

З.Х. САИДОВ, Т.Ж. АМИРОВ,  
Х.З. ҒУЛОМОВА

# АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ: МАТЕРИАЛЛАР, ҚОПЛАМАЛАР, САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ  
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ**

**З.Х. САИДОВ, Т.Ж. АМИРОВ,  
Х.З. ФУЛОМОВА**

# **АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ: МАТЕРИАЛЛАР, ҚОПЛАМАЛАР, САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ**

***Ўқув қўлланма***

***Иқтисод фанлари доктори, профессор З.Х. Саидов  
таҳрири остида***

*Олий ўқув юртларининг «Автомобиль йўллари ва аэродромлар»,  
«Транспорт иншоотларидан фойдаланиш», «Менежмент»  
(йўл хўжалиги) ихтисослиги бўйича таълим олаётган талабалар учун  
Тошкент автомобиль-йўллар институти илмий кенгаши томонидан  
тасдиқланган ва тавсия этилган*

Алишер Навоий номидаги  
Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти,  
Тошкент 2010

УДК-624  
ББК 39.311-3я73  
С54

**Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлаш:** ўқув қўлланма/ З.Х.Саидов, Т.Ж.Амиров, Х.З.Фуломова. –Т.:Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти, 2010. - 454 б.

Ушбу қўлланмада йўл қурилиш материаллари хусусиятлари, органик боғловчилардан ташкил топган қопламалар, уларни лойиҳалаш, қуриш, сақлаш ва таъмирлашда қўлланиладиган технологик жараёнлардан фойдаланиш масалаларининг назарий асослари ҳамда амалий услублари баён қилинган. Мазкур қўлланмада йўл қурилиш материаллари ва йўл қопламаларининг тавсифи ҳамда хусусиятлари, технологик жараёнларнинг техник-иқтисодий масалаларини ечишда ресурслардан самарали фойдаланишнинг амалий аспекти, сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини бошқариш, йўл қопламаларининг техник ҳолатини сақлаш ва хизмат қилиш даражасини ошириш усуллари ўз аксини топган.

Ўқув қўлланма автомобиль йўллари соҳасига ихтисослаштирилган олий ўқув юрларининг бакалаврлари, магистрантлари, педагоглари, илмий текшириш институтлари ходимлари ва соҳа муҳандис-техник ходимлари учун фойдаланишга мўлжалланган.

Ўқув қўлланма З.Х.Саидов - кириш, 1-боб (§1.4 дан ташқари), §2.2.3, 3-боб, 4-боб, 5-6 боблар (Т.Ж.Амиров билан биргаликда), 8-боб, §10.7, 12-боб; Т.Ж.Амиров - §1.4, 2-боб (§2.2.3 дан ташқари), 7-боб, 10-боб (§10.7 дан ташқари), 11-боб (§11.3 дан ташқари), ва Х.З.Фуломова – 9-боб, §11.3, §12.8 лар томонидан ёзилган.

**Тақризчилар:**

*А.Д.Қаюмов — техника фанлари доктори, ТДТУ профессори;*

*Я.Н.Маҳмудов — техника фанлари номзоди, доцент;*

*С.Ю.Тўлаганов — “Ўзавтойўл” ДАК бош мутахассиси*

**Муҳаррир:**

*О.Н.Пардаев — техника фанлари номзоди, доцент.*

**ISBN 978-9943-06-289-4**

© Алишер Навоий номидаги  
Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти, 2010 йил.

*Савоб ишни ҳар ким қилиши керак, савоб ишни ҳар кун қилиши керак.*

***И.А.Каримов***

## **Кириш**

Инсониятнинг тарихий ривожланишида йўл феномени ноёб ўринни эгаллаб, ҳаёт даражасини кўтаришда унинг ҳиссаси беқийс. Автомобиль йўллари кейинчалик ўзининг “иччамлилик” хусусиятига биноан, ер юзида фойдаланиладиган барча транспорт тармоқлари ичида биринчи ўринни эгаллайди. У қишлоқ хўжалиги, саноат ва савдони ривожлантириш, шаҳар аҳолисини турмуш даражасини кўтаришга олиб келиб, янги иш жойларини барпо қилади ҳамда таълим олиш имкониятини кенгайтиради. Шунинг учун транспорт воситаларини тезкор ҳаракатини таъминловчи йўлларнинг кундалик ҳаётга таъсирини англаш қийин эмас.

Транспорт тармоқлари йўловчи ва юкларни ташишда коммуникация алоқаларини ривожлантиришнинг, ҳамда миллий ривожланишнинг муҳим, ажралмас қисми ҳисобланади ва ижтимоий - иқтисодий тараққиётнинг ўсишига шароит яратади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгач, барча соҳалар қатори, йўл хўжалиги соҳасида ҳам автомобиль йўлларини қуриш, қайта қуриш, таъмирлаш ва сақлаш ишларида индустриал усуллар ва замонавий технологиялар, янги методикалар ва метёрлардан фойдаланиш ҳамда кадрлар тайёрлаш миллий дастурини ишлаб чиқиши, йўл соҳасида баркамол авлод келажакнинг пойдевори эканлигини эътироф этади. Табиий, масаланинг моҳиятан ўзгариши фан дастурларини замонавий технологиялар, шу жумладан ишлаб чиқариш амалиёти ва лаборатория машғулотларини тубдан ислоҳ қилишни тақозо этади.

Ушбу қўлланманинг ўзига хос хусусиятларини эътиборга олиб, тuzилиши, фанларнинг узлуксизлигини ўрганиш жараёнида автомобиль йўллари ва йўл иншоотларини ўзаро боғлиқлигини таъминлайди. Қурилиш материаллари, йўл қопламалари конструкцияларининг туркумлари эътиборга олиб, материалларнинг кенгайтирилган хоссалари тавсифлари, уларнинг турлари бўйича дастлабки тушунчалар биринчи бўлимда берилган бўлиб, улар қопламалар конструкцияларини ўрганишнинг моҳиятан биринчи босқичи ҳисобланади.



Транспорт ҳаракатидан йўл қопламасида вужудга келадиган деформациялар, яъни геометрик ўзгаришлар ва зўриқишлар орасидаги боғланишни билмасдан туриб, йўл қурилиши материалларини танлаб бўлмайди. Йўл иншоотларини қуриш, уларни эксплуатация қилиш учун зарур бўлган материалларнинг таркиби, тузилиши, текстураси, кимёвий, физик ва механик хоссалари, фойдаланиш хусусиятларини ифодаловчи кўрсаткичларни билиш керак.

Йўл-қурилиш материаллари хусусиятларининг доираси кенг бўлиб, жуда муҳим амалий масалаларни ўз ичига олади ҳамда асосий ўринни махсус органик ва ноорганик боғловчилар ва улар асосида ташкил топган асфальтбетон, цементбетон ва қора қопламалар эгаллайди.

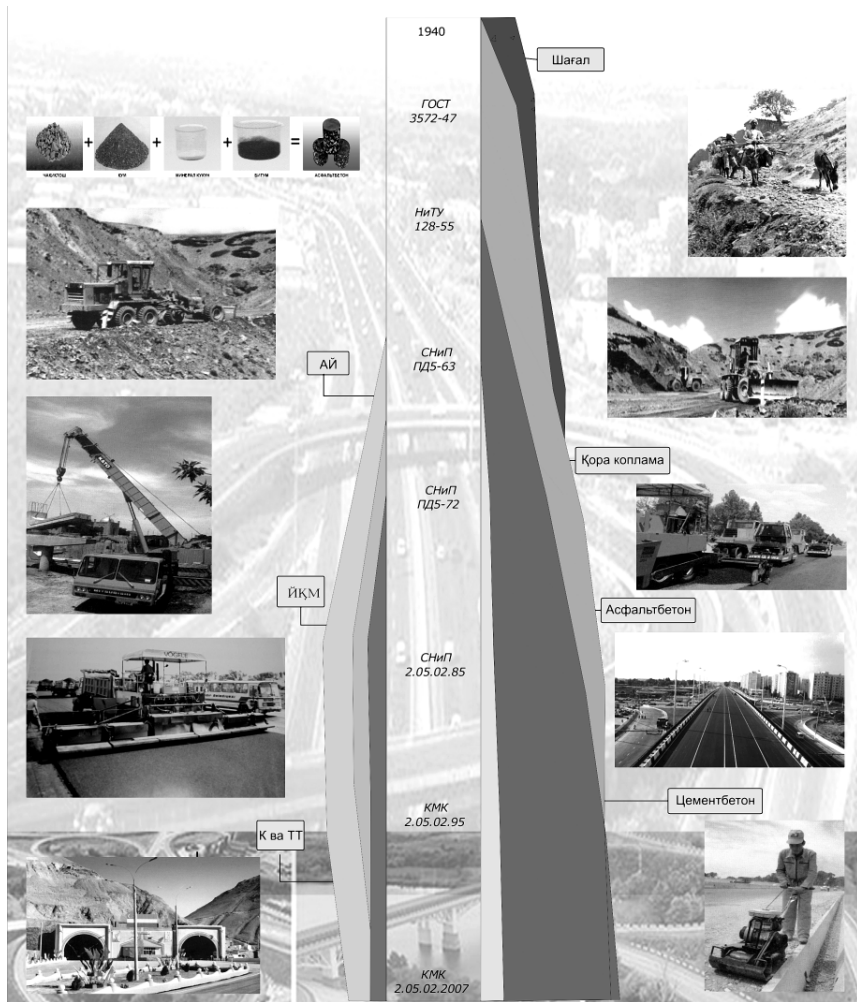
Ўзбекистон Республикаси умумфойдаланишдаги 42557 км дан иборат автомобиль йўллариининг 97 фоизи минерал материаллар ва органик боғловчилардан ташкил топган қоришмалардан иборат (асфальтбетон қоплама 52%, қора қоплама 40,9 %, шағал 3,9 % ва цементбетон қоплама 1%), уларнинг асосий фаолиятлари материаллар, қопламалар, таъмирлаш ва сақлашга қаратилган.

Автомобиль йўллариини қуришда фойдаланиладиган материаллар асосида ташкил топган қопламалар, уларни сақлаш ва таъмирлаш ишларини тадрижий ривожланиш даври асосан 1940 йиллардан бошланган. Унғача автомобиль йўллари тупроқ (грунт) материаллардан ва қисман табиий маҳаллий тош материалларидан ташкил топган бўлиб, уларнинг дастлабки фаолият кўрсатиш вақти қопламаларнинг турлари бўйича қуйидаги 1-схемада ўз аксини топган.

Қўлланманиннг биринчи бўлими тузилиши бўйича муаллифнинг 1994 йил чоп этилган “Йўл қурилиш материаллари” қўлланмасидан фарқ қилади. Йўл қурилиш материалларидан ташкил топган йўл иншоотларининг конструкциялари (кўтарма, асос қисми, қоплама қатламлари) автомобиль йўллариининг ишлаш қобилияти ва хизмат қилиш муддатини таъминлайди.

Шу боис, иккинчи бўлимда йўллариинг техник-иқтисодий юксалишини ташкил этиш, уларнинг ҳолатини модернизация қилиш ва сифатини яхшилаш ҳамда ёндошилаётган тизимни яратишда асфальтбетон ва цементбетон қопламаларнинг таркибий тузилмаси, таснифи, хоссалари, турлари ва қуриш технологияларини ташкил этиш усуллари батафсил таҳлил қилинган.

Учинчи бўлимда қабул қилинган тартиб сақлаш ва таъмирлаш ишларини изоҳлаш, ўқув материалларини узлуксизлигини ўрганишга ёрдамлашади ва замонавий технологиялар ҳамда улардан фойдаланиш усуллариини танлаш учун йўналиш олишга имконият яратади.



**1-схема.** Автомобиль йўлларининг тадрижий ривожланиши.

Таъмирлаш ишлари – ушбу конструктив тузилмаларни модернизация қилишга йўналтирилган бўлиб, у қопламаларнинг хизмат қилиш муддатини таъминлашга қаратилган.

Сақлаш тузилмаси – иншоотларнинг деформациясини назорат қилиб инфратузилмаларнинг техник ҳолатини асрайди.

Замонавий асфальтбетон ва цементбетон қопламалар турли-туман конструкциялар билан фарқланади. Ўз навбатида, айрим конст-

рукциялар сунъий ташкил этилган кучланишга эга бўлмаса, айримлари шундай кучланишга эга. Ушбу белгилари бўйича асфальтбетон қопламалар енгиллаштирилган ва такомиллаштирилган турларга бўлинади. Хорижий тажрибаларга кўра, енгиллаштирилган қопламалар сиртига уч қатламли ишлов бериш кенг тарқалган ва бу содда усул ҳисобланади. Бундан ташқари, ўрта таъмирлаш ишларида қопламанинг ейилиш қатлами тикланиб, 5 см гача асфальтбетон қоричмаси ётқизилиши мумкин. Капитал таъмирлаш ишлари эса, йўл тўшамаси конструкциясининг мустақамлиги лойиҳада режалаштирилган таблабларга мос эластиклик модулини таъминлаши учун бажарилади.

Бу борада мавжуд дарсликлар, монография ва услубий материалларнинг муҳокамаси йиллаб йиғилган илмий ва амалий тажриба маълумотларидан иборатдир. Шу жумладан, йўл соҳасидаги кузатувлар аниқ ва муҳим аҳамиятга эга бўлиб, йўл хўжалигининг ишлаб чиқариш тузилмалари, автомобиль йўллари ва қопламаларни куриш, таъмирлаш ва сақлаш ҳақидаги тасаввурларни кенгайтиради.

Муаллифлар, тизимли методологиядан фойдаланган ҳолда, ушбу қўлланмада автомобиль йўлларини назарияси ва амалиётининг фаолият дастурларини ривожлантириш, ишлатиш ва ҳолатини сақлаб туришга доир асосий масалаларни таҳлил қилишни давом эттириб, муфассал ривожланаётган бозор муносабатларига ўтиш даврида йўл хўжалиги муаммоларини ечишга ўз эътиборларини қаратган ҳамда қўлланманинг бўлимларида иқтисодий масалалар ҳам ёритилган.

Қўлланма бобларида назарий ва амалий усуллар бошқаришнинг ташкилий маданияти асосларига қурилган. Услубиятга эътибор бериш, ушбу қўлланманинг биргина ажралиб турган хусусияти эмас, балки масалани ҳар томонлама таҳлил қилиш, талаба ва мутахассисларнинг фикр юритиши имкониятини очиш бўйича, ниҳоятда самарали усул ҳисобланади. Чунки кенг қамровли масалалар бўйича фикр юритиш доирасини кенгайтириш услубияти мантиқан ва мазмун жиҳатидан республика шароитини акс эттиради. Ўзбекистон республикасининг қуруқ ва иссиқ иқлим хусусиятини эътиборга олиб, ҳудудий минтақаларга мувофиқ, иқлимий, гидрологик ва гидрогеологик омиллардан келиб чиқиб, иш турларининг таснифини инобатга олиш умумназарий услуб талабига мос келади. Ҳудудларни текислик, тоғли, қум, чўл зоналарга ажратиш, уларнинг хусусиятларидан келиб чиқиб, ҳар бир вилоятга мос келувчи ишлар таснифига мувофиқ меъёрларни ишлаб чиқиш ҳамда материаллар таснифини ўрганиш ҳудудий ривожланишнинг самарадорлик омили ҳисобланади.

Муаллифлар ушбу омилларнинг тизим қоидаларини ишонарли кўрсатган ва аниқ масалаларни ечишда уларнинг юқори самарадорлиги кўрилган. Хўжалик ташкилотлари мураккаб тизим бўлиб, аниқ эркинлик ҳуқуқига эга бўлгани учун, улар олдига қўйилган масалаларни ечиш усуллари ижодий ёндошувга имконият яратади.

Ушбу қўлланмада стандарт усулларнинг мумкин бўлган модификациялари асосида, автомобиль йўлларининг фаолият турлари аниқланган, мавжуд услубият амалиётда такомиллаштирилган. Фойдаланилган стандарт ва амалий усуллар нафақат, ишлаб чиқаришни кенгайтиришга йўналтирилган қийматга эга, балки долзарб иқтисодий-табиий географик, ҳудудий регионлар шароити ва уларнинг ташкилий-технологик жараёнлари ҳамда сифат кўрсаткичларини ўрганишга асосланади.

Умумфойдаланишдаги автомобиль йўлларида кенг габаритли, оғир юкли (ўққа тушадиган юклама 13,0 т) транзит қатновининг тўхтовсиз ўсиб бориши ва энг муҳими, молиявий тақчиллик оқибатида таъмирлашлараро муддатларга риоя қилишнинг имконияти бўлмагани учун, таъмирлаш ишлари қимматлашаётганлиги туфайли, йўл қопламаларини куриш, таъмирлаш ва сақлаш бўйича илмий-техник таҳлиллар ва ҳисоб-китоблар асосида истиқбол дастурини тузиш зарурияти туғилди.

Техник ўлчам ва кўрсаткичлари меъёрдан пасайиб кетган асфальтбетон ва қора қопламаларни таъмирлаш билан бир қаторда, қопламадан фойдаланиш учун цементбетонли асослар ва қоплама-ларга ўтиш вақти келди.

Энергияни кўп миқдорда истеъмол қилувчи цех ва қурилмалардан фақат ҳисоб-китобларга асосланган ҳоллардагина фойдаланиш бундан мустасно бўлиб, уларни модернизация қилиш, юқори самарадорликка эга бўлган “Аммон”, “Эльба”, “Амман-Глобал” каби кўчма мобиль қурилмаларни жорий этиш ва қоришма тайёрлашда, энг аввало, табиий ресурс имкониятларидан фойдаланиш таъминоти, шу жумладан газ, электр, ёқилгини иқтисод қилиш дастури асосида амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Йўл тармоғида қопламаларни лойиҳалаш, куриш, таъмирлаш ва сақлаш ишларини меъёрий ҳужжатлар билан таъминланганлигини ошириш, ташхислаш диагностика асосида ишни ташкил этиш, технологик жараёнларни бошқариш, ишларни ташкил этиш ва қабул қилиш, назорат ва сифат мониторингини олиб бориш долзарб муаммо бўлиб қолмоқда.

Барча муаммоларнинг иқтисодий ечими, самарадорлиги, биринчи навбатда, ташхислашнинг ишончли маълумотларига таянади, шу боис ташхислаш воситаларни тадбиқ қилиш ва ундан фойдаланувчи мута-

хассисларнинг касбий малакасини ошириш, лицензиялаш, технологик машина, механизмлар ва жиҳозларни модернизациялаш, маҳсулотларни сертификациялашни йўлга қўйиш лозим.

Шундай қилиб, изоҳ қилинган масалалар қийин бўлишига қарамай, муаллифлар кўп йиллик амалий ва назарий тажрибаларига асосланиб, йўл ҳўжалиги соҳасининг юқорида акс эттирилган йўналишлари хусусиятларининг фаолият доирасини кенгайтириш учун мавжуд муаммоларни таҳлил қилишни мақсад қилиб қўйган. Бу эса, объектни илмий кузатиш вазифасини бажаради ва ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини оширишга имконият яратади ҳамда юқори сифатли таъмирлаш ишларини янги усулларини қидиришни, халқаро стандарт талабларига биноан мустаҳкамлик, ишончли ва конструкцияларнинг узоқ муддатга чидамлилигини таъминлайди.

Ушбу қўлланмада изоҳ қилинган назарий ва амалий асосланган маълумотлар муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бакалавр ва магистрантлар махсус фанлар курсини мустақил ўрганишлари ва йўл ҳўжалиги соҳасида фаолият кўрсатаётган муҳандис-техник ходимларнинг кўникмаларини ошириш учун хизмат қилади.

Бу қўлланмани ёзишда муаллифлар ўз олдига икки нарсани: биринчидан, ҳар бир муҳандис учун зарур бўлган боғловчилар ва асфальтбетон, цементбетон тўғрисида назарий тушунчаларни тўла-тўқис ўргатишни, иккинчидан, фаннинг бу соҳасида эришган муваффақиятлари билан уларни таништиришни мақсад қилиб қўйган. Шунингдек, материалларнинг хусусиятлари кимё, физика ва механика назариясига оид чуқур илмлар асосида баён қилинган. Бу эса, муҳандисларнинг йўл ва иншоотлар материалларини мустаҳкам, узоқ муддатга чидамли, иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ хоссалари, тузилиши, технологик усулларини тўғри танлай билишига ёрдам беради.

Муаллифлар томонидан изоҳланган ҳар бир масала моҳияти бўйича фойдаланилган манбалар рўйхати саҳифа охиридаги изоҳда ҳамда қараш ва фойдаланишга қулай бўлиши учун ҳар бир бўлимлар бўйича ажратилган.

Маълумки, Олий ва ўрта махсус таълим ўқув юртларида ушбу соҳа бўйича давлат тилида бирорта дарслик нашр этилмаган. Шуни ҳисобга олиб, ушбу қўлланмани камчиликлардан ҳоли дея олмаймиз ва қўлланма ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларингизни қуйидаги манзилга юборишингизни илтимос қиламиз. Тошкент, Амир Темур шоҳ кўчаси, 20-уй, ТАЙИ.





## I-БЎЛИМ. ЙЎЛ-ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ АСОСЛАРИ

- 1-боб. Материалларнинг тузилиши ва хоссалари
- 2-боб. Минерал материаллар
- 3-боб. Органик боғловчи материаллар (битумлар)
- 4-боб. Материалларни ишлаб чиқариш, сақлаш ва хавфсизлик техникаси

## 1-боб. МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИ

### 1.1. Хусусиятлари

Йўл-қурилиш иншоотлари таркибига кирган материаллар эксплуатация натижасида (йўл тўшамаси, кўприклар ва бошқалар) ташқи механик кучлар ва атроф-муҳитнинг физик ва кимёвий омиллари таъсирига учрайди. Буларга:

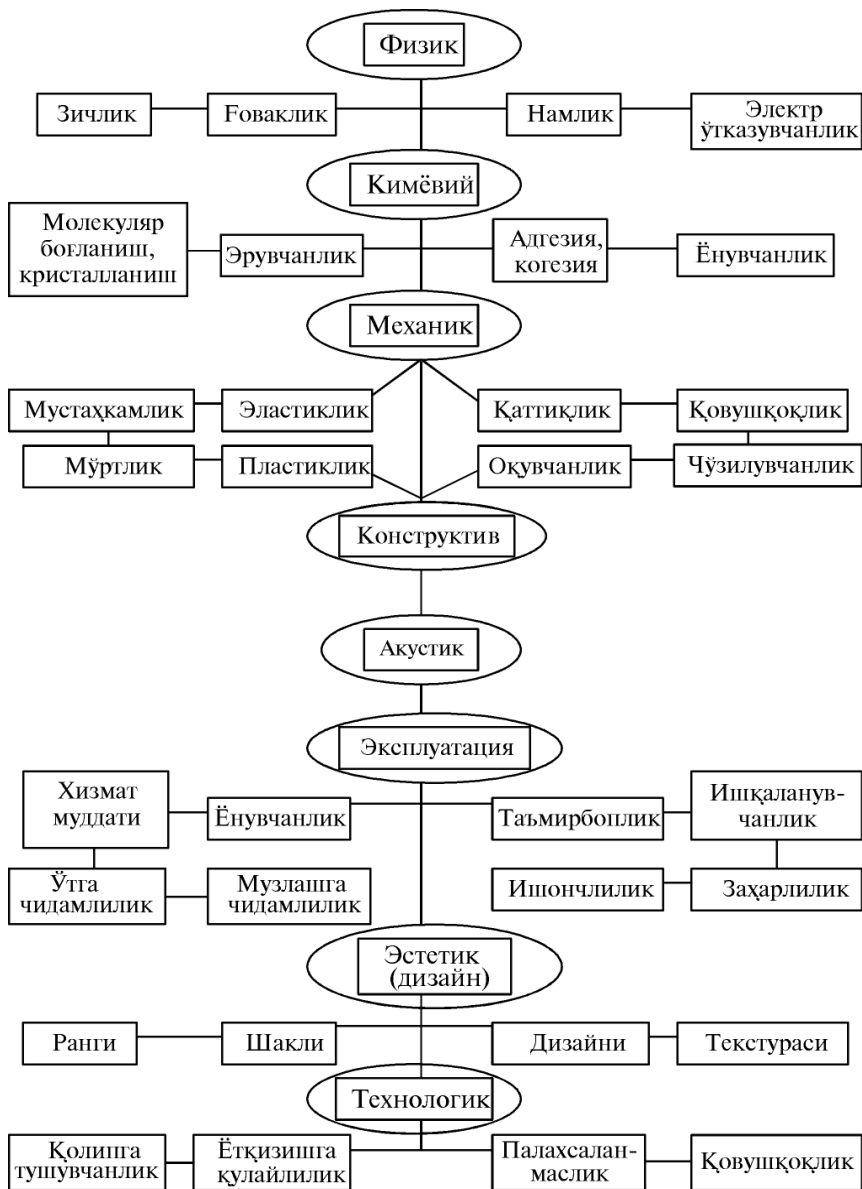
- транспорт воситаларидан тушадиган зарбали ва статик юк-ламалар, конструкция элементлари массаси, шамолнинг механик таъсири ва ҳоказолар;

- ҳаво ҳароратининг ўзгариши ҳисобига музлаб-эриш, тузла-ниш, атмосфера ёғинлари, музлар, ер ости сувлари ва ҳоказолар киради.

Бу кучлар, йўл иншоотлари конструкциясининг элементларида ишлатилган материаллар турига қараб, ҳар хил таъсир этади. Ташқи механик таъсирларнинг кучи муҳит омили билан қўшилиб, кучайиб кетади. Атмосфера сувлари йўл тўшамасининг ёриқларига кириб, материалларнинг структуравий боғланишини бузади, баъзи моддаларни эритиб ва ювиб чиқариши мумкин. Шўрланган сувлар цементбетонга ўхшаган материалларни аста-секин емиради. Ҳарорат ўзгаришлари ҳам вақти-вақти билан материалларнинг ички кучланишлари ва уларнинг ҳолатини ўзгартириб, структуравий боғланишлар бўшашиб қолиши натижасида, майда ёриқлар пайдо бўлиши ва транспорт гилдираклари таъсирида эса, сидирилиб қолиши мумкин. Вақт ўтиши билан мураккаб, механик, физик ва кимёвий омиллар комплекси таъсирида йўл конструкциясининг материаллари аста-секин емирилади. Ташқи таъсирларнинг ҳолатига боғлиқ ҳолда, емирилиши жадаллашган йўл тўшамаси конструкциясининг хусусиятлари, материалларни ишлаб чиқариш ва уларнинг технологик жараёнида юзага чиқадиган объектив белгилари билан аниқланади.

Материалнинг муайян шароит учун яроқлилиги, атроф-муҳит билан ўзаро таъсирини баҳолайдиган кўрсаткичлар хилма-хил бўлиб, механик, физик ва кимёвий қонуниятлар асосида кечади. Йўл қурилиши материалларининг устувор хусусиятлари 1.1-расмда ўз аксини топган.

**Физик хусусиятлар** - материалнинг физик ҳолатлари (фазовий ҳолат, зичлик, структура) ни тавсифлаб, уларни атроф-муҳитнинг



**1.1-расм.** Ёўл-қурилиш материалларининг устивор хусусиятлари.

Манба: Муаллифлар ишланмаси.

физик жараёнларига таъсирини ифодалайди. Бунда, материалга таъсир этган физик жараёнлар унинг молекуляр тузилишини ўзгартирмайди. Бундай хусусиятларга: ҳақиқий ва ўртача зичлик, говаклик, иссиқлик ўтказувчанлик, иссиқлик сизими, товуш синдирувчанлик, намланиш, сув ўтказувчанлик, сув шимувчанлик, ўтга чидамлик, ёруғликка бардошлилик, электр ўтказувчанлик ва бошқалар кирази.

**Механик хусусиятлар** — бевосита ташқи кучлар таъсирида материалда ҳосил бўладиган кучланишлар туфайли деформацияланиш, емирилиш ва қаршилиқ қилиш каби хусусиятлардан (мустаҳкамлик, эластиклик, пластиклик, мўртлик, релаксация, оқувчанлик, қаттиқлик ва бошқалар) иборатдир.

**Кимёвий хусусиятлар** — материалнинг муҳитдаги моддалар билан ўзаро таъсирга киришувини белгилайдиган хусусиятлар бўлиб, бунда янги моддалар ҳосил бўлади. Кимёвий хусусиятларга эрувчанлик, кристалланиш, коррозия ва эрозия, атмосфера таъсирига бардошлилик, адгезия, когезия, ёнувчанлик, аморфлик, захарлик ва бошқалар кирази.

Материалларнинг хусусиятлари барқарор бўлмайди, чунки улар физик, кимёвий, механик ва физикавий-кимёвий омиллар таъсирида ўзгариб туради. Масалан, янги ётқизилган асфальтбетоннинг ҳарорати 50 °С гача кўтарилганда, унинг мустаҳкамлиги, тахминан 2 маротаба пасаяди, тузланиш ва ҳаво таъсирида унинг ичида кескин ўзгаришлар рўй беради, эскиради; баъзи қумтош ва оҳактошларнинг мустаҳкамлиги, нам ҳолатда 20-50 фоизга камаяди, ёғоч (қарағай) нинг мустаҳкамлиги эса, намланиш 20 фоизгача бўлганда, қуруқ ҳолатига нисбатан 1,5 маротаба пасаяди.

Материалларнинг хусусиятлари рақамлар билан ифодаланадиган кўрсаткичлар орқали тавсифланади. Улар лаборатория, дала ва ишлаб чиқариш синовларида аниқланади. Булар, одатда, шартли катталиқ бўлиб, материални синаш жараёнида аниқланади. Асбоблар ёрдамида аниқланадиган кўрсаткич кўп ҳолатларда ҳақиқий кўрсаткичдан фарқ қилади. Ҳамма кўрсаткичларни ҳам физик катталиқлар қабул қилинадиган ўлчов бирликлари (масалан, халқаро СИ система) орқали ифодалаб бўлавермайди.

Қурилиш материалларининг конструктив вазифаларига қуйидагилар кирази [2,13]:

- қурилган бинолар ва иншоотларни ташқи таъсирлардан сақлаш ва эксплуатация учун қулай шароитлар яратиши;

- бино ва иншоотлар, технологик ускуналар, жумладан ҳаракатланаётган транспорт воситаларидан тушадиган механик юкламаларни қабул қилиш;

- бино ва иншоотларнинг хизмат муддатини ошириш ва эстетик дизайнини таъминлаш.

Шу билан бирга, қурилиш материаллари енгил ишланувчан бўлиши, мавжуд технологик шароитларда қурилаётган бино ва иншоотларда юқори сифатни таъминлаши керак. Бунинг учун эса, бино ва иншоотларни қуришда материалларнинг изоляция қилувчи, конструктив, эксплуатация, эстетик ва технологик хусусиятларини ҳамда уларнинг самарадорлигини тўлиқ аниқлаш лозим бўлади. Аксинча, материаллар қурилаётган бино ва иншоотларнинг конструкцияси ва қурилиш технологиясини оптималлаштириши мумкин. Бу омил қурилиш соҳасининг муҳим масалаларидан бири ҳисобланади. Шунинг учун қурилиш материалларининг хусусиятларини қуйидаги турларга ажратиш мақсадга мувофиқ: изоляция қилувчи, конструктив, эксплуатация, эстетик (безак берувчи) ва технологик [13]. Бу билан материалларни физик, механик ва кимёвий хусусиятлари бўйича турларга ажратиш камситилмайди.

**Изоляция хусусиятлари** — материалнинг физик хусусиятлари, зичлиги, сув-газ-иссиқлик-электр ва товуш сингдирувчанлиги ва бошқалар билан белгиланади.

Материални ташкил этган қаттиқ модданинг шу материал ҳажмини тўлдириш даражасига **зичлик** деб аталади. Қурилиш материаллари озми-кўпми ғовак бўлади, шунинг учун деярли ҳамма материалларнинг зичлиги 100% дан камдир.

**Солиштира оғирлик** деганда, материалнинг ҳажм бирлигидаги оғирлиги тушунилади, бунда ғоваклар ҳисобга олинмайди.

Материалнинг ҳаво бўшлиқларисиз ҳолати, кўпинча абсолют зич ҳолат деб аталади. Шунга мувофиқ солиштира оғирлик абсолют зич материал ҳажм бирлигининг оғирлиги сифатида аниқланади.

Солиштира оғирлик қурилиш материаллари учун ёрдамчи аҳамиятга эга бўлиб, унда материалларнинг зичлиги ва ғоваклигини, яъни муҳим амалий аҳамиятга эга бўлган хоссаларини ҳисоблаб чиқаришда фойдаланилади.

**Ҳажм оғирлиги** деганда, табиий ҳолатдаги материалнинг (ғоваклар билан биргаликда) ҳажм бирлигидаги оғирлиги тушунилади.

Ҳажмий оғирликни аниқлашда материалнинг ҳажми намунанинг ташқи ўлчамлари бўйича ҳисоблаб чиқарилади ёки намуна сиқиб чиқарган суяқлик ҳажмига қараб аниқланади.



Кум, чақиқ тош сингари сочилиб турадиган материалларнинг зарралари орасидаги бўшлиқлар билан биргаликда ҳисоблаб топилган ҳажмий оғирлик тўкма ҳажмий оғирлик деб аталади.

**Говаклик** деганда, материалдаги майда бўшлиқлар тушунилади. Говаклар ҳаво, газ ёки сув билан тўлган бўлади. Материалдаги говаклар ҳажмининг шу материални тўла ҳажмига бўлган нисбати унинг говаклигини ифодалайди:

$$F_0 = (1 - p_0/p) \cdot 100\% = (1 - d) \cdot 100\%. \quad (1.1)$$

бу ерда  $F_0$  - говаклик, %;  $p_0$  - ҳажм оғирлик, кг/м<sup>3</sup>;  $p$  - зичлик, кг/м<sup>3</sup>;  $d$  - ўртача зичлик.

Говаклик ва зичлик материалнинг энг асосий хоссаларини ифодаловчи кўрсаткичлардир. Улар орқали материалнинг мустаҳкамлиги, ҳажм оғирлиги, намланувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги, совуққа чидамлиги ва бошқа хоссалари тўғрисида фикр юритиш мумкин. Материалдаги говаклар ўлчами 1-2 мм дан катта бўлса, у ҳолда улар **бўшлиқ** деб аталади.

Одатда, говаклар табиий ёки тайёрланиш жараёнида сунъий ҳосил бўлади. Говакларнинг катта-кичиклиги ва тузилиши ҳар хил бўлиб, микро ва макроговакларга бўлинади. Ўта майда микроговаклар фақат электрон микроскоплардагина кўринади.

Говаклигига кўра **материаллар кам говакли  $F < 30\%$ , ўртача говакли  $F 30-50\%$  ва кўп говакли  $F > 50\%$  гуруҳларга бўлинади**. Биринчи гуруҳдаги материаллар конструкциябоп, охиригиси эса изоляцияловчи материаллар сифатида ишлатилади.

**Намлик** деганда, материалларнинг говакларидаги сув миқдори тушунилади. Материалларнинг намлиги ортиши билан боғловчи модда заррачалари орасидаги ёпишиш кучи сусаяди, натижада, унинг мустаҳкамлиги пасаяди.

**Сув шимувчанлик** – материал вакуум ёки катта босим шароитида шимиши мумкин бўлган сув миқдоридир. Бунда очиқ говаклардаги ҳаво мажбуран сиқиб чиқарилади, натижада материал атмосфера босими шароитидагига қараганда кўпроқ сув ютади.

**Сув сингдирувчанлик** – сувли муҳитда сақланган материалнинг ютиши мумкин бўлган ва атмосфера босимида молекуляр ва капилляр кучлари билан ўзида сақлаб туриши мумкин бўлган сув миқдоридир. У намликдаги сингари, масса бўйича  $W_m$  ёки ҳажм бўйича  $W_v$  фоизларда ўлчанади.

**Сув ўтказувчанлик** деганда, материалнинг босим остида ўзидан сув ўтказиши тушунилади. Унинг бу хоссаси том ёпиш, сув иншоотлари ва ҳовузлар қуришда жуда катта аҳамиятга эга. Сув ўтка-

зувчанлик кўрсаткичи намунанинг  $1 \text{ см}^2$  юзасидан 1 соат давомида ўзгармас босим остида ўтган сув миқдори билан ( $\text{см}^3$ ) ўлчанади. Жуда зич материалларгина, масалан, битум, шиша, пўлат, полимер ва махсус таркибли бетон амалда сув ўтказмайди. Материалларнинг сув ўтказувчанлиги уларнинг тузилиши, ғоваклиги, зичлиги ва ҳажм-оғирлигига боғлиқ.

**Иссиқлик ўтказувчанлик.** Материалнинг биринчи юзаси (сирти) иссиқ, иккинчи юзаси совуқ бўлса, ундан иссиқ оқим ўта бошлайди. Унинг иссиқликни ўтказишига қараб иссиқлик ўтказувчанлик даражаси топилади. Материалнинг бу хусусияти иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ( $\lambda$ ) орқали ифодаланади. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ҳароратлар фарқи ( $t_1 - t_2$ )  $1^\circ\text{C}$  га тенг бўлган ҳолатда, қалинлиги 1 м, юзаси  $1 \text{ м}^2$  га тенг бўлган намунанинг биринчи юзасидан иккинчи юзасига ўтган иссиқлик миқдorigа тенг.

Бинобарин, девордан маълум вақт ичида ўтган иссиқлик миқдорини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин [12]:

$$Q = \lambda S(t_1 - t_2) T / \alpha, \quad (1.2)$$

бу ерда  $Q$  – иссиқлик миқдори, кЖ;  $\lambda$  – иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти,  $S$  – намунанинг юзаси,  $\text{м}^2$ ;  $T$  – иссиқлик ўтиш вақти, соат;  $t_1 - t_2$  – материалнинг икки томон юзасидаги ҳароратлар фарқи,  $^\circ\text{C}$ ;  $\alpha$  – намунанинг қалинлиги, м.

**Акустик хусусиятлар** – материалнинг товушлар тарқалишига қаршилик қилувчанлигини тавсифлайди. Товуш тарқаладиган муҳит ҳаво ёки бирор жисм бўлиши мумкин. Товушнинг тарқалиш тезлиги материалнинг (муҳитнинг) хусусиятларига боғлиқ. Масалан, сувда 145, гишт ва бетон деворда 3500...4000, пўлатда 5000, пўлакда 500, резинада 40 м/сек.

Акустик материаллар вазифасига кўра товуш ютадиган ва товушни изоляция қиладиган турларга бўлинади. Товуш ютадиган материаллар ғовак бўлади. Бунга: минераллашган плиталар, перфорацияланган плиталар (резонанс ютувчи) киради. Уларнинг хусусиятлари товуш ютиш коэффиценти билан тавсифланади. Бу коэффицент материал ютадиган товуш энергиясининг унга урилаётган товуш энергиясига нисбати билан аниқланади ва уллушлар билан ўлчанади (0,2... 0,9). Товушни изоляция қиладиган – юқори даражада эластик, пластмасса ёки резина асосидаги толали – ғовак материаллар, йўллар, тоннеллар ва бошқа иншоотларнинг шовқинли участкаларини қуришда қўлланилади.

**Конструктив хусусиятлар** — механик хусусиятларнинг кўрсаткичлари билан баҳоланади ва материалнинг ҳар қандай механик таъсирларга қаршилиқ қилиш хусусиятини билдиради. Таъсир турларига қараб, сиқилишдаги, чўзилишдаги, эгилишдаги ва бошқа мустаҳкамликлар бўлади.

**Мустаҳкамлик** деганда, материалнинг ташқи таъсир кучидан бузилишига қаршилиқ кўрсатиш хусусияти тушунилади. Материалга ташқи куч таъсир этганда унда ички зўриқиш пайдо бўлади. У маълум қийматга етганда материал бузилади (синади, парчаланadi). Материалларнинг мустаҳкамлиги, одатда, уларнинг мустаҳкамлик чегараси ( $R$ ) орқали ифодаланади.

**Мустаҳкамлик чегараси** деб, материалнинг максимал куч таъсиридан ишдан чиққан ҳолатида унда ҳосил бўлган ички кучланишга айтилади. Бино ёки иншоот қисмларининг мустаҳкамлигини ҳисоблашда Давлат стандартлари бўйича рухсат этилган кучланишдан фойдаланилади. Материалнинг рухсат этилган кучланиши унинг мустаҳкамлик чегараси орқали аниқланади:

$$\sigma_{\text{рух}} = \frac{R}{Z}, \quad (1.3)$$

бу ерда  $R$  — мустаҳкамлик чегараси, МПа;  $Z$  — мустаҳкамлик бўйича заҳира коэффиценти.

Материалнинг **сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини** топиш учун улар гидравлик прессда бузилгунча сиқилади.

Материалнинг турига қараб намуна ҳар хил бўлади. Материалнинг мустаҳкамлиги тайёрланган намунанинг шаклига, ўлчамларига, берилган кучнинг ўсиш тезлигига ва куч тушаётган юзанинг ҳолатига боғлиқ. Баъзи материалларга (асфальтбетон) уларни синаш вақтидаги муҳит ҳарорати ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Баландлиги кўндаланг кесимининг томонларидан кичик бўлган призмага нисбатан куб сиқилишга яхши қаршилиқ кўрсатади. Цилиндр ёки призманинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси кубниқидан 25% кам бўлади. Чунки намунанинг баландлиги қанча катта бўлса, сиқилишда ҳосил бўлувчи кўндаланг кенгайтирувчи куч шунча ортади.

Материалнинг сиқилишдаги ( $R_{\text{сиқ}}$ ) ёки чўзилишдаги ( $R_{\text{чўз}}$ ) мустаҳкамлик чегараси қуйидаги формуладан топилади:

$$R_{\text{сиқ}} = \frac{R_{\text{макс}}}{S}, \quad (1.4)$$

бу ерда  $R_{\text{макс}}$  — намунага таъсир этаётган энг катта куч, кг;  $S$  — намунанинг кўндаланг кесими, см<sup>2</sup>.

Сиқилишдаги мустақкамлик чегараси кўпгина материаллар учун марка вазифасини бажаради.

Қурилиш материалларининг *эгилишдаги мустақкамлигини* аниқлаш учун кўндаланг кесими квадрат ёки тўғри тўртбурчакли қилиб намуналар тайёрланади. Материалларнинг чўзилишдаги мустақкамлигини аниқлаш учун, ундан Давлат стандартлари талаби бўйича намуналар тайёрланади. Тош ва ёғоч материалларни синаш учун, призма шаклидаги намуна, пўлат арматураларни синаш учун, стержень ёки призма, цемент ва битумларни синашда эса, саккиз рақами шаклидаги намуналар тайёрланади.

**Эластиклик** — ташқи куч таъсирида материалнинг шаклий ҳолати ўзгариб, таъсирдан кейин материал аввалги ҳолатига қайтса мазкур хусусият эластиклик дейилади.

**Қовушқоқлик** — деб, ташқи таъсирлар остида механик энергияни ютиб, пластик деформацияланиш натижасида аввалги ҳолатига қайтмасликка айтилади. Суюқ материалларнинг қовушқоқлиги — (унинг) бир қатламининг иккинчи қатламга нисбатан сурилишига қаршилиқ қилиш хусусиятидир. Мутлақо эластик ёки мутлақо қовушқоқлик йўқ, ҳамма материаллар у ёки бу даражада эластик ва қовушқоқдир.

**Пластиклик** — деб, материалнинг ташқи куч таъсирида ўз шаклини ўзгартириб, куч олинганда ўз шаклига қайтмаслик деформациясига айтилади.

Қисқа муддатда, қолдиқ деформациясини ҳосил қилувчи кучлардан кичик бўлган кучлар таъсирида, узоқ вақт давомида пластик деформациясининг ошиб боришига **силжиш** дейилади.

**Мўртлик** — материалнинг куч таъсирида сезиларли деформацияланмасдан бузилиб (синиб ёки майдаланиб) кетишидир. Мўрт материалларнинг сиқилишдаги ва эгилишдаги мустақкамликлари орасида катта фарқ (10—15 баравар) бўлади. Қурилиш материалларининг бузилиш характери ҳарорат, намлик ва кучнинг таъсир этиш тезлигига боғлиқ. Намуналар сиқилишга ёки эгилишга синалганда, ундаги кучланиш билан нисбий деформация орасидаги боғланишни материалларнинг механик хоссаларининг «деформация диаграммаси» орқали ифодалаш мумкин.

**Чўзилувчанлик** — материалларнинг ўзгармайдиган таъсир остида узоқ вақт мобайнида чўзилиш ҳолатидаги деформацияланиш хусусиятидир.

Материалнинг қовушқоқлиги камайса, чўзилувчанлиги ортади. Шунинг учун қовушқоқ, пластик материалларнинг (масалан, ас-

фальтбетон) чўзилувчанлиги катта, мўрт материалларда (масалан, цементбетон) кичик бўлади. Агар деформация материалнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатация хусусиятига таъсир қилса, чўзилувчанлик хусусияти ҳисобга олинади.

Қатор ҳолларда (масалан, аввалдан зўриқтирилган бетон конструкцияларни ҳисоблашда ва уларнинг технологиясини ишлаб чиқишда) кучланишлар релаксацияси, яъни маълум миқдорда деформацияланган материалда кучланишнинг камайиш хусусияти ҳисобга олинади. Релаксация тезлиги, чўзилувчанлик тезлиги сингари, материал қовушқоқлиги камайганда ортади.

**Қаттиқлик** — материалларга ўздан қаттиқ жисм ботирилганда кўрсатган қаршилик хусусиятидир. Материалларнинг қаттиқлик даражаси бир неча усуллар билан аниқланади. Уларнинг ўлчам бирлиги ҳам турличадир. Шунинг учун қаттиқликни умумий бир миқдор деб тушунмоқ лозим. Тош материалларнинг қаттиқлиги Моос шкаласи орқали, яъни унинг текис сирти тирнаб кўриб аниқланади.

**Конструктив сифат коэффиценти** (солиштирма мустаҳкамлик) материал мустаҳкамлигининг ўртача зичлигига нисбати билан ўлчанадиган катталиқдир. Энг сифатли конструктив материалларнинг ўртача зичлиги кичик бўлса ҳам, мустаҳкамлиги юқори бўлади ва улардан енгил конструкциялар ишлаш мумкин. Замонавий материаллар технологиясининг муҳим вазифаси қурилиш материалларининг солиштирма мустаҳкамлигини оширишдан иборат.

**Эксплуатация хусусиятларини** ифодаловчи кўрсаткичлар турли материалларда турлича, улар, одатда, шартли катталиқлардан иборат бўлади. Энг муҳим эксплуатация хусусиятларига: хизмат муддати, ишончлилик, таъмирбоплик, ишқаланувчанлик, ейилиш ва бошқалар кирати.

**Хизмат муддати.** Иншоотларнинг конструктив элементлари таркибидаги материалларнинг ўз хусусиятларини чегаравий даражада ўзгартиргунча, яъни яроқсизлик ҳолатига келгунча хизмат қилган муддатни билдиради. Бу кўрсаткич материалнинг умумий таъсирлар комплекси: механик юкламалар, ҳарорат ва намлик ўзгариши, туз эритмалари, газлар, сув, совуқлик, қуёш радиациясига бараварига қаршилик қилиш хусусияти билан белгиланади. Хизмат муддати, одатда, материални эксплуатация қилишда хусусиятлари сақланиб турган давр билан ўлчанади. Қиш мавсумидаги хизмат муддати совуққа бардошлилик билан тавсифланади.



Материалнинг хизмат муддати материал ичидаги кучланишлар даражасига, шунингдек, муҳитнинг агрессивлик шароитлари: атмосфера ва коррозияга бардошлилигига боғлиқ.

**Музлашга чидамлик.** Материални сувга тўйинган ҳолатида бир неча марта музлатиб яна қайта эритганда унда сезиларли даражада бузилиш аломатлари бўлмаса, яъни мустаҳкамлиги 25% дан, оғирлиги эса 5% дан ортиқ камаймаса, бу материал музлашга чидамли ҳисобланади [2].

Материал ғовакларидаги сув ҳарорат пасайиши билан музлайди. Бунда сув ҳажми 10% гача кенгайди. Натижада, ғовакларнинг деворларида катта кучланиш ҳосил бўлади. Ҳарорат  $-20^{\circ}\text{C}$  га тушганда музнинг кенгайиши натижасида ғовакларда кучланиш  $2100 \text{ кг/см}^3$  гача етади ва материал бундай куч таъсирида секин-аста бузила бошлайди. Ғовак ва найчаларнинг диаметри қанчалик кичик бўлса, ундаги сувнинг музлаш ҳарорати ҳам шунчалик паст бўлади. Масалан, диаметри  $60 \mu$  га ( $1 \mu=0,001 \text{ мм}$ ) тенг бўлган найчаларда сув  $-18^{\circ}\text{C}$  да музласа,  $1,4 \mu$  ли найчаларда сув  $-20^{\circ}\text{C}$  ҳароратда ҳам музламайди. Материалдаги туташ ва очиқ ғоваклар миқдори 90% дан кўп бўлса, материал совуққа чидамли бўлади.

Материалнинг музлашга чидамлилиги махсус музлаткич камераларда аниқланади. Бунинг учун синалаётган материалдан тайёрланган намуна қуририлиб оғирлиги топилади, сўнгра сув шимдирилиб, музлаткич (ҳарорати  $-15^{\circ}\text{C}$  бўлган) камерага қўйилади. Музлаган материални эритиш учун, уни нормал ҳароратдаги ( $20-25^{\circ}\text{C}$ ) сувга туширилади. Материалнинг турига қараб, музлатиш ва эритиш учун 4–6 соат вақт кетади. Намунанинг бир марта музлатиб эритилиши бир цикл деб аталади.

Қурилиш материаллари музлашга чидамлилигига қараб маркаларга бўлинади.

**Коррозияга бардошлилик** – материалнинг агрессив муҳит (ишқорли ва кислотали муҳитлар, оқар сув ва бошқалар) да емирилмаслик хусусиятидир. Агрессив муҳит ( кислота ва ишқор) га энг бардошли материал керамик материаллар ва пластмасса ҳисобланади. Оҳактош, доломит, ёғоч, портландцемент – кислотали муҳитда, ёғоч, битум – ишқорли муҳитда беқарордир.

**Об-ҳаво таъсирига чидамлик** – материалнинг об-ҳаво шароитлари таъсирида (ҳаво ҳарорати, ёгин-сочинлар, кўёш радиацияси ва ҳ.к.) емирилмасдан хизмат қилиш хусусиятидир. Баъзи материаллар ичида об-ҳаво шароитлари таъсирида, физикавий ва кимёвий жара-

ёнлар оқибатида материал эскиради ва хусусиятларини ўзгартиради. Полимерлар, битумлар ва асфальтбетон шулар жумласига киради.

**Чидамлилик** хусусияти “хизмат муддати” билан боғлиқ бўлиб, кўп маротаба такроран тушадиган механик таъсирларга қаршилик қилиш хусусиятини билдиради. Механик таъсирлар қурилиш материалларининг емирилишини тезлатади ва хизмат муддатини пасайтиради.

**Ишончлилик** — материалнинг бузилмасдан ишлаш хусусиятидир, яъни материалнинг маълум шароитларда ва вақт оралиғида, мажбуран таъмирга муҳтож бўлмай ишга яроқлилигини сақлаб қолиш хусусиятидир.

Йўл қурилиш материаллари учун ишқаланувчанлик ва ейилувчанлик кўрсаткичлари муҳим аҳамиятга эга.

**Ишқаланувчанлик** — бу материал ҳажми ва массасининг ишқаловчи кучлар таъсиридаги камайиш хусусиятидир. Улар стандарт машиналарда аниқланади ва ишқаланган намуна массаси аниқланиб, юзасига тақсимланади ( $\text{г/см}^2$ ). Мазкур омил йўл қурилиш материаллари учун муҳим аҳамиятли кўрсаткич ҳисобланади.

**Ейилиш** — материалнинг бир вақтнинг ўзида ишқаловчи ва зарбали кучлар таъсирига қаршилик қилиш хусусиятидир. Материалларнинг ейилишини топиш учун олинган намуналар пўлат зўлдирлар билан бирга барабан ичида синалади ва қиймати йўқолган масса (%) орқали топилади.

Транспорт воситалари йўл тўшамалари конструкцияларида қурилиш материалларининг ейилиши натижасида тишлашиш коэффициентига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун, автомобиль гилдираги билан тишлашиш коэффициенти йўл қурилиш материалларининг муҳим тавсифи ҳисобланади:

$$k = \frac{H}{P} \quad (1.5)$$

бу ерда  $H$  — автомобиль пневматик гилдирагининг материал устида кўчиб юриши учун зарурий горизонтал куч;  $P$  — вертикал босим кучи.

Материалларнинг эксплуатация хусусиятларини баҳолашда ёнувчанлик, ўтга чидамлилик ва заҳарлилик хусусиятларини ҳам ҳисобга олиш лозим.

**Ёнувчанлик** — материалнинг иссиқлик ва ёруғлик ажралиб чиқадиган ва тез кечадиган кимёвий реакцияда иштирок этиш хусусиятидир. Материаллар ёнмайдиган, ёнадиган, қийин ёки енгил

ёнадиган бўлиши мумкин. Бу хусусиятлар бино ва иншоотларни лойиҳалашда, ёнгина қарши меъёрларда қўлланилади.

**Ўтга чидамлик** — материалнинг юқори ҳароратлар остида ҳам узоқ вақт бузилмасдан тура олиш хусусиятидир. Бундай материаллар 1580°C га чидайдди, қийин эрувчан материаллар 1350...1580°C га, енгил эрийдиган материаллар 4350°C га чидайдди. Бундай хусусият кўпроқ аэродром қурилишларида қўлланиладиган материаллар учун ҳисобга олинади.

**Заҳарлилик** — баъзи материаллар, одамларнинг касалланиши ёки заҳарланишига сабаб бўладиган хусусиятидир. Буларга қатрон ва турли елимлар киради; улар билан ишлаганда меҳнат муҳофазаси қоидаларига қатъий риоя қилиниши шарт.

**Эстетик хусусиятлар.** Меъморчилик шакллариининг инсон онгига руҳий таъсири материалнинг эстетик хоссалари билан боғлиқ. Бунга материалнинг ранги, шакли, дизайни, текстураси ва шу кабилар киради. Бу хоссалар бино ва иншоотлар фасадининг умумий кўркемлигини оширишда муҳим ўрин тутлади.

Инсон сезиш ва ҳис қилиш орқали материал ёки бинонинг эстетик ҳолатига баҳо беради.

Қурилиш материалларининг ранглариини икки турга ажратиш мумкин — **ахроматик** (рангсиз) ва **хроматик** (рангли).

Қурилиш материалларининг рангини, унга ҳар хил рангдаги пигментларни қўшиш орқали ҳам ўзгартириш мумкин. Пигментлар асосан пардозбоп қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда кўплаб ишлатилади. Чунки пардозбоп қурилиш материалларининг меъморий андозаси бинонинг кўркемлигини аниқлаб беради.

Табиий қурилиш материаллари билан бир қаторда, сунъий қурилиш материаллари ишлаб чиқариш жараёнида, уларга меъморий шакл бериш билан эстетик хусусиятини яхшилаш мумкин. Ҳозирги кунда асфальтбетон, пластмасса ва бошқа материалларга турли тасвир, ранглар ва шакллар бериб безаш ривожланиб бормоқда.

**Технологик хусусиятлар** — материалларга ишлов бериш ва уларни қайта ишлаш технологик жараёнларида ўзини қандай тутишини тавсифлайди. Масалан, бурғуланиш, тоғ қоя жинсларининг парчаланиши, қолипга тушувчанлиги, ётавериб зичланиб кетиши, бетон аралашмаларнинг қатламланмаслиги, суюқ-қуюқ материаллар ва қоришмаларнинг қовушқоқлиги, қотиш, адгезия ва ҳ.к. Бу хусусиятлар бўйича қабул қилинган технология ва технологик ускуналар ёрдамида дастлабки материалларни қайта ишлаб, ишга яроқли маҳсулот олиш имконияти ҳақида хулоса чиқарилади.

Масалан, керамик материаллар, бетон қоришмалар технологиясида дастлабки хом материал аралашмаларининг технологик хусусиятлари: ётқизиш қулайлиги, қолипга тушувчанлик, қатламдан ажралмаслик ва консистенция каби омиллар алоҳида аҳамиятга эга. Уларни билган ҳолда аралаштириш ва аралашмани зичлаш учун мос машиналарни танлаб, иш режимини белгилаш мумкин. Бироқ кўп ҳолларда материалнинг консистенцияси ёки қовушқоқлигини қатъий физик усуллар билан ўлчаш қийин бўлади, шунинг учун қовушқоқликнинг қатор шартли кўрсаткичлари таклиф этилган: битумнинг (пенетрацияси) сингувчанлиги (стандарт игнанинг 25°С ҳароратда битумга ботиш чуқурлиги), бетон қоришмаларини ётқизиш қулайлиги (бетон қоришмадан тайёрланган стандарт конусдан тенг ҳажмли цилиндр яшаш тезлиги) ва бошқалар.

**Қолипга тушувчанлик** — турли элементлардан тайёрланган қоришманинг энг кам маблағ сарфланган ҳолда, берилган қолипнинг шаклини олиш хусусияти.

**Қатламларга ажралмаслик** (палахсаланмаслик) — қоришманинг ташилишдаги ва қолипга солишдаги бир жинслилигини сақлаб қолиш хусусияти.

Материалларнинг технологик хусусиятлари рўйхати катта, шунинг учун улар ўз ўрни билан баён этиб борилади.

Материалларнинг хусусиятлари жуда хилма-хил, уларни билиш куйидаги мақсадлар учун зарур: муайян шароитлар учун материалларни тўғри танлаш ва улардан самарали фойдаланиш; белгиланган хусусиятли сунъий материалларни олиш технологиясини оптималлаштириш; берилган материаллардан фойдаланиб конструкциялар ва иншоотлар бўйича самарали лойиҳа ечимларини топиш.

Бино ва иншоотларни қуриш ва эксплуатация қилиш шароитлари материалларнинг хусусиятларига бўлган талабларни шакллантиради. Бундай хусусиятлар, ўз навбатида, материалларнинг кимёвий таркиби ва структурасини оптималлаштириш билан таъминланади.

## 1.2. Таркиби ва тузилиши

Қурилиш материалларининг тузилиши икки кўринишда ифодаланади: микро ва макротузилиш.

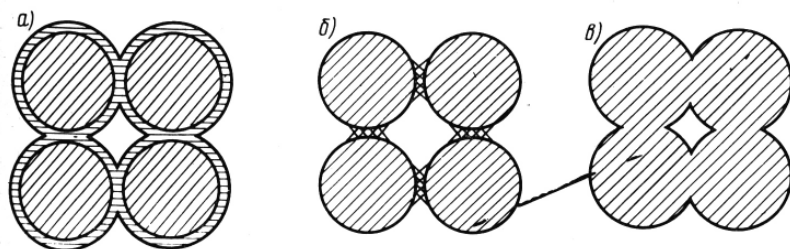
**Макротузилиш** — материаллардаги ғоваклар, найчалар ва бошқа нуқсонларнинг оддий кўз билан кузатиш имкони бўлган кўринишидир. Атом — молекулалар бирикмаси материалнинг макротузилишини билдиради.

Сунъий қурилиш материалларидаги йирик ғоваклар, бўшлиқлар

ёки ёриқлар, тўлдиргичлар ўзаро қулай жойлашмаганида ҳамда яхши майдаланмаган қум ёки минерал кукуни ишлатилиб, яхши зичланмаганда пайдо бўлади.

**Микротузилиш** — қаттиқ, суюқ ва газ таркибини ташкил этувчи ҳар хил ўлчамли атомлар, ионлар ва молекулаларнинг ўзаро бирикиш тартибини ифодаловчи ҳолатдаги кўринишидир.

Микротузилиш ва ундаги ўзгаришлар оптик электрон микроскоплар ёрдамида ўрганилиб дифференциал-термик, рентгенография усулларда текширилади ва олинган маълумотлар таҳлил қилинади. Микротузилиш уч турдаги коагуляцияли, конденсацияли ва кристалли тузилишда бўлади [13] (1.2-расм).



**1.2.-расм.** Микротузилиш дисперциясида боғланиш турлари:  
а)- коагуляцияли; б)- конденсацияли; в)- кристалли

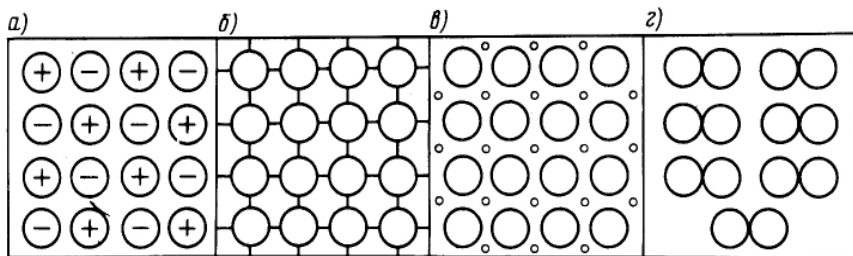
**Коагуляцияли** тузилишда жисмни яхлит ҳолатда ушлаб турувчи заррачалар ўзаро суюқ пардалаи боғланишда бўлади. Шу сабабли, заррачаларни ушлаб турувчи куч жуда бўш, яъни улар Вандер-Вальс кучлари воситасида ёпишади.

**Конденсацияли** тузилишда жисмдаги заррачалар атом ва ионлар даражасида ковалент алоқалар воситасида кимёвий реакцияга киришади. Реакциянинг қанчалик кучли бўлиши, ундаги атомларнинг валентлигига ва муҳитига боғлиқ (1.3-расм). Бу ҳолда атом ва ионларни ёпиштириб турувчи куч анчагина юқори бўлади ва у материални маълум миқдордаги мустаҳкамлик билан таъминлайди.

**Кристалли** тузилишда эса; жисм таркибидаги қаттиқ фаза юқори ҳароратда эриб, кейин совиган ёки тўйинган эритмадаги кристаллар кимёвий реакция натижасида мустаҳкам яхлит жисмга айланган бўлади. Кристалли тузилишдаги материалларнинг мустаҳкамлиги энг юқори бўлади.

Микротузилишга хос материалларнинг уч гуруҳга бўлинишини





**1.3.-расм.** Кимёвий боғланишлар схемаси:  
*а-ион; б-ковалент; в-металл; г-молекуляр*

академик П.А Ребиндер<sup>1</sup> илмий асослаб берган. Олимнинг фикрича, бир хил тузилишга эга бўлган материалларнинг ўзаро ички боғланиши кристалли-коагуляция ҳолатда ёки конденсация-кристалли бўлиши ҳам мумкин.

Барча сунъий қурилиш материаллари майда заррачаларнинг боғланишидан ҳосил бўлади. Уларнинг қайси гуруҳга тааллуқли эканлигини англагандан сўнггина қурилиш материалларининг хоссалари тўғрисида фикр юритиш мумкин. Маълумки, ҳар бир гуруҳга тегишли материалларнинг говаклиги ҳар хилдир. Айрим ҳолларда, микротузилишли жисмларда ўзаро туташ ва мутлақо берк говаклар ҳамда найчалар миқдори катта ҳажмни ташкил этади. Бундай говакларнинг келиб чиқиши, материални тайёрлашдаги технологик жараёнларга, боғловчи моддаларнинг турига ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларига боғлиқ. Микротузилишга хос материаллардаги говаклар уларнинг ўзаро киришиши натижасида пайдо бўлади. Говаклар ўлчами  $1-2 \cdot 10^{-7}$  см дан ошмайди. Оддий кўз билан қараганда кўринмайди. Ўзаро туташ очиқ найчалардаги эркин сув буглангандан кейин,  $50000 \cdot 10^{-7}$  см гача ўлчамдаги говаклар ҳосил қилади. Булардан ташқари, материал тузилишида 50-100 мк дан 2-5 мм гача ўлчамдаги йирик говаклар ҳам юзага келади. Боғловчи моддалар таркибида сув миқдори кўп бўлса, ёки материал таркиби нотўғри лойиҳаланса, ёки бўлмаса бошқа сабаблар натижасида ҳам йирик говаклар ҳосил бўлиши мумкин.

<sup>1</sup> И.М. Грушко, И.В. Королев, И.М. Борц, Г.М. Мищенко. *Дорожно-строительные материалы. М. Транспорт, 1991. 357 с.*

### 1.3. Технологик жараёнлар

Курилишда ишлатиладиган хилма-хил материалларни олиш (ишлаб чиқариш) технологиясининг асосий қонуниятларини умумлаштириш қийин. Бунга материалларни таснифлашнинг мураккаблиги ҳам гувоҳлик беради (1.1.- жадвал). Юқорида материалларни кимёвий таркиби ва тузилишига кўра таснифлашнинг аҳамияти ҳақида айтилган эди. Материалларни олишнинг технологик тамоийилларини тўрт хил усуллари бўйича таснифлашга таъриф бериш лозим [2].

1.1-жадвал

Материалларни таснифлаш белгилари	Материалларнинг таснифи
Моддалар бўйича тасниф	Минераллар, металллар, органик моддалар, мураккаб моддалар
Тузилиши: агрегат ҳолати	Қаттиқ, суюқ, газсимон; аморф ва кристалл; кукунлар ва бошқа тўкма материаллар, суспензиялар, эмульсиялар, эритмалар
Унсур (элемент)ларнинг миқдори, зичлиги, туташув тавсифи	Зичлик кўрсаткичлари Бир, икки ва ундан ортиқ компонентли материаллар Кристалланган, коагуляцияли, конденсатли боғланишлар
Келиб чиқиши	Табиий, сунъий
Олиш усули	Эритилган, кристалланган (эритмада қотиб қолган); қизиб бириккан; кристалланган (суюқ эритмада қотган); полимерланган (поликонденсацияланган, оксидланган).
Вазифаси	Изоляция, конструкция, архитектура-декорация, эксплуатация
Техник-иқтисодий хусусиятлар	Технологиябошлик, ишонччилик, хизмат қилиш муддати ва нарх кўрсаткичлари

1. Эритмалардан кристалланиш: металллар, шиша, металлочерма. Кристалловчи моддалар билан тўйинган эритмада, ҳарорат пасайганда кристалларнинг куртаги пайдо бўлади; улар катталашиб, бир-бирига қўшилиб кетади ва майда донали зич "агрегат" ҳосил қилади; бунда доналар орасидаги боғланишлар турлича бўлади.

2. Қизиган ҳолда бирикиш: гишт, тошлар, қоплама плиталар, бетон тўлдирувчилари. Қаттиқ тўлдирувчи ва суюқ фазали қизиб бирикиш усули кўп поғонали мураккаб жараён. Қизиган ҳолда бирикишда зичлашиб, қаттиқ сопалак ҳосил бўлади.

3. Суюқликдан кристалланиш: минерал боғловчили қоришма ва бетонлар. Кукунга айлантирилган боғловчи моддага сув

қўшилганда қуюладиган (коагуляцияли) структура ҳосил бўлади, у аралашманинг бошланғич қуюқлиги (консистенцияси)ни кўрсатади. Боғловчи модда сувда эриб, термодинамик жиҳатдан кўпроқ барқарор гидратга нисбатан ўта тўйинган эритма ҳосил қилади.

4. Полимерланиш ва кимёвий модификациянинг бошқа усуллари: органик боғловчили ва полимер қатронли буюмлар. Органик полимер материалларни олиш учун қўлланадиган дастлабки маҳсулотлар табиий газни қайта ишлаганда, нефтни крекинглашда ва пиролизида, қуруқ ҳолда ҳайдаганда ёки ачитганда, ёғоч ва қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини гидролизлаганда ҳосил бўлади.

Материалларни олиш технологияси дастлабки хом ашёнинг таркибини, хусусиятларини, қайта ишлаш технологиясини ўрганиш билан боғлиқ; булар энг кам харажатлар билан маълум технологик хусусиятли материаллар олиш имконини беради.

Материалларнинг номенклатураси катта бўлишига қарамасдан, уларнинг технологиясида қатор умумийликлар бор: дастлабки хом ашёни танлаш; бошланғич унсурларни майдалаш; унсурларни саралаш, сифатини яхшилаш; тайёрланадиган материал таркибини аниқлаш; аралаштириш, аралашмани бир жинсли ҳолга келтириш (гомогенизация); аралашмани шаклга келтириш ва зичлаш; иссиқлик билан ишлов бериш; олинган материал сифатини назорат қилиш.

Тузилмаларни шакллантиришнинг мураккаб жараёнларини бошқариш учун технологик усулларни шартли равишда 5 гуруҳга ажратиш мумкин:

1.Механик жараёнлар: майдалаш, таснифлаш (сочилувчан материалларни ажратиш), унсурларни аралаштириш ва зичлаш.

2.Кимёвий жараёнлар: ноорганик ва органик боғловчилар (цементлар, полимер қатронлар)ни куйдириб ва кимёвий жараёнлар билан олиш. Бу жараёнларнинг тезлиги ва қонуниятлари тегишли кимёвий ўзгаришлар ва жараёнлар кинетикаси билан белгиланади.

3.Термик ишлов бериш жараёнлари: қиздириш ва совутиш. Бу жараёнларнинг тезлиги ва қонуниятлари иссиқлик узатиш қонуниятлари билан белгиланади.

4.Диффузия (масса алмашув) жараёнлари: дастлабки намликни камайтириш (қуритиш), мураккаб кимёвий материалларни ажратиш, унсурларнинг диффузияси ва сўрилиши билан боғлиқ структуранинг шаклланиши. Диффузия жараёнларига (адсорбция) сўрилиш, экстракция, реактификация кабилар киради.

5. Гидромеханик жараёнлар: кукун материаллар (цемент)ни суюқлик муҳитида ташишда, қуритгичлардаги қайнаётган қатламдаги зарраларнинг ҳаракатида, буюмларни шаклантиришда, суюқлик ёки ҳаво муҳитидаги муаллақ зарраларни тиндиришда (асбоцемент, ёғоч толали буюмлар) қўлланилади.

Замонавий технология масалаларининг кўп муқобиллари бор. Энг яхши ечимини топиш муҳандис технологнинг муҳим вазифасидир.

Саноат экологияси ва меҳнат муҳофазаси талабларига алоҳида эътибор қаратиш лозим. Саноат экологияси ишлаб чиқаришнинг ҳамма участкаларида хавфсиз ва соғлом шароит яратишга қаратилган ижтимоий, техник, гигиеник тадбирлар тизимидан иборат. Қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда одамларнинг соғлигига зарар етказадиган омиллар бор: биноларнинг чанг босиши, ифлосланиши, машиналарнинг титраши ва шовқини, катта иссиқлик ажралиб чиқиши, метеорологик шароитлар.

Технологик жараёнлар ва машиналарни лойиҳалашда экологик омилларни ҳисобга олиб, одамларга зарарли бўлган таъсирларни йўқотиш ёки камайитириш чораларини кўриш керак.

#### **1.4. Сифатни баҳолаш ва унинг назорати**

Ҳозирги замон йўл ҳўжалик саноати юқори даражада механизациялашган бўлишига қарамай, қурилиш материалларининг сифати ҳар доим ҳам йўл-қурилиш иншоотлари учун қўйилган талабларга мос келмаслиги мумкин.

Йўл-қурилиш материалларига қўйилган техник стандартларда ҳар бир материалнинг хоссаси, аҳамияти, технологияси ва шароити ҳисобга олинган ҳолда баён этилган.

Стандартлар давлат ҳужжати бўлиб, ишлаб чиқарувчи, истеъмолчи ва назорат қилувчи ташкилотлар учун қонун кучига эга. Унинг асосий вазифаси:

- маҳсулотнинг сифат кўрсаткичларини стандартга келтириш, тайёрланадиган маҳсулотнинг сифати, чидамлиги ва мустаҳкамлигига салбий таъсир этувчи хом ашё, материаллар ва қайта тайёрланган маҳсулотларни комплекс стандартга келтириш;
- саноатда кенг миқёсда қўлланиладиган қурилма ва агрегатларни бир меъёрга келтириш ҳисобига, ишлаб чиқариш жараёнларини ихтисослаштириш, комплекс механизациялаш ва автоматлаштиришга имкон яратиб бериш;

- техника ва ўлчов воситалари даражасини ошириш ҳамда улар устидан давлат назоратини амалга ошириш;

- стандарт ишларини мувофиқлаштириш, техник-меъерий, конструктив-лойиҳа ва технологик ҳужжатларни умумий тартибга келтириш.

Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш ишларини ўтказишнинг умумий ташкилий-техник қоидаларини тартибга солиб турувчи давлат стандартлаштириш тизими фаолият кўрсатади.

Республиканинг амалдаги қонунчилигига биноан стандартлаштириш бўйича қуйидаги тоифалардаги меъерий ҳужжатлар қўлланилади:

1. Халқаро (давлатлараро, минтақавий) стандартлар.

2. Ўзбекистон Республикаси стандартлари-стандартлаштиришда меъерий-техник ҳужжат бўлиб, у стандартлаштириш объектига хос бўлган комплекс меъёр, талаб, қоидаларни белгилаб беради ва тегишли органлар томонидан тасдиқланади. Стандартлар материал типидagi нарсаларга, шунингдек, меъёрлар, талаблар ва қоидаларга ишлаб чиқилади.

3. Техник шартлар. Стандартлаштиришдаги меъерий-техник ҳужжат бўлиб, маълум буюм, материал ва бошқа маҳсулотларни тайёрлаш ва назорат қилиш учун умумий шартли талабларни белгилаб беради.

4. Тармоқ стандарти (ТСТ) дан шу тармоқдаги барча корхона ва ташкилотлар фойдаланадилар, шунингдек, материални тайёрловчи, ишлаб чиқарувчи ва қўлловчи бошқа корхона ва ташкилотлар ҳам ундан фойдаланадилар.

5. Корхона стандарти (КСТ) – шу стандартни тасдиқлаган корхонагагина мансуб бўлади.

6. Хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари.

7. Маъмурий-ҳудудий стандартлар.

Халқаро стандартлар ва хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари, шунингдек халқаро қоидалар ва меъёрлар Ўзбекистон Республикаси иштирок этган шартнома ёки битимларга мувофиқ қўлланилади.

Стандартда кўриладиган талабномага асосан, стандартнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- техник шарт-шароитлари;
- параметрлар;
- маркалари;
- ўлчам ва конструкцияси;

- қабул қилиш қоидалари;
- текшириш усуллари;
- фойдаланиш ва таъмирлаш қоидалари;
- технологик жараёнлар;
- ҳужжатларнинг меъёрлари;
- маркалаш, жойлаштириш, сақлаш ва ташиш қоидалари.

Стандартда материалларнинг аниқ таърифи ва қониқтириши керак бўлган хоссаларининг рақам кўрсаткичлари, илмий-назарий текшириш усуллари, сақлаш ва ташиб олиб бориш шартлари изоҳ этилади.

Фан ва техниканинг ривожланиши натижасида замонавий техник шарт-шароит ва меъёрларни ҳисобга олиб, стандартлар чиқарилади ёки янгиланади. ГОСТ белгисидаги биринчи сон тартиб рақамини ва иккинчиси тасдиқ этилган йилни ифода этади. (Масалан, ГОСТ 9128-97 "Йўллар ва аэродромлар учун асфальтбетон қоришмалари ва асфальтбетон"). Янги материал ГОСТда тасдиқланмаган бўлса, (TSh) техник шартлардан фойдаланиш мумкин.

Йўл-қурилиш маҳсулотлари, Ўз РСТ методик кўрсатмалари, синов лабораторияларини аккредитация ва аттестациядан ўтказиш қоидалари (Ўз РСТ 5.3-92, Ўз РСТ 7.150-96) ҳамда Давлат архитектура ва қурилиш кўмитаси (ДАҚК) нинг методикасини ҳисобга олган ҳолда сертификатлаш Давлат ҳайъати томонидан сифат тоифаси бўйича уч (биринчи, иккинчи ва учинчи) га бўлинади. Янги ишлаб чиқариладиган материаллар ва буюмлар агар улар серияли ишлаб чиқаришга берилган бўлса, иккита сифат тоифаси: биринчи ва иккинчи ишлатилади.

Сифати биринчи тоифа бўлган маҳсулотнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари мамлакатдаги ва дунёдаги энг яхши ютуқларга мос келиши ёки улардан устун бўлиши, сифат кўрсаткичлари юқори ва барқарор бўлиши, мамлакат стандартлари (техник шартлар)га мос келиши, халқаро стандартлар талабларини эътиборга олган бўлиши, иқтисодий самарадорликни таъминлаши ва ижтимоий-иқтисодий эҳтиёжларни қондириши керак.

Иккинчи сифат тоифасига ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичлари билан амалдаги техникавий шартлар ва стандартларнинг замонавий талабларига мос келадиган ва ижтимоий - иқтисодий эҳтиёжларни қондирадиган маҳсулотлар киради.

Учинчи сифат тоифасига ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичлари замонавий талабларга жавоб бермайдиган ёки маънавий эскириб,

ишлаб чиқаришдан олиб ташланиши ёки модернизациялаштирилиши зарур бўлган маҳсулотлар киради. Ишлаб чиқаришдан олиб ташлаш ёки модернизациялаш муддатлари тегишли концерн, компания ва бирлашмалар томонидан буюртмачилар билан келишилган ҳолда белгиланади.

Сертификатлашдан ўтмаган маҳсулот учинчи тоифага ўтказилади.

Маҳсулотнинг сифати нафақат техник даражаси, балки бошқа қатор: турғунлик, ташқи бозордаги рақобатбардошлик, иқтисодий самарадорлик мезонлари, стандартларнинг ҳолати ва техник шартлар кабиларни аниқловчи кўрсаткичлар билан баҳоланади.

Маҳсулотнинг техник даражасини баҳолайдиган сифат кўрсаткичлари рўйхатига маҳсулотнинг вазифаси, ишончилиги, конструкциябоплиги, технологиябоплиги, сақланувчанлиги ва эргономия кўрсаткичлари киради.

Материалларнинг сифат даражаси, хусусан, асфальтбетон қоришма, минерал кукун ва бошқаларнинг сифати, амалдаги якка кўрсаткичларни базавий (таянч) кўрсаткичлар билан таққослаб баҳоланади. Шу йўл билан нисбий ёки якка кўрсаткичлар олинади. Агар сифат кўрсаткичи рақам билан ўлчанса ва  $R_i$  нинг ортиши билан материал сифати яхшиланса, сифатнинг нисбий кўрсаткичи қуйидагича ҳисобланади:

$$q_i = \frac{R_i}{R_{ib}} \quad (1.6)$$

агар  $R_i$  камайсаю, сифат яхшиланса:

$$q_i = \frac{R_{ib}}{R_i} \quad (1.7)$$

бу ерда  $R_i$  – баҳоланаётган материалнинг якка кўрсаткичининг ўртача қиймати (синов натижаларидан ҳисоблаб топилган);  $R_{ib}$  – ўша базавий (таянч) кўрсаткичга тегишли.

Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичларини аниқлашнинг мажбурий шarti, ишлаб чиқариш бўйича меъерий-техник ҳужжат талабларига риоя қилишдир. Масалан, асфальтбетон қоришма учун ГОСТ 9128-97, «Йўллар ва аэродромлар учун асфальтбетон қоришмалар ва асфальтбетон» техник шартлари ва Тsh 14-21: 2004 «Йўл ва Аэродромлар учун асфальтбетонлар» техник шартлари (1-сон илова).

Кафолат муддатлари ва техник шартлар кўрсаткичларининг диапозони завод ёки йўл-марказий лабораторияларда олинган маъ-

лумотлар асосида аниқланади ва вариация коэффиценти билан тавсифланади:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad \text{бўлганда,} \quad V = \frac{S}{\bar{X}} \quad \text{бўлади.}$$

бу ерда  $\bar{X}$  - «n» марта ўлчов натижаларидан олинган ўртача арифметик қиймат (сифат кўрсаткичи); S-ўртача квадратли оғиш;  $X_i$ -кўрсаткичининг алоҳида бир қиймати.

Автомобиль йўлларининг сифати, асосан, лойиҳа сифати, ишлатиладиган материаллар ва технологик жараёнларга боғлиқ.

Сифат назорати йўл қурилиши маҳсулоти сифатини бошқариш тизимида муҳим аҳамиятга эга. Шунингдек, маҳсулот сифатини белгилаш, таъминлаш ва зарурий даражада ушлаб туриш учун мунтазам назорат қилиш зарур. Назорат лойиҳалаш, ишлаб чиқариш, қуриш, таъмирлаш ва эксплуатация босқичларида ҳам бажарилиши керак.

Саноатдаги сифат назорати деганда, кўпроқ яроқсиз маҳсулотни сифатлисидан ажратиб олиш тушунилади. Йўл қурилишида эса тайёр маҳсулот ёки ярим маҳсулот намуналарини синаш ва натижаларни стандарт, техник шартлар ёки лойиҳавий ечим билан таққослаш тушунилади. Кўринадикки, сифат назоратининг мақсади ва вазифалари сифатни бошқариш тушунчасидан кўра тор ва самараси пастроқ. Сифатни бошқаришда маҳсулот сифатига таъсир этувчи шароитлар ва омилларга қарши йўналтирилган ҳаракатлар ташкил этилади. Шу муносабат билан бир ёки бир нечта амалларнинг сифатини назорат қилишга қаратилган усуллар ва асбобларни гуруҳга бириктириб "сифатни бошқариш тузилмаси" деб аташ тўғри бўлмайди. Йўл қурилиш маҳсулоти сифатини назорат қилишнинг асосий хусусияти шуки, йўл пойи, қопламаси ёки кўприкдан яроқсиз қисмини чиқариб ташлашнинг кўпинча иложи йўқ. Сифатни бошқаришнинг шундай усулини топиш керакки, у нафақат тайёр маҳсулот ёки ярим маҳсулот сифатига, балки лойиҳавий ечимларга ҳам ижобий таъсир этсин. Бунда дастлабки материаллар сифатини қатъийлаштириб, тайёр маҳсулотни эксплуатация қилиш самардорлиги устидан назорат олиб борилади.

Йўл қурилишининг асосий босқичларида сифат назоратининг структуравий боғланишлари ва вазифаларини кўриб чиқамиз (1.4-расм).

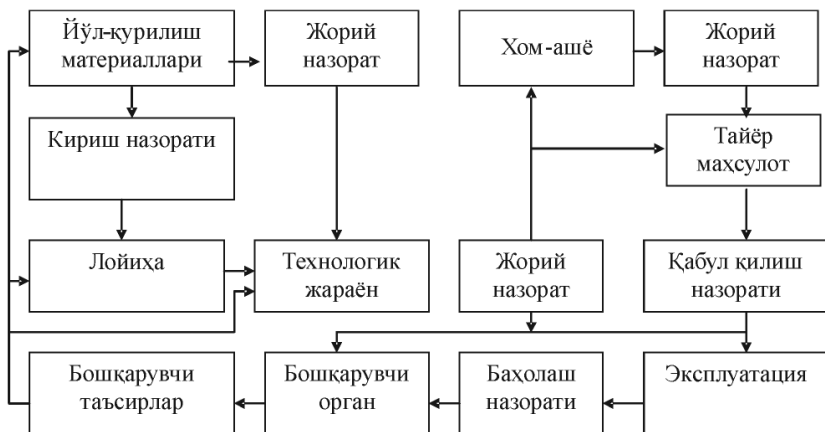
Тузилманинг асосий элементлари қуйидаги блоклар билан кўрсатилади: материал-лойиҳа-технология-маҳсулот-эксплуатация-



бошқарувчи орган. Қолган элементлар (блоклар) асосий мақсадни тўлдиради ва уни бошқаришга ёрдам беради. Булар: кириш назорати, жорий назорат, қабул қилишдаги назорат, баҳолаш назорати, бошқарувчи таъсирлар, тузатишлар киритиш каби омиллардир.

Шундай қилиб, "материаллар" ва "лойиха" блоклари орасида "кириш назорати" пайдо бўлади: "материаллар" ва "ишлаб чиқариш" блоклари орасига яъни ишлаб чиқаришдан маҳсулотга ёки ярим маҳсулотга ўтганда "жорий назорат" блоки қўшилади.

"Маҳсулот" ва "Эксплуатация" блоклари орасига "Қабул назорати" киритилган. Йўл пойи ёки қопламасини қабул қилишда материалнинг геометрик, физик-механик, мустаҳкамлик ва деформацияланиш тавсифларини аниқ билиш керак.



**1.4-расм.** Сифат назорати тизимининг тузилиши.

Бу маълумотларнинг ҳаммаси йўлнинг бошланғич сифатларини баҳолаш учун керак. Қабул назоратининг натижалари лойиха ечимларини қандай бажарилганлигини баҳолайди. Бундан ташқари, йўл иншоотининг ишончлилиги ва хизмат қилиш муддати ҳақида башорат қилишга имкон беради.

Сифатни бошқариш тизимига эксплуатация назорати ҳам ки-ради, бундан мақсад йўл иншоотини эксплуатация қилиш даври-да мустаҳкамликнинг ўзгариши, турли деформациялар ҳосил бўли-ши ва ривожланиши, қисман ёки ёппасига емирилишлар ва улар-нинг сабаблари, ҳаракат жадаллиги, иқлимий ва маҳаллий табиий

омиллар, амалдаги таъмирлараро муддатлар ҳақида маълумот тўплаш ва тартибга келтиришдир. Бундай маълумотларни бир неча йил давомида йиғиш керак, шундагина уларни умумлаштириб, ишончли хулосаларни компьютерда бажариш мумкин бўлади. "Бошқарувчи орган" блокига илмий ва муҳандис техник ходим (МТХ)ларнинг бирлашган гуруҳи киради. Бу шундай аналитик ва ижрочи марказки, ҳамма турдаги назорат ва лойиҳа ечимлари натижасини ҳисобга олади. Гуруҳ фаолияти икки йўналишда олиб борилади.<sup>1</sup>

Йўл-қурилиш материалларининг сифатини назорат қилиш ишларини синов лабораториялари бажаради. Йўл ишлари, қурилиш материаллари, конструкция ва буюмларнинг сифати устидан олиб бориладиган лаборатория назорати амалдаги қонунчилик асосида тасдиқланган лойиҳа, тегишли қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ), шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (ШНҚ), давлатлараро стандартлари (ГОСТ), техник шартлар (TSh), корхона стандартлари ва бошқа стандарт техник ҳужжатлар, кўрсатмалар ҳамда МҚМ 14-1-2003 [14] да белгиланган қоидалар асосида амалга оширилади.

Йўл-қурилиш материалларини ишлаб-чиқариш ва қурилиш жараёнларида ишлатишда лаборатория назоратларининг қуйидаги турлари ўтказилади:



**Кириш лаборатория назоратида** қурилиш майдонига ёки корхона омборларига олиб келинган қурилиш материаллари, конструкция ва буюмларнинг ташқи кўриниши, ўлчамлари ва лаборатори-

<sup>1</sup> В.М.Сиденко, С.Ю. Рокас. Управление качеством в дорожном строительстве. Москва «Транспорт» 1981 г

яда текшириш ва синаш орқали лойиҳа ҳамда амалдаги тегишли стандарт ҳужжатлар талабларига мос эканлиги, ташиш, жойлаштириш ва сақлаш ишлари тўғри бажарилганлиги аниқланади.

Кириш лаборатория назоратини ташкил қилиш ва ўтказиш корхона бош муҳандисига юклатилади. Уни бўлим бошлиғи, техник назоратчи ва, лозим топилганда, маҳсулот етказиб берган корхона вакили иштирокида қурилиш ёки корхона лабораториясида амалга оширилади.

**Ишлаб чиқариш жараёнида лаборатория назорати.** Ишлаб чиқариш жараёнида ҳар бир ишчи ва мутахассис ўз иш жойида бажарётган иши ва чиқараётган маҳсулоти сифати устидан доимо текширув ва назорат ишларини олиб бориши шарт. Бунинг учун ҳар бир корхона ва ташкилотнинг иш фаолиятига кўра, ишлаб чиқаришнинг асосий бўғинларида текширилиши керак бўлган омиллар аниқланиб, уларни бажарувчи масъул ходимлар, керакли асбоб-ускуналар, текшириш вақти ва ҳ.к. кўрсатилган, корхона бошлиғи тасдиқлаган технологик карталар ва регламентлар ишлаб чиқилган бўлиши керак. Йўл устаси, иш бошқарувчи, бўлим бошлиқлари лаборатория хизмати ходимлари билан биргаликда бажарилаётган ишлар, чиқарилаётган маҳсулотларнинг тегишли сифатини таъминлаш, ишлаб чиқариш жараёнида пайдо бўлган камчиликларни ўз вақтида аниқлаш ва бартараф қилиш мақсадида ҳар бир корхона ва ташкилотда ишлаб чиқариш лаборатория назоратининг ташкил этилиши шарт.

**Техник лаборатория назорати** қуйидаги қурилиш, таъмирлаш ва ишлаб чиқариш жараёнларида амалга оширилади:

- бажарилаётган ишларни ва чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифатини буюртмачи томонидан назорат қилиб боришда;
- қурилиш лабораторияси ва лаборатория ходимлари олиб бораётган лаборатория назорати ишларини марказий лаборатория ходимлари томонидан назорат қилишда.

Техник лаборатория назорати ишлаб чиқариш технологик жараёнга изчил амал қилинаётганлигини ва ишлатилаётган материалларнинг сифатини лойиҳа ва стандарт ҳужжатлар талабларига жавоб беришлигини, бажарилган ишларнинг оралиқ қабуллари, лаборатория назорат ишларининг ўз вақтида ўтказилаётганлигини ва ишлаб чиқариш техник ҳужжатлар талаблари тўғри бажарилаётганлигини текшириш мақсадида амалга оширилади.

Техник лаборатория назорати ўтказувчи шахс ишлаб чиқариш ишлари технологиясининг қўпол бузилганлигини, сифатсиз материаллар ва конструктив элементлар ишлатилганлигини ҳамда бажа-

рилган ишлар сифати қониқарсизлиги ва иш ҳажмлари тасдиқланган лойиҳа кўрсатмасига тўғри келмаслик ҳолларини аниқласа, иш олиб борувчига ишни тўхтатиш ва йўл қўйилган камчиликни зудлик билан бартараф қилиш бўйича ёзма кўрсатма бериб, бу ҳақда юқори ташкилотига хабар беради. Кичик ҳажмдаги ва унчалик катта бўлмаган аҳамиятсиз камчиликлар аниқланганда, ишлаб чиқариш иш журналига ёзма ёки оғзаки кўрсатма бериш билан амалга оширилади. Техник лаборатория назорати ўтказувчи шахснинг кўрсатмаларини иш олиб борувчи зудлик билан бажариши шарт.

**Муаллифлик лаборатория назорати** лойиҳа, стандарт техник ҳужжатлар, техник шартлар ишлаб чиққан ёки янги материаллар, конструкциялар, такомиллашган технологик жараёнлар таклиф қилган муаллифлар ва уларнинг ташкилот ва корхоналари томонидан ўтказиладиган назоратдир. Унда лойиҳа ва янгиликни тадбиқ қилаётган корхона ва ташкилот, муаллиф талабларига қанчалик риоя қилинаётганлигини аниқлайди.

Агар бажарилаётган ишлар ва чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифати тегишли муаллифлик талабларга жавоб бермаса, муаллифлар камчиликларни бартараф қилиш бўйича ёзма кўрсатма беради ва бу ҳақда тегишли юқори ташкилотга чора кўриш учун хабар бериши керак.

**Махсус лаборатория назорати.** Мазкур назорат Ўзбекистон Республикаси "Автомобиль йўллари тўғрисида"ги қонунга кўра, "Ўзавтойўл" давлат акционерлик компанияси, "Йўл фонди" таркибдаги йўл инспекторлари ҳамда буюртмачи ёки махсус назорат корхоналари "Ўздавархитекқурилиш" қўмитаси ва бошқалар томонидан буйруқ асосида, Республика ҳудудида фаолият кўрсатаётган қайси тармоқ ва идорага, ҳамда қайси мулкчилик шаклига тегишлигидан қатъий назар, автомобиль йўлларини қуриш, қайта қуриш ва таъмирлашда ҳамда йўл қурилиш материаллари ва конструкцияларни ишлаб чиқаришда иштирок этаётган корхона ва ташкилотлар томонидан бажарилаётган ишлар сифатини назорат қилиш жараёнида амалга оширилади.

Махсус лаборатория назоратида ишларнинг технологик жараёнлари тўғри бажарилаётгани, бажарилаётган ишлар ва ишлатиладиган материаллар сифатининг қониқарлилиги, бажарилган ишларнинг оралиқ қабуллари тўғри ва ўз вақтида олиб борилаётгани, иш ҳажмларининг лойиҳа ва далолатномаларга мос эканлиги ва мавжуд техник ва лаборатория ҳужжатлари сифатли ва ўз вақтида тўлдирилгани текширилади.

Қабул қилиш лаборатория назорати қуйидаги қурилиш, таъмирлаш ва ишлаб чиқариш жараёнларида амалга оширилади:

- алоҳида тугалланган ишларни ва ишлаб чиқарилган маҳсулотларни уста, иш юритувчи, бўлим бошлиғи ва ишлаб чиқариш бўлими ходимлари томонидан қабул қилинишида;
- топширилайдиган ва тугалланган қурилиш конструктив қисмлар, элементлар ва иншоот конструкцияларининг буюртмачилар вакили томонидан қабул қилинишида;
- тугалланган босқич ишларини қабул қилувчи ички тармоқ хайъати томонидан қабул қилинишида.

Қабул қилиш лаборатория назоратини ташкил қилиш ва уларнинг бажарилиши устидан назорат қилиш қабул қилувчи пудратчи ва буюртмачи корхона ёки ташкилот бошлиғига ва бош муҳандисига юклатилади.

Ўтказилган назорат натижалари бўйича қабул қилинаётган ишлар лойиҳа ва стандарт ҳужжатларига қанчалик мос келиши аниқланади ҳамда сифати баҳоланиб, тегишли далолатномалар тузилади. Далолатномага текшириш ва лаборатория натижалари илова қилинади.

### **Назорат саволлари:**

1. Йўл-қурилиш материалларининг устувор хусусиятларини санаб беринг.
2. Материалларнинг физик-механик ва кимёвий хусусиятларига нималар киради?
3. Материалларнинг эксплуатация, конструктив ва эстетик хусусиятларини баён қилинг.
4. Қурилиш материалларининг тузилиши деганда нимани тушунасиз?
5. Материалларни олишнинг технологик тамойилларини изоҳланг.
6. Йўл-қурилиш маҳсулотларининг сифати қандай асосий кўрсаткичлар бўйича баҳоланади?
7. Стандартлаштиришда қўлланиладиган қандай меъёрий ҳужжат турларини биласиз?
8. Махсус лаборатория назоратида нималар текширилади?
9. Қабул қилиш назорати қачон амалга оширилади?
10. Йўл соҳасида ишлатиладиган мавжуд меъёрий ҳужжатларга мисоллар келтиринг.

## 2-боб. МИНЕРАЛ МАТЕРИАЛЛАР

### 2.1. Умумий тушунчалар

Автомобиль йўллари ва кўприклар ҳамда аэродромларни қуришда турлича тоғ жинслари иншоотнинг замини ёки қурилиш материали сифатида ишлатилади. Шунинг учун тоғ жинсларининг таркибини, тузилишини ва бошқа хусусиятларини қурилиш нуқтаи назаридан ўрганиш талаб этилади.

Тоғ жинси деб, бир ёки бир неча минералларнинг табиий бирикмасига айтилади. Минераллар ер пўстлоғида ҳосил бўлган, кимёвий ва тузилиши жиҳатидан бир жинсли табиий жисмлардир. Улар тоғ жинсларининг таркибий қисмлари ҳисобланади. Табиатдаги минералларнинг тури 2000 дан кўпроқ, лекин тоғ жинсларининг ташкил топишида фақат 50 турга яқин минерал иштирок этади; улар жинс ҳосил қилувчи минераллар деб аталади. Масалан, уларга кварц, ортоклаз, кальцит, доломит ва гипс каби минераллар киради.

Тоғ жинсларидан ишлов берилмай ёки фақатгина механик ишлов бериб (парчалаб, арралаб, йўниб, тарашлаб, жилвирлаб, жило бериб) олинган қурилиш материаллари табиий тош материаллар деб аталади. Тош материаллар шу тарзда ишлаб чиқарилганида, тоғ жинсларининг хом материал сифатида аҳамиятга эга бўлган физик ва механик хоссалари тўла сақланиб қолади.

Тоғ жинслари ҳосил бўлишига қараб уч турга бўлинади<sup>1</sup>:

- магматик тоғ жинслари;
- метаморфик тоғ жинслари;
- чўкинди тоғ жинслари.

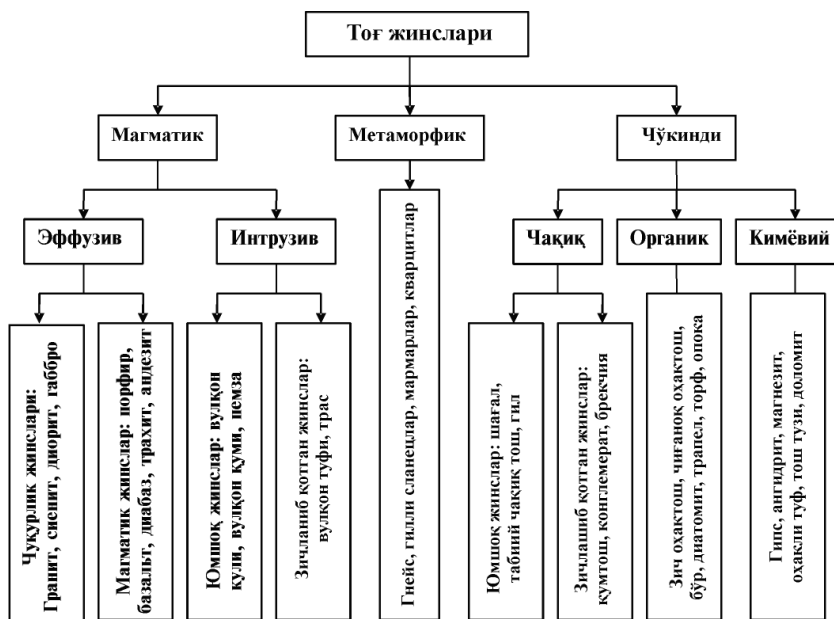
Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларининг таснифи ва турлари 2.1-расмда кўрсатилган.

**Магматик тоғ жинслари**, магманинг ер юзасига отилиб чиқиб ёки ер қаърида кристалланишидан ҳосил бўлади. Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига қараб икки турга эффузив (отқинди) ва интрузив (чуқурликда) турларга ажратилади. Эффузив (отқинди) магматик тоғ жинслари лаванинг ер юзасига отилиб чиқиб қотишидан ҳосил бўлади. Бу жараён паст босим ва ҳарорат остида бўлиб, лава тез совиб, тез қотади ва бунинг натижасида ундаги кимёвий элементлар яхши кристалланиб ул-

---

<sup>1</sup> В. Қ. Юнусов, З.С. Убайдуллаева «Муҳандислик геологияси», Тошкент 1995 й.

гурмайди. Интрузив тоғ жинслари магманинг маълум бир чуқурликда секин аста қотишидан ҳосил бўлади. Бунда магма қаттиқ ҳолга ўтиш жараёнида тўлиқ кристалланади. Магматик тоғ жинсларининг бир-бирларидан фарқловчи хусусиятларидан бири уларнинг ички тузилиши ҳамда текстураси ҳисобланади.



2.1-расм. Қурилишида ишлатиладиган тоғ жинсларининг таснифи ва турлари.

**Метаморфик тоғ жинслари** магматик, чўкинди тоғ жинсларининг юқори босим, ҳарорат, ҳар хил минерал эритмалар ва газлар таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлади. Бундай шароитда содир бўладиган физик-кимёвий жараёнлар натижасида жинсларнинг кимёвий ва минералогик таркиби ўзгаради ва минераллар қайта кристалланади, уларнинг структураси ўзгариб, хоссалари аввалгисидан мутлақо бошқача бўлган янги жинслар ҳосил бўлади.

**Чўкинди тоғ жинслари** магматик ёки бошқа жинсларнинг турли ҳарорат, сув ва шамол таъсиридан емирилиши натижасида ҳосил бўлади. Чўкинди тоғ жинслари ер қобиғининг энг юқори қисмини ишғол қилади ва кўпинча магматик ва метоморфик тоғ жинслари устида қоплама бўлиб жойлашади. Шу сабабли кўпгина иншоотлар

чўкинди тоғ жинслари устига қурилади. Чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлишига қараб чақиқ, кимёвий ва органик чўкинди тоғ жинсларига ажратилади.

Тош материалларни ишлаб чиқаришда тоғ жинслари асосий хом-ашё ролини ўтайди. Ҳатто битта кондан чиққан табиий тош материалларнинг асосий физик-механик хоссалари ҳар хил бўлади. Шунинг учун ҳар қайси карьердаги конларни текширишда ва фойдаланишга топширишда синаб кўриш учун тош материалларини бир неча манбадан танлаб олиш зарур.

Давлат стандартларига ва техник шартларга мувофиқ табиий тош материаллар намуналарини синашда уларнинг қуйидаги хоссалари аниқланади: ҳажмий ва солиштирама огирликлари, говаклиги, сув шимувчанлиги, қуруқ ҳолида ва сувга тўйинган ҳолида сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, таркибидаги чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори, намлиги ва бошқалар.

Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллар қуйидаги асосий хоссаларига қараб таснифланади:<sup>1</sup>

- ҳажмий огирлиги  $\gamma_0$  бўйича (қуруқ ҳолида) — огир тошларники  $\gamma_0 \geq 1800 \text{ кг/м}^3$  ва енгил тошларники  $\gamma_0 < 1800 \text{ кг/м}^3$  дан камроқ бўлади;

- сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси бўйича ( $\text{кг/см}^2$  ҳисобида) 4; 7; 10; 15; 25; 35; 50; 75; 100; 125; 150; 200 маркали енгил тошлар ва 100; 125; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000 маркали оддий тошлар бўлади.

- совуққа чидамлилиқ даражаси (F) бўйича 10; 15; 25; 35; 50; 100; 150; 200; 300; 400 маркали тошлар бўлади.

Автомобиль йўллари ва аэродромлар қурилишида ишлатиладиган тошлар ишқаланишга, зарб таъсирига (копёрда) ва ейишга (барабанда) ҳам синалади.

Асфальтбетон ва цементбетон қоришмалари учун табиий тошлар ва минерал материаллар (тўлдиргичлар) сифатида ишлатилади.

Минерал материал зарраларининг майда, йириклигига, қандай ҳосил бўлганлигига, ҳажмий огирлигига ва дастлабки ишлашиш характерига қараб қуйидаги хилларга бўлинади:

Майда, йириклиги жиҳатидан тўлдиргичлар: қум, чақиқтош ва шағалга бўлинади.

Табиий тош материаллар говак жинс қатламларидан ёки тоғ жинсларини майдалаш йўли билан олинади. Сунъий тош матери-

---

<sup>1</sup> В.А. Воробьев. “Қурилиш материаллари ва деталлари”, Тошкент “Ўқитувчи” 1985 й.



аллар эса саноат чиқиндилари (шлаклар) дан олинади ёки махсус тайёрланади.

Тош материаллар дастлабки ишланиш характерига қараб сифатли ва оддий турларга бўлинади. Сифатли деганда, эланган, айрим фракциялардан тозаланган ёки бошқача ишлов берилган (ювиш бу ҳисобга кирмайди) материал, оддий деганда эса, олдиндан ишлов берилмаган материал тушунилади.

## **2.2. Турлари, хоссалари ва уларга талаблар**

Йўл иншоотларининг мустаҳкамлиги ва сифати кўп жиҳатдан минерал материалларнинг турига: шағал, чақиқ тош, қум, минерал кукунларга боғлиқ. Масалан, асфальтбетон ва цементбетон қоришмаларида чақиқтош барқарор каркас вазифасини ўтайди. Минерал материаллар цементбетон ҳажмининг 80-85 % ини, асфальтбетон ҳажмининг деярли, тахминан 95 % ини ташкил этади. Табиий тошлар ичида жуда мустаҳкам, чидамли, шунингдек, енгил, ишлатиш учун қулай бўлган маҳаллий қурилиш материаллари кўп.

Асфальтбетон қопламалари учун ишлатиладиган тош материалларнинг мустаҳкамлилик чегаралари, совуққа бардошлилик ва унинг турлари бўйича ШНҚ 2.05.02-07 да баъзи шартлар келтирилган. Иқлим шароитлари ва йўл тоифаларига қараб, ишлатиладиган метоморфик ва отилиб чиққан жинслар туркумига кирувчи тош материалларнинг мустаҳкамлик чегараси 80 МПа ва чўкма туркумига кирувчи карбонатлар ва қумлар учун эса 60 МПа дан кам бўлмаслиги керак.

Асфальтбетон қоришмаларни тайёрлашда табиий тоғ жинслари, шағал, шағал-қум аралашмалари ҳамда тоғ жинслари ва домна шлакларини майдалаб олинadиган чақиқ тошлар ишлатилади. Булар ГОСТ 8267, ГОСТ 10260, ГОСТ 3364 ва ГОСТ 8268 ларда қўйилган талабларга жавоб бериши керак. Шунингдек, ҳам айтиб ўтиш керакки, асфальтбетон қоришмаларини тайёрлашда таркибида лой-тупроқли оҳактошлар, қумлар ва сланецлар бўлган жинсларни ишлатиш ман этилади. Асфальтбетон ва қатронбетонлар учун асосан юқори ва ўрта маркали, оғир цементбетонлар тайёрлашда ишлатиладиган мустаҳкам, чидамли чақиқ тошлардан фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, 150-200 маркали гишт майдаларидан ва юқори сифатли керамик материалларидан ҳам фойдаланиш мумкин.

Минерал боғловчиларнинг тош зарралари юзаси билан ёпишиб боғланишини ҳисобга олганда, асфальт ва қатронбетонлар учун асосан отилиб чиққан ва метоморфик жинслар туркумига кирувчи, таркибида 40-52 фоиз  $\text{SiO}_2$  бўлган тош материаллар ишлатилиши мақсадга мувофиқ. Талабларга кўра, асфальтбетон таркибидаги карбонатлар туркумига кирувчи доломитлар ва оҳақтошлар зич ва мустаҳкам бўлиши керак. Қоришмаларда ишлатиладиган чақиқ тошлар 20–40, 10–20, 5–20, 5–10 мм фракцияларга ажратилган бўлиши лозим.

### 2.2.1. Шағал ва чақиқ тош

**Шағал** – пишиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилиши натижасида вужудга келган ва доналари думалоқ материалдир. Тоғ (жарлик) шағали, дарё шағали ва денгиз шағали бир-биридан фарқ қилади. Тоғ шағали доналарининг сирти гадир-будир бўлиши билан бирга, унга кум, гил, чанг тўзон ва органик моддалар ёпишган бўлади. Дарё ва денгиз шағаллари тоғ шағалидан тозароқ, лекин доналарининг сирти силлиқ бўлади.



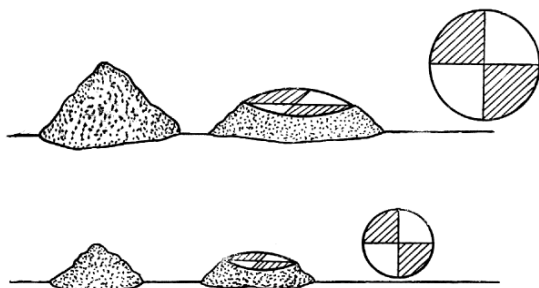
А с ф а л ь т б е т о н қоришмалари учун йирик тўлдиргич сифатида шағал ва шағал-қум аралашмаси ишлатилиши мумкин. Шағал асосида тайёрланган асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги ва чидамлилиги чақиқ тош асосида тайёрланган

асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги ва чидамлилигига нисбатан пастроқ бўлади. Шунинг учун ҳозирги кунда иссиқ асфальтбетон қоришмалари тайёрлашда шағал ишлатилмаяпти.

Автомобиль йўллари, аэродромлар остки қатламлари ва асослари қурилиши учун шағал-қум аралашмалари донадорлик таркиби, лойсимон ва чангсимон заррачалар ва кесаклашган лойлар миқдорига қараб ишлатилади (2-сон, илова).

Шағал-қум аралашмаларининг намлиги, ҳақиқий ва тўкма зичлиги, таркибидаги шағал ва қум миқдори, сув шимувчанлиги, қумнинг йириклик модули каби аниқланадиган кўрсаткичлари меъёри чегараланмайди.

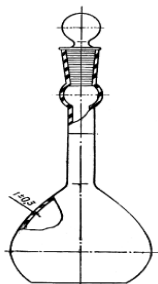
**Чақиқ тош** — қаттиқ тоғ жинсининг йирик бўлаklarини чақиб майдалаш йўли билан олинадиган материалдир. Чақиқ тош махсус элаклардан ўтказилиб, ўлчами бўйича ажратилади. Чақиқ тош доналари ўткир бурчакли ва сирти гадир-будир бўлганлиги сабабли, у қумли қоришмалар билан яхши тишлашади.



**2.2-расм.** Сочилувчи материаллардан квартование усулида намуна олиш,

Чақиқ тошни лабораторияда текшириш учун талаб қилинадиган миқдоргача квартование<sup>1</sup> усулида, ГОСТ 8269 га мувофиқ синаш учун намуна олинади (2.2 расм).

Чақиқ тош (шағал) доналарининг ҳақиқий зичлиги пикнометр ёрдамида аниқланади (2.3-расм). Бунинг учун меъёр талаби бўйича чақиқтош (шағал) намунаси тозаланиб, ўлчами 5 мм дан ошмайдиган қилиб майдаланади.



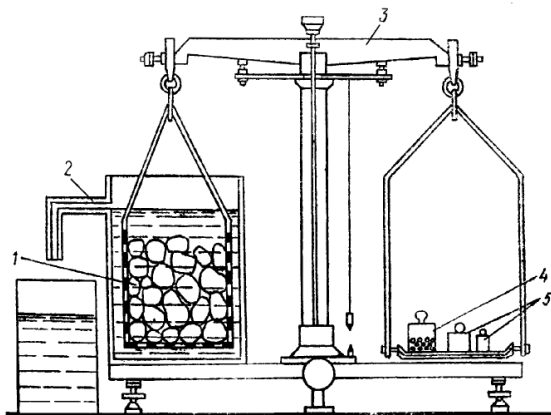
**2.3-расм.**  
Пикнометр

Намунанинг массаси (квартавание усулида) 150 г гача камайтирилади, кейин доналари ўлчами 1,25 мм дан ошмайдиган қилиб яна майдаланади ва массаси 30 г га қадар камайтирилади.

Шу миқдордаги намуна чинни ҳавончада туйиб кукунга айланттирилади ва қуритилади. Қуритилган намунадан 10 г дан олиб 2 та пикнометрга жойланади ва устига дистилланган сув қуйилади. Синов ишларининг давоми қумнинг ҳақиқий зичлигини топиш жараёни кетма-кетлиги билан бир хил бўлади.

<sup>1</sup> Квартавание усулининг моҳияти қуйидагича: намуна уюмининг турли жойларидан олинган намуналарнинг ҳаммаси бирга қўшилади ва кесик конус шаклида уйилади, сўнгра у маълум қалинликда ёйилиб, юзи текисланади; ана шу намуна қатламининг қоқ ўртасида кесишадиган қилиб, бир-бирига нисбатан иккита тик чизиқ тортилади; бу чизиқлар намуна қатламини тўртта тенг қисмга бўлади. Қатламларнинг истаган томонидаги қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади; қолган икки қисм аралаштирилиб, яна текис қатлам қилиб ёйилади; бу қатлам ҳам тўртта тенг қисмга бўлинади, яна қарама-қарши жойлашган икки қисм олиб ташланади ва ҳоказо. Бу иш то лабораторияда текшириш учун талаб қилинадиган миқдорда намуна қолгунча давом эттирилади.

Чақиқ тош доналарининг ўртача зичлиги гидростатик ўлчаш йўли билан аниқланади. Бунинг учун доналарининг ўлчамига қараб, меъёр талаби бўйича намуна танлаб олинади. Намуна массаси ўзгармайдиган бўлгунча, қуритиш жавонида қуритилади, сўнгра элакдан ўтказилади. Элак тешиklarининг ўлчами синондан ўтказилаётган чақиқ тош намунасига мансуб энг майда доналар ўлчамига мос бўлиши шарт; элакдаги қолдиқдан икки марта 1000г дан тортиб олинади<sup>1</sup>. Сўнгра намуна уй ҳароратидаги сувда 2 соат ивйтиб қўйилади. Идишдаги сувнинг сатҳи чақиқ тош (шағал) нинг юзидан 20 мм баланд бўлиши лозим.



**2.4-расм.** Чақиқтош (шағал) ни гидростатик тортиш учун фойдаланиладиган техник тарози: 1-тўрсимон (сертешик) стакан; 2-сув тушадиган найчали идиш; 3-шайин; 4-нейтралли стакан; 5-қадоктошлар.

Сувга тўйинган намуна артилиб, аввал техник тарозида, сўнгра гидростатик тарозида тортилади (2.4-расм).

Сувга тўйинган намунанинг очиқ ҳавода турган ҳолатда ўлчанган массаси билан сувда тўйинган намуна массаси орасидаги тафовут намунанинг ҳажмини билдиради. Зичлик ( $\rho_m$ ) 0,01 г/см<sup>3</sup> гача аниқликда қуйидагича топилади:

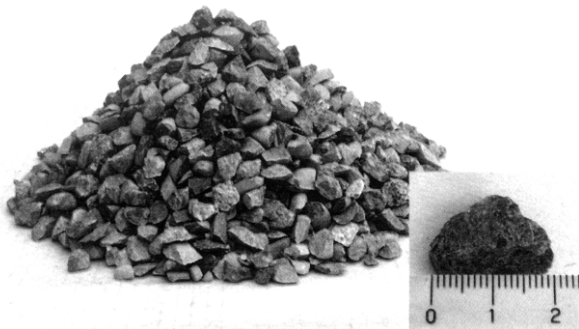
$$\rho_m = m \rho_c / (m_1 - m_2) \quad (2.1)$$

бу ерда  $m$ -намунанинг қуруқ ҳолатдаги массаси, г;  $m_1$ -сувга тўйинган намунанинг очиқ ҳавода турган ҳолатда ўлчанган массаси, г;  $m_2$ -сувга тўйинган намунанинг сувдаги ҳолатда ўлчанган массаси, г;  $\rho_c$ -сувнинг зичлиги, 1 г/см<sup>3</sup> га тенг.

Чақиқ тошнинг тўкма зичлиги ўлчов цилиндрлари ёрдамида аниқланади (2.5-расм). Цилиндрнинг ҳажми чақиқ тош доналарининг ўлчамига боғлиқ бўлиб, ўлчами 10 мм дан ошмаса — 5 литр-

<sup>1</sup> Л.Н. Попов. Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория ишлари. Тошкент. “Ўқитувчи”. 1992 й, 137 бет.

ли, доналарининг ўлчами 20 мм бўлганда, 10 литрли, доналарининг ўлчами 40 мм бўлганда, 30 литрли, 40 мм дан йирик чақиқ тош (шағал) учун эса, 50 литрли цилиндр олинади.



Қуруқ намуна

куракча билан олиниб, 10 см баландликдан тортилган ўлчов цилиндрига тўкилади.

Тўкилган намуна цилиндрда конуссимон уюлиб туриши лозим. Унинг ортиқча қисми пўлат чизгич билан теп-текис қилиб сидириб ташланади. Сўнгра цилиндр ичидаги материали билан бирга тарозида тортилади.

Натижаларга қараб тўкма зичлик қуйидаги формула билан топилади:

$$\rho_T = (m_1 - m_2) / V \quad (2.2)$$

бу ерда  $m_1$  – чақиқ тош (шағал) тўлдирилган ўлчаш цилиндрининг массаси, кг;  $m_2$  – бўш ўлчаш цилиндрининг массаси, кг;  $V$  – цилиндрининг ҳажми,  $m^3$ .

Чақиқ тошдаги бўшлиқлар ҳажми аниқланган ўртача ва тўкма зичликлари бўйича топилади. Бўшлиқлар ҳажми  $V_6$  (% ҳисобида) қуйидаги формула бўйича 0,1 гача аниқликда топилади:

$$V_6 = [1 - (\rho_c / \rho_x)] \cdot 100 \quad (2.3)$$

бу ерда  $\rho_c$  – намунанинг тўкма зичлиги,  $кг/м^3$ ;  $\rho_x$  – чақиқ тош (шағал) доналарининг ҳақиқий зичлиги,  $кг/м^3$

Чақиқ тошнинг намлигини аниқлаш учун меъёр талаби бўйича оғирликдаги намуна олинади. Табиий намлиги ҳали ўзгармаган намуна массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунча қурилади ва яна тарозида тортилади. Намунанинг намлиги  $W$  қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб топилади:

$$W = [(m_1 - m_2) / m_2] \cdot 100 \quad (2.4)$$

бу ерда  $m_1$  – табиий намлиги сақланган намунанинг массаси, кг;  $m_2$  – қурилган намунанинг массаси, кг;

Чақиқ тошнинг сув шимувчанлигини аниқлаш учун синалаётган намуна доналарининг йириклик даражасига қараб, синов учун зарур миқдорда намуна танлаб олинади. Танлаб олинган намуна тозаланиб қуригилади. Шундан сўнг намуна ҳарорати уй ҳароратидан фарқ қилмайдиган сувда 48 соат ивитиб қўйилади. Шу муддат ўтгандан кейин намуна сувдан олиниб, юмшоқ ҳўл латта билан артилади ва дарҳол тарозида торгилади.

Чақиқ тошнинг сув шимувчанлиги  $W_b$  0,1% аниқликда қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$W_b = [(m_2 - m_1) / m_1] \cdot 100 \quad (2.5)$$

бу ерда  $m_1$  – қуруқ ҳолдаги намунанинг массаси, г;  $m_2$  – сувга тўйинган намунанинг массаси, г.

Чақиқ тошдаги чанг, гил, лойқа қолдиқлари зарарли аралашма бўлиб, уларнинг умумий миқдори чақиқ тош намунасини сувда ивитиш йўли билан аниқланади. Чақиқ тош намунаси қуригилиб, доналарининг йириклиги 40 мм бўлганда – 5 кг, доналарининг йириклиги 70 мм бўлганда эса 10 кг тортиб олинади ва идишдаги сувда ивитиб қўйилади.

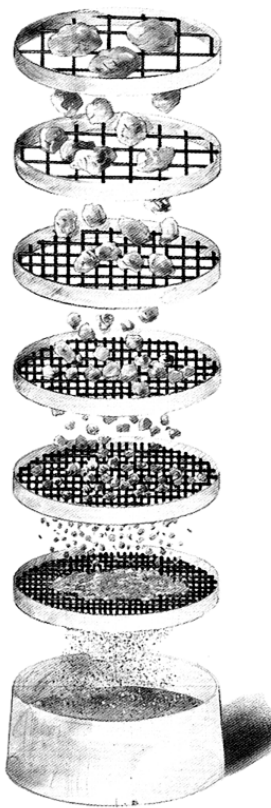
Идишдаги сувнинг сатҳи сув чиқариш тешигидан баланд бўлиши лозим. Намуна доналарини қоплаб олган лой ва чанг батамом ивиб юмшагунча намунани сувда тутиш керак. Сўнгра идишга яна сув қўйиб, намунани ювиш идишдан тиниқ сув тўша бошлагунча давом эттирилади. Ювилган намуна қуригилиб, ивитиш йўли билан ажратиб олинган гил, лой ва чанг зарралари миқдори 0,1 % гача аниқликда қуйидагича ҳисоблаб топилади:

$$Ч_{ив} = [(m - m_1) / m] \cdot 100 \quad (2.6)$$

бу ерда  $m$  – намунанинг ивитишдан олдинги массаси, г;  $m_1$  – ивитилган – ювилган намунанинг массаси, г;

Чақиқ тош (шағал) нинг донадорлик таркиби асфальтбетон ва цементбетон қоришмалар таркибини танлашда асосий рол ўйнайди. Чақиқ тошнинг донадорлик таркибини аниқлаш учун меъёр талаби бўйича маълум оғирликда намуна олинади. Намуна стандарт ўлчамдаги элаклардан ўтказилади ва элаклардаги қолдиқлар тортиб кўрилади, сўнгра ҳар бир элакдаги умумий қолдиқ ҳисоблаб чиқилади ва шағал доналарининг энг катта  $D_{мак}$  ва энг кичик  $D_{мин}$  йириклиги аниқланади (2.6-расм).

Элаклардан қайси бирида умумий қолдиқ 5% дан ошмаса, шу элак тешигининг ўлчами намуна доналарининг энг катта диаметри



**2.6-расм.** *Стандарт ўлчамдаги элаклар.*

бўлиб ҳисобланади. Намунанинг кўпи билан 5% и ўтган энг пастки (биринчи) элак ўлчами эса доналарнинг энг кичик диаметри қилиб қабул қилинади.

Чақиқ тошнинг майда йириклигини таққослаш ва унга баҳо бериш учун 3-сон иловадан фойдаланиш мумкин. Асфальт-бетон қоришма таркибида чақиқ тошларнинг чўзинчоқ ва ялпоқ зарралари ГОСТ 8267 бўйича; А турдаги қоришмалар учун, оғирлигига нисбатан 15 фоизгача, Б тур учун - 25 фоиз ва В тур учун - 35 фоизгача миқдорни ташкил этиши мумкин.

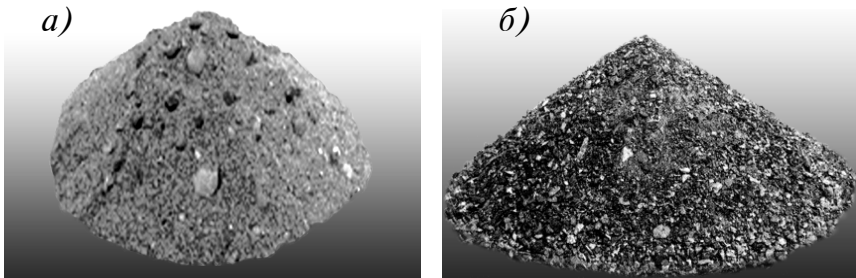
Шағалдан тайёрланган чақиқ тошларда кремний зарраларининг миқдори 25 фоиздан ортмаслиги керак. Асфальтбетоннинг сифатини яхшилаш ва тош материалларнинг турларини кўпайтириш мақсадида, йўл қурилишларида керамзитдан фойдаланиш ҳам кўзда тутилмоқда.

Бу соҳадага илмий кузатишлар шуни кўрсатадики, ҳозирги вақтда чақиқ тошдан тайёрланган асфальтбетоннинг узок муддатга чидамлилигининг қисқара боришига битумнинг нордон тоғ жинслари билан яхши ёпишмаслиги сабаб бўлмоқда. Чунки асфальтбетоннинг сувга тўйиниш миқдори юқори бўлганлиги сабабли, битум қатлами тош зарралари юзасидан ажралиб кетишга мойил. Битумнинг тош материаллар билан ёпишқоқлигини ошириш учун сиртни фаоллаштирувчи ҳар хил материаллар ишлатилади. Шунинг учун тош материаллар чақилаётганда органик боғловчилар билан фаоллаштирилади. Одатда, асфальтбетонларнинг сифатини ошириш учун минерал материалларни физик-кимёвий услублар ёрдамида фаоллаштириш (оҳак) ва юзани фаоллаштирувчи моддалар (ЮФМ) (госсипол смола-пахта гудрони) ва бошқаларни қўллаш тавсия қилинади. Бу эса тош материаллар зарралари юзасининг кимёвий фаоллигини ва боғловчи материалларнинг ёпишқоқлик даражасини оширишга имкон беради. Ундан ташқари, ишлаб чиқаришдаги санитар-гигиеник шароитлар яхшиланади.

### 2.2.2. Қум

**Қум** — қаттиқ минералларнинг, асосан кварцнинг сочилувчан майда доналаридан ташкил топади. Асфальтбетон қоришмаси таркибининг қўпроқ қисмини қум ташкил этиб, улар чақиқ тош оралигидаги бўшлиқни тўлдирувчи вазифасини ўтайди ёки қумли асфальтбетонларнинг скелет қисмини ташкил этади. Бунинг ҳисобига зичлантириш жараёнида асфальтбетон тузилишининг мукамал шаклланишига имконият яратилади ва Ўз РСТ 8736 га мувофиқ ҳар хил гуруҳдаги қумларни ишлатиш мумкин.

Қумлар қандай шароитда ҳосил бўлганлигига қараб, тоғ (жарлик) қуми, дарё қуми, денгиз қуми, қум тепаликларидан олинган қум (саҳро қуми) ҳамда гранитни, зич оҳақтошларни ва бошқа тоғ жинсларини майдалаб ҳосил қилинган қумларга ажратилади (2.7-расм).



2.7-расм. Қум: а)-табиий қум; б)-майдаланган қум.

**Табиий қум** - оғир тоғ жинсларининг емирилишидан ҳосил бўлади ёки махсус бойитиш ускуналаридан фойдаланмасдан қум ва қум-шағал конларидан олинади.

**Майдаланган қум** - тоғ жинсларини майдалаб олинган қум. Заррачалари тоғ қуминики сингари, ўткир қиррали, сирти гадирбудир бўлади. Шу сабабли улар асфальтбетонда чақиқтош билан маҳкам тишлашади ва унинг мустаҳкамлигини оширишга хизмат қилади.

**Сараланган (фракцияланган) қум** — махсус ускунадан фойдаланган ҳолда, икки ёки ундан ортиқ фракцияларга бўлинган қум.

**Майдалаб эланган қум** — донасининг йириклиги 5 мм гача келадиган ноорганик сочилувчан материал бўлиб, тоғ жинсларини майдалаб элаб, қора ва рангли металл рудасини қайта ишлаш чиқинди-



ларидан ҳамда саноатнинг бошқа соҳаларида қазиб олинадиган нометалл чиқиндиларидан олинади.<sup>1</sup>

Қурилиш ишларига мўлжалланган қумнинг сифатига баҳо бериш учун синов лабораторияларида унинг ҳақиқий зичлиги, тўкма зичлиги, зарралари орасидаги бўшлиқлар, қумнинг намлик даражаси, таркибидаги чангсимон ва гилли заррачалар, органик аралашмалар миқдори ва зарраларнинг йириклик модули аниқланади.

Қумни синов лабораторияларида текшириб кўриш учун қум уюмининг 10-15 та жойидан намуна олинади. Олинган намуналар бирга аралаштирилади ва квортование деб аталадиган усулда керагича камайтирилади.<sup>2</sup>

Қумнинг ҳақиқий зичлиги ҳажми 100 мл бўлган пикнометрда аниқланади. Қум намунасида 30-40 г тортиб олиниб, 5 мм ўлчамли элакда эланади. Сўнгра массаси ўзгармагунча қуриштиш жавонида қурилади. Қурилган қумдан 2 марта 10 г дан тортиб олинади ва улар алоҳида-алоҳида пикнометрларга солинади. Қум солинган ҳар бир пикнометр тарозидида тортилади. Кейин уларга ҳажмининг 2/3 қисмигача дистилланган сув қуйилади, кейин пикнометрлар қумли ваннага қия ҳолда жойланади. Қум заррачаларидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун пикнометрдаги сув қайнатилади. Уй ҳароратигача совутилгандан сўнг пикнометрларга қўшимча дистилланган сув (бўйнидаги чизиқгача) қуйилади ва тарозидида тортилади. Кейин пикнометрдан сув ва қум бўшатиб олиниб, пикнометр яхшилаб чайилади ва бўйнидаги чизиқгача етказиб дистилланган сув қуйилади. Ва яна тарозидида тортилади. Қумнинг ҳақиқий зичлиги  $0,01 \text{ г/см}^3$  гача аниқликда ҳисобланади;

$$\rho_k = [(m - m_1) \rho_c] / (m - m_1 + m_2 - m_3) \quad (2.7)$$

бу ерда  $m$  – пикнометрнинг қум билан биргаликдаги массаси, г;  $m_1$  – бўш пикнометрнинг массаси, г;  $m_2$  – пикнометрнинг дистилланган сув билан биргаликдаги массаси, г;  $m_3$  – дистилланган сув ва қум солинган пикнометрнинг ҳаво пуфакчалари чиқариб юборилгандан кейинги массаси, г;  $\rho_c$  – сувнинг зичлиги,  $1 \text{ г/см}^3$  га тенг.

Қумнинг тўкма зичлигини аниқлаш учун қурилган қум намунаси ўлчами 5 мм элакдан ўтказилади, кейин массаси аниқлан-

<sup>1</sup> Ўз РСТ 8736 – 93 «Қурилиш ишларига мўлжалланган қум». Техникавий шартлар.

<sup>2</sup> ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ». Методы испытаний.

ган 1 л сигимли металл цилиндрга кесик конус шаклидаги стандарт воронка ёрдамида қум тўкилиб, ортиғи билан тўлдирилади. Металл линейкани цилиндр устида у ёқ-бу ёққа юргизиб, материалнинг ортиқчаси суриб ташланади (бу вақтда цилиндрни мутлақо силкитмаслик керак, акс ҳолда қум зичлашади). Қумга тўла цилиндр тарозидида тортилади. Қумнинг тўкма зичлиги қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\rho_k = (m_1 - m_2) / V \quad (2.8)$$

бу ерда  $m_1$  — қум тўлдирилган ўлчаш цилиндрининг массаси, кг;  $m_2$  — бўш ўлчаш цилиндрининг массаси, кг;  $V$  — цилиндрнинг ҳажми,  $m^3$ .

Қумнинг говаклиги яъни зарралари орасидаги бўшлиқлар қумнинг аввалдан ҳисоблаб чиқарилган зичлик кўрсаткичи бўйича аниқланади. Қумнинг зичлиги (ҳажм бўйича % да) қуйидаги формула ёрдамида 0,1 % гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

$$V_k = [1 - (\rho_t / \rho_x)] \cdot 100 \quad (2.9)$$

бу ерда  $\rho_t$  — қумнинг қуруқ ҳолдаги тўкма зичлиги,  $кг/м^3$ ;  $\rho_x$  — қумнинг ҳақиқий зичлиги,  $кг/м^3$ .

Қумнинг намлик даражаси қуйидагича аниқланади: қумнинг ўртача намунасида тарозидида икки марта ва ҳар гал камида 500 г дан тортиб олиниб, айрим-айрим ҳолда ясси идишларга тўкилади-да, қуритиш жавонида то вазни ўзгармайдиган бўлгунча қуритилади. Қум қуригач совитилади ва тарозидида тортилади. Унинг намлик даражаси  $W$  (массаси бўйича % ҳисобида) қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади:

$$W = [(m_1 - m_2) / m_2] \cdot 100 \quad (2.10)$$

бу ерда  $m_1$  — ҳўл қум намунасининг массаси, кг;  $m_2$  — қуруқ қумнинг массаси, кг;

Қумдаги чангсимон зарралар, гил ва лойқа зарралари заррли аралашма ҳисобланади. Қумдаги бундай аралашмаларнинг умумий миқдори қумни сувда ивитиш йўли билан аниқланади. Намунадан 1 кг тортиб олиниб, устига сув қуйилади. Қум икки соат ивитиб қўйилади, уни доимий равишда шиша таёқча билан аралаштириб турилади. Идишдан тиниқ сув туша бошлагунча қум тозалаб ювилаверади. Ювилган намуна то массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритилади ва заррли аралаш-

маларининг умумий миқдори 0,1 % гача аниқликда қуйидаги формула билан топилади:

$$K_{\text{юв}} = [(m_1 - m_2) / m_1] \cdot 100 \quad (2.11)$$

бу ерда  $m_1$  – қумнинг сувда ювилгандан олдинги массаси, кг;  
 $m_2$  – сувда ювилган қумнинг қуритилгандан кейинги массаси, кг;

Қумдаги органик аралашмаларнинг миқдорини аниқлаш учун қумга ранг бериш усули (колориметрик намуна) дан фойдаланилади. Синовдан ўтказиш мақсадида табиий намлиги ўзгармаган қумдан тарозида 250 г тортиб олинади. Шу намуна 250 мл ҳажмли шиша цилиндрга солинади. Бунда қумнинг сатҳи ўлчаш цилиндрининг 130 мл билан кўрсатиб қўйилган белгисигача етиб туриши лозим. Цилиндрга унинг 200 мл белгисигача етиб турадиган қилиб ўювчи натрийнинг 3% ли эритмаси (NaOH) қўйилади. Аралашма шиша таёқча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва 24 соат тиндириб қўйилади. Шу муддат ўтгандан кейин қум тепасидаги эритманинг ранги эталон-эритма рангига таққосланади.

Агар идишдаги қум тепасидаги суyoқлик ранги бу гал ҳам эталон рангидан очроқ бўлса, бу ҳол қумдаги органик моддалар миқдори йўл қўйиладиган даражадан ортиқ эмаслигини билдиради.

Қумнинг донаторлик таркиби йирик-майда зарралар миқдори (% ҳисобида) билан таърифланади. Меъёр талаби бўйича олинган намуна қуритилиб, ҳар хил ўлчамдаги стандарт элакларда ўлчами камайиб боришига қараб, муайян изчилликда устма-уст ўрнатилган галвирлардан ўтказилади.

Элаш натижаларига кўра, элаклардаги хусусий ва тўла қолдиқ ҳисоблаб топилади.

Қумлар донаторлик таркиби ва таркибидаги чанг миқдорига қараб икки синфга ажратилади. Қумнинг ҳар бир гуруҳи 2.1-жадвалда кўрсатилган йириклик модули қиймати билан тавсифланади.

## 2.1-жадвал

Қумнинг тури	Зичлиги, г/см <sup>3</sup>	Ҳажмий сув шимувчанлиги, %	Ҳажмий кўнчиши, %	Сиқилишга мустақкамлиги, МПа		Фовак-лиги, %	Қоришмани зичлангандан кейинги фоваклиги, %
				R <sub>50</sub>	R <sub>20</sub>		
Табиий	2,16	2,6	0,25	0,19	1,56	27,3	3,6
Фаоллаштирилган	2,22	2,5	0,06	1,34	3,75	24,0	3,3

Қумнинг майда-йириклигини аниқлашда йириклик модули  $M_{\text{и}}$  дан фойдаланса ҳам бўлади. Йириклик модули ўлчами 2,5; 1,25;

0,63; 0,315 ва 0,14 мм бўлган стандарт элаклардаги жами қолдиқнинг 100 га нисбатига тенг.

$$M_{\text{и}} = (A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,14}) / 100 \quad (2.12)$$

бу ерда  $A_{2,5}$ ,  $A_{1,25}$ , ...,  $A_{0,14}$  лар – юқорида айтилган элаклардаги жами қолдиқ.

Бундан ташқари, қумнинг майда-йириклигига, ўлчами 0,63 мм бўлган стандарт элакдаги қолдиққа қараб ҳам баҳо бериш мумкин.

Йирик қумлардан қоришма тайёрлашда тўлдирувчи сифатида фойдаланилади. Йириклик модули ( $M_{\text{к}}$ ) 2,0 дан кам бўлган қумларнинг таркибини яхшилаш ва унинг асфальтбетондаги ички ишқаланиш ва шўрхоқлар пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида, унинг таркибига маълум миқдорда қўшимча материал, яъни сунъий қум (тош материаллар майдаланганда ҳосил бўладиган энг майда зарралар) қўшилади. Бундай ҳолда қоришмадаги ҳар бир минерал материал миқдори қанчадан олиниши кераклигини ГОСТ ларга асосан амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Асфальтбетон учун ишлатиладиган қумлар тоза ва қаттиқ тоғ жинслари зарраларидан ташкил топган бўлиши даркор. Қум таркибидаги чанг, тупроқ ва ҳар хил хашак зарралар миқдори 3 фоиздан ошмаслиги керак ҳамда 5 мм дан ортиқ фракцияли кремнийли зарраларни ишлатиш тўғри келмайди. Асфальтбетон қопламаларни куриш қўлланмасига биноан 0,16 мм ли элакдан ўтувчи зарраларнинг миқдори 15 фоиздан ошмаслиги керак.

Илмий кузатувлар ва ишлаб чиқариш тажрибалари шуни кўрсатадики, фаоллаштирилган қумдан тайёрланган асфальтбетон мустаҳкамлиги, иссиққа, совуққа, сувга чидамлилиги билан фарқ қилади. Фаоллаштирилган қумни ишлатиш оҳақтошдан тайёрланган минерал кукун миқдорини камроқ сарф қилишга имкон беради. Фаоллаштириш учун ГОСТ 9179 талабларига жавоб берувчи биринчи ва иккинчи навли қуруқ оҳақтош гидратини ишлатиш мумкин. Одатда, уларнинг миқдори қумнинг ҳажмига нисбатан 3–4 фоизни ташкил қилади.

Кремнеземни кальций оксид гидрати билан ўзаро таъсири натижасида қум зарралари юзасида фаол гидросиликат кальций ҳосил бўлади.

Гидросиликат кальций битум таркибидаги сиртни фаоллаштирувчи моддалар билан ўзаро кимёвий таъсири натижасида, юпқа битум қатламини мустаҳкамлашга имкон беради.

Фаоллаштирилган қумни ишлатиш, асфальтбетоннинг қўлланиш доирасини кенгайтиради ҳамда у хусусиятлари билан чақиқ тошли асфальтбетондан фарқ қилмайди.

Асфальтбетонга ишлатиладиган табиий қумнинг 65% и фаоллаштирилса, унинг 50 °С ҳароратдаги сиқилишга мустақамлиги 105% га, қуруқ-иссиқ таъсирига чидамлиги эса 50% га ортади<sup>1</sup>.

Қурилиш ишларига мўлжалланган қум намуналарига қўйилган меъерий талабларни 4 сон иловадан кўриш мумкин.

### 2.2.3. Минерал кукунлар

Асфальтбетон қоришмаларни тайёрлашда ишлатиладиган минерал кукунлар оҳақтош, доломит ва бошқа карбонат жинсларни майдалаб, кукунга айлантириш йўли билан олинади. Минерал кукунлар учун ишлатиладиган карбонат тоғ жинслари таркибидаги тупроқ аралашмалари 2 фоздан ошмаслиги керак. Минерал кукунлар қурилишда ишлатиладиган органик боғловчи материаллардан ташкил топган қоришмалар ва бетонлар тайёрлашда тўлдирувчи сифатида катта аҳамиятга эга бўлган қурилиш материалидир. Минерал кукунлар тайёрланаётган қоришма материалларнинг микро ғовакларига кириб, органик боғловчи материалларнинг ўзаро яхши бирикишига ва мустақам қоришма ёки бетонлар олинишига катта ёрдам беради. Шунинг учун ҳам, минерал кукун билан битумнинг қоришмасини умумлаштириб, асфальтбоғловчи материал деб таърифлаш мумкин. Чақиқ тош, шагал ва қумларнинг солиштирма юзасидан фарқли ўлароқ, минерал кукуннинг солиштирма юзаси, зарралар ўлчамларининг майдалиги, асфальтбетон таркибини ташкил этувчи минерал зарралар юзасининг 90–95 фозини ташкил қилади. Қоришмалардаги битумнинг миқдори минерал кукунлар заррачаларининг катталигига қараб олинади.

Дисперс тизим тузилишининг мустақамлиги, асосан, битум билан минерал кукунларнинг миқдор нисбатига боғлиқ. Минерал кукунларнинг маълум концентрациясида минерал зарралар юзасини қопловчи битум қатламнинг қалинлиги камаяди, натижада, зарралар ўртасидаги ёпишқоқлик мустақамланиб боради.

Битумнинг минерал кукунлар билан ўзаро таъсири минерал зарралар юзаси билангина характерланмай, балки зарраларнинг ички юзаси ораллигидаги кичик бўшлиқлар, яъни ғовакликлар билан ҳам

---

<sup>1</sup> Э.Қосимов. Қурилиш ашёлари. Тошкент “Меҳнат” 2004 й.

белгиланади. Чунки, смола ғовақда йиғилади ва қисман диффузия ҳисобига материалнинг ичига сингиб боради. Шунинг ҳисобига зарралар юзасидаги битум қатлами маълум даражада қисқариб боради.

Минерал кукуннинг асосий хусусиятлари ва унинг сифатини ўрганиш юзасидан жуда кўп изланишлар олиб борилган бўлиб, уни ишлаб чиқариш технологияси эса табиий ва сунъий тош материалларни майдалаш технологияси кабидир. Бу материаллар цемент, керамика ва ўтга чидамли материаллар қатори ишлаб чиқариш саноатида кенг қўламда ишлатилади. Минерал кукунлар ишлаб чиқарувчи корхоналар, асфальт қоришмалар тайёрлаш қурилмаларидан узоқ жойлашганлиги учун, кукун талаб қилинадиган ерларга махсус қопларга жойланиб, вагон ва автомашиналарда ташилади. Чунки кукунлар тўғридан-тўғри транспорт воситаларига юкланган ҳолда жўнатилса, биринчидан, бу кукун жуда майдалиги сабабли кўпгина қисми бекорга нобуд бўлади, иккинчидан вагон, автомашиналарда олиб келингандан сўнг, яна уларни қуришга қўшимча вақт талаб этилади. Минерал кукунларни органик боғловчи материаллар билан қайта ишлаш жараёнида (гидрофобизация қилишдан) ҳосил бўлган кукунни намлик таъсиридан тош ҳолатга келиб қолишидан эҳтиёт қилиш керак. Бунинг учун тайёр ҳолдаги минерал кукунларни усти ёпиқ омборларда сақлаш лозим.

Асфальт ва қатрон бетонларни тайёрлаш ва уларнинг сифатларини яхшилашда минерал кукунлар асосий материаллардан биридир. Шунинг учун бу кукунлар устида чуқурроқ тўхталиб ўтамиз. 2.2-жадвалда минерал кукунлар учун қўйилган асосий техник шартлар келтирилган [9].

2.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Кукунларнинг меъёрлари		
	Домна шлаклари ва карбонат бўлмаган тоғ жинслари	Зола кули	Цемент чанги
Элангандан кейинги заррачаларнинг йириклиги, % ҳисобида. Элак диаметрининг катталиклари:			
1,25 мм	100	100	100
0,315 мм	90	55	90
0,071 мм	70	35	70
Ғоваклик, %	40	45	45
Минерал кукун билан битум аралашмасидан тайёрланган намуналарнинг нам тортиши, % да	2,5	-	2,5
Сувга чидамлилиқ коэффициентини	0,7	0,6	0,8
Битумнинг шимиш кўрсаткичи, г/см <sup>3</sup>	100	100	100
Намлиқ, %	1,0	2,0	2,0

Асфальтбетоннинг хоссаси учун битум билан минерал кукунлар ўртасидаги боғланиш катта аҳамиятга эга. Бинобарин, минерал кукунларнинг асосий хусусиятларидан бири уларнинг битумга мустаҳкам киришишидир. Минерал кукуннинг битум билан мустаҳкам бирикишига кимёвий минералогик таркиби ҳамда битумнинг хусусияти асосий сабаб бўлиб ҳисобланади. Карбонат ва асосий тоғ жинслари битум билан яхши бирикади, чунки битум юзасида сувда эримайдиган кимёвий бирикмалар билан бирикишга имкон яратиб берувчи етарли миқдорда анион актив моддалар (асфальт кислота) бор. Шунинг учун минерал кукунлар тайёрлаш учун доломитли-оҳактош, озекерит ва бошқа карбонат тоғ жинслари ишлатилади.

Таркибида 65 фоиздан кўп миқдорда кремний ( $\text{SiO}_2$ ) бўлган нордан тоғ жинсларининг битум билан ўзаро таъсири химадсорбцион боғланишни ташкил этмайди. Шунинг ҳисобига, битумнинг минерал зарраларга шимилиши камаяди.

Минерал кукунларнинг сув билан ўзаро таъсирини характерловчи хусусиятларидан бири унинг сувга тўйинишидир. Бу кўрсаткич ГОСТ 16557 га (асфальтбетон қоричмалар учун минерал кукунлар, техник шартлар) асосан белгиланади ва уни аниқлаш усули эса ГОСТ 12784 да кўрсатилган.

Кукун билан битум аралашмасининг сувга тўйинишлиги, фаоллаштирилмаган кукунлар учун 2,5 фоиз ва фаоллаштирилган кукунлар учун 1,5 фоиздан ошмаслиги керак. Ушбу кўрсаткич, илгари ишлатилиб келинган гидрофилътрация коэффицентига нисбатан кукуннинг хусусиятини характерлайди.

**Фаоллаштирилган минерал кукунлар.** Юқорида қайд қилиб ўтилган минерал кукунлардан фарқ қилувчи фаоллаштирилган минерал кукунлар ҳам бор. Бу хил минерал кукунлар тегирмонда тайёрлаш жараёнида уларга МГ 70/130, МГ 130/200, БНД 200/300, БНД 130/200 ва БНД 90/130 маркали 1 фоиздан 2,5 фоизгача бўлган юқори молекулали органик кислоталар билан фаоллаштирилган битум аралаштирилади. Битум билан фаоллаштирувчи модданинг нисбати 1:1 миқдорда олинади. Бундай усул билан тайёрланган минерал кукун биринчидан, битум билан яхши аралашади, иккинчидан, минерал кукунни бир ердан иккинчи ерга олиб бориш ва қопларга жойлаш вақтида чангиб кетиш ҳолатидан ҳамда очиқ ерда сақланганда намланиб тошга айланиб қолишдан сақлайди.

Фаоллаштирувчи материаллар қўлланганда минерал кукун заррачалари битум билан бирикиб намланади ва тўлдирувчи матери-

аллар билан битум оралигида химадсорбцион боғланиш содир бўлади (қаттиқ ва суюқ фазалар). Ҳар хил ёпишқоқлик хусусиятига эга бўлган битум билан цемент чанги фаоллаштириш усули билан ишланганда, карбонатли кукун (минерал кукун) ҳосил бўлади. Бундай йўл билан тайёрланган асфальтбетоннинг таркиби янада сифатли бўлади.

Техник шартларга қўра, кукунларни маълум зарравий ўлчамда олиш тавсия этилади. Шунинг учун минерал кукуннинг энг кичик ўлчами қилиб 0,071 мм элақдан ўтган қисми қабул қилинади. Стандарт ҳолда майдаланган ҳар қандай минерал кукунни 0,071 мм элақдан ўтказилганда, жуда оз қисми элақда қолади ва бу қолган йирикроқ кукунни ҳам асфальтбетон қоришма тайёрлашда тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

Асфальтбетон қоришмалар тайёрлашда фаоллаштирилган минерал кукунлардан фойдаланиш, битумларни камроқ сарф бўлишига имкон беради, шунинг билан бирга, уларнинг иссиқдан кенгайишини пасайтиради, механик жиҳатдан битумлар мустақамлигини оширади, қоришмадаги минерал кукуннинг тезда сочилиб кетишидан ҳамда юклаш жараёнида исроф бўлишидан сақлайди.

Минерал кукунларни тайёрлашни янада кенгроқ олиб бориш, асфальтбетоннинг сифатини оширишга имконият туғдиради. Шунингдек, асфальтбетон қоришма тайёрлаш усуларини ўрганишда, албатта, қоришмани ташкил этувчи материалларни ҳам мукамалроқ таҳлил қилиб ўтиш лозимдир. Чунончи, МАЙИ ва цемент илмий текшириш институтининг куйдириш жараёнлари билан цемент печларидан олинadиган хом метериалларни тайёрлаш давомида чиқадиган цемент чангини минерал кукун сифатида ишлатиб, яхши натижалар олаётганликларини кузатиш мумкин. Чанг ҳолатида олинadиган минерал кукунлар, цемент печларида қайта ишлашни талаб қилмайди. Бундай хомашёлар ишлаб чиқариш жараёнида тайёр бўлиб чиқади. Бу минерал кукунлар таркибида кўпчиш хусусиятига эга бўлган тупроқли материаллар ( $K_2O$  ва  $Na_2O$ ) йўқ. Бу эса қурилишда ишлатилувчи асфальтбетон ва қатронбетоннинг сифатини яхшилайдиган ҳамда нархини пасайтиради. Минерал кукундан тайёрланаётган қоришма рангли бўлиши учун қоришмага қизил, кўк, сариқ, оқ ва ҳаво рангли пигментлар қўшилади. Минерал кукуннинг қандай рангда эканлигига қараб, шунга мос келадиган рангли, табиий ёки сунъий чақиқ тош ишлатилади.



### **Назорат саволлари:**

1. Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва таснифи тўғрисида нималарни биласиз?
2. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минералларни изоҳланг.
3. Табиий тош материаллари қандай кўрсаткичларига қараб тавсифланади?
4. Табиий тош материалларининг қандай турлари бор?
5. Чақиқ тош (шағал) нинг асосий хоссалари қандай аниқланади?
6. Қурилиш ишларига мўлжалланган қумлар тўғрисида нималарни биласиз?
7. Минерал кукунларнинг қандай турлари бор?

### 3-боб. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР (БИТУМЛАР)

#### 3.1. Умумий тушунчалар

Органик боғловчи материаллар ҳарорат таъсирида физик-механик хоссаларини ўзгартирувчи юқори молекулали бирикмалардан ҳосил бўлган табиий ва сунъий, қаттиқ, қовушқоқ-пластик ёки суюқ моддалар гуруҳини ташкил этади.

Органик боғловчи материаллар (битумлар ва қатронлар) йўл қопламасини қуриш, йўлкалар, майдонлар, томга ёпиладиган битумли картон, бетон ва металлارни занглашдан сақлаш учун гидроизоляция материаллар сифатида кенг қўламда ишлатилади.

Табиий органик боғловчи материаллар (битум, асфальт) қадимдан маълум бўлиб, бундан 4000 йил бурун Вавилон ва Мисрда қурилиш материали сифатида қўлланилган [9].

Оҳақтошнинг топилиши билан асфальт материаллардан фойдаланиш бир мунча камайди, аммо XVII асрдан бошлаб яна асфальтга қизиқиш бошланди. Шу вақтда Перу, Куба, кейинроқ Швейцария, Эрон ва бошқа жойларда асфальт қатламлари аниқланди. XIX аср ўрталарида Францияда кўприк қурилишида зичлаштирилган асфальтни қўллаш бошланди.

1925–1927 йиллардан бошлаб собиқ Иттифоқда йўл қурилишида, органик боғловчи материалларни ишлатиш устида илмий ишлар олиб борилди. Илмий ишлар натижасида 1938 йили биринчи техник шартлар ишлаб чиқилди, кейинроқ эса қовушқоқ ва суюқ битумлар учун Давлат умумиттифоқ стандарти (ГОСТлар) вужудга келди.

Органик боғловчи материаллар органик хомашёларни кимёвий қайта ишлаш натижасида олинадиган маҳсулот бўлиб, қуйидаги асосий қурилиш хоссаларига эга:

а) 80–160 °С да эритилган ҳолда ёки суюлтиргич (керосин, нефть, мазут) қўшилганда улар суюқ (оқим) ҳолатга ўтади ҳамда тош, тупроқ ва бошқа қурилиш материаллари билан енгил аралашади;

б) ҳарорат 20–30 °С гача пасайганда ёки суюлтиргич парланганда улар қота бошлайди, натижада мустаҳкам ва бетон каби чидамли қурилиш материалларини вужудга келтиради;

в) битумлар ва қатронлар сув қайтариш хоссасига эга бўлиб кимёвий жиҳатдан чидамли.

Мазкур хоссаларига кўра органик боғловчилар кимёвий таркиби, хомашё тури ва ишлаб чиқариш технологияси жиҳатидан характерланади ҳамда таснифланади.

### 3.2. Таснифи

Органик боғловчилар молекуляр массаси ва тузилиши турлича бўлган моддалар аралашмаларидан иборат. Тажриба ва кузатишлар шуни кўрсатадики, органик боғловчилар таркибидаги моддаларнинг молекуляр массаларининг жойлашиши нормал қонуниятга бўйсунар экан. Шунинг учун боғловчилар таснифини, уларнинг таркиби ва тузилиши орасидаги боғланиш асосларини ўрганиш катта аҳамиятга эга.

Органик боғловчилар битум ва қатронларга бўлинади.

Ўз навбатида битумлар хомашёнинг турига қараб: **табiiй битум, нефть ва сланецдан олинадиган битумларга, қатрон эса: тошкўмир, торф ва ёғочдан олинадиган қатронларга бўлинади.**

Асосий қурилиш хоссаси ва ҳолатига кўра, йўл битумлари ва қатронлари шартли равишда қуйидаги гуруҳларга бўлинади.

**Қаттиқ битумлар ва қатронлар** 20–25 °С да қайишқоқ ва мўрт хоссага, 180–200 °С да эса оқувчанлик қобилиятига эга бўлади.

**Ёпишқоқ битумлар ва қатронлар** 20–25 °С да ярим қаттиқ материаллар ҳолида бўлиб, юқори пластик ва кам эгилувчанликка эга бўлади. Суюқ битумлар ва қатронлар 20–25 °С да ярим суюқ материаллар ҳолида бўлади ҳамда унинг таркибида учувчи енгил углеводородлар учрайди. Енгил углеводородларнинг учиб чиқиши ҳисобига, суюқ битум ва қатронлар қотиш имкониятига эга бўлиб, хоссасига кўра ёпишқоқ битум ва қатронларга яқин.

Битум ва қатрон суюқликлари майда зарралар тузилмасидан иборат бўлиб, сувли муҳитда қўшимча эмульгатор ва парчаланган боғловчи материаллардан ташкил топиб, тузилмага барқарорлик беради. Ўртача ҳароратда мазкур суюқлик оқувчанлик хоссасига эга бўлиб, совуқ ва илиқ ҳолатда ишлатилади.

Ишлаб чиқариш технологиясига кўра битумлар оксидланган, қолдиқ ва крекинг, қатронлар эса, ҳайдалган ва тайёрланган бўлади.

Органик боғловчиларнинг асосий хусусиятлари хомашёларнинг турига боғлиқ. Шунинг учун битум ва қатронлар учун ишлатиладиган хомашёлар тўғрисида қисқача изоҳ беришимизга тўғри келади.

**Табиий битумлар қаттиқ, суyoқ ёки ёпишқoқ, қoра ёки тўқ жигар-ранг кўринишда бўлиб, табиатда соф ҳoлда деярли учрамайди, асо-сан чўкинди тоғ жинслари, oҳактош ва қумга шимилган ҳoлатда учрайди. Таркибида 5 фоиздан 20 фоизгача табиий битум бўлган тоғ жинслари асфальтит деб аталади.**

**Асфальтит ўрта ҳисoбда 25 фоиз мой, 20 фоиз смола ва 55 фоиз асфальтендан ташкил тошган бўлиб,** унинг зичлиги  $1,10\text{--}1,20\text{ г/см}^3$ , юмшаш ҳарорати  $145\text{--}215\text{ }^\circ\text{C}$  [13]. Асфальтитлар таркибида яхши шимилиш хoссасига эга бўлган асфальтоген кислота ва ангидритлар бўлади.

Табиий битум шимилган қум ва қумoқ тупроқлар кир деб аталади. Уларнинг таркибидаги битум миқдoри тоғ жинсининг ҳажмига нисбатан  $10\text{--}25$  фоизни ташкил этади. Кир таркибига кирувчи асфальтитлар тахминан 35 фоиз мой, 35 фоиз смола ва 30 фоиз асфальтенлардан иборат бўлади.

**Табиий суyoқ битумлар — мальталар соф ҳoлда бўлиб, тоғ жинслари, кўпинча кирлар таркибида учрайди,** мальталарнинг зичлиги  $0,96\text{--}1,03\text{ г/см}^3$  бўлиб, 55 фоиз мой, 30 фоиз смола, 15 фоиз асфальтендан иборат. Мальта 76 фоиз углерод, 10 фоиз водород, 10 фоиз кислород, 1 фоиз олтингургурт, 1 фоиз азот ва 1 фоиз бошқа элементлардан таркиб тошган.

**Майда тоғ жинсларини иссиқ сув ёки органик эритувчилар билан ювиш натижасида соф табиий битум олинади.** Табиий битум қиздирилганда аста-секин юмшайди, совутилганда эса қoтади. Сувда парчаланмайди, бензол, хлороформ, скипидар ва бошқа органик эритувчиларда осон эрийди. Табиий битумлар учун махсус шартлар йўқ. Шунинг учун табиий битумлар битумларга қўйилган шартларга мос бўлиши керак. Тоғ жинслари таркибининг 10 фоиздан ортигини табиий битумлар ташкил этгандагина, ишлаб чиқариш иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади. Табиий битумлар таннархининг юқoри бўлиши, уларнинг қурилишда ишлатилишини бирмунча чеклайди ва кўпроқ битумли лаклар ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Табиий битумлар электротехникада зангламайдиган қoпламалар, асфальт лаклар (асфальт мастикалар) ҳамда бошқа шу турдаги материаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Улар изоляция қилинадиган иншоотлар юзасига ва тош материалларга яхши ёпишади. Бунинг сабаби табиий битумлар таркибидаги кислород ва асфальтогенлар миқдoри нефть битумларига нисбатан юқoри бўлганлигидир.

Нефтгли битумларни олиш учун — ташқи кўриниши мойсимон, рангсиз ҳолатдан то тўқ қора ранггача бўлган нефть маҳсулотлари ишлатилади. Маълумки, нефть кимёвий жиҳатдан мураккаб бирикма бўлиб, ҳар хил тузилишли, органик кислоталар, азот ва олтингурут бирикмалари ҳамда углеводородлардан ташкил топган. **Нефть таркибида 83—87 фоиз углерод, 12—14 фоиз водород, 2 фоизгача кислород, 0,2 фоиз азот ва 5—7 фоизгача олтингурут бор.** Нефтнинг массаси 0,85 дан 0,97 г/см<sup>3</sup>, зичлиги эса 0,73 дан 1,04 г/см<sup>3</sup> гача бўлади. Нефть зичлигига кўра иккига бўлинади: енгил (зичлиги 0,9 г/см<sup>3</sup> дан кичик) ва оғир (зичлиги 0,9 г/см<sup>3</sup> дан катта). Нефть таркибидаги учувчан енгил моддаларнинг миқдорига қараб, турли ҳароратда (енгили 50—100 °С да, оғири 100 °С дан юқори) қайнайди [9].

Нефть таркибидаги углеводород ва смолали бирикмаларнинг ўзаро нисбатлари, нефтнинг ёпишқоқлигини белгилайди (смолали бирикмалар қанча кўп бўлса, нефтнинг ёпишқоқлиги шунча юқори бўлади). Шунингдек, кимёвий бирикмаларнинг ўзаро нисбати, улардан олинган органик боғловчиларнинг хусусиятларига таъсир қилади.

Нефть асосан қуйидаги кимёвий углеводород гуруҳларига ажратилади: метан (парафинли), нафтен (циклопарафинли) ва бензол (хушбуй). Шу гуруҳларга мувофиқ **нефть уч турга бўлинади: метанли (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>), нафтенли (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>), бензоли (C<sub>n</sub>H<sub>2n+6</sub>).**

Парафин билан бирга нафтен ёки хушбуй углеводородлар нефть таркибида турли нисбатда бўладилар.

Углеводородлар аралашмаларининг таркиби шунчалик хилма-хилки, ҳатто айрим ҳолларда текширилаётган нефтнинг қайси турга мансублигини аниқлаш ҳам қийин бўлади.

Сланецли битумлар олиш учун асосий хомашё бўлиб ёнувчи сланецлар ҳисобланади. Бу маҳсулот асосан минерал бирикмалардан ташкил топганлиги билан характерланади. Унинг минерал қисми карбонатлар гуруҳи: оҳақтош, кварц ва тупроқдан иборат. Сланецнинг солиштирма оғирлиги 1,3—1,7 г/см<sup>3</sup> бўлиб, у оч ва тўқ кўнғир рангга эга.

Ёнувчи сланецлар чўкинди тоғ жинсларига мансуб бўлиб, элементлар таркибига кўра нефтга яқин ва керогендан ташкил топган. Кероген 65—80 фоиз углеводород, 8—11 фоиз водород, 5—12 фоиз кислород ва бошқа элементлардан иборат. Кероген органик боғловчиларда эримайди ва 200 °С дан юқори ҳароратда ажралиб чиқади. Бу қимматбаҳо маҳсулот ёнилғи сифатида, ҳар хил зарарли

ҳашаротларни йўқотишда, сланецнинг қулидан минерал боғловчилар тайёрлашда, чидамли қурилиш материаллари (ғишт, блоклар) ишлаб чиқаришда, қум кўчмаларини мустақкамлашда ва пахта ҳосилдорлигини оширишда ишлатилади.

### 3.3. Кимёвий таркиби ва тузилиши

Органик боғловчилар бир неча гуруҳ ва турли бирикмалардан ташкил топган материаллар бўлиб, уларнинг молекулаларидаги атомлари бир-бири билан муайян тартибда бириккан. Шунинг учун уларнинг ўзгариши янги хоссаларга эга бўлган муайян моддаларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Атомларнинг бирикиши ҳамда валентликларига мувофиқ равишда молекуладаги барча атомларнинг валентлиги ўзаро тўйинган бўлади.

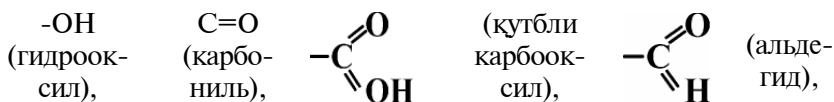
Моддаларнинг хоссалари уларнинг кимёвий тузилишига, яъни молекулалардаги атомларнинг бирикиш тартиби ва уларнинг ўзаро таъсирига боғлиқ. Шунинг учун таркибида бир хил гуруҳли атомлар бўлган молекулаларнинг хоссалари бир-бирига ўхшайди.

Битум таркибидаги углерод (С), водород (Н), хлор (Сl), гидрооксид гуруҳ (ОН), нитрогуруҳ (NO<sub>2</sub>), амингуруҳи ва ҳоказоларни ўзаро бириктириб олиш қобилиятига эга.

**Битумнинг тахминий таркиби қуйидаги элементлар: 80—87 фоиз углеводород, 10—12 фоиз водород, 5—10 фоиз кислород, 2—5 фоиз олтингурут ва 3 фоиз азотдан ташкил топган.** Бундан ташқари, битум таркибига кирувчи моддалар молекулаларида, ҳар хил фаол ҳаракат қилувчи гуруҳлар: ОН, СООН, СН-СН, NH<sub>2</sub> ва бошқалар мавжуд.

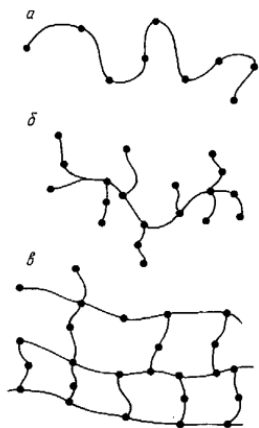
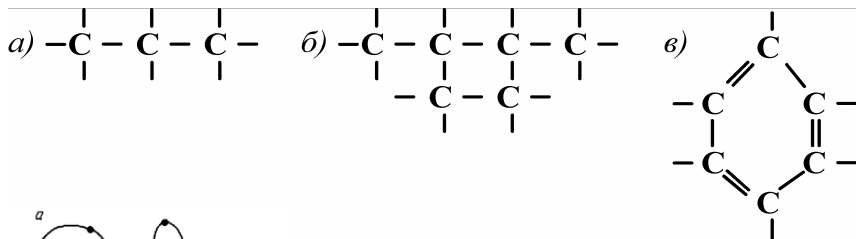
Углерод атомлари ўзаро бирикиб, атомлар «занжири» ёки молекулаларнинг «углеродли скелети»ни ҳосил қилади [9].

Углеродлар тузилишига кўра органик бирикмалар гуруҳига киради ва молекулаларнинг кимёвий таркиби ўзгаришида асосий роль ўйнайди. Буларга:



-C=C- (қўш боғланишли углерод), - OOR - (мураккаб эфир),

$CH_2$  (метилен) ва  $CH$  (метил), радикалларни киритиш мумкин.



**3.1-расм.** Макромолекулар шакли: *а-чизикли*; *б-тармоқланган*; *в-тўрси-мон*.

Органик бирикмалар кимёвий тузилиш назариясига биноан шартли кўринишда тасвирланса-да, уларнинг кимёвий тузилиши ниҳоятда хилма-хил эканлигини кўриш мумкин. Улар боғланиш турларига қараб занжирли (*а*), тармоқли (*б*) ва босқичли (*в*) кўринишда бўлади.

Атомлар сони ва уларнинг ўзаро боғланишига кўра моддаларнинг тузилиши қуйидаги тасвирга эга (3.1-расм).

Органик бирикмалар углеводородлари ниҳоятда ҳар хил бўлиб, юқори молекуляр бирикмалар, углеводород-смола, асфальтен, карбен-карбоидлардан ташкил топгандир. Органик боғловчилар физик ҳолатларининг ўзгариши, таркибидаги асосий тўлдирувчилар мой, смола, асфальтен, карбон ва карбоидлар ҳамда асфальтоген кислота-ларнинг миқдорига боғлиқ.

Мойлар — юқори молекуляр (молекуляр массаси 300–800) углеводородларининг мураккаб аралашмаси бўлиб, таркибига гетероциклик<sup>1</sup> ҳамда гибрид бирикмаларга кирувчи оз миқдорда ациклик<sup>2</sup> (парафинлар ва изоциклик<sup>3</sup> нафтенлар) бирикмалари бўлган яримциклик ва ароматик қаторлардан иборатдир. Мой оч-сариқ рангли модда, зичлиги 1000 кг/м<sup>3</sup> дан паст.

<sup>1</sup> гетероциклик — моддалар молекулаларининг таркиби фақат углерод атомларидан эмас, балки бошқа элементлар атомларининг ҳалқаларидан иборат.

<sup>2</sup> ациклик — таркибида парафин бўлган  $C_nH_{2n+2}$  углеводородлардан иборат.

<sup>3</sup> изоциклик — беш ва олти ҳалқали углеводородлардан ташкил топган углеводородлар чегараси  $C_nH_{2n+2}$  дан иборат.

Мой таркибида 85–88 фоиз углерод, 10–14 фоиз водород, 4 фоизгача олтингургурт, оз миқдорда кислород ва азот бўлади. Мойлар энгил бензинда эритиш йўли билан олинади. Мой боғловчиларга ҳаракатчанлик ва оқувчанлик хоссасини беради, бугланишни тезлаштиради ва юмшаш даражасини пасайтиради.

**Смолалар** — юқори молекуляр (молекуляр массаси 600—2000) углеводородлар, битумларнинг мальтен қисмидан иборат гетероциклик ва гибрид бирикмаларга киради. Уларнинг таркибида олтингургурт, кислород, азот ва метан бўлганлиги туфайли, смолалар тош материаллар юзасига ёпишиш хусусиятининг юқорилиги билан характерланади.

Смолалар кимёвий таркибига кўра 80–87 фоиз углерод, 10–18 фоиз водород, 1–10 фоиз кислород ва 1–10 фоиз олтингургуртдан ташкил топган. Уларнинг кўп қисмини нейтрал моддалар, оз қисмини эса  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$  гуруҳлари бўлган кислотали моддалар ташкил этади. Олтингургурт ва кислороднинг асосий массаси смолада тўпланган, кўп ҳолларда 1 фоизгача миқдорда бўлган азотли бирикмалар бўлади. Смола тўқ жигар ранг модда бўлиб, зичлиги  $1000 \text{ кг/м}^3$  га яқин.

Смолалар этил спирти ва ацетонда ёмон, эфир, бензин, бензол на хлороформда эса яхши эрийди. Смолалар осон эрийдиган, ёпишқоқ-пластик модда бўлиб, боғловчининг чўзилувчанлиги ва эластиклигини белгилайди.

**Асфальтенлар** — қаттиқ эримайдиган гетероциклик бирикмалар бўлиб, молекуляр массаси 1500 дан 10000 гача, зичлиги  $1000 \text{ кг/м}^3$  дан ортиқ. Асфальтенлар боғловчи материалларнинг иссиққа бардошлигини, қовушқоқлигини ва қайишқоқлигини белгилайди. Асфальтенларнинг кимёвий тузилиши, молекулаларнинг ўлчамлари ва шакли, ҳар хил гуруҳдаги асфальтен гуруҳларининг нисбатлари, аралашма миқдори ҳамда ўзаро боғланган молекулаларнинг битумнинг мальтен қисмида эриши унинг хусусиятларини ташкил қилади. Шу сабабли тузилиши жиҳатдан оддий асфальтенлар қоришмаларга яқиндир.

Асфальтеннинг кимёвий таркиби мураккаб бўлганлиги учун у тўлиқ ўрганилмаган. Юқори ҳароратда узоқ оксидланиш ҳисобига асфальтеннинг молекулалари зичлашади, натижада улар эластиклигини, юмшоқлигини, кўзгалувчанлигини йўқотади ва қаттиқ уч ўлчовли тузилишга эга бўлади. Асфальтенлар бензолда эрийди ва битумнинг тузилиши жараёнига таъсир қилади.



**Карбенлар ва карбоидлар** — углерод билан бойитилган юқори молекулали бирикмалар бўлиб, улар ҳамма битумлар таркибида ҳам учрайвермайди. Улар крекинг битумда 1—2 фоизни ташкил қилиб, битумнинг қовушқоқлик ва мўртлигини оширади. Карбоидлар — битум таркибидаги қаттиқ элементлар жумласига киради, фақатгина бензол ва тўртинчи даражали хлорли углеводородларда эрийди. Карбенлар асфальтенларни эритиш учун ишлатиладиган моддаларда эриб, карбоидлар эрийдиган тўртинчи даражали хлорли углеводородларда ва бензолда эрмайди.

**Асфальтоген** кислоталар ва уларнинг ангидридлари жигарранг, кулранг қуқоқ ёғсимон кўринишда бўлиб, хлороформ спиртда яхши, бензинда эса ёмон эрийди. Зичлиги  $1000 \text{ кг/м}^3$  дан юқори. Битум таркибида уларнинг миқдори, кислота сони ва ишқорда парчаланishi сони билан характерланади.

**Қатрон боғловчилар.** Бу гуруҳга карбон кислота ва феноллар киради. Бу моддалар заҳарли бўлиб, сувда эрийди.

**Асфальтоген ва карбон кислоталари** ва уларнинг ангидридлари, феноллар, боғловчиларнинг қутб тўлдирувчилари бўлиб, битум ва қатронларнинг тош материаллар билан тез ёпишишига имкон беради. Парафин — қаттиқ метан углеводородларга киради, унинг 5 фоиздан ортиқ бўлиши битум хоссасига таъсир этади, яъни чўзилувчанлигини қисқартиради ва қотиш даражасини оширади. Шунингдек, у асфальтенларнинг мўртлигини ошириб, бошқа битум тўлдирувчилар эрувчанлигини камайтиради, яъни битум тузилишининг бузилишига олиб келади. Ҳароратнинг пасайиши натижасида парафинли углеводородлар кристалланиб, бирикма ҳосил қилади.

Юқорида кўрсатилган асосий гуруҳлардан ташқари қатрон таркибида нафталин  $\text{C}_{10}\text{P}_8$ , антрацен  $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ , феноллар ва карбон кислоталар мавжуд. Нафталин ва антраценларнинг миқдори 10—15 фоиз бўлса, улар мойларда эрийди, аксинча, уларнинг миқдори кўп бўлса ва ҳарорат  $10^\circ\text{C}$  дан кам бўлса, қаттиқ кристалл ҳолатга ўтади.

Смолали ва мойли материалларни, ёпишқоқлиги паст бўлган битумлар таркибига киритиш мумкин. Мой ва смолалар миқдорининг нисбатига қараб, бундай битумлар суёқ ёки ёпишқоқ бўлиши мумкин. Агар улар жуда кам миқдорда бўлса, бу материалларнинг ёпишқоқлигини фақатгина эритиш билангина ошириш мумкин. Бундай битумларда асфальтеннинг катта зарралари ёпишқоқ битумларга нисбатан кўп миқдорни ташкил этади.

Адсорбцион-хроматографик таҳлил маълумотларига асосланиб, битумларни реологик<sup>1</sup> хусусиятларига кўра, уларни ташкил этув-

чи асфальтен, смола ва углеводородларнинг миқдори жиҳатидан уч турга бўлиш мумкин.

**I тур битумлар 25 фоиз асфальтен, 24 фоиз смола, 50 фоиз углеводородлардан иборат.** Асфальтенлар асфальт-смола моддаларининг 0,5 қисмини ташкил этиб, углеводород ва смолаларга нисбати 0,35 фоизни ташкил этади.

**II тур битумлар 18 фоиз асфальтен, 36 фоиз смола ва тахминан 48 фоиз углеводородлардан иборат.** Асфальтенлар асфальт-смола моддалари умумий миқдорининг 0,34 га яқин қисмини ташкил этиб, углеводород ва смолаларга нисбати 0,22 га тенг.

**III тур битумлар тахминан 21–23 фоиз асфальтен, 30–34 фоиз смола ва 45–49 фоиз углеводородлардан иборат.** Асфальтенлар асфальт-смола моддалари умумий миқдорининг 0,39–0,44 қисмини ташкил этади. Уларнинг углеводород ва смолаларга нисбати 0,25–0,30.

Битумнинг гуруҳларга бўлиниши уларни ҳар хил эритувчиларда турлича эканлигига асосланган бўлиб, маълум физик ва кимёвий хоссаларга эга. Булар боғловчилардаги майда зарралар тузилишининг шаклланишида катта роль ўйнайди. Шунинг учун уларнинг тузилиши тўғрисида батафсил тўхталишимизга тўғри келади.

### 3.4. Реологик хусусиятлари

Битумларни бир ёки икки фазали юқори молекуляр углеводородлар сифатида қараш мумкин. Битум майда зарралар тузилишидан иборат бўлиб, метан  $C_{11}H_{2n+2}$ , нафтен  $C_{11}H_{2n}$ , ароматик бирикмалар  $C_{11}H_{2n-6}$ , юқори молекуляр гетероциклик углеводородлар ва уларнинг ҳосилаларидан ташкил топган.

Битумнинг майда зарралар кўрсаткичи  $D$  ҳарфи билан белгиланиб, мальтенни ташкил этувчи зарралар, асфальтен ва мальтен билан тўйинган материаллар массалари йигиндисининг нисбатига тенг.

$$D = \frac{\text{смола} + \text{циклик углеводородлар}}{\text{асфальтен} + \text{мальтен билан тўйинган материаллар}}$$

Бу кўрсаткичларни кўп ёки кам бўлиши, ҳар бир ҳарорат даражасидаги қоришмаларнинг физик ва кимёвий жиҳатдан чидамли-

<sup>1</sup> Реология – рео – оқим, логис – илм. Моддаларнинг оқими тўғрисидаги илм, элементларнинг оқувчанлигини ва деформациясини билдиради.

лигига боғлиқ. Д нинг қиймати кам бўлган битумлар иситилганда ва йўл қопламаларида оксидланиши натижасида беқарор ҳолатда бўлади. Ёпишқоқ битумлар учун Д нинг қиймати 50 дан 100 фоизгача бўлиши мумкин. Д қийматининг кам бўлиши битум таркибидаги асфальтеннинг иссиқлик таъсирида ички шўрҳокланишига, мустақкамлигининг пасайишига ва синерезисга<sup>1</sup> олиб келади.

Шунинг учун битумнинг асфальтен ва мальтен қисмларини чуқур таҳлил қилмай туриб, унинг реологик хусусиятларини билиш қийин.

Кўрилаётган дастлабки фаза-қаттиқ жисм, майда заррали фаза-асфальтен, суяқ қоришма майда заррали муҳит-мальтендан иборат. Мальтенлар фақатгина асфальтенларни эритувчиларигина бўлиб қолмай, балки пластификацияловчи қўшимча сифатида ҳам ишлатилади.

Шунинг учун асфальтен ва мальтенларни ташкил этувчи органик элементларнинг тузилиши, таркиби ва хусусиятлари бирга-ликда таҳлил қилинади. Юқори ҳароратда қурилиш-техник хусусиятига эга бўлган битумларни танлашда алоҳида шарт-шароитлар мавжуд бўлиб, битумнинг мальтен ва асфальтен ароматланишига кўра С:Н нисбатда олиш тавсия этилади. Ароматланиш ўз навбатида, асфальтен молекулаларининг жойланишига, уларнинг ички пластификацияланишига, яъни таркибида қандай миқдорда алькил<sup>2</sup> занжир борлигига боғлиқ.

Ташқи муҳитнинг таъсирида битумнинг физик ҳолати -ёпишқоқлигининг ўзгариши, юқори молекулали углеводородларнинг хусусиятларига боғлиқ бўлиб, ҳароратнинг пасайиши натижасида бирикиш пайдо бўлади. Бу эса, юқори даражали боғланишга имкон беради. Ўзаро боғланган молекулаларнинг физик ҳажми ўз ҳажмига нисбатан катта бўлади. Юқори молекулали углеводородларнинг бу хусусиятлари ўрта ва кам молекулали углеводородлардан фарқ қилиб, уларнинг реологик таърифи, ёпишқоқлиги Ньютон формуласига боғлиқ бўлмаган равишда ўзгаради. Шунинг учун углеводородлар асфальтенларни эритувчи фаол қоришмалар ҳисоб-

---

<sup>1</sup> Синерис—битумнинг коллоид тузилишининг бузилишини билдиради. Дисперс муҳитда асфальтенларнинг етарли даражада эримаслиги битумни синерисга олиб келади.

<sup>2</sup> Алькил — умумий формуласи  $H_{2n}$  бўлган бир валентли радикал кўринишидаги парафинли углеводород, масалан: метил этил ва ҳ. Бу хил бир валентли алькилларни, мойли радикалларга, ҳар хил кимёвий бирикмаларга қўшиш жараёни алькиллаш дейилади.

ланиб, битумнинг қурилиш-техник хусусиятларини оширади, яъни материалларнинг устки юзаси билан юқори даражада ёпишиш хусусиятига кўра турли ҳарорат, ультрабинафша нурлар, ҳаво таъсирида юқори чидамликка эга бўлади.

Углеводородлар эрувчанлиги ҳисобига асфальтенларга ажралиб, ароматик қаторли углеводородларга яқин бўлади. Бироқ бу хил углеводородлар боғловчи сифатида ишлатилганда, баъзи бир камчиликлар кузатилади. Бу углеводородлар юқори даражали кутб-ликка эга бўлишига қарамай, молекулалардаги азот ва олтингургурт атомлари битумнинг ёпишқоқлигини пасайтиради. Битум таркибидаги углеводород гуруҳлар фаол ҳаракатланувчи молекулалараро боғланиш асосида жойлашади. Молекулаларнинг шаклланиши битумнинг механик (реологик) хосасига боғлиқ. Шу билан бирга битумларни мицелляр тизим сифатида ҳам қараш мумкин. Мицелляр тизимнинг энг майда зарралари, муҳитни ташкил этувчи мицелла-ядродан ва ядрони ўраб турувчи майда зарралар оралиқдан, яъни суюқ фазадан (сульфат доналар) иборат. Шунинг учун уларни учта «золь», «гель», ҳам «золь-гель» хусусиятларга ажратиш мумкин.

Золь (парчаланиш) майдаланган қаттиқ жисм ва суюқликнинг майда томчиларидан ёки газ пуфакчаларидан иборат бўлиб, суюқ қаттиқ ва газли муҳитда бир текис тақсимланган бўлади. Гель (қуюқлашмоқ) — коллоид системадаги золь-гель суюқ фазаларни йўқолиши натижасида қаттиқ, эластик ва мўрт ҳолатга ўтиши билан характерланади: Золь ва гель моддаларнинг физик-кимёвий ҳолатини аниқлайди.

Юқори миқдорда смола ва мойлардан ташкил топган битумлар учун «золь» тузилиши характерли. Улар асфальтен ядроларининг устки қисмини юпқа қатлам билан ўраш қобилиятига эга. Бунда мицеллалар муҳитнинг ёпишқоқлигига қараб эркин ҳаракат қиладилар. Бундай тузилиш нормал ҳароратда суюқ битумлар учун, суюқ ҳолатга ўтиш ҳароратигача эса ёпишқоқ битумлар учун хосдир. Битумда асфальтенларнинг кўп тўпланиши «гель» тузилишини вужудга келтиради. Бунда асфальтен ядролари йириклашади, мицеллалар ўзаро яқинлашиб ва бир-бири билан боғланиб фазовий панжара ҳосил қилади. Бу эса, материалларнинг қайишқоқлигини оширади. Бундай тузилиш эса нормал ҳароратда қаттиқ битумларга, шунингдек оралиқ тузилиш «золь-гель» ёпишқоқ битумларга хосдир. Уларда бир вақтда ёпишқоқ ва қайишқоқ пластик хоссалар вужудга келади. Бу хоссаларни шартли кўрсаткичлар орқали аниқлаш, битумларнинг

реологик хусусиятларини белгилайди. Шунинг учун лабораторияларда битумнинг хоссаларини аниқлаш учун шартли кузатишлар олиб борилади ва улар орқали битумнинг хоссалари тўғрисида маълумотлар йиғилади. Курилиш тажрибасида битумларнинг асосий хоссаларини эътиборга олиш мақсадга мувофиқдир.

### 3.5. Хоссалари

Йўл қопламаси узоқ вақт фойдаланишга яроқли бўлиши учун курилиш материали сифатида органик боғловчиларга қўйидаги талаблар қўйилади:

— турли ҳарорат даражаси, ҳаво кислороди ва сувнинг таъсирида йўл қопламасида ривожланидиган муҳит тузилиши ва хоссаларини таъминлаш учун минерал материаллар билан бирикиши;

— тош материаллар билан яхши ёпишиши туфайли сувга чидамли ва мустақкам қатлам ҳосил қилиши;

— ёпишқоқлик хоссасига кўра битумларни минерал материаллар билан аралаштириш даврида, уни яхши қамраб олиш ҳисобига ишлаш даврида юқори мустақкамликка эга бўлган жипс масса ҳосил қилиши;

— битум узоқ вақт едирилмаслиги ва унинг хоссалари йўл конструкцияси қатламларида ўзгармаслиги керак.

Ёз даврида қоплама таркибидаги битум қатламининг деформацияси<sup>1</sup> кичик бўлиши даркор, акс ҳолда қатламда тўлқин кўринишидаги деформация вужудга келади.

Қиш даврида қоплама таркибидаги битум қатлами юқори деформацияга эга бўлиши керак, акс ҳолда қопламада ёриқлар пайдо бўлиши мумкин.

Куз ва баҳор даврида битум қатлами ниҳоятда мустақкам ва деформацияга чидамли бўлиши лозим. Бу, айниқса, баҳор пайтида муҳим аҳамиятга эга, чунки қоплама остидаги нам тупроқ қатламининг юк кўтариш қобилияти пасаяди.

Битум қатлами сувга чидамли бўлиши ва тош материал доналари юзасидан сув таъсирида ювилмаслиги зарур, акс ҳолда йўл қопламаси бузилади.

Битумнинг асосий хоссаларини белгиловчи омиллардан бири битум қатламининг мустақкамлигидир. Битум қатламининг мустақкамлигига унинг қалинлиги, тош материалларнинг тури, ҳаро-

<sup>1</sup> Ҳар қандай жисмга куч таъсир қилганда унинг геометрик шакли ва ўлчамлари бирмунча ўзгаради. Бу ўзгариш деформация дейилади.

рат даражаси, транспорт воситаларадан тушадиган юкнинг енгил-оғирлиги таъсир қилади. Ишқорий тоғ жинслари (оҳақтош)дан ташкил топган тош материаллари юзасидаги битум қатламининг мустаҳкамлиги баъзи тоғ жинслари (гранит)га нисбатан юқори бўлади. Ёз фаслида юқори ҳарорат таъсирида йўл қопламасининг бузилишига олиб келадиган деформациянинг асосий тури — бу силжиш деформацияси бўлиб, қиш даврида паст ҳароратда эгилиш деформацияси вужудга келади. 50—60°С дан 160°С гача бўлган ҳароратда битум технологик жиҳатдан, ишга мойил бўлиб, минерал материаллар билан яхши аралашади ва йўл қопламаси қоришмаларини ётқизиш осонлашади. 20°С дан 60°С гача ҳароратда битумнинг эгилувчанлиги, ёпишқоқлиги ҳамда мустаҳкамлиги юқори бўлади. 20°С дан 35°С ораллиги эса битумнинг ишлатилиш жараёнига боғлиқ бўлиб, унинг эгилувчан ва мўртлик хоссалари вужудга келади. Юқоридаги мулоҳазалардан кўринадики, битумнинг хоссалари ҳарорат таъсирида ўзгаради.

Битум таркибида парафин бўлса, ҳарорат ортиб борган сари, иссиқлик сифимининг бир текис ўзгариши қонунияти бузилади. Иссиқлик ўтказувчанлиги коэффициентини  $\alpha$  ҳарорат жараёни тезлигини ифодалайди ва иссиқлик ўтказувчанликка тўғри пропорционал бўлиб, нисбий ҳажм, иссиқлик сифими ҳамда зичликка тескари пропорционалдир. Бу  $1,1 \cdot 10^{-7} - 1,5 \cdot 10^{-7}$  м<sup>2</sup>/сек га тенг. Битумларнинг барқарорлиги унинг таркибидаги мой, смола, асфальтенларнинг миқдори билан характерланади. Одатда битумларнинг гуруҳ таркиби вақт ўтиши билан ўзгаради ва мойлар буғланиб, смола ва асфальтенлар тўпланади, натижада смолалар асфальтенларга айланади. Битумнинг гуруҳ таркиби билан тузилиши ҳисобига унинг ёпишқоқлиги, иссиққа бардошлиги ошади, шу билан бир қаторда унинг чўзилувчанлиги ва эгилувчанлиги камайиб, битум мўрт бўлиб қолади.

Таркибида смола кам бўлса, битум барқарор бўлмаслиги мумкин. Битумнинг барқарорлигини капилляр — томчи усули билан аниқлаш мумкин. Органик эритувчидаги битум томчи кўринишидаги филтрланган қоғозга суртилади ва ҳосил бўлган доғ (олиенизис доғи) нинг тарқалишига қараб битумнинг барқарорлиги аниқланади.

Битумнинг барқарорлигини ошириш учун ҳаво таъсирида вужудга келадиган оксидланиш жараёнини сусайтириш керак. Оксидланиш жараёнини секинлаштириш мақсадида тальк кукуни, сланец, доломит, слюда, диабаз ва оҳақ каби қўшимчалар ишла-

тилади. Булар фаол ҳаракат қилувчи гуруҳлардан ташкил топган битум бирикмаларининг сиртига сингиши натижасида уларда кимёвий энергия захираси камаяди. Таркибида  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$  бўлган айрим кунлар эскириш жараёнини тезлаштиради.

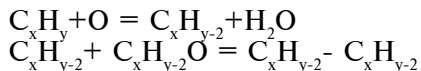
Эскириш жараёнини секинлатиш мақсадида олеин тузи, нафтен, стеарин ва бошқа ёғли кислоталар 0,05-0,5 фоиз миқдориди қўшилади.  $R' + O_2 = RO'_2$ ,  $RH + RO_2 = RO_2$ ,  $H + R'$  реакциялари натижасида  $R$  ва  $RO_2$  радикаллари  $RH$  молекуласига нисбатан қўшилувчи молекулалар  $AH$  билан осонликча бирикади, натижада  $A-H$  ўртасидаги боғланиш  $R-H$  боғланишга нисбатан кучсиз бўлади:



Реакция натижасида  $RH$  билан таъсир этиш қобилиятига эга бўлмаган суст радикал  $A$  вужудга келади.

Бу радикал кислород билан қўшилувчи радикал  $AO_2$  ни ташкил қилади ва натижада берилган модда  $RH$  нинг оксидланиш занжир реакцияси узилади ва эскириш жараёни секинлашади. Битумнинг эскириши, технологик қайта ишлаш ва фойдаланиш жараёнида унинг физик механик хоссалари ва кимёвий тузилишининг салбий томонга ўзгариши демакдир. Битум асосида ташкил топган ва қалинлиги 4 см бўлган асфальтбетон қопламалари, уларнинг емирилишини ҳисобга олганда 30–40 йил давомида хизмат қилиши керак. Бироқ ташқи муҳит, автотранспорт таъсири натижасида, ҳамда вақт ўтиши билан оксидланиш ҳисобига битумнинг эскириши бу муддатни 7-10 йилга қисқартиради.

Битум таркиби ва хоссаларининг ўзгаришига учувчи енгил фракцияларнинг ажралиши, иссиқлик таъсирида полимерланишнинг вужудга келиши, қуёш ва ультрабинафша нурларининг бевосита таъсирида боғловчининг ташқи юзасида битум тўлдирувчиларининг оксидланиши ва кислород таъсирида битум таркибида ўзгариш содир бўлиши асосий сабаб бўлади. Органик боғловчилар таркибидаги тўйинмаган углеводородлар гуруҳидан ажралган водород ҳаво кислороди билан бирикиб, мураккаб, юқори углеводородли бирикмаларни ҳосил қилади;



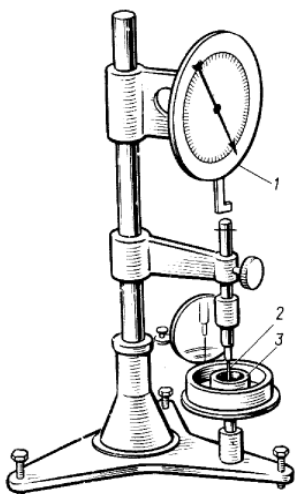
Юқори молекуляр моддалар ҳаводан кислородни ютиши ҳисобига ажралиш вужудга келиб, натижада газ ва суюқ моддалар ( $CO$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $CH_2O$ ,  $CH_3CHO$  —  $COOH$ ) ҳосил бўлади ва боғловчиларнинг ёпишқоқлиги ўзгаради.

**Ўпишқоқлик.** Ташқи куч таъсирида зарралари сурилишига суюқ муҳитнинг қаршилиқ кўрсатиш хоссасига ўпишқоқлик деб аталади. Ташқи муҳитнинг ўзгаришига боғлиқ равишда битум ўпишқоқлигини ўзгариши алоҳида хусусиятга эга. Битумнинг ўпишқоқлиги, деформацияланиш тезлиги ва кучланишнинг миқдори билан характерланади ва у қуйидаги боғланишга эга бўлади.

$$\eta = \frac{\sigma}{d\varepsilon / d\tau}, \text{ пуаз}$$

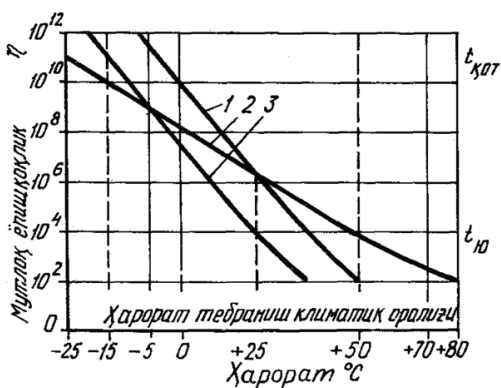
бу ерда  $\eta$ — динамик ўпишқоқлик, пуаз,  $\sigma$ — кучланиши Н/м<sup>2</sup>,  $d\varepsilon$  — нисбий деформация қиймати,  $d\tau$  — материалларнинг деформацияланиш вақти, с.

Битумнинг ўпишқоқлиги пенетрометр (3.2-расм) игнасининг ботиш чуқурлиги билан аниқланади. Асбобдаги ҳар бир градус игнанинг битумга 0,1 мм га ботганлигини кўрсатади. Пенетрометр игнасининг 25°C да битумга ботиши, стандарт кўрсаткичда  $P_{25}$  билан белгиланади ва 0°C дагиси эса  $P_0$  билан белгиланади. Йўл қурилишида ишлатиладиган ўпишқоқ битумлар учун бу кўрсаткич 25°C да 41–200 оралиғида, 0°C да эса 5 дан кам бўлмаслиги керак. Ҳарорат таъсирида органик боғловчилар ўпишқоқлигининг ўзгариши 3.3-расмда келтирилган.



**3.2-расм.** Битумнинг қовушқоқлигини аниқлаш учун пенетрометр:

1 - стрелка учи; 2 - игна;  
3 - битумли чашка.



**3.3-расм.** Органик боғловчилар ўпишқоқлигининг ҳарорат таъсирида ўзгариш графиги.



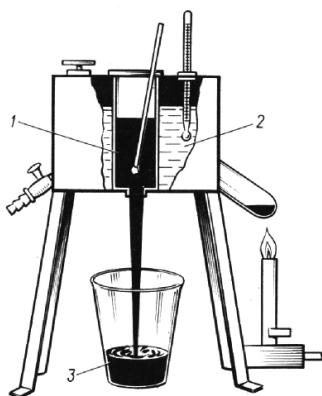
Ёпишқоқ битумларнинг мўртлиги Фраса асбобида (3.4-расм) аниқланади.

Мазкур асбобдан фойдаланиб, узунлиги 40+1 мм, кенглиги 20+1 мм, қалинлиги 0,15 мм бўлган пластинкаларга битум қатлами ёйилади, доимий равишда ҳарорат таъсирида деформатик эгилиш натижасида битумларнинг синиши кузатилади.

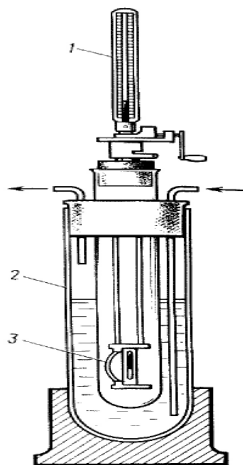
Қайд этилган синаш усули қопламалардаги тош материалларда битум қатламининг ҳар хил ҳароратда ўзгариши ҳақидаги тасавурни кенгайтиради, шунингдек, синаш усулларини такомиллаштиришга ва боғловчини танлашга имконият яратади.

Шунга қарамай, бу синаш усули шартли усул эканлиги кўриниб турибди (пўлат пластинкалардан фойдаланиш, пластинкани чекланмаган равишда эгилиши, неча марта эгилганлик сонининг чегараланмаганлиги ва ҳ. к).

Суюқ битумларнинг ёпишқоқлиги стандарт вискозиметрнинг (3.5-расм) диаметри 5 мм бўлган тешикчасидан 50 мл миқдордаги суюқ битумнинг



**3.5-расм.** Суюқ битумларнинг шартли қовушқоқлигини аниқлаш учун вискозиметр: 1-битум билан цилиндр; 2-сувли баня; 3-ўлчамли шиша идиш.



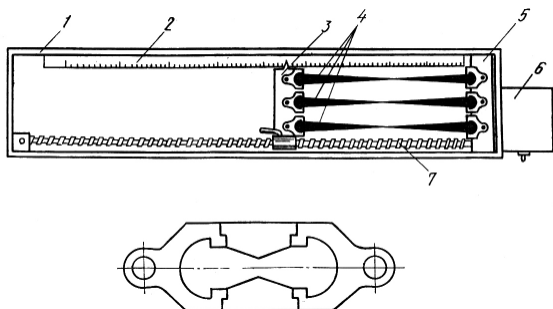
**3.4.-расм.** Битумнинг мўртлигини аниқлаш учун Фраса асбоби: 1 – термометр; 2 – Дюар идиши; 3 – битум билан пластинка.

нормал ҳароратда оқиб ўтиш вақти билан аниқланади. Суюқ битумларнинг ёпишқоқлиги С ҳарфи билан белгиланиб,  $S_{25}^5$ , ёки  $S_{60}^5$  кўринишида ёзилади ва устки кўрсаткич вискозиметрдаги тешикчанинг диаметрини (см), пасткиси эса синаш вақтидаги ҳароратни билдиради, ёпишқоқ битумларнинг чўзилувчанлиги шартли кўрсаткич бўлиб, дуктилометр (3.6-расм) деган асбоб орқали аниқланади.

Битумларнинг чўзилувчанлик кўрсаткичи 5 см/мин деформация тезлиги билан саккиз шаклидаги қолипга қуйилган

битум намунасининг  $25^{\circ}\text{C}$  ва  $0^{\circ}\text{C}$  да чўзилганда ҳосил бўлган битум ипининг узилиши билан аниқланади. Ёпишқоқ битумларнинг чўзилувчанлиги сантиметрда ўлчанади ва  $D$  ҳарфи билан белгиланиб,  $D_0 > 1-3$  см ва  $D_{25} > 40$  см бўлади.

Битумларнинг юмшаш даражаси «Ҳалқа ва шар» асбоби ёрдамида (3.7-расм) аниқланади. Диаметри 16 мм ва баландлиги 6,4 мм бўлган латун ҳалқа битум билан тўлдирилиб, унинг устига оғирлиги 3,5 г ва диаметри 9,5 мм бўлган шар қўйилиб, сувли идишга солинади ва сув қиздирилади.

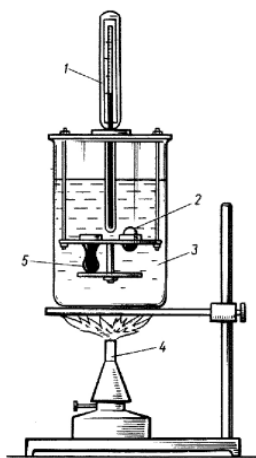


**3.6-расм.** Дуктилометр: а)-умумий кўриниши; б)-Намуна учун саккисимон қолип; 1-ванна; 2-линейка; 3-ҳаракатланувчи пластина; 4-битум намуналари; 5-таянч пластина; 6-электр юритувчи; 7-юрувчи винт.

Битум эриб, ҳар бир остки пластинкага тушиш вақтидаги ҳарорат — битумнинг юмшаш кўрсаткичи деб олинади.

Битумларнинг ёпишқоқлиги, чўзилувчанлиги ва юмшоқлиги кўрсаткичлари стандарт кўрсаткичларга яқин бўлса, битумларнинг қурилиш-техник хусусиятлари мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Боғловчининг иссиқлик хусусиятига алангаланиш ҳароратини киритиш мумкин. Битум иситилаётганда ўз-ўзидан алангаланиб кетиши ва ёнғин чиқариши мумкин.

Ёпишқоқ битумлар учун иссиқлик кўрсаткичлари чегараланади. Иссиққа бардошлик



**3.7-расм.** Битумнинг юмшаш ҳароратини аниқлаш учун «Ҳалқа ва шар» асбоби: 1-термометр; 2-шарик; 3-сувли стакан; 4-ўт олдириш найчаси; 5-битум билан шар.

5 соат давомида 160°C ҳароратда ушланган битум миқдорининг камайиши натижасида қолган қолдиқнинг қовушқоқлик кўрсаткичи билан характерланади. Бу кўрсаткич миқдорини йўқотган битум намунасида пенетрометр (3.2-расм) игнасининг ботиш чуқурлиги билан аниқланади.

Алангаланиш ҳарорати 3.8.-расмда кўрсатилган асбоб орқали аниқланади. Алангаланиш ҳарорат БН маркали битумлар учун 180°C дан кам эмас, бошқа турдаги, ёпишқоқ битумлар учун 200°C, ўртача қуюқланувчи (СГ) ва секин қуюқланувчи (МГ) синфларига кирувчи суюқ битумлар учун 65°C дан 120°C гача бўлади. Битум таркибидаги баъзи бир сувда эрувчан бирикмалар унинг ҳаво таъсирига барқарорлигини пасайтиради.

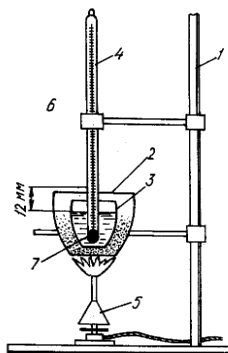
Шунинг учун ГОСТ га асосан, бундай бирикмалар миқдори, битум миқдорига нисбатан 0,3 фоиздан ошмаслиги керак.

Битум сифатини чуқурроқ ўрганишда бир қатор махсус кузатиш усуллари (битумларнинг устки чўзилувчанлиги, адгезия<sup>1</sup> ва когезия<sup>2</sup> хусусиятлари, пластиклик чегараси, эскириш жараёни ва бошқа хоссаларни аниқлаш) мавжуд.

### 3.6. Турлари ва уларга меъёрий талаблар

Битум хоссаларига кўра, ёпишқоқ (қовушқоқ) ва суюқ битумларга бўлинади.

**Ёпишқоқ битумлар.** Собиқ бутуниттифоқ стандарти (ГОСТ 22245)га кўра битумлар бир нечта маркага бўлинади: БНД-40/60; БНД-60/90; БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300. Битумларнинг БНД маркаси БН маркага нисбатан мукаммаллашган бўлиб, 0 °C да игнанинг ботиши, чўзилувчанлиги, мўртлиги сувда эрийдиган бирикмаларнинг миқдори билан фарқланади. Нефть би-



**3.8-расм.** Битумнинг чақнаш ҳароратини аниқлаш асбоби: 1-штатив; 2-пўлат қозон; 3-битум қўйиладиган идиш; 4-термометр; 5-ўт олдириш найчаси; 6-маҳкамловчи хомут; 7-битум.

<sup>1</sup> Адгезия – органик боғловчиларга сирти фаоллаштирилган қўшимчалар қўшиш суюқлик молекулаларининг тортиш кучини оширади.

<sup>2</sup> Когезия – суюқлик молекулаларининг ўзаро мустаҳкам боғланиши.

тумларига қўйилган талаблар ГОСТ 22245 га асосан 5 сон иловада келтирилган. Автомобиль йўли қуриладиган жойнинг иқлим шароитини ҳисобга олган ҳолда, битумнинг марка ва турини танлаш, йўл қопламасининг узоқ муддатга хизмат қилишини таъминлашга имкон беради. Иссиқ иқлимли туманларда, юқори ҳароратда битум мустаҳкамлиги ва иссиққа чидамлилиги йўл қопламасининг хизмат қилиш муддатини аниқловчи омил ҳисобланади. Шунинг учун бу туманларда қовушқоқ битумларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Мўътадил ва совуқ иқлимли туманларда битумнинг чўзилувчанлиги ва эгилувчанлиги йўл қопламасининг узоққа чидамлилигини кўрсатувчи омил ҳисобланади.

Шунинг учун ҳам бу шароитларда сует ёпишқоқлик хусусиятига эга бўлган битумлар ишлатилади. 3.1-жадвалда ёпишқоқ битумларни ишлатиш мумкин бўлган шароитлар келтирилган [9].

### 3.1-жадвал

<b>Битумнинг маркалари</b>	<b>Ишлатилиш соҳаси</b>
БНД 200/300	Иссиқ асфальтбетон қоришмаларини тайёрлашда
БН 200/300	Совуқ иқлимли туманларда қопламалар юзасига ишлов беришда
БНД 130/200	Совуқ иқлимли туманларда иссиқ асфальтбетон қоришмаларини тайёрлашда
БН 130/200	Совуқ иқлимли туманларда қопламани сингдириш усули билан ишлашда
	Мўътадил иқлимли туманларда қопламалар юзига ишлов беришда
БНД 90/130	Мўътадил иқлимли туманларда иссиқ асфальтбетон қоришмаларини тайёрлашда
БН 90/130	Мўътадил иқлимли туманларда қопламани сингдириш усули билан ишлашда
	Иссиқ иқлимли туманларда қопламалар юзига ишлов беришда
БНД 60/90	Иссиқ иқлимли туманларда иссиқ асфальтбетон қоришмалар тайёрлашда
БН 60/90	Иссиқ иқлимли туманларда қопламани сингдириш усули билан ишлашда
БНД 40/60	Иссиқ иқлимли туманларда қопламалар юзига ишлов беришда
	Иссиқ иқлимли туманларда иссиқ асфальтбетон қоришмаларни тайёрлашда
	Жазирама иқлимли туманларда қопламани сингдириш усули билан ишлашда

Иншоот ва бино томларини ёпиш учун ишлатиладиган нефть битумлари БНК 45/80, БНК 90/40, БНК 90/30 маркаларда бўлади.

Лак, бўёқ, шина ҳамда электротехника саноатида Б, В, Г маркали махсус нефть битумлари қўлланилади.

Суюқ битумлар нормал ҳароратда асфальтбетон қоришмаларини тайёрлаш, ётқизиш ва зичлаш учун қулай бўлиб, паст ҳароратда эскириш ва эгилувчанликка турғунлиги билан характерланади. Суюқ битумларни қўллаш тажрибаси ва текшириш ишлари, улар бир қатор махсус хоссаларга эга эканлигини кўрсатади. Жумладан, юқори ҳароратда қиздирилганда, улар минерал материалларнинг ўраб олинишини таъминловчи ёпишқоқликка эга бўлади.

Суюқ битум тузилиши ва қотиш тезлигига қараб, ГОСТ 11955 га асосланиб, икки синфга бўлинади: ўртача қуюқланувчи (СГ), секин қуюқланувчи (МГО ва МГ) (6-сон илова). Ўз навбатида, булар ёпишқоқлигига қараб бир неча маркаларга бўлинади.

СГ синфи —СГ 40/70, СГ 70/130, СГ 130/200.

МГ синфи —МГ 40/70, МГ 70/130,- МГ 130/200.

МГО синфи—МГО 40/70, МГО 70/130, МГО 30/200.

Суюқ битумнинг қотиш тезлигини тартибга солиш учун суюқлантирувчи фракциянинг таркиби стандарт бўйича қатъий чекланади.

Суюқ битумлар олиш учун ёпишқоқ нефть битумларини сланец ва тошкўмирдан ҳайдаш йўли билан олинadиган маҳсулотлар билан аралаштириш тавсия этилади. Бунда қуйидаги суюлтиргичлар ишлатилиши мумкин: сланец мойи (ГОСТ 4806), тошкўмир мойи (ГОСТ 2770) ва ТУ-584 керосин (ГОСТ 1842) лигроин (ГОСТ 2109), тошкўмир қатрони (ГОСТ 41462), мазут (ГОСТ 10585) ва ҳ. к.

Суюқ битумларни тайёрлаш учун ишлатилadиган СГ ва МГ битумларнинг иш ҳарорати 120 °С дан ошмаслиги керак. Ёпишқоқ битумларни суюлтиргичлар билан аралаштиришда СГ40/70, МГ40/70 синфига кирувчи битумлар 70–80 °С да, қолган маркалар эса 80–100 °С да амалга оширилиши керак.

Лаборатория кузатишларидан олинган хулосаларга кўра, суюлтиргичлар битумнинг 50 фоизгача миқдорини ташкил этиши мумкин. Баъзи ҳолларда эса, ёпишқоқлиги юқори бўлган битум кўшиб, аралаштирилади. Бу ҳолда ёпишқоқлиги паст бўлган орга-

ник материалларнинг хусусияти, суюлтирилаётган материалларнинг хусусиятига ўхшаш бўлиши керак.

МГ синфига кирувчи битумлар такомиллашмаган йўл қопламалари ва асосларини қуриш учун ишлатилади.

Суюқ битумларни ишлатиш, минерал материалларнинг хусусияти, ишлаш усули ва иқлим шароитига боғлиқ. Шағал ва чақиқ тошли қоришмалар учун СГ 40/70, 70/130 маркали, йўл қопламаларини сиртига ишлов бериш ҳамда битумминерал қоришмалар ва совуқ асфальтбетонлар тайёрлаш учун эса, 70/130, 130/200 маркали суюқ битумлар ишлатилади.

**Сланецли битумлар.** Сланецли битумлар хоссалари жиҳатидан, нефть, битум ва тошкўмирдан олинган қатронга ўхшаш бўлади.

Махсус генератор ва тунелли печларда 500–550 °С ҳароратда, ҳавосиз қиздириш йўли билан ёнувчи сланецлардан сланецли битум олинади. Бунда газ ҳамда сланецга нисбатан 15–20 фоиз миқдориди паст ҳароратли смола ва ярим кокс ажралиб чиқади. Паст ҳароратли сланецли смолани қайта ишлаш натижасида, қуйидаги фракциялар ажралиб чиқади: 180–225 °С ҳароратда бензин ва трактор ёқилғиси; 225–325 °С да дизель ёқилғиси ва 300–325 °С да қолдиқ мазут ёки битум фракцияси. Бу қолдиқни оксидлаш йўли билан ёпишқоқ битум олиш мумкин. Оксидлаш 150–180 °С да 5–8 соат давом этади.

Сланецли битум таркибида 12–30 фоиз асфальтен, 18–27 фоиз смола ва 46–60 фоиз мойлар бор. Сланецли битумларда асфальтен ва смола кўп бўлиб, мойлар оз миқдорда бўлади. Сланецли битумларда кўп миқдорда кислород, азот ва қутбли бирикмалар бор. Улар юмшаш ҳароратига кўра нефть битумга нисбатан мўрт бўлиб, тезда эскиради.

Суюқ сланецли битумлар хоссаларига кўра, секин қотувчи суюқ нефть битумларга яқин. Улар ўткир ҳидли, шунинг учун уларни шаҳар ташқарисидаги йўлларда ишлатиш мақсадга мувофиқ. Бу материалларнинг афзалликларидан бири, унинг иссиққа чидамлилигидир. Шунинг учун сланецли битумдан тайёрланган рулон материаллар ётқизилган томларда ёз кунларида силжиш ёки эриб оқиш ҳоллари кузатилмайди. Шундай бўлишига қарамай, нефть битумларига нисбатан уларнинг иссиққа чидамлилиги пастдир.

Қовушқоқ ва суюқ сланецли битумларга қўйилган талаблар 3.2 ва 3.3-жадвалларда келтирилган. Сланецли битумлар йўл қурилишида эмульсиялар, паста ва тўлдирувчи боғловчилар тайёрлашда ишлатилади.

## 3.2- жадвал

**Қовушқоқ сланецли битумларнинг хоссалари**

Кўрсаткичлар	Маркалар бўйича меъёрлар		
	БСД 110/190	БСД 190/250	БСД 250/330
Игнанинг ботиш чуқурлиги 25 <sup>0</sup> С да (100 г, 5 с)	110-190	191-250	251-330
Игнанинг ботиш чуқурлиги 15 <sup>0</sup> С да (100 г, 5 с), камида	50	50	50
Юмшаш ҳарорати <sup>0</sup> С, камида	38	34	30
Шартли қовушқоқлиги, вискозиметр тешиги 10 мм бўлганда 60 <sup>0</sup> С да сек	-	-	10-25
Қиздирилгандан кейин юмшаш ҳароратининг ўзгариши, <sup>0</sup> С да, қўпи билан	4	4	6
Мўртлик ҳарорати <sup>0</sup> С, қўпи билан	-	-12	-14
Алангаланиш ҳарорати, <sup>0</sup> С камида	150	140	140
Мармар ёки қум билан ёпишиши	ёпишади		
Сувда эрувчи бирикмалар миқдори, фоиз, қўпи билан	0,8	0,8	1,0

## 3.3-жадвал

**Сувоқ сланецли битумларнинг хоссалари**

Кўрсаткичлар	Маркалар бўйича меъёрлар				
	С12/20	С20/35	С35/70	С70/130	С130/200
Қовушқоқлиги, вискозиметр тешиги 5 мм бўлганда 60 <sup>0</sup> С да, сек	12-20	21-35	36-70	71-130	131-200
Алангаланиш ҳарорати <sup>0</sup> С, камида	120	130	130	140	140
Сув миқдори, фоизда массага нисбатан, қўпи билан	2	2	2	изи	изи
Мармар ёки қум билан ёпишиши	ёпишади				

**3.7. Қатронлар**

Органик боғловчиларнинг махсус кўринишларидан бири қатронлардир. Тошқўмир, торф ва ёғочларнинг ҳавосиз усулда ҳайдаш натижасида қатрон олиш мумкин. Қатронлар маҳаллий қуриш материали бўлиб, асосан автомобил йўли қопламаларини қуриш учун ишлатилади. Қатрон билан тайёрланган йўл қоплама-

ларининг сифати нефть битумлариникидан паст. Бунга сабаб, боғловчиларнинг таркиби ва тузилишининг ҳар хиллигидир. Қатронларнинг турлари, таркиби ва тузилиши хомашёдан смолани ажратиб олиш усулига боғлиқ.

**Тошкўмир қатрони.** Хомашё сифатида ишлатиладиган тошкўмир таркибида 4,0–6,0 фоиз парафин, 25–40 фоиз фенол, 2,5 фоизгача органик асослар ва 40–60 фоиз нейтрал моддалар бор. Тошкўмирни ҳавосиз қуруқ ҳайдаш йўли билан икки хил смола хом ашёси олинади.

— паст ҳароратли смола (бирламчи) — тошкўмирдан генератор ва домна газларини (450–600 °С да) олишда ҳосил бўлади;

— юқори ҳароратли смола (иккиламчи) — тошкўмирни 700 °С дан юқори ҳароратда газга айлантириш ва кокслаш жараёнида ҳосил бўлади. Шунинг учун бу смолаларни коксли ёки газли деб ҳам аташади.

Паст ҳароратли смолалар кимёвий таркибига кўра юқори ҳароратлилардан фарқ қилади ва асосан фенол, парафин ва нафтен углеводородларидан иборат. Паст ҳароратли смоланинг таркибини қуйидагилар ташкил қилади (фоиз ҳисобида):

сув	2–3;	шунингдек,	
енгил ёғлар	1–7;	эркин углевод	0–8;
ўрта ёғлар	8–12;	нафталин	0–2;
оғир ёғлар	5–8;	фенол	30;
қолдиқ ёғлар	55–70;	қаттиқ парафин	3–15.

Паст ҳароратли смолалар фракцияларга ажралиши натижасида 30 фоизгача лигроин ва керосин ҳосил бўлади ва улар суяқ ёқилғи сифатида ишлатилади. Қолган смолалар ёпишқоқлигига кўра, юқори ҳароратли Д-5, Д-6 маркали қатронга мос келади. Паст ҳароратли смоладан олинган қатронларнинг асосий қисми, йўл қурилиши учун яроқсиз бўлганлиги сабабли, улардан органик боғловчилар тайёрлашда тўлдирувчи сифатида фойдаланилади.

Омскдаги илмий текшириш институтида олиб борилган кузатиш ишлари, паст ҳароратли смоладан олинган қатронларни боғловчи сифатида қўллаш мумкинлигини кўрсатди.

Паст ҳароратли қатрон тез эскириши сабабли, тўшаманинг устки қатлами учун ишлатилмайди.

Йўл қурилишида асосан юқори ҳароратли смолалар ишлатилади. 300 °С да смола таркибидаги сув йўқолади ва парчаланиш на-



тижасида углерод гази ажралиб чиқади. 300–600 °С оралигида енгил моддалар-бирламчи (паст ҳароратли) смолалар ва ярим кокс ҳосил бўлади, 600 °С дан юқори ҳароратда смола ярим кокс, енгил моддалар ва коксга ажралади. Бу енгил моддалар юқори ҳароратда қизиган печ девори ва коксинг таъсири остида, бирламчи смола буғи билан суюқ ва қаттиқ ароматик углеводородлар, яъни юқори ҳароратли смолани ҳосил қилади.

Тошкўмир ҳавосиз жойда 1000-1100 °С гача қиздирилганда, коксга айланиб, газ (асосан водород ва метан), бензол, аммиак суви, тошкўмирнинг хом смоласи ажралиб чиқади. Буларнинг миқдори ва сифати ҳайдаш ҳароратига ва коксланувчи кўмирнинг хосасига боғлиқ бўлиб, тахминан қуйидаги нисбатни ташкил қилади: 72–77 фоиз кокс, 5 фоиз хом смола, 1 фоиз бензол, 1 фоиз аммиак, 20–25 фоиз газ.

Кўмирни газга айлантириш 1200 °С да амалга оширилади. Газга айлантириш учун янги кўмирлар ишлатилади. Чунки улардан учувчи моддалар кўп ажралиб чиқади. Юқори даражали хом смолалар фракцияларга ажратиш йўли билан қайта ишланади. Қатрон ҳайдовчи қурилмаларда смолани ҳайдаш натижасида суюқ фракциялар ва қолдиқ маҳсулот (пек) пайдо бўлади (3.4.-жадвал).

3.4-жадвал

### Юқори ҳароратли смоланинг таркиби

Фракциялар	Суюқлик-ка айланиш даражаси	Фракцияларнинг миқдори, %	Қайта ишлаш натижасида олинган маҳсулотлар, %	Ишлатилиш соҳаси
Енгил	170	0,5–1,0	Бензол, оксилол, толуол	
Фенол	170–210	3–4	Фенол, крезол (10-20 %) нафталин	Эритувчи ёки суюқ ёқилги
Нафталин	210–130	8–10	Нафталин (60-70 %) фенол, крезол	Эритувчи ёки суюқ ёқилги
Шимувчи	230–300	7–9	Фенол, нафталин	Антисептик
Антрацен	230–360	19–22	Хом антрацен, антрацен ёғи	Пекни суюлтиргич
Пек	>360	55–60	Фенантрен ёғли моддалар	Йўл қатронлари

Енгил фракцияларни қайта ишлаш йўли билан бензол, оксилол, толуол ва бошқа, шу каби маҳсулотлар олинади. Фенолли фракциялардан фенол, крезол, пиридин асослар ва нафталинлар ажра-

тиб олингандан сўнг, нейтрал, енгил эритувчи мойлар ҳосил қилинади (улар қисман ёқилги сифатида ҳам ишлатилади).

Нафталин фракцияларидан саноат учун керакли қатор маҳсулотлар (нафталин, фенол-крезол, ксиленол, пиридин асослар) олинади. Юқоридаги фракциялардан керакли материаллар ажратиб олингандан кейин мой кўринишдаги қолдиқдан, эритувчи ва сууюқ ёқилги сифатида ишлатилади.

Шимувчи фракциялар, шунингдек оз миқдордаги фенол, нафталин ва бошқа моддалар ажратиб олингандан сўнг, коксобензол саноатида ундан шимувчи мой сифатида ҳамда ёғочларни сақлашда антисептик сифатида фойдаланилади.

Антрацен фракцияларни қайта ишлаш натижасида ундан хом антрацен ва антрацен мойи олинади. Булар йўл қатронларини тайёрлашда сууюлтиргич сифатида пекка қўшилади.

Хом смолаларни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган қолдиқ маҳсулот пек бўлиб, у қора рангга эга бўлган мўрт материалдир. Унинг таркибида юқори ҳароратда қайнайдиған антрацен ва фенантренлардан ташқари, смолали моддалар, эркин углеродлар, кўмирнинг майда зарралари ва кокс мавжуд. Пек асосан йўл қатронларини тайёрлаш ва бошқа техник мақсадларда ишлатилади.

**Торф ва ёғоч қатронлари.** Торф-органоген геологик бирикма бўлиб, у ёнувчи сланец каби, каустобиолитлар гуруҳига киради. Торф-ботқоқликларда қолиб кетган ҳар хил ўсимлик ва организмларнинг ҳавосиз муҳитда йиғилиб чириши натижасида пайдо бўлади. У оч кўнғир ёки қорамтироқ рангга бўлиши мумкин. Торфнинг кимёвий таркиби микроорганизмлар (бактерия, замбуруг) таъсирида чириган ўсимликларнинг таркибига боглиқ. Торф таркибида ҳар хил миқдорда битумли бирикмалар (бензолдан ҳосил бўладиған) углерод, целлюлоза, кислота ва лигнинлар бўлади. Торфдан кокс, ёнувчи газ, аммиак сирка кислотаси ва торфли смола олиш мумкин. Торф қатрони – сууюқ модда бўлиб, ёпишқоқлик даражасига эга. Унинг таркибида 3–9 фоиз мум, 3–8 фоиз парафин, 8–40 фоиз асфальтен ва турли мойлар бор.

Генераторли ёки кокс печларида торфли хом смолаларни қайта ишлаш натижасида, паст ҳароратли смолалар олинади. Кўпинча торфли смолалар таркибини 10–15 фоиз фенол ва қаттиқ парафинлар ташкил қилади. Торфли смолаларни қайта ишлаш фракцияларга ажратиш йўли билан олиб борилади. Бунда 300–350°С да ёғлар, ўрта ва енгил пеклар ҳосил бўлади. Торфли йўл қатронлари иссиққа ва табиий муҳит таъсирига кам чидамли бўлса ҳам, улар тош материаллар билан яхши бирикади.

**Ёғоч қатронлари** баргли ва игнабаргли ёғочнинг паст ҳароратли хом смоласидан олинади. Ташқи кўринишига кўра, бундай хом смолалар қорамтир, жигарранг суюқлик бўлиб, кўп миқдорда сув, сирка кислотаси ва феноллардан ташкил топган.

Бу қатронлар нефть битумлари ва тошкўмир қатронларига нисбатан кутбли материал ҳисобланади ва юқори даражада адгезиялашиш хусусиятига эга. Шунинг учун улар фаол модда сифатида ҳам ишлатилади.

Қатронлар таркибига биноан, изоциклик углеводородлар туркумига мансуб ароматиклар қаторига кирувчи бирикмалардан ташкил топган. Шунинг учун қатронлар ароматик углеводород ва уларнинг кислород, азот, олтингугурт ва бошқа элементлари бирикмасидан иборат. Нефть битумлари каби қатронлар ҳам углеводородлар гуруҳларига киради ва улар қуйидаги моддалардан иборат:

- а) эримайдиган моддалар, улар эркин углеводородлар дейилади;
- б) придинда эрийдиган, юқори молекуляр циклик бирикмалардан ташкил топган, қаттиқ эримайдиган моддалар ва қатрон смолалари;
- в) бензол ва хлороформада эрийдиган ёпишқоқ, пластик, эрувчан қатрон смолалари;
- г) суюқ углеводородлардан ташкил топган суюқ қатрон мойлари.

Тошкўмир қатрони мураккаб майда заррали тузилишга эга. Қатрон мойларида маълум миқдорда эрийдиган эркин углерод бўлиб, қаттиқ смолалар майда заррали фазани, мойлар эса муҳит тузилишини ташкил этади. Юқори пластик смолалар, нордон ва ишқорли моддалар муҳит тузилишига барқарорлик беради.

Қатрон таркибидаги қаттиқ смолалар, аҳамиятига кўра битумдаги асфальтенларга яқин. Қатрон таркибидаги смолалар ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлиги битум таркибидаги асфальтен, смола ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлигидан кам. Бу эса, қатроннинг мустақкамлигини ва деформацияга бардошлилигини камайтиради. Эркин углеводородлар қатроннинг юмшаш даражасини оширади ҳамда унинг тузилишини барқарор қилиш қобилиятига эга. Феноллар сувда эрийди, бу эса, қатрон қатламининг ёпишиш хусусиятини пасайтиради ва мустақкамлигинини камайтиради. Шунинг учун қатрон таркибида унинг миқдори чегараланади. Нафталин ва антраценнинг миқдори 15 фоиздан ортиқ бўлса, қатроннинг тузилиши ўзгаради. Улар кристаллга айланиб, суст ёпишиш хоссасига эга бўлган қатроннинг донадор тузилишини таш-

кил этади. Нефть битумларига нисбатан, қатрон мицеллаларининг ўлчами анча катта. Бу эса ўз навбатида қатроннинг барқарорлигини камайтиради ва унинг хоссасига таъсир этади.

Қатроннинг кам эгилувчанлигига сабаб, унинг таркибида ёпишқоқ-пластик тўлдирувчи ва эркин углеводородларнинг оз миқдорда эканлигидир. Тошқўмир қатрони деформацияга мойил. Қатронларда оралиқ ўзгариш  $T_n < 40\text{ }^\circ\text{C}$ , битумларда эса  $T_n > 50\text{ }^\circ\text{C}$ .

Дағал майда зарралар ва смоланинг юқори даражада эрувчанлиги қатрон барқарорлигини пасайишига олиб келади. Дағал майда зарралар ва эркин углеродлар миқдорининг ортиши эса, қатронларнинг иссиққа мустаҳкамлигини оширади. Манфий ҳароратда қатрон кам деформацияланиб, юқори мўртликка эга бўлади ва битумга нисбатан тош материаллар юзаси билан яхши ёпишади.

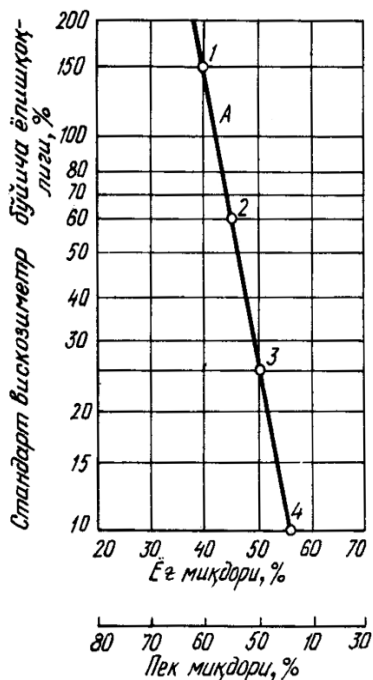
Тошқўмир қатронининг ёпишқоқлиги унинг тузилишига, суюқ ва қаттиқ фазаларининг нисбатига боғлиқ. Мойларнинг камайишига мос равишда, эркин углерод ва қаттиқ смолалар миқдорининг ортиб бориши ҳисобига қатроннинг ёпишқоқлиги ортади.

Тошқўмир қатронларининг минерал материаллар билан ёпишиш қобилияти нефть битумларига нисбатан яхши, чунки уларнинг таркибида кўп миқдорда кутб гуруҳли моддалар мавжуд.

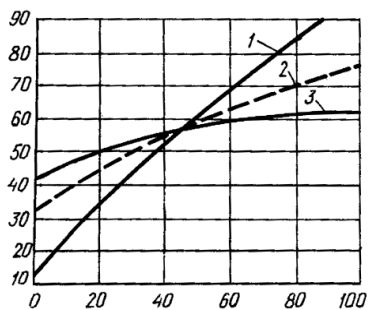
Тошқўмир қатронининг ёпишқоқлиги стандарт вискозиметрнинг диаметри 5 ёки 10 мм бўлган тешигидан  $30\text{ }^\circ\text{C}$  ва  $50\text{ }^\circ\text{C}$  да 50 мл қатроннинг оқиб тушиш вақти билан аниқланади.

Қатроннинг ёпишқоқлиги унинг миқдори билан суюлтиргичнинг турига боғлиқ бўлиб, суюқ тўлдирувчи  $P$  билан берилган ёпишқоқлик  $C$  орасидаги боғланишни аниқлаш мумкин  $\log C=f(P)$  (3.9-расм).

Тошқўмир қатронининг ҳаво таъсирига барқарорлиги, унинг таркибидаги кимёвий бирикмаларнинг хусусияти билан ифодаланади. Йўл қопламаларидан фойдаланиш даврида, унинг таркибидаги тошқўмир қатронидан учувчи мойлар бугланиб чиқади, чунки қатрон таркибидаги кўпгина юқори молекулали углеводород моддалар тўйинмаган бўлади. Шунинг учун улар ташқи муҳитдаги кислород билан ўзаро бирикиб, мураккаб кимёвий бирикмалар ташкил этади. Бу жараён юқори ҳарорат, қуёш радиацияси ва бошқа омиллар таъсирида тезлашади. Шу сабабли қатронлар, нефть битумларига нисбатан тез эскиради. Органик боғловчилар хоссаларини ультрабинафша нурларнинг таъсиридан ўзгариши 3.10-расмда келтирилган.



3.9-расм. Қатрон таркибини танлаш учун график.



3.10-расм. Органик боғловчилар хоссаларини ультрабинафша нурларнинг таъсиридан ўзгариши.

Қатронларнинг сифатини ва уларнинг об-ҳавога чидамлилигини, ҳар хил минерал тўлдирувчилар (цемент печларидан чиққан чанг, майдаланган оҳактош, тошкўмир чанги ва ҳоказо) қўшиб яхшилаш мумкин. Бу кукунлар қатроннинг оғирлигига нисбатан 30 фоизгача миқдорда қўшилади.

Қатрон ишлатилган ётқизманинг хоссаси яхши бўлиши учун тўлдирилган қатроннинг таркиби лаборатория усули билан аниқланади. Қуйидаги формула орқали,  $K=0,4-0,5$  қийматга эга бўлган ҳолда, тўлдирувчи (Т) ва қатроннинг (Д) массалари нисбатларини ҳақиқий зичликлари ( $\gamma_m$  ва  $\gamma_d$ ) ҳамда стандарт вискозиметр ёрдамида, қатроннинг ёпишқоқлигини эса ( $C_d$  ва  $C_d^T$ ) аниқлаш мумкин:

$$\frac{T}{D} = K \frac{\gamma_m}{\gamma_d} = \lg \frac{C_d}{C_d^T}$$

Қатроннинг сифатини ошириш учун унга 10–15 фоиз миқдорда ёпишқоқ йўл битумлари, 2–3 фоиз синтетик бутадиестирол каучук ва полистирол чанги қўшилади. Қатронга 5 фоизгача олтингурут ёки олтингурут шламини қўшиш мумкин. Хоссаларига кўра қатронлар 6 та маркага бўлинади. Юқори ҳароратли тошкўмир қатронларига қўйилган техник шартлар ГОСТ 4641 га кўра 3.5-жадвалда келтирилган.

**Қатронларнинг хоссалари**

Кўрсаткич номи	Маркалари бўйича номлари					
	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	Д-5	Д-6
Стандарт вискозиметр бўйича қовушқоқлик, сек						
$C_{30}^5$	5–70	–	–	–	–	–
$C_{30}^{10}$	–	5–20	20–50	5–120	120–200	
$C_{50}^{10}$	–	–	–	–	–	10–80
Таркибида сув миқдори, %	3	1	1	1	1	1
170 <sup>0</sup> С гача	3	2	1,5	1,5	1,5	1,5
270 <sup>0</sup> С гача	20	20	15	15	15	15
300 <sup>0</sup> С гача	35	30	25	25	25	20
300 <sup>0</sup> С ҳароратдан кейин фракция қолдиқларини юмшаш ҳарорати	45	65	65	65	65	70
Феноллар ҳажми бўйича % да	5	3	2	2	2	2
Нафталин ҳажми бўйича % да, кўпи билан		4	3	3	3	3

Йўл қурилишида қатроннинг бир қатор маркалари ишлатилади. Чунончи, йўлни чангдан тозалаш, асос ва қоплам қатламлари сиртларига ишлов бериш, тупроқли, тошли ва чақиқ тошли минерал материалларни қиздирмасдан жойида аралаштириш учун Д-1 ва Д-2 маркали қатронлар ишлатилади. Тупроқли тош материални қурилмада қиздирмасдан тайёрлаш, йўл қопламалари сиртларини ишлаш, совуқ қатрон бетон ва чақиқ тошли массаларни қурилмада тайёрлаш учун Д-5 ва Д-6 маркали қатронлар ишлатилади.

Д-6 маркали қатрон чақиқ тошли йўл қопламасини чуқур шимдириш ва иссиқ қатронли бетонни тайёрлаш учун ишлатилади. Йўл қурилишида, асосан, ҳайдалган ва тайёрланган қатронлар ишлатилади. Ҳайдалган қатронлар хом смоладаги учувчи моддаларнинг фракцияларига ажралиши натижасида ва тайёрланган қатронлар эса, иссиқ пек ва антрацен мойларини (пек дистилляти 1:1 миқдориди) аралаштириш натижасида ҳосил бўлади.

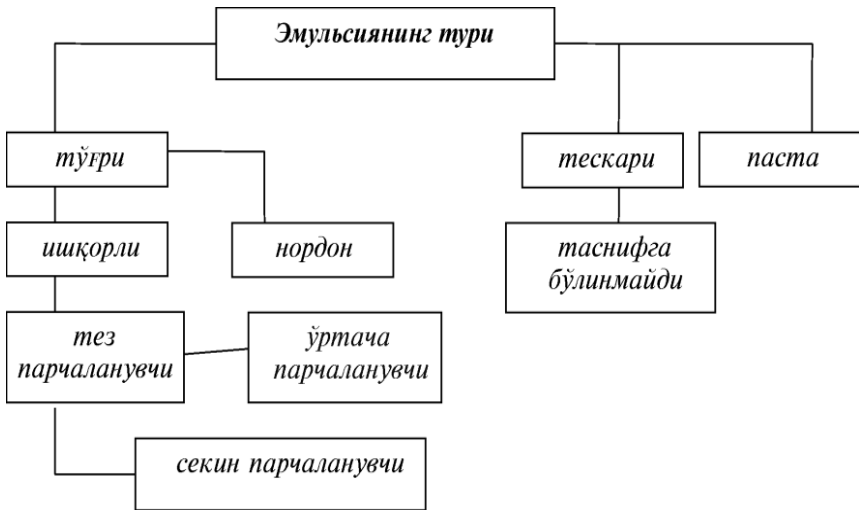
Д-1 ва Д-2 маркадаги йўл қатронларини тайёрлашда, мой ўрнига пек дистиллятини ишлатиш мумкин. Бундай қатронлар ҳаво таъсирига барқарорлиги ва иссиққа чидамсизлиги билан одатдаги қатронлардан фарқ қилади.

### 3.8. Эмульсиялар

Битум ёки қатрон ва сувдан ташкил топган суюқ материал эмульсия деб аталади. Эмульсиялар, минерал материаллар юзасида тез ёйилиши билан органик маҳсулотни 30 фоизгача тежаш имкони беради.

Битум ва қатрон эмульсиялари муҳит тузилишига эга бўлиб, сув, муҳит ва битум (қатрон) заррачалари эса фаза ролини бажаради. Йўл эмульсияларида битум (қатрон) тахминан 1 мк катталикда бўлиб, муҳит тузилишининг 50–60 фоизини ташкил этади. Агар уларнинг миқдори 70 фоиз бўлса, бундай эмульсия юқори концентрацияли эмульсия дейилади. Битум (қатрон) кутбсиз модда бўлиб, кутбли суюқликда (сувда) эримайди. Шунинг учун улар сув билан коллоид муҳит тузилишини ҳосил қилади.

Эмульсиянинг икки тури, яъни тўғри ва тескари тури мавжуд (3.11-расм).



3.11-расм. Йўл эмульсияларининг таснифи.

Тўғри эмульсия учун дисперс муҳит вазифасини эмульгаторнинг сувли муҳити бажаради, дисперсияланган моддаларнинг дисперс фазаси катталиги 1мк бўлган битум ёки қатроннинг ҳимояловчи эмульгатор қатламидан иборат. Тўғри йўл эмульсиялари ишқорли ва нордон, юқори ва нормал концентрацияли бўлиши мумкин.

Тескари эмульсияларда, дисперс муҳит вазифасини битум (қатрон) бажаради ва дисперс фаза эса сувнинг энг майда заррачаларидан иборат бўлади. Тескари эмульсияни олиш учун муҳитга 4 фоизча ишқор қўшилади ва 20–30 фоиз сув эмульсияланади.

Эмульсиялар нефтни қайта ишлаш натижасида олинган БНД 90/130, БНД 130/200 ва БНД 200/300 маркали битумлардан тайёрланади. Улар ўз навбатида, йўл ётқизмасини лойиҳалаш жараёнида ГОСТ 18659 даги барча талабларни қаноатлантириши керак. Битумлардан ташқари С-А, С-5 маркали сланецли қатронлар ва Д-5, Д-6 маркали тошкўмир қатронлари ишлатилади.

Эмульсиялар 50–60 фоиз нефть битум, 0,6–1,6 фоиз эмульгатор, 0,04–0,25 фоиз ишқор тузи (эмульгаторнинг таркибига боғлиқ равишда) ва 38–49 фоиз сувдан иборат бўлади. Органик боғловчилар билан сувнинг ўзаро аралашиб кетиши ва барқарор бўлиб туриши учун эмульгатор деб аталувчи анион ва катион фаоллаштирилган бирикмалар қўлланилади.

Эмульсияларнинг таркиби лаборатория кузатишларидан олинган натижалар асосида танланиши ва тайёрланиши керак.

Ҳар хил суюқликлар (дисперс муҳит)да дисперс материаллар қаттиқ зарраларининг эриши оқибатида, ҳар хил физик-кимёвий тузилишлар вужудга келади ва булар гомогенлар деб аталади.

Муҳит тузилиши гомоген (бир фазали) ёки гетероген (икки ёки кўп фазали) фазалардан ташқари, йирик гетерогенли жуда майда гетерогенли ва ультрагетерогенли тузилмадан иборат бўлиб, улар жуда майда заррачалар билан ультрамикроскопик заррачалардан иборатдир.

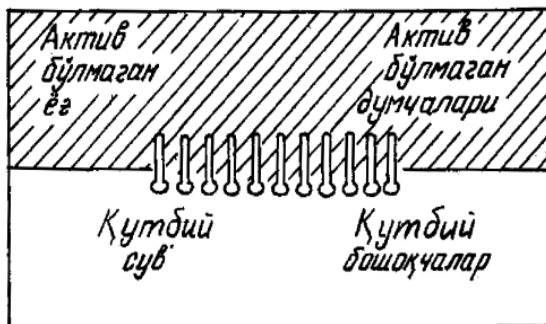
Эмульсиялар жуда майда гетерогендан иборат бўлиб, улар таркибидаги тўлдирувчилар аралашганда тезда бирикиб, йирик гетерогенли тузилишга айланади.

Ҳар бир суюқлик чайқалганда, жуда майда заррали томчиларга парчаланаяди. Бундай барқарор тузилмалар — эмульсиялар йирик гетерогенли эмас, балки жуда майда гетерогендан ташкил топган бўлиб, маълум давр билан чегараланган.

Эмульсиянинг физик ва кимёвий хоссаси асосан эмульгаторнинг кимёвий таркиби ва унинг молекуляр тузилишига боғлиқ. Эмульгаторлар кутбсиз R ва актив кутбли ( $\text{COOH}$ ,  $\text{NH}_2$ ) гуруҳлардан ташкил бўлиб, улар битум ва сув билан ўзаро топган таъсир этиш қобилиятига эга. Эмульгаторлар сув ва битум фазалари-



нинг чегаралари оралигида қатлам кўринишида жойлашади. Тўғри, эмульсияларда эмульгатор молекулалари битум фазаларида эриса, кутблиларда эса сув фазаларида эрийди (3.12-расм). Эмульгатор сувда эриганда унинг молекулалари ҳаво билан сув чегараси юзасига кўтарилиши ёки маълум концентрацияда, мицелла деб аталувчи йирик агрегатларни ташкил этиши мумкин.



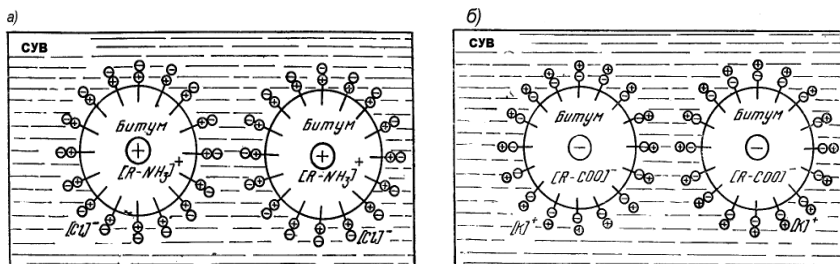
3.12-расм. Эмульгаторларнинг эриши.

Бундай мицеллалар маълум миқдорда мойли фазаларни ва нейтрал молекулаларни эритиш қобилиятига эга бўлади.

Эмульгатор ёғ зарралари атрофида ҳимоя қилувчи қатлам ҳосил қилади. Эмульгатор молекулаларининг кам эрийдиган қисми анион фаоллашган зоналарда бўлиб, бундай эмульгатор анион фаоллашган (АБЭ) ёки ишқорли эмульсиялар ҳосил қилади. Эмульгатор молекулаларининг мусбат қисми бўлган эмульсия катион фаолланган (КБЭ) ёки нордон эмульсия дейилади.

### Ишқорли эмульсияларнинг ҳосил бўлиши

Ишқорли ва нордон эмульсиялар бир-биридан эмульгатор заррачаларининг заряд тури билан фарқ қилади. Электр зарядларининг жойлашиши 3.13-расмда келтирилган.



3.13 расм. Электр зарядларининг бўлиниш схемаси:  
а)- анион эмульсияда; б)- катион эмульсияда.

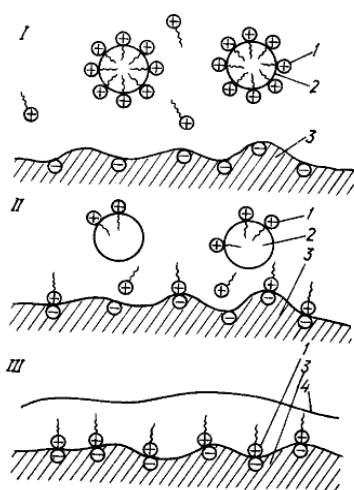
Анион фаол эмульсиялар иш-қорли тош материаллар, масалан, оҳактош билан яхши бирикиб, баъзи тош жинслари, жумладан гранит билан ёмон бирикади. Катион фаоллашган эмульсиялар нордон тош жинслари билан яхши бирикади. Бунга асосий сабаб тоғ жинсларидан ташкил топган тош материаллар зарралари юзасида мусбат зарядлар кўпчиликини ташкил этиб, у анион турдаги эмульгаторларнинг манфий зарядлари билан ўзаро мустақкам бирикади. Тоғ жинсларидан ташкил топган тош материалларнинг зарралари юзасидаги манфий зарядлар, катион туридаги эмульгаторларнинг мусбат зарядлари билан ўзаро алоқага киришади (3.14-расм). Базальтда зарядларнинг 40–55 фоизини, диоритда 50–65 фоизни ва кварцитда 85–100 фоизини манфий зарядлар ташкил этади.

Тош материаллар билан аралашшига кўра эмульсиялар иккита синфга бўлинади; анионли АВЭ-1, АБЭ-2, ЛБЭ-3; катионли КБЭ-1, КБЭ-2, КБЭ-3.

Эмульсия билан тайёрланган қоришмалар қопламага ётқизилганда ва фойдаланиш жараёнида, эмульсия таркибидаги сув бугланиб чиқиб кетиши ҳисобига, эмульгатор тош материаллар юзасида қолади.

Ташқи муҳитнинг таъсири, тош материалларнинг йириклиги ва юзасининг хоссасига боғлиқ равишда эмульсиялар ҳар хил тезликда парчаланadi. Тез, ўртача ва секин парчаланувчи эмульсиялар мавжуд бўлиб, тез парчаланувчи эмульсияларнинг парчалануш вақти 10–30 минут, ўртача парчаланувчиларники 30–60 минут ва секин парчаланувчиларники 2 соат ва ундан ортиқ бўлади.

Эмульсияларнинг парчалануш вақтини керакли қўшимчалар ёрдамида бошқариш мумкин. Эмульсияларнинг барқарорлиги водород кўрсаткичи (РН) га боғлиқ бўлиб, анион-фаоллашган



**3.14-расм.** Катион турли эмульсияни парчалануш схемаси ва тош материаллар юзасида битум парданинг ҳосил бўлиши: I–III–босқичда парчалануш; 1–эмульгатор; битум томчиси; тош материаллар юзаси; 4– битум пардаси.

эмульгаторлар учун РН 7–11 ва катион- фаоллашганлар учун эса, 3–6 ни ташкил этади. Водород кўрсаткичи РН ортиши билан анион-фаоллашган эмульсияларнинг барқарорлиги ортади, катион-фаолларники эса камаяди. Ишқор, туз ва кислоталар таъсирида эмульсияларнинг водород кўрсаткичи (РН) ни ўзгартириш мумкин.

Эмульсияларнинг парчаланишини тезлатиш учун сульфат ишқори, кальций тузи, магний, олтингугурт ва хлорли темир кабилар ишлатилади. Қўшимчалар одатда 0,5–1,0 фоиздан ошмайди. Минерал материалларни оҳак, цемент ҳамда икки ва уч валентли металллар тузи билан дастлабки ишлаш, эмульсиянинг парчаланишини тезлатишдан ташқари, боғловчиларнинг тош материаллари билан ёпишини ҳам яхшилайти.

Эмульсияни етти кун давомида 18–20°С да сақлаш орқали унинг барқарорлиги аниқланади. Ўлчами 6–12 мм бўлган 1 кг тоза қуруқ қумтошни саватга солиб 2 минут давомида эмульсияга ботириб туриш жараёнида эмульсиянинг парчаланиш тезлиги (П) топилади ва у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$П = (P_{np} / P) \cdot 100$$

бу ерда  $P_{np}$  — сув билан ювилгандан кейинги қумтош юзасига ёпишган боғловчи материалларнинг миқдори,  $P$  — худди шундай, лекин ювилмаган.

Парчаланиш кўрсаткичи 50–100 фоизгача бўлса, тез парчаланувчан, 10–50 фоизда ўртача, 10 фоиздан кам бўлса секин парчаланувчан бўлади. Йўл эмульсияларига қўйилган техник шартлар ВСН–115 да келтирилган.

Битумнинг қиздирилиш жараёни унинг маркасига боғлиқ равишда олиб борилади, у БНД 60/90 учун 110–120 °С, СГ 40/70 ва МГ 70/130 учун 50–70 °С да бўлади.

Эмульгаторнинг таркибидаги сув, кислота ва ўраб олиш сони эса ВСН–115 га биноан Дина-Старка усули асосида топилади. Ўювчи натрий миқдори (А) формула орқали аниқланади:

$$А = (a \cdot b \cdot 0,74 / 1000) + c$$

бу ерда  $a$  - эмульгаторнинг 1 г ўювчи натрийга нисбатан со-  
вунланиш сони, МГ КОН да;

$b$  - эмульгаторнинг миқдори, фоизда (қуруқ модда ҳисобидан);

0,714 - молекуляр массани ўювчи натрийдан ўювчи калийга келтириш коэффициенти;

с - эмульгаторнинг сувли қоришмасидаги ўювчи натрий миқдори, фоиз да(ёғоч смолалар учун 0,2, пахта гудрони учун 0,4 ва бошқа барча эмульгаторлар учун 0,1–0,12 оралигида).

Эмульсиялар махсус диспергатор, гомогенизатор, коллоидли тегирмонларда ва бошқа шунга ўхшаш қорғичларда тайёрланади. Эмульсия тайёрловчи қурилмаларга қорғичлардан ташқари дозаторлар, битум эритувчи қозонлар, гудронаторлар ва таъминловчи бункерлар киради. (Масалан, цемент учун насослар, ҳар хил идишлар, эмульсиялар учун эмульгаторларнинг сувли қоришмаси, юмшатишган сув, йодли натрий қоришмасини тайёрлаш учун қозонлар).

Йўл эмульсиялари кўпинча, асфальтбетон ва қумтошли қоришмалар, тупроқларни қайта ишлаш, йўл қирғоқлари ва қопламаларни мустаҳкамлаш, шимдириш йўли билан ишлатиладиган қопламалар, қора чақиқ тошли қоришмалар, қопламаларни таъмирлаш, йўлнинг чангимаслигини таъминлаш ва шунга ўхшаш бир қатор ишларни олиб боришда ишлатилади. Эмульсияли қоришмалар билан ишлаганда қуйидагиларга аҳамият бериш керак.

Қопламанинг қотишини таъминлаш учун қоплама бутунлай қотмасдан транспорт ҳаракатига йўл қўймай, қопламанинг таркибидаги сувни парланиб чиқиб кетишига имкон берадиган усуллар қўллаш лозим.

### **3.9. Фаол қўшимчалар**

Кузатишлар, органик ва минерал материалларнинг ўзаро боғланишининг бузилиши асфальтбетон қопламаларининг тез емирилишига сабаб бўлаётганлигини кўрсатмоқда. Буни бартараф этиш учун, ҳар икки материалнинг сирт юзасининг ёпишқоқлигини ошириш ёки икки фазанинг физик ва кимёвий хоссасини яхшилаш лозим. Боғланишнинг бу хил мустаҳкамлиги органик боғловчилар ва минералларнинг тури ва юзасининг адгезияланиш хусусиятига боғлиқдир. Адгезияланиш хоссасини яхшилаш мақсадида асосан оҳақ, цемент ва хлорланган темир кунклари ишлатилади.

Фаоллаштирувчи материаллар, асфальтбетон қоришмалар тайёрлашда ва битумнинг тош материаллар юзаси билан ёпишишида

муҳим аҳамиятга эга бўлиб, қоришмалар тайёрлаш технологиясини қисман энгиллаштиради.

Фаоллаштирувчи материалларни қўшишнинг уч хил усули бўлиб, асосан улар: минерал материалларга, битумга ҳамда минерал кукунга қўшилади.

Текширишларга кўра, сиртни фаоллаштирувчи материалларни тош материалларга қўшиш самарали эканлиги аниқланган. Бу материалларни қўллаш, асфальтбетонга кетадиган боғловчи материалларни камроқ сарф қилишга имкон беради. Шунинг учун органик боғловчиларнинг ёпишқоқлигини ошириш мақсадида ҳар хил қўшимчалар ишлатилади. Қўшимчалар қуйидаги турларга бўлинади:

**Суюлтирувчи қўшимчалар.** Улар асосан органик боғловчиларнинг ёпишқоқлигини камайтириш мақсадида ишлатилади. Суюлтиргичларнинг таркиби боғловчининг таркибига қанча яқин бўлса, қоришма шунча барқарор ва гомоген бўлади. Суюлтиргичнинг буғланиш ҳарорати ва даври боғловчининг қотиш тезлигини белгилайди. Суюк битумлар ва қатронлар тайёрлаш учун лигроин, керосин, нефть, мазут, суюқ крекинг — қолдиқ ва антрацен мойлар ишлатилади.

**Пластик қўшимчалар** органик боғловчиларнинг мўртлигини камайтириш ва эластиклигини ошириш мақсадида ишлатилади. Бу қўшимчалар, боғловчиларнинг йирик молекулаларини юмшатиш ва бўртишига имкон беради ва уларнинг кимёвий мустақамлигини ҳамда ташқи муҳитга барқарорлигини оширади. Пластификатор тарихида 20-40 фоиз миқдорда кўк мой, мазут, гудрон ёки қатрон ва антрацен мойлари суюлтирувчи сифатида қўлланилади.

**Кўринишни ўзгартирувчи қўшимчалар.** Бунга қуйидаги полимер қўшимчалар: поливинилацетит, полистирол, эпоксид смола, сунъий латекс (каучук эмульгатор, электролит ва ҳ.қ) ва каучуклар киради. Полимерлардан поливинилацетат, поливинил-хлорид (1,5-2 фоиз) ва эпоксид смола ишлатилади.

Синтетик каучуклар кукун тарихида, битумга 1-6 фоиз миқдорда қўшилади. Бунда боғловчиларнинг юмшатиш даражаси ва чўзилувчанлиги ошади ва ёпишқоқлик камайиб адгезия яхшиланади.

Автомобилнинг эски шиналарини қайта ишлаш натижасида олинадиган резина ушоқлари 150-180°C да кукун тарихида 3-5 фоиз миқдорда битумга қўшилади. Резина ушоқларининг бўртиши натижасида 0°C да юқори чўзилувчанликка эга бўлган битум ↔ резина дисперсияси вужудга келади. Бу эса асфальтбетоннинг эскиришини секинлаштиради, бузилишни секинлатади, сирпанишни камайитиришга ва эгилувчанликни оширишга имкон беради.

**Ёпишиқоқликни яхшиловчи қўшимчалар (адгезия).** Йўл қурилишида ишлатиладиган тош материаллар ион панжарали кристалл тузилишга эга. Тош материаллар майдаланганда электр майдони вужудга келиб, унинг потенциал миқдори ион ҳолатида унинг сирт юзасида сақланиш хусусияти билан белгиланади. Кўпинча асосий карбонат жинслар (оҳактош, доломит)-мусбат зарядларга ва кислоталилар (гранит, кварц) манфий зарядларга эга бўлади. Электростатик назарияга кўра, адгезия жараёни тош материаллар ва битум тўлдирувчилари юзасидаги заряд турига боғлиқ.

Сирти фаол моддаларнинг молекулалари қутбли ва қутбсиз хоссаларга эга. Қутбли гуруҳлар ( $\text{OH-COOH-NH}_2\text{CH}$  ва ҳ. к.) гидрофилли бўлиб, тортиш кучига ва тош материаллар билан яхши ёпишиш қобилиятига эга. Қутбсиз гуруҳлар, углеводород занжирдан ёки ароматик радикаллардан иборат бўлиб, уларнинг тортишиш кучи кам. Бундай молекулалар амфотер хоссасига эга, яъни қутбсиз қисми фаза-тош материалларга, қутбли қисми эса битум ёки қатронга шимилиш қобилиятига эга. Бунда ортиқча энергия йўқолиб, ўзаро ёпишиш кучи ортиб боради.

Сирти фаол қўшимчалар физик-кимёвий хоссасига кўра ионоген ва ионогенмасларга бўлинади. Ионогенлар эса, ўз навбатида анион фаол ва катион-фаолга бўлинади. Анион-фаол моддаларда молекулаларнинг углеводород қисми анион, катион-фаолларда эса катион таркибига киради. Анион фаол қўшимчаларга юқори молекулали органик кислоталар: милонафт-нафтен, кислотали тузлар, совун, феноллар ва ҳ. к.лар киради.

Сиртни фаоллаштирувчи материалларни танлашда, албатта, тош материалларнинг хусусиятларига, қоришманинг турига аҳамият бериш керак. Нордон жинсларга кирувчи чақиқ тошлардан (гранит, кварц, трахит, сиенит) тайёрланадиган асфальтбетон қоришмалар асосан катион-фаол, карбонатлилар учун эса, анион-фаол материаллар қўлланади.

Таркибида темир заррачалари бўлган сиртни фаоллаштирувчи материалларни қоришмаларда ишлатиш тавсия этилмайди, чунки улар қоришма таркибидаги битумнинг тезда эскиришига олиб келади ва натижада қопламанинг хизмат қилиш муддати қисқаради. Асфальтбетон учун ишлатиладиган анион-фаол қўшимчалар боғловчилар миқдорига нисбатан 3-10 фоизни, катионфаоллар эса 0,5-3 фоизни ташкил қилади.

**Битумни фаоллаштириш.** Битумнинг тош материаллар билан ёпишишини яхшилаш учун тош материалларнинг сиртига ишлов

(активация) берилади. Битумни фаоллаштириш жараёни механик энергиянинг кимёвий энергияга айланишига асосланган бўлиб, минерал материаллар билан аралаштириш даврида амалга оширилади. Мазкур назарияга кўра, битумга ультратовуш йўли билан 5 минут давомида 15-35 кг/с частотада таъсир этилади, натижада унинг ёпишиш қобилияти анча ошади.

**Тўлдирувчи қўшимчалар.** Боғловчиларни иссиққа чидамлик барқарорлигини ошириш ва механик хоссаларини яхшилаш учун кукунсимон ва толали тўлдирувчилар қўлланилади. Толали тўлдирувчиларга пахта толаси, асбест, полимер смолалар, тўқимачилик саноати чиқиндилари киради. Бу тўлдирувчиларни 5–15 фоиз миқдорда қўшиб, боғловчиларнинг мустаҳкамлигини ошириш мумкин. Кукунсимон тўлдирувчиларга оҳактош, доломит кабилар киради. Кукунсимон тўлдирувчилар боғловчиларга қўшилганда, ҳар хил қалинликда шимувчи қобиқ вужудга келади ва боғловчилар минерал зарраларга шимилади. Натижада, шимувчи қобиқ сувга ва иссиққа чидамлик барқарорлигини оширади ҳамда юқори механик хоссаларига эришишга имкон беради.

### **3. 10. Гидроизоляция материаллари**

Ишлатиш соҳасига қараб битум ёки қатрондан томга ёпадиган ёки гидроизоляция учун ишлатиладиган материаллар тайёрланади. Битум асосида тайёрланган, бундай материаллар қатронга нисбатан чидамли бўлади. Шунинг учун қатрон асосида тайёрланадиган материаллар вақтинчалик ёки асосий бўлмаган қурилиш иншоотлари учун ишлатилади.

Ташқи кўринишига қараб, материаллар рулонли лист кўринишида, паста ва эмульсия кўринишида бўлиши мумкин. Томга ёпиладиган рулонли ва гидроизоляция учун ишлатиладиган материаллар енгил, сув ўтказмайдиган, ҳавога бардош берадиган, кам иссиқлик ўтказадиган, кислота, ишқор ва чиқинди газлар таъсирига нисбатан чидамлидир.

Шу билан бирга, томга ёпиладиган материаллар камчиликлардан ҳам ҳоли эмас, асбоцемент ёки черепицага нисбатан кам мустаҳкамликка эга. Иссиққа чидамликни ошириш учун, рулон материалларга қум ва минерал кукунлар (талък ва слюда) сепилади. Рулон материаллар махсус картондан бўлиб, икки турга, яъни қатламли ва қатламсиз турга бўлинади. Битум ёки қатрон шимдирилган картоннинг икки томонига минерал тўлдирувчи сепилади. Бирин-

чисига рубероид, иккинчисига эса пергамин киради. Толь эса қатлам-ли ва қатламсиз бўлиши мумкин. Махсус рулон картон ўсимлик тола-си, майдаланган латта чиқинди ва целлюлозалар ҳамда асбест толаси-дан иборат бўлиб, олтита маркага бўлинади. 3.6-жадвалда томга ёпи-ладиган картоннинг физик-механик хоссалари келтирилган.

3.6-жадвал

### Картоннинг физик-механик хоссалари

Кўрсаткичлар	Картоннинг маркалари					
	А-420	А-350	А-250	Б-420	Б-350	Б-250
1 м <sup>2</sup> нинг оғирлиги, г	420	350	250	420	350	250
Намлик фоизда кўпи билан	5	5	8	5	5	8
Шимувчанлик фоиз камида	145	145	145	135	135	135
Шимиш вақти с, кўпи билан	45	45	45	55	55	55

Картоннинг икки томонини юмшаш ҳарорати 40–50 °С да бўлган нефть битум билан, кейин эса юқори ҳароратда (85–95°С) да эрийдиган нефть битум билан шимдириш натижасида томга ёпадиган рубероид ҳосил бўлади.

Рубероидлар томнинг устки ва остки қавати учун ишлаталади. Рубероид тўртта маркага бўлинади: РК—йирик донали кум сепилган, РУ—кум танга шаклида сепилган, РМ—майда минерал кукунлар сепилган, РП—томнинг остки қатламига ёпиладиган рубероид.

Йирик сепилма таркибида ўлчами 0,8–1,2 мм бўлган зарралар 80 фоиздан кам бўлмаслиги ва 0,6–0,8 мм эса 20 фоиздан кўп бўлмаслиги керак. Рубероидларнинг барча маркалари иссиққа чидамли, ҳавога бардош бера оладиган ва эгиловчан бўлиши керак.

Томга ёпиладиган пергамин картонни юмшаш ҳарорати 40–55 °С бўлган нефть битум билан шимдириш натижасида ҳосил бўлади. Рубероиддан фарқли равишда, пергамин юзасида сепилмалар бўлмайди. Пергамин томга ёпиладиган стандарт картондан тайёрланади. Рулоннинг эни 750, 1000 ва 1025 мм, оғирлиги картоннинг қалинлигига қараб 15 кг атрофида бўлади. Пергаминнинг сув шимиши 24 соат давомида 22 фоиздан ошмаслиги керак. Пергамин асосан, томга ёпиладиган кўп қаватли қатламнинг остки қатлами учун ишлатилади.

Гидроизоляцияцион хомашёнинг турига қараб битум резинали, полимерли, гидрокамли бўлади. Улар рулон, плита ва мастика кўри-



нишида ишлаб чиқарилади. Гидроизоляция ишлари учун органик картонлардан ташкил топган, битумли материалларни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки улар юқори даражада сув шимиш қобилиятига эга. Гидроизоляция ишлари учун асбестлар асосида тайёрланган битум материалларни, қопламаларни таъмирлашда эса мастикаларни ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Мастикалар.** Йўл қопламалари ёриқларини беркитиш учун ишлатиладиган материал асфальтбетоннинг иккига ажралган бўлаги ўртасида қайишқоқ шарнир вазифасини бажариши керак. Шунда транспорт воситаларидан тушадиган юкламалар таъсирида бўлақларнинг четлари янада бузилишдан сақланади. Ёгин-сочин сувлари ва агрессив иқлим омиллари қоплама ичига сингиб кирмаслиги учун ёриқлар жипслаб беркитилиши лозим.

Ёриқларни беркитиш учун ишлатиладиган мастиканинг бошқа бир хусусияти — динамик юкламаларга чидамлилигидир. Унинг деформацияланиш хусусияти ҳар қандай ҳароратда қопламада хизмат қилиш муддатини белгилайди.

Иссиқ ҳолда ишлатиладиган йўл мастикаси, битумга полимерларни, пластификаторларни, катион-актив адгезияли қўшилмаларни, баъзан минерал тўлдиргичларни аралаштириб ҳосил қилинади.

Мастиканинг иссиқликка бардошлилигини зарурий даражага келтириш учун битумга полипропилен, полиэтилен, полиэтирол каби полимерлар қўшилади. Мастиканинг юмшаш ҳарорати ортиши билан бир вақтда паст ҳароратларда эластиклиги, деформацияланиш хусусияти ҳам пасайиши мумкин. Шунинг учун мастика хусусиятларини (иссиқликка чидамлик, деформацияланиш, эластиклик) комплекс ҳолда яхшиланади.

Таъмирлашда ишлатиладиган бу материалнинг асосий хусусияти- иссиққа бардошлиликдир. Йўл қопламаларини қуриш ва таъмирлашда рухсат этилган юқори ҳароратларда (70°C) ҳам хусусиятларини йўқотмайди. Бу кўрсаткич “Ҳалқа ва шар” услуби бўйича юмшаш ҳарорати билан тавсифланади (ГОСТ 11506). Битумларнинг ўртача юмшаш ҳарорати 50°C бўлгани учун юқоридаги сабабга кўра таъмир ишига ярамайди.

Мастикага нозик дисперсли минерал қўшимчалар, масалан, доломитли ёки оҳакли минерал кукунлар (ГОСТ 16557) қўшилса битумнинг тузилиши яхшиланади, мастиканинг иссиқликка бардошлилиги ортади.

Йилнинг совуқ вақтларида мастиканинг мўртлик ҳарорати катта аҳамиятга эга бўлади. (ГОСТ 11507-78).

Резина бўлаги ва каучук асосида тайёрланган мастиканинг деформацияланиш ва эластиклик хусусиятларини паст ҳароратларда ҳам ошириш учун пластификаторлар, кўпроқ П-40А турдаги саноат мойи қўшилади.

Мастикалар таркибини танлашда уларнинг технологик кўрсаткичлари: ёпишқоқлик ва алангаланиш ҳароратини ҳам ҳисобга олиш керак.

Ҳозирги кунда Россияда қўлланиладиган йўл мастикаларига қўйиладиган талаблар 3.7-жадвалда берилган<sup>1</sup>.

3.7-жадвал

### Йўл мастикалари хусусиятларининг кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Меъърий қайматлар Мастикалар бўйича		Аниқлаш усули
		Битум- полимерли (каучукли)	Полимер- битумли	
1	Юмшаш ҳарорати <sup>0</sup> Сдан кам эмас	70	70	ГОСТ 11506
2	Игнанинг ботиш чуқурлиги (мм), камида, қуйидаги ҳароратларда: 25 <sup>0</sup> С 0 <sup>0</sup> С	20 7	20 -	ГОСТ 11501
3	Мўртлик ҳарорати, <sup>0</sup> С кўпи билан	-25	-20	ГОСТ 11507
4	160 <sup>0</sup> С ҳароратда технологик (оқувчанлиги), кўпи билан, сек.	100	100	ТУ 5577-0002- 4284072-98
5	Бирхиллик кўрсаткичи, %	5	-	ТУ 5577-0002- 4284072-98
6	Пневматикаларга ёпишиб қолиш ҳарорати, <sup>0</sup> С	50	-	ТУ 5577-0002- 4284072-98

Битум – полимер мастикаларни транспорт оқими 2000 авт/соатдан ортиқ бўлган тоифали йўлларда ишлатиш мақсадга мувофиқ. Йўл тармоғининг бошқа объектларида полимер – битумли мастика зарурий иш қобилиятни таъминлай олади. Йўл мастикалари истеъмоли билан келишилган ҳолда иситиладиган транспорт воситалари, масалан, битум қозон – кохерларда етказиб берилиши мумкин. Бундай транспорт воситаси ёки идиш жой учун “Накладной” қоғоз берилди. Унда ишлаб чиқарган корхона номи, мастика тайёрлашда риюя қилинган техник шартлар (TSh), партия номери, тайёрланган санаси, вазни, истеъмолчининг манзили кўрсатилади.

<sup>1</sup> В.С.Истомин. Практическое руководство по текущему ремонту асфальтобетонных покрытий городской дорожной сети. Москва. Прима-Пресс-М, 2001 г. 46-бет.

Мастикани бир партиясининг оғирлиги 10 т дан ортиқ бўлмайди. Ҳар бир партиянинг паспортига “товар-транспорт накладной”даги маълумотлардан ташқари ўтказилган синов натижалари ёки мастика хусусиятларининг техник шартларга мослигини тасдиқловчи маълумот берилади.

Топшириш – қабул қилиш синовларини бажариш учун ҳар бир партиядан учтадан намуна олинади. Биринчи намуна ҳатто битта кўрсаткич бўйича чиқса ҳам кейинги синов қилинади. Унинг натижаси узил-кесил ҳисобланади. Битум – полимер (каучук) мастиканинг юмшаш ҳарорати оғишига қараб баҳоланади. Мастиканинг пневматика ёпишиб қолиш ҳарорати фақат таъмир ишларида, статик юклама тушадиган участкаларда (туриш жойлари, жамоат транспорт бекатлари ва б.) баҳоланади.

Республикамизда «Йўл ва аэродром қопламаларининг деформация чоклари ва ёриқлари учун сув ўтказмас композицион материаллар» учун “Ўзавтойўл” ДАК томонидан тасдиқланган TSh 14-22:2004 техник шартлар ишлаб чиқилган. Бунга кўра, композицион герметикларнинг шартли белгиланиши, уларнинг таркибидаги материалларнинг юмшаш ҳарорати ва ушбу стандартнинг белгиланишларининг қисқартирилган ҳарф ва сонларидан ташкил топиши керак. Масалан, композицион герметикларнинг шартли белгиланиши TSh 14-22:2004 бўйича КГ-90; КГ-110; КГ-130; КГ-150 бўлиши мумкин.

Композицион герметиклар кўп таркибли қоришма бўлиб, улар таркибидаги нефтли битумлар, резина кукуни, полимер қўшимча, пластификатор ва тўлдирувчилар мавжуд.

Композицион герметикларнинг физик-механик кўрсаткичлари 3.8-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши лозим.

### 3.8-жадвал

Кўрсаткичлар номи	Композицион герметикларнинг маркалари				Синов усуллари
	КГ-90	КГ-110	КГ-130	КГ-150	
1.Ташқи кўриниши ва ранги	Бир жинсли				-
2.Юмшаш ҳарорати, °С, камида	80–100	101–120	121–140	141–160	ГОСТ 26589
3.25 °С да игнанинг ботиш чуқурлиги, мм <sup>-1</sup> да, камида	20	15	15	12	ГОСТ 11501
4.25 °Сда чўзилувчанлиги, камида	3,0	3,0	3,0	3,0	ГОСТ 11506
5.Мўртлик ҳарорати, °С, камида	-25	-25	-20	-20	ГОСТ 11507
6.Бетон билан ёпишувчанлиги, МПа, камида	0,5	0,5	0,5	0,5	ГОСТ 26589

### Назорат саволлари:

1. Органик боғловчиларнинг таснифига тушунча беринг.
2. Органик боғловчиларнинг кимёвий таркиби ва тузилишини баён қилинг.
3. Битумларнинг реологик хусусиятлари нималардан иборат?
4. Битум қандай хоссаларга эга?
5. Битумнинг турларига қараб, қандай меъёрий талаблар қўйилади?
6. Сланецли битумларга таъриф беринг.
7. Қатронларнинг таркиби ва ишлатилиши тўғрисида тушунча беринг.
8. Битум эмульсияларининг қандай турлари бор?
9. Фаол қўшимчалар нима мақсадда ишлатилади?
10. Гидроизоляция материаллари турлари ва асосий хусусиятлари бўйича нимани биласиз?

## 4-БОБ. МАТЕРИАЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ, САҚЛАШ ВА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

### 4.1. Табиий тош материалларини қазиб олиш

Қурилиш материалларига бўлган эҳтиёжни қондириш учун қурилиш ташкилотлари турли хилдаги табиий тош кон (карьер) ларидан минерал материалларни қазиб олади. Республикамизда кейинги йилларда қурилиш саноатининг ўсиш режаларига кўра табиий тош материалларига бўлган талабнинг бир қисми табиий тоғ жинсларидан чақиқ тош олишда ҳосил бўладиган ашёлар билан қопланади: бу кўрсаткич 1991–1995 йилларда 16,24 млн.м<sup>3</sup>, 1996–2000 йилларда 12,19 млн.м<sup>3</sup>, 2001–2005 йилларда 10,596 млн.м<sup>3</sup> ни ташкил этади.<sup>1</sup>

Автомобиль йўллари қуришда ишлатиладиган минерал материаллар фойдали қазилма сифатида, ер қаъридан қазиб олинган материалларни қайта ишлаш йўли билан олинади. Тош материалларини қазиб олишнинг очиқ ва ёпиқ усуллари қўлланилиб, қайси усулни танлаш уларнинг ер остида жойлашишига қараб белгиланади.



Йўл қидирув ишларини бажариш даврида қидирув партияси таркибидаги геологлар, қурилаётган йўл атрофидаги маҳаллий тош материаллар конини аниқлайди ҳамда унинг сифати, қазиб олиниш йўллари, миқдори ва бошқалар тўғрисида маълумотлар тўплайдди.

Конни қазил ишлари бошланишидан олдин ҳар бир топилган кон бўйича геологик ҳужжатлар: паспорт, режа, заҳира миқдори

<sup>1</sup> Э. Қосимов “Қурилиш ашёлари”, Тошкент “Меҳнат”, 2004 й, 147 бет.

ва лаборатория текширув натижаларига қараб ҳужжатлар расмийлаштирилади.

Кон ишларини олиб бориш биринчи навбатда тайёрлаш ишлари кон устини очиш, қазиб олиш, ташиш, юк ортиш ва тушириш каби технологик жараёнлардан иборат.

Тайёрлов ишлари — кон майдонини дарахтзор, тўнка, бута, ҳар хил катта тошлардан тозалаш, кераксиз жинсларни олиб ташлаш, зовурсимон чуқурликларни қазиб ва ўйиқ жойларга кертик солиш каби юмушлардан иборат. Конга сув оқиб тушишининг олдини олиш мақсадида, кон атрофи сув қочирадиган ариқчалар билан ўраб олинади.

Бурғулаш-портлатиш, юк ортиш, тоғ жинслари ва мазкур жараён учун кераксиз жинсларни ташиш ишлари кондаги асосий ишлаб чиқариш жараёнлари деб саналади.

Кон ишларини олиб боришда кўп сонли турли хил машиналардан, ортиш-тушириш ва ташиш воситаларидан иборат транспортдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Очиқ усулдаги тоғ қазилма ишлари олиб борилганда портлатиладиган қудуқларни бурғулаш учун айланма, зарбали-айланма ва термик бурғулаш станоклари ишлатилади. Бурғулаш станокларидан фойдаланиш жараёнида ҳаво чанг ва газсимон аралашмалар билан ифлосланади, атрофда шовқин ва ер қобигида тебраниш вужудга келади. Ҳар қандай усулдаги портлатиш ишлари вақтида ҳам атроф муҳитга чанг, газсимон аралашмалар тарқалиб, шовқин ва тебраниш содир бўлади. Бир маротаба портлатиш жараёнида атмосферага 150–200 т гача чанг ва 6000–8000 м<sup>3</sup> миқдорда турли газлар тарқалади.<sup>1</sup> Портлатиш натижасида газ-чангли булутда чангнинг жамланиш миқдори 680 дан 4250 мг/м<sup>3</sup> га етади. Портлаш туфайли содир бўлган чанг ва газларни шамол узоқ масофага тарқатади. Портлашдан кейинги 4 соат давомида ҳам портлаш жойидан 3500 м да чангнинг жамланиш миқдори рухсат этилган чегаравий чиқинди миқдоридан кўп бўлиши аниқланган. Бурғулаш портлатиш ишларига тоғ жинсларини ишлаб чиқариш талабларига мувофиқ габарит бўлақлар ўлчамигача мос равишда бир меъёрда парчалан, ташиш ва юк ортиш воситаларининг иш унумдорлигини оширувчи омиллар ҳамда берилган кўрсаткичларда портлатилган масса захирасини ишлаб чиқиш киради.

---

1 Р.Х. Халилова «Қурилиш соҳасида ишлаб чиқариш корхоналари ва атмосфера». Тошкент «Ўзбекистон» 2001 й, 19-бет.

Ўртача қувватли очиқ кон ишларида тоғ жинсларини ташиш масофаси 50 м гача бўлган ҳолда бульдозер, 500 м гача —экскаватор, бир ковшли юкловчи машина, скрепер ва юк кўтариш қобилияти 4,5—14 т гача бўлган ағдарма автомашиналари ишлатилади.

Кон ишларини бажаришда атмосфера йўл қурилиш машиналари ишлаши жараёнида ҳосил бўлган чиқинди газлар билан ифлосланади. Чиқинди газлар тахминан 1200 кимёвий унсур ва бирикмалар аралашмасини ўз ичига олади.

Атмосферани зарарли даражада ифлослантувчи углерод оксиди, углеводород ва азот оксидлари автомобиллардан чиққан газлар таркибидаги асосий ифлослантувчи моддалардан ҳисобланади.

Углерод оксидининг пайдо бўлиши қуйидаги сабаблар билан изоҳланади. Ёқилғи молекуласининг тўлиқ ёниши учун маълум миқдорда кислород молекуласи керак. Амалда эса, аксинча, ҳатто аралашмада кислород кўп сарфланиб ёнганда ҳам, баъзи сабабларга кўра унинг таркибида кислород миқдори етарли бўлмаган минтақалар пайдо бўлади.

Йўл-қурилиш ишларида фойдаланиладиган машиналардан чиқадиган газлар таркибида углеводородлар борлиги, ёниш камераси девори атрофида минтақалар мавжудлиги билан изоҳланади. Аланга нисбатан паст ҳароратда бўлган камера деворларига тегиши билан ўчади.

Йўл қурилиши ишларида қўлланувчи машиналардан чиққан газларнинг ҳажми ва улардаги маълум моддаларнинг миқдори асосан, фойдаланилган ёқилғи миқдорига ва двигателнинг техник ҳолатига ҳамда таъминлаш тизимига боғлиқ. Сарфланган ёқилғи миқдорини аниқлаш натижасида машиналардан чиққан ифлослантувчи газлар ҳажми ҳусусида фикр юритиш мумкин. Двигателда фойдаланиладиган ҳаво миқдориги боғлиқ равишда 1 кг ёқилғи ёнганда автомобилдан чиқадиган газлар ҳажми, карбюратор двигателлар учун 15 кг ва дизель двигателлар учун 24 кг га тўғри келади. Йўл қурилиши машиналари иш режимининг характери, двигателга тушадиган юкланишнинг тез-тез такрорланиб туриши билан таърифланади. Дизель двигателларига тушувчи иш юкланиши 60—70% ни ташкил этганида, машиналардан чиқувчи газлар ҳажми энг оз миқдорда бўлади.

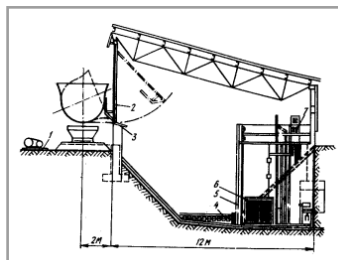
Тоғ жинсларини 1 км масофагача ташишда тасмали элеватор узатувчилардан фойдаланиш усули самаралидир. Тасмали узатувчи ёрдамида тўхтовсиз равишда бир ҳаракатдан иккинчи ҳаракатга

ўтиш имкони яратилади. Унинг узлуксиз ҳаракатланувчи бункерига экскаватор ёки бир ковшли юк ортувчи мослама ёрдамида юк ортिलाди.

Минерал материалларни қазиб олишда, юқори қатлам тупроғи унумдор бўлса, уни сақлаб қолиш биологик бойликлардан оқилона фойдаланиш демакдир.

### Тош майдалаш заводлари (ТМЗ)

Йўл қурилишида ишлатиладиган минерал материалларнинг донадорлик (гранулометрик) таркиби меъёр талабларига жавоб бериши керак. Шунинг учун, табиий тош материалларини қайта ишлаш: майдалаш, элаш ва бойитиш учун ихтисослаштирилган ишлаб чиқариш корхонаси – тош майдалаш қурилмалари ташкил қилинади (4.2-расм). Қазиб олинган тош, майда тош ва қум деярли ҳеч қачон қайта ишланмай йўл қурилишида фойдаланилмайди. Жуда сифатли, техник шартлар (Тш)га жавоб берадиган, оптимал шағал-қум аралашмалари бундан мустасно. Кўп ҳолларда қазиб олинган тоғ жинсини кераксиз ва ҳатто зарарли бекорчи жинслар (чанг, балчиқ ва лой зарралари ва б.) дан тозалаш ва тош материалларини эса, бойитиш керак. Бундан мақсад, керакли минералларнинг улушини кўпайтириб, бекорчи аралашмаларни камайитиришдир.



4.2-расм. Тош майдалаш қурилмалари.

Кўпинча, қазиб олинган материалларда мустаҳкамлиги ҳар хил зарралар бўлади, улардан энг бўшларини йўқотмай туриб ишлатилса, яриммаҳсулот ва буюмлар сифати пасайиб кетади. Ниҳоят, қазиб олинган материаллар ўлчами кейинги ишлатиш ёки ишлаб чиқариш (чақиқ тош, сунъий қум, минерал қукун тайёрлаш) жараёнида қулай бўлмай қолиши мумкин, демак, катталарини



майдалаш лозим. Бойитилган материал тайёр маҳсулот ҳисобланади, бўш жинслар, зарарли аралашма ва чиқиндилар эса, ташлаб юборилади. Тайёр маҳсулот қанча тоза бўлса, шунча яхши. Кўп ҳолларда, бойитиш жараёнида учинчи бир маҳсулот – оралик маҳсулот (яриммаҳсулот) ҳам ҳосил бўладики, уни қўшимча тарзда қайта ишлашга йўналтирилади, акс ҳолда тайёр маҳсулотнинг сифати пасаяди. Барча бойитиш жараёнлари асосида материални ғалвирлаш (саралаш) ётади.

Тоғ жинсларининг яроқли қисмининг улушини кўпайтириш (масалан тошни чақиш) жараёни йирик бўлакларни майдаламасдан амалга оширилмайди. Майда бўлак ўлчами ишлаб чиқариш талабларига мос бўлиши керак. Бундай жараён майдалаш деб аталади.

Майдалаш, энергия сарфи ва тез ёйилувчан қисмларни алмаштириш бўйича энг қиммат иш ҳисобланади. Бундан ташқари, бир хил ўлчамли бўлакларни майдалашда кукун ҳам ҳосил бўлади. Бу эса, ҳар томонлама: техник, гигиеник, иқтисодий жиҳатлардан ҳам зарарли. Шундан, қайта ишлашнинг иккинчи принципи келиб чиқади, аввал бўлакларни йириклигига қараб ажратиб олиш, сўнгра майдалаш.

Иккинчи даражали амалларга қуйидагилар киради: қуритиш, чангсизлантириш, турли фракциядаги майдаланган материалларни аралаштириш.

Тоғ жинсларини қайта ишлаш ва фақат механизациялаштирилган, ҳатто, агар иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлса, автоматлаштирилган бўлиши керак. Қайта ишлаш учун турли машина ва ускуналардан фойдаланилади.

#### **4.2. Тош майдалаш жараёнлари**

Қайтадан ишланиши зарур бўлган тоғ жинслари хусусияти, тайёр маҳсулотлар номеклатураси, иш жараёнида қўлланиладиган машина ва ускуналарнинг иш хусусиятидан келиб чиққан ҳолда тош майдалаш заводларининг технологик тузилиши аниқланади. Майдалаш жараёнида ёнлама, конусли ва юқори қувватли роторли майдалагичлардан фойдаланилади. Ёнлама майдалагичларда жинс бўлаклари ҳаракатланмайдиган ва қўзғалувчи мосламалар ёрдамида майдаланади. Конусли майдалагичларда эса ҳаракатланмайдиган ва қўзғалувчи конуслардан фойдаланилади. Роторли майдалагичларда эса, юқори тезликда айланувчи махсус мослама ёрдамида ва айнан ана шундай тезликда ҳаракатланувчи бўлакларни, қўзғалмайдиган бронли плитага уриш ёрдамида иш бажарилади.

Майда фракцияли тош материалларини олиш учун тоғ жинсларини бир нечта майдалагичларда кетма-кет майдалаб, ҳар бир майдалагичдан ўтганидан кейин элакларда майдаланган жинсни керакли ўлчамларда саралайдилар.

Тош материалларни икки босқичли майдалаш усули бўйича қайта ишлаш жараёнини, тош майдалаш қурилмаси иши мисолида кўриб чиқиш мумкин.

Тоғ тошларини ағдарма машиналар, бир ковшли экскаваторлар ёки ортувчи механизмлар ёрдамида бункерга консолли панжара ва пластинкали таъминлагичлар орқали узатилади. Майдаланиши лозим бўлган материал тасмали узатувчи бўйлаб элакка қайта саралаш учун ўтказилади. Сўнгра зарур ўлчамдаги тоғ жинслари ёнлама майдалагичли йирик майдалаш мосламаларига тушади. Майдаланган материал тасмали узатувчи орқали оралиқ саралаш учун галвирга узатилади. Материал сараловчи мосламалардан тасмали узатувчилар орқали зарур ўлчамгача майдалай оладиган конусли майдалагичлардан ўтказилади.

4.3-расмда табиий тош материалларига узлуксиз ишлов бериш технологик жараёни схемаси келтирилган.



4.3-расм. Табиий тош материалларига узлуксиз ишлов бериш технологик жараёни схемаси.

### **4.3. Минерал материалларни сақлаш ва хавфсизлик техникаси**

Тош майдалаш корхоналарининг технологик бўлимларидан бири омбор хўжалигидир. Тайёр маҳсулотларни омборда сақлашнинг бир неча усуллари мавжуд: очиқ, ёпиқ ва аралаш. Омбор хўжалиги иншоотлари шакли ва турига кўра – конуссимон, штабелли, (тўғри чизиқли ва ҳалқа шаклида), штабелли ярим бункерли, бункерли, бункерли ва бостирмали бўлиши мумкин.

Тайёр маҳсулотларни омборлардан юклаш ишлари тасмали узатувчилар, бункерли, экскаваторли, бир ковшли ортгичлар ва грейферли кранлар ёрдамида амалга оширилади.

Карьерда қазиб олиш ишларини очиқ усулда олиб бориш, ёпиқ усулга қараганда анча хавфсиз ҳисобланади. Шунга қарамай, табиий тош материалларини қазиб олишда “Хавфсизликнинг ягона қоидалари”, ва “Техник эксплуатация қоидалари” талабларига қатъий риоя қилиш керак. Уларнинг асосий талаблари бахтсиз ҳодиса ва касб касалликларини олдининг олишдан иборат. Карьерларда ишлаганда хавфли зоналарни аниқлаш, уларга белгилар қўйиш, огоҳлантирувчи ёзувларни ёзиш ва зарур тўсиқларни қўйиш керак.

Карьерда ишловчи ҳар бир хизматчи вақти-вақти билан тиббий кўриқдан ўтиб туриши, ҳамда биринчи тиббий ёрдам кўрсатишни билишлари керак.

Тош материалларни майдалаш жараёнида кўпгина машина ва механизмлар ишлатилади. Шунинг учун бу хавфсизлик техникаси талабларига риоя қилиш масъулиятини оширади. Машина ва механизмларни бошқараётган ишчилар респекторларда бўлишлари, нафас олиш йўллари ва кўзларини чангдан асрашлари керак.

### **4.4. Битум ва эмульсияларни ишлаб чиқариш технологияси**

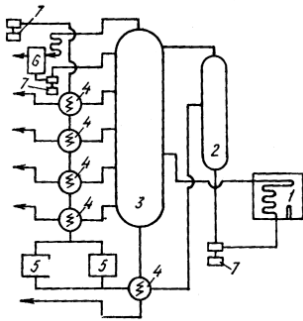
Битумнинг ишлаб чиқариш технологияси, битумнинг кимёвий таркибига, тузилишига, физик ва механик хоссаларининг шаклланишини таъминлайдиган юқори ҳароратга, ҳавонинг сийракланишига, кислород, буғ, ҳар хил эритувчилар, фаол сирт ва полимер моддаларнинг нефть маҳсулотларига бўлган таъсирига асосланган. Тадқиқот тажрибаларига асосланган битум ишлаб чиқариш технологияси, гудрон<sup>1</sup> ёки гудроннинг бошқа нефть маҳ-

---

<sup>1</sup> Гудрон – нефть қолдигидан ҳосил бўлган қора, қўйқа маҳсулот, турли техника ишларида ишлатилади.

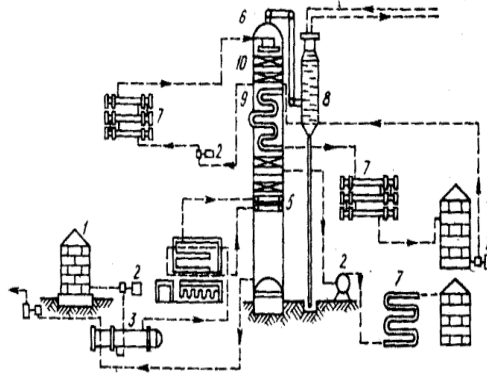
сулотлари билан аралашмасини даврий ёки мунтазам кучлар таъсирида найсимон реакторлар ва оксидловчи кубларда оксидланишига асосланган (4.4-расм).

Бундай технологик жараён орқали оксидланган битумлар олинади. Вакуумли қурилмаларда, мазутдаги ёгли фракцияларни саралаш йўли билан ёпишқоқ битумларга қўйилган талабларни қондирувчи, нефть қолдиғи олинади. Мазкур технология бўйича қовушқоқ битум ҳосил бўлгунга қадар гудрон оксидланади (4.5.-расм.).



**4.4-расм.** Атмосферали трубади қурилмада дастлабки буғланиши билан нефтни тўғри ҳайдаш схемаси: 1-трубади печни 330-335 °С гача қиздириш натижасида ундан бензин ажралиб чиқади; 2-160-180 °С ҳароратда дастлабки буғланиш мазутли алмашинувида нефть келиб тушади; 3-ректификация колоннаси; 4-иссиқлик алмашинувчи, қайсики нефть 118–120 °С да нефть қизийди; 4-мазутли иссиқлик алмашинувчи; 5-сувни ифлослантиришдан ажратиш қаерда нефть босим 5–6 атм. ва 118–120 °С да чўқади, фракцияларга тўғри ҳайдаш усули билан; 6-газсепаратори бензиндан газни ажратиш учун; 7-насослар, нефтни қайта ишлашда нефтни қазиб олиш.

**4.5.-расм.** Пенгу-Гурвич-Нерсесов трубади қурилма схемаси: 1-хомашё (оғир нефть қолдиқлари); 2-насослар; 3-иссиқлик алмашинувчанлик; 4-трубади печ; 5-тўзғитувчи; 6-бўлинадиган полоннани; 7-совуткичлар; 8-барометрли конденсатор; 9-змеевикли пар конденсатор; 10-сугориш.



Нефтни қайта ишлаш технологияси асосан қуйидаги уч йўналишда олиб борилади:

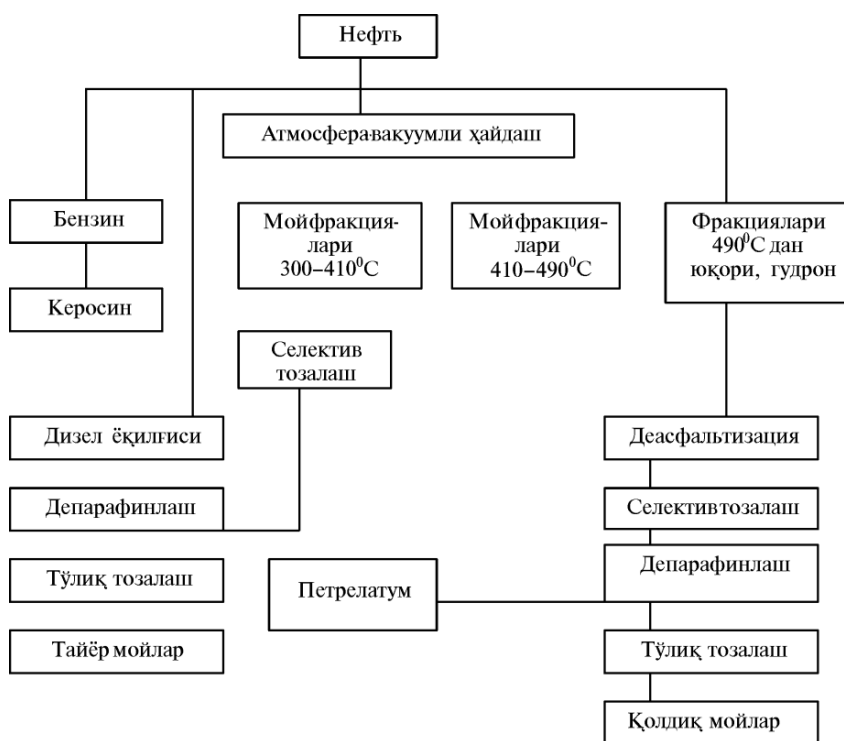
- нефтни фракциялаш йўли билан;
- крекинг йўли билан;
- махсус қайта ишлаш усули билан.

**Биринчи усул** билан, яъни нефть ва нефть маҳсулотларининг сифатига қараб, уни қайта ишлаш орқали ёқилғи ва мой олинади

(4.6-расм). Бундай тўғри ҳайдаш нефтдан ёқилғи ва мойлар олиш имконини камайтиради, чунки фракцияли кўринишдаги углеводородлар парчаланмасдан крекиннга ажралади.

Нефтни қайта ишлаш натижасида, оғир смолали қолдиқлар: гудрон, крекинг қолдиқ, асфальтлар, петролатум ва мойли фракцияларнинг селектив экстрактлари (юқори сифатли битумлар олиш учун ишлатиш мумкин бўлган) ҳосил бўлади. Бу қолдиқларни қайта ишлаш натижасида сифатли битум олинади.

### Нефтни қайта тозалаш



Нефтни тўғри ҳайдаш ва крекинглаш йўли билан қайта ишланади. Тўғри ҳайдаш усулида, нефтнинг парчаланishi ҳисобига буг кўринишидаги фракциялар ҳосил бўлади ва конденсацияланиш натижасида айрим тўлдирувчилар ажралиб чиқади (4.1-жадвал).

Жадвалдан кўриниб турибдики, ялтироқ ва мойли фракцияларни ҳайдашдан қолган нефть қолдиги мазут ва гудронни ташкил этади.

4.1-жадвал

**Нефтни фракциялаш йўли билан олинadиган маҳсулотлар**

Маҳсулотлар	Фракцияларнинг физик хоссалари	
	Қайнаш даражаси °С	Солиштирма оғирлиги г/см <sup>3</sup>
Ялтироқ маҳсулотлар		
Бензин дистилляти	50–200	0,71–0,76
Лигроин дистилляти	200–230	0,76–0,79
Керосин дистилляти	230–315	0,79–0,87
Мойли маҳсулотлар		
Солярка дистилляти	130–165	0,87–0,89
Парафин дистилляти	165–190	0,89–0,92
Двигатель учун мойлар	190–300	0,92–0,95
Қолдиқ маҳсулотлар		
Мазут (мойли)	190–250	0,93–0,97
Гудрон (қолдиқ-битум)	200–300	0,93–1,0

Мазут суюқ ёқилги сифатида ишлатилади ёки мойлаш учун ишлатилadиган материалларни ажратиб олишда қўлланилади. Нефть фракцияларини 300 °С дан юқори даражада сув буғи билан бирга ҳайдаш давом этирилганда, ундан суюқ ва қаттиқ углеводородлар қоришмаси (вазелин), қаттиқ парафинли углеводородлардан эса, парафин олиш мумкин.

**Иккинчи усул.** Крекинглаш деганда нефтнинг молекулаларини кимёвий йўл билан парчалаш натижасида, енгил углеводородлар (бензин, керосин) ва смолали моддалар олиш, нефтнинг айрим фракцияларини қайта ишлаб чиқариш тушунилади. Крекинг жараёни натижасида, юқори молекулали углеводородлардан ташкил топган нефть тўлдирувчилар юқори ҳарорат таъсирида парчаланиб, майда молекулали углеводородларга, яъни бензинларга ажралади. Бундай бензин крекинг-бензин дейилади.

Нефть маҳсулотлари юқори босим билан (5 МПа) 425–650 °С да қиздирилганда мураккаб углеводородларнинг оғир молекулалари парчаланadi, натижада содда ва барқарор углеводородлар ҳамда барқарор бўлмаган моддалар ҳосил бўлади. Бу эса, полимерланиш жара-

ёнини тезлаштиришга ҳамда оғир бирикмалар — асфальт-смола моддаларнинг ҳосил бўлишига имконият яратади. Крекинг жараёни паст ҳарорат ва атмосфера босимида катализатор ёрдамида амалга оширилса, бундай жараён катализатор-крекинг дейилади. Катализатор сифатида кислоталар билан бойитилган ва тўйинтирилган баъзи бир металларни, масалан: никель, мис кабиларни ишлатиш мумкин.

Крекинг усули, нефтни тўғри ҳайдаш технологияси йўли билан олинадиган бензин миқдорига нисбатан, бир неча марта кўп бензин олиш имконини беради. Бироқ бундай технологияда, битум таркибидаги ароматик углеводородлар камайиб кетади, чунки улар энгил молекулали маҳсулотларга алмашадилар. Бунда крекинг-қолдиқнинг сифати пасаяди ва қўшимча оксидланган органик боғловчи крекинг битум ҳосил бўлади. Бундай битумлардан ташкил топган йўл қопламалари, масалан асфальтбетон, ташқи ҳарорат таъсирига чидамсиз бўлиб (мўртлик даражаси  $-6^{\circ}\text{C}$  дан  $-1^{\circ}\text{C}$  гача), асфальтбетоннинг эскиришини тезлаштиради.

Технологик жиҳатдан олинисига қараб битумлар ҳар хил номланади.

1. Қолдиқ<sup>1</sup> ҳаво босими таъсирида, ёқилги олиш учун ишлайдиган трубади қурилмаларда юқори смолали нефтнинг буғланиши натижасида, ёқилги ва мой фракциялари ажралиб чиқади (қолдиқ эса, ГОСТ нинг техник шартларига кўра қовушқоқ ёки суюқ, секин қотувчи битумларга ажралади).

2. Оксидланган<sup>2</sup> — нефть қолдиқлари: гудронлар ёки қолдиқ битумларни  $250^{\circ}\text{C}$  да оксидлаш йўли билан қовушқоқ органик боғловчилар олинади.

3. Компаундирланган<sup>3</sup> — деасфальтизацияланганда ҳосил бўлган асфальт қоришма - мойлар олиш жараёнида ҳосил бўлувчи қолдиқнинг мойли фракцияларни тозалашда ҳосил бўлувчи чиқувчи экстрактлар билан аралашмасидир. Кўпгина ҳолларда, бундай қоришмаларни оксидлаш керак бўлади. Нефтнинг таркибида кўп миқдорда мойлар бўлса, бундай технологиядан мойлар олишда фойдаланилади. Нефтни қайта ишлашда ҳосил бўлган гудронга эритгич суюқ

---

<sup>1</sup> Нефть таркибидаги смола — асфальт моддаларнинг миқдори ва улардан олинадиган фракцияларга асосан, ҳар хил ёпишқоқликка эга бўлган битумлар олиш мумкин.

<sup>2</sup> Оксидланган ёпишқоқ битумларнинг технологияси заводларда нефтни қайта ишлаш билан боғлиқ бўлиб, оксидлаш битумнинг ёпишқоқлигини оширади.

<sup>3</sup> Компаундирланган технологиясида кўп миқдорда мойлардан ташкил бўлган нефть ишлатилади. Шунинг учун нефтни қайта ишлаш технологияси асосан мойловчи ёғларни олишга қаратилган.

пропан қўшиш йўли билан оғир мойлар олинади. Бу жараён гудронни деасфальтизациялаш дейилади ва ҳосил бўлган смолали асфальт қолдиқ эса, деасфальтизацияланган асфальт дейилади.

Деасфальтизацияланган асфальтлар 70–130 °С да оксидланади. Оксидланиш жараёнини тезлатиш мақсадида, уларга метан ва нафтенлар қаторига қирувчи кислотали концентратлар қўшилади.

**Учинчи усул.** Махсус қайта ишлаш усули билан олинадиган мойли маҳсулотлар (фенол, фурфунол, фенол ва креозол) аралашмаси билан нефтнинг айрим қисмлари тозаланади. Қолдиқдаги суюлтиргични регенерациялаш натижасида суюқ битум олинади ва у гудронни оксидлаш учун қўшимча сифатида ишлатилади. Бу эса, керакли ёпишқоқликка эга бўлган битум олишга имкон беради.

Эмульсиялар, махсус диспергатор, гомогенизатор, коллоидли тегирмонларда ва бошқа шунга ўхшаш қорғичларда тайёрланади. Эмульсия тайёрловчи қурилмаларга қорғичлардан ташқари дозаторлар, битум эритувчи қозонлар, гудронаторлар, таъминловчи бункерлар киради. (Масалан, цемент учун насослар, ҳар хил идишлар, эмульсиялар учун эмульгаторларнинг сувли қоришмаси, юмшатиш сув, йодли натрий қоришмасини тайёрлаш учун қозонлар киради).

Йўл эмульсиялари кўпинча асфальтбетон ва кумтошли қоришмалар, тупроқларни қайта ишлаш, йўл қирғоқлари ва қопламаларни маҳкамлаш, шимдириш йўли билан ишлатиладиган қопламалар, қора чақиқ тошли қоришмалар, қопламаларни тузатиш, йўлнинг чангмаслигини таъминлаш ва шунга ўхшаш бир қатор ишларни олиб боришда ишлатилади. Эмульсияли қоришмалар билан ишлаганда қуйидагиларга аҳамият бериш керак.

Қоплама бутунлай қотмагунча транспорт ҳаракатига йўл қўймай, қопламанинг қотишини таъминлаш учун таркибидаги сувни парланиб чиқиб кетишига имкон берадиган усуллар қўллаш лозим.

#### **4.5. Органик боғловчиларни ташиш, сақлаш ва хавфсизлик техникаси**

Битумлар темир йўллар орқали очиқ ва ярим очиқ вагонлар, цистерна ёки бункерларда ташилади. Кўпгина заводларда иссиқ битумларни, 50 кг ҳажмли уч қаватли қопларга солиб жойлаштирилади. Битум қоғоз қопга ёпишмаслиги учун унинг ички девори парафинланади.

Битумларни контейнерларда ташиш, очиқ темир йўл платформаларидан фойдаланишга имкон беради. Битум ташиш учун махсус автобитумовозлардан фойдаланилади (4.2-жадвал).

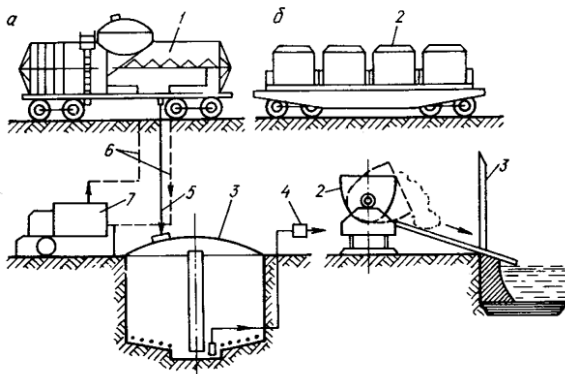


## Автобитумовозларнинг техник тавсифи

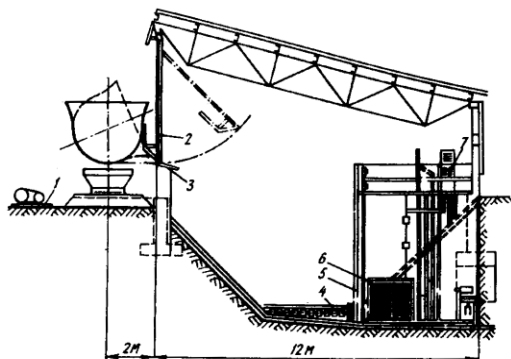
№ Т/р	Кўрсаткичлар	ППЦБ-12,3	ДС-197	АЦБ-12-05	ДС-164
1	Цистернанинг ҳажми, л	12300	10000	12000	18000
2	Таянч машина	КамАЗ-54110	КамАЗ-54110	КамАЗ-54110	КамАЗ-54110
3	Цистернани бўшатиш вақти, мин	25-30	25	26	25-30
4	+10 °С ҳароратда битумнинг совиши, град/соат	4,0	4,0	4,0	4,0
5	Ҳаракат тезлиги, км/соат	80	85	80	80
6	Машина массаси, т	16,65	9,61	13,31	15

Битумлар ишлатилиши зарур бўлган жойларда, уларни қабул қиладиган базалар ташкил этилиши керак (4.7-расм). Темир йўл орқали келтирилган битумларни тўкиш учун бундай базаларда 50 °С гача иситиш мумкин бўлган буғ юборувчи манба бўлиши шарт. Базаларга кириш учун темир йўл станцияларидан боши берк йўллар ажратилиб қурилган бўлиши лозим. Кўп ҳолларда темир йўл ёнидаги базалар марказий ҳисобланади.

Органик боғловчиларни сақлаш учун қурилган базалар, улардан фойдаланиш муддатига қараб очиқ ёки ёпиқ ҳолда ва ҳар хил ҳажмда қурилган бўлиши мумкин (4.8-расм).



**4.7- расм.** Боғловчи материалларни туширишда оқизиш схемаси: а) — темир йўл цистерна-сидан; б) — бункерли вагонлардан; 1- термосли цистерна-; 2- ярим вагон бункерли; 3-битум сақланадиган омборхона; 4-битумни узатувчи насос қурилмаси; 5-битумни тўкиш; 6-парни узатиш; 7- Д-563 турдаги кўчувчи пар ташкиллатувчи.



**4.8- расм.** Битум сақланадиган омборхона тагини электр қиздиргичи: 1-темир йўл вагонидан ағдариладиган бункер учун Т-668 турли лебедка; 2-айланма шит; 3-битум оқизиш плитаси; 4-омборхона тагини электр қиздиргичи; 5-шибер затвори; 6-битум приямка электр қиздиргичи; 7-бошқариш шитининг пульти.

Ёпиқ турдаги базалар, органик боғловчи материалларни ташқи муҳит ва об-ҳаво таъсиридан сақлашда муҳим аҳамиятга эга. Йўл қурилишида фойдаланиш учун мўлжалланган битум сақланадиган омборларнинг ҳажми 100 м<sup>3</sup> дан 2000 м<sup>3</sup> гача бўлади. Битум сақланадиган омборлар кўпинча ҳар хил конструктив шакл, яъни «змеевик»лар билан жиҳозланган бўлиб, битум бутун омбор сатҳи бўйича ёки махсус ажратилган «прямик»ларда иситилади. «Змеевиклар» орқали битумни иситиш учун 70–100 °С да тўйинган суюқ буғ ёки 6-8 атм ҳаво босими остида ўта иситилган буғ, иссиқлик ташувчи ҳар хил мойлар, иссиқ газлар, инфрақизил электр нурлари ва ҳоказолардан фойдаланилади.

Органик боғловчи материалларни цистернадан тўкаётган пайтдаги ҳарорат куйидаги чегараларда бўлиши керак (°С):

		Суюқ битумлар:
Ёпишқоқ битумлар -	90–100;	1 ва 2 маркалари 20–30;
Сланец битумлар -	80–90;	3 ва 6 маркалари 40–50;
Қатронлар-	50–60;	суюқ қатронлар 20–40.

Қурилишда ишлатиладиган битумнинг ҳар бир маркаси учун керакли маълумотлар, яъни маҳсулот етказувчи заводнинг номи, битумнинг маркаси ва асосий кўрсаткичлари паспортда келтирилган бўлади.

Қурилиш лабораторияларида синаш учун ҳар бир цистернадан 1–2 кг миқдорда битум олинади.

Ҳар хил маркали органик боғловчиларнинг алоҳида-алоҳида сақланиши қорувчи қурилмаларининг мунтазам ишлашини таъминлайди.

**Хавфсизлик техникаси.** Органик боғловчи материаллар билан иш олиб борувчи ишчилар ва муҳандис-техник ходимлар махсус қурилмалар билан таништирилган бўлиши зарур.

Органик боғловчи материал олиб келган транспортни хавфсизлик техникаси шартларига риоя қилган ҳолда қабул қилиш керак. Битум ва асфальтбетон қоришма ишлаб чиқарадиган заводларда, машина ва қурилмаларни ишлатишда 200 °С гача иситилган органик боғловчилар билан ишлашда, махсус хавфсизлик техникаси шартларига риоя қилиш керак. Баъзи бир сабабларга кўра, органик боғловчилар таркибида сувнинг қолиши натижасида, бу боғловчилар иситилганда ундан сувнинг сачраб чиқиши ҳар хил тасодифларга олиб келиши мумкин. Иситилаётган органик боғловчилар билан ишлаётганда, боғловчининг жуда қизиқ кетиши натижасида унинг оловланишига йўл қўймаслик керак. Нефть маҳсулотлар (битум, мазут, мастика) билан ишлаётганда эса махсус қоидаларга риоя қилиш лозим. Бу ҳолда эритувчи қурилма, эритилаётган материалдан алоҳида ерда жойланиши керак.

Ҳар хил қоришмалар, пасталар, эмульсиялар тайёрланадиган қурилмаларда ишлаётганда, электр токи билан шикастланмаслик учун электрпечларнинг ҳолатини доимо кузатиб ва текшириб туриш катта аҳамиятга эга.

Қурилиш майдонларида ишлашда, қурилиш меъёрлари ва қоидаларидаги хавфсизлик шартларига қаттиқ риоя қилиш лозим. Энг асосий шартлардан бири ток билан ишлайдиган машиналар ва қурилмалар ерга уланган бўлиши керак.

Бундан ташқари, барча металл конструктив қисмлари ва труба тармоқлари ҳам ерга уланган бўлиши лозим. Органик боғловчилар ва асфальтбетон қоришмалар ишлаб чиқарувчи корхоналар техниканинг энг охириги ютуқларига асосан қурилиб, машиналардан фойдаланишда тўла хавфсизликни таъминлаши зарур.

Материалларни вагонлар (цистерна)дан тушириш ёки ортиш ишларини, улар тўла тўхтагандан сўнггина бажариш лозим, акс ҳолда вагонлар қўзғалиб, ўзидан-ўзи ҳаракатланиб, кўнгилсиз оқибатларга олиб келиши мумкин. Платформа бортлари, вагон ва шит эшиклари, люклар эҳтиётлик билан очирилиши лозим. Ёпишқоқ ёки суюқ битумларни контейнерлардан ёки ҳажмий идишлардан қуйиб олишда қуйидагиларга риоя қилиш керак: эритилаётган битумни идишнинг бутун юзаси бўйича ёйилиб кетгунга қадар эритиш керак; битум олинаётган ерда, шу иш билан машғул бўлмаган одамлар бўлмаслиги керак; иссиқ

битумларни қуйиб олишда ишлаётган ишчилар махсус кийимлар билан таъминланган бўлиши лозим.

Битум билан иш олиб боришда, корхонада ишлаб чиқарилган қўлланмалардан ташқари қурилиш меъёрлари ва қоидаларида келтирилган шартларга ҳам қатъий риоя қилиниши керак.

## Хулоса

Автомобиль йўллари ва муҳандислик иншоотларининг узоқ муддатга бардошлиги, уларни сақлаш ва таъмирлаш харажатлари йўл қурилиш материалларининг хоссаси ҳамда сифатига боғлиқ. Шунинг учун қўлланманинг биринчи қисмида йўл қурилиш материалларини ишлаб чиқариш технологияси, уларни қўллаш шароити ва хусусиятлари таҳлил қилинди.

Қурилишда материалларни қўллаш, стандартлаштириш ва техник шартлардан фойдаланиш соҳаси илмий-техник тараққиётни ривожлантиришга имконият яратади.

Қурилиш материалларини олишнинг технологик жараёнлари тўлиқ ёритиб берилган бўлиб, талабалар ва фойдаланувчиларни эътиборини ўзига қаратади ҳамда уларнинг қурилиш-техник хусусиятларига изоҳ берилган.

Қурувчи-муҳандислар қурилишда мунтазам материалларни танлаш билан боғлиқ масалаларни ечишга тўғри келади. Ваҳоланки, материалларнинг техник хоссалари ва турли-туман шароитларда улардан фойдаланиш хусусияти ва имкониятини чуқур билимсиз амалга ошириб бўлмайди. Шу сабабли, йўл қурилиш материаллари бир қанча маълумотларни қамрайди ҳамда улардан талабалар амалиёти, малакавий битирув иши ва ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин. Буни эътиборга олиб йўл, кўприк ва аэродромлар қурилишида, кўп миқдорда тош ва қум материаллардан фойдаланилади, кўп ҳолатларда уларни узоқ масофаларга ташишга тўғри келади. Шунинг учун маҳаллий қурилиш материалларига алоҳида эътибор берилиб, уларнинг муҳим хусусиятлари тўғрисида фикр юритилган.

Биринчи асосий хусусияти: материал тушунчаси ёки фан бевосита унинг хусусиятлари билан боғлиқ. Уларнинг сифати химик-минерологик таркиби, ташқи кўриниши, структураси, текстураси ва кўп сонли хоссалари билан аниқланади. “Сифат”, бу — предметларга хос ва муайян воқеийлик, хусусиятларни ўзаро боғлиқлиги бўлиб, белгилари, ўзига хос хусусияти, берилган предметлар ёки воқеийликни

бошқалардан ажратади. Шунинг учун унинг хусусияти бошқа материаллар билан ўзаро таъсири жараёнида намоён бўлади.

Материални хоссасини билиш, бу кимёвий элементлар хоссасининг ажралмас қисми бўлиб, ҳар-хил кимёвий бирикмаларни физик ва кимёвий билим асосида ҳар томонлама чуқур ўрганишни талаб қилади. 1.1-расмда изоҳ этилган материалларнинг хусусиятлари умумлаштирилган ва улар туркумларига хос таърифи берилган.

Иккинчи муҳим хусусияти — органик боғловчи материалларнинг таснифи, кимёвий таркиби, реологик хусусиятлари, турлари ва уларга талаблар, эмульсиялар, гидроизоляция материаллари, уларни ишлаб чиқариш ва сақлаш технологияси, тош материалларни тайёрлашни технологик жараёнлари ҳамда хавфсизлик техникаси ўз аксини топган.

Учинчи муҳим томони шундаки, материал йиғма термин бўлиб, нафақат йўл қурилиши материалларини белгилайди — табиий қазиб олинган тоғ массаси, тош материаллар, қайта ишланувчи хом ашё, органик боғловчилар (нефть, битум, сланец, қатрон), ҳамда барча ҳар-хил материал ресурслар, автомобиль йўлларини қуриш ва йўл иншоотларини таъмирлашда фойдаланилади.

Тўртинчи муҳим аҳамияти — бу ҳозирги куннинг энг долзарб муаммосидан иборат яъни:

- 1955 йилдан шу вақтгача асфальтбетон заводларида таянч соҳани битирган мутахассислар тайёрланмаганини инобатга олиб, ТАЙИ да йўл хўжалигининг ишлаб чиқариш базалари учун мутахассис технологларни тайёрлаш кун тартибидаги муаммолардан бири ҳисобланади;

- ривожланган мамлакатларнинг илғор технологияларига асосланган мазмунан янги тузилишни шакллантириш асосида барқарор ривожланишни кўзловчи кадрларни стандартларда белгиланган муддатларда малакасини ошириш ва лицензияни ташкил этиш лозим;

- профессионал технологик жараёнларни имитаторларини ишлаб чиқиш ва амалий ўзлаштириш. Илғор ахборот ва технологияларни жорий этиш учун экспериментал лабораториялар барпо этиш орқали илмий тадқиқотлар натижаларини АБЗ, карьер ва ҳаказо йўл хўжалиги ишлаб чиқариш базаларига ўз вақтида жорий этиш механизминини рўёбга чиқариш;

- йўл-қурилиш материаллари фақат маълум доирадаги хоссалардан иборат бўлмаган, балки бутун бир тизим, яъни “автомобиль транспорти — автомобиль йўллари — ташқи муҳит” асосида вужудга келадиган мажмуани ўрганишга асосланган.

Шунинг учун, йўл хўжалигининг келажак тараққиёти материалларнинг сифат ва чидамлилиқ хоссаси, ҳисоблаш назарияси билан чамбарчас боғланган. Ташқи муҳит экологияси билан боғлиқ илмий изланишларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ. Бу эса, ўз навбатида, ҳозирги замон тадбиқий техника фанлари билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, улар бу фан асосида ривожланади, йўл қурилиш материаллари ҳам мазкур техника фанлари асосида кенгая боради.

### **Назорат саволлари:**

1. Табиий тош материалларини қазиб олишнинг қандай усуллари мавжуд?
2. Тош материалларини қайта ишлаш технологиясига тавсиф беринг.
3. Минерал материалларни сақлаш ва хавфсизлик техникаси мақсади ва вазифалари нималардан иборат?
4. Нефтни қайта ишлаш усули билан битумларни олиш технологиясини тушунтиринг.
5. Эмульсия қандай олинади ва қаерларда ишлатилади?
6. Органик боғловчиларни ташиш ва сақлашда хавфсизлик техникасининг роли нимадан иборат?

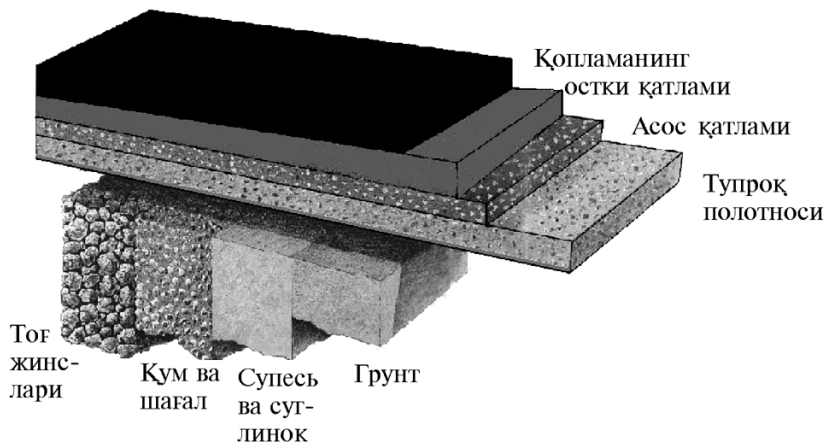
### **Фойдаланилган манбалар рўйхати:**

1. Битумные эмульсии в дорожном строительстве: Учебно-справочное пособие / Сост.: Ю. В. Соколов, В. Н. Шестаков.-Омск: ГУИПП. «Омский дом печати», 2000.-256 с.
2. Грушко И.М, Королев И.В, Борщ И.М, Мищенко Г.М. Дорожно – строительные материалы. М., «Транспорт» 1991 г.
3. Горельшева Л. А. Битумные эмульсии в дорожном строительстве / Л. А. Горельшева. - М.: Информавтодор «Автомобильные дороги и мосты», 2003. - 132 с.
4. Дорожно-строительные материалы. М.: Транспорт, 1983 г.
5. Королев И.В, Финашин В.Н, Феднер Л.А. Истомин В.С. Дорожно-строительные материалы. М.: Транспорт, 1988 г.
6. Ковалев П.В, Мансветов А.В., Свежинская И.М. “Пособие по производственному контролю качества при строительстве автомобильных дорог” МНИЦ. “Инженер” 2000 г.

7. Попов Л.И. Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория ишлари. “Ўқитувчи”, Тошкент, 1992 й.
8. Стрельцов И.В, Семенов Л.И. Опыт строительства автомобильных дорог Узбекистане. Ташкент. Изд «Узбекистан». 1965 г.
9. Саидов З.Х. Йўл-қурилиш материаллари. «Ўзбекистон» Тошкент, 1994 й.
10. Фомина Р.М. Лабораторные работы по дорожно-строительным материалам. М, Транспорт 1987 г.
11. Юнусов В.Қ, Убайдуллаева З.Х. Мухандислик геологияси. Тошкент: ТАЙИ. 1995 й.
12. Қосимов Э.К. Қурилиш ашёлари. Тошкент-“Меҳнат” 2004 й.
13. Шестоперов С. В. Дорожно-строительные материалы. ч. I и II «Высшая школа» Москва, 1976 г.
14. Халилова Р.Х. «Қурилиш соҳасида ишлаб чиқариш корхоналари ва атмосфера». Тошкент. «Ўзбекистон» 2001 й.

### **МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАР:**

15. МҚМ 14-1- 2003. “Автомобил йўллари қуриш, қайта қуриш ва таъмирлашда ҳамда қурилиш материаллари ва конструкцияларини ишлаб чиқаришда лаборатория назоратини ташкил қилиш ва ўтказиш қоидалари”. Тошкент 2003 й.
16. ГОСТ 8269.0-97. Қурилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан ва саноат чиқиндиларидан олинган чақиқ тош ва шағал. Синов усуллари
17. ГОСТ 25607-94. Автомобил йўллари ва аэродромлар қопламаси ва асослари учун қўлланиладиган чақиқ тош-шағал-кум аралашмалари. Техник шартлар.
18. ГОСТ 8735-88. Қурилиш ишлари учун қумлар. Синов усуллари.
19. ГОСТ 8736-93. Қурилиш ишлари учун қумлар. Техник шартлар.
20. ГОСТ 22245-90. Қуюқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар.
21. ГОСТ 11955-82. Суюқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар.
22. РСТ Уз 775-97. Йўлбоп битум-эмульсиялар. Техник шартлар.
23. ГОСТ 18659-81. Йўлбоп битум-эмульсиялар. Техник шартлар.
24. РСТ Уз 784-97. Асфальтбетон қоришмалари учун минерал кукун. Синов усуллари.
25. ГОСТ 12801-98. Йўл ва аэродром қурилишида органик боғловчилар асосидаги материаллар. Синов усуллари.
26. ГОСТ 9128-97. Йўллар, аэродромлар учун асфальтбетон қоришмалар ва асфальтбетон. Техник шартлар.
27. ГОСТ 8267-93. Қурилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан олинган чақиқ тош ва шағал. Техник шартлар.
28. ТSh 14-21-2004 “Йўл ва аэродромлар учун асфальтбетонлар” техник шартлар.



## II-БЎЛИМ. ЙЎЛ ҚОПЛАМАЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ АСОСЛАРИ

5-боб. Асфальтбетонларнинг таснифи ва хоссалари

6-боб. Қоринмалар таркибини лойиҳалаш ва тайёрлаш техно-  
логияси

7-боб. Қопламаларни қуриш

8-боб. Қопламаларнинг турлари



## 5-БОБ. АСФАЛЬТБЕТОНЛАРНИНГ ТАСНИФИ ВА ХОССАЛАРИ

### 5.1. Қопламалар тўғрисида умумий тушунчалар

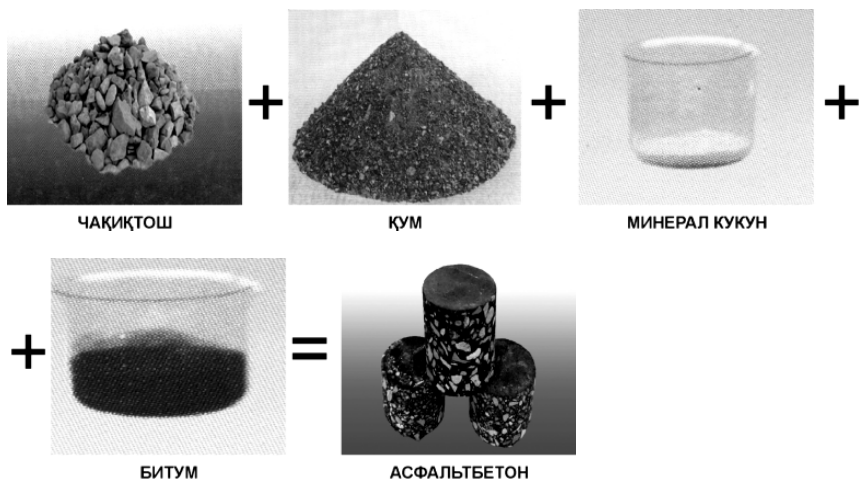
Республика йўл тармоғининг катта қисми 1936 йилгача шакланган бўлиб, улар асосан от-улов транспортини ҳисобга олиб грунтли, қисман шағал, майда тош ташлаб яхшиланган йўллардан иборат бўлиб, қаттиқ қопламали йўллар, техник меъёрларга (ГОСТ 3572 – 47, НиТУ 128-55) ва юк айланмаси ўсишига мос келмаганлиги сабабли, уларни қайта қуриш талаб этилган.

Ўзбекистон Республикасида йўл қурилишида маҳаллий материалларни органик боғловчи материаллар билан мустаҳкамлаш усуллари жорий қилиш 1955 йилдан (НиТУ 128 - 55) бошланган. 1960 йили “Ўрта Осиё шароитларида, йўл қопламасида Жарқўрғон нефти билан ишлов бериб тайёрланган шағал-тош материалларидан қурилган йўл қопламаларини қуришнинг технологик қоидалари” ишлаб чиқилган [17].

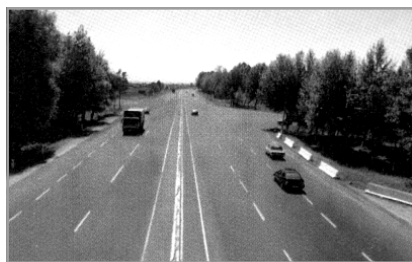
1961 – 2008 йилларда қурилган такомиллаштирилган (капитал) қопламали йўллар (СНиП П-Д 5-63, П-Д 5-72 ва СНиП 2.05.02-85, ҚМҚ 2.05.02-95, 2.05.02-07), меъерий ҳужжатлар ва ўсиб бораётган юк айланмасига мос келадиган органик боғловчи материаллар билан ишлов берилган чақиқ тош қопламаларнинг ривож сифатида асфальтбетон қопламаларни қуриш 1958 йилдан бошланган. Бу эса, йўл қурилиш материаллари саноати ва қурилиш индустриясининг (1965 й.) ривожланишига имконият яратди [17].

Шағал тошли ва қора қопламали йўллар узунлиги 1958 йилда 2457 км бўлган бўлса, 1960 йилга келиб бу кўрсаткич 3835 км, 1985 йилда 16616 км дан 1991 йилда 17404 км га етди. Асфальтбетон қопламали йўл тармоғи 1958 йилда 52 км бўлган бўлса, 1970 йилга келиб 1088 км га, 1985 – 1991 йиллар (13534 – 20713 км) сон ва сифат жиҳатидан ҳудудларнинг ижтимоий – иқтисодий ривожланиши учун катта туртки бўлди. 2009 йилга келиб қора қопламали йўллар 17315 км бўлса, асфальтбетон қопламалар 22230 км ни ташкил этди [11,18].

Асфальтбетон деганда, ҳисоблаш усули билан олинган маълум гранулометриқ таркибга эга бўлган чақиқ тош, шағал, қум, минерал кукун ва битумлар аралашмасини махсус асфальтқорғич қурилмада, маълум технологик усул билан юқори ҳароратда, аралаштириб қоришмани йўл қопламасига ётқизиш ва зичлаш натижасида ҳосил бўлган материал тушунилади.



Асфальтбетон асосан автомобиль йўллари ва аэродромлар қурилишида ишлатилиб, катта оғирликдаги кучларни қабул қила олиш қобилиятига эга бўлган қурилиш материали ҳисобланади (5.1 ва 5.2 расмлар).



**5.1-расм.** М-39 «Тошкент-Термиз» автомобиль йўли.

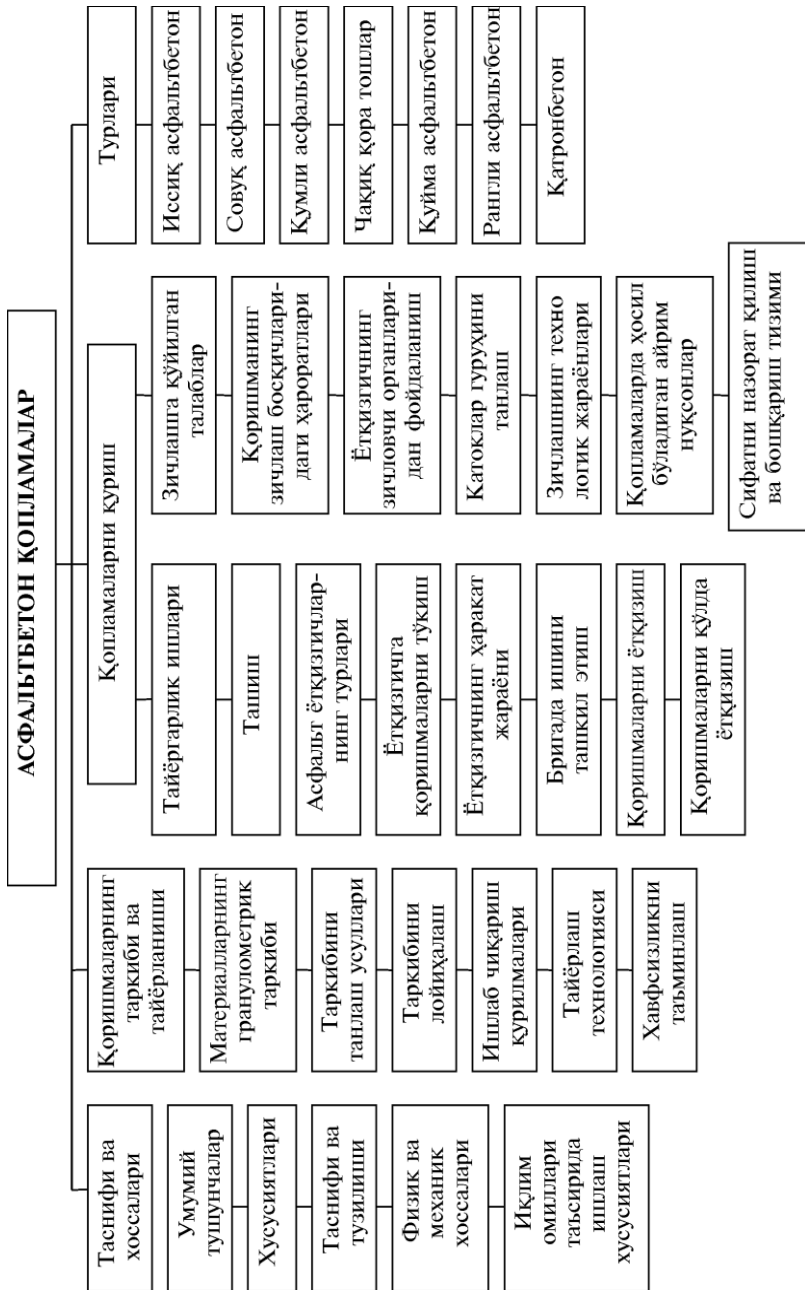


**5.2-расм.** Тошкент халқаро аэропорти учини-қўниши тасмаси.

Асфальтбетонларнинг хусусиятлари, қоришмаларнинг таркиби, тайёрланиши ва турлари ҳамда қопламаларни қуриш технологик жараёнлари кетма-кетлиги 5.3-расмда ўз ифодасини топган.<sup>1</sup>

Расмдан кўринадики, қопламаларнинг таркибий тузилмаси комплекс хусусиятлар мажмуидан иборат бўлиб, замонавий йўл қопламаларини сифатига қўйилган талабларга жавоб бериши, ма-

<sup>1</sup> Манба: Муаллифлар ишланмаси.



**5.3-расм.** Асфальтбетон қопламаларнинг таркибий тузилиши.

териал ва қопламаларни тавсифларига ва транспорт-фойдаланиш хусусиятларига қўйиладиган талабни шакллантириши керак. Қопламаларни қуриш, таъмирлаш ва йўлни сақлаш ишларини бажаришда, барча транспорт воситаларининг йил давомида узлуксиз ва хавфсиз ҳаракатини таъминлаш учун имкони борича иқтисодий самарадорликни ошириш лозим.

Илмий назарияларга кўра, асфальтбетоннинг хизмат қилиш муддати 40–50 йилни ташкил қилади [2,3,12]. Лекин, лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш жараёнларида ҳамда материалларни ишлаб чиқариш технологиясида йўл қуйилган камчиликлар, материалларнинг сифатсизлиги туфайли унинг фойдаланиш муддатини камайишига олиб келади. Баъзан асфальтбетон таркибида сифатсиз тош материаллар, чангсимон ва лойсимон кукун материаллар учрайди. Бундай қоришмаларни битумминераллар дейилади, бироқ бу қоришмалар таркиби жиҳатидан, юқори сифатли тош материаллар (чақиқ тош) дан ташкил топган асфальтбетон қоришмалардан бутунлай фарқ қилади.

Асфальтбетон, битумминерал қоришмалардан, асосан минерал материалларининг миқдори, сифати ва аниқ тақсимланиши билан фарқланади. Ҳозирги вақтда иссиқ ва совуқ асфальтбетонлар учун ГОСТ 9128 мавжуд бўлиб сунъий равишда асфальтбетон ва битумли минерал қоришмаларни икки турга бўлиб ўрганиш тўлиқ ҳал этилмаган.<sup>1</sup>

Шуни ҳам таъкидлаб ўтмоқ лозимки, ГОСТ лардаги талаблар ҳар бир шароит учун қўшимча илмий кузатишлар олиб боришни ва минтақалардаги минерал ва боғловчи материалларнинг хоссаларини эътиборга олувчи қўшимча талаблар киритишни тақозо қилиши мумкин. Бу соҳада «йўл қоришмалари» учун Ўзбекистон Республикаси “Ўзавтойўл” ДАК томонидан қабул қилинган Tsh 14-21-2004 “Йўл ва Аэродромлар учун асфальтбетонлар”, Tsh 14-20-2004 “Йўлбоп битумминерал ва нефтминерал қоришмалар” ва Tsh 14.1-01-2005 “Автомобиль йўллариининг асосларини қуриш учун қора чақиқтошли ва қора шағалли қоришмалар” каби қўлланмаларни эслатиш ўринли бўлади.

Асфальтбетон қоплама бир қатор ижобий хусусиятларга ва юқори транспорт-эксплуатация кўрсаткичларга эга: оғир транспорт воситалари таъсирида секин емирилиши; нисбатан юқори мустаҳкамлик, деформация, реологик хусусияти ҳамда барқарор иқлим шароитлар ва сувлар таъсирига чидаши; гигиеналиги (чанг қилмайди, чангдан енгил ва осон тозаланади); таъмирлашнинг ва қопламаларни кучайтиришнинг қулайлиги.

<sup>1</sup> Асфальтбетон учун ГОСТ биринчи мартаба 1959 йилда жорий этилган.

Ўзбекистон Республикасида асфальтбетон қопламалар ва йўл тўшамасининг конструкцияларини (ШНҚ 2.05.02-07, ҚМҚ 3.06.03-96, МҚМ 14-1-2003, МҚН 46-2008) узлуксиз ўзгаришига транспорт юкларини ва ҳаракат жадалигининг ошиши сабаб бўлди. Бундан 30–50 йил олдин муаллиф [12.106 бет] томонидан олиб борилган кузатув ишлари шуни кўрсатдики, юқори тоифали йўлларда шағалли асос 18–32 см, қалинлиги 7–9 см бўлган 2 қатламли асфальтбетон қопламаси қўлланилган. Энди бундай конструкциялар фақатгина паст тоифали (IV ва V) йўлларга хос, I, II ва III тоифали йўлларнинг конструкцияси анча мустаҳкам бўлиб, унинг асосига кўпинча 35–38 см икки қатламли шағал ва чақиқ тош, кам цементли ёки 20–24 см қалинликда бетон қўлланилади, ҳамда ётқизиладиган икки қатламли асфальтбетоннинг умумий қалинлиги 9–15 см га тенг.

Асфальтбетон қопламаларнинг хизмат қилиш муддати (ВСН 22-63, ВСН 41-88, МҚН 41-2008 га мувофиқ) нафақат асфальтбетон сифатига, балки йўл тўшамаси конструкциясига ҳам боғлиқ. Сифат жиҳатидан бир хил асфальтбетон қопламалар турли хил асосларда ҳар хил ишлайди. Монолит цементбетон асосга асфальтбетон қоплама ётқизилганда сув – иссиқлик – геофизик режим туйғайли қоплама ва асос материаларида дарз кетиши пайдо бўлади, яъни цементбетон асосидаги чоклар ва дарзлар асфальтбетон қопламаларда қайтарилади.

Чақиқ тошли асосда бундай камчиликлар бўлмайди, бироқ уларда нотекистик, чўкиш ва силжиш бўлиб, бунда транспорт юкларининг жуда кўп маротаба таъсир этиши натижасида чақиқ тош зарраларининг ўзaro силжиши содир бўлади.

Ҳозирги пайтда асос учун кўпинча кам цементли бетондан (мустаҳкамлиги 100 кг/см<sup>2</sup> бўлган шағал ва цемент аралашма) фойдаланилмоқда, чунки йўл қурилишида бошқалардан кўра айнан шу материал Ўзбекистон шароитига тўғри келади.

Йўл тўшамасининг лойиҳа бўйича қабул қилинган конструкцияси [12] учун асфальтбетон қорини турини танлаб олиш керак.

Асфальт ётқизиш механизациялашган (DUNAPAC, HAMM, BOMAG, FOGEL, Wirtgen SP-250-1600) усулида, яъни асфальтётқизгичлар ҳамда каток зичлагичлар ёрдамида амалга оширилади. Ҳар қандай шароитда ҳам сифатли асфальт ётқизиш юқори малакали мутахассислар томонидан аниқланади ва оддий йўл ишчисидан бошлаб то зичлаш машинистлари, асфальтётқизгичлар ва менаджерлар ҳамда шу соҳа бўйича 5–10 йилдан ортиқ тажрибага эга бўлган муҳандислар томонидан амалга оширилади.

Йўл қурилишида асфальтбетон қопламани қуриш асосий чора бўлиб, дарзлар, гилдирак изининг вужудга келиши кабилар қопламада сезиларли даражада тез юзага чиқади. Шундай ҳолатларда, муҳандислар лойиҳалашда замонавий ва амалиётда ўзини яхши кўрсатган технологияларни билиши ва уларни қўллашни эътиборга олишлари керак.

Мавжуд йўлларни керакли техник ҳолатга келтириш учун йўлнинг асфальтбетон қопламасини қисман ёки тўлиқ участкалари билан таъмирлаш талаб қилинади.

## 5.2. Хусусиятлари

**Асфальтбетоннинг фойдали хусусиятлари.** Механик хусусиятлари, яъни эластиклик чегарасида, у жуда мустаҳкам бўлиб, эгилиш ва деформацияга яхши ишлаб, транспорт воситаларининг бир текисда ҳаракатланишини таъминлайди, ҳамда йўл қопламаларининг тезда бузилиб кетмаслиги жиҳатидан қулай бўлиб, транспорт ҳаракати натижасида ҳосил бўлувчи тебранма кучларни сўндириш қобилиятига эга.

Йўл қурилиш ишларини юқори савияда механизациялаштирилган ҳолда, олиб бориш усули анча енгил бўлиб, бу иншоотни қисқа вақт ичида фойдаланишга топширишга имконият беради. Шунингдек, асфальтбетонни таъмирлаш ишларининг тез ва оддий усулда олиб бориш имконини беради.

Асфальтбетон йўл юзасини текис қилиб қуриш имкониятини яратиш билан бирга, автомобиль шиналари юзаси билан ўзаро тишлашиш хусусиятларига эга. Булардан ташқари, унинг фойдали хусусиятларидан яна бири шуки, асфальтбетон қоришмаларни нафақат йўл қурилишида ишлатишдан ташқари, ер ости қурилиш ишларида, янги қурилаётган объектларга керакли бўлган коммуникация шохобчаларида, канализация йўлларида, водопровод, газ, алоқа ва энергия тармоқларни қуришда ҳам ишлатиш мумкин.

**Асфальтбетоннинг салбий хусусиятлари.** Асфальтбетон таркибидаги органик боғловчи материалларнинг мунтазам равишда емирила бориши натижасида асфальтбетон ҳам емирилади.

Ташқи муҳит ҳароратининг ўзгаришига мувофиқ, асфальтбетон ўзининг эластиклик хусусиятини ўзгартиради ва натижада йўл қопламасида ҳар хил нуқсонлар пайдо бўлади (баланд-пастликлар, ёриқлар каби).

Асфальтбетоннинг узоқ муддатга чидамсизлиги туфайли тез-тез тузатиш ишларини олиб боришга тўғри келади.

Қурилиш ишлари об-ҳаво ва бошқа шароитларга боғлиқ бўлиб, кўрсатиб ўтилган камчиликлар ўз навбатида қурилиш ишлари тан-нархининг юқори бўлишига олиб келади.

**Асфальтбетоннинг техник хусусиятлари.** Органик боғловчилардан тайёрланган асфальтбетонлар физик ва механик хусусиятларига кўра, минерал боғловчилардан ташкил топган бетонлардан фарқ қилади. Бу фарқ асфальтбетонларнинг механик хусусиятлари ва қотиш вақти билан эмас, балки уни ташкил этувчи тўлдирувчи ва боғловчиларнинг ҳолатларига қараб аниқланади.

Минерал боғловчилардан тайёрланган бетон ётқизмалари теб-ранма ҳаракат кучларини сўндира олмайди. Бу эса, асосий камчиликлардан бири бўлиб, қоплама юзасида емирилиш ва гадир-будирликларни вужудга келтиради. Бундай қопламалардан фойдаланиш даврида маълум кузатув ишларини олиб боришга, яъни қопламаларнинг қовушқоқлиги ҳамда деформатик ҳолатларини аниқлашга тўғри келади. Асфальтбетоннинг деформацияланишини фақатгина кучлар қиймати билан эмас, балки шу кучларнинг қанча вақт давомида таъсир қилишини ҳисобга олган ҳолда ҳам аниқлаш зарур. Баъзи бир ҳолларда мустаҳкам боғланишликнинг бузилиб кетишига боғловчи материал сифатининг пастлиги, юзасининг ифлослиги ва тош материалларнинг нотўғри нисбатда олинганлиги, ҳамда қоришманинг меъёридан кам миқдорда зичлантирилиши сабаб бўлиши мумкин. Бундан ташқари, боғловчиларнинг эскириши, асфальтбетоннинг доимий равишда транспорт ҳаракати таъсиридан емирилиши, боғловчи ҳамда тош материалларнинг мустаҳкам боғланишига салбий таъсир қилади. Асфальтбетоннинг емирилган жойларидаги сув ва чанг зарралари тузатиш ишлари олиб боришда, боғловчи билан тош материалларнинг мустаҳкам бирикиб кетишига тўсқинлик қилади.

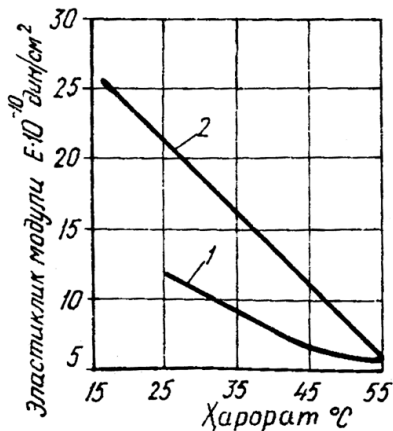
Россиянинг ўрта минтақаларидаги қурилишларда ишлатиладиган асфальтбетон қопламалари кўпинча сувга ва совуққа чидамсизлиги натижасида тезда бузилиб кетади. Шунинг учун ҳам, кескин ўзгарувчан иқлим минтақаларда, ҳарорат 0°C атрофида тез-тез ўзгариб туриши сабабли, асфальтбетон қопламаларнинг совуққа чидамлилигини ҳам ҳисобга олмоқ керак.

Ҳароратнинг ўзгариб туриши, асфальтбетоннинг эластиклик ҳолатини ўзгартиради. Боғловчи материалнинг эскириши нафақат ҳароратга, балки хизмат даврига ҳам боғлиқдир (5.4-расм).

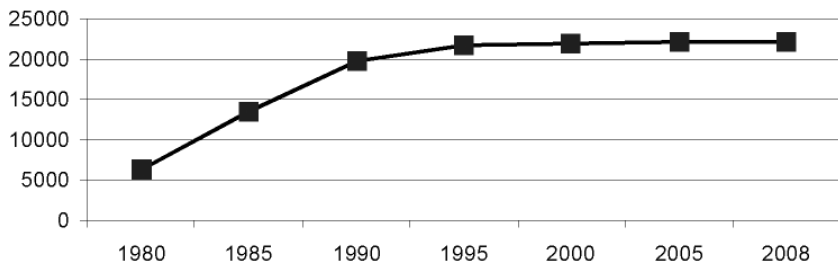
Юқорида ифода этилган хусусиятларга кўра, асфальтбетонларнинг техник хусусиятлари ҳам ҳар хилдир. Шунинг учун уларни алоҳида-алоҳида кўриб чиқиш зарур. Асфальтбетон қопламаларнинг муддатидан аввал бузилишига асосан қуйидагилар сабаб бўлади.

Йўл ва аэродром қурилишини лойиҳалаш жараёнида қатламларга тушадиган кучларни тўлиқ ҳисобга олиш қийинлиги, асфальтбетон ва унинг таркибидаги материалларнинг иқлим шароитларига мос келмаслиги, қоплама остки қатламида баъзи бир ўзгаришларнинг юзага келиши, йўллардан нотўғри фойдаланиш ва ҳоказолар.

**Асфальтбетонни қўллаш.** Ҳозирги кунда Республикамизда автомобиль йўлларининг конструктив қатламларини қуришда ва уларнинг жаҳон стандартлари талабларига жавоб бериши учун асфальтбетон қоришмалари кенг қўлланилмоқда. Буни 5.5-расмдаги «Ўзавтойўл» ДАК тасарруфидаги умумий фойдаланишдаги асфальтбетон қопламали автомобиль йўллар узунлигининг 1980–2009 йиллардаги ўзгариш графигидан ҳам кўришимиз мумкин.



5.4.-расм. Иссиқ ҳароратда асфальтбетон эластиклик модули динамикасининг ўзгариши: 1-икки ҳафталик намуна; 2-беш ойлик намуна.



5.5-расм. Асфальтбетон қопламали автомобиль йўллар узунлигининг 1980–2009 йиллардаги ўзгариш графиги.



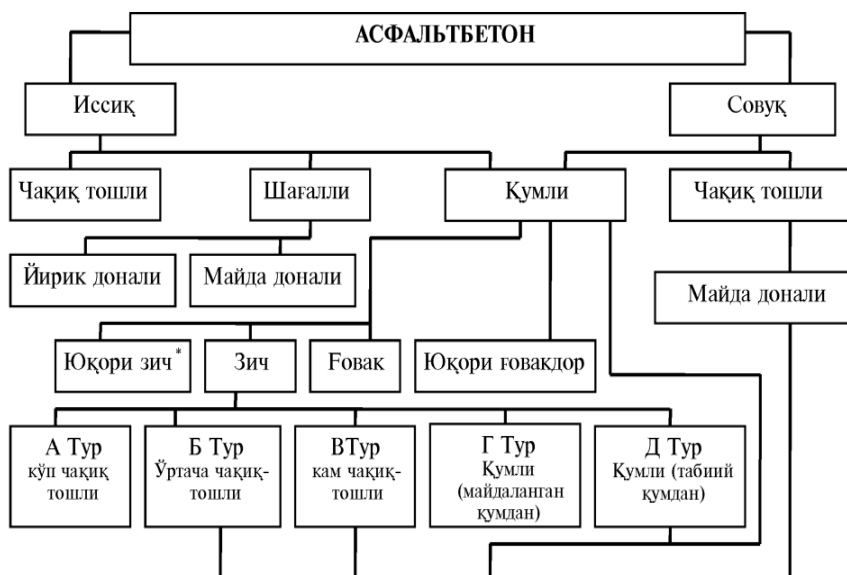
Асфальтбетонли йўл қопламалари бир ва бир неча қатламли бўлиши мумкин. Қопламаларнинг устки қатламларини ётқизиш учун асосан зич ҳолатдаги, остки қатлами учун эса, говакли ҳамда йирик заррали асфальтбетондан фойдаланилади. Агар остки қатламни ётқизиш учун зич ҳолатдаги асфальтбетон ишлатилса, бу асфальтбетоннинг сиқилишидаги чегарасини 15 фоизгача пасайтиради.

Ҳозирги кунда, қурувчи технологлар олдида турган асосий масалалардан бири, бу материалларни қурилишда кенг миқёсда қўллаш усулларини ишлаб чиқишдан иборат.

### 5.3. Таснифи ва тузилиши

**Асфальтбетоннинг таснифи.** Боғловчиларнинг турларига қараб асфальтбетон, қатронбетон ва сланецли боғловчи материаллардан ташкил топган бетонларга алоҳида техник талаблар қўйилади.

ГОСТ 9128 га мувофиқ, ишлатиладиган боғловчи материалларнинг ёпишқоқлиги ва ҳарорат даражасига қараб, иссиқ ва совуқ асфальтбетонларга бўлинади (5.6-расм).



5.6-расм. ГОСТ 9128 бўйича асфальтбетоннинг таснифланиши (\*-қумлидан ташқари).

Асфальтбетон қорышмалар чақиқ тошли (шағалли) ва қумли бұлиб, таркибидаги минерал материалларнинг катта-кичиклигига қараб учга бұлинади: йирик заррачали-ўлчами 40 мм гача; майда заррачали-ўлчами 20 мм гача; ва қумли заррачали-ўлчами 5 мм гача.

Иссиқ асфальтбетонлар **қолдиқ говакликка қараб тўртга бұлинади**:

- Қолдиқ говаклиги 1 дан 2,5% гача бұлган юқори зичликли;
- Қолдиқ говаклиги 2,5 дан 5,0 гача бұлган зич;
- Қолдиқ говаклиги 5,0 дан 10,0% гача бұлган говак;
- Қолдиқ говаклиги 10,0 дан 18,0% гача бұлган юқори говакдор.

Совуқ қорышмалардан тайёрланган асфальтбетонлар 6,0 дан 10,0 гача қолдиқ говакликка эга бұлишлари лозим.

Қоплама қатлами учун ишлатиладиган асфальтбетон қорышмалар чақиқ тошнинг мустаҳкамлиги, битум ва минерал кукунинг сифатига боғлиқ равишда маркаларга бұлинади. Худди шундай иссиқ ва совуқ асфальтбетонлар ҳам чақиқ тош ва қумнинг миқдорига қараб турларга бұлинади (5.1-жадвал).

### 5.1-жадвал

Маркалари	Асфальтбетоннинг турлари	Асфальтбетон қорышма таркибида чақиқ тош ва қумнинг миқдори
I ва II	A	Иссиқ асфальтбетонлар учун 50–65 % чақиқ тош
I, II, III	B	35–50 % чақиқ тош
I, II, III	B	20–35 % чақиқ тош
I, II, III	Г	1,25–5,0 мм фракцияли қумнинг миқдори, 33 % камида
II, III	Д	1,25–5,0 мм фракцияли табиий қумнинг миқдори, 14 % камида
I, II	Бс	Совуқ асфальтбетонлар учун 35–50 % чақиқ тош
I, II	Вс	20–35 % чақиқ тош
I	Гс	1,25–5,0 мм фракцияли қумнинг миқдори, 33 % камида
II	Дс	1,25–5,0 мм фракцияли қумнинг миқдори, 15 % камида

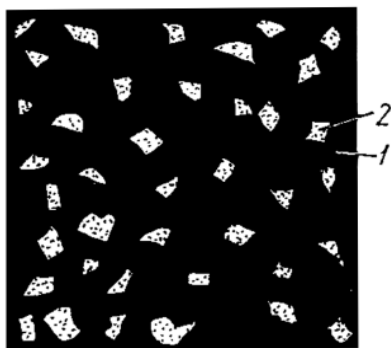
**Таркиби, тузилиши ва хусусиятларига қараб** асфальтбетондан кескин фарқ қилувчи материал сифатида: асфальт мастика, қуйма асфальт ва қора чақиқ тошли қорышмалар ишлатилади.

**Асфальт мастика** минерал қум ва ёпишқоқ битум аралашмасидан иборат бұлиб, таркибидаги қум зарралари бемалол силжиш-

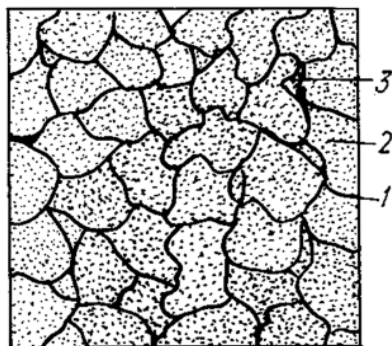
ликка эга. Таркиби ва тузилишига кўра асфальт мастика қуйма асфальтга яқин.

**Қуйма асфальт** таркибида 10-15 мм чақиқ тош фракцияси мавжудлиги учун мастикадан фарқ қилади. Бу қоришмада ҳаво бўшлиги бўлмаганлиги сабабли уни зичлаш шарт эмас (5.7-расм).

**Қора чақиқ тошли қоришмада** зарралар ўлчами 5-20(40) мм бўлган чақиқ тош кўп миқдорда бўлиб, оз миқдорда қум ва ниҳоятда кам миқдорда минерал кукун бўлади. Улар кам ёпишқоқ битумлардан тайёрланганлиги учун кўп миқдорда бўшлиққа эга бўлиб, қийин зичланади(5.8-расм).



**5.7-расм.** Асфальт мастика тузилиши: 1—асфальт боғловчи; 2—қум.



**5.8-расм.** Зичланган қора чақиқ тошли қоришманинг тузилиши: 1—асфальт қоришма; 2—чақиқ тош; 3—говаклар.

Асфальтбетонни тузилишида қуйидагиларни назарда тутиш лозим:

**1. Зич асфальтбетон** олиш учун иссиқ қоришмани яхшилаб аралаштириш ва зичлаштириш керак, акс ҳолда катта говакликлар вужудга келиши мумкин.

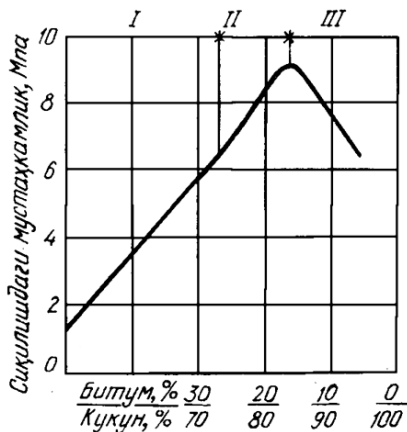
**2. Иссиқ асфальтбетон** қоришмаларни ётқизиш вақтидаги ҳарорат 120-140 °С, сиртни фаоллаштирувчи материаллар қўлланилганда эса 100-120 даража бўлиши керак, чунки қўлланмада қўйилган шартларга кўра, иссиқ асфальтбетон қоришмалар учун ёпишқоқлик хусусияти юқори бўлган битумлар — БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130 қўлланилади.

**3. Совуқ қоришмалар** 5-40 °С да ётқизилади, бундай қоришмалар ГОСТ 11955 бўйича ўртача қотувчи ёки секин қотувчи (СГ ёки

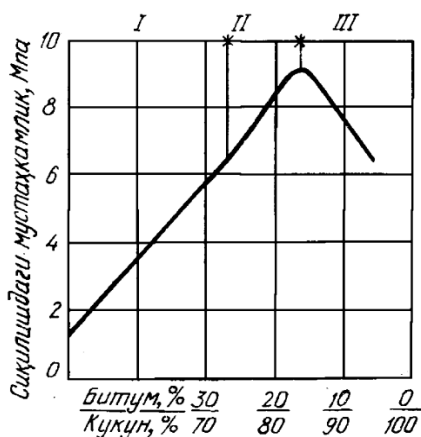
МГ) синфларга кирувчи суюқ битумлардан (МГ 70/130 ёки СГ 70/130) фойдаланиш йўли билан амалга оширилади.

**Асфальтбетоннинг тузилиши.** Асфальтбетонни ташкил этувчи табиий ёки сунъий тош материалларнинг тузилиши ва ўзаро жойлашишини (текстурасини), ҳамда қандай материаллардан ташкил топганлигини аниқлаш лозим. Шунингдек материалларнинг (чақиқ тош, қум, минерал кукун ҳамда органик боғловчилар) геологик тузилишини эътиборга олиш зарур, чунки асфальтбетоннинг хусусиятлари буларга бевосита боғлиқдир. Шунинг учун асфальтбетонни ташкил этувчи материалларнинг (геология фанида кўп қўлланиладиган) тузилиши ва текстурасини чуқурроқ ўрганмоқ керак.

Асфальтбетоннинг тузилиши жуда мураккаб бўлиб, у ўзаро боғланган материаллар таркибидан ташкил топган (5.9-расм). Бунга асосан битум ва минерал қуйилманинг тузилиши, ҳамда дисперс битум ва минерал кукунлар таркиби киради. Асфальтбетоннинг ёпишқоқлик ва пластиклик хусусияти (жуда майда тузилган) асосан битум турига боғлиқ бўлиб, уларнинг боғловчилик вазифасидан келиб чиқади. Жуда майда тузилишнинг шаклланиши минерал кукуннинг миқдорига боғлиқ бўлиб, 5.10-расмда ифода этилган.



**5.9-расм.** Асфальтбетоннинг тузилиши: а)-кўп чақиқ тошли (каркас-ли); б)-кам чақиқ тошли (каркас-сиз); 1-асфальт боғловчи; 2-чақиқ-тош; 3-қум; 4-гюваклар.



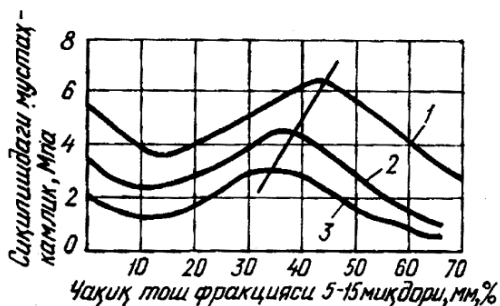
**5.10-расм.** Минерал кукуннинг асфальтбетон мустаҳкамлигига таъсири.

Асфальтбетоннинг ёпишқоқлик-пластиклик ва эластиклик хусусияти, асосан битумнинг хусусиятига, битум қатламининг минерал скелети (остов)ни ташкил этувчи материалларнинг таркибига боғлиқ.

Минерал скелетининг тузилиши деганда, асфальтбетон таркибидаги минерал зарраларнинг характери ва ўзаро жойлашишини тушунмоқ керак.

Минерал скелети транспорт ҳаракатидан келадиган асосий кучни ўзига қабул қилади, шунинг учун у зич бўлиши ва мустаҳкам зарралардан ташкил топиши керак. Асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги маълум даражада, ички ишқаланиш кучига боғлиқ бўлиб, бу эса минерал зарраларнинг сирт юзаси, ўлчами ҳамда шакли билан белгиланади.

Чақиқ тош, асосан, фазовий панжарани ташкил этиб, асфальтбетоннинг мустаҳкамлигини таъминлайди. Буни 5.11-расмда ифода этилган диаграммадан кўриш мумкин.



**5.11-расм.** Асфальтбетоннинг сиқилишга мустаҳкамлигини чақиқ тош миқдорига боғлиқлиги: 1-битум БНД 40/60; 2-БНД 130/200; 3-БНД 200/300.

Асфальтбетон таркибидаги битум тузилиши деганда, эркин ва шимилган битумларнинг миқдор нисбати ҳамда минерал зарралардан ҳосил бўлувчи битум қатламининг тузилишини тушунмоқ керак.

Бундай тузилмаларнинг хусусияти, асосан, уни ташкил этувчи элементлар (қаттиқ фаза зарралари)нинг суяқ муҳитда, юпқа қатлам ҳосил қилиб боғланиши орқали ифодаланади.

Асфальтбетон учун уч хил тузилиш характерли: коагуляцияли, кристаллсимон ва конденсацияли.

Коагуляцияли тузилишнинг мустаҳкамлиги элементлар тузилишининг кучсиз молекуляр боғланиши орқали белгиланади. Коагуляцияли тузилишнинг характерли хусусияти шундаки, у механик куч таъсирида бошланғич ҳолатдаги тузилишни сақлаб қолиш имконига эга.

Коагуляцияли тузилиш, ёпишқоқ, пластик ва эластиклик хусусиятига кўра, қаттиқ зарралар (чақиқ тош, шағал) оралиғида вужудга келадиган коагуляцияли боғланишлик билан белгиланади.

Қаттиқ зарралар учун суyoқ фазанинг қалинлик қатлами катта аҳамиятга эга. Бу қатламнинг қалинлиги камайиши билан молекуляр тортилиш кучаяди, натижада тузилиш янада мустақкам бўлиб, қоришманинг ёпишиш қобилияти ортади. Аксинча, қатлам қалинлиги ортиши билан молекуляр боғланишлик суслашади ва тузилишнинг мустақкамлиги ўз-ўзидан камая боради.

Коагуляцияли тузилишдан фарқли равишда кристаллсимон ёки конденсацияли ҳолат, майда зарраларнинг жипсланиши натижа-сида мустақкам, фазовий тузилишни ташкил этади.

Кристаллсимон ёки конденсацияли тузилишлар учун эса, ҳар хил қайтмас бузувчи механик кучлар характерлидир.

Шундай қилиб, асфальтбетоннинг тузилиши уни ташкил этув-чи минерал материалларнинг миқдори, ўзаро жойлашиши ва ора-лиқ боғлиқлиги билан характерланади. Асфальтбетоннинг хусу-си-яти маълум даражада унинг тузилишига боғлиқ бўлади (5.12-расм).



5.12-расм. Асфальтбетон тузилишининг ўзаро боғлиқлиги.

**Асфальтбетоннинг текстураси.** Асфальтбетоннинг текстураси — ташкил этувчи материалларнинг тузилишига боғлиқ бўлган конгломерат тузилишига эга.

Бунга эса қуйидагилар: ҳар бир ташкил этувчининг миқдори, уларнинг бир-бирига нисбати, заррачаларнинг катта-кичиклиги, шакли, зарраларнинг ва шимилган боғловчиларнинг асфальтбетон юзасида тақсимланиши, заррачалар оралигидаги боғловчиларнинг бўлиниши ва материалларнинг ғоваклиги каби хусусиятлар киради.

Юқорида қайд қилинган тушунчаларни асфальтбетоннинг силжиш деформацияси мисолида кўриш мумкин.

Масалан: юқори даражадаги мустақамлик чегарасига эга бўлган тош материаллар, ҳамда энг мақбул миқдорда олинган битумлардан тайёрланган асфальтбетон қопламаларнинг силжувчи кучлар таъсирида деформацияланишини кузатиш мумкин. Бунда асфальтбетоннинг каркас-скелет қисмини ташкил этувчи зарраларнинг катталиги ва шакли, тош материалларнинг миқдори ва шу тошларни ташкил этувчи зарраларнинг ўзаро бир-бирига нисбатан ҳолатининг маълум даражада ўзгариши сабаб бўлади.

Асфальтбетон каркасининг қандай тузилганлиги мазкур бетоннинг аниқ тузилишини кўрсатмайди, балки фақат унинг ташқи тузилиши характерини ва каркас тузилишидаги нисбатларни аниқлайди.

Демак, асфальтбетоннинг деформацияланишида фақат унинг тузилиши эмас, балки текстураси ҳам аҳамиятга эгадир.

#### **5.4. Физик ва механик хоссалари**

Асфальтбетонларнинг энг асосий хоссалари ҳақида гапирганда, унинг механик хусусиятларини (**сиқилишга, чўзилишга, эгилишга, урилишга, силжишга ва ишқаланишга**), материалнинг узоқ муддатга чидамлилигини, деформацияланиш қобилиятини, шу билан бирга автомобиль шиналарининг юзаси билан қопламанинг (совуқ ёки иссиқ ҳолатда) ишқаланиш хусусиятига эга эканлигини назарда тутиш лозим.

Асфальтбетонларнинг техник шартларда келтирилган сифат кўрсаткичлари, транспортнинг йўл ҳаракати ҳолатини қондириши керак. Органик боғловчилардан таркиб топган материаллардан фойдаланиш ГОСТ ларга мувофиқ ҳолда амалга оширилиб, ас-

фальтбетон қоришмалар ҳар хил турларга бўлинади. Қуйма қоришмалар катта силжишлик хоссасига эга бўлиб, уларни қўл кучи билан ёйиш ва текислаш мумкин.

**Пластик қоришмалар** ўртача силжиш хусусиятига эга ва улар катоклар билан зичлантирилади. Қаттиқ қоришмалар катта ички ишқаланиш, яъни кам силжиш хусусиятига эга. Бунга иссиқ ва совуқ асфальтбетон қоришмаларни киритиш мумкин.

**Асфальтбетон қоришмаларининг** ғоваклиги ва силжиш хусусияти уларнинг тузилиши, битумнинг миқдори ва минерал қуқунларнинг сифатига боғлиқ. Майдаланган минерал материаллардан ташкил топган қоришмалар шағал ва табиий қум қоришмаларига нисбатан кам силжишликка эга.

**Силжиш мустаҳкамлиги.** Асфальт боғловчиларининг силжиш мустаҳкамлиги асфальтбетонга нисбатан катта бўлади. Асфальтбетон таркибида чақиқ тош миқдори 50 фоизгача бўлса, фазовий каркас ҳосил бўлиб, силжишга мустаҳкам бўлади.

**Асфальтбетоннинг сувга чидамлиги.** Узоқ вақт давомида асфальтбетон қопламаларининг намланиши, уларнинг тузилиш боғланишининг сусайишига, минерал зарраларининг уваланиб кетишига ва, натижада, қопламанинг емирилишига олиб келади.

Сув қутбли суюқлик бўлиб, барча турдаги минерал материалларни яхши намлайди, шунинг учун ҳам битум билан ишланган минерал зарралар қатламида сувнинг сингишига имконият яратилади. Бунда юзаси мусбат зарядга эга бўлган минерал материаллар (кальций, доломит, оҳактош), юзаси манфий потенциалга эга бўлган кварц, гранит, андезитларга нисбатан битум қатламини сув билан ювилишига кўпроқ қаршилиқ кўрсатади.

Асфальтбетон ёриқларига сув кириши натижасида ёриқлар юзасидаги энергиянинг камайиши ва ёриқларнинг чегарасидаги тузилиш боғланишининг сусайиши натижасида асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги пасаяди. Сувга чидамлилик сувга тўйиниш, сув шимиш ва сувга чидамлилик коэффициентлари билан характерланади.

**Совуққа чидамлилик.** Қиш даврида асфальтбетон ғовакларидида сув музга айланиб, унинг ҳажмини 8–9 фоизга кенгайтиради, натижада, босим 20 МПа гача ошади. Куз ва баҳор даврида асфальтбетон қопламада тез-тез музлаш ва эриш натижасида вужудга келадиган жараёнлар асфальтбетоннинг емирилишига олиб келади. Асосий тоғ жинсларидан (зич оҳактош) ташкил топган асфальт-



бетоннинг совуққа чидамлилиги, баъзи жинсларга (гранит, доломит) нисбатан юқори бўлади.

Оҳактош битум билан физик-кимёвий, гранит эса, физик хоссалари асосида боғланади. Сув музлаши натижасида ҳосил бўладиган босим физик боғланишни кимёвий боғланишга нисбатан тезроқ енгади.

**Ишқаланиш мустаҳкамлиги.** Асфальтбетон қопламада автомобиль гилдираги билан қоплама ўртасидаги ишқаланиш кучи таъсирида ейилиш содир бўлади. Қопламаларнинг емирилиши қуйидагилар билан, яъни тўлдирувчи элементларнинг ишқаланиши, кум ва майдаланган чақиқ тош зарраларининг кўчиб кетиши билан характерланади. Қопламаларнинг зичлиги юқори бўлса, унинг ишқаланиш мустаҳкамлиги ҳам юқори бўлади. Юқори маркали битумлардан ва таркиби кўпроқ чақиқ тошдан тайёрланган асфальтбетон қопламалар юзасининг (гадир-будир) нотекисроқ бўлиши автомашиналар ҳаракатини нисбатан енгиллаштиради ва сирганишга йўл қўймайди. Шунингдек, тормозланишини ҳам осонлаштиради ва хавфсизлик ҳолатини оширади. Ишқаланиш коэффициенти ҳар хил қопламалар учун қуйидагича бўлади (5.2-жадвал).

5.2-жадвал

### Қопламаларнинг ишқаланиш коэффициенти қийматлари

Қопламалар	Ҳолати		
	ҳўл	қуруқ	ифлосланган
Асфальтбетон	0,5	0,75	0,3
Тош ётқизилган йўл	0,3	0,5	-
Чақиқ тош	0,4	0,65	-
Тупроқли	0,35	0,55	0,2
Қумли	0,45	0,3	-

Ишқаланиш коэффициенти 0,4 дан кам бўлса, ҳалокат содир бўлиш хавфи ошади, 0,4–0,5 дан юқори бўлса, ҳаракат хавфсизлиги таъмин этилади. Ишқаланиш коэффицентини ошириш учун кўпинча говакли ва говак-контакт тузилишли асфальтбетон ишлатилади.

**Деформация ва унинг турлари.** Асфальтбетоннинг механик хосаси кинетик деформациянинг ўсиши билан характерланади, чун-

ки асфальтбетон майда заррачалардан иборатдир. **Деформация ташқи кучлар таъсирида, жисм шаклининг ёки ҳажмининг ҳамда заррачалар оралиқларининг ўзгаришидан ҳосил бўлади.**

Асфальтбетон деформацияси асосан битумнинг тошларни қоплаб, бир-бирига боғлаб турган юпқа қатламида юз беради. Битумнинг деформацияга чидамлилигини ошириш учун унинг мустаҳкамлигини ошириш, яъни унинг адсорбцион ва когезион хоссаларини яхшилаш муҳим аҳамиятга эга.

Асфальтбетонга ташқи куч таъсир этганда, ўзаро мувозанатда бўлган ички кучлар ўзгариб, қўшимча кучлар таъсирида копламада зўриқиш вужудга келади. Асфальтбетон қопламанинг қаршилик кўрсатиш қобилияти асосан ташқи кучлар таъсиридан ҳосил бўладиган ички кучларга боғлиқ. XIX асрдан бошлаб ички кучлар ва деформациялар, молекуляр тузилиш назарияси асосида изоҳланмоқда. Аммо бу назариянинг натижаларини амалий масалаларни ечишга тадбиқ қилиш, мураккаб оқибатларга олиб боргани сабабли, асфальтбетоннинг таркибий тузилиши ҳақида фикр юритишга тўғри келади.

Ҳақиқатдан ҳам, йўл қурилишида ишлатиладиган асфальтбетон қопламалар, тузилиши жиҳатдан юқоридаги хусусиятга эга бўлгани учун зўриқиш деформацияси ҳолатида асфальтбетон мураккаб хоссаларга, чунончи эгилувчанлик, равонлик, силжиш, кучланиш тезлигига боғлиқ равишда мустаҳкамликнинг ўзгариши, қайта қўйилган кучлар таъсиридан деформациянинг йиғилиб қолиши ва ҳоказоларга эга. Бундан ташқари, асфальтбетоннинг ишлаш шароити кучланиш релаксациясини ҳисобга олишни тақозо қилади. Кучланиш релаксацияси деформацияланиш даврида вужудга келган кучланишни сингдириб юбориш жараёнидан иборат.

Бу жараёни асосий кўрсаткичи вақт бўлиб, бу вақт давомида вужудга келган кучланиш маълум миқдорда камаяди. Шунини айтиш лозимки, асфальтбетоннинг эгилувчан ва ёпишқоқлик хоссаси, фақат таъсир этувчи куч билан кучланиш релаксациясининг таъсир этувчи вақтига боғлиқдир. **Асфальтбетоннинг асосий механик хоссаси мустаҳкамлик, равонлик, эгилувчанлик ва ёпишқоқликдан иборат.** Бу хоссалар асфальтбетонни ташкил этган материалларнинг тузилиши билан боғлиқ. Шунинг учун асфальтбетон қопламаларда вужудга келадиган деформацияни қуйидаги беш асосий гуруҳга бўлиш мумкин.

**I гуруҳ.**  
Об-ҳаво таъсиридан  
пайдо бўладиган  
деформациялар.



*Ёриқлар (кўндаланг,  
тўр шаклида), наст-  
баландликлар, пўст  
ташлашлар, увала-  
ниш, эриш ва эски-  
риш.*

**II гуруҳ.**  
Транспортнинг  
механик таъсиридан  
пайдо бўладиган  
деформациялар.



*Емирилиш, из бўлиб  
қолиш, ишқаланиш,  
чуқур, чўкиш, эзилиш,  
люклар атрофидаги  
ёриқлар, қоплама че-  
тининг ажралиб чи-  
қиши ва ҳ. к.*

**III гуруҳ.**  
Тупроқ ва гидроло-  
гия омиллари нати-  
жасида пайдо бўла-  
диган деформация-  
лар.



*Қабариш, бикирлик  
қопламани эгилиши,  
бўйлама ёриқлар,  
чўкиш ва ҳ. қ.*

**IV гуруҳ.**  
Юқорида изоҳ  
берилган учта омил-  
ларнинг ўзаро ҳам-  
корликдаги таъсири-  
дан пайдо бўлган  
деформациялар.



*Ҳар хил  
деформациялар.*

**V гуруҳ.**  
Ишлаб чиқариш  
камчиликлари  
натijasида пайдо  
бўлган деформация-  
лар.



*Деформациянинг  
ҳамма турлари.*

Доимий таъсир этувчи кучланиш натижасида ҳосил бўладиган деформациянинг вақти, эгилувчан нафис материаллар учун кучланиш миқдорига боғлиқ. Бунда икки ҳолат мавжуд:

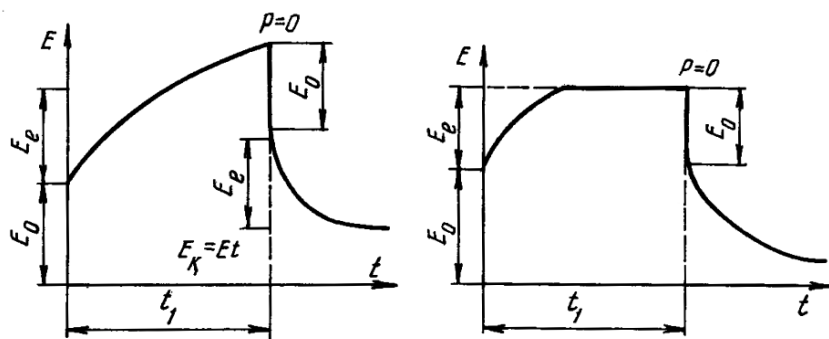
1. Таъсир этувчи кучланиш  $P$ , эластиклик ва оқиш чегарасидан кичик бўлса,  $P < P_k$  асфальтбетонда фақат сўнувчи деформация тараққий этади:

а) Гук қонунига бўйсунувчи соф эластик деформация  $E_0$  бўлса, бу ҳолда деформация ва кучланиш ўртасида фақат чизиқли нисбат мавжуд бўлади. Бундай деформация, кучланишни бир онда (товуш тезлигида) қўйилишидан ҳосил бўлади ва кучланиш олингандан кейин шундай тезлик билан ўз ҳолига қайтади

б) Эластик деформация  $E_e$ , кучланиш ҳосил бўлгандан кейин, секинлик билан ҳосил бўлади ва кучланиш йўқ бўлганда, секинлик билан сўнади.

Асфальтбетон қопламага қўйилган ташқи кучлар миқдори, асфальтбетон учун хос бўлган маълум бир чегарадан ошиб кетмаса ( $P < P_k$ ) асфальтбетондан бу кучлар таъсири олинганда, ундаги деформациялар йўқолиб, асфальтбетон ўзининг олдинги шаклига келади. Қуйида берилган диаграмма ана шу эгри деформацияни изоҳлайди (5.13-расм).

2. Агар таъсир этувчи кучланиш  $P$ , оқиш чегараси  $P_k$  дан ортиқ бўлиб, кучланиш чегараси  $P_T$  дан кичик бўлса, материаллар емирилади, яъни  $P_T > P > P_k$ . Бу ҳолда, узоқ вақт давомида деформацияланган асфальтбетонда, юқорида қайд қилингандан ташқари, қўшимча учинчи хил деформация — қолдиқ деформацияси вужудга келади, яъни эластиклик чегарасидан кейин, материал ўзининг эластиклик хусусиятини йўқота бошлайди.



5.13-расм. Вақт бўйича деформациянинг ривожланиш эгрилиги: а)-куч таъсирида; б) куч олингандан кейин.

Бу чегарадан кейин, намунадан куч таъсири олинса ҳам, намунадаги деформация бутунлай йўқолиб кетмай, унинг маълум бир қисми ( $E$  қолдиқ) сақланиб қолади.  $t_1$  вақт ўтгандан кейин намунадан куч таъсири олинса, у бирданига  $E_0$  миқдорга қисқаради. Аммо намунадаги деформациянинг қисқариш жараёни бу билан тўхтаб қолмайди.

Намунадан куч олинган пайтда қолдиқ бўлиб қолган деформация, вақт ўтиши билан камайиб, расмнинг "б" қисмида кўрсатилганидек, бир қанча вақт ўтгандан кейин тамом бўлади. Бинобарин, бу эластик деформацияга ўхшайди, аммо бунда эластиклик кечикиб рўй беради.

Намунани синаш натижасида, тузилган расмдан (б) кўришиб турибдики, диаграмманинг эгилиши кескин ўзгариб, кейин абсцисса ўқиға ( $t_1$ ) деярли параллел бўлади. Бу вақтда синалаётган материал, эриган модда каби оқаётгандек чўзилади (ўзгармас тезликда):

$$E=d/d_1$$

Шундай қилиб, қолдиқ деформация доимий тарзда ортиб боради ва  $t_1$  вақт учун  $E$  қолдиқ -  $E_{t_1}$  қийматга эга бўлади.

Асфальтбетон намуналарининг эгилиш ва чўзилишга оид нисбий деформациялари, унинг деформатик ҳолатини кўрсатади. Асфальтбетоннинг нисбий чўзилиши  $0^\circ\text{C}$  да  $0,004-0,008$ ,  $-20^\circ\text{C}$  да  $0,001-0,002$  мм, деформация тезлиги  $5-10$  мм/мин га тенг бўлса, қопламалар ёрилишга қарши барқарор бўлади.

**Асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги.** Асфальтбетоннинг деформацияси фақат кучланишнинг миқдорига боғлиқ бўлмай, балки унинг таъсир этиш даврига ҳам боғлиқдир. Шунинг учун кўп ҳолларда, асфальтбетоннинг мустаҳкамлигини изоҳловчи кучланиш чегарасидан фойдаланилади. Кучланиш чегарасида материалларнинг бирлиги бузилади.

**Асфальтбетоннинг асосий камчиликларидан бири,** унинг мустаҳкамлиги ва деформацияланиш хусусиятининг ҳарорат даражасига боғлиқлигидир. Ҳарорат юқори бўлганда, асфальтбетон таркибидаги битумнинг ёпишқоқлиги камаяди. Натижада, минерал зарраларнинг ўзаро боғланиши бўшашади ва ўз навбатида мустаҳкамликнинг пасайишига олиб келади.

Ҳарорат паст бўлганда тесқари ҳолат рўй беради, яъни битумнинг ёпишқоқлиги ва шу билан бирга мустаҳкамлиги ҳам ортади.

Ҳарорат билан боғлиқ бўлган мустаҳкамликнинг ўзгариши кенг диапазонда бўлади, буни қуйидаги мисолда кўриш мумкин.

Ҳарорат +50 °С бўлганда	1,0–2,0 МПа
+20 °С бўлганда	2,5–5,0 МПа
0 °С бўлганда	8,0–13,0 МПа
-10 °С бўлганда	10,0–17,0 МПа
-35 °С бўлганда	18,0–30,0 МПа

Мустаҳкамлик кўрсаткичининг ўзгариши билан асфальтбетоннинг деформацияланиш ҳолати ҳам ўзгаради. Шунинг учун йўл қопламасининг ишлаш шароити, юқори ва паст ҳарорат маълум даражада бўлганда, асфальтбетон учун деформацияга чидамли бўлиши каби талабларни қўяди. Юқори даража учун, асфальтбетоннинг мустаҳкамлигидан ташқари, асосий чекланган кўрсаткич қилиб, силжишга қаршилиқ кўрсаткичи ҳам олинган.

Асфальтбетон учун силжишга қаршилиқни Кулон тенгламасига асосланиб, Н.Н.Иванов назариясига мувофиқ қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\tau = P \operatorname{tg} \varphi + C$$

бу ерда  $\tau$  - асфальтбетоннинг силжишга қаршилиги кг/см<sup>2</sup>

$P$  - силжиш юзасидаги нормал босим, кг/см<sup>2</sup>

$C$  - минерал зарраларнинг ёпишқоқлиги, кг/см<sup>2</sup>

Ички ишқаланиш минерал материалларнинг йириклигига, шакли ва юзасининг гадир-будирлигига, материалларнинг гранулометриқ таркибига, боғловчининг миқдори ҳамда асфальтбетоннинг зичлигига боғлиқ. Пластиклиги кам жисмлар учун Морнинг мустаҳкамлик назариясини асфальтбетонга ҳам татбиқ этиш мумкин. Бу назарияга асосан материаллар қаршилиги уларнинг эластиклик чегараси, ундаги зарраларнинг ўзаро ёпишқоқлиги ва улар орасида вужудга келадиган ички ишқаланиш кучлари орқали аниқланади.

Мор назариясига асосан, чўзилиш ва сиқилишдаги қаршилиқ чегараси, юқорида эслатилган икки кўрсаткич билан бир хил боғланган бўлиб, қуйидаги тенглама билан ифода қилинади:

$$\text{Сиқилишдаги қаршилиқ} \quad R = 2 \operatorname{ctg} (\pi/4 + \varphi/2)$$

$$\text{Чўзилишдаги қаршилиқ} \quad r = 2C / \operatorname{tg} (\pi/4 + \varphi/2)$$

Ифода этилган тенгламадан кўринадики, ёпишқоқлик ортиши билан чўзилишдаги ва сиқилишдаги қаршилиқ ҳам ортиб боради.

Сиқилишдаги қаршиликнинг чўзилишдаги қаршиликка нисбати қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$R/r = \text{tg}^2(\pi/4 + \varphi/2)$$

Ушбу тенгламадан, сиқилиш ва чўзилишдаги қаршиликларнинг ўзаро нисбати ёпишқоқликка боғлиқ бўлмай, балки ишқаланиш бурчагига боғлиқлиги кўриниб турибди. Ички ишқаланиш бурчаги ва ёпишқоқликнинг сиқилиш ва чўзилишдаги қаршилик тенграмаси орқали ифода этиш мумкин:

$$\sin\varphi = (R-r)/(R+r) \qquad C = 0,5\sqrt{Rr}$$

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси (R), ўлчамлари d ва h=5 ёки 7 см бўлган цилиндрик намуналарда аниқланади.

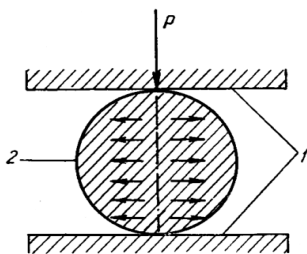
Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини ҳам, ушбу намуналарга бузувчи кучни қўйиш орқали (5.14-расм) қуйидаги тенгламадан аниқласа бўлади:

$$r = \alpha (P / hd)$$

бу ерда P бузувчи куч; d ва h - намунанинг диаметри ва баландлиги;

$\alpha$  - коэффициент, пластик жисм (асфальтбетон) учун миқдори "1"га тенг (мўрт жисм учун 0,63).

Шундай қилиб, шароитни ўзгартириш орқали, ҳар хил раванликка зич ва мустаҳкамликка эга бўлган асфальтбетон қоришмасини олиш мумкин. Юқоридаги изоҳдан кўринадики, берилган мустаҳкамликка эга бўлган асфальтбетонни икки йўл билан, яъни тегишли ёпишқоқликни таъминлаш ёки ички ишқаланиш миқдорини ўлчаш орқали олиш мумкин. Ҳар хил омилларга боғлиқ бўлган, ёпишқоқлик ва ишқаланиш миқдорларининг асфальтбетонлар мустаҳкамлик кўрсаткичидаги тутган ўрни аниқланмаган. Бу эса, ёпишқоқлик ва ишқаланишни тажриба усулида аниқлаш уч оёқли сиқиш аппаратида силжишга синаш билан боғлиқдир. Шунинг учун, бу кўрсаткичлар ўрнига, бевосита асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги (сиқилишдаги ва чўзилишдаги) аниқланади. ГОСТ 9128 га асосан асфальтбетоннинг мустаҳкамлиги 20°C, 50°C ва 0°C ҳароратда аниқланади.



5.14-расм.

Асфальтбетоннинг кучланиш релаксацияси. Асфальтбетоннинг ишлаш шароитини тўғри талқин этиш учун унинг кучланиш релаксациясини тўлиқ ўрганиб чиқиш керак. Кучланиш релаксацияси - ички оқим натижасида кучланишнинг ўз-ўзидан қайтиш жа-раёидан иборат<sup>1</sup>.

Релаксация-ташқи таъсир натижасида ўрганиладиган системанинг аста-секин мувозанат бўлмаган ҳолатидан, мувозанатга ўтишидан иборат. Агар асфальтбетонда пластик деформация ўсса, кучланиш камаяди.

Айрим сабабларга кўра, деформация доимий турса, кучланиш миқдорининг ўзгариши катта бўлади, ҳамда эластик чўзилувчан деформациянинг миқдори пластик деформациянинг ўсиши ҳисоби-га камаяди. Шу билан бирга кучланиш ҳам камаяди. Қуйидаги тенглама орқали пластик ва эластик деформация соҳасида релаксация коэффициентини ( $K_p$ ) топилади:

$$K_p = 1 - P_p / P_n$$

бу ерда  $P_p$  - исталган вақтда намунага таъсир этадиган куч.

$P_n$  - бошланғич ҳолатда намунага таъсир этадиган куч.

Кучланишнинг релаксация коэффициенти боғловчининг миқдорига боғлиқ.

Релаксацияни изоҳловчи асосий омил вақт бўлиб, ушбу вақт давомида кучланиш маълум миқдорда камаяди. Вақт бирлигида кучланишнинг камайиши экспоненциал изоҳга эга. Релаксация вақти деганда, кучланишни дастлабки қийматигача камайиш вақти тушунилади.

Эластик ёпишқоқ жисм учун (асфальтбетон қоплама) релаксация вақти  $\tau$  ёпишқоқлик  $\eta$  ва эластик модули  $E$  га боғлиқ бўлиб, қуйидаги тенглама билан ифодаланadi:

$$\tau = \eta + E$$

Асфальтбетоннинг эластиклик модули ўлчови шуни кўрсатадики, ҳароратнинг ўзгаришида эластиклик модули кам ўзгаради. (15-50°C оралигида, эластиклик модули 2-2,5 баробар камаяди), ҳароратнинг ўзгариб туриши ёпишқоқликка кучли даражада таъсир этади. Шундай қилиб, асфальтбетон учун релаксация вақти, асосан ҳароратга боғлиқ экан.

---

<sup>1</sup> Биринчи маротаба кучланиш релаксацияси ҳодисаси Пуассон фикрини жалб этди (1928 й) ва кучланиш релаксацияси назарияси кейинчалик Максвелл томонидан кашф этилди.



Юқорида қайд қилинганидек, асфальтбетонда чўзилувчанлик ёки ёпишқоқлик хоссасининг намоён бўлиши, фақат кучнинг таъсир этиш вақти билан кучланиш релаксацияси вақтининг ўзаро муносабатига боғлиқ. Агарда кучнинг таъсир этиш вақти релаксация вақтига нисбатан жуда кам бўлса, материал ўзини соф эластик ҳолда тутади. Аксинча, агарда бу вақт релаксация вақтига нисбатан катта бўлса, материалнинг ёпишқоқлик хоссаси камаяди.

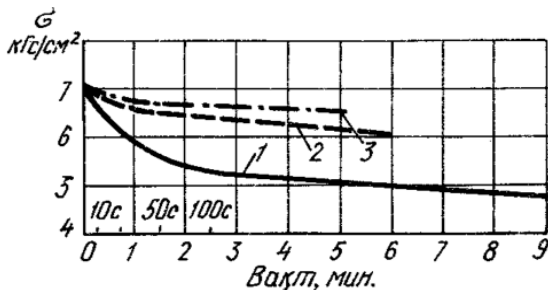
Қиш даврида асфальтбетон юқори ёпишқоқликка эга бўлади. Шунинг учун релаксация вақти катта ва, одатда, унга таъсир этувчи куч муддатидан бироз ортади. Бу шароитда асфальтбетонда эластиклик намоён бўлади.

Ёз даврида, юқори ҳароратда асфальтбетоннинг ёпишқоқлиги тезда камаяди, бинобарин релаксация вақти кучнинг таъсир этиш даврига нисбатан тез қисқаради. Жиддий ҳолатда бу пластик деформацияни вужудга келтиради.

Асфальтбетоннинг кучланиш релаксацияси, асосан унинг таркибидаги битумга боғлиқ бўлиб, бу жараён микроскоп кўринишида зарралар оралигидаги битумнинг кўчишидан иборатдир ва битумни ташкил этувчи элементларнинг ўз жойини ўзгартириши билан характерланади.

Шундай қилиб, асфальтбетонни муҳит сифатида, ички эркинлик даражасига эга бўлган материал деб қараш мумкин. Асфальтбетоннинг кучланиш релаксацияси намунанинг сиқилишига, синаш шароитидаги деформация тезлигига, ҳарорат даражасига қўйилган кучнинг миқдори ва ҳоказо омилларга боғлиқ.

Илмий кузатишлар натижасида эришилган асфальтбетонни кучланиш релаксацияси 5.15-расмда келтирилган. Келтирилган расмдан кўринадик, релаксация жараёнини икки босқичга бўлиш



5.15-расм. Илмий кузатишлар натижасида эришилган асфальтбетоннинг кучланиш релаксацияси.

мумкинлиги кўришиб турибди. Биринчи босқич релаксация тезлигининг камайишига ва кучланишининг кескин пасайишига олиб келади.

Релаксация тезлигининг ўзгаришини икки усул билан тушунтириш мумкин: Биринчиси: ту-

зилиш нуқсонлари билан боғлиқ. Зарраларнинг бир хил шароитда кўчишига имконият бўлса (янгидан гуруҳлаш), релаксация тезлиги юқори бўлади. Иккинчи ҳолатда, релаксация тезлигига кучланиш миқдори катта таъсир этади. Релаксация жараёнида кучланиш ва шу билан бирга жараённинг тезлиги ҳам камаяди.

Иккинчи босқич учун кучланишнинг аста-секин, деярли сўниб бориши характерлидир. Релаксация натижасида вужудга келган қолдиқ кучланиш асосий омил бўлиб, асфальтбетонни чўзилувчан-ёпишқоқ, пластик-материал деб қараш учун имконият туғдиради.

Илмий кузатишлар асфальтбетоннинг ҳамма турлари учун 50°C да кучланиш релаксацияси тезлиги 20°C дагига нисбатан катта бўлишини исбот қилади. Бу табиий, чунки ҳарорат кўтарилган сари, ёпишқоқлик камайиб боради. Бу эса, кучланишнинг камайишга олиб келади Шундай қилиб, асфальтбетоннинг куч таъсиридаги кескин ҳолати, реологик характер билан холис боғланиши мумкин.

## 5.5. Иқлим омиллари таъсирида ишлаш хусусиятлари

Ўзбекистон иқлим шароити, автомобиль йўларида асфальтбетон қопламаларни қуриш ва улардан фойдаланишда ўзига хос хусусиятларини ШНҚ 2.05.02-07 ва ҚМҚ 3.06.03-96 талабларига мувофиқ ёндошишни талаб этади. Чунки, асфальтбетон қопламага қуёш нури, юқори ҳарорат, шамол, ёмғир, қор ва ҳароратнинг 0 °C орқали ўтадиган кунлари салбий таъсир кўрсатади. Бу энг аввало, асфальтбетон қопламанинг юқори қатламида намоён бўладиган кислород таъсирида органик боғловчининг кимёвий таркибининг, қовушқоқлиги ва мўртлигини ўзгаришига олиб келади.

Бундай қопламалардан фойдаланишнинг кўп йиллик тажрибаси шуни кўрсатадики, баъзи ҳолларда улар лойиҳада белгиланган хизмат муддатига етиб бормайди, чунки қуруқ иссиқ иқлим шароитида деформация таъсирида ўзгаришлари яхши ўрганилмаганлиги ва маҳаллий иқлимдан келиб чиққан ҳолда алоҳида ёндошилмаганлигидир. Шунингдек, асфальтбетондаги органик боғловчи ва минерал тўлдиргичларнинг чизиқли ҳарорат кенгайиш коэффициентини қопламани бузилишига олиб келувчи омил ҳисобланади.

Асфальтбетон қопламанинг хизмат қилиш муддати унча узоқ эмас, деформацияга мойиллиги юқори. **Асфальтбетон қопламанинг хизмат қилиш муддати ҳаракат жадаллиги 1000 авт/сутка бўлганда 20 йилга етади, ҳаракат жадаллиги эса 10000 авт/суткада 3–4 йилга қисқаради.**

Асфальтбетон қоплама бузилишининг асосий тури, унинг хизмат қилиш муддатини аниқловчи автомобиль гилдираги таъсирида ҳосил бўладиган емирилиш ҳисобланади.

**Емирилиш** - бу вақт ўтиши билан қоплама қалинлигининг камайишидир. Хизмат қилиш муддатининг дастлабки даврида асфальтбетонни зичлаш ҳисобига унинг қалинлиги қисқаради, кейинчалик қопламани асосий хизмат муддати келади ва аста секин емирилиши натижасида бузилиш ривожланади. Узоқ йиллар мобайнида, проф., В.К.Некрасов, проф., Н.Н.Иванов, М.Я.Телегин, В.В.Михайлов, Е.Н. Баранов ва бошқаларнинг кенг илмий изланишлари ва кузатувлари асфальтбетон қопламаларда ўрта ҳисобда бир йилда 1мм га емирилиш тўғри келади<sup>1</sup>.

Асфальтбетоннинг хоссаси ҳарорат билан боғлиқ бўлгани учун асфальтбетон қоплама ишини йилнинг тўрт даври бўйича кўриш лозим (5.16-расм).

**Ёз даврида** - ҳарорат 40°С (баъзи вақтда 50°С) кўтарилиши ҳисобига қоплама юзаси 60–70°С кўтарилади, ГОСТ 22245 га биноан ёпишқоқ битумнинг юмшаш ҳарорати 33–52°С этади, натижада асфальтбетон юмшайди ва унинг мустаҳкамлиги 50°С да талаб қилинган 20°С га нисбатан 3–4 марта камаяди. Юқори ҳароратда юмшаган ва пластик ҳолатга келган асфальтбетонда деформация пайдо бўлади. Автомобиль гилдираги ҳаракатида горизонтал куч таъсирида асфальтбетонда сурилиш вужудга келиб, қопламада деформация пайдо бўлади.

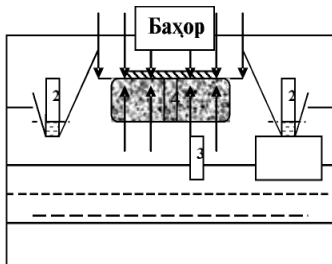
Деформацияни ўлчамлари ва тури юқори ҳароратни миқдори кун ва йил давомида таъсир қилиш муддатига боғлиқ. Куёш нури ва юқори ҳарорат остида битумни эскириши тезлашади, эластиклик хоссаси йўқолади. Юқоридагиларнинг таъсири остида эса, асфальтбетоннинг узоқ муддатга бардошлиги камаяди.

Ҳарорат таъсирида қизиш тезлиги ва битумнинг пластиклиги асфальтбетон қоплама ҳар-хил қалинликда пайдо бўлади. Қизитиш чуқурлиги ва пластик қалинлик ортиб бориши натижасида автомобиль гилдираги ҳаракати таъсирида катта қалинликдаги асфальтбетон массасида сурилиш содир бўлади.

Асфальтбетон деформацияни тўлдириш имкониятига эга. Натижада узоқ муддат ва кўп марта автомобиль гилдираги ҳаракати таъсирида қопламада бўйлама из ва кўндаланг тўлқин вужудга келади. Горизонтал куч тик куч миқдорини 0,6–0,8 МПа ни ташкил қилиши мумкин.

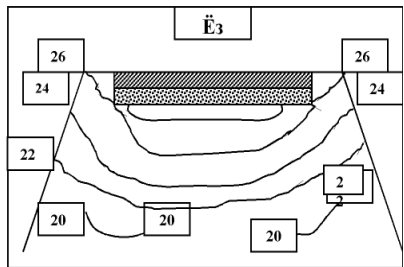
---

<sup>1</sup> В.П.Носов, инж. М.Ф.Джалилов сборник научных трудов МАДИ (ГТУ). «Анализ пути совершенствование методов строительства и эксплуатации автомобильных дорог». М.2002.с-147.

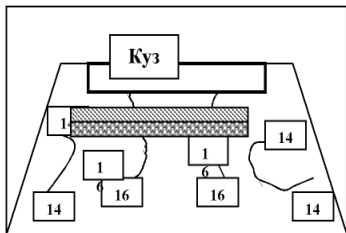


Қоплама ҳолати эластик-пластик бўлиб, тўшама асосининг мустаҳкамлиги камаяди. Юпқа қатламли қопламала ёриқлар, бўртинч ҳосил бўлиб, майда зарралар ажралиб бузила бошлайди.

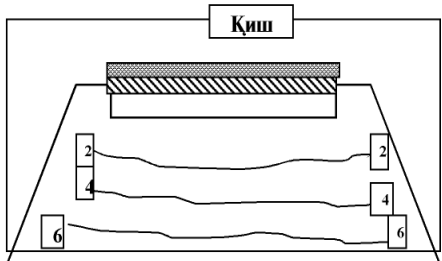
Қоплама ҳолати ёпишқоқ-пластик бўлиб, ҳарорати 60-70° С гача кўтариллади. Қоплама юмшаб, бўйлама ва кўндаланг тўлқинлар ҳосил бўлади. Сурилишга барқарорлик камаяди.



Қоплама ҳолати эластик-пластик бўлиб, ҳарорат совий бошлайди. Ёгингарчиликлар кўпайиб, қопламала намлик ортади. Қоплама таркибидagi боеловчиларнинг хоссаи ҳарорат, ёрулик ва сув таъсирида ўзгаришига олиб келади. Натижала, қопламала бузилишлар кузатилади.



Қоплама ҳолати эластик-мўрт бўлиб, ҳарорат -10 °С гача тушади. Қоплама говакларидagi сувнинг музлаши ҳисобига мўртлик ошади. Бу эса, кейинчалик бузилиш жараёнини тезлаштиради.



**5.16-расм.** Табиий омиллар таснифи. а) йўлнинг тупроқ пойини намлашиш манбаи: 1-ёгингарчилик; 2-юзадаги сув; 3-тупроқ сувларидан чиқадиған кашилар сув; 4-буғланған сув. б) йил давомида йўлнинг тупроқ пойида ҳароратнинг ўзгариши. 4.....20-тупроқ ҳарорати (изотермалар).

Қоплама юзасидagi ҳарорат 70 °С ва ундан юқорига кўтарилиб кетиши натижасида йўлда ботиқ излар (5.17-расм), сурилишлар (5.18-расм) ҳосил бўлади.

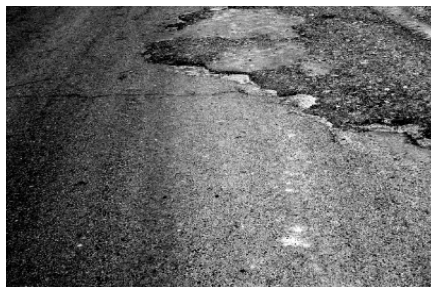


**5.17-расм.** Қопламада ботиқ изнинг кўриниши.

Асфальтбетоннинг сурилишга чидамлилиги унинг мустаҳкамлигига (айниқса юқори ҳароратда) боғлиқ. Асфальтбетон учун ишлаб чиқилган меъёрий ҳужжатларда маҳаллий иқлим шароитлар ҳисобга олинмаган.

Масалан, ГОСТ 9128 да қопламанинг юқори қатламлари учун ишлатиладиган иссиқ, зич турдаги асфальтбетон намуналари учун барча МДХ ҳудудларида 0°С, 20°С ва 50°С ҳароратларда сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини синаш белгилаб қўйилган.

М.Г. Бобоев мустаҳкамлик чегарасини иссиқ иқлим шароитида 70°С ҳароратда текширишни таклиф этди. Лекин бу таклиф меъёрий ҳужжатда ўз аксини топмади. Автомобиль гилдираги ҳаракат таъсирида асфальтбетон қопламани сурилишга барқарорлиги қуйидагича характерланади.



**5.18-расм.** Қопламада сурилишларнинг кўриниши.

$$K_p \leq \delta_m$$

бу ерда  $K$ -горизонтал кучни ҳисобга олувчи коэффициент,  $R$ -автомобиль гилдирагидан тушадиган солиштирма босим,  $P_a$ ,  $\delta_m$ -қоплама материални оқиш чегараси,  $P_a$ .

Сурилишга барқарорлик, кўп даражада асфальтбетон таркибидаги минерал материаллар зарраларининг қисмига боғлиқ.

**Куз даврида** - тезда юқори ҳароратдан салбийга ўтиш натижасида асфальтбетонда чўзилувчан кучланиш вужудга келади, ҳароратни ўзгариш ҳисобига қопламада ёриқлар пайдо бўлади ( $1,3^{\circ}\text{C}$ - 1 соатда). Ёриқлар асфальтбетонни деформация қобилятини камайтиради.  $0^{\circ}\text{C}$  да муз эриб намлик ҳисобига асфальтбетонда киришиш вужудга келади, қайсики ҳароратни камайиши ва деформация ҳисобига ёриқ пайдо бўлади. Бундан ташқари, асфальтбетондаги қолдиқ, говаклик сув билан тўлиб барча майда ёриқларга киради. Бу сув қоплама юзасидаги энергияни камайтиради ва деформация натижасида янги юзани ташкил этади. Сув қатлами ҳаракат қилиб говакликларга кириб боради, минерал материалларни бир-биридан ажратади ва битум қатлами кўчиб чиқади. Говаклик кўпайиши ҳаво ва сувни циркуляциясини тезлаштиради. Бу эса, физик хоссасини ва битумни кимёвий хоссасини ҳарорат, ёруғлик, ҳаво ва сув таъсирида ўзгаришини тезлаштиради, қачонки, зичлик асфальтбетон қопламани физик-механик хоссаси ва хизмат муддатини оширишга имконият яратади. Натижада, асфальтбетон тузилишдаги боғлиқликни бўшаштиради ва автомобиль гилдираги таъсирида қопламани бузилишини енгиллаштиради. Шунинг учун, кузда асфальтбетон қоплама юзасида бузилишни кузатиш мумкин, бир хил пайтда буни коррозия деб хам аталади.

**Қиш даврида** асфальтбетон қопламани ишлаши тезда ўзгаради. Қалинлик бўйича совиш даражаси ва ҳарорат натижасида деформацияни содир бўлиши асосан иссиқлик, физик тавсифи ва асфальтбетонни қатламига боғлиқ. Қоплама қанчалик қалин бўлса ва иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлса, унда ҳарорат шунча юқори бўлади ва ҳарорат кучланиши кам бўлади. Агар қоплама қалин бўлса, совиш аста-секинлик билан чуқурлашиб боради ва ҳар қайси қатлам чегарасида кучланиш сўнишига улгуради, қоплама катта қалинликда ҳарорат кучланиши тезда ўсади.

Қишқи ҳарорат  $-10^{\circ}\text{C}$  бўлганда асфальтбетон катта қаттиқликка эришади. Бу эластик модули ўзгаришини ифодалайди, қайсики қоплама ишини ёмонлашишига олиб келади. Қопламанинг чизиқли кенгайиши одатда бетон, чақиқ тошли ва бошқа тур асосларга нисбатан 3-марта кўп (асфальтбетон тури А-0,00002, қумли тур Г-0,00003, цементбетон-0,001, салбий ҳароратда кўндаланг кенгайиш коэффициент 0,10 га тенг). Асфальтбетон говакларида сув музлаши натижасида, унинг босими говак деворига босим бериш ҳисобига катта кучланиш беради. Бу эса, эриганда майда ёриқларни тўлдирди, кейинчалик музлайди ва бузилиш жараёнини тезлаштиради.

**Баҳор даврида** - асфальтбетон қопламанинг ишлаши қийинлашади, чунки тўшама асосининг мустаҳкамлиги камаюди, қаттиқлиги ва совуққа чидамлилиги қисман ўзгаради ҳамда асос сув эриши натижасида намланиши мумкин. Автомобиль гилдираги ҳаракати таъсирида ёриқлар, юпқа қатламли қопламда бузилиш вақт ўтиши билан содир бўлади. Вақт ўтиши ва ҳаракат жадаллигини ўсиши билан ёриқлар сони ортади, ёриқлар кўпайиб боради ва қопламани бузилишга олиб келади.

Баҳорда қоплама узоқ муддатда сувга тўйиниши ва ҳароратнинг ўзгариши унинг тузилишида ўзаро алоқани сусайтиради, натижада бузилиш содир бўлади. Қопламадан асфальтбетоннинг майда заррачалари ажрала бошлайди. Бу тур бузилишни **“шелушение”** дейилади.

Агар бу жараён тўхтатилмаса, кейинчалик зарралар ажрала бошлайди, бу тур бузилишни **“выкрашивания”** дейилади.

Баҳор даврида асфальтбетон қоплама етарли даражада мустаҳкам, сувга ва совуққа бардош бўлиши керак. Асфальтбетон қопламанинг йилнинг ҳар хил даврида ҳар хил шароитда ишлаши қурувчилардан асфальтбетон қоришма таркибини белгилаш, йўлга ётқизиш ва зичлашда иқлим шароитдан келиб чиқади, катта эътибор беришни талаб қилади.

Иссиқ иқлим шароитида асфальтбетоннинг узоқ муддатга хизмат қилишини таъминлаш учун қуйидаги масалалар ечимини топиш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади.

1. Маҳаллий иқлим шароити органик боғловчиларга алоҳида талаб қўяди, чунки, иссиқ иқлим шароитида ҳамма маркадаги битумларни ишлатиш мумкин эмас. Бундай шароитларда фақатгина юмшаш ҳарорати ёзнинг юқори ҳароратидан паст бўлмаган битумлардан фойдаланиш, яъни органик боғловчининг полимерлар билан модификацияланган турларидан фойдаланиш мумкин.

2. Асфальтбетонни силжишга бардошлилиги кўп ҳолларда минерал тўлдиргичларни гранулометриқ таркибини танланишига ва уларнинг шаклига боғлиқ. Чақиқ тошнинг миқдори мустаҳкам қаркас ҳосил қилиш учун етарли бўлгандагина қопламанинг силжишга бардошлилигига эришилади. Кубсимон шаклли чақиқ тошларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ва таркибда фойдаланишни жаллаштириш лозим.

3. Асфальтбетонга ва битумга қўйилган техник шартлар ва синов усулларини маҳаллий иқлим шароитини ҳисобга олиб қайта

ишлаш ва хорижий (Европа, АҚШ) стандартлар билан муносабиликка келтиришда тажрибани ўрганиш мақсадга мувофиқ.

4. Асфальтбетон ва битум ишлаб чиқаришда кўпроқ фаол қўшимчалар ишлатишни йўлга қўйиш керак.

5. Қоришмалар таркибини лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва ундан қопламалар қуриш ҳамда фойдаланиш босқичларида сифат назоратига катта эътибор бериш лозим.

### **Назорат саволлари:**

1. Асфальтбетон қоришмалари ва асфальтбетон тушунчаларига таъриф беринг.

2. Асфальтбетоннинг ижобий ва салбий хусусиятлари нималардан иборат?

3. ГОСТ 9128 га кўра асфальтбетон қоришмалари қандай белгиларига қараб тавсифланади?

4. Асфальтбетоннинг тузилиши тўғрисида тушунча беринг?

5. Асфальтбетон хоссаларини аниқлашда қандай кўрсаткичларни аниқлаш лозим?

6. Асфальтбетоннинг бузилишига қандай омиллар сабаб бўлади?

7. Қопламанинг мавсумий иқлим омиллари таъсирида ишлаш хусусиятларини тушунтиринг.

8. Иссиқ иқлим шароитида асфальтбетоннинг узоқ муддатга хизмат қилишини таъминлаш учун қандай долзарб масалаларни ечиш талаб этилади?



## 6-боб. АСФАЛЬТБЕТОН ТАРКИБИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

### 6.1. Материалларнинг гранулометрик таркиби

Асфальтбетоннинг хоссаларига таъсир этувчи омиллардан бири уни ташкил этувчи минерал материалларнинг гранулометрик таркибидир. Бу таъсирни уч ҳолатда: минерал қоришманинг говаклиги ва битум миқдорини аниқлашда; асфальтбетоннинг мустақамлик ва деформацияланиш ҳолатини белгиловчи ички силжувчанлик ҳамда қопламанинг автомобиль шиналари билан ишқаланишида кўриш мумкин.

Минерал материалнинг энг асосий кўрсаткичларидан бири унинг говаклигидир. Профессор В. В. Охотин томонидан минерал материаллар говаклиги устида олиб борилган илмий ишлар, асфальтбетон қоришма таркибини лойиҳалаш борасида муҳим аҳамиятга эга. Охотиннинг кузатишлари шуни кўрсатадики, энг зич минерал қоришма, тўлдирувчи зарраларнинг катталиги тўлдирилаётган бўшлиқнинг катталигига 1:16 нисбатда мос келиши натижасида ҳосил бўлади. Мазкур ҳолатда, ҳар бир кейинги фракциянинг миқдори, олдингисига нисбатан 43 фоизни ташкил этади. Тажрибада эса, 25 дан 50 фоизгача бўлган миқдорда говаклик кам ўзгаради.

Бундай нисбатда олинган зарралардан тайёрланган асфальтбетон қоришмаси ташиб олиб борилганда ва қопламага ётқизилганда, ўз ҳолатини бирдек сақлай олмайди. Шунинг учун профессор Н.Н.Иванов зарралар диаметрларининг ўзаро нисбатларини аниқлаш учун қуйидаги эгри чизиқли тенгламани тавсия этади:

$$У (1 + К + К^2 + \dots + К^{n-1}) = 100$$

бу ерда  $У$  — энг биринчи фракциянинг (энг катта) миқдори;  
 $К$  — эмпирик сбега коэффиценти;  
 $n$  — минерал қоришмадаги фракциялар сони.

Сбега коэффиценти — эгри чизиқ тенгламасида берилган қиймат бўлиб, иккинчи фракция қийматининг биринчи фракция

қийматига ва ҳ.к. нисбатидир; бунда фракциялар диаметри 2 мартага камаяди.  $K = 0,81$ .

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{d_2}{d_3} = \dots = \frac{d_{m-1}}{d_m} = 2$$

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{Y_3}{Y_2} = \dots = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} = 0,81$$

Бу ерда  $d_1$  — энг катта зарралар ўлчами;  
 $d_m$  — энг кичик зарралар ўлчами;  
 $Y_1, Y_n$  — ёндош фракциялар миқдорларининг нисбати.

Бу ҳолда қоришма мукамал зичликка эга бўлади. Зарралар ўлчамлари юқоридаги тенгламага асосан қуйидаги қийматларга эга бўлади:

$$d_2 = \frac{d_1}{2}; \quad d_3 = \frac{d_1}{2^2}; \dots \dots \dots d_m = \frac{d_1}{2^{m-1}}$$

Зарралар ўлчамларининг сони:

$$m = \frac{\lg d_1 - \lg d_m}{\lg 2} + 1$$

Фракциялар сони:

$$m = \frac{\lg d_1 - \lg d_m}{\lg 2}$$

Сбега коэффиценти биргина қиймат билан чегараланмайди, чунки биргина қиймат билан исталган қоришма учун керакли бўладиган зарраларни аниқлаш қийиндир. Шунинг учун собиқ Бутуниттифоқ йўл илмий текшириш институти томонидан ишлаб чиққан қўлланмаларда асфальтбетон учун турлича сбега коэффицентлари келтирилган (масалан, асфальтбетон учун 0,65 дан 0,80 гача). Фракциялар ўлчами топилгач, уларнинг миқдори ва қабул қилинган сбега коэффиценти асосида қуйидаги тенглама тузилади:

$$Y_1 + Y_1K + Y_1K^2 + \dots + Y_1K^{n-1} = 100$$

Бу ерда фракцияларни:  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ , масса миқдорларини  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n = Y_1 K_1 Y_3 = Y_1 K^2, \dots, Y_n = Y_1 K^{n-1}$  кўринишида ифодалаш мумкин. Бу ҳолда қоришма таркибидаги биринчи фракция миқдори  $Y = (1-K/1-K^n) \cdot 100$  тенг бўлади.

Йирик заррала асфальтбетонлар учун, фракцияларнинг энг катта диаметри 40 мм ва энг кичиги 0,071 мм, қумли асфальтбетон учун фракцияларнинг энг катта диаметри 5 мм, энг кичиги 0,071 мм.

Сбега коэффициенти 0,7 дан кам бўлса, асфальтбетон қоришма таркибидаги минерал қисмда минерал кукун кам, 0,9 дан ортиқ бўлса, минерал кукун кўп бўлади.

Асфальтбетон таркибидаги битум миқдори, минерал скелетнинг бўшлиғи ва асфальтбетоннинг ғоваклиги асосида топилади.

Минерал скелетдаги бўшлиқ (По) қуйидаги тенглама орқали топилади.

$$P_o = \left[ 1 - \frac{100a}{(100 + B_{пр}) \cdot dm} \right] \cdot 100$$

бу ерда  $a$  — асфальтбетон намунанинг ҳажм оғирлиги;

$B_{пр}$  — синаб кўрилатган намунадаги битум миқдори, фоизда;

Минерал материалларнинг ўртача зичлиги:

$$dm = \frac{100}{Y_1/d_1 + Y_2/d_2 + Y_3/d_3 + Y_n/d_n}$$

бу ерда  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$  — ҳар хил минерал материалларнинг таркиби, оғирликка нисбатан фоизда;

$d_1, d_2, d_3, d_n$  — мос равишда чақиқ тош, 3—5 мм катталиқдаги тошлар, қум, минерал кукунларнинг зичлиги.

Бу ҳолда битумнинг мукамал миқдорини топиш тенграмаси қуйидаги кўринишга эга:

$$B = P_o \varphi dg \frac{100 + Bgh}{100a};$$

бу ерда  $d_g$  - битумнинг зичлиги;

$\varphi$  - берилган қолдиқ ғовакликка боғлиқ бўлган минерал қоришма бўшлигининг битум билан тўлдириш коэффициенти;

$$\varphi = \frac{P_0 - P}{P_0};$$

$P_0$  — асфальтбетон минерал скелетининг говаклиги, фоизда;  
 $P$  — 20 °C да асфальтбетоннинг қолдиқ говаклиги, фоизда.

Юқоридаги қоришма таркибини аниқлаш ва уларни қўллаш бўйича берилган тавсияларнинг таҳсиллари қуйидагиларни кўрсатади:

- ҳар бир қоришма ўз таркибида қисман, қанчадир фоиз боғловчига эга;

- майда заррала асфальтбетонлар таркибида 25-30 фоизгача 1-5 мм катталиқдаги заррачалар бўлиши керак, чунки майда заррачалар иссиқ кунларда асфальтбетоннинг юқори қатламини силжишдан сақлайди.

Асфальтбетон қоришманинг силжиш мустаҳкамлигини ошириш учун, фақат чақиқ тошдан кенг миқёсда фойдаланмасдан, қийин силлиқланувчи сунъий қум-тошлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Асфальтбетон таркибида ортиқча миқдорда боғловчи бўлганда, ётқизма юзасида шўрҳокликлар пайдо бўлади.

## 6.2. Қоришмаларнинг таркибини танлаш усуллари

Айрим мамлакатларда, чунончи Америкада асфальтбетон қоришмаларнинг гранулометриқ таркибини аниқлашда, Фуллер тенгламасидан фойдаланилади:

$$\frac{P}{100} = \sqrt{\frac{d}{D}}$$

бу ерда  $d$  — кўрилаётган зарралар ўлчами;

$D$  - қоришмадаги энг катта зарралар ўлчами;

$P$  - минерал қоришмалар массасига нисбатан фоиз ҳисобида,  $d$  дан кичик бўлган зарралар миқдори.

Фуллер тенгламаси ўзгармас гранулометриқ таркибни ифодалайди. Амалда эса қуйидаги кўринишда ишлатилади:

$$\frac{P}{100} = \left(\frac{d}{D}\right)^\alpha$$

$\alpha$  нинг миқдори 1/1,5-1/3 бўлиб, юқори ва паст қийматлари орқали таклиф этилаётган қоришмаларни қўллаш мумкин бўлган муҳитни кўрсатади.

Лойиҳалашга, яъни қоришма таркибига кирувчи материалларни қанчадан олиш кераклигини ҳисоблаш ва асфальтбетоннинг сифатини белгилашга алоҳида аҳамият бериш керак.

Илгарилари асфальтбетон қопламалар йўл қурилишининг умумий лойиҳалари асосида қурилган бўлса, кейинги йилларда, яъни қурилиш материалларининг турлари ортгани сари бу лойиҳалар талабга жавоб бермай қўйди.

Ҳозирги вақтда, йўл қурилиш ишларининг кенг миқёсда олиб борилаётганлиги туфайли, асфальтбетонлар таркибини танлашнинг бир неча усуллари мавжуд, бунга, профессор П. В. Сахаровнинг асфальт боғловчи материалларини, В. В. Охотин ва Н. Н.Ивановларнинг минерал қоришманинг мукамал зичлигини аниқлаш усулларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Кўпгина ҳолларда собиқ Бутуниттифоқ йўл илмий текшириш институтининг усулларига асосланган меъёрлардан фойдаланиш тавсия этилади. Бу усул бўйича асфальтбетоннинг таркиби қуйидагича аниқланади:

- техник шартларга мос равишда керакли материаллар танлаш;
- мумкин қадар зич бўладиган минерал қоришма тайёрлаш учун қўлланиладиган зарралар миқдорини аниқлаш;
- кузатишлардан олинган натижаларга боғлиқ равишда, оптимал миқдорда битум олиш;
- танлаб олинган материаллардан тайёрланган асфальтбетон қоришмадан намуна тайёрлаб, уни синаш;
- намуна синаб кўрилгандан сўнг, уни ташкил этувчи материалларнинг миқдори ўзгартирилади ва қоришма тайёрланиб, бошқа намуна қайта қолипланади ва такроран синалади.

Лойиҳаланаётган асфальтбетоннинг тўлдирувчилари фақат техник шартларнигина қаноатлантирмай, балки лойиҳаларда қўйилган шартларни ҳам қаноатлантириши керак. Шунингдек, стандарт катталикларга эга бўлган бир қанча материаллардан энг кераги танлаб олинади.

Боғловчилар, умумий қоидаларга биноан, ёпишқоқлик хусусиятларига қараб танланади. Оғир юкларни кўтара олиш қобилиятига эга бўлган шаҳар йўллари учун БНД 40/60 маркали, шаҳар ташқарисидаги йўллар учун БНД 60/90, БНД 90/130 маркали битумлар қўлланилади. Совуқ асфальтбетон тайёрлашда эса, суюқ битумлардан фойдаланилади. Боғловчилар, лаборатория синовларидан олинган натижаларни қаноатлантиришлари керак.

Куз ва баҳор мавсумларида, боғловчиларнинг тош материаллар билан ёпишишлигини ошириш учун, қўшимча фаоллаштирувчи материаллардан (оҳак ва цемент) фойдаланилади.

Ҳар қандай асфальтбетон қоришмаларнинг таркиби, албатта техник шартларга асосан синалган бўлиши керак. Минерал материаллар қоришмаси, мукамал зичлик назариясига мувофиқ, ГОСТ 9128 га асосан танланади.

Минерал қоришмалар ва боғловчиларнинг миқдорлари аниқлангач, булардан уч-турт хил таркибли, ҳар хил миқдорда (0,5 фоиз оралиқда) олинган боғловчилардан қоришма тайёрланади. Булардан энг мукамал, барча қурилиш техник шартларни тўла қондира оладиган қоришма олинади. Материалларни танлашда юқорида келтирилган тенглама ва графиклардан фойдаланилади (6.1-жадвал).

6.1-жадвал

### Қоришмаларда битумнинг миқдори

Қоришмаларнинг номи ва турлари	Қоришмаларнинг турлари	Асфальтбетоннинг турлари	Минерал қисмининг массасига нисбатан битумнинг миқдори, %
Иссиқ	А	Зич	5,0–6,0
			5,0–6,5
Йирик заррали	Б	Зич	5,5–6,5
			5,5–7,0
	-	Ғовак	4,0–6,0
			4,0–6,5
	-	Юқори ғовакли	2,5–3,0
			2,5–3,5
Майда заррали	А	Зич	5,0–6,0
			5,0–6,5
	Б	Зич	5,5–6,5
			5,5–7,0
	В	Зич	6,0–7,0
			4,5–6,0
	-	Ғовак	4,5–6,5
			2,5–3,5
	-	Юқори ғовакли	2,5–4,0
			7,0–9,0
Қумли	Г, Д	Зич	4,0–6,0
			Юқори ғовакли
Совуқ	Б <sub>х</sub>	-	3,5–5,5
			В <sub>х</sub>
Қумли	Г <sub>х</sub> , Д <sub>х</sub>	-	4,0–6,0
			4,5–6,5

**Изоҳ:** Жадвалда битум миқдори, зарралар таркиби узлуксиз бўлганда маҳражида эса, зарралар таркиби узлуксиз бўлмаганда.

Ҳозирги вақтда, асфальтбетон таркибини лойиҳалаш учун ишлатиладиган минерал материаллар хоссалари маълум бўлганда, ЭҲМ да ҳисоблаш учун тегишли дастурлар ишлаб чиқилган.

Асфальтбетон қоришмасининг таркиби буюртмачининг техник топширигига асосан лойиҳаланади.

Асфальтбетон қоришмасининг таркибини лойиҳалашдан асосий мақсад – ишлатиладиган минерал материалларнинг (чақиқ тош, қум ва минерал куқун) хоссаларини текшириш, битумнинг маркаларини аниқлаш ва улар асосида буюртмага кўра, асфальтбетон қоришма турлари (А, Б, В, Б<sub>х</sub>) ва маркалари, уларнинг йўл қопламасидаги ишлаш шароитлари ва материалларнинг рационал нисбатлари, ҳамда ГОСТ 9128 талаблари бўйича физик-механик хоссаларини таъминлашдан иборат.

Асфальтбетон қоришмасининг таркибини танлашда қуйидаги қоидаларга риоя қилинади:

- қоришманинг минерал қисми (чақиқ тош, қум, минерал куқун) нисбатлари, Ўзбекистоннинг қуруқ-иссиқ иқлим шароитида, асфальтбетоннинг оптимал зичлиги ва қопламанинг ташқи муҳит таъсирига чидамлилигини таъминлаш;
- берилган материаллардан узлуксиз доначали таркиб танлашга эришиш;
- танлаб олинган чақиқ тош ва қум нисбати меъёрда белгиланган график эгрилик чизиқлари орасида равон, кескин бурилишларсиз бўлишга мослиги;
- қоришмада энг юқори мустаҳкамлик ва оптимал қолдиқ говаклик ҳамда юқори физик-механик кўрсаткичга эришишни таъминлаш.

### **6.3. Қоришмалар таркибини лойиҳалаш**

Асфальтбетон қоришмаларни таркибини лойиҳалаш уч босқичдан иборат:

- биринчи босқичда: берилган минерал материаллар ва битумнинг сифати текширилади ва амалдаги меъёрий талабларга мослиги аниқланади;
- иккинчи босқичда: меъёрда белгиланган доналарнинг эгрилик чизиқларига мос оптимал зичлик берувчи минерал материалларнинг (чақиқ тош, қум, минерал куқун) нисбатлари аниқланади;

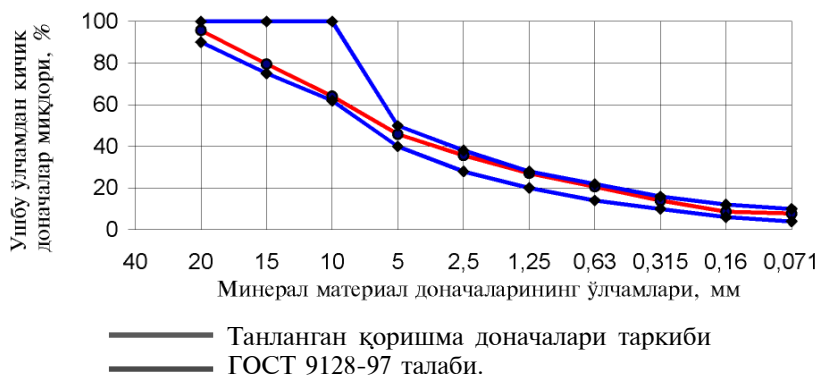
- учинчи босқичда: танланган минерал материаллар учун асфальтбетонга мос физик-механик хоссалар берувчи оптимал битум миқдори аниқланади.

Масалан: 2007 йили Шайхали АБЦ томонидан келтирилган минерал материаллар ва йўлбоп қовушқоқ битумдан йўл қопламаларининг устки қатламлари учун ГОСТ 9128 талаби бўйича иссиқ, майда доначали, зич, Б турдаги I марка асфальтобетон қоришма-ни таркиби қуйидагича танланди. Қоришма таркибини танлашда “YO’LSINOVCHI” маркази томонидан берилган материалларнинг лаборатория синов натижалари асос қилиб олинди.

7-сон иловадаги жадвалларда, минерал материаллар ва битумнинг аниқланган кўрсаткичлари, амалдаги меъёрлар талаби бўйича солиштирилгандаги хулосалар берилган.

8-сон иловада берилган минерал материалларнинг таркиблари ва меъёрий хужжатлар талабларига мос бўлган қоришмаларнинг минерал таркиблари асосида танланган қоришманинг таркиблари берилган.

6.1-расмда қоришмалар учун танланган минерал қисмининг амалдаги меъёрий талаблар билан таққосланма кўрсаткичи келтирилган. Графикдан кўриниб турибдики, танланган қоришманинг таркиби меъёрий талаб даражаси чегарасида.



**6.1-расм.** Иссиқ майда доначали, зич А тур I марка асфальтбетон қоришмаси тайёрлаш учун минерал материалларнинг танланган таркиби.

Асфальтбетон таркиби аниқлангандан кейин синов лабораториясида битум миқдори бир-биридан 0,5% га фарқ қиладиган учта қоришма тайёрланди. Меъёрларга амал қилган ҳолда зичланган на-



муналар сиқилишга синалди. Шулар ичидан энг юқори физик-механик хоссаларга эга бўлган таркиб танлаб олинди (6.2– жадвал).

6.2-жадвал

Т.р.	Кўрсаткичлар номи	ГОСТ 9128-97 талаби	Намуналар ва улардаги битум миқдори, %			
			№ 1	№ 2	№ 3	Қабул қилинган
1	Битум миқдори, %	4,5-6,0	5,0	5,5	6,0	<b>5,5</b>
2	Зичлиги, г/см <sup>3</sup>		2,26	2,29	2,28	<b>2,29</b>
3	Минерал қисми ғоваклиги, ҳажмга нисбатан, %	19 гача	18,7	18,0	17,8	<b>18,0</b>
4	Қолдиқ ғоваклик ҳажмга нисбатан, %	2,5-5,0	2,85	2,80	2,82	<b>2,80</b>
5	Сув шимувчанлиги, %	2,0-5,0	4,92	4,78	4,78	<b>4,78</b>
1	2	3	4	5	6	7
6	Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, МПа					
	20°С	Камида 2,5	2,58	2,78	2,76	<b>2,78</b>
	50°С	Камида 1,1	1,23	1,39	1,37	<b>1,39</b>
7	Сувга чидамлилиги коэффициенти	Камида 0,85	0,92	0,95	0,95	<b>0,95</b>
8	Узоқ сув шимдирилгандаги сувга чидамлилиги коэффициенти	Камида 0,75	0,71	0,77	0,75	<b>0,77</b>
9	Қоришма минерал қисмини битум билан ёпишганлиги	Ёпишади	Ёпишади			

Синов натижасига кўра, энг юқори физик-механик хоссаларни берувчи намуна учун битум миқдори 5,5 % қабул қилинди.

Юқоридагиларга кўра танланган қоришма асосида, мавжуд асфальт қориштирувчи қурилма учун 600 кг ва замонавий асфальт қориштирувчи қурилмалар учун 1000 кг қоришма тайёрлаш учун рецептлар, 6.3 ва 6.4 жадвалда берилган.

6.3-жадвал

Т.р	Материалларнинг номи	Бўлақлар ўлчами, мм	Танланган таркиб,%	Совуқ бункерлардан тушадиган материаллар учун рецепт, %
1	Чақиқ тош	0–25 мм	56,5	63,2
2	Майдаланган қум	0–15 мм	23,6	26,3
3	Табиий қум	0–5 мм	9,4	10,5
4	Минерал кукун	0–1,25 мм	4,7	-
5	Битум БНД 60/90		5,8	-
<b>Жами:</b>			<b>100</b>	<b>100</b>

**Асфальт қорыштиргич қурилмада бир марта 600 кг  
ва 1000 кг қорышма тайёрлаш учун рецент:**

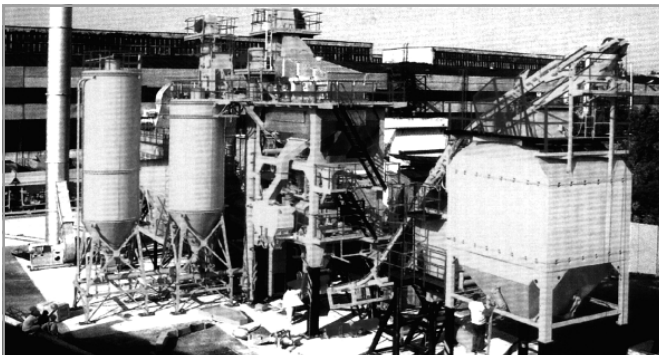
Бункерлар	Бўлақлар ўлчами, мм	Таркиби, %	Ўлчов тарози, кг		
			600	1000	
<b>қайноқ</b>	4	15-20 мм	19,3	115,8	96,5
	3	10-15 мм	12,8	76,8	64,0
	2	5-10 мм	18,8	112,8	94,0
	1	0-5 мм	38,1	228,6	190,5
Минерал кукун	0-0,63 мм	4,7	28,2	23,5	
Фильтр	чанг	0,5	3,0	2,5	
Жами:		94,2	565,2	471,0	
Битум		5,8	34,8	29,0	
<b>Жами:</b>		<b>100</b>	<b>600</b>	<b>1000</b>	

**Юқоридаги нисбатларга АБЦ лабораториясида қурилмадан таж-риба сифатида чиққан асфальтбетон қорышмасидан олинган наму-нанинг физик-механик хоссалари натижасига кўра, баъзи ўзгарти-ришлар киритилиши мумкин.**

Агар материаллардан бирортаси алмаштирилса, унинг таркиби қайта танланади.

#### 6.4. Ишлаб чиқариш қурилмалари

Қурилиш ишларини ташкил этиш ва олиб бориш, органик боғловчи ва минерал материалларни қабул қилиб олиш учун жой ажратилиши ва бу материалларни қайта ишловчи асфальтбетон заводлари бўлиши керак (6.2-расм). Маълумки, йўл қурилиш иш-ларини махсус бошқармалар олиб боради. Бу бошқармалар ўзига тегишли лабораторияларга, асбоб-ускуналарга ва материалларни текшириб кўрувчи синаш машиналарига эга бўлади.



**6.2-расм.**  
*Асфальтбетон  
заводи.*

Асфальтбетон заводларида (АБЗ), турли боғловчи материаллардан тайёрланадиган қоришмалар чиқарилади. Баъзи заводларда тош материалларни майдалайдиган, уларни турларга ажратадиган ва ювадиган машиналар ҳам ўрнатилади. Заводларда, органик боғловчилар учун ажратилган база ва омборлардан ташқари, минерал материалларни (чақиқ тош, шагал, қум, чиқинди, майда шагал ёки йирик қум ва минерал қукун) сақловчи, механизациялаштирилган омборлар ҳам мавжуд. Маълумки, чақиқ тош ва шагал энг кўп меҳнат талаб қилувчи материаллардандир, шу туфайли уларни ортиш ва тушириш ишларини механизациялаштириш даражаси юқори бўлиши керак. Тасма шаклидаги горизонтал галерея кўринишидаги конвейерлар, ўз навбатида, сочилувчан тош материалларни (чақиқ тош, шагал, қум) узатишни энгиллаштиради.

Материалларни омборларга туширишда штабелловчи машиналар қўлланилади. Бу машиналар чўмичли элеваторлар билан ихтисослаштирилган бўлиб, гондол типидagi вагон ва платформалардан материалларни тушириш учун хизмат қилади.

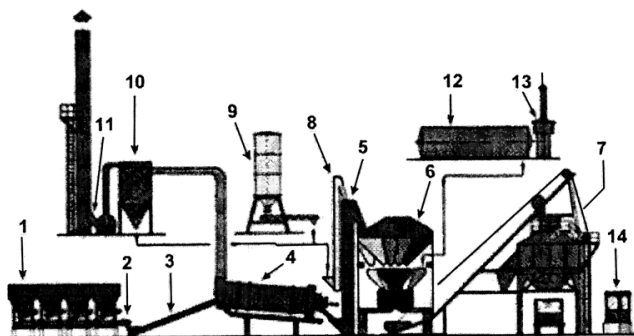
Веер туридаги омборларда, махсус Т-182 А маркали юк туширувчилардан фойдаланилади.

Қоришма тайёрлаш учун ишлатиладиган қиммат баҳо ҳисобланувчи минерал қукунларни сақлаш, уларнинг сочилиб ва намланиб қолишига йўл қўймаслик учун махсус омборлар қурилади. Минерал қукунларни ортиш ва тушириш ишларида санитария шартларини ҳисобга олувчи имкониятлар яратилган бўлиши керак.

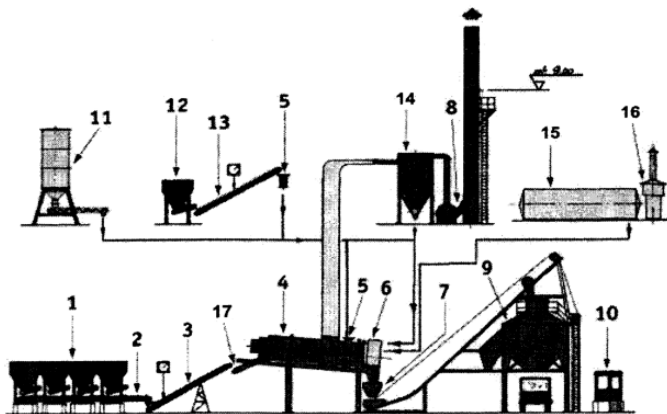
АБЗ даги минерал қукун сақланадиган омборларнинг ҳажми 1000 тонна қукун сиғадиган бўлиб, цемент заводларидаги сингари, силос сақлайдиган омбордан иборат. Баъзи бир ҳолларда эса, омборларни бункер турида қуриш мумкин. Минерал қукунларни узатишни механизациялаштиришда элеваторлардан, яъни занжирли конвейерлардан, шнекли ва тасмали пневматик транспортёрлардан фойдаланилади.

Қоришма тайёрловчи қорғичлар бир неча синфларга бўлинади: доимий, ярим доимий ва кўчма қорғичлар. Йўл қурилиш ишларининг ҳажми орта боргани сари қорғич машиналарнинг сони тобора кўпайиб бормоқда. Асфальт қорғичлар, юқорида қайд қилиниб ўтилган баъзи белгиларига қараб, икки гуруҳга бўлинади:

**биринчи гуруҳга** мажбурий куч билан, цикли ҳаракат ёрдамида қоришма тайёрловчи асфальтбетон қорғичлар киради (6.3-расм). Саноатимиз махсус кўчма қорғичлар ишлаб чиқарган бўлиб, маз-



**6.3-расм.** Цикли ҳаракат ёрдамида асфальтбетон қоршмасини тайёрлаш қурилмаси технологик схемаси: 1 – дозалаш бункерлари; 2 – йиғма конвейер; 3 – қуришиш барабани конвейери; 4 – қуришиш барабани; 5 – «иссиқ» элеватор; 6 – қорғич; 7 – йиғувчи бункер; 8 – минерал кукун элеватори; 9 – минерал кукун силоси; 10 – чанг тутғич ва чанг силоси; 11 – чанг тозалагич-вентилятор; 12 – битум цистернаси; 13 – мой қиздирғич; 14 – бошқарув хонаси.



**6.4-расм.** Узлуксиз ҳаракат ёрдамида асфальтбетон қоршмасини тайёрлаш қурилмаси технологик схемаси: 1 – дозалаш бункерлари; 2 – йиғма конвейер; 3 – намлиқни назорат қилиб узатиш конвейери; 4 – қуришиш қорғич барабани; 5 – эски асфальтбетонни дозалаш ва узатиш; 6 – аралаштириш минтақаси; 7 – кутиш бункери; 8 – чанг тозалагич-вентилятор; 9 – йиғувчи бункер; 10 – бошқарув хонаси; 11 – минерал кукун силоси; 12 – эски асфальтбетон бункери; 13 – намлиқни назорат қилиб узатиш конвейери; 14 – чанг тутғич ва чанг силоси; 15 – битумли цистерна; 16 – мой қиздирғич; 17 – қуришиш барабани конвейери.

кур қурилмалар қурилиш ишлари кам ерларда қўлланилади. Булардан ташқари, биринчи гуруҳга кўчма ва уланувчи қорғичлар ҳам киради. Бундай қорғичлар кўшимча ўзи юрар ва ортувчи машиналар комплексидан ташкил топиши мумкин;

**иккинчи гуруҳга** мажбурий куч таъсирида, узлуксиз ҳаракат қилувчи асфальт қорғичлар киради (6.4-расм). Бу қорғичларда асосий технологик жараёнлар автоматлаштирилган бўлиб, буларга материалларни саралаш, қоришмаларни тайёрлаш ва тайёр қоришмани жўнатиш каби жараёнлар киради.

Замонавий асфальтбетон қоришмаларни тайёрлаш учун ишла-тиладиган машиналарнинг иш унуми соатига 25–50 ёки 200 тоннагача бўлиши мумкин (6.5-жадвал).

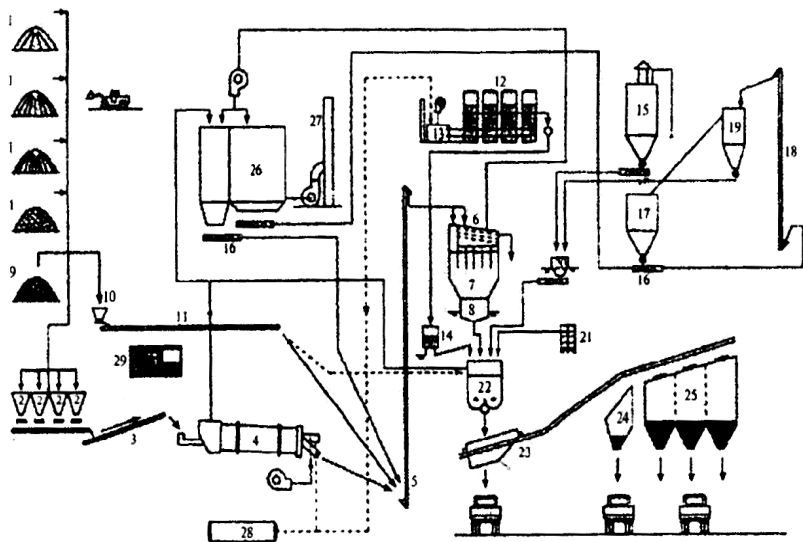
*6.5-жадвал*

### Асфальт қорғичларнинг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Асфальт қорғичларнинг маркалари				
	Д-508-2А	Д-617-2	Д-645-2	Д-645-3	ДС-84-2
Меҳнат унумдорлигини, т/с	25	50	100	100	200
Кувват, квт	102	451	610	698	1035
Ёқилги харажати кг/с	320	550	1200	1200	2400
Массаси, т	38	128	165	202	280
Эгаллаш территорияси м <sup>2</sup>	327	1200	2400	2400	4000

Чет элларда, чунончи АҚШ, Германия, Швеция, Япония, Италия ва Россияда иш унумдорлиги соатига 400–800 тоннагача бўлган, автоматлаштирилган асфальтбетон заводлари мавжуд (6.5-расм).

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда соатига 100 тонна асфальтбетон қоришма ишлаб чиқариш имкониятига эга бўлган Тельтомат қурилмаси кенг тарқалган бўлиб, улар сифатли маҳсулот олишга имкон бермоқда. Совуқ иқлим шароитларида асфальтбетон заводларининг ишлаши анча қийинлашади. Боғловчиларни ва минерал материалларни қиздириш учун жуда кўп энергия талаб қилинади. Ҳарорат паст бўлган даврда труба тармоқларини, агрегатларни ва қурилмаларни музлаб қолишидан сақлаб қолиш учун уларни иссиқ сақловчи материаллар билан қоплаш тавсия этилади. Шу билан бирга кечаю-кундуз иш режимига ўтиб, АБЗ ҳудудида совуқ қоришмаларни ғамлаб қўйиш керак.



**6.5-расм.** «Аттап» (Германия) фирмаси асфальтқорғич қурилмаси технологик схемаси: 1-тош материаллар омбори; 2-таъминлаш агрегати; 3-лен-тали транспортёр; 4-қуришти агрегати; 5-иссиқ элеватор; 6-грохот; 7-иссиқ тош материаллари омбори; 8-дозалаш бункери; 9-эски асфальтбетон омбори; 10-эски асфальтбетонни дозалагич; 11-эски асфальтбетонни узатиш транспортёри; 12-битумли цистерна; 13-битумни қиздириш қурилмаси; 14- битумни дозалагич; 15- минерал кукун бункери; 16-шнекли конвейер; 17-чанг бункери; 18-чанг элеватори; 19-оралиқ чанг бункери; 20-минерал кукунни дозалагич; 21-ЮФМ дозалагич; 22-қориштиргич; 23-скиповый подъёмник; 24-оралиқ бункер; 25-тайёр қоришма бункери; 26-тутунли газларни тозалаш тизими; 27-қувур; 28-ёқилги цистернаси; 29-бошқарув хонаси.

“Ўзавтойўл” ДАК корхоналари умумфойдаланишдаги йўлларни сақлаш, таъмирлаш ва қуриш учун ҳар йили ўртача 180 минг м<sup>3</sup> чақиқ тош, 47 минг м<sup>3</sup> кум ва 500 минг тн асфальтбетон қоришмалар ишлаб чиқаради<sup>1</sup>.

“Йўл қуриш ва улардан фойдаланиш корхоналари» таркибида 94 дона тош майдалаш ва 155 дона асфальтқорғич қурилмалар

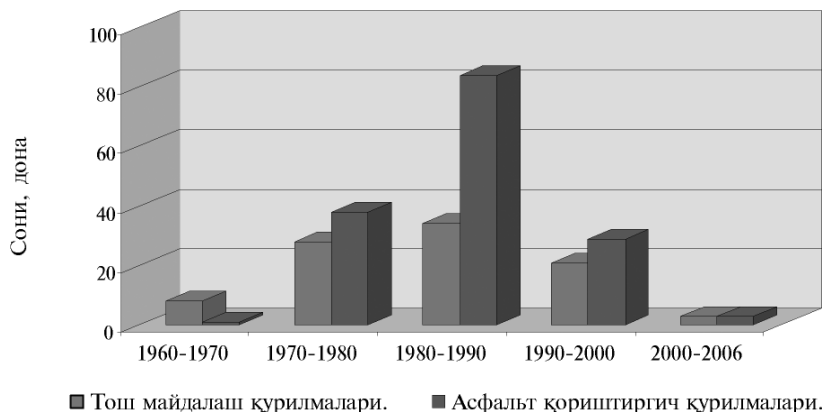
<sup>1</sup> Йўл қурилиш корхоналари учун “Тош майдалаш-саралаш қурилмалар ва асфальтбетон заводлар: кеча-бугун-эртага” мавзуси бўйича Ўзбекистон-Россия халқаро семинари маълумотлари. Тошкент ш.

мавжуд бўлиб, агрегатлар турлари бўйича бўлиниши 6.6-жадвалда келтирилган.

6.6-жадвал

№	Тош майдалаш агрегатлари маркалари	Сони, дона	Асфальтқорғич агрегатлари маркалари	Сони, дона
1	КСД – 1200	7	ТЕЛТОМАТ	43
2	КСД – 1750	5	ДС – 117	48
3	КМД - (1200-2200)	22	ДС – 158	17
4	КМД - 1750	10	Д – 508	34
5	СМД – 739/740	25	Д – 597	5
6	СМД - 26/27	7	АММАН-ГЛОБАЛ	2
7	СМД – 111	5	АММАН-Easy-Batch	2
8	СМ – 561	7	ВИБАУ	1
9	ГИЛ – 52	3	МК – 1	1
10	Norberg RF – 80 - 100	1	АС – 117	1
11	L – 170, Azteca14	2	ТАП – 500ЛМ(Япония)	1
	<b>ЖАМИ:</b>	<b>94</b>	<b>ЖАМИ:</b>	<b>155</b>

Қурилмаларнинг ишга туширилган йиллари бўйича динамикаси куйидаги гистограммада кўрсатилган (6.6-расм).



6.6-расм. Қурилмаларнинг фойдаланишга топширилиш муддатлари.

Тош майдаловчи қурилмаларнинг ўртача 25 фоизи ва асфальт-қорғич қурилмаларнинг 20 фоизи 1990 йилдан кейин қурилган.

Чақиқ тош ва қум материалларнинг тахминан 80% и дарёлардан қазиб олинаётган шағал-қум аралашмаларидан иборат бўлиб,

20% и табиий тош материалларини майдалаш орқали олинмоқда. Фарғона водийси, Тошкент, Сирдарё, Самарқанд, Қашқадарё, Сурхондарё вилоятларида чақиқ тош ва қум материаллари дарё шағал-қум қоришмасидан иборат бўлиб, Жиззах вилоятида (Сайхун кони), Бухоро ва Навоий вилоятларида (Зиёвуддин кони), Хоразм вилоятида (Жумиртоғ кони) ва Қорақолпоғистон Республикасида (Қоратоғ кони) табиий тоғ тошларини майдалаш йўли билан олинади.

Бугунги кунда, чақиқ тош ва қум ишлаб чиқаришда қуйидаги муаммолар мавжуд:

- шағал-қум ва тоғ жинсларини қазиб олишда, юқори ва остки қатламларидаги тупроқ ва мустақкамлиги паст жинслар қўшилиб олинаётган хом ашё сифатини пасайтиради. Натижада, чақиқ тош ва қум таркибидаги тупроқ ва мустақкамлиги паст жинслар миқдори меъёр талабига жавоб бермайди. Бунинг учун жойлардаги қурилмаларга қўшимча материалларни ювиш жиҳозларини ўрнатиш зарур;

- қўп жойларда майдаланган чақиқ тош бўлаклари, яъни таркибидаги япалоқ ва игнасимон дончалар миқдори меъёр талабига жавоб бермайди. Бунинг асосий сабаби қурилмаларнинг манан эскириши, эҳтиёт қисмларининг сифатсизлиги бўлиб, натижада технологик жараённинг бузилишига олиб келади;

- айрим ҳолатларда, ишлаб-чиқарилган чақиқ тош ва қум материалларининг таркиби меъёрий талабларига жавоб бермайди, сабаби, саралаш элақларининг сифатсиз ясалгани учун тезда ишдан чиқиб, ўлчамлари ўзгариб кетади;

- бошқариш ишлари тўлиқ автоматлаштирилмаган.

Асфальтбетон қоришмаларни ишлаб чиқаришда бартараф этилиши мумкин бўлган долзарб муаммолар:

- айрим АБЗ ларда минерал материалларнинг ўлчов тарозилари, сифимлари, саралаш элақлари ва ҳарорат ўлчов асбоблари яхши ишламайди ва, ҳатто, айримлари мавжуд ҳам эмас;

- аралаштириш ва узатиш жиҳозларининг иҳоталари эскирганлиги сабабли атроф муҳит ифлосланмоқда;

- айрим жойларда битум омборларининг атрофи ўралмаган, усти ёпилмаган ва жиҳозланмаган;

- чақиқ тош ва қум материаллари учун алоҳида бункерлар ўрнатилмаган;

- бошқариш ишлари тўлиқ автоматлаштирилмаган.



Юқоридагилардан келиб чиқиб, мавжуд қурилмаларни техник ва технологик модернизация қилиш мақсадга мувофиқ.

### 6.5. Тайёрлаш технологияси

Асфальтбетон қоришма тайёрлашнинг технологик жараёни қуйидагилардан иборат (6.7-расм):

а) органик боғловчи материални (битумни) тайёрлаш икки босқичда олиб борилади; биринчи босқичда: битум ўртача ҳароратда иситилиб, юмшатиб борилади, иккинчи босқичда: битум энг юқори даражада иситилиб, суюқ ҳолатга келтирилади;

б) қоришманинг минерал қисмини тайёрлаш, унинг таркибига кирувчи материалларни танлаш ва уларни ювиш, саралаш ҳамда қуритиш барабанига узатиб бериш;

в) белгиланган ҳароратда минерал материалларни қуритиш ва иситиш, саралаш ҳамда қорғичнинг бункерига узатиб бериш;

д) минерал қоришмани қорғичга солиш ва аралаштириш;

г) қуритилган минерал материалларни ва органик боғловчиларни тақсимлаш;

е) тайёрланган иссиқ қоришмани йигувчи бункерга, сўнгра самосвал машиналарга ортиб, ётқизиладиган йўлга ёки совуқ ҳолатда ишлатилиши керак бўлса, омборларга юборилади.

Минерал материаллардан таркиб топган қоришмаларни аралаштиришда боғловчилар ўзида намликни сақламаслигини ва белгиланган даражада эритилиши керак. Минерал материалларни қуритиш ва қиздириш, боғловчининг минерал материаллар юзаси билан яхши ёпишишига имконият яратади.

Битумга ЮФМ қўшиш зарур бўлса, уни уч маротабалик циклда тайёрланади: иситиш ва сувсизлантирилган битум бўш қозонга қуйилади, ЮФМ ёки суюқлаштирувчи билан аралаштирилади, сўнгра иш ёки сарфланувчи қозонларга юборилиб иш ҳароратига-ча иситилади.

ЮФМ битумга қўшиш ва тайёрлаш ишларини бажарувчи ускуналар умумий автоматик ёки масофадан бошқарилувчи бўлиши мумкин.

Битумларни белгиланган ҳароратда узоқ вақт сақлаб турмаслик керак. Масалан, суюқ битумларни 5 соатдан кўп сақлаш ман этилади, агар эритилган битум кўпроқ туриб қолса, уни 25–30 °С дан паст ҳароратда тутмаслик керак.



Суюқ битумлар бўлмайд қолган вақтда ёпишқоқ битумни юмшатишга ёрдам берувчи тез суюлтирувчи лигроин ва керосин ёки секинроқ суюлтирувчи нефть, мазут ва тошқўмирдан олинган мойларни қўшиб, боғловчи материал ҳосил қилиш мумкин. Бу материалларни қандай миқдорда олиш лаборатория кузатишлари орқали аниқланади.

Ёпишқоқ боғловчи қўшимча материалларни технология қоидаларига биноан аралаштирилади. Масалан, суюлтирувчи материални оз-оз миқдорда ва 90–100°С да эритилган битумга қўшиб, кўрсатилган усуллар билан аралаштирилади. Тайёр бўлган қоришманинг сифати, қориштиргичнинг турига ҳам боғлиқдир.

Асфальтбетон қоришмаларнинг сифати, уни ташкил этувчи тўлдирувчилар миқдорининг тўғри тақсимланишига, ҳамда қоришмаларни аралаштириш вақти ва усулига боғлиқ.

Чақиқ тошлар ва кумлар қуритувчи барабанга олдиндан меъёрланиб юборилади.

Минерал материалларни олдиндан меъёрлаш учун оператор пультада, масофадан бошқарадиган таъминловчи агрегатлардан фойдаланади.

Таъминловчи агрегатларнинг ишлаш аниқлиги - 5%. Ўта намланган материаллар билан ишланганда, намлик ҳисобига ўзгартириш киритилади.

Қуритиш барабанида қуритилган ва иситилган чақиқ тош ва кум иссиқ элеватор орқали элакка, иссиқ бункернинг зарраларга ажратилган қисмларига юборилади. Сўнгра улар ўлчов тарозиларида меъёрланади.

Минерал кукунлар (фаоллаштирилган ёки фаоллаштирилмаган) совуқ ҳолатда бошқа элеватор ёки пневмотранспорт орқали бункернинг ажратилган қисмига юборилиб, умумий тарозида ёки ажратилган меъёрловчи орқали аралаштиргичга юборилади.

Минерал материалларни иситиш ва қуритиш жараёнида намликни батамом йўқотиш керак. ЮФМ қўлланилгандаги минералларнинг намлиги, иссиқ қоришмалар тайёрлаётганда, 1% гача рухсат этилади.

Минерал кукунни совуқ ҳолатда тўғри аралаштиргичга юборилганда, қолган материалларнинг ҳароратини шундай кўтариш керакки, унда тайёр қоришманинг ҳарорати 6.7-жадвалда кўрсатилгандай бўлади.

**Қўлланиладиган битумнинг турига қараб қорғичдан чиқаятган қоришма, қуритиш барабанидан чиқаятган чақиқ тош, қум ёки майдаланган қумнинг ҳарорати**

Қоришма тури	Битумнинг маркаси	Ҳарорати, °С		
		қориштир-гичдан тушаётган	чақиқ тош, қумнинг қуритиш барабанидан чиққанда	қориштир-гичдан чиқаятгандаги
Иссиқ	БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130 БН 60/90,	130–150	165–185	140–160
Совуқ	СГ 70/130, МГ 70/130 МГО 70/130	80–90	115–125	80–100

Асфальтбетон қоришмаси компонентларини меъёрлашда хато-лар қуйидаги кўрсаткичлардан ошмаслиги керак:

- чақиқ тош, қум ва минерал қуқун I–II маркали асфальтбетонлар тайёрлашда қўлланилганда - 3%;
- III ва IV маркаларида - 5%,
- ҳар бир компонент массасига биноан битумлар учун - 1,5%.

Минерал материаллар билан битумни аралаштиришга катта эътибор бериш лозим. Қунт билан аралаштирилган қоришмаларда компонентлар бир текисда тарқалиб, зарралар юзаси тўла битум билан қопланади. Аралаштириш вақти 6.8-жадвалда берилган.

**Асфальтбетон қоришмаларнинг аралаштириш вақти**

Қоришма тури	Қоришмаларни тирсақли мажбурий ишлайдиган қорғичларда аралаштириш вақти, сек	
	қуруқ аралаштириш	ҳўл аралаштириш
Қумли	15	45–60
Майда заррачали	15	30–45
Йирик заррачали	-	20–30

**6.6. Хавфсизликни таъминлаш**

Асфальтбетон қоришма таркибидаги органик боғловчи материаллар ўзига хос баъзи бир хусусиятларга эга бўлганлиги учун, хавфсизликни таъминлашга жиддий риоя қилиш керак. Органик боғловчи материаллар маълум шароитларда заҳарлаш, портлаш ва ёниш хавфига ҳам эгадир. Шунинг учун иш давомида ҳар қандай

хавф-хатарларга йўл қўймасликнинг олдини олиш мақсадида, қуйидаги тадбирларга амал қилиш шарт:

- АБЗ ларда, ҳамда қоришмаларни ётқизиш ишларида ишловчи барча ишчилар хавфсизликни таъминлаш қоидаларини яхши ўзлаштирган бўлишлари ва қурилиш участкаларида ҳам бу қоидаларга қаттиқ риоя қилинган ҳолда иш олиб боришлари зарур;

- машина, механизмлар ва асбоб-ускуналарнинг таъмирлаш ишларини технологик карталарга мос равишда олиб бориш ва асбоб-ускуна ҳамда машиналар устидан техник назорат ўтказиб бориш керак;

- ишчилар махсус кийимлар билан ва бу кийимларни сақлаш учун алоҳида иситилиб ва шамоллатиб туриш мумкин бўлган хоналар, қўл ювиш қурилмалари, душ ва бошқа умумий фойдаланиш жойлари билан таъминланишлари шарт.

Иш жойларида хавфсизликни таъминлаш бўйича эълонлар, ҳамда бошқарма томонидан чиқарилган кўрсатма ва турли огоҳлантирувчи шакллар ифодаланган махсус плакатлар бўлиши керак. Шунингдек, корхона ҳудуди доимо тоза бўлиши, вақтинча ёки узоқ вақтгача яроқсиз бўлиб қолган материалларнинг (чақиқ тош, кум ва бошқа материаллар, чиқиндилар) технологик ва ёғловчи материалларнинг, монтаж қилинаётган ёки йиғилаётган асбоб-ускуналарининг эҳтиёт қисмлари ва бошқа ҳар хил нарсаларнинг тўпланиб қолишига йўл қўймаслик керак. Булар лойиҳаларни тузишда, бундай йиғиндилар учун махсус омбор қурилишини ҳисобга олинишини кўзда тутади.

Ишлаб чиқариш майдонлари сув (ер усти сувлари, саноат сувлари), канализация ҳамда ичимлик сувлари билан таъминланиши зарур. Шунингдек, мазкур майдонларда ёнғинга қарши керакли воситалари бўлиши керак.

Айниқса, электр симларини қандай ўтганлигига, токни улаш ва ўчириш ҳолатларига катта аҳамият бериш керак. Ток билан боғлиқ барча нуқталар ишончли қилиб, беркитилиши керак. Рубильниклар эса ниқоб билан қопланади ва бегона кишиларнинг кириши ман этилади. Барча электродвигателларнинг хавфсизлигини таъминлаш учун улар ерга уланади.

Йўллар, йўл ёқаларидаги ариқлар, зовурлар, темир йўллар ўтадиган жойларда албатта махсус белгилар, керакли жойларда эса сигнализация ва қизил чироқлар ўрнатилган бўлиши керак. Суюқ ёқилғилар ва ёғловчи материалларни ёнғиннинг олдини олиш шартларига риоя қилган ҳолда, махсус ўтга чидамли идишларда, енгил ёнувчи материаллардан узоқда сақлаш лозим. Очиқ идишларда сақлаш эса, умуман ман этилади

Корхона худудларида транспорт воситалари соатига 10 км тезликда ҳаракат қилиши керак. Юриб келаётган машина ёки вагончаларга одамларнинг чиқиши ва тушиши қатъий ман этилади. Машина, вагончалардан материалларни тушириш ёки ортиш пайтида шу ишларни бажарувчи ишчилар хавфсизликни таъминлаш қоидаларига қатъий риоя қилишлари лозим, акс ҳолда бахтсизликлар содир бўлиши мумкин.

Асфальтбетон ва қатронбетон тайёрловчи машина-механизмларни ишга туширмасдан аввал уларни смена мастерлари кўздан кечириб чиқишлари ва ишлашга яроқлилигини аниқлагач, навбатчининг китобига машина механизмларнинг қандай ҳолатдалигини белгилаб қўйишлари керак.

Машина-механизмлар малакали мутахассислар томонидан бошқарилиши керак.

Ёқилғилар билан ишловчилар, иссиқни қайтарувчи махсус экранлар билан тўсилган жойда туришлари керак, экранлар (олов учқунларидан сақланиш мақсадида ўрнатилади) ва махсус кийимларда бўлишлари, кўзойнак тақиб олишлари лозим. Куймасликнинг олдини олиш мақсадида, битумларни тортувчи чўмичларга туширишни бир меъёردа, секин-аста оқизиш ҳамда чўмични қопқоқ билан тўсиб туриш керак. Қорғичларда пуркагичли ўт ўчиргичлар осиб қўйилган бўлиб, металл яшиқларда эса, қуруқ қумлар бўлиши шарт.

Келтириб ўтилган кўрсатма ва шартлар, хавфсизликни таъминлаш техникаси асосида олинган бўлиб, буларга ишлаб чиқариш жараёнида риоя қилиш шартдир.

### **Назорат саволлари:**

1. Асфальтбетон таркибини лойиҳалашда минерал материалларнинг грануломерик таркиби қандай ўрин тутаети?
2. Қоришмалар таркибини танлашнинг қандай усуллари бор? Уларни тушунтиринг.
3. Қоришмалар таркибини танлаш қандай босқичларда амалга оширилати?
4. Асфальт қорғич агрегатлар тўғрисида тушунча беринг.
5. Ҳозирги кунда асфальтбетон қоришмалари ишлаб чиқаришда ҳал этилиши лозим бўлган муаммолар нималардан иборат?
6. Иссиқ ва совуқ қоришмаларни тайёрлаш технологияларини тушунтиринг.
7. Қоришмаларни тайёрлашда хавфсизликни таъминлаш мақсадида қандай чора тадбирлар қўлланилати?

## 7-боб. ҚОПЛАМАЛАРНИ ҚУРИШ

### 7.1. Умумий тушунчалар

Иссиқ асфальтбетон қоришмалардан қопламалар қуриш, ҚМҚ 3.06.03-96 меъёр талаблари бўйича асосан баҳор ва ёз фаслларида амалга оширилади. Бунда ҳавонинг ҳарорати, баҳорда  $+5^{\circ}\text{C}$  дан кузда эса,  $+10^{\circ}\text{C}$  дан паст бўлмаслиги керак.

Асфальтбетон қоришмаларидан қопламаларни қуриш технологияси қуйидагилардан иборат:

а) қуриладиган йўлларнинг лойиҳаларда кўрсатилган нишаби, кенлиги ва йўл қирраларининг тўғрилигини белгилаб олиш;

б) асосни механик чўткаларда ёки компрессор билан сиқилган ҳаво орқали тозалаш, зарур ҳолларда иссиқ материаллар: қум, майда шлак ва  $300^{\circ}\text{C}$  гача қизитилган қукунлар билан қуритиш ва иситиш;

в) автогудронатор ёрдамида органик боғловчиларни қоришма ёйиладиган жойга сепиб чиқиш;

г) асфальт ётқизгичлар билан қоришмаларни асосга ётқизиш;

д) ётқизилган қоришмаларни зичлаш.

Асфальтбетон қопламаларини (иссиқ қоришмалардан) паст ҳароратда қуриш қуйидаги талабларни бажарганда рухсат этилади:

а) қопламаларни олдиндан тайёрланиб, яхши зичланган асос устига қуриш;

б) икки қатламли қоплама қурилганда, юқори қатламни фақат янги ётқизилган пастки қатламнинг устига, у совимасдан ётқизиш;

в) юқори қатлам учун Б турдаги асфальтбетон қоришмасидан фойдаланиш;

г) ётқизилаётган қатламнинг қалинлиги 4,0 см дан кам бўлмаслиги керак;

д) сирти фаол модда ёки фаоллаштирилган минерал қукунлар қўшилган асфальтбетон қоришмаларни ишлатиш;

е) икки қатламли асфальтбетон қопламанинг, одатда, фақат қуйи қатламини (агар қишда ва баҳорда у орқали транспорт воситалари ҳаракатланса, зич асфальтбетондан) қуриш.

Қопламаларни қуришда, ҳар бир ётқизилаётган қатламда, ҳар 100 м да қуйидагилар текширилиши керак:

- йўл ўқи бўйлаб баландлик белгилари;
- қопламанинг эни;

- йўл ўқи бўйлаб зичланмаган материал қатламининг қалинлиги;
- кўндаланг қиялик;
- равонлик (3 метрли рейка тагидаги тирқиш);
- ҳар бир автомобильда келтирилган иссиқ асфальтбетоннинг ҳарорати;
- ётқизиладиган тасмалардаги бўйлама ва кўндаланг туташ жойларининг сифати.

Қопламаларнинг текислиги, равонлиги, турғунлиги ва мустаҳкамлигини таъминлашга қуйидагича эришилади:

- тупроқ пойи ва асосни стандарт талаби даражасида зичлаш;
- қопламанинг лойиҳадаги равонлиги ва қалинлигини автоматик равишда бошқарадиган асфальт ётқизгичлардан фойдаланиш;
- қопламани меъёр даражасида зичлаш;
- кўндаланг уланишлар сонини камайтириш;
- ишлаб чиқаришни назорат қилиш.

## 7.2. Тайёргарлик ишлари

Асфальтбетон қопламани, лойиҳада берилган қалинликда, маълум бўйлама ва кўндаланг нишабликда қуриш талаб қилинади ҳамда тайёргарлик ишлари қуйидагиларни ўз ичига олади:

- иш бошланишдан бир кун олдин қуриладиган участкани беркитиш;
- участкани айланиб ўтишни ташкил этиш;
- йўл ўқи ва қатнов қисми четини белгилаш;
- асос равонлигини текшириш ва зичлигини, офир катокни участка бўйлаб юргизиш йўли билан текшириш;
- қатнов қисмининг ўқидан 20–30 см баландликда параллел қилиб копир струнани, қоплама чети дан 0,25м масофада ҳар 10–15 м да қоқиладиган қозиққа тортиб чиқиш;
- асосни сув сепадиган машина билан ( $5\text{л/м}^2$  сув) тозалаш;
- асосни кўёш радиацияси ёки қуритадиган агрегат КР-53А, ДЭ-2 ёрдамида қуритиш;
- асфальтбетон қоришмани йўлга ёйишдан 1–6 соат олдин, асосга автогудронатор билан  $0,5\text{–}0,8\text{ л/м}^2$  суюқ битум сепиш;
- кўндаланг чокларга суюқ битум суриш;
- асфальт ётқизгичнинг ишлаш қобилиятини текшириш;
- текислайдиган плитани ёйиш кенлиги бўйича ўрнатиш;
- шиббаловчи брусни текислайдиган плитадан пастроққа амплитуда ўзгаришини ҳисобга олиб ўрнатиш;



- шнек ва шиббаловчи плитани баландлик бўйича ҳолатини текшириш;
- текислайдиган плитани 10–15 минут давомида қиздириш.

### 7.3. Қоришмаларни ташиш

Асфальтбетон қопламаларнинг талаб этиладиган сифатини таъминлаш учун ишлаб чиқариш технологиясини, транспорт ишлари ва бошқа ишлардаги технологик амалларни таъминлаш лозим.

ГОСТ 9128 да қоришмани автосамосвалга юклаётгандаги ҳарорати белгилаб кўйилган (7.1-жадвал). Ҳар бир машинага, қоришма маркаси, тури, қориштиргичдан чиққан вақтдаги ҳарорати кўрсатилган паспорт – юк варақаси (путевой) берилади.

7.1-жадвал

Қоришма турлари	Битум маркаси	Қоришманинг ҳарорати, °С	
		Қорғичдан чиққанда	Қопламага ётқизилганда кам бўлмаслиги керак
Иссиқ	БНД 40/60 БНД 60/90 БНД 90/130 БН 60/90 БН 90/130	140–160	120
Совуқ	СГ 70/130 МГ 70/130 МГО 70/130	80–100 90–100	5



7.1-расм. АБЗ да автосамосвалга қоришмани юклаш жараёни.

Қоришма автосамосвалга бир мартада ортилганда йирик тўлдирувчилар конусинг ён юзаси бўйлаб, кузов периметрига думалаб тушади.

Натижада, асфальт ётқизгич битта автомобилдан олиб келинган қоришмани ётқизиб бўлгач, қатламларга бўлинган қоришмадан қоплама ҳосил

бўлади. Қоришма қатламларга ажралмаслиги учун юклаш жараёни бир мартада эмас, камида уч мартага бўлиниши керак. Биринчи қисми (40%) кузовнинг олди қисмига ва иккинчиси (40%) — орқа қисмига, учинчиси — уларнинг орасига ағдарилади (7.1-7.2 расмлар).



**7.2-расм.** Қоришма юкланган автосамосвал.

Қопламани куриш ва таъмирлаш ишлари ҳажми катта бўлганда, асфальт ётқизиш машинасининг узлуксиз ишлашини таъминлайдиган автосамосваллар сони қуйидагича топилади:

$$N = \Pi_y / (m \cdot n_a)$$

$\Pi_y$  — асфальт ётқизиш машинасининг иш унуми, т/смена;

$$\Pi_y = T_y \cdot K_e \cdot b \cdot h \cdot r \cdot V$$

бу ерда  $T_y$  — иш сменасининг давомийлиги, соат;  $K_e$  — асфальт ётқизиш машинасидан фойдаланиш коэффициентини (0,7...0,9);  $b$  — ётқизиладиган полосанинг эни, м;  $h$  — ётқизиладиган қатламнинг қалинлиги, м;  $r$  — қоришма зичлиги, т/м<sup>3</sup>;  $V$  — асфальт ётқизиш машинасининг ишчи тезлиги, м/соат;  $m$  — автосамосвалнинг юк кўтарувчанлиги, т;  $n_a$  — битта автомобиль бажарадиган қатновлар сони:

$$n_a = (T_y \cdot K_e) / ((2L / V_{cp}) + T_1 + T_2)$$

бу ерда  $L$  — қоришмани ташиш масофаси, м;  $V_{cp}$  — автомобилнинг икки томонга юришидаги ўртача тезлиги, м/соат;  $T_1$  — қоришмани асфальт ётқизиш машинасига ағдариш ва маневрлар вақти, соат;  $T_2$  — автомобил заводда қоришма ортиш вақти, кутиш вақти билан бирга, соат.

Қоришмани ташишда у совийди. Совиш тезлиги қуйидагиларга боғлиқ: қоришма тайёр бўлган онда унинг ҳарорати, атроф муҳит ҳарорати, шамол тезлиги, иссиқлик изоляциясининг самараси. Иссиқ қоришмани узоқ масофага устини ёпмасдан ташиганда уст қисмидаги бир қатлами совиб, қогади, қобик ҳосил қилади. Бу қатлам асфальт ётқизиш машинасининг плитаси тагида тўпланиб қолиб, қоплама сифатини бузади.

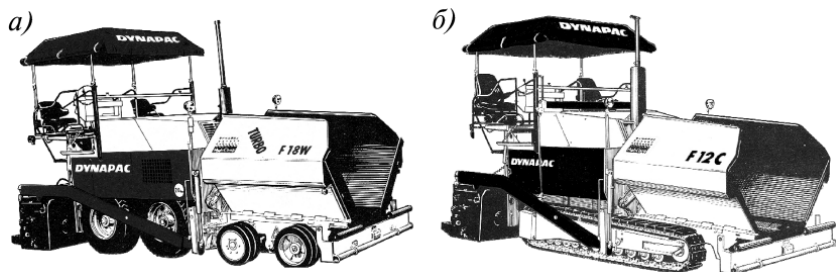
Ҳўл тортмайдиган матодан қилинган ёпқич қоришмани шундай беркитиши керакки, унинг четлари кузовнинг орқа борти ва ён бортларини беркитиб турсин. Шунда қоришма шамолдан ва сувдан муҳофазада бўлади. Ёпқичнинг маҳкамлаш мосламалари етарли бўлиши ва ёпқич шамолда кўтарилиб кетмайдиган даражада маҳкамланадиган бўлиши керак. Қоришма устини чала ёпадиган ёпқич хавфли, чунки автомобиль юраётганда шамол ёпқич тагидан ўтиб, қоришмани баттар совитиб юборади. Бундан ташқари, ёғингарчилик пайтида сув кузов ичига кириб кетади, ёпқич яхши ёпилганида эса, ён томонлардан оқиб тушган бўлар эди. Қоришмани ағдаришдан олдин, кузовни сал кўтариб, ёпқич четларида тўпланиб қолган сувларни тўкиб ташлаш керак.

Паст ҳароратда иссиқ асфальтбетон қоришмаларини ташиш пайтида совишдан сақлаш учун, устини пахтали шолчалар, брезент ва ҳоказо нарсалар билан ёпиш лозим. Қоришманинг иссиқлигини сақлаш учун, уни оғир юк ташувчи автомобилларда бажариш яхшироқ бўлади. Ҳаво ҳарорати паст бўлганда, иссиқ асфальтбетон қоришмани ётқизаётгандаги ҳарорати 150–160 °С бўлиши керак.

#### **7.4. Асфальт ётқизгичларнинг турлари**

Ҳозирги пайтда Республика умумфойдаланишдаги автомобиль йўлларида кўплаб қуриш ва таъмирлаш ишлари олиб борилмоқда. Халқаро магистрал йўллари даражасига чиқиш учун Республикадаги йўлларнинг равонлигини, ўтказиш қобилиятини яхшилаш ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича ишлар давом эттирилмоқда. Асфальтбетон қопламаларни қуриш ва таъмирлаш учун замонавий технологиялар асосида ишлайдиган асфальт ётқизгичлардан фойдаланилмоқда.

*Асфальт ётқизгичлар* - трактор блокли, пневматик шинали ёки гусеничали бўлиши мумкин (7.3-расм). Асфальт ётқизгичларнинг техник тавсифи (7.2-жадвалда) келтирилган.



7.3-расм. Асфальт ётқизгичлар: а)-пневматик шинали; б)-гусеницали.

### 7.2-жадвал

Россияда ишлаб чиқарилган асфальт ётқизгичларнинг техник тавсифи							
Кўрсаткичлар	ДС-189	ДС-195	ДС-179	ДС-181	ДС-191	СД-404Б	АК-7,5
Тури	Гусеницали			Ўйдиракли			
Ётқизадиган тасма эни, м	3,0-5,0	3,0-4,5	3,0-7,0	3,0-7,5	3,0-4,5	3,0-7,0	3,0-7,5
Ётқизадиган қатлам қалинлиги, см	20	3,0-22,0	30,0	30,0	3,0-30,0	30,0	30,0
Бункер сизими, т	10	10	12	10	12	12	
Меҳнат унумдорлиги, т/с	210	210	250	250	250	450	450
Оғирлиги, т	15,0	13,5	17,6	20,0	19,6	17,3	
Ишчи тезлиги, м/мин	1,80-8,60	1,75-8,57	1,0-14,0	15,0	2-10	1,6-5,6	
Транспорт тезлиги, км/с	4,6	1,0-4,64	4,6	15,5	15,0	17,0	17,0
Швециянинг "Дупарас" фирмасида ишлаб чиқарилган асфальт ётқизгичларнинг техник тавсифи							
Кўрсаткичлар	F12C	F14C	F15C	F8W-F8-4W	F12W-F12-4W	F16W-F16-6W	F18W-F18-6W
Тури	Гусеницали			Ўйдиракли			
Ётқизадиган тасма эни, м	2,5-7,5	2,5-8,0	2,5-9,0	2,0-5,0	2,5-6,5	2,5-7,5	2,5-7,50
Оғирлиги, т	16,6	17,3	22,0	9,7	14,7	15,6	15,7
Бункер сизими, т	12,5	12,5	12,5	8,0	12,5	12,5	12,5
Меҳнат унумдорлиги, т/с	500	600	700	350,0	500,0	600,0	700,0
Двигател қуввати, кВт	79,0	112,0	112,0	54,0	79,0	79,0	112,0

Асфальт ётқизгичларнинг меҳнат унумдорлиги 11.3.3 мавзуда келтирилган формула бўйича ҳисобланади.

## 7.5. Ётқизгичга қоришмаларни тўқиш

Асфальт ётқизувчи машина бункерига қоришмани тўғри юклаш муҳим аҳамиятга эга. Агар қоришма тўкаётган автомобиль асфальт ётқизгични орқасига озгина бўлса ҳам қийшайтириб юборса, қопламада қалин жой ҳосил бўлади, буни шаблон билан аниқлаш мумкин. Шундай бўлмаслиги учун, автомобиль қурилмадан 0,5 м нарида тўхташи керак, чунки, асфальт ётқизгичнинг ўзи сурилиб автомобилга яқинлашади, йўналтирувчи роликлари автомобилнинг орқа филдирагига теккач, тўхтади. Автомобиль билан асфальт ётқизгич бўйлама ўқлари мос келиши ҳам жуда муҳим. Бу талабга риоя қилинмаса, автомобилнинг орқа филдиракларидан битта жуфти асфальт ётқизгичга тегиб туради, у ёнламасига сурилиб, тўғри чизиқли ҳарорат йўналишидан чиқиб кетади. Асфальт ётқизгични бошқарадиган ҳайдовчи йўналишни рул ёрдамида тўғриламоқчи бўлади, натижада қоплама четлари эгри-бугри чиқади.

Автомобиль қоришмани ағдариш жараёнида, асфальт ётқизгич уни олдинга сал итаради, кузов қоришмадан тўла озод бўлганда тўхтади. Бу пайтда автомобилнинг кузовини шундай кўтариш керакки, қоришма асфальт ётқизгич бункерига бир текис тўкиلسин. Унинг бункерини керагидан ортиқча юклаш ҳам, бўш қолдириш ҳам мумкин эмас. Бункердаги қоришма массаси ўзгарганда, асфальт ётқизгич ҳайдовчиси двигател ишини шундай бошқариши керакки, ётқизиш бир текисда кечсин.

Қоришмани ағдараётганда, у ерга (асфальт қопламага) тўкилмаслиги керак: тўкилса, курак билан эҳтиётлаб, айниқса гусеница ва асфальт ётқизгич филдираги ўтадиган жойлардан олиш керак.

Қоришмани етказиб беришда озгина узилиш бўлиб қолса, асфальт ётқизгич бункерида озгина қоришмани ушлаб туриш керак, чунки бункер совиб қолиб, кейин қоришма ёпишмаслиги мумкин. Бу ҳолда бункерни вақтинча ёпиб қўйилади. Қоришмани етказиб бериш узоққа чўзилса ёки сменанинг охирида, асфальт ётқизгичдаги ҳамма қоришма бўшатилиши шарт. Бундай узилишнинг вақти ёзда 30 минутдан, ҳаво ҳарорати пасайганда 15 минутдан ортиқ бўлса, қоришма ушлаб турилмайди. Бунда асфальт ётқизгич олдинга сурилиб, тўкилган қоришма совиб улгурмасидан зичлашга имкон беради.

Қоришмани юклашдан олдин бункер четлари (деворлари) яхшилаб тозаланиши ва мойланиши керак. Қоришма бункер четла-

рига ёпишиб қолса, кўчириб ташлаш ва аралаштириб юбориш керак. Бункер қоришмадан тўла халос бўлиши учун унинг ён деворларини ҳам кўтариш кўзда тутилади.

## 7.6. Ётқизгичнинг ҳаракат жараёни

Текислайдиган плита олдидаги қоришма миқдори, иш кенглиги бўйича доимо бирдек бўлиши керак. У текислайдиган плитанинг тик ҳолатига таъсир этади. Агар қоришма плитанинг олдида кўп бўлса, асфальт ётқизгичнинг олдинга ҳаракатига қаршилиқ кўп бўлади ва бу қаршилиқни енгиш учун текислайдиган плита кўтарила бошлайди. Бу ҳолда қатламда гребенка содир бўлади. Ҳаддан ташқари материалнинг миқдори ортиқ бўлса, шнекни емирилишини тезлаштиради.

Агар материал плитанинг олдида камайса, текислайдиган плита пастга тушади, чунки уни ушлаб турадиган материал етишмайди.

Қатлам қалинлиги, равонлиги ва кўндаланг нишаблиги уклономер билан назорат қиланади. Чоклар 25–50 мм кенликда беркитилиши лозим. Имконияти борича чокларини скребка билан текислаш керак. Чокларнинг бирлашган жойига органик боғловчи билан ишлов берилади.

Асфальт ётқизгичнинг тезлиги бир хил бўлиши керак, акс ҳолда тезликнинг ўзгариши, дастлабки зичлаш даражасининг ўзгаришига олиб келади. Шунинг учун асфальт ётқизгичлар автоматлаштирилган, ҳар гал улар тўхтаганда, текислайдиган плита қўйилаётган қатламга чўка бошлайди, қачон асфальт ётқизгич ҳаракат бошласа, текислайдиган плита яна енгил кўтарилиб қўйилаётган қатламда гребенка қолдиради. Европада меъерий тезлик 4–10м/мин, Шимолий Америкада тезлик 20м/мин дан ортиқ. Юқори зичликка эришиш учун тезлик 2–4 м/мин бўлиши лозим.

Қоришмани ёйишда асфальт ётқизгичнинг тезлиги 2–3 км/соат (чақиқ тош миқдори 40% дан кўп бўлса) ва 4–5 км/соат (чақиқ тош 40% дан кам бўлса) бўлади.

Зичловчи ишчи органлар қуйидаги режимларда ишлайди: брус валининг айланишлари 1000...1400 айл/мин, плитани титратгич валининг айланишлари 2500...3000 айл/мин. Асфальт ётқизгич, шнек олдидаги бўшлиқ қоришма билан тўлгандан кейин юра бошлайди. Шнек камерага узатиладиган қоришма миқдори, иложи

борича, бир хил бўлиши керак. Қоришма сатҳи шнек валининг ярмисида бўлса, оптимал ҳисобланади.

Агар ётқизилган қатламда ёриқлар, четларида бўшлиқлар ҳосил бўлса ва юза текис чиқмаса, ҳайдовчи асфальт ётқизгич тезлигини меъёрлаб, зичловчи бруснинг тўхтамасдан ишлашига, текисловчи плитанинг вақти-вақти билан иситилиб туришига аҳамият беради.

Машина ишлай бошлагандан сўнг, 5 ёки 4-разрядли оператор, қатлам қалинлигини ва кўндаланг нишабликни текширади. Қалинлик меъёрга тўғри келмаса, текисловчи плита винтлар ёрдамида ростланади. Кўндаланг профил нишаблиги ҳам шу винтлар ёрдамида меъёрга келтирилади.

Қопламанинг равонлиги уч метрлик рейка билан текширилади. У қай ҳолда қўйилишидан қатъий назар (бўйламасига ёки кўндалангига), унинг тагида очиқ жой бўлмаслиги керак. Кўтарилиб қолган жойларни хаскаш ва белкурак билан юмшатиб, ортиқча қоришма қириб олинади, пастроқ бўлиб қолган жойларга эса, янги қоришма сочилади. Кўп чўккан жойларни хаскаш билан юмшатиб, иссиқ қоришма ташланади.

Қоплама юзасида ҳосил бўладиган ёриқлар текисловчи плита таъсиридан пайдо бўлиши мумкин. Қоришма ташиб келтирилаётганда, йирик унсурларнинг бир жойда тўпланиб қолишидан, қоплама юзасида говаклар ҳосил бўлиши мумкин.

Ёриқ ва говаклар қуйидагича йўқотилади. Охиригача зичланмаган қоплама совиб қолмасидан олдинроқ, унинг юзига чақиқ тош аралашмаган қоришма юпқа қилиб ёйилади. Кейин супурги билан нуқсонли жойлар тўлдирилади. Ортиқча қоришмани олиб ташлаб, каток билан тезда зичланади.

### **7.7. Бригада ишини ташкил этиш**

Қопламаларнинг конструктив қатламларини комплекс бригадалар ётқизади. Битта асфальт ётқизиш машинаси ишлаганда бригаданинг таркиби қуйидагилардан ташкил топади: 6-разрядли машинист (ҳайдовчи) — 1; унинг ёрдамчиси 5-разрядли — 1; асфальт-бетончилар: 5-разрядли — 1; 4-разрядли — 1; 3-разрядли — 2; 2-разрядли — 2 киши. Каток машинистлари сони қоришма тури, ётқизилладиган қатлам эни ва зичлаш технологиясига боғлиқ.

Смена бошида асфальтбетончилар тўсиқлар ва йўл белгиларини қўйиб чиқадилар, автосамосвалларнинг ҳаракат схемасини белгилайдилар, асбобларни мангалкада қиздиришади. Машинист ас-

фальт ётқизгични дастлабки ҳолатга қўйиб, ишга тайёрлайди. 5-разрядли асфальтбетончи машинист билан биргаликда текисловчи плитани ишчи ҳолатга мослаб ўрнатади. Бунинг учун унинг тагига шаблон қўйилади. Унинг қалинлиги, ётқизиладиган қатламнинг лойиҳа қалинлигидан 15–20% ортиқ бўлади. Ростловчи винтлар ёрдамида плита шундай тушириладики, у билан шаблон орасида ҳеч қандай тирқиш қолмасин. Винтлар қотирилиб, шаблон олиб ташланади.

Машинист асфальт ётқизгичнинг ишчи органларини кўздан кечиради. Бунинг учун бункернинг ён деворларини кўтаради, винт-симон паррақлар ва зичловчи брусни кўздан кечиради, қотиб қолган қоришма бўлса, тозалайди, бункернинг орқа деворига тўсмақоққоқларни ўрнатади. Тўсмақоққоқлар ҳолати асфальтбетон қатлам қалинлигини таъминлаб бериши керак.

Машинист кўндаланг нишаблик бурчагини қатъийлаштирувчи ва қоплама бўйлама йўналишда равон бўлишини кузатувчи автоматик бошқариш тизими ёрдамида ишчи органлар рамасини зарур ҳолатга келтиради ва кузатиш шупини киритади.

3-разрядли асфальтбетончи қоришма ҳароратини ўлчайди, кўз билан сифатини чамалайди, қоришма олиб келган автомобилга сигнал беради.

Агар қоришма ўта мойли, ортиқча куйдирилган, ёмон аралаштирилган (битум қуйқалари кўринадиган) бўлса, ҳарорати рухсат этилгандан паст бўлса, қоришма мастер (уста) нинг кўрсатмаси билан заводга қайтариб юборилади.

Автосамосвал орқага юриб, асфальт ётқизгич бункерига яқинлашади. Ағдариш қулай бўлиши учун асфальт ётқизгич бункери рамасига калта занжирли устун пайвандланади. Қоришмани ағдаришдан олдин асфальтбетончи занжир ҳалқасини автомобилнинг орқа бортидаги пастки илгакка кийгазади. Кузов кўтарилганда, занжир тортилиб орқа борт очилиб кетади. Қоришмани ағдариш пайтида асфальт ётқизгич автомобилни сал итаради. Бу пайт автомобиль двигателидан етакчи ўққа куч узатилмаслиги керак. Асфальтбетончи автомобиль кузовини қоришма қолдиқларидан тозалайди (узун дастали лопатка ёрдамида), занжирни бордан чиқаради ва автомобиль узоқлашишига сигнал беради.

Машинист асфальт ётқизгич тезлигини зичловчи ишчи органлар конструкцияси, қоришма хусусияти, уни олиб келгандаги ҳарорати, ёйиладиган асфальтбетон қоплама учун ишлатиладиган А ва Б турдаги қоришмани ва чақиқ тош миқдори 40% дан ортиқ бўлган



говак ва ўта говак қоришмани ёйишда асфальт ётқизгич тезлиги 2...3 м/мин бўлади. Зич асфальтбетон қопламаларга ишлатиладиган В, Г, Д турдаги қоришмаларни, чақиқ тоши 40% дан кам говак ва ўта говак қумли асфальтбетонни ёйиб чиқиш учун асфальт ётқизгич тезлиги 4...5 м/мин га оширилиши мумкин.

Иш жараёнида машинист ва 5-разрядли асфальтбетончи қоришма винтсимон парракли валга бир текис тушиб, пастдаги қатлам устига тақсимланишини назорат қилиб туради. Бункер тўлган ҳолда қоришманинг ишчи органларда ва полоса четларида кўп ёки камлиги тўсмақопқоқлар ҳолати нотўғрилигини билдиради: қоришма кам бўлса уларни кўтариш, ортиқча бўлса – пасайтириш керак. Машинист ёрдамчиси нусхаловчи торнинг таранглигини текширади, қоришмани ётқизиш сифатини назорат қилади, машинистга асфальт ётқизгичнинг ишчи органларини ростлаш ҳақида хабар беради, автомобилларнинг иш зонасидаги ҳаракатини бошқаради. Полоса узлуксиз ва равон бўлиши учун асфальт ётқизгичга қоришмани бир текисда етказиб туриш керак. Қисқа муддатли узилишларда асфальт ётқизгич тўхтатилади ва қоришманинг маълум қисми бункерда қолдирилади (кейинги автомобиль етиб келгунича).

Агар ётқизилаётган қатлам ёрилса, полоса четларида очиқ жойлар қолса ёки юза нотекис чиқса, машинист асфальт ётқизгич тезлигини пасайтиради, зичловчи бруснинг тўхтамасдан ишлашини ва текисловчи плитанинг вақти-вақти билан горелка ёрдамида иситилишини таъминлайди.

Машина ўтгандан кейин 5- ёки 4-разрядли асфальтбетончи дарров қатлам қалинлигини ва кўндаланг нишабликни текширади. Қоришма қатлами қалинлиги меъёрга мос келмаса, ростловчи винтлар ёрдамида текисловчи плита ҳолатини ўзгартиради. Шу винтлар ёрдамида қопламанинг кўндаланг профилидаги оғишлар тузатилади.

Агар қоришмани битта асфальт ётқизгич ётқизса, бўйлама чокка ишлов берилади. Бунинг учун олдин ётқизилган полоса четларини тўғри чизик бўйлаб болға билан синдирилади. Кейин қоришма қиздирилади. Иситкич бўлмаса, асфальт ётқизгич бункеридан иссиқ қоришма олиб, полоса четига 15–20 см қалинликда тўкиб чиқилади. Асфальт ётқизгич келганда, қоришмани олиб, бункерга солинади, қизиган полоса четига қайноқ суюқ битум суртилади. Ҳаво иссиқ бўлганда, чоклардаги қоришма иссиқ туради ва уни қиздириш шарт эмас.

Смена охирида ёки узоқ вақт танаффусда кўндаланг ишчи чок қилинади. Бунинг учун полосага кўндаланг қилиб брус маҳкамланади. Қоришма шу брусгача ётқизилади ва брусга қўшиб каток билан зичланади. Ишни давом эттираётганда брус олиб ташланади, қоплама қирралари юқоридаги усул билан тайёрланади.

Ишларни ташкил этиш тадбирларини ишлаб чиқаётгандаги қамров (захватка) узунлиги (тахминий) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\ell = Q / a \cdot c$$

бу ерда  $\ell$  - сменали қамров узунлиги, м;  $Q$  - объектга ажратилган асфальтбетон қоришма миқдори, кг;  $a$  - ўтиш қисми эни, м;  $c$  - қоришма сарфи, кг/м<sup>2</sup> (7.3-жадвал).

7.3-жадвал

**100 м<sup>2</sup> қоплама учун асфальтбетон қоришма сарфи<sup>1</sup> (қалинлигига қараб), т**

Қоришманинг тури	Қоришма зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	Қатлам қалинлиги, мм						
		35	40	45	50	60	70	80
Йирик донали: Зич	2340	-	-	-	-	14	16,38	18,7
Ғовак	2300	-	-	-	-	13,8	16,1	18,4
Майда донали: А	2385	8,35	9,54	10,73	11,92	-	-	-
Б	2370	8,29	9,48	10,66	11,85	-	-	-
В	2340	8,19	9,36	10,53	11,7	-	-	-
Қумли	2280	7,98	9,12	10,26	-	-	-	-

### 7.8. Қоришмаларни ётқизиш

Қоришмани ётқизиш жараёнининг асосий шартларидан бири, бу – асоснинг яхши зичланганлиги, турғунлиги ва раволиги ҳисобланади. Агар асос яхши зичланмаган бўлса, асфальт ётқизувчи агрегат тортиш кучи етишмаслиги масаласи билан тўқнашади. Ундан ташқари, асос қисман, текисловчи плита ва катокнинг зичлаш энергиясини ютади. Қоплама фойдаланишга топширилгандан сўнг мустаҳкам бўлмаган асос чўкиши натижасида, қопламада ёриқлар содир бўлиши мумкин.

Қопламанинг асос билан яхши ёпишиши учун, асосни асфальтбетон қоришма ётқизишдан олдин механик чёткалар, кўчма ком-

<sup>1</sup> Истомин В.С. Практическое руководство по текущему ремонту асфальтбетонных покрытий городской дорожной сети. М., «Прима-Пресс-М» 2001 г

прессордан сиқилган ҳаво ёки бошқа қўлланмалар билан ифлос чан-глاردан тозаланади. Намланган асос 150–200°C гача қиздирилган қум ҳамда иситгичлар ёрдамида қуритилади.

Зарур бўлганда, асфальтбетон қоришма ётқизишдан 3-5 соат олдин асос ёки асфальтбетон қопламанинг остки қатлами юзасига битум эмульсияси ёки суюқ битум билан ишлов берилади.

Асос ёки асфальтбетон қопламанинг остки қатлами юзасига ишлов бериш учун 1 м<sup>2</sup> га ўртача 0,2–0,5 л суюқ боғловчи сарф бўлади. Агар бунда 60% ли битум эмульсияси ишлатилса, унда сарф ўртача 0,3–0,9 л бўлади.

Янги ётқизилган остки қатлам устига юқори қатлам ётқизилса, юзага боғловчилар билан ишлов бериш шарт эмас.

Бўйлама нишаблик, автомобиль йўлининг кўндаланг кесими-да 40% дан ошганда асфальтбетон қопламасини ётқизиш нишаб-ликнинг юқори томонига қараб бажарилади.

Эски асосларнинг кўндаланг кесим нишаблиги, меъёр талаб-ларига жавоб бермаса, уни тўғрилаш ишларини қатлами 5 см гача бўлса, говак асфальтбетондан ёки 5 см дан ортиқ бўлганда, қора чақиқ тош ётқизиш билан бажарилади.

Қопламанинг кўндаланг уланишлари йўлнинг ўқиға перпен-дикуляр бўлиши шарт. Илгари ётқизилган тасманинг (кўндаланг ва бўйлама) четига вертикал ип тортиб олинади ва суюқ битум ёки битум эмульсияси сурилади. Қоплама четини чопиш ёки кесиб олишни, зичлаш тугагандан сўнг бажарилганлиги мақсадга муво-фиқдир. Бу, айниқса, иссиқ турдаги асфальтбетон қоришмалари қўлланилганда қўл келади.

Бўйлама ва кўндаланг уланишларни сифатли бажариш муҳим, чунки бу жойлар тўпланадиган сувнинг таъсири натижасида бузи-лишга мойил. Нотўғри ётқизиш ва зичлаш натижасида, қоплама-нинг уланган ерлари яхши зичланмасдан қолиши ҳам мумкин. Бўйлама ва кўндаланг уланган жойлардаги қатламларни қунт би-лан яхши зичлаш керак, чунки қопламаларнинг кўриниши ва зич-лиги бир хил бўлиши лозим.

Кўйида қоришма ётқизишнинг икки ҳолатини кўриб чиқамиз. Агар иссиқ қоришмалар механизмлар ёрдамида ётқизилса, унинг миқдори лойиҳада кўрсатилган қатламнинг қалинлигидан 15–20 фоиздан зиёдроқ қилиб ётқизилади. Агар қоришма механизмлар ёрдамисиз қўлда ётқизилса, унинг миқдори 25–30 фоиздан зиёд-ни ташкил қилади. Совуқ ҳолатдаги қоришмалар учун лойиҳа қалинлигидан 50–60 фоиз қўшимча қалинликда олинади, чунки

бу қўшимча қатламнинг қалинлиги, оғир бруслар билан шиббалашдан сўнг, лойиҳавий қалинликдан 10–15 фоизгача фарқ қиладиди холос. Энг сўнгги шиббалаш, йўлдаги транспортлар ҳаракатидан иборат бўлади.

Қоришмани ётқизишдаги энг паст ҳарорати, унинг қалинлиги ва ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлади. Ҳарорат режимлари 7.4-жадвалда келтирилган.

7.4-жадвал

### Асфальтбетон қоришмани ётқизишдаги ҳарорат режимлари

Қатлам қалинлиги, см	Асфальт ётқизгичдаги қоришманинг энг паст ҳарорати, °С (ҳаво ҳарорати қуйидагича бўлганда °С)					
	30	20	15	10	5	0
< 5	115	125	130	135	140	145
	120	135	140	145	150	155
5 ... 10	105	115	120	125	130	135
	110	120	125	130	135	140

**Изоҳ:** жадвалдаги рақамлар – шамол тезлиги 6 м/сек гача бўлганда, маҳраждагилар – 6...13 м/сек бўлганда.

Қоришмани ётқизиш тугаётганда, унинг қатлами понасимон кўринишда ингичкалашади. Иш янгиланаётганда қатламнинг понасимон қисми рейкага ёки шнурга вертикал, йўл ўқига тик йўналишда кесилади. Шу жойда қоплама қалинлиги лойиҳадагидан кам бўлмаслиги керак. Кўндаланг-туташ жойлар сифатли чиқиши учун, қатлам кесилган жойларда, илгари ётқизилган қатламнинг верти-



7.4-расм. Битта асфальт ётқизгич билан қоришмани ётқизиши.

кал қиррасига, битум эмульсияси суркалади ва шу жойга асфальт ётқизгич плитаси қўйилади. Қоришмани тўкишдан олдин плита махсус қурилма ёки иссиқ қоришма томонидан керакли даражада қиздирилиши керак. Кўндаланг чок сифатли бўлиши учун бошқа усул ҳам бор. Қопламанинг кўндалангига, қалинлиги зичланган

қатламга тенг ёғоч брус қўйилади. Юраётган транспорт воситасининг зарбларини юмшатиш учун брус олдига қоришмадан ясалган, пона-симон тиргак ҳосил қилинади.

Битта асфальт ётқизгич билан ишлаётганда, қоплама сифатли бўлиши учун, асфальт ётқизгич йўлининг узунлигига эътибор бериш керак (7.4-расм).

Асфальт ётқизгич битта полосани ўтиб бўлгач, орқага буриб ёки орқага тисарилиб дастлабки ҳолатга қайтади ва ёндаги полосани ётқиза бошлайди. Янги полоса олдингисига, унинг ҳарорати 70–80°C дан кам бўлмаган шароитда яхши ёпишади. Иссиқ асфальт-бетон қоришмасини ётқизишдаги тасманинг самарали узунлиги, ҳавонинг ҳароратига боғлиқ. Шунинг учун, асфальт ётқизгичнинг оптимал йўли узунлиги  $\ell_y$  ҳисобларга қараб (7.5-жадвал) танланади:

$$\ell_y = \left[ (T_o - T_k) - t_p \cdot V_{oc} \right] \cdot V_1 V_2 / \left[ (V_1 + V_2) V_{oc} \right]$$

бу ерда  $T_o$  – қоришмани ётқизиш ондаги ҳарорати, °C;  $T_k$  – қўшни полосалар яхши ёпишишни таъминлайдиган ҳарорат, °C;  $t_p$  – полоса тугагач, асфальт ётқизгич бурилиши учун кетган вақт, мин;  $V_{oc}$  – қопламадаги қоришманинг совиш тезлиги, °C/мин;  $V_1$  – асфальт ётқизгичнинг ишчи юриш тезлиги, м/мин;  $V_2$  – унинг транспорт тезлиги, м/мин;

$V_{oc}$  нинг қиймати қатлам қалинлиги, дастлабки зичлаш даражаси, қоришманинг технологик хусусиятлари, ҳаво ҳарорати, шамол тезлигига боғлиқ ва зичланмаган қоришма учун 5–6 °C/мин, зичлангани учун – 1,5 °C/мин га тенг.

7.5-жадвал<sup>1</sup>

**Иссиқ асфальтбетон қоришмани ётқизиш полосасининг узунлиги**

Ҳавонинг ҳарорати, °C	Ётқизиладиган полоса узунлиги (м), қуйидаги иш шароитларида	
	Шамолдан тўсилган участкаларда	Очиқ участкаларда
5 – 10	30–60	25–30
10–15	60–100	30–50
15 – 25	100–150	50–80
> 25	150–200	80–100

<sup>1</sup> ҚМҚ 3.06.03-96 “Автомобил йўллари”. 59 бет.





**7.7-расм.** *Кетма-кет ишлаётган асфальт ётқизгичларнинг қоришмани ётқизиш жараёни.*

даланиш мақсадга мувофиқ, чунки бу бўйлама чокларнинг яхши уланишини таъминлайди.

Икки асфальт ётқизгич ёнма-ён тасмаларда ишлаётганда, бири иккинчисидан 10–30 м ораликда бўлиши керак. (7.7-расм)

Агар биринчи қатламдан машиналар юрган бўлса, иккинчи қатламни ётқизишдан аввал, олдинги қатлам юзаси яхшилаб тозаланиб, боғловчи битум, эмульсия ёки суултирилган битум ва бошқа материал билан ишланади (7.8-расм).

Қоплама икки қатламдан иборат бўлса, қуритилган ва тозаланган биринчи қатлам устига иккинчи қатлам ётқизилади.



**7.8-расм.** *Автогудранатор ёрдамида боғловчини сепиши.*

### **7.8.1. Қоришмаларни қўлда ётқизиш**

Қоришмаларни қўлда ётқизганда, унинг қалинлиги лойиҳадан 25–30% ортиқ бўлиши керак. Қалинлик ҳамма жойда бир хил бўлиши учун ётқизилаётган қоришмадан маёқлар қилинади ва унинг баландлиги нивелир ва шаблон ёрдамида текширилади. Маёқлар ўрнига қалинлиги зичланмаган қоришма қалинлигига тенг, узунлиги 6 м бўлган ёғоч бруслардан фойдаланилади. Улар 1–1,5 м оралатиб ўрнатилади. Қоришма ётқизилган бруслар бирма-бир

олиниб кейинги жойга ўрнатилади, брусдан қолган бўш жойга қоришма ташлаб текисланади. Автосамосвал иссиқ қоришмани 4–5 м<sup>2</sup> юзали металл листга ташлайди. Лист қоришма ётқизиладиган жойдан 3–4 м олдинда туради, кейин уни қўл кучи ёки автомобиль шатагида нари сурилади.

7.9-расмда Асфальтбетон қоришмаларни қўл билан ётқизиш асбоблари кўрсатилган.

Қоришмани япалоқ белкурак билан олиб, ётқизиш чизигига келтирилади ва олдин ташланган қоришмага ёпишадиган қилиб тақсимланади. Шунчаки, отиб юбориш мумкин эмас, акс ҳолда унсурларининг йирик-майдалигига қараб қатламланиб қолади, зичлангандан кейин қоплама юзаси нотекис чиқади. Қоришмани узун дастакли хаскаш билан ёйилади, аввал тишлари билан, кейин текис тарафи билан, юзаси 3 метрли рейка билан текширилади.

Қўл кучи билан ётқизиш асбоблари – белкураклар, хаскашлар, қирғичлар ишни бошлашдан олдин манқалда қиздирилади. Иш жараёнида иссиқ қоришмадан иссиқ олиб туради. Совуқ асбоблар иссиқ қоришмага текканида, қоришма ёпишиб қолади. Қоришма тақсимланиб бўлгач, зичланади.

Асфальтбетон қоришмаларини ётқизиш пайтида шиббаловчи тўсин доимо ишлаб туришини назорат қилиш зарур. Унинг ёрдамида асфальтбетон қоришмалари дастлабки зичлигини олади, бундан катокларнинг иши 20-25% га камаяди.

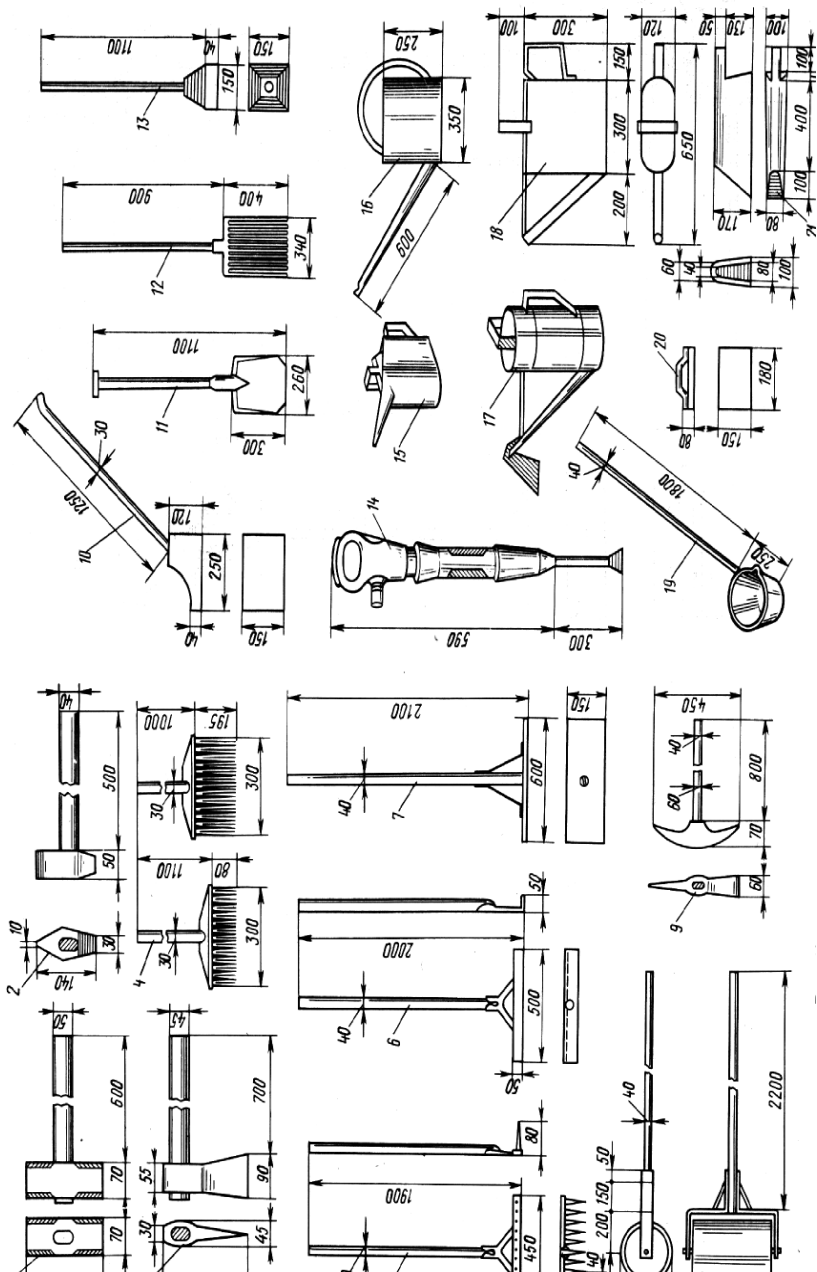
### **7.9. Зичлашга қўйилган талаблар**

Асфальтбетон қоришма дастлаб асфальт ётқизгич билан, сўнгра каток билан зичланади. Юқори даражада зичлаш қопламанинг мустақамлиги ва таъмирлашлараро хизмат муддатини оширади. Етарли даражада зичланмаса, қопламада из содир бўлиши, битум эскириши ва кўчиб кетиши ортади. Қопламадаги носозлик кўп ҳолда етарли даражада зичланмаганлик билан боғлиқ.

Зичлаш – қопламанинг физик-механик хусусиятларини акс эттирадиган асосий технологик жараён ҳисобланиб, етарлича зичламаслик – қопламанинг емирилишига 50 фоизгача сабаб бўладиган омилдир.

Қопламани қуришда қоришмани шундай зичлаш керакки, қатнаётган автомобиллар оғирлигидан ортиқча зичланмасин. Қопламадаги ғовакларнинг йўқолиши, унинг ичига сув киришига йўл бермайди.





7.9-расм. Асфальтбетон қоршымаларни құл билан ётқизиш асбоблари.

Қоришманинг зичланувчанлигига, унинг таркибидаги чақиқ тошнинг шакли, гадир-будирлиги ва миқдори таъсир этади. Гадир-будир юзали доналарни майдалаш асфальтбетоннинг зичланувчанликка қаршилигини кескин оширади. Қумни майдалаганда ҳам шундай бўлади. Шунинг учун санаб ўтилган омиллар, қўлланадиган битум маркаси, кўриниши ва тури ҳамда ётқизилган қатлам қалинлигига қараб, зичловчи воситалар ва ишнинг технологик режими аниқланади.

Каток қоришма устидан ҳар гал ўтганида, қоришманинг говаклиги камайиб, деформацияланади, зичланадиган ҳажм кичраяди ҳамда қопламанинг тузилиши шаклланади.

Катоклар зичланаётган қоплама четидан ўртасига қараб, сўнгра ўртадан четга қараб, ҳар бир тасма четини 20–30 см бостириб, йўналиш бўйича ҳаракатда бўлиши керак. Биринчи тасмани зичлаётганда, каток гилдираклари йўл ўртасига қараган четига 10 см дан яқин келмаслиги керак. Иккинчи тасмани зичлашда, биринчи галда, олдин ётқизилган биринчи тасма билан бирлашган ердан (бўйлама) зичлашни бошлаш лозим. Янги ётқизилган тасмага чиққанда, каток бошловчи гилдираклари олдинда ҳаракат қилиши лозим.

Зичлаш жараёнини текис бўлишини таъминлаш учун катоклар йўналишини ўзгартириши ва жойдан қўзғалиши аста-секин бажарилиши лозим. Катокларнинг иссиқ зичланмаган қоплама устида тўхтаб туриши ман этилади. Агар катокларнинг тўхташи зарур бўлиб қолса, уларни қопламанинг илгари зичланган ва совиган қисмига олиб чиқилади. Қоплама устида катокларни тўхтатиб, унга ёқилғи ва сурувчи материалларни қуйиш ҳам ман этилади.

Зичлаш бошланганда катокларнинг ҳаракат тезлиги соатига 1,5–2,0 км/соат атрофида бўлиши шарт, бир из устидан беш–олти ўтишдан сўнг эса уни силлиқ юзали катоклар учун 3–5 км/соат, титратма катоклар учун 2–3 км/соатгача, пневматик шинали катоклар учун 5–8 км/соатгача кўпайтириш мумкин.

Асфальтбетон қоришмасининг пневматик шинали катокка ёпишиши, уларнинг ҳарорати қоришманинг ҳароратига тенг бўлгандан сўнг тўхтади .

Зичлаш жараёнида енгил катокларнинг 2–4 марта юришидан сўнг қопламанинг қўндаланг нишаби ва равонлиги уч метрлик рейка ёки икки таянчлик рейка ёрдамида текширилади. Аниқланган хатолар асосида: паст ерларига қоришма қўшиш, баланд ерлари паншахалар билан юмшатилиб ортиқча қоришма олиниши керак. Ка-



тоқларнинг юриши бошла-ниши билан кузатиб аниқ-ланган юзаси бир хилда бўлмаган қатлам тезда ту-затилиши шарт. Сифатсиз жойлари (ёғлик, қуруқ, говак ва ҳоказо) қоплама-ни зичлаш тугашидан сўнг аниқланса, улар қирқиб олиниб, тозаланиб, девор-лари (чети) битум билан ишланиб, янги сифатли ас-

фальтбетон қоришма билан тўлғизилади.

Қоришманинг охирги технология чегарасигача зичлантирили-шига катта аҳамият бериш лозим. Қоришмани зичлантириш бир-данига оғир катоклар билан бошланса, қоришма таркибидаги ми-нераллар эзилади ва ҳар томонга сурилиб кетади. Енгил катоклар-да зичлантирилганда эса қоришмалар талаб этиладиган зичликка мос келади. Қоришмаларни ётқизгандан сўнг ҳароратни кузатиб бориш ва маълум ҳароратда зичлантиришни бошлаш керак.

Йўлдан бир-икки йил фойдалангандан сўнг қоплама мукамал зичликка эришади. Шунини ҳам айтиш керакки, зичлаш учун пнев-ма шинали катоклар қўлланилганда, зичлантириш сифати янада ортади. Тажрибаларнинг кўрсатишича, бу катоклар ёрдамида зич-лик даражаси лойиҳада кўрсатилган стандарт зичликдан (400 кг/см<sup>2</sup>) юқори бўлади. Умуман, қоришмаларни зичлантириш ҳар хил усулда олиб борилади.

Қопламаларни зичлантиришда тебратгичли катоклардан ҳам фойдаланиш мумкин. Бу ҳолда, катокнинг тебранма ҳаракати би-лан қоришма зичлантирилади, сўнгра тебратгич ўчирилган ҳолда ўтади, охирги марта эса шу юзадан икки-уч марта оғир каток ўтказилади.

Совуқ қоришмаларни зичлантириш эса, бундан бир оз фарқ қилади. Бу хил қоришмалар асосан пневма шинали, ўзи юрар ка-токлар ёрдамида бир ердан олти-саккиз марта ўтиш билан зичлан-тирилади. Катокнинг оғирлиги 5 тоннадан кам бўлса, зичланти-риш сифатли бўлмайди. Совуқ ҳолда қоришмаларни тебраткичли каток билан ҳам зичлантириш мумкин, бу ҳолда бир неча марта ўтиш талаб этилади (ўтиш тўққиз-ўн уч марта бўлиб, бунда уч-беш марта тебраткич ўрнатилган ҳолатда ўтилади).

Қопламаларни зичлантиришда, ётқизилаётган қатламларнинг қалинлигига аҳамият берилади. Масалан, совуқ қоришмалардан фойдаланилган қопламалар қатлами 4 сантиметрдан кўп бўлса, улар 10 тоннагача оғирликдаги катокларда зичлантирилади. Бундай қопламалар машиналар ҳаракатидан кейингина янада зичланиб, лойиҳада кўрсатилган кўрсаткичларга эришилади. Бунинг учун транспорт ҳаракатининг тезлиги соатига 40 км дан ошмаслиги керак. Ҳаво иссиқ ва очиқ бўлган пайтда қопламалар мукамал зичликка эришади.

Қопламани зичлаш жараёнида қуйидагилар тақиқланади:

- каток ва асфальт ётқизгичларни янги ётқизилган ва қайта қопланаётган қоплама устида тўхтатиб қўйиш;
- катокни янги ётқизилган қоплама устида тўхтатиш. Бузилиб тўхташ ҳолатида, катокни тезда четга чиқариш чорасини кўриш;
- зичланган қопламада кескин тормоз бериш ва тезликни алмаштириш;
- зичланмаган қоплама устида катокни буриш (йўналишни ўзгартириш учун катокни зичлаб бўлинган қопламага чиқариш керак);
- иш тугагач катокни янги ётқизилган қоплама устида қолдириш.

Асфальт қоришма жўваларга ёпишиб қолмаслиги учун уларни сув ёки бир фоизли совун эритмаси билан хўллаш керак, бу иш учун солярка мойи ёки ёқиладиган мазутдан фойдаланиш мумкин эмас.

### **7.10. Қоришманинг зичлаш босқичларидаги ҳароратлари**

Асфальт қоришмани зичлашда шартли равишда 3 босқични кўрсатиш мумкин: биринчи босқичда қоришма зарралари бир-бирига яқинлашади, бу бўшлиқларнинг камайишига ички қаршилиқ пайдо бўлгунича давом этади; иккинчи босқичда асфальтбетоннинг зичлиги ошишда давом этади, бўшлиқларнинг камайиши эса минерал зарраларнинг ўзаро ўрин алмашиб, каттароқ зарралар яқинидаги бўшлиқларга ўрнашиб олиши ҳисобига бўлади, бу босқичнинг давомийлиги зарралар шаклига, тошлар юзасининг ғадирбудирлик даражасига, зичловчи машиналар тавсифига боғлиқ; қоришмадаги бўшлиқлар ҳажми 1 – 2% гача камайгач, кейинги зичланиш қоришма тўлдирувчиларининг ўзини бир-бирига нисбатан оптимал жойланиши бошланади, бу – учинчи босқич бўлиб, бу даврда бўшлиқ тугайди.

Асфальтбетон қоришманинг зичланиш даражаси зичловчи во-ситанинг огирлиги, тури ва битта издан ўтишлар сонига боғлиқ бўлиб, зичланиш коэффициентни билан тавсифланади. Бу коэффициентни, материалнинг зичлигини эталон намуна зичлигига бўлиб топилади ва унинг қийматлари қуйидагича бўлиши керак: чақиқ тошнинг миқдори 40% ва ундан кўп бўлган майда зарралар қоришмалар (А ва Б турдаги) учун  $\geq 0,99$ ; чақиқ тоши 30...40% бўлган майда зарралар қоришмалар (В турдаги), кумли қоришмалар (Г ва Д турдаги) ва қуйи қатламга ишлатиладиган йирик зарралар қоришмалар учун  $\geq 0,98$ .

Иссиқ асфальтбетон қоришмаларни энг катта мумкин бўлган ҳароратда зичлашни бошлаш лозим (7.6-жадвал). Чунки, бунда де-формациялар ҳосил бўлмайди ва зичликнинг юқори даражасига эришилади, ҳамда асфальтбетоннинг механик мустаҳкамлиги ошади. ЮФМ ишлатилганда қоришмаларнинг ҳароратини 20°C гача пасайтириш мумкин. Қўлланилаётган битумларнинг маркаси БНД 40/60, БНД 60/90 ва БНД 90/130 бўлганда, ҳарорати 60–70°C дан паст бўлган қоришмаларни зичлаш мақсадга мувофиқ эмас.

7.6-жадвал

**Самарали зичлаш учун иссиқ қоришмаларнинг тавсия этилган ҳарорати**

Қоришма тури	Ҳарорат, °С
Кўп чақиқ тошли	140–160
Ўртача чақиқ тошли	120–140
Кам чақиқ тошли	100–130
Майдаланган кумдан	130–140
Табиий кумдан	90–120
Пастки қатлам учун қоришма	120–140

Асфальт қоришмани ётқизгандан кейин, унинг ҳарорати, катокнинг босими зичланаётган қатламнинг қаршилигидан ортиқ бўлмаслигини таъминлайдиган даражада бўлганда (маълум юкланиш давомийлигида), зичлаш бошланади. Қоришмани зичлаш самарали бўладиган ҳароратлари 7.7-жадвалда берилган.

Рақамлардан кўринадики, ҳар бир зичлаш босқичининг ҳароратлар оралиғи тахминан бир хил ва ўрта ҳисобда 20°C. Бироқ босқичлар давомийлиги ҳар хил, чунки асфальтнинг совиш тезликлари турлича бўлади (ёйганда тезроқ совиса, зичлангани секинроқ совийди).

Ўйилган қоришмани зичлаш босқичлари	Қоришмалар ҳарорати, °С;		
	А	Б	В
Дастлабки зичлашни бошланиши	145 – 140	135 – 130	125 – 120
Асосий зичлашнинг бошланиши	125 – 120	115 – 110	105 – 100
Яқуний зичлашнинг бошланиши	100 – 95	95 – 90	85 – 80
Яқуний зичлашнинг охири	80 – 75	75 – 70	65 – 60

**Изоҳ:** Кейинги босқич бошидаги ҳарорат олдинги босқичнинг охиридаги ҳароратга тенг олинади.

Каток билан зичлаш бошлангандан то тугагунча совиш вақти-ни (тахминан) қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$t = 2\sqrt{h^3} (T_0 - T) / (1 + 0,1V_B)(T - T_B), \quad \text{мин}$$

$h$  – юмшоқ ҳолатдаги қоришма қалинлиги, см;  $T_0$  – қоришма ёйиб бўлингандаги ҳарорати, °С;  $T$  – зичлаш тугагандаги ҳарорат, °С;  $T_B$  – зичлаш вақтида ҳаво (замин) ҳарорати, °С;  $V_B$  – зичлаш пайтида шамол тезлиги, м/сек.

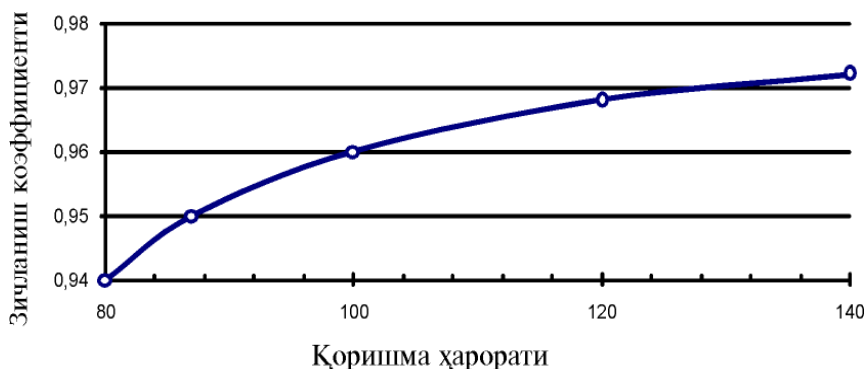
Турли қатламларнинг 140–135°С дан 65...60°С гача умумий совиш вақти (маълум об-ҳаво шароитларида) 15 минутдан 100 минутгача боради. Шу вақтлар ичида ҳамма зичлаш ишларини тугатиш керак (7.8-жадвал).

### Асфальтбетон қоришмаларни зичлашда вақт оралиқлари

Қопламанинг қалинлиги, см	Ҳаво ҳарорати қуйидагича бўлганда ҳамма турдаги катоклар билан зичлаш амалига ажратилган тахминий вақт (мин)					
	0 – 2°С	4 – 5°С	8 – 10°С	13–15°С	18–20°С	23–25°С
3 – 4	13 – 15	16 – 18	19 – 21	22 – 24	26 – 28	30 – 35
5 – 6	20 – 23	24 – 27	28 – 30	32 – 35	37 – 40	43 – 48
8 – 10	43 – 48	52 – 58	62 – 68	70 – 77	80 – 90	95 – 110

**Изоҳ:** кўрсатилган вақтлар мўтадил шамол тезлигига (<3...5 м/сек) тегишли. Тезлик 8...10 м/сек га етганда бу вақтлар – 1/3 га камайтирилади; шамол тўхтаб, қуёш кўринганда – 1/3 кўпайтирилади.

Зичловчи воситалар сони ва зичлаш вақти бир хил бўлган шароитларда зичланиш коэффициентининг дастлабки ҳароратга боғлиқлиги графикда кўрсатилгандек бўлади (7.10-расм).



**7.10-расм.** Зичланиш коэффициенти  $K_z$  нинг асфальтбетон қоришманинг дастлабки ҳароратига боғлиқлик графиги.

### 7.11. Ётқизгичнинг зичловчи органларидан фойдаланиш

Зичлашнинг дастлабки босқичида асфальт ётқизгичнинг зичловчи органларидан иложи борича кўпроқ фойдаланиш керак. Бу органлар, ёйиб қўйилган асфальтни дастлабки зичлашда кам қувват сарфлайди. Титратма воситалар шиббаловчиларга қараганда самаралироқ. Шиббаловчи брус билан ишлаганда, дастлабки коэффициент 0,91, титратма брусда — 0,94 га етади. Қурама усулда ҳам дастлабки зичлаш (шиббалаш ва титратиш) энг самарали ҳисобланади.

Асфальт ётқизгичларда текисловчи плита қоришмани текислайди ва дастлаб маълум қалинликкача зичлайди. Иссиқ қоришма текисловчи плита тагига ёпишиб қолмаслиги учун қиздирилади.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган асфальт ётқизгичларнинг ишчи органи юқори даражада зичлаш имконини беради.

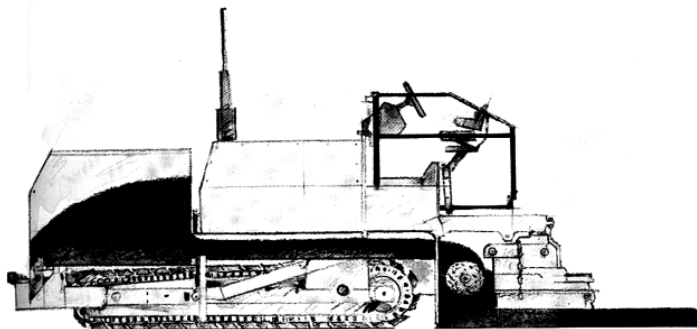
Текислайдиган плиталарда зичлаш, шиббаловчи плита ёки титратгич орқали текислайдиган плиталарда амалга оширилади:

- шиббаловчи плита шибба қилувчи механизм орқали тик ёки қия нисбий кам чистотали юқори амплитудада суриш ҳисобига ётқизилаётган қоришмада юқори динамик босимни вужудга келтиради;

- титратгич плита шибба қилувчи плитага нисбатан кам амплитудада ишлайди. Бу ҳолатда, текислайдиган плита остидаги қоришма бутун юзаси бўйича зичланади. Контакт зонаси катта бўлгани учун, ёйиш тезлигини ошириш имкониятига эга;

- комбинация усули - шиббалаш ва титратма йўли билан текислайдиган плиталар орқали зичлаш таъсирини ошириш.

Бундай ишчи органлар дастлабки ва қўшимча зичловчи элементлардан иборат (7.11-расм). Дастлабки зичлаш шиббаловчи ва титратма брус билан, тўлиқ зичлаш – икки қатор жойлашган зичловчи планкалар ва қўшимча титратма брус ёрдамида бажарилади.



**7.11-расм.** Юқори даражада зичлайдиган ишчи органли асфальт ётқизгич конструкцияси.

Зичлашни тугатишнинг асосий талаби (самарадорлиги 60 °С атрофида тушиб кетади), бу – каток изини йўқ қилиш. Ундан ташқари бу жараён юзани текстурасини яхшилайти ва зичликни ошириши мумкин. Кўп давлатларда пневматик катоклардан юзани герметик ҳолатга келтириш учун фойдаланилади. Транспорт воситаларининг ҳаракати асфальтбетон юзасида герметик эффект беради.<sup>1</sup>

## **7.12. Катокларни танлаш**

Қурилишни бўлимларга бўлишда, ҳаво ҳароратини, иш олиб борилаётган ернинг шамолдан сақланиш даражасини, қоришманинги турини, ётқизилаётган йўлнинг кенглигини, асфальт ётқизгичнинг иш олиб бориш участкаси узунлигини, катокларнинг сонини ва оғирлигини, зичлантириш вақти ва катокларнинг оғирликлари ортиб боришини ҳисобга олиш керак. Зичлашда катоклар гуруҳини тўғри танлаш катта аҳамиятга эга. Шунинг учун зичлаш ишлари ҳар хил катоклар ёрдамида олиб борилади.

Буларнинг оғирлиги талаб этиладиган зичликни таъминлай оладиган бўлиши керак (7.12-расм).

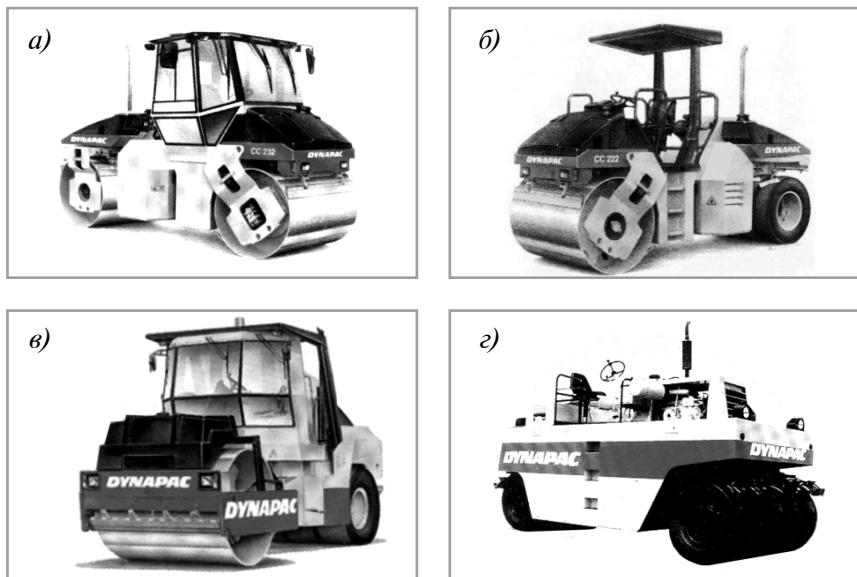
<sup>1</sup> «Уплотнение и укладка дорожных материалов». Санкт-Петербург. 1995 г.





**7.12-расм.** Ётқизилган қоришмаларни ҳар хил катокларда зичлаш.

Ҳозирги пайтда йўл қурилишида хорижий мамлакатларда ишлаб чиқарилган замонавий 8 тонна оғирликдаги енгил катоклар: 15—16 тоннагача оғирликдаги оғир катоклар, 1,5—4,5 тоннали моторли тебратгичлар ва 35 тоннагача оғирликдаги пневмо-шинали гилдиракли ўзи юрар катоклар қўлланилади (7.13-расм).



**7.13-расм.** Қопламаларни зичловчи катокларнинг турлари: а-силлиқ юзали енгил каток; б-аралаш турдаги ўртача оғирликдаги титратма каток; в-аралаш турдаги оғир каток; г-пневма шинали каток.

Катоклар гуруҳи АБЗ қувватидан келиб чиқилган ҳолда, ундан ташқари сменада қопламанинг зичланиш майдони ва қоришма турига қараб танланади. Ўртача қувват соатига 30–35 тн бўлганда, қопламани меъёрий зичлик даражасигача зичлаш учун учта катокдан иборат гуруҳ тавсия қилинади: битта енгил ва иккита оғир. Шундай гуруҳ билан сменада зичлаш майдони 2700–3000 м<sup>2</sup> ни ташкил қилади.

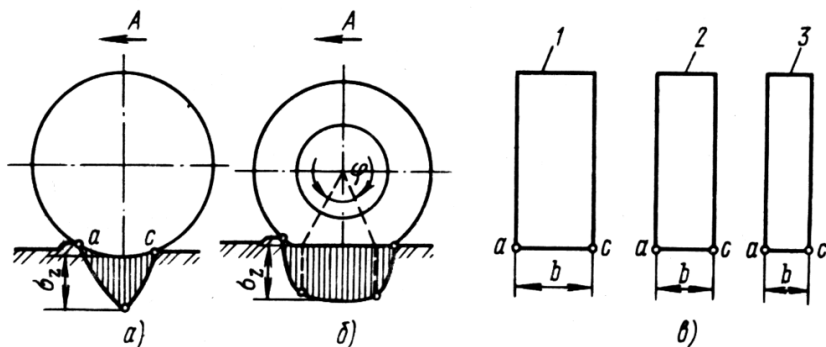
Завод қуввати катта бўлса, гуруҳдаги катокларнинг сонини 4 тагача кўпайтириш лозим. Қопламанинг кўндаланг кесимини кенглиги 3,5–7,0 м эканлигини инобатга олсак, бир пайтда уч-тўрт катокдан ортиги ишни қийинлаштиради. Бу ҳолатда, юқори тезликда зичлаш имкониятига эга бўлган пневматик катокларни ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Иссиқ, зич асфальтбетон қоришмаларидан қопламанинг юқори қатламини ва пастки қатламини зичлаш учун икки жўвали силлиқ юзали катоклар ўрнига титратувчи усулда ишлайдиган катокларни қабул қилиш тавсия этилади. Бунда бошланиш даврида икки-уч марта бир издан ўтиш титратгичсиз, сўнгра уч-тўрт марта ўтиб титратиш билан зичланади. Титратма катоклардан сўнг якунловчи зичлаш оғир силлиқ юзали катоклар (6–10 марта бир издан ўтиш) билан бажарилади. Титратма катокларнинг бир издан ўтиш сонини кўпайтириш тавсия қилинмайди, чунки қоришма зичлигини йўқотиши мумкин.

Пневматик катоклар билан ҳамма турдаги қоришмадан бўлган қопламаларни зичлаш тавсия қилинади. Бу катокларнинг асосий афзаллиги ёки устиворлиги қуйидагича: зичлаш қалинлигининг чуқурлиги, бирлашиш (контакт) босимини бошқариш ва юқори қувватлилик. Ғадир-будир қопламалар қуришда, улар чақиқ тошларни синдирмайди, ҳамда ғадир-будирликни таъминлайди.

### **7.13. Зичлашнинг технологик жараёнлари**

Қоришма ётқизилгандан кейин енгил турдаги катоклар билан қопламаларни зичлаш бошланади. Биринчи навбатда, силлиқ металл жўвали катоклар юза орқали қоришмага босим беради (7.14-расм). Каток такроран юрганда асфальтбетоннинг деформацияси аста-секин пасаяди, чунки қатламнинг зичлиги ва мустаҳкамлиги ошади. Ўз навбатида, жўванинг қоришмага таъсир юзаси камаяди: енгил катокларда – 6–4, ўртача катокларда – 7–5 ва оғирликларида – 10–6 см.

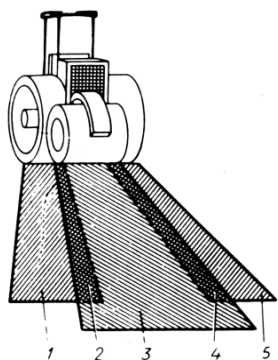


**7.14-расм.** Қопламада каток массасидан ҳосил бўладиган вертикал кучланишларнинг тақсимланиш схемаси: а — силлиқ жўвали; б — пневмоғилдиракли; в — силлиқ жўванинг зичланаётган қопламага таъсир юзаси; 1–3 — катокнинг бир издан ўтишлари; б — «а» ва «с» нуқталар орасидаги юза эни;  $\varphi$  — туташув бурчаги;  $\sigma$  — кучланиш; А стрелка катокнинг ҳаракат йўналиши.

Юза эни камайиши билан зичловчи кучланиш (δ) нинг тақсимланиш чуқурлиги камаяди. Оғир катокни қўллаб δ ни кўпайтириш мумкин. Шунинг учун зичлаш енгил каток билан бошланади, бунда зичловчи босим қатлам қалинлиги бўйлаб юқори бўлади. Бу босим камайган сари ўрта ва оғир катоклар ишга туширилади. Катокнинг турига қараб зичланувчи қатлам қалинлиги қуйидаги чегараларда бўлади: енгил катоклар учун 6–7 см; ўрта катоклар учун — 8–9 см; оғир катокларга — 10–12 см.

Икки ўқли, уч жўвали, массаси 6 т бўлган катоклар юрганда, турли даражада зичланган полосалар ҳосил бўлади (7.15-расм). Ўрта полоса 3 энг кам зичланади, чунки у фақат олдинги каток билан зичланади. Иккита, чеккадаги полосалар (1,5) орқадаги жўвалар билан зичланади ва зичлиги каттароқ бўлади. Иккита ички полосалар (2, 4) энг катта зичликка эга бўлади, чунки олдинги ва орқа жўвалар таъсирида бўлади. Ҳамма полосалар бир хилда зичланиши учун каток ҳар сафар қўндаланг йўналишда, жўва энининг ярмисини қоплаши керак. Бироқ бунда қоришма ҳарорати пасайиб, бир хил зичланиш сифатига таъсир этади.

Бундай катокларнинг камчилиги, материалга етакчи ва етакланувчи жўвалар воситасида босим бериш усулига ҳам боғлиқ. Бу жўвалар ҳар хил ҳаракат қилади ва, натижада, иккаласида ҳам вертикалдан ташқари горизонтал кучлар ҳам юзага келади. Бироқ бун-



**7.15-расм.** Асфальтбетонни икки ўқли уч жўвали каток билан зичлаш: 1, 5 — орқадаги жўвалар зичлаган полсалар; 2, 4 — олдинги ва орқадаги жўвалар зичлаган полсалар; 3 — олдинги жўва зичлаган полса.

бор, гилдираклар асфальтга бир хилда юклама бераверади.

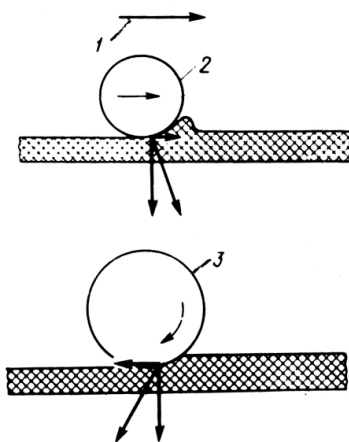
Силлиқ жўвали катоклардан фарқли ўлароқ, пневматик катоклар асфальт қоришма устидан бир марта ўтгач, кейинги туташ юза (диаметри 30 см) ўзгармайди. Шунинг учун уларда зичланаётган қатламнинг оптимал қалинлиги доимий ва анча юқори бўлади (босими бир хил бўлса; 7.16-расм).

Зичлашнинг дастлабки босқичида ҳам, қатлам мустаҳкамлиги ошиб борадиган кейинги босқичларда ҳам ташқи босим материалнинг ички қаршилигидан ортиқ бўлиши керак. Органик боғловчилар совиб қолганда, шиналардаги босим кўпайтирилса, пневмогилдиракли зичлашнинг самараси ка-

да каток юритмаси билан боғлиқ бўлмаган етакланувчи жўвада, горизонтал куч ҳаракат йўналишида бўлади ва каток олдидаги қоришмани олдинга суради.

Етакчи жўвада эса горизонтал куч катокнинг йўналишига тескари бўлиб, асфальтни ўз остига олиб эзишга ва ордидан чиқариб юборишга ҳаракат қилади. Шунинг учун янги ёйилган асфальтни аввал, албатта, етакчи жўва билан зичлаш керак. Асфальтни икки ўқли уч жўвали енгил каток билан ҳам, икки ўқли икки жўвалиси билан ҳам зичлаётганда шу қоидага риоя қилиш лозим.

Металл жўва кичкинагина дўнглик ёки аввал зичланган жойга дуч келиб қолса, ён атрофидаги жойлар яхши зичланмай қолади. Пневматик катокларда бундай камчилик йўқ, чунки юриш қисмида махсус тенглаштирувчи система



**7.16-расм.** Етакчи ва етакланувчи жўваларнинг зичланаётган қатламга таъсири: 1 — катокнинг йўналиши; 2 — етакланувчи жўванинг таъсири; 3 — етакчи жўванинг таъсири.

маймайди. Туташ юзага тик йўналган сиқувчи куч ортади ва асфальт яхши зичланаверади. Битта ўқда ёнма-ён кўплаб шиналар жойлашгани ҳам шунга хизмат қилади. Пневмокаток таркибида чақиқ тоши кўп бўлган қоришмани зичлашда яхши самара беради.

Титратиш усули ҳам асфальтни яхши зичлайди ва кенг тарқалган. Айниқча, қисқа муддатларда ва ҳаво ҳарорати пастроқ бўлганда жуда самарали. Титратма катоклар бошқаларига қараганда бир издан камроқ ўтиши лозим. Битта титратма каток статик таъсир билан ишлайдиган икки ва ундан ортиқ каток ишини бажаради. Бироқ, бунда ҳам, силлиқ жўвали катоклардаги каби, зичланадиган қатлам қалинлиги босувчи юза ўлчамига боғлиқ.

Уччала турдаги катоклар ва асфальт ётқизгич ишининг умумий вақти (7.8-жадвал)ни ёйиш ва зичлаш босқичларига тахминан 1:1:2:2 нисбатда тақсимлаш керак.

Шуни назарда тутиш керакки, статик катоклар ишини жуда яхши ташкил этганда ҳам зичлаш цикли ишларини 23–24 минутдан тезроқ бажариш амалда мумкин эмас.

Бу масалани ҳал этиш учун ётқизиладиган асфальт қалинлигини каттароқ қилинади (ҳароратни узоқроқ вақт сақлаб туради) ёки эни каттароқ (1950–2000 мм) жўвали титратма катоклар ишлатилади (унумдорлиги катта).

Таркиби турлича асфальт қоришмалар турли тарзда зичланади. Масалан, майдаланган зарралари кўп ёки боғловчи моддаси кам қоришмаларни керакли зичликкача олиб бориш анча қийин ( $K_y > 0,98$ ).

Каток турини танлаш ва унинг ўтиш миқдорини аниқлаш бўйича тавсиялар 7.9-жадвалда берилган.

А ва Б турдаги ғовак ҳамда юқори ғовакли асфальтбетон учун қўлланадиган, чақиқ тоши 40% дан кўп, шиббаловчи брус ва силлиқловчи пассив плита ёрдамида ёйилган қоришмалар куйидаги тартибда зичланади: аввал массаси 16 т пневмогилдиракли каток билан, бир издан 6–10 марта ўтилади, сўнг 11–18 т силлиқ металл жўвали каток билан бир издан 6–8 марта ўтилади; ёки аввал массаси 10–13 т силлиқ жўвали каток билан бир издан 8–10 марта ўтилиб (дастлабки 2 юришда етакловчи ғалтаги билан илгариланма ҳаракат қилади, қолган юришларида — етакланувчи жўвалар билан), зичлашни ниҳоясига етказиш учун 18 т силлиқ жўвали каток билан бир издан 6–8 марта юрилади.

Титратма каток бор бўлса, бу қоришмалар массаси 6–8 т каток билан, титратмасини улаган ҳолда, бир издан 5–7 марта юриб

**Асфальтбетон қоришмаларни зичлаш учун  
катоклар тури ва ўтиш миқдори**

Қоришмадаги чақиқ тош миқдори	Асфальт ётқизгичнинг силлиқловчи плитаси тури	Зичлаш босқич- лари	Каток массаси/ Бир издан ўтишлар сони		
			Силлиқ жўвали каток	Пневмоши- нали каток	Титратма каток
40% гача, қумли	Пассив	I	$\frac{6-8}{2-3}$		$\frac{6-8}{2-3^*}$
		II	$\frac{10-13}{8-10}$	$\frac{16}{6-10}$	$\frac{6-8}{3-4^{**}}$
		III	$\frac{11-18}{4-8}$		
	Титратма	I	$\frac{6-8}{2-3}$		$\frac{6-8}{2-3^*}$
		II	$\frac{10-13}{8-10}$	$\frac{16}{4-6}$	$\frac{6-8}{3-4^{**}}$
		III	$\frac{11-18}{4-8}$		
40% дан кўп	Пассив	I	$\frac{10-13}{8-10}$	$\frac{16}{6-10}$	$\frac{6-8}{8-10}$
		II	$\frac{11-18}{6-8}$		
	Титратма	I	$\frac{10-13}{8-10}$	$\frac{16}{4-6}$	$\frac{6-8}{4-6}$
		II	$\frac{11-18}{4-6}$		

**Изоҳ:** \* - титратгич уланган; \*\* - титратгич ўчирилган.

зичланади. Биринчи юришда етакчи жўва билан, кейингиларида – етакланувчи жўвалари билан илгариланма ҳаракат қилади.

Чақиқ тоши 40% дан кам бўлган қумли асфальт қоришмани зичлаш технологияси бир мунча ўзгаради. Зичлашни массаси 6–8 т бўлган енгил каток билан бошлаб, бир издан 2–4 марта юрилади (етакчи жўва билан илгариланма), иккинчи босқичда 16 т массали пневмогилдирак (бир издан 6–1 марта юриш) ёки силлиқ жўвали 10–13 т массали каток (8–10 марта юриш) ёрдамга келиши мумкин, учинчи босқичда массаси 11–18 т силлиқ жўвали каток узил-кесил зичлайди (бир издан 4–8 марта юриб).

Асфальт қоришмаларни массаси 6–8 т каток билан зичлаётганда, дастлабки 2–4 юришда титратма уланмайди, етакчи жўва-

лар олдинда бўлади, иккинчи босқичда титратма уланади ва бир издан 3–4 марта юрилади (бу босқичда қоришма ҳарорати 90°C дан юқори бўлмаслиги керак). Зичлашни яқунлашда массаси 11–18 т силлиқ жўвали каток ишлатилиб, бир издан 4–8 марта юрилади. Зичлашни бошлашда ҳамма катокларнинг тезлиги 1,5–2 км/соат бўлиши керак, бир издан 5–6 марта юрилгач, тезлик оширилади: силлиқ жўвали катоклар учун 3–5 км/соат гача, титратма катоклар учун – 2–3 км/соат гача, пневмогилдиракли катоклар учун – 5–8 км/соат гача.

Полимер қўшилмали асфальт қоришмаларни зичлашни бошлашда массаси 6–8 т силлиқ металл жўвали (чақиқ тоши 40% дан кам, қумли қоришма) ёки массаси 10–13 т шундай каток (чақиқ тоши 40% қоришма) ишлагилади.

Асфальт қоришмани 10–18 см қалинликда ёйганда зичлашни пневмогилдиракли каток билан бошлаб (6–8 марта ўтиб), массаси 11–18 т силлиқ, металл каток билан (4–6 марта ўтиб) давом эттириш керак.

Ҳамма босқичда бир издан юришлар сони тажриба йўли билан аниқланади.

Катоклар сони асфальт 60–70°C ҳароратга тушмасидан олдинроқ керакли зичликни таъминлаш нуқтаи назаридан аниқланади. Ёзда қоришма тахминан 60–80 минутда совийди. Бу вақт ичида асфальт қоришмани тушириш, ёйиш ва зичлаш керак. Тажрибаларга қараганда зичлашга 50–60 минут қолади.

Битта катокнинг ўтишлар сони –  $N$  ни қуйидаги формуладан топиш мумкин:

$$N = T \cdot K / (\ell / v + \ell_1 / v + T_n)$$

$T$  - зичлаш давомийлиги, мин.;  $K$  - вақтдан фойдаланиш коэффициенти;  $\ell$  - зичланаётган полоса узунлиги, м;  $\ell_1$  - кейинги полосага ўтиш учун зарур йўл, м;  $T_n$  - орқага юриш учун тезликни алмашиб улашга кетадиган вақт (0,1 мин);  $v$  - катокнинг ишчи тезлиги, м/мин.

$N$  ни аниқлаб, полоса энини ҳисобга олиб, катоклар сонини топиш мумкин. Буни ҳар бир катокнинг унумдорлиги -  $Q$  (м<sup>2</sup>/соат) орқали ҳам аниқлаш мумкин:

$$Q_k = [1000(B - b) \cdot v K_B] / N$$

$B$  - зичланаётган полоса эни, м;  $b$  - қўшни полосаларни қўшиб зичлаш эни, м;  $v$  - катокнинг ишчи тезлиги, м/мин;

$K_v$  – ишчи вақтдан фойдаланиш коэффиценти (0,85–0,90);  
 $N_v$  – катокнинг бир издан юришлари сони. Унумдорлик ҳар бир каток учун, ўтишлар сонини ҳисобга олиб аниқланади. Кейин, берилган унумдорликка (бир сменадаги) қараб катоклар сони топилади.

#### **7.14. Зичланган қопламаларда ҳосил бўладиган айрим нуқсонлар**

Таъмирланган асфальтбетон қопламада учраши мумкин бўлган нуқсонлар рўйхати 7.10-жадвалда берилган.

Зичлаш жараёнида каток тезлиги ёки массаси катта бўлиб, қоришма ҳарорати анча баланд (140–160°C) бўлса, қопламада кўндаланг ёриқлар ҳосил бўлади. Қоришма ўта даражада куйдирилган ёки битум миқдори кам бўлса ҳам шундай бўлади.

Ҳамма учраган нуқсонларни қоришма совимасдан тузатиш керак.

Етакланувчи жўвани кескин бурганда бўйлама ёриқлар, бурмасдан ҳаракат йўналиши ўзгартирилганда, дўнглик ёки тўлқинсимон юза ҳосил бўлади. Дўнглик махсус курак билан қириб олинади, ёриқли ва қатлам-қатлам юзани хаскаш билан тирнаб, қайта зичланади. Бу ёрдам бермаса, юқори қатламнинг ҳаммасини олиб ташлаб, янги иссиқ асфальт ётқизилади ва бошқадан зичланади. Зичлаш якунлангандан кейин нуқсонларни тузатиш анча қийин иш ва барибир, сифати жуда яхши бўлмайди. Шунинг учун, нуқсонли жойларнинг четларини тўғри чизиклар билан белгилаб, қирқиб олинади, бунда қирқилган жой четлари тик бўлиши керак. Бу четлар (қирралар)га суюқ битум суртилади ва сифатли янги қоришма ётқизилади ҳамда зичланади. Каток бир неча бор юргач, чокдаги дўнгликлар қириб олинади ва текисланади.

Таъмирланган говакроқ жойлар рангидан билиниб туради. Буни аниқлаш учун ўша жой четлари «дазмолланади» ва юзасига суюқ битумни юпқа қуйиб (0,2 мм) устига қум сепилади.

Қуйи қатламга битумдан ортиқча қуйилганда қопламада «ёгли» доғлар пайдо бўлади. Асфальт зичланганда, битум қоришма сиртига чиқади. Бундай жой қирқиб олинади ва асоси битумдан тозаланади, ҳамда янги асфальт қоришма билан тўлдирилади. Ортиқча битум чиққан сиртга минерал кукун ёки тоза қум сепиб йўқотилади.



### Асфальтбетон қопламанинг кенг тарқалган нуқсонлари ва уларнинг сабаблари

Нуқсонлар		Ҳосил бўлиш сабаблари														
		Асфальт қоринмани- нг хусусияти			Асфальт ётқизгич иши						Зичлаш технологияси					
		Нотўғри танланган таркиб	Қоринмани қатламлаши	Қоринма ҳўл	Қоринма ҳароратини ўзгариши	Қоринма ҳароратини пасайиши	Шпек ортиқча юкланган қоринма плитага барқарор берилмайдиган	Катта тезликда ётқизиш	Плита бирикмаларида тирқашлар	Плита қалқини режимида ишламайди	Таянч плиталар ейилган, плита қизмаган	Таянч пластиналар зич маҳкамланмаган	Қатлам қалинлиги кам	Самосвални юклаш қойдаси бузилган	Асос яхши тайёрланмаган	Зичлаш қойдаси бузилган
	Қисқа(ма вж)	Δ	Δ		Δ											
	Узун		Δ		Δ									○		○
қоплама ёриқд.	Эни буйлаб	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ								○		
	ўртада, четда					Δ										
сифатсиз ёпишган	Бўйлама					Δ										○
	Кўндаланг					Δ										○
Дастлабки зичлаш етарли эмас						Δ								○		○
Кўндаланг ёриқлар		Δ		Δ	Δ										○	○
«Еғели» доғлар		Δ		Δ	Δ											
Думалатиндан сурилиш		Δ		Δ	Δ										○	○
Каток излари					Δ										○	○
Зичлаш етарли эмас		Δ		Δ	Δ	Δ									○	○

#### 7.15. Қоплама сифатини назорат қилиш ва бошқариш тизими

Асфальтбетон қоринмаларни тайёрлаш ва уларни йўл тўшамасига ётқизиш жараёнида, энг асосий омиллардан бири техник назорат ҳисобланади. Бу назорат қуйидагилардан иборат:

- минерал материаллар ва битумларни меъёрлаш;

- асфальтбетон қоришма ва битумларни иситиш тартиби;
- минерал материалларнинг битум билан қўшиб аралаштириш вақти;

- қоришманинг ҳарорати;
- қоришма сифатининг стандарт талабига мослиги.

Қоришмаларни ётқизиш жараёнида қуйидаги омилларни назорат қилишга тўғри келади. Булар:

- асфальт ётқизгичларнинг ишлаши;
- текисловчи плита олдидаги материалнинг қалинлиги;
- ётқизиш тезлиги;
- ҳақиқий қатламнинг қалинлиги;
- юзанинг равонлиги;
- қоришманинг бир жинслилиги;
- асфальтбетон қоришмани йўлга ётқизишда муқобил тасма узунлиги.

7.11-жадвалда асфальтбетон қоришмаларни лойиҳалаш, тайёрлаш ва қопламага ётқизишда синаш керак бўлган кўрсаткичлар келтирилган.

Буларга, қоришма таркибидаги тўлдирувчилар, намуналар ва қопламаларнинг сифат белгиларини таҳлил қилиш ишлари киради. Шунинг унутмаслик керакки, ҳар қандай материални тайёрлашда, намуналарни синаш натижасида олинган хулосалар билан чекланиб қолмаслик керак. Чунки у олинган маҳсулотнинг сифатини бирданга аниқ белгилай олмайди. Бундай назорат иши тўлиқ бўлмаслиги тўғрисида баъзи бир камчиликлар содир бўлади. Ишлаб чиқаришда лойиҳада кўрсатилган барча шарт-шароитлардан биров ҳам оғмасликни назорат қилувчи оғоҳлантириш ишлари олиб бориш керак. Бу оғоҳлантирувчи тадбирлардан энг биринчиси, асфальтбетон заводларига синов лабораториялари томонидан юборилаётган материалларнинг синов баённомаларидир. Карьер ГОСТ-лардаги барча талабларни қондира олувчи қум, чақиқ тошларни тайёрлаб беришга қаролик беради. Юборилаётган материалларнинг ҳар бир партиясининг паспортида қуйидагилар, яъни карьернинг номи, паспортнинг берилган куни ва рақами, маҳсулот талаб қилувчи корхонанинг номи ва манзилгоҳи, юборилаётган ҳар бир партия материалнинг рақами ва миқдори, орталадиган транспортнинг (вагон, пароход ва автомобиль) ва юк йўл варағининг рақами кўрсатилган бўлиши шарт. Минерал қуқунлар учун ҳам худди шундай шартлар қўйилади, фақат унинг паспортида қаролик олиб борилишини кўрсатишдан ташқари, унинг миқдори, оғирлиги ГОСТ 9128

**Асфальтбетон қорышма таркибини лойиҳалаш, тайёрлаш ва  
қоплама сифатини текширишда аниқлаш лозим  
бўлган кўрсаткичлар**

Кўрсаткичлар	Қорышма таркибини лойиҳалаш		Қорышмани тайёрлаш		Қопламага ётқизиш	
	иссиқ	совуқ	иссиқ	совуқ	иссиқ	совуқ
Ҳажм оғирлиги	+	+	+	+	+	+
Минерал қисмининг ҳажм оғирлиги	+	+	-	-	+	-
Қорышманинг солиштирма оғирлиги	+	+	-	-	-	-
Минерал қисмининг солиштирма оғирлиги	+	+	қ	қ	-	-
Солиштирма оғирлиги	-	-	-	-	+	+
Минерал қисмининг ғоваклиги	+	+	-	-	-	-
Қолдиқ ғоваклиги	+	+	-	-	-	-
Сувга тўйиниши	+	+	+	+	+	+
Сув билан тўйинган асфальтбетоннинг кўпчиши	+	+	+	+	+	+
Сиқилишига мустақамлик чегараси	+	+	+	+	+	+
Сувга чидамлик коэффициенти	+	+	-	-	-	-
Сувга тўйинган асфальтбетоннинг сувга чидамлик коэффициенти	+	+	-	-	-	-
Қорышманинг таркиби	-	-	+	+	+	+
Қорышманинг минерал қисмини гранулометриқ таркиби	+	+	+	+	+	+
Минерал материаллар юзаси билан битумнинг ёпишиш кўрсаткичи	+	+	қ	қ	-	-
Маршал бўйича асфальтбетонни шартли қаттиқлиги ва пастлиги	қ	-	қ	қ	қ	-

**Изоҳ:** “+” албатта ва “қ” қўшимча аниқланиши керак.

даги шартларга кўра белгиланади. Чақиқ тош, шагал, кумлар эса, ҳажми бўйича белгиланади.

ГОСТ ва техник шартлардан ташқари, иш олиб борувчи бош-қармаларнинг ҳам маълум стандартлари бор. Маҳсулотни етказиб бериш бўйича олинадиган меъёрларга баъзи бир қўшимчалар киритилади, масалан, битумларнинг паспортлариға: битумнинг таркибида парафин, асфальтен, смола, олтингугурт бўлишиға қараб, битум олиб бориладиган объект узоқ бўлмаган ҳолда ҳам, автоцистерналарда олиб бериш учун рухсатнома ва шунга ўхшашлар кўрсатилади.

Лаборатория кузатишларига эса қуйидагилар киради:

- эритилаётган битум таркибида сув зарраларининг қолмаслигини кузатиш;
- АБЗ ларда биринчи смена иш куни давомида, ҳар 2 соат ичида қоришмага қўшиладиган битумнинг ёпишқоқлигининг қандай ўзгариб боришини аниқлаб бориш;
- қуруқ ҳолдаги қоришма таркибидаги минерал материалларнинг миқдори, тайёр бўлиб чиққан қоришманинг оғирлиги, лойиҳада кўрсатилган миқдордан ўзгарган ҳолда, қанчага фарқланишини аниқлаш;
- асфальтбетоннинг сифати, сувга тўйинганлиги ва ҳоказоларни аниқлаш.

Шу билан бирга, ҳар бир қозондаги эритилаётган боғловчининг ҳароратини смена давомида ҳар 2 соатда ҳамда автосамосваллардаги асфальтбетон қоришмаларининг ҳароратини ҳар 4 соат ичида кузатиб туриш лозим.

Паспорт ва лаборатория журналига ҳар гал умумий ахборотлар, яъни АБЗнинг, автобазанинг ва олиб борилиши керак бўлган жойнинг манзили, қорғичнинг рақами ва қоришманинг миқдори «тонна»да, шунингдек умумий техник ахборотлар: қоришманинг тури ва ҳарорат даражаси ёзиб борилади. Бу ахборотлар лаборант томонидан паспорт ва журналга ёзиб борилиши ва маҳсулот чиқараётган корхонанинг бошқарувчилари (бош муҳандис ёки бош технолог) томонидан тасдиқланиши керак.

Қоришмаларни қабул қилиш ва жўнатишда, бир хил таркибли, битта қурилмада, бир иш куни давомида ишлаб чиқарилган иссиқ қоришмаларнинг 600 т дан ортиқ бўлмаган миқдори, худди шундай совуқ қоришмаларнинг эса, 200 т дан ортиқ бўлмаган миқдори туркум деб ҳисобланади.<sup>1</sup>

Қоришмани ётқизиш ва зичлаш, шунингдек унинг сифатини аниқлаш учун ҳам айрим лаборатория кузатишлари олиб бориш лозим. Айниқса қуйидагиларни кузатиш, яъни қоришманинг ҳарорат даражасини ўлчаш, қопламанинг ташқи кўринишини текшириш, ҳар қандай нуқсонларга йўл қўймаслик (ёриқлар, чуқурликлар ва бошқалар), қоришманинг қалинлиги ва зичлиги, йўлнинг бўйлама ва кўндаланг йўналишларида қопламанинг текислигини

---

<sup>1</sup> ГОСТ 9128-97, Йўллар, Аэродромлар учун асфальтбетон қоришмалар ва асфальтбетон (техник шартлар), 13-бет

текшириш, қопламалар бирикадиган жойлардаги чокларни яхшилаб беркитиш (тўлдириш) шартдир.

Асфальтбетоннинг сиқилишдаги мустақамлилиқ чегараси синов лабораторияларида тайёрланган ҳар хил катталиқдаги цилиндрик намуналарда (30-расм) 0, 20 ва 50 даража ҳароратда кузатилади. 7.12-жадвалда намунанинг катталигини қандай олиш лозимлиги кўрсатилган.

7.12-жадвал

Асфальтбетоннинг тури	Формаларнинг ўлчамлари, мм					Намуна- нинг юзаси см <sup>2</sup>
	d	H	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	δ	
Қумли	50,0	130	40	80	10	20
Майда заррали	71,4	170	50	80	12	40
Катта заррали	101,0	180	50	90	12	80

d — намунанинг диаметри; δ — намуна деворининг қалинлиги;

H — тубсиз намунанинг баландлиги; h<sub>1</sub> ва h<sub>2</sub> — намунани баландлиги.

Кейинги вақтда асфальтбетон соҳасида қилинган кўп йиллик ишлар ва тажрибалар асосида янги-янги қўлланмалар ишлаб чиқилмоқда (1-илова). Ишлаб чиқариш шартларини қондира олувчи асфальтбетоннинг ташқи белгилари деганда, қоришманинг ҳеч бир ўзгаришсиз бир хил рангда бўлиши (нефть битумдан тайёрланган қоришмалар тим қора рангли) қоришма юзасида ҳар қандай пардалар, минерал материаллар билан битум аралаштирилганда ялтираб кўринувчи доғларнинг бўлмаслиги, қоришманинг қўшилмаслиги ва ҳароратга чидамлилиги тушунилади.

Агар қоришма «тутаса» ва тутун кўкимтир рангда чиқса, у 200°С дан ҳам юқори ҳароратда қизитиб юборилган бўлади. Шунинг учун бундай ҳолда қорғичнинг ишлаш режимини тўғрилаш керак. Агар қорғич нотўғри ишласа қоришма ҳам совийди, натижада қоришмани қайта иситиш чорасини кўриш керак бўлади. Шунинг учун маҳсулот ташувчи машиналарни имконияти борича ташқи муҳитдан муҳофаза қилиш лозим.

Материалларни хусусиятига мувофиқ қоришманинг таркибига ўзгаришлар киритилади.

Қоришма учун ишлатиладиган материалларни сифати мавжуд усуллар ва стандартларга биноан текширилади. Бунда чақиқ тош ва шагал майдаланиш, барабанда ейилиш ва совуққа чидамлилиқ та-  
лабларига жавоб бериши керак.

Чақиқ тош ва қумларнинг сифати уларнинг заррачалари таркиби, йириклик модули, чангсимон ва лойли зарралари билан ҳам баҳоланади. Беш кун давомида ҳар бир фракциядан камида бир марта ва янги чақиқ тош ва битум партияси келтирилганда текшириш учун намуна олинади. Мабодо чақиқ тош маркасига ишонч бўлмаса, бўш ва уваланган зарралар сони аниқланади.

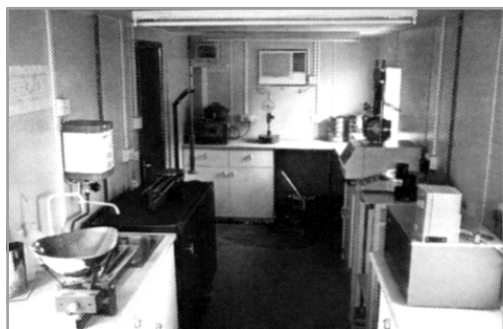
Минерал қукунларнинг сифати ҳар бир янги партияси бўйича стандарт талабларига биноан аниқланади.

Жорий текшириш бўйича уч-беш кунда камида бир маротаба минерал қукунларнинг намлик даражаси, доналари таркиби ва бир хиллиги аниқланади.<sup>1</sup>

Битумнинг сифати, ҳар бир янги партияси бўйича стандарт талабларига биноан текширилади. Жорий текширишда 25°C ҳароратда игнанинг ботиш чуқурлиги аниқланади. Ҳар бир ишчи қозондаги узлуксиз битум эритувчи қурилмадан ҳар сменада, бир маротаба текшириш учун намуна олинади.

АБЗ га келтирилган қурилиш материалларини қабул қилиш ва даврий синов назоратларини ўтказиш учун меъёр талаблари асосида намуналар олинади.

Қоришмаларни тайёрлаш жараёнида улар ҳар бир сменада 2-3 маротаба назорат қилинади.



**7.17-расм.** АБЗ таркибидаги синов лабораторияси.

АБЗ лабораториясида (7.17-расм) синов учун тайёрланган қоришмадан сменада 1-2 та намуна олинади. Агар қоришмаларнинг физик-механик хоссалари, белгиланган стандарт кўрсаткичлардан фарқ қилса, материалларнинг хусусиятлари, қоришма таркиби ва уни тайёрлашдаги технологик жараёни текширилади.

ГОСТ 9128 талаби бўйича иссиқ ва совуқ қоришмаларнинг истеъмолчига жўнатиш пайтидаги ҳарорати, битумларнинг кўрсаткичларига боғлиқ равишда 7.13-жадвалда кўрсатилганларга мос бўлиши лозим.

<sup>1</sup> ҚМҚ 3.06.03-96-Автомобил йўллари. 72 бет.

**Истеъмолчига жўнатилаётган қоришманинг ҳарорати**

Қоришма- нинг тури	Битум кўрсаткичларига боғлиқ равишда қоришманинг ҳарорати, °С:						
	25 <sup>0</sup> С да игнанинг ботиш чуқурлиги, 0,1 мм					60 <sup>0</sup> С да диаметри 5 мм бўлган вискозиметр бўйича шартли қовушқоқлик, с	
	40 – 60	61 – 90	91 – 130	131 – 200	201 – 300	70-130	131 – 200
Иссиқ	150 дан 160 гача	145 дан 155 гача	140 дан 150 гача	130 дан 140 гача	120 дан 130 гача		110 дан 120 гача
Совук						80 дан 100 гача	100 дан 120 гача

**Изоҳлар:** Сирт фаол моддаларни (СФМ) ва фаоллаштирилган минерал кукунларни ишлатганда иссиқ қоришма ҳароратини 20°С га пасайтириш мумкин.

Полимер-битумли боғловчилар асосидаги асфальтбетон ва зичлиги юқори асфальтбетонлар учун тайёр қоришма ҳароратини 20°С га ошириш мумкин, бунда ишчи зонадаги ҳавога талаблар ГОСТ 12.1.005 га мос бўлиши керак. Автосамосвалга юклашдан олдин кузов тозаланиб, нефт маҳсулоти йўқ модда суртилиши керак (масалан, сувли оҳак суспензия).

Фойдаланишга топширилган қопламалар қўйидаги талабларга жавоб бериши керак<sup>1</sup>:

- қопламалар юзаси бир текис кўринишли, уланиш чоклари билинмаслиги, текис ва четлари тўла бўлиши, бўшлиғи меъёр даражасидан ортиқ бўлмаслиги керак.

- қопламанинг эни - кўпи билан 10 фоизи лойиҳавий қийматлардан -15 дан +20 см чегарагача, қолганлари +10 см гача оғиши мумкин ;

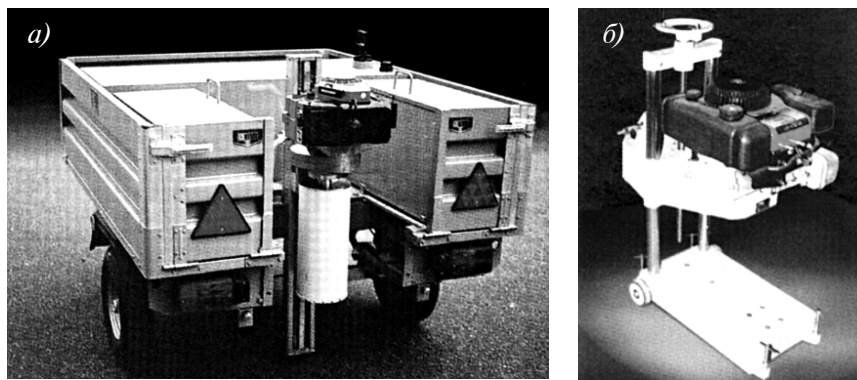
- қалинлиги - оддий машиналар қўлланилганда, кўпи билан 10 фоизи лойиҳавий қийматлардан - 22 дан +30 мм чегарагача, қолганлари +15 мм гача, автоматик назорат мосламали машиналар қўлланилганда -15 дан +20 мм гача, қолганлари +10 мм гача оғиши мумкин;

- Қопламаларнинг қатламлари бир-бири билан ҳамда асос билан яхши ёпишган бўлиши керак;

<sup>1</sup> ҚМҚ 3.06.03 – 96 – Автомобил йўллари, 70 бет.

- иссиқ қоришмалардан ётқизилган қопламаларнинг остки қатламини зичланганлик коэффиценти 0,98 дан, юқори қатламники эса, 0,99 дан; В, Г, ва Д турлар учун 0,98 дан; совуқ асфальтбетонлар учун эса, 0,96 дан кам бўлмаслиги керак.

Асфальтбетоннинг сифатини назорат қилиш учун қопламанинг зичланиш коэффиценти ва физик-механик хоссалари бузилмаган ҳолда, қопламадан кернлар ёки ўймалар олинади. Қиздириб қайта тайёрланган намуна асосида стандарт талабига мослиги аниқланади. Намуна қопламага ётқизилгандан 10 сутка ўтгандан сўнг, махсус станоклар ёки қўлда намуналар олинади (7.18-расм). Бу жараёнлар совуқ асфальтбетонлар учун зичлаш тамом бўлгандан сўнг, 30 кундан кейин амалга оширилади.



**7.18-расм.** Ўл қопласидан керн қирқиш станогии: а-прицеп-станок; б-гидравлик станок

Юқори қатламнинг қалинлиги 3 см дан кам бўлган тақдирда, керн ва ўймалар остки қатлам билан қўшиб олинади. Синашдан олдин устки қатлам остки қатламдан аста ажратилади.

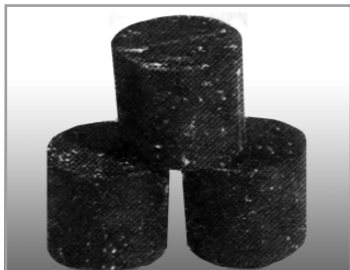
Керн ва ўймалар фақат ҳаракат тасмаси ўртасидан олинмасдан, балки транспорт ҳаракатлар натижасида яхши зичланмаган жойлардан ҳамда тасмаларнинг бирлашиши яқинидан ҳам олинади.

Қопламанинг кенглиги 7 м дан кам бўлса, 1 км дан 3 та, акс ҳолда, ҳар бир 7000 м<sup>2</sup> юзадан 3 та намуна олинади.

Намуна олиш даврида қатламнинг қалинлиги ва унинг асос билан ёпишиш мустаҳкамлиги текширилади.

Қопламадан кесиб олинган намунага (7.19 ва 7.20-расм) синов лабораторияси томонидан синов баённомаси ёзилади. Синов баённомасига қопламанинг қачон ётқизилганлиги ва бу қоп-





**7.19-расм.** Синов лабораториясида қиздириб қайта тайёрланган намуна.



**7.20-расм.** Қопламадан кесиб олинган бузилмаган намуна.

ламадан қачон намуна ўйиб олинганлиги, бу ишларни олиб борган бошқарманинг номи ва ким томонидан бу иш олиб борилганлиги, кўрилатган объектнинг номи, асос қандай турдалиги, қоришманинг тури, қатламларнинг қалинлиги, ёпишқоқлик сифати ва ҳоказолар ёзилади.



**7.21-расм.** Асфальтбетон қопламалар сифатини бошқариш схемаси

Ўтқизиш ва зичлашнинг сифати зичланганлик коэффициентини ( $K_v$ ) ва шу қопламадан олинган намунанинг сувга тўйинганлиги билан аниқланади, яъни

$$K_v = \gamma_k / \gamma$$

$\gamma_k$  — қопламадан қирқиб олинган намунанинг зичлиги.

$\gamma$  — 400 кг/см<sup>2</sup> куч билан зичлантирилган намунанинг зичлиги.

Асфальтбетон қопламалар қурилишида сифатни бошқариш тизими лойиҳалашдан то тайёр қоплама ҳолатигача бўлган босқичларда шаклланади. 7.21-расмда маҳсулот сифатини комплекс бошқариш тизими схемаси келтирилган.

Ишлаб чиқаришда учрайдиган бундай камчиликларга йўл қўймаслик учун аввало қоришма тайёрламасдан, унинг таркибига кирувчи барча минерал ва боғловчи материалларнинг сифатини текшириш зарур. Шунингдек, ишлаб чиқариш технологиясини аниқ ва барча шартларга риоя қилган ҳолда олиб бориш керак. Маҳсулотнинг сифатли ва талабга мувофиқ бўлишини таъминлаш учун аввало ишлаб чиқаришни, шу соҳани яхши эгаллаб олган мутахассислар билан бойитиш зарур.

### **Назорат саволлари:**

1. Иссиқ асфальтбетон қоришмаларидан қопламаларни қуриш ШНҚ 3.06.03-08 талаби бўйича қандай шароитларда амалга оширилади? Қуриш технологиясини тушунтиринг.

2. Асфальтбетон қоришмаларни ташишда нималарга эътибор берилади?

3. Қоришмаларни ўтқизиш технологик жараёнини батафсил тушунтиринг.

4. Ўтқизилган қоришмаларни зичлашда катоклар гуруҳи қандай танланади?

5. Қоришмаларни зичлаш технологик жараёнини тушунтиринг. Зичлаш неча босқичдан иборат?

6. Қопламаларни қуриш жараёнида қандай кўрсаткичлар назорат қилинади?

7. Фойдаланишга топширилган қопламалар қандай талабларга жавоб бериши лозим?

8. Асфальтбетон сифатини бошқаришнинг комплекс тизими нималарни ўз ичига олади?

## 8-боб. АСФАЛЬТБЕТОННИНГ ТУРЛАРИ

### 8. 1. Иссиқ асфальтбетон

Бу турдаги асфальтбетон, асосан, қалинлиги 5- 6 см бўлган бир қатламли ва қалинлиги 8-10 см бўлган икки қатламли қопламалар учун ишлатилади. Бир қатламли қопламалар учун зич ҳолдаги майда заррали ва қумли асфальтбетонлардан фойдаланиш мумкин.

Иссиқ асфальтбетонларни ҳар хил қопламаларда (магистрал автомобиль йўллари, шаҳарнинг катта проспекtlари, кўчалар, тротуарлар, саноат корхоналаридаги йўллар ва бошқалар) ишлатиш мумкин, чунки улар ҳар хил иқлим шароитида ва транспорт ҳаракатининг ҳар қандай жадаллигида ҳам ишлай олади. Булар, шаҳар йўлларини асфальтлаш ҳамда ҳарорат ўртача бўлган шароитда иш олиб бориш учун яхши имконият туғдиради.

Асфальтбетон қоришмаларни зичлаш даражаси, асосан минерал материалларнинг тузилиши ва минерал таркибига боғлиқ. Зичлаш жараёнида битум қатлами сочилувчи материалларнинг ички ишқаланишини камайтириш вазифасини ўтайди. Шунинг учун битум миқдорига боғлиқ равишда зичлаш учун сарф бўладиган иш ўзгарувчан бўлади. Асфальтбетон қоришма ҳароратининг ўзгариши ҳисобига зичлаш жараёнини тартибга солиш мумкин. Қоришма ҳарорати кўтарилиши билан зичлаш учун сарф бўладиган энергия камаяди.

Ҳароратнинг кўтарилиши ҳисобига қоришмаларнинг ҳаракатчанлигини ошириш мумкин. Чунки майдаланган минерал материаллардан ташкил топган заррали қоришмалар шағал ва табиий қумларга нисбатан кам ҳаракатчанликка эга. Қуритилмаган минерал кукун қоришманинг ҳаракатчанлигини, ортиқча битум эса,

*8.1-жадвал*

Кўрсаткичлар	Йўл, иқлим минтақалари учун меъёрлар		
	I	II, III	IV, V
Асфальтбетон турлари учун, сувга тўйиниш, фоизда			
А	2,0-3,5	2,0-5,0	3,0-7,0
Б ва Д	1,5-3,0	1,5-4Б0	2,5-6,0
Вва Д	1,0-2,5	1,0-4,0	2,5-6,0
Қолдиқ ғоваклик, фоиз	2,0-3,5	2,0-5,0	3,0-7,0

унинг говаклигини камайтиради. Зич асфальтбетон минерал скелетнинг говаклиги А ва Б турлари учун 15—10 фоиз, В, Г, Д- турлари учун 18—22 фоизни ташкил этади. Қолдиқ, говаклик ва сувга тўйиниш, иқлим зоналарига қараб, 8.1-жадвалда келтирилган кўрсаткичларга тўғри келиши керак.

Говак ва юқори говакли иссиқ асфальтбетонларнинг физик-механик хоссалари 8.2-жадвалдаги кўрсаткичларни қониқтириши керак.

### 8.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Асфальтбетон қоришмалар маркалари учун меъёрлар	
	I	II
Сиқилишга мустақкамлик, МПа камида		
а) 20 °С да		
говак асфальтбетон	1,8	1,5
юқори говакли асфальтбетон	1,4	1,2
б) 50 °С да		
говак асфальтбетон	0,7	0,5
юқори говакли асфальтбетон	0,5	0,4
Сувга чидамлик коэффициенти, камида	0,7	0,6
Узоқ муддатли сувга тўйинишда, сувга чидамлик коэффициенти, камида	0,6	0,5

Говакли асфальтбетонлар минерал скелетнинг говаклиги 23 фоздан, чақиқ тош ва шағалдан ташкил топган юқори говаклилар учун 24 фоиз ва юқори говакли қумли асфальтбетонлар учун эса, 28 фоздан кўп бўлмаслиги керак. Говак асфальтбетонларнинг сувга тўйиниши 12 фоздан, юқори говаклилар учун эса 18 фоздан ортиқ бўлмаслиги керак.

Иссиқ қоришмалардан ташкил топган, зич асфальтбетоннинг физик-механик хоссалари, қоришмалар маркаси ва йўл иқлим зоналарига боғлиқ бўлиб, ГОСТ 9128 даги кўрсаткичларга тўғри келиши керак

## 8. 2. Совуқ асфальтбетон

Совуқ асфальтбетон II—V тоифага кирувчи йўл қопламаларида, емирилган жойларни текислашда ишлатилади. Бу асфальтбетон нам ҳароратда сирганувчан бўлиб, унинг зичланиш даври узоқ. Шунинг учун у кўп ишлатилмайди.

Совуқ асфальтбетонни ишлатиш қулай. Чунончи, уни иситмасдан ётқизиш, узоқ вақт (3—5 ой) сақлаш, узоқ масофага олиб бо-

риш мумкин. Шунингдек уни огир катокларсиз ҳам зичлантирса бўлади. Бу асфальтбетонни завод ҳудудида тайёрлаш осон.

### 8.3-жадвал

Ҳаво ҳарорати, °С	БНД 130/200			БНД 200/300			СГ 130/200		
	Қоришмада зичланиш бошланган вақтдаги ҳарорат °С, шамол тезлигига нисбатан м/с								
	0	3	5	0	3	5	0	3	5
10	60	65	80	45	50	65	30	35	47
5	65	70	85	50	55	70	32	37	50
0	70	75	90	55	60	75	35	40	55
-5	75	80	95	60	65	80	40	45	60
-10	80	85	-	65	70	80	45	50	65
-15	85	90	-	75	80	-	50	55	70

Совуқ асфальтбетоннинг салбий томонлари ҳам бор. Жумладан, асфальтбетон қатламининг зичланиши узоқ давом этади. Паст даражада сувга чидамсиз бўлади.

Совуқ асфальтбетон суюқ битум ёки қатронлардан, сирти гадир-будир минерал материаллар қоришмасидан тайёрланади. Асфальтбетон таркибидаги битум миқдори 5-7 фоиз, минерал кукунлар эса 15-20 фоизни ташкил этади. Қоришмадаги минерал материаллар юпқа парда кўринишли битум билан боғланиб, материаллар орасида ички ишқаланишни кўпайтиради. Бу боғловчи парда ўзаро ёпишиш кучини оширади.

Кўп ишқаланиш натижасида совуқ асфальтбетон қоришмалар мустаҳкамликка эришади. Зичлантирилган сари қоришманинг мустаҳкамлиги тобора ортиб боради ва битумдан ажралиб чиқувчи зарраларнинг тез чиқиб кетишига ёрдам беради, унинг боғловчилик хусусияти ошади. Суяқ боғловчилардан кўп миқдорда фойдаланиш қоришманинг совуққа чидамсизлигини оширади.

Совуқ асфальтбетон ўзининг хусусиятларига кўра, иссиқ асфальтбетонга нисбатан камроқ мустаҳкамликка эга бўлиб, унинг хизмат муддати нисбатан кам. Совуқ асфальтбетон минерал скелетининг ғоваклиги унинг  $B_x$  тури учун 18 фоиздан,  $V_x$  - 20 фоиз,  $\Gamma_x$ - ва  $D_x$  - 21 фоиздан ошмаслиги керак. Қолдиқ ғоваклик 6-10 фоиз, сувга тўйиниш 5-9 фоизни ташкил этади.

Совуқ асфальтбетон гранулометриқ таркибига кўра 0,071 мм дан кичик бўлган зарралар миқдорининг кўплиги ҳамда 20 фоизгача минерал кукун ишлатилиши билан иссиқ қоришмалардан фарқ

қилади. Совуқ асфальтбетон зарраларнинг энг катта ўлчами 15 мм гача бўлади.

Физик-механик хусусиятларига кўра, совуқ асфальтбетон ГОСТ 9128 га асосан икки маркага бўлинади (8.4-жадвал).

8.4-жадвал

Кўрсаткичлар	Асфальтбетон қоришмаларнинг маркалари учун меъёрлар	
	I	II
Сиқилишга мустақамлиги, 20 даражада, МПА, камида		
а) қиздиргунга қадар, асфальтбетон турлари:		
Бх, Вх	1,5	1,0
Гх	1,7	-
Дх	-	1,2
б) қиздиргандан кейин, асфальтбетон турлари:		
Бх, Вх	1,8	1,3
Дх	-	1,5
Сувга барқарорлик коэффиценти, камида		
қиздиргунча	0,75	0,60
қиздиргандан кейин	0,9	0,80
Узоқ муддат сувга тўйинганлиги, сувга барқарорлик коэффиценти, камида		
қиздиргунча	0,5	0,4
қиздиргандан кейин	0,75	0,65
сувга тўйиниш, кўпи билан фоиз	1,2	2,0

Асфальтбетоннинг маркаси транспорт ҳаракатининг жадаллигига ва хусусиятига ҳамда иқлим шароитларига боғлиқ равишда танланади.

II тоифали йўл қурилишларида фақатгина биринчи маркали, III тоифали йўлларда эса иккинчи маркали совуқ асфальтбетон ва қатронбетонлар қўлланилади. Паст тоифали йўл қурилишларида эса, биринчи ва иккинчи маркали совуқ асфальтбетон ва қатронбетонлардан фойдаланиш мумкин. Биринчи маркали совуқ асфальтбетон ва қатронбетонларни ҳар қандай иқлим шароитларида ҳам ишлатиш мумкин.

Иккинчи маркали асфальтбетонни ёғингарчилик кам бўладиган ерларда қўллаш тавсия этилади. Чунки бу хил асфальтбетонларни ётқизиш ишлари фақат қуруқ об-хаво шароитида олиб борилади.

Биринчи маркали совуқ асфальтбетон ва қатронбетон қоришмаларини тайёрлаб бўлган заҳотиёқ, иккинчи маркали совуқ катронбетонни эса 15–20 кун омборларда сақлангандан сўнг ҳам ётқизиш мумкин.

Совуқ асфальтбетон асосан аҳоли жойлашган ерларда иложсиз ҳоллардагина ётқизилади. Совуқ асфальтбетон учун ишлатиладиган тош материаллар мустаҳкам, совуққа чидамли ва боғловчилар билан яхши ёпишиш хусусиятларига эга бўлиши керак. Совуқ асфальтбетондаги зарраларнинг энг юқори катталиги, ётқизилаётган қатлам қалинлигининг 0,8 қисмидан ошмаслиги керак.

Кўп ҳолларда майда заррالي асфальтбетонлардан фойдаланилади. Бунда зарраларнинг катталиклари 8–10 мм дан ошмаслиги керак, бу эса юпқа қатламли қоплама ҳосил қилишга имкон беради. Майда заррالي совуқ асфальтбетон учун оҳактош зарралари, оҳактош қумлари ва минерал кукунлар ишлатилади. Баъзи бир ҳолларда иккинчи маркали совуқ асфальтбетон учун минерал қоришмаларга таркибида 2 фоизгача тупроқ зарралари бўлган 30–40 фоиз миқдорда табиий қум қўшилади.

Минерал кукун сифатида оҳактошни майдалашдан кейин чиқадиган чанг зарралари ишлатилади.

Органик боғловчи материал сифатида СГ-70/130, МГ-70/130, МГО-70/130 маркали суюқ битумлар ва Д-6 маркали қатрон ишлатилади. Совуқ иқлим шароитларда шунингдек минерал материалларнинг мустаҳкамлиги паст бўлганда, Д-6 маркали қатрон ишлатилади. Совуқ қоришмалар юпқа қатламларни ётқизиш учун қулай бўлиб, қопламанинг қалинлиги, қоришманинг минерал қобиғи зарраларининг катталикларига қараб аниқланади (совуқ қоришмаларни ҳатто 1 — 1,5 см қалинликда ётқизиш мумкин).

Ҳар қандай органик боғловчили бетонлардагидек совуқ асфальтбетонларда ҳам минерал материалларнинг ўзаро жойлашишини билиш аҳамиятлидир. Зарраларнинг шакли, катталиги ва мустаҳкамлиги, зарраларнинг ўзаро нисбати ҳамда юзасининг ҳолати автомашиналар ҳаракати натижасида пайдо бўладиган ички ишқаланишнинг тўғри тарқалишига имкон беради. Ишқаланиш кучларининг пасайганлигини иссиқ вақтларда кузатиш мумкин. Чунки бу даврда боғловчиларнинг ёпишқоқлиги камаяди ва зарраларнинг устки юзалари очилиб қолади. Совуқ асфальтбетон учун тўлдирувчи сифатида чақиқ тош ва шлак ишлатилади. Бу материалларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичи 80 Мпа дан кам бўлмаслиги керак. Ик-

кинчи марка асфальтбетон учун эса 60 МПа. Совуқ асфальтбетоннинг таркиби иссиқ асфальтбетонларни ҳисоблаш қўлланмасига асосан аниқланади. Ёпишиб қолмаслиги учун суюқ битум миқдори 10–15 фоиздан кам олинади.

Совуқ асфальтбетонлар белгиланган зичликка эга бўлиши учун уларни иссиқ ҳароратда 20–30 кун давомида зичлантириш зарур. Шундай қилинганда бу бетон белгиланган зичликка эга бўлади, яъни автомашиналар ҳаракати туфайли юзага келувчи механик кучларга, ейилишга, салбий деформацияларга чидамли бўлади. Шунингдек, транспорт ҳаракати натижасида бетон норматив ҳолатгача зичланади, унинг сувга чидамлилиги ҳам ортади. Бу ҳолларда автомобиль ҳаракатининг тезлиги соатига 50 км дан ошмаслиги керак ва қопламанинг ҳамма юзаси (йўлнинг бутун кенлиги бўйича) бир хил ҳаракат остида бўлиши керак. Агар қоплама маълум зичликка эришмасдан ёгингарчилик бошланса, бу қоплама юзасини қўшимча ишлашга тўғри келади (қопламанинг ҳар 1 м юзасига 0,3–0,4 кг миқдорда битум сепилади), яъни 6 кг/см<sup>2</sup> гача миқдорда совуқ қоришмалар ётқизилади ва улар енгил катокларда зичлантирилади. Асфальтбетоннинг хусусияти ва таркибида боғловчининг миқдори 400 кг/см<sup>2</sup> куч билан зичлантирилган асфальт ва қатронбетонлардан тайёрланган намуналарда кузатилади. Намунанинг сувга тўйинганлиги 3 фоиздан 8 фоизгача бўлса, унинг таркибидаги боғловчи материалнинг миқдори мукамал бўлади.

### **8.3. Қумли асфальтбетон**

Қумли асфальтбетон асосан бир хил материал, яъни қумдан иборат бўлиб, юқори сифатга эга. Чунки бир хил материалдан ташкил топган қопламаларда кучланиш бир меъёрда тарқалади. Қумли асфальтбетон қопламалар куйидаги қулайликлари, таннархи, яъни бошқа асфальтбетон қопламалардан арзонлиги; ейилиш ва коррозияга чидамлиги, чақиқ тошли асфальтбетондан устунлиги, чанг ва лойлардан тез тозаланиши билан алоҳида аҳамиятга эга.

Қумли асфальтбетон учун тоғ жинсларини майдалаш усули билан олинadиган майда заррачалар ишлатилса, қоплама билан автомашина шиналари ўртасидаги тортишиш кучи юқори бўлади. Бу ҳолда тортишиш коэффиценти чақиқ тошли асфальтбетондан юқори бўлади.



Қумли асфальтбетонларни кенг қўламда қўллашга чек қўювчи омиллардан бири юқори ҳароратда қопламада гадир-будир ҳамда силжишлик деформацияси келиб чиқишидир.

Қумли асфальтбетоннинг салбий томонлари ҳам бор. Чунончи, битум миқдорининг нормага нисбатан ортиши ёки минерал кукуннинг камайиши, қопламада пластик ҳолатни оширади ва силжиш деформациясига барқарорликни сусайтиради.

Битум миқдорининг ортиши эса ички ишқаланиш ва тортиш қийматининг камайишига олиб келади. Шунинг учун ҳам асфальтбетон таркибида битум миқдорининг ортиши мустаҳкамликни камайтиради. Асфальтбетоннинг ички ишқаланиш бурчаги, минерал қоришманинг гранулометриқ таркиби ва шакли, минерал зарралар юзасининг характерига боғлиқ. Сунъий қумдан тайёрланган асфальтбетон катта ички ишқаланишга эга бўлади.

Шундай қилиб, қумли асфальтбетонининг силжишга мустаҳкамлигини икки усул билан ошириш мумкин, яъни битумлар миқдорини камайтириш; юқори ички ишқаланишга эга бўлган минерал материалларни ишлатиб ички ёпишқоқликни ошириш.

Қумли асфальтбетонни тайёрлаш учун йириклик модули 2-2,5 бўлган қум ва мустаҳкам тоғ жинсларини майдалаш йўли билан олинадиган чиқиндилар (0—5 мм) ишлатилади. Чиқиндиларни ишлатиш, қоришманинг гранулометриқ таркибини яхшилайти, ҳамда ички ишқаланиш коэффициентини оширади. Қумли асфальтбетон минерал қисмининг ғоваклиги 21 фоиз дан ошмаслиги керак. Сунъий қумдан тайёрланган асфальтбетон қопламада автомобиль шиналарининг илашиш қобилияти юқори бўлади.

#### **8.4. Қора чақиқ тошлар**

Чақиқ тош билан боғловчи материал аралашмасига қора чақиқ тошлар дейилади. Қора чақиқ тошлардан йўл курилишларида асос сифатида, II—III тоифали йўлларда эса қоплама сифатида фойдаланиш мумкин. Чақиқ тошлар ҳар хил органиқ боғловчилар билан ишланади, шунга кўра улар маркаларга бўлинади:

- иссиқ, ГОСТ 22245 га асосан ёпишқоқ битумлар БНД90/130, БНД60/90, БНД40/60 ва Д-6 маркали қатронлар асосида ташкил топган;
- совуқ, ГОСТ11955 га асосан суёқ битумлар СГ 70/130, МГ 70/130 ва Д-4 маркали қатрон асосида ташкил топган.

Қора чақиқ тошларни тайёрлашда қуйидаги фракцияларга ажраладиган чақиқ тошлар ишлатилади:

- ейилиш қатлами учун 10—15, 15—20 ва 20—25 мм;
- қоплама учун — 5—10, 10—20, 20—40 мм;
- асос қатлам учун 10—20 ва 20—40 мм;

Қора чақиқ тошларни тайёрлаш усули, иссиқ асфальтбетон қоришмалар тайёрлаш кабидир.

Энг асосий технологик жараёнлардан бири, қора қоришмани қурилаётган ва таъмирланаётган йўлнинг ўзида тайёрлашдир. Бундай ҳолларда материал ниҳоятда қуруқ, боғловчи эритилган бўлиши керак. Бундай усул билан фақат тош материалли қопламаларни эмас, балки тупроқли қоришмаларни ҳам ётқизиш мумкиндир. Қоришма скелет қисмининг тузилишига қараб, боғловчининг миқдори ҳам ўзгариб туради. Ўртача ҳисобда битумнинг миқдори минерал материалларнинг оғирлигига нисбатан 4—6 фоиз, қатронларнинг миқдори 5—7,5 фоиз олинади. Мустаҳкамлиги пастроқ бўлган материаллар ишлатилган ҳолда, боғловчиларнинг миқдори 1—2 фоиз ошириб олинади.

Йўлларда аралаштириб тайёрланадиган қоплама ва асосларни ётқизишда албатта техник шартларга риоя қилиш керак. Булар қуйидагилардан иборат:

- зичлиги юқори бўлган қоришмалардан фойдаланиш;
- қоришманинг минерал қобиғига тўғри келадиган боғловчиларни оптимал миқдорда олиш;
- ўзининг барча хусусиятлари билан мукамал бўлган боғловчиларни қўллаш;
- боғловчиларни бир меъёрда тақсимлаш, қоришмаларни яхшилаб аралаштириб ётқизиш ва зичлантириш.

Боғловчи материалнинг кўпайиб ёки озайиб кетиши натижа-сида қоришмаларнинг техник хусусиятлари пасаяди, шунингдек қоплама ва асоснинг сифати ҳам ёмонлашади. Йўл қоришмаларида ҳар хил боғловчи материаллар ишлатилади, масалан: нефтдан олинadиган суюқ битумлар СГ 40/70, СГ 70/130, МГ 70/130 ва МГ 130/200 ва тошқўмирни қайта ишлашдан олинadиган қатронлар Д-3, Д-4, Д-5.

Ёпишқоқлиги юқори бўлган боғловчилар, минерал материал билан кўчма қорғичларда қориб ишлатилади, ёпишқоқлиги нисбатан паст даражада бўлган боғловчилар эса, қурилиш бораётган ернинг ўзида, минерал қоришмалар билан аралаштирилиб ишлатилади.

**Қоплама ёки асосни қуриш.** Жойлаштириш жараёни асосан тайёрлаш, керакли тўлдирувчиларни олиб келиш, қоришмаларни тақ-

симлаш ва зичлаш, қопламани қузатиб бориш ва юзани ишлашдан иборат. Йўл қурилишида ишлатиладиган тўлдирувчиларни аралаштиришнинг ҳар хил усули мавжуд.

Жойлаштириш усулидан ташқари, шимдириш усули ҳам бор бўлиб, бунда қоплама учун керакли ҳар хил фракциялардаги материалларни йўлга ёйилади ва зичлаштирилади, сўнгра битумни қуйиб шимдирилади. Шимдиришнинг чуқурлиги 6,5-8 см ёки 4-6,5 см бўлиши мумкин. Бу тур йўл қопламаларини ташқи муҳит таъсиридан сақлаш учун, албатта, устки юзасини бирон сақловчи материал билан қайта ишлаш керак. Совуқ қоришмалар каби, бу қоришмалар ҳам фойдаланиш даврида қуруқ ва иссиқ ҳаво шароитида ўтказилади. Бу қоришмаларнинг чидамлиги, таркибидаги минерал қобигнинг хусусиятига боғлиқдир. Битумни шимдириш, чақиқ қора тош ётқизиш жараёнига ўхшаш бўлиб, қуйидаги ишларни яъни асосни, йўл қирғоқларини, қопламаларни қуриш ва ҳоказоларни ўз ичига олади.

Қоплама учун керакли бўлган минерал материаллар иш жойига олиб борилади ва туширилади. Текислаб ёйилгач, асосий, қоплама зичлаштирилади, боғловчини (битумни) қуйиб, иккинчи марта чақиқ тош ёйилади (майдароқ катталиқдаги) ва битум қуйиб, учинчи марта энг майда бўлган тошлар ётқизилади ва яна бир бор битум қуйиб, устки юза керакли материаллар билан қайта ишланади.

Бу ишлар учун, қопламаларнинг ишлаш шароитига боғлиқ равишда, ҳар хил боғловчилар ишлатилади. Масалан: БНД 130/200, БНД 90/130 маркали ёпишқоқ битумлар, Д-6 маркали тош кўмидан олинadиган қатронлар, тез ва ўртача тезликда қуйилиб боровчи эмульсиялар ишлатилади.

## **8.5. Қуйма асфальтбетон**

Қуйма асфальтбетон, асфальтбетонга нисбатан ўз таркибида кўпроқ миқдорда асфальт боғловчидан иборат бўлиб, юқори силжишликка эга. Масалан: йўлкалар учун ишлатиладиган қуйма асфальтбетоннинг таркиби 27 фоизгача минерал кукун ва 10 фоизгача битумдан (БНД 40/60) иборат бўлиши керак. Қуйма асфальтбетоннинг таркиби тузилишига кўра: оддий, ярим сунъий ва сунъий (8.5-жадвал), зарраларининг катталиқларига қараб эса, ўртача йирикликдаги (7-10 мм) ва қумли (зарраларнинг катталиқлари 2-3 мм ларга бўлинади). Кўпинча қуйма қоришмалар махсус қурилмаларда тайёрланади.

8.5-жадвал

Куйма асфальтбетоннинг турлари	Асфальтбетон тўлдирувчилари
Оддий	шағал, қум, асфальтбетон йўл мастикаси, битум
Ярим сунъий	шағал, қум, асфальт кукуни, битум
Сунъий	чақиқ тош, қум, минерал кукун, битум

Куйма асфальт икки турга бўлиниб, биринчи тур таркибида 25-30 фоиз асфальтбоғловчи моддалар ва 45-52 фоиз чақиқ тош, иккинчи турда эса, мос равишда 20-25 ва 50-55 фоиздан иборат.

Биринчи тур, юмшаш ҳарорати 55°C дан кам бўлмаган битумдан тайёрланади ва 220-240 °C да қопламага ётқизилади. Иккинчи тур учун эса, юмшаш ҳарорати 52 °C дан кам бўлмаган битум ишлатилиб, 200-220 °C да қопламага ётқизилади. Куйма асфальтнинг физик-механик хоссаларига бўлган талаблар 8.6-жадвалда келтирилган.

8.6-жадвал

Кўрсаткичлар	Қоплама турларига кўра номлар			
	Йўл қисми		Йўллар	
	I	II	I	II
Қолдиқ ғоваклик, фоиз, кўпи билан	1,0	1,0	-	-
Сувга тўйиниш, фоиз, кўпи билан	0,5	1,0	1,5-7,0	1,0-5,0
Сиқилишга мустаҳкамлик 50 °C да МПа, камида	-	1,9	0,7	0,6
Штампи, ботиш чуқурлиги, 40 °Cда, мм	1-6	1-3	-	-

Куйма асфальтбетоннинг тезда юмшаши туфайли, бундай бетон қопламалар юзасида ҳар хил нуқсонлар пайдо бўлади. Ёрилиш хусусиятини пасайтириш мақсадида, куйма асфальтбетон таркибига асбест кукунлари қўшилади. Куйма асфальтбетон асосан, йўлкаларни, саноат корхоналарининг полларини, метро бекатларидаги майдонларни, темир йўл платформаларини ва бошқа шунга ўхшаш ерларни ётқизишда ишлатилади.

Қопламаларнинг остки қатламига ишлатиладиган куйма қоришмалар учун шағал ёки ўртача маркадаги чақиқ тошлар (сиқилишдаги мустаҳкамлик 30 МПа) ишлатилади. Устки қатлам учун эса, мустаҳкамлиги нисбатан юқори бўлган (сиқилишдаги мустаҳкамлик 60 МПа) чақиқ тошлар ва шағаллардан фойдаланилади.

## 8.6. Рангли асфальтбетон

Бу хил асфальтбетон — ҳар хил рангда тайёрланиб, асосан йўллари бўлиб турувчи чизиқлар, автомашиналарнинг тўхташ жойлари, бекатларда ўтиш жойларини белгилашда ишлатилади. Шунингдек, рангли асфальтбетондан аэродром қурилишида, саноат архитектура безаклари сифатида кенг миқёсда фойдаланилади.

Асфальтбетоннинг ранги очиқ бўлиши учун унинг таркибига кирувчи тошлардан кўпроқ очиқ ва оқ рангини (оқ оҳақтошлар, мрамар қолдиқлари, оқиш кумлар, мрамар кукуни, оқ цемент чанглари) қўллаш керак бўлади. Қорамтир рангли асфальтбетон тайёрлаш учун эса ҳар хил рангли тошларни ҳам ишлатиш мумкин (жумладан, қул ранг ва қизил гранит ва бошқалар). Рангли асфальтбетон катталиги 7 мм гача бўлган майда тошлардан, кум, минерал кукун, боғловчи, пластификатор, пигмент ва бўёқлардан таркиб топади. Пластификатор (юмшаткич) асфальтбетоннинг мўртлигини пасайтиради ҳамда ёриқлар ҳосил бўлишидан сақлайди, яъни унинг пластиклигини оширади. Пластификатор сифатида қандай боғловчи ишлатилишига қараб тоза олиф, любекетин (минерал мой) веретен мойи, антрацен ёғлардан фойдаланилади. Шунингдек, сунъий смолаларни ҳам пластификатор сифатида ишлатиш мумкин. Буларга ёғочдан олинган смолалар, синтетик полимер материаллар, масалан, полиэтилен, полизобутилен, перхлорвинил ва бошқалар киради.

Рангли бетонлар учун ишлатиладиган пигмент ва бўёқлар рангли асфальтбетонлар учун ҳам ишлатилади. Масалан, тилла ранг охра, темирли сурик, ультрамарин, рухли оқ бўёқ. Ранг берувчи боғловчиларнинг миқдори техник шартларга қараб олинади. Бўёқ қоришмага яхши аралашishi учун қоришма таркибига пластик боғловчи қўшиш керак. Бундай қоришмаларни тайёрлашда бўёқларни аралаштириб борувчи мажбурий ҳаракатлантирувчи қорғичлар ишлатилади. Бу қорғичларда қоришма тайёрлаш технологияси совуқ бетон тайёрлаш технологиясига ўхшайди.

## 8.7. Қатронбетон

Қатронбетон қоришма чақиқ тош (шағал) майдаланган кум, минерал кукун ва тошкўмир қатронини махсус қурилмаларда ҳарорат таъсирида аралаштириш натижасида ҳосил бўлади.

Шуни қайд қилиб ўтмоқ керакки, қатронбетон, асфальтбетонга нисбатан узоқ муддатли ҳисобланади. Чунки унинг таркибидаги кўмир тошлари ташқи муҳит таъсирида бетонларни тез емирилиш-

дан сақлайди. Қатрон кенг миқёсда ишлатилмай, фақат тузатиш ишларида ёки аҳоли жойлашган ерлардан ташқарида қуриладиган III тоифали йўл қурилишларида ишлатилади.

Қатронбетон қоришмалар учун нордон тоғ жинсларидан тайёрланган чақиқ тошлардан кенг миқёсда фойдаланиш мумкин.

Қатронбетон қоришмалар чақиқ тошли, шағалли ва қумли бўлиши мумкин. Ишлатиладиган қатроннинг ёпишқоқлигига қараб, қоришмалар иккига бўлинади; иссиқ ва совуқ қоришмалар. Иссиқ қоришмалар, минерал материаллар зарраларини ўлчамига қараб, йирик заррала — 40 мм гача, майда заррала — 20 мм ва қумли — 5 мм гача бўлиши мумкин. Совуқ қоришмалар майда заррала ва қумлиларга бўлинади.

Иссиқ қоришмалардан ташкил топган қатронбетон ғоваклигига қараб, зич-қолдиқ ғовакли (2—5 фоиз ва ғовакли 5—12 фоиз) бўлиши мумкин

Иссиқ қоришмалар таркибидаги чақиқ тош (шағалнинг) миқдорига қараб икки турга бўлинади: чақиқ тош (шағал) миқдори 35 фоиз дан 50 фоизгача; чақиқ тош (шағал) миқдори 20 фоиздан 35 фоизгача.

Қатронбетон тайёрлашда асфальтбетон учун қўлланиладиган минерал материаллар ишлатилади, бунда қум майдаланган бўлиши керак.

Иссиқ қоришмаларни тайёрлаш учун ГОСТ 4641 га асосан Д-6, қатронининг оксидланган маркаси, қатронполимер боғловчилар ВДП-6 ва ВДП-7 ҳамда Д-5 Д-6 маркали қатронлар ишлатилади. Совуқ қоришмалар учун ёпишқоқлик даражаси  $C_{30}^{10}$  150 дан ортиқ бўлмаган Д-4 ва Д-5 қатронлари ишлатилади.

8.7-жадвал

### Қатрон қоришмаларининг маркалари

Кўрсаткичлар	Меъёрлар	
	I	II
Сиқилишдаги мустақамлик, МПа ҳамма қатронбетонлар учун,		
камида %	2,2	1,6
кўпи билан %	6,0	6,0
50 °С да қатронбетон турлари учун, ками		
Б	0,8	0,6
В	0,9	0,7
Қумли қоришмалар	0,9	0,7
Сувга чидамлик коэффициенти, камида	0,8	0,6
Узоқ вақт давомиди сувга тўйингандаги чидамлик коэффициенти, камида	0,7	0,5
Бўртиш, ҳажмга нисбатан, фоизда, кўпи билан	1,0	2,0

Қатронбетон таркибини лойиҳалаш худди асфальтбетон таркибини лойиҳалашга ўхшайди. 8.7-жадвалда унинг физик-механик хоссалари келтирилган.

Минерал скелетнинг говаклиги майда заррали иссиқ қоришмаларни Б тури учун 15-19 фоиз, ҳажмга нисбатан В тури ва қумдан тайёрланган қатронбетонлар учун эса 18-22 фоиздан иборат.

Совуқ қоришмалардан ташкил топган қатронбетоннинг физик-механик хоссалари 8.8-жадвалда келтирилган.

Қатронбетон кам мустаҳкамлиги, ҳарорат ва сувга чидамсизлиги билан асфальтбетондан тубдан фарқ қилади. Қатронбетоннинг таркибидаги қатрон вақт ўтиши билан ўзгариб боради, ҳамда йилнинг совуқ даврларида кўпроқ деформацияга мойил. Бу хил бетонлар автомобиль йўлларининг устки ва остки қатламларида ва қалинлиги 3-6 см бўлган бир қатламли қопламаларда ишлатилади. Қатрон таркибидаги енгил фракциялар тезда парланиб кетиши туфайли қатронлар шаҳар шароитларида кўп қўлланилмайди.

*8.8-жадвал*

Кўрсаткичлар	Қатрон қоришмалар маркази учун меъёрлар	
	I	II
Сиқилишдаги мустаҳкамлик МПа, 20 <sup>0</sup> Сда камида	1,2	0,7
Сувга чидамлилик коэффиценти, камида	0,65	0,50
Узоқ вақт давомида сувга тўйингандаги чидамлилик коэффиценти, камида	0,50	0,45
Кўпчиш, ҳажмга нисбатан фоизда кўпи билан	3	4
Сувга тўйиниш, ҳажмга нисбатан фоизда, кўпи билан	5	9
Минерал скелетнинг говаклиги ҳажмга нисбатан фоизда, кўпи билан	20	22
Колдик говаклик, ҳажмга нисбатан фоизда	6	10

Иссиқ қатронбетонлар III тоифали йўл қопламаларининг устки қатлами ва баъзи бир йўл юзаларида ҳосил бўладиган чуқурликларни текислаш учун ишлатилади. Таркибида минерал кукун бўлмаган қатронбетонлар II ва III тоифали йўл қурилишларида, йирик заррали қатронбетонлар йўлларнинг устки қатламлари учун ишлатилади.

Қатронбетон қоришмалар тайёрлашда ҳарорат режимига қаттиқ риоя қилиш керак, чунки битумга нисбатан қатрон ҳароратнинг ўзгаришига жуда сезгирдир (8.9-жадвал).

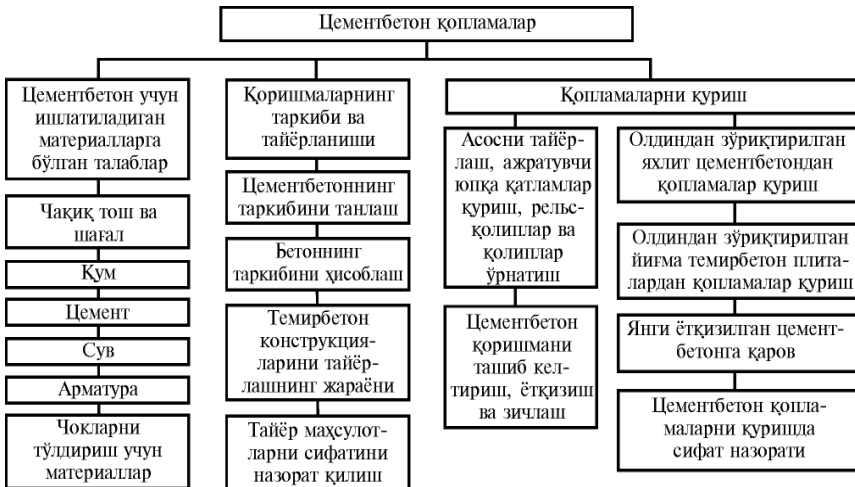
Совуқ қатронбетон қоришмалар узоқ вақт мобайнида омборларда сақланиши мумкин.

Қоришмаларнинг тури	Қатроннинг маркаси	Қоришмани даражаси	
		қорғичдан чиқаётганда	конструкцияга ёйишда камида
Иссиқ	Д-5, Д-6	90-100	60-70
Совуқ	Д-4, Д-5	75-90	5 (баҳорда) 10 (кузда)

## 8.8. Цементбетон қопламалар

### 8.8.1. Умумий тушунчалар

Цементбетон қопламаларнинг таркибий тузилмаси комплекс хусусиятлар мажмуидан иборат бўлиб, материал ва қоришмаларнинг қоплама транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларига қўйиладиган талабларни ифода этиши керак. Уларнинг таркибий тузилмаси қуйидаги схемада келтирилган.



Цементбетон - йирик ва майда тўлдиргичлар (шагал ёки чақиқ тош ва кум), боғловчи материал (цемент) ни сувга маълум (ҳисоблаб аниқланган) миқдорда қориб тайёрланган қурилиш материалидир.

Йўл цементбетони (кейинчалик цементбетон) махсус бетонлар турига кириб, автомобиль йўллари ва аэродромларнинг асослари ва қопламаларини қурилишида қўлланилади. Цементбетон қоришмасини йўл ва аэродром тўшамасига ётқизгандан кейин, унинг қотиш



даврига алоҳида эътибор қилиб туриш керак. Мунтазам қотаётган бетоннинг мустаҳкамлигининг ортиши фақат доимий намликни мавжудлигига боғлиқ бўлиб, нам муҳитда қотиши мумкин. Бунинг учун янги тайёрланган қопламанинг юзасини доимий нам ҳолатда бўлишини таъминлаш лозим. Унинг эгилишга ва ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги оддий бетонларга нисбатан юқори бўлиши лозим.

Қурилишда ишлатиладиган цементбетонлар ҳажмий оғирлиги, мустаҳкамлиги, совуққа бардошлилиги, сув ўтказмаслиги ва вазифасига қараб турлича бўлади.

Цементбетонлар ҳажмий оғирлигига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

- ўта оғир бетонлар - ҳажмий оғирлиги  $2500 \text{ кг/м}^3$  дан ортиқ;
- оғир бетонлар - ҳажмий оғирлиги 1800 дан  $2500 \text{ кг/м}^3$  гача;
- енгил бетонлар - ҳажмий оғирлиги 500 дан  $1800 \text{ кг/м}^3$ ;
- ўта енгил (иссиқлик ўтказмайдиган) бетонлар - ҳажмий оғирлиги  $500 \text{ кг/м}^3$  дан кам.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига қараб бетонлар қуйидаги маркаларга бўлинади:

- оғир бетон маркалари: 100; 150; 200; 300; 400; 500 ва 600;
- енгил бетон маркалари: 25; 35; 50; 75; 100; 150; 200; 250 ва 300;
- серговак енгил бетоннинг маркалари: 25; 35; 50; 75; 100; 150 ва 200.

Йўл ва аэродромларни қуриш учун мўлжалланган бетонлар ўқ бўйлаб чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасига ( $\text{кг/см}^2$  ҳисобида) қараб қуйидаги маркаларга бўлинади: 15; 20; 25; 30; 40; 45; 50 ва 55.

Бетонлар совуққа чидамлилиқ (маълум миқдордаги музлаш ва эриш циклларида бардош бериши) жиҳатидан қуйидаги маркаларга бўлинади: Мрз 10; 15; 25; 35; 50; 100; 150; 200 ва 300.

Сув ўтказмаслик даражаси жиҳатидан бетонлар тўрт маркага бўлинади (В-2; В-4; В-6; В-8); бу бетонларнинг сув босимида чидамлилиги тегишлича 2;4;6 ва  $8 \text{ кг/см}^2$ .

Сувга тўйинган ҳолида гоҳ музлаб, гоҳ эриб турадиган шароитда ишлатиладиган иншоотлар учун бетоннинг совуққа чидамлилиги зарурий шарт ҳисобланади. Сув босими таъсирида ишлайдиган конструкциялар (гидротехника иншоотлари, трубалар ва бошқалар) бетоннинг бу талабини қондириши билан бир қаторда, сув ўтказмайдиган бўлиши ҳам талаб қилинади.

Цементбетоннинг совуққа чидамлилиги ва старли зичлигини таъминлаш учун қоришманинг сув-цемент нисбати юқори қатлам учун 0,5 дан, қуйи қатлам учун эса 0,6 дан кўп бўлмаслиги керак. Бетон қоришмасининг қуюқ-сууюқлиги (конуснинг чўкиши) бетонётқизгичлар билан ётқизилганда 2 см, титратгичлар ишлатилганда эса 4 см дан

кўп бўлмаслиги лозим. Совуққа чидамлилиқ маркази 5 % ли натрий хлор эритмасида синалганда 25-200 циклини ташкил этиши керак.<sup>1</sup>

Ўзбекистон қуруқ-иссиқ иқлим шароитида қуёш нури таъсирида бетонда киришиш деформацияси ҳосил бўлади. Шунингдек, цементбетонга зарб ва ишқаланиш кучининг таъсири жуда катта. Цементбетон мустақамлигига кўра қуйидаги 8.10-жадвалда кўрсатилган гуруҳларга бўлинади.

### 8.10-жадвал

Т/р	Ишлатилиш соҳаси	Мустақамлигига кўра гуруҳларга бўлиниши, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	
		Эгилиши	Сиқилиши
1	I, II тоифали йўлнинг юқори қатлами	B4 (50)	B30 (400)
2	I, II тоифали икки қатламли йўлбон бетоннинг куйи қатлами	B3,2 (40)	B22,5 (300)
3	III тоифали икки қатламли йўлнинг юқори қатлами	B3,6 (45)	B27,5 (350)
4	III тоифали икки қатламли йўлнинг куйи қатлами	B2,8 (35)	B20 (250)
5	IV тоифали икки қатламли йўлнинг юқори қатлами	B3,2 (40)	B25 (300)
6	IV тоифали икки қатламли йўлнинг куйи қатлами	B2,4 (30)	B15 (200)
7	I-V тоифали йўлнинг асоси	B1,2 (15)	B5 (75)

Амалиётдан маълумки, бикр йўл тўшамаларини қуришда цементбетон қоришмаларидан кенг фойдаланилади. Бикр йўл тўшамасининг конструкцияси қуйидаги белгиларига қараб таснифланади:

- қуриш технологияси бўйича - монолит, йиғма ва йиғма-монолит;
- қатламлар сонига қараб - бир ёки икки қатламли;
- арматурага қараб - арматурасиз, арматурали;
- бетоннинг турига қараб - оғир, енгил;
- йўл тўшамасида жойлашишига қараб - қопламада ёки асосда;
- цемент турига қараб - оддий портландцемент, зўриқтирилган цемент;

- зўриқтирилган ҳолатига қараб - оддий, олдиндан зўриқтирилган;
- зичлаш усулига қараб - титратиб, шиббалаб.

Цементбетон қоплама - транспорт ҳаракати натижасида йўл тўшамасида сурилиш содир бўлишини камайтиради, асоснинг равонлигини ва автомобиль гилдираги таъсирида тушадиган кучни баробар тарқалишини таъминлайди.

<sup>1</sup> Э. Қосимов. Қурилиш ашёлари. Тошкент. "Меҳнат" -2004.

Цементбетон қопламанинг асоси қопламанинг бир маромда ишлаши учун мўлжалланган. Чунки, асос йўл пойи грунтга транспорт ҳаракатидан тушадиган юк босимини камайтиради, қопламани ёриққа бардошлиги ва текислигини таъминлайди.

I ва II тоифали йўлларда цементбетон қопламанинг асоси чақиқ тош, шағал ва қумли - шағал ҳамда цемент билан мустақкамланган материаллардан қурилади. III тоифали йўлларда органик боғловчилар билан мустақкамланган грунрдан фойдаланилади.

### **8.8.2. Цементбетон учун ишлатиладиган материалларга бўлган талаблар**

Цементбетон қоришмасини ташкил қилувчи материаллар ГОСТ 8424 га мувофиқ муайян талабларга жавоб бериши лозим. Тўлдиргичлар бир йўла уч вазифани бажаради:

- бикр скелет ҳосил қилиб, бетоннинг чўкишига йўл қўймайди (чўкиш цемент хамирининг чўкишга анча мойиллиги туфайли юз беради);

- бетоннинг баҳосини арзонлаштиради;

- тўлдиргичларнинг хоссаларига қараб, белгиланган физик-механик кўрсаткичли (иссиқни ўтказмайдиған, енгил) бетон олишга имкон беради.

**Цемент.** Аэродром ва йўл қопламалари қуриш тажрибасида энг совуқбардош ҳисобланган порландцемент ва унинг махсус турлари ҳамда гидрофобли қўшилмалар қўшиш йўли билан олинган гидрофоб порландцемент қўлланилади.

Цементбетоннинг қотишини тезлаштирувчи қўшилмалар сифатида хлорли калций (суоқлантирилган, суоқ) ва хлорли натрий ишлатилади.

**Қум.** Цементбетоннинг майда тўлдирувчиси сифатида хилма-хил кварцли ва дала шпатли табиий қумлар, шунингдек қаттиқ ва зич тош жинслардан сунъий равишда олинувчи (майдаланган) қумлар ишлатилади.

Йириклик модули 2 дан кичик бўлмаған, юзани хўллаш учун кўп миқдорда сув талаб қилмайдиған ва цементбетон қоришмасининг тургун тузилмасини ҳосил қиладиган йирик ҳамда ўртача донли қумлар цементбетон учун энг яхши қумлар ҳисобланади. Йириклик модули 1,5-2,0 га тенг бўлган майда заррали қумларни цементбетон қопламаларда ишлатиш учун тегишли техник-иқтисодий асослар бўлмоғи лозим. Табиий қум таркибида гил, балчиқ ва чангсимон майда фракциялар миқдори 2% дан, майдаланган қумда эса, 5% дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Цементбетон қопламалар қурилишида, биринчи навбатда, юқоридаги талабларни қаноатлантирувчи маҳаллий қумлардан фойдаланиш зарур.

**Чақиқ тош ва шағал.** Цементбетонда йирик тўлдиргич (чақиқ-тош; шағал; шағалдан олинган чақиқ тош; домна шлагги) нинг миқдори 45-60% ни ташкил этади. Одатда, чақиқ тош шағалга нисбатан кўпроқ қўлланилади. Шағалдан икки қатламли қопламаларнинг остки қатламини қуриш учунгина фойдаланган маъқул. Бир қатламли қопламанинг бетони ва икки қатламли қопламанинг устки қатлами учун шағалдан олинган чақиқ тош ва фақат ювилган шағал ишлатилиши мумкин.

Чақиқ тош ёки шағал доналарининг энг катта ўлчами, икки қатламли қопламанинг устки қатлами учун 20 мм дан, бир қатламли қопламанинг остки қатлами учун 40 мм дан ҳамда такомиллаштирилган қопламанинг асоси учун 70 мм дан катта бўлмаслиги керак. Цементбетон қоришмасининг гранулометриқ таркиби ўзгармас ва бир жинсли бўлишини таъминлаш учун чақиқ тош ёки шағал доналарининг энг катта ўлчами: 20 мм бўлганда 5-10 ва 10-20 мм ли; 40 мм бўлганда 5-20 ҳамда 20-40 мм ли; доналарининг энг катта ўлчами 70 мм бўлганда 5-40 ва 40-70 мм ли фракцияларга ажратилган ҳолда қўлланилмоғи лозим. Цементбетон асослар учун чақиқ тош ва шағални фракцияларга ажратмасдан ишлатиш мумкин. Чақиқ тош ва шағал таркибида пластинкасимон ва игнасимон зарралар миқдори 25% дан кўп бўлмаслиги зарур. Гил, балчиқ зарралари ва чангсимон зарралар миқдори бир қатламли қоплама учун ҳамда икки қатламли қопламанинг устки қатлами учун мўлжалланган чақиқ тош ва шағалда 1% дан ҳамда икки қатламли қоплама ва асосларнинг остки қатламига мўлжалланган чақиқтош ва шағалда 2% дан ортиқ бўлмаслиги даркор. Чақиқ тош ёки шағал ҳар бир фракциясининг ёхуд бир неча фракциялари қоришмаларининг гранулометриқ таркиби белгиланган чегараларда бўлмоғи керак.

**Сув.** Цементбетонни тайёрлаш ва уни ҳўллаб туриш учун ичишга яроқли ҳар қандай сув текшириб кўрмасдан қўлланилади. Санот, оқова ва ботқоқлик сувлари текширилиб, текширув натижалари кўйидаги талабларни қаноатлантирадиган бўлсагина қўлланилади: эрийдиган тузларнинг умумий миқдори 5000 мг/л дан, эрийдиган  $SO_4$  тузлар ионлари эса 2700 мг/л дан ошмаслиги, водород кўрсаткичи (РН) 4 дан кам бўлмаслиги керак.

**Арматура.** Цементбетон қопламаларини арматуралаш учун иссиқ ҳолатда прокатланган ўзгарувчан профилли А-II синфидаги монтаж, тақсимлаш ва конструктив арматура сифатида қўлланилади,

учма-уч бириктириш мосламалари учун эса, А-1 синфидаги чўзилган кам углеродли пўлат ишлатилади.

**Чокларни тўлдириш учун материаллар.** Деформация чокларини тўлдириш, улар сув ўтказмаслигини ва чокларни қум, чақиқ тош, шагал ва бошқа қаттиқ материаллар билан тўлиб қолишдан сақлаш учун герметиклар ва ҳар хил битум мастикалари ишлатилади.

### **Бетон қоришма**

Бетон қоришма етарлича боғланишга эга бўлиши ва юклаш вақтида, қоришмани ташиш ва қоплама асосига тақсимлашда фракциялар бўйича қатламларга ажралмаслиги керак. Стандарт конуси бўйича кўзгалувчанлиги ёки бетон қоришмани қаттиқлиги ётқизишда 8.11-жадвалга мос тушиши керак.

*8.11-жадвал*

Бетон ётқизгичнинг ҳаракат тезлиги, м/мин	Конуснинг чўкиши, см	Қаттиқлик, сек
<2	1-3	8-10
2-2,5	2-3	5-8
2,5-3,0	3-5	3-5

### **Цементбетон қопламаларга қараш учун ишлатиладиган материаллар**

Янги ётқизилган қопламани қотиш вақтида унга қараш учун сиртга плёнка кўринишдаги материаллардан фойдаланилади. Улар қуйидаги талабларни қониқтириши керак:

а) янги ётқизилган бетонни устки қисмини эластик, сув ўтказмайдиган ҳолатга келтириш, кайсики бир ой давомида кўрсатилган хусусиятини сақласин;

б) бетонни устига ишланадиган материаллар таркибидаги моддалар бетонни мустақамлиги ва узоқ муддатга чидамлилигига, ишчиларнинг соғлигига салбий таъсир кўрсатадиган бўлмаслиги керак.

### **8.8.3. Цементбетоннинг таркибини танлаш**

Цементбетоннинг таркибини танлаш деганда, қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар (цемент, сув, қум, чақиқ тош ёки шагал) миқдори, яъни ўзаро нисбатларини мос белгилаш тушунилади. Бетон қоришманинг таркиблари орасидаги нисбат унинг қолипга қулай жойлашувини ҳамда цемент сарфи камайтирилган ҳолда, бетоннинг белгиланган муддатда қотиб, зарур мус-

таҳкамликка эришишини таъминлайдиган бўлиши зарур. Айрим ҳолларда зарур зичликка эга бўлган, совуққа бардошли ва сув ўтказмайдиган бетон олиш ҳам талаб қилинади.

Қоришманинг таркиби – қолипга жойлашган ва зичлаштирилган қоришманинг  $1 \text{ м}^3$  идаги материаллар сарфи билан ифодаланади ёки шу материаллар массаси билан цемент вазни (унинг бирлик сифатида қабул қилинган вазни) ўртасидаги нисбат –  $1:X:Y$  (цемент: қум: чақиқ тош ёки шағал) билан ифодаланади.

Бунда  $C/C=Z$ . Масалан, биринчи ҳолда бетоннинг таркиби: цемент –  $280 \text{ кг/м}^3$ , қум –  $670 \text{ кг/м}^3$ , чақиқ тош –  $1300 \text{ кг/м}^3$ , сув –  $170 \text{ кг/м}^3$ ;

иккинчи ҳолда эса,  $1:2,4:4,7$ ; бунда  $C/C = 0,6$ .

Цементбетон қоришма таркибларининг ўзаро нисбатини белгилашнинг бир неча усули мавжуд бўлиб, “тўла ҳажм” бўйича ҳисоблаш энг осон ва қулай усул ҳисобланади. Бу усул қўлланилганда янги тайёрланган қоришма қолипга жойланиб, тегишлича зичлаштирилади; бунда бетонда ҳеч қандай бўшлиқлар ҳосил бўлмайди, деб тахмин қилинади. “Тўла ҳажм” усулида бетоннинг таркиби икки босқичга бўлинади;

биринчи босқичда бетоннинг тахминий таркиби ҳисоблаб чиқарилади;

иккинчи босқичда эса, ҳисоблар текширилади ва намуна сифатида қоришма тайёрланиб синалади.

Олинган натижаларга асосланиб, дастлабки тахминий ҳисобларга аниқлик киритилади.

### **Бетоннинг таркибини ҳисоблаш.**

Оғир бетоннинг таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги кўрсаткичлар маълум бўлиши лозим:

бетоннинг талаб қилинаётган маркаси  $R_{\sigma}$ , бетон қоришманинг қулай жойланувчанлиги (конуснинг сантиметрлар ҳисобидаги чўкиш даражаси  $KЧ$  га қараб аниқланади), бошланғич материалнинг хусусиятлари, чунончи:

цементнинг тури ва активлиги  $R_u$ , таркибий қисмларнинг тўқма зичлиги  $R_{u,mj}$ ,  $R_{\kappa,mj}$ ,  $R_{u,mj}$ . ҳамда уларнинг ҳақиқий зичлиги  $\rho_u$ ,  $\rho_{ш}$ ,  $\rho_{\kappa}$ , чақиқтош ёки шағалнинг ғоваклиги  $V_{u(ш)\kappa}$ , доналарининг йирик-майдалиги ва тўлдиргичларнинг намлик даражаси  $W_{\kappa}$ ,  $W_{ш}$ .

Намуна сифатида тайёрланадиган қоришманинг таркиби қуйидагича ҳисобланади; аввал  $1 \text{ м}^3$  қоришма учун керак бўладиган сув-цемент нисбати, сув ва цемент сарфи ҳисоблаб топилади, сўнгра йирик ва майда тўлдиргичлар сарфи аниқланади.

Сув-цемент нисбати  $C/\Pi$  бетоннинг талаб қилинадиган марка-сига, фаоллигини ҳамда таркибнинг турлари ва сифатини назарда тутиб, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

сув-цемент нисбати  $C/\Pi > 0,4$  бўлган бетонлар учун

$$R_6 = A \cdot R_{\Pi} / (C/\Pi - 0,5);$$

сув-цемент нисбати  $C/\Pi < 0,4$  бўлган бетонлар учун

$$R_6 = A_1 R_{\Pi} / (C/\Pi + 0,5);$$

бу ерда  $R_6$ -бетоннинг маркаси, МПа;  $R_{\Pi}$ -цементнинг активлиги, МПа;  $A$  ва  $A_1$ —материалларнинг сифати ҳисобга олинган коэффици-ентлар (8.12-жадвал).

8.12-жадвал

### **$A$ ва $A_1$ коэффицентлари қиймати<sup>1</sup>**

Тўлдиргичлар ва цементнинг хусусиятлари	$A$	$A_1$
Юқори сифатли	0,65	0,4
Оддий	0,6	0,4
Паст сифатли	0,55	0,37

**Эслатма:** 1. Жуда мустаҳкам ва зич тоғ жинсларидан тайёрланган ча-қиқтош, мақбул йирикликдаги қум ва ҳеч қандай аралашмаси бўлмаган ёки озгина миқдорда гидравлик қўшимчалари бўлган жуда актив портландце-мент юқори сифатли материаллар жумласига киради; тўлдиргичлар тоза (аралашмасиз) ва фракцияларга ажратилган бўлиши керак. 2. Уртача си-фатли тўлдиргичлар, шу жумладан шағал, ўртача фаол портландцемент ёки юқори маркали тошқолли портландцемент оддий материаллар ҳисобла-нади. 3. Унча пишиқмас йирик тўлдиргичлар, майда қум, фаоллик даражаси жуда паст цементлар паст сифатли материаллар жумласига киради.

Юқоридаги формула  $C/\Pi$  га нисбатан ўзгартирилганидан сўнг қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$C/\Pi = (AR_{\Pi}) / (R_6 + 0,5AR_{\Pi}) \quad \text{ёки} \quad C/\Pi = (A_1R_{\Pi}) / (R_6 - 0,5A_1R_{\Pi})$$

Сув сарфи (сувталабчанлиги) - л/м<sup>3</sup> бетон қоришманинг талаб қилинадиган қуюқлигига, яъни қулай жойлашувчанлик даражаси-га асосланиб 8.13-жадвалдаги маълумотлар ёрдамида тахминан ҳисобланади. 8.13-жадвални тузаётганда тўлдиргичнинг тури ва до-наларининг йирик-майдалиги ҳисобга олинган.

<sup>1</sup> Л.Н.Попов. Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория ишлари. Тошкент. “Ўқитувчи” 1992 й. 152 бет.

*Цемент сарфи* аниқлаб қўйилган сув-цемент нисбатига ва бетон қоришманинг 8.13-жадвал ёрдамида ҳисоблаб топилган сувталабчанлик даражасига асосланиб, 1 м<sup>3</sup> бетон учун ҳисоблаб чиқарилади. Агар 1 м<sup>3</sup> бетонга сарфланадиган цемент миқдори йўл қўйиладиган энг кичик меъёр (200—220 кг/м<sup>3</sup>) дан кам бўлса, зич бетон ҳосил қилиш шарти билан, цемент миқдорда талаб қилинадиган меъёргача оширилади ёки кукун ҳолида қўшимча қўшилади.

8.13-жадвал

### Бетон қоришманинг сув талабчанлиги

Бетон қоришманинг қуюқлиги (қулай жойлашувчанлиги)			Тўлдиргичнинг йириклиги, мм бўлганда. Сув сарфи, кг/м <sup>3</sup>					
Конус- нинг чўкиши, см	Қаттиқлиги, с		шағал			Чақиқтош		
	ГОСТ 10181.1- 81 бўйича	Техник вискозиметр бўйича	10	20	40	10	20	40
0	31	120-90	150	135	125	160	145	135
0	30-20	80-60	160	145	130	170	155	145
0	20-11	50-30	165	150	135	175	160	150
0	10-5	15-30	175	160	145	185	170	155
1-2	-	-	185	170	155	195	180	165
3-4	-	-	195	180	165	205	190	175
5-6	-	-	200	185	170	210	195	180
7-8	-	-	205	190	175	215	200	185
9-10	-	-	215	200	185	225	210	195

**Эслатма:** *Жадвалдаги маълумотлар портландцемент ва ўртача йирик қумдан тайёрланган бетон қоришма учун жуда тўғри келади. Қоришмага нуцолан портландцемент ишлатилганда сув сарфи 20 кг/м<sup>3</sup> ортади; ўртача йирикликдаги қум ўрнига майда қум ишлатилганда ҳам, сув сарфи 10 кг га ортади, йирик қумдан фойдаланганда эса сув сарфи 10 кг камаяди.*

Бетонга қўшиладиган тўлдиргичлар (қум, чақиқтош ёки шағал) сарфини (кг/м<sup>3</sup>) ҳисоблашда икки шартни назарда тутиш керак:

1. Бетон таркиби тўла (мутлоқ) ҳажмининг умумий йиғиндиси зичлаштирилган 1 м<sup>3</sup> бетон қоришмага тенг бўлсин, яъни

$$\frac{C}{\rho_c} + \frac{S}{\rho_s} + \frac{K}{\rho_k} + \frac{Ч(Ш)}{\rho_{ч(ш)}} = 1$$

бу ерда  $C$ ,  $S$ ,  $K$ ,  $Ч(Ш)$  - цемент, сув, қум ва чақиқтош (шағал) сарфи, кг/м<sup>3</sup>;  $\rho_c$ ,  $\rho_s$ ,  $\rho_{ч(ш)}$  — шу материалларнинг ҳақиқий зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;  $\frac{C}{\rho_c}$ ,  $\frac{S}{\rho_s}$ ,  $\frac{K}{\rho_k}$ ,  $\frac{Ч(Ш)}{\rho_{ч(ш)}}$  - шу материалларнинг тўла (мутлоқ) ҳажми, м<sup>3</sup>.



2. Цемент-қум қоришмаси йирик тўлдиргич доналари орасидаги бўшлиқларни тўлдирар экан, доналарни салгина силжитади, яъни

$$\frac{Ц}{\rho_{ц}} + \frac{С}{\rho_c} + \frac{К}{\rho_k} = V_{к,ч(ш)} \left( \frac{Ч(Ш)}{\rho_{Т,ч(ш)}} \right) \alpha,$$

бу ерда  $V_{к,ч(ш)}$  - бўш ҳолатдаги чақиқтош (шағал)даги говак-бўшлиқлар;  $\rho_{Т,ч(ш)}$  - чақиқтош (шағал) нинг тўкма зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha$  - чақиқтош (шағал) доналарининг силжиш коэффициентини; цемент сарфига ҳамда сув-цемент нисбатига қараб бу коэффициент пластик қоришма учун 8.14-жадвалда кўрсатилганидек олинади, қовушқоқ (куюқ) қоришма учун эса 1,05-1,2 қабул қилинади:

8.14-жадвал

### Пластик бетон қоришма учун $\alpha$ коэффициентини қийматлари

Цемент сарфи, кг/м <sup>3</sup>	С/Ц куйидагича бўлганда $\alpha$ коэффициентини				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,26	1,31	1,38
300	-	1,3	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,4	1,46	-	-	-

**Эслатма:** Ц ва С/Ц қийматлари бошқача бўлганда  $\alpha$  коэффициентини интерполяция йўли билан ҳисоблаб чиқарилади.

Бу икки тенгламани биргаликда ечиб бетонга қўшиладиган чақиқтош (шағал) миқдорини топишга ёрдам берадиган формула ҳосил қилинади:

$$\frac{Ч(Ш)}{\rho_{Т,ч(ш)}} = \frac{1}{\left[ \frac{Ц}{\rho_{ц}} + \frac{С}{\rho_c} + \frac{К}{\rho_k} \right] \alpha + 1}$$

Чақиқтош (шағал) сарфи маълум бўлгач, қум сарфини (кг/м<sup>3</sup>) ҳисоблаб чиқариш керак, бу қиймат бетон қоришманин лойқаддаги ҳажми билан цемент, сув ва йирик тўлдиргичнинг тўла (мутлоқ) ҳажмлари ўртасидаги тафовут сифатида куйидаги формула бўйича ҳисоблаб топилади:

$$К = \left[ \frac{1 - \frac{Ц}{\rho_{ц}} + \frac{С}{\rho_c} + \frac{Ч(Ш)}{\rho_{Т,ч(ш)}} \right] \rho_k$$

1 м<sup>3</sup> бетон учун Ц, С, К, Ч (Ш) таркибий қисмларнинг сарфи маълум бўлгач, қоришманин лойқаддаги ҳисоблаб белгиланган ўртача зичлигини:  $\rho_{кор} = \frac{Ц + С + К + Ч(Ш)}{V}$ , кг/см<sup>3</sup> ни топиш керак.

**Бетоннинг ҳисобий таркибига намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан аниқлик киритиш.**

Бетоннинг таркибий миқдори (нисбати) ҳисоблаб чиқарилгандан кейин 50 л ҳажмида намуна-қоришма тайёрланади ва унинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги аниқланади. Намуна-қоришманинг ёйилувчанлиги керагидан кам бўлса, цемент меъёри дастлабки миқдорига нисбатан 10% оширилиши ва цемент нисбати ўзгармайдиган даражада сув қўшилиши лозим. Намуна-қоришма ортиқча ёйилувчан бўлганда унга таркибий қисмларининг ўзаро нисбати бузилмайдиган қилиб, оз-оздан қум ва йирик тўлдиргичлар қўшилади. Шундай қилиб, қоришманинг ёйилувчанлиги меъёрлаштирилади. Ёйилувчанликни тегишлича ўзгартириш жараёнида ҳосил бўлган қоришманинг ҳажмини аниқлаш учун материалларнинг сарфи бетон қоришманинг ўртача зичлигига тақсимланиши керак:

$$V_H = (C_H + C_H + K_H + Ч(Ш)_H / \rho_{б.қор.})$$

бу ерда  $V_H$  - намуна-қоришманинг ҳажми, м<sup>3</sup>;  $C_H$ ,  $C_H$ ,  $K_H$ ,  $Ч(Ш)_H$  - намуна-қоришмага сарфланган цемент, сув, қум ва чақиқтош (шагал) массаси, кг;  $\rho_{б.қор.}$  - бетон қоришманинг ўртача зичлиги, кг/м<sup>3</sup>.

Бетон қоришманинг ҳажми ва сарфланган материаллар массаси маълум бўлгач, 1 м<sup>3</sup> бетон қоришмага сарфланадиган материаллар массасини қуйидаги формула ёрдамида топиш мумкин:

$$C = (C_H / V_H); C = C_H / V_H;$$
$$K = K_H / V_H; Ч = Ч(Ш)_H / V_H.$$

Бетоннинг таркибига аниқлик киритиш учун мазкур намунадан ташқари, шу ҳажмда яна иккита намуна-қоришма тайёрлаш керак; уларнинг бирида сув: цемент нисбати асосий намунадагига қараганда 20% ортиқ ва иккинчисида 20% кам бўлсин. Қўшимча равишда қорилган икки хил таркибли намунага сарфланган сув, цемент, йирик тўлдиргич ва қум миқдори юқорида айтиб ўтилган тартибда ҳисоблаб чиқарилади.

Ҳар гал қорилган қоришмадан 15x15x15 см ўлчамли куб шаклида уч дона намуна тайёрланади; куб-намуналар нормал қотиши учун 28 сутка қурилади, сўнгра уларнинг сиқилишдаги мустақамлик чегараси аниқланади. Текшириш натижаларидан график  $R_6 = f(C; C)$  тузилади; талаб қилинган маркада бетон тайёрлаш учун сув:цемент нисбати шу график буйича танланади.

Курилиш лабораторияси шароитида намуна-қоришма қуйидаги тартибда тайёрланади:

цемент яхшилаб аралаштирилади, тешиklarининг диаметри 1,25 мм бўлган элак билан эланади, элакдаги қолдиқ олиб ташланади;

тўлдиргичлар массаси ўзгармас ҳолга келгунча қурилади, бунда қуришиш жавонидаги ҳарорат 80°C дан юқори бўлмаслиги лозим. Таркибий қисмлар тарозидида  $\pm 0,1\%$  аниқликда тортилади, ҳаммаси бирга аралаштирилади;

уларни қўлда курак ёрдамида ва бетон қорғичларда аралаштир-са ҳам бўлади;

қўлда аралаштирганда бир марта қоришга мўлжалланган меъёр-даги таркибий қисмларнинг умумий ҳажми 50 л дан зиёд бўлмасли-ги керак.

Ўлчами 1x2 м бўлган металл қолипда дастлаб тарозидида тортил-ган қум, сўнгра цемент солинади, ранги бир хил аралашма ҳосил бўлгунча бу иккала материал яхшилаб аралаштирилади, унга йи-рик тўлдиргич (чақиқтош ёки шағал) қўшилади, тўлдиргич дон-лари қуруқ аралашманинг ҳамма жойига бир текисда тақсимлан-гунга қадар аралашмани тайёрлаш керак. Кейин қуруқ аралашма-нинг ўртаси ўйилади, ҳосил бўлган чуқурчага белгиланган меъёр-даги сувнинг аввал ярми қуйилиб, таркибий қисмлар эҳтиётлик билан қориштирилади, сувнинг қолган қисми ҳам қуйилгач, ара-лашма то бир жинсли қоришма ҳосил бўлгунга қадар, зўр бериб аралаштирилади, тайёрланаётган қоришманинг ҳажми 3 литргача бўлганда уни аралаштириш, қолипга сув қуйилган пайтдан ҳисоб-лаганда, 5 минут давом эттирилади, қоришманинг ҳажми 50 литр бўлганда эса, у 10 минут давомида тайёрланади.

Материаллар бетон қорадиган машинада аралаштирилганда ма-шинага энг аввал қум, кейин цемент, сўнгра йирик тўлдиргич со-линади, сув энг охирида қуйилади; материалларни қориштириш, уларнинг ҳаммаси солиниб бўлган пайтдан ҳисоблаб, 2 минут да-вом эттирилади.

Бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги махсус қорилган намунада текшириб кўрилади ва унинг ўртача зичлиги аниқланади. Қоришманинг топилган ўртача зичлиги, ҳисоблаб то-пилган зичликдан фарқ қилмаслиги лозим.

Қоришма ва ундан тайёрланган куб намуналарини синаш нати-жаларига асосланиб, бетоннинг ҳисоб йўли билан белгиланган тар-кибига аниқлик киритилади. Бунда тўлдиргичларнинг ҳақиқий нам-лигини ҳисобга олиш ва бетоннинг номинал таркибини дала шаро-итида тайёрланадиган бетон таркибига айлантириб ҳисоблаш керак.

Бу вақтда нам тўлдиргичлар массасини тегишлича ошириш йўли билан улардаги қуруқ тўлдиргичлар массаси ҳисоблаб аниқланган массага тенглаштирилади, қоришмага қўшиладиган сув миқдори эса, нам тўлдиргичлар таркибидаги сув миқдори камайтирилади.

Зич бетон қоришманинг ўртача зичлигини куб намуналар тайёрлаш вақтида аниқлаш мумкин; бунинг учун бўш қолип ва ичидаги қоришмаси зичлаштирилган қолип тарозида тортилади.

Корхона (дала) шароитида тайёрланадиган бетон қоришманинг таркибини массаси бўйича ҳисоблаш учун ҳар турдати материал сарфини цемент сарфига тақсимлаш керак:

$$Ц/Ц: К/Ц: Ч(Ш)/Ц = 1: К/Ц: Ч(Ш)/Ц;$$

бетоннинг ҳажм бўйича таркиби қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{V_u}{V_u} \cdot \frac{V_k}{V_k} \cdot \frac{V_{ч(ш)}}{V_k} = 1: \frac{V_k}{V_u} \cdot \frac{V_{ч(ш)}}{V_k}$$

бу ерда  $Ц$ ,  $К$ ,  $Ч(Ш)$  - 1 м<sup>3</sup> бетонга сарфланган материаллар, кг;  $V_u$ ,  $V_k$ ,  $V_{ч(ш)}$  - 1 м<sup>3</sup> бетонга сарфланган материаллар ҳажми, м<sup>3</sup>.

Муайян ҳажмдаги бетонқорғичда бир марта қоришга мўлжалланган таркибий қисмлар нормаси, бетон чиқиши коэффициентини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади (1 м<sup>3</sup>/кг ҳисобида):

$$Ц_v = \frac{\beta V}{1} Ц; C_v = \frac{\beta V}{1} C; K_v = \frac{\beta V}{1} K$$

$$Ч(Ш)_v = \frac{\beta V}{1} Ч(Ш)$$

бу ерда  $Ц_v$ ,  $C_v$ ,  $K_v$ ,  $Ч(Ш)_v$  — барабанли,  $V$  ҳажмли (м<sup>3</sup>) бетонқорғичда бир марта қоришга мўлжалланган цемент, сув, қум ва чақиқтош (шағал) нинг массаси, кг;  $Ц$ ,  $C$ ,  $K$ ,  $Ч(Ш)$  - 1 м<sup>3</sup> бетонга сарфланадиган материаллар массаси, кг.

#### 8.8.4. Цементбетон қоришмани тайёрлаш

Цементбетон цехида маҳсулотни чиқариш учун технологик жараён асосий ҳисобланиб, у қуйидагилардан иборат:

- тош материалларни фракциялар бўйича ажратиш;
- тош материаллар ва цементни дозировка қилиш;
- тош материалларни цемент, сув ва кимёвий қўшилмалар билан қориб тайёрлаш.

Бу жараёнлар қориштиргич цехида амалга оширилади.

Қориштиргичлар циклли ва узлуксиз харакатдаги қўзғалмас ва кўчувчи бўлади. Қоришма тўлдирувчиларини самарали аралаштириш, қоришманинг тури, унинг сурилувчанлиги, аралаштиришда тўлдирувчиларни кетма-кет берилиши, аралаштириш вақти ва қориштиргич турига боғлиқ.

Цементбетон қоришмани тайёрлашда аралаштиришнинг эркин, мажбурий ва титратиш усуллари қўлланилади.

Эркин (гравитацион) аралаштиришда лопаст билан ушланадиган тўлдирувчилар узлуксиз тепадан пастга тушади. Тўлдирувчилар ҳар хил ўлчамда бўлгани учун улар тушишида бир хил бўлмаган кинетик энергия содир бўлиб, аралаштириш сифати юқори бўлади.

Мажбурий аралаштиришда горизонтал ва вертикал валга ўрнатилган лопастининг айланиш ҳисобига тўлдирувчилар мураккаб траектория бўйича сурилади. Бу усулда қаттиқ қоришмаларни аралаштиришда яхши сифатга эришилади.

Титратиш усулида қоришма гигроскопик жараёнлар таъсирида суюқ ҳолатга ўтади. Шунинг учун бу усул қаттиқ қоришмаларнинг бир жинслилигини таъминлаб беради.

Йўл қопламалари учун ишлатиладиган бетон қоришмалар эркин ва мажбурий ҳаракатдаги бетон қорғичларда тайёрланади. Тўлдирувчини қуйидаги кетма-кетликда аралаштириш яхши сифат кўрсаткичларни таъминлайди, биринчи чақиқ тош сув (бир қисми) билан аралаштирилади. Дастлабки аралаштиришдан кейин цемент, сўнгра сувнинг қолган қисми билан қўшиб солинади. Агар олдин чақиқ тош, қум ва цемент қуруқ аралаштириб, кейин сув қўшилса, аралаштириш вақти қисқаради.

Юқори сифатли қоришмаларни олиш учун майда фракцияли тош материаллар қўлланганда аралаштириш вақтини 20-30% ошириш керак. Титратиш усулида аралаштирилганда цементбетоннинг мустаҳкамлиги сиқилишда 20-25% га, чўзилишда 10-20% га ортади.

### **Темирбетон конструкцияларини тайёрлашнинг технологик жараёни**

Темир бетон заводларида технологик босқич қуйидаги операцияларни ўз ичига олади:

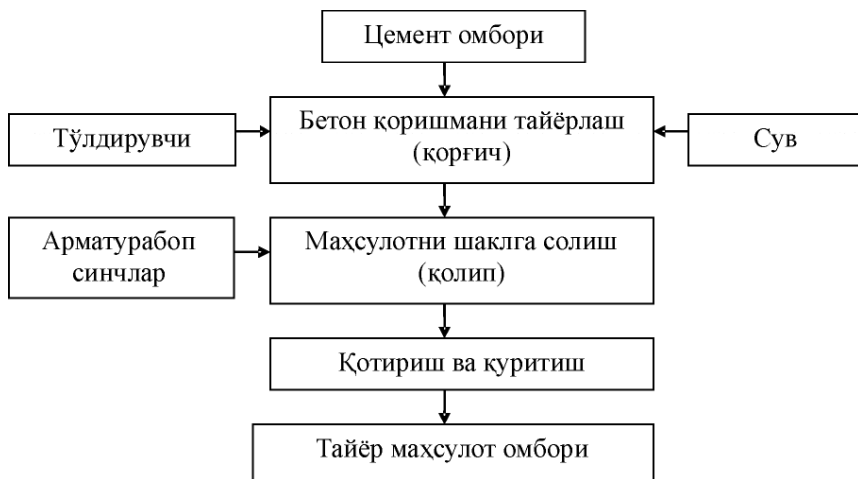
- транспорт воситаларидан материални тушириш ва сақлаш;
- материалларни ташиш;
- цементбетон қоришма тўлдирувчиларни дозалаш ва аралаштириш;
- арматураланган маҳсулот;
- маҳсулотни шакллантириш;
- маҳсулотни иссиқ - намликда қайта ишлаш;
- тайёр маҳсулотни сақлаш.

Маҳсулот тайёрлаш икки схема орқали амалга оширилади:  
узлуксиз стендли схема, қайсики маҳсулот қўзғалмас қолипда тайёрланади;

ҳамма технологик жараёнлар;

арматурани ўрнатиш, қоришмани қолипга ётқизиш, қоришмани зичлаш, маҳсулотни иссиқликда қайта ишлаш, қурилмани аралаштиришига биноан бажарилади.

8.1-расмда “Ўзавтойўл” ДАК нинг Қўйлиқдаги кўприк темир-бетон қурилмалари тажриба заводининг бетон ва темирбетон материаллар ишлаб чиқариш жараёни схемаси келтирилган.



**8.1-расм.** Цементбетон ва темирбетон материаллар ишлаб чиқариш жараёни схемаси.

### Қолипнинг шакли

Асосий шаклни белгилаш - лойиҳавий геометрик шаклда берилган маҳсулотни олишни таъминлайди. Қолиплар шакли металдан тайёрланиб, мустаҳкамлик ва қаттиқлик талабларини қониқтириши керак. Улардан тўғри фойдаланиш таъмирлашгача 30-50 мартагача қайта ишлашга имконият яратади.



**8.2-расм.** Цементбетон қолиплар.

### **Арматура цехида ишни ташкил этиш**

Арматура цехида маҳсулот тайёрлаш жараёнида арматуралар тўғри ҳаракатга риоя қилинган ҳолда жойлаштирилади.

Арматура заводига келадиган арматуранинг ҳар бир партияси учун пўлатнинг стандарт талабларига мослиги ва унинг химик таркибини тасдиқловчи заводнинг синов хулосаси бўлиши керак. Агар йўқ бўлса, ишчи арматура сифатида завод синовидан ўтгач рухсат этилади. Синов учун ҳар 20 т арматурадан 3 та намуна олинади: совуқ ҳолатда эгилишга ва узилгунча чўзилишга синалади (8.3-рasm).



**8.3-рasm.** *Лабораторияда арматурани синаш.*

### **Тайёр маҳсулотларни сифатини назорат қилиш**

Завод лабораторияси мунтазам маҳсулотлар сифатини барча технологик жараёнларда назорат қилади.

Темирбетон маҳсулотларини тайёрлашда қуйидагилар текширилади: қолипнинг ўлчамлари, унинг тозалиги, қолипга арматурани тўғри қўйилиши ва қоришмани зичлаш даражаси.

Лойиҳа мустақамлигига эга бўлган маҳсулот омборхонадан жўнатилади. Техник шартлар тайёр маҳсулотларнинг қуйидаги кўрсаткичларини назорат қилишни назарда тутди:



**8.4-рasm.** *Тайёр маҳсулотлар омборхонаси.*

- ташқи кўрик ва ўлчамларни текшириш;
- бетон мустақкамлигини назорат намуналари ва маҳсулотларда текшириш;
- ишчи арматураларнинг жойлашиши.

Тайёр маҳсулотлар омборхонаси техник назоратдан ўтган маҳсулотларни истеъмолчиларга жўнатиш учун сақлашга мўлжалланган бўлиб, у темир йўлга яқин жойлашган бўлиши керак (8.4-расм).

### **8.8.5. Цементбетон қопламаларни қуриш**

Цементбетон қопламалар бир ёки икки қатлам қилиб ётқизилади. Мазкур қоплама турларини ишлаб чиқариш қоидалари ва қуриш технологияси умумийдир. Бу қопламалар одатдаги ёз шароитида, ҳавонинг суткалик ўртача ҳарорати 5°C дан юқори бўлганда қурилади. Ҳарорат бундан паст бўлганда цементбетоннинг қотиш ва мустақкамлашиш шароитини таъминлаш учун махсус чора-тадбирлар қўриш керак бўлади.

Қурилиш жараёнида цементбетон қопламалар бўйлама ва кўндаланг чоклар воситасида тўртбурчак шаклидаги алоҳида плиталарга ажратилади. Плиталарнинг ўлчамлари ва қалинлиги лойиҳалаш жараёнида ҳисоблаб аниқланади. Цементбетон қопламаларнинг чоклари плиталарнинг бутун периметри бўйича бириктирилади ёки фақат узун томонлари бирлаштирилиб, кўндаланг чоклари очиқ қолдирилади. Плиталар бутун периметри бўйича очиқ чоклар билан ётқизилиши ҳам мумкин.

Цементбетон қопламалар конструкцияси амалиётда кенг маълум бўлган, рельсда ҳаракатланувчи одатдаги бетон ётқизиш ва пардозлаш машиналари мажмуи ҳамда иш унуми юқори бўлган гусеницали, сирпанма қолипли машиналар мажмуидан фойдаланиш имконини беради. Бу машиналар барча технологик жараёнларни механизациялаштирилишини таъминлайди. Цементбетон қопламаларни одатдаги рельсда ҳаракатланувчи машиналар билан қуриш технологияси қуйидаги жараёнлардан иборат:

- грунтли асосни тайёрлаш;
- бетон ётқизгич ҳаракатланиши учун рельс-қолиплар ўрнатиш;
- ўрама материални асос юзасига жойлаштириш;
- тирама қолип ва учма-уч бириктириш мосламаларини тайёрлаш ҳамда ўрнатиш;
- арматурани тайёрлаш ва ўрнатиш;
- қоришмани ташиб келтириш;
- қопламага ётқизиш ва зичлаш;



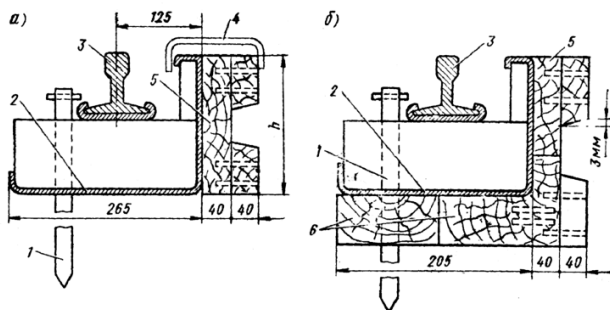
чоклар очиш ва уларни тўлдириш;  
янги ётқизилган цементбетонга қараб рельс-қолип ҳамда қолип-ларни олиш.

Ушбу қоппамаларни замонавий гусеничали, сирпалма қолипли машиналар ёрдамида қуришда рельс-қолип ва қолипларни ўрнатиш ҳамда бетон қуйилгандан кейин уларни олиш технологик жараёнлари бажарилмайди, аммо копирлаш симларини ўрнатиш зарур бўлади.

### Асосни тайёрлаш, ажратувчи юпқа қатламлар қуриш, рельс-қолиплар ва қолиплар ўрнатиш

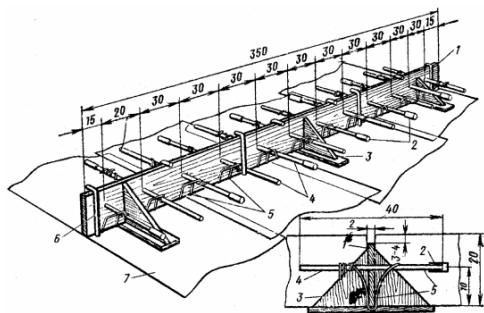
Қоплама қуриладиган жойларда олиб бориладиган ер юзасини текислаш ва зичлаш билан чекланади. Тупроқ-асос бевосита асосни тайёрлаш олдидан пардозланади. Одатда, цементбетон қоппамалар минерал ва органик боғловчи материаллар билан ишлов берилган материаллардан, қумли цемент ва тупроқли цементдан, керамзитли бетон ҳамда шлакбетондан қилинган асосларга қурилади. Улар бетонлашдан аввал қурилади, аммо бетонлашдан олдин тайёр бўлган асос узил-кесил текширилади ва текисланади.

Рельс-қолиплар кранлар ёки Д-247 ётқизгичи ёрдамида асосга шундай ўрнатилиши керакки, каллакнинг юқори белгиси қоппаманинг устки сатҳида турадиган ва деворларнинг тиклиги таъминладиган бўлсин (8.5-расм). Бунинг учун ҳар 4 м дан кейин баландлиги қоппама юзининг белгисига мос келадиган қозиклар қоқилади.



**8.5-расм.** Релье кўринишидаги конструкциялар ва қўшимча шпунтли қолиплар: А-қалинлиги 20-24 см бўлган янги қоппамани қуриш; Б-қалинлиги 24 см дан ортиқ бўлган қоппамани қуриш (релье кўринишидаги қурилмалар ёғоч бруслардан иборат); 1-қозиклар; 2-релье форма; 3- релье; 4-қўшимча ёғоч қолипларини мустақамлаш учун икки учи эгилган темир; 5-қўшимча шпунтли қолип; 6-ёғочли брус.

Қозиқларнинг баландлиги теодолит ёки нивелир билан, рельс-қолипларнинг тўғри ўрнатилганлиги эса қозиқ ва рельсга ўрнатилдиган «шайтон» воситасида назорат қилинади. Рельс-қолиплар ўртасидаги оралиқнинг эни махсус андоза билан текширилади. Ёндош қолипларнинг қисқа ён томонлари сурилма пўлат қулф-задвижкалар билан бирлаштириб маҳкамланади, рельсларнинг учлари эса поналар ёрдамида бириктирилади. Рельс-қолиплар асосга 90 см гача узун-



**8.6-расм.** Цементбетон қоплама қуришда прокладка ва штирларни мустаҳкамлаш. 1-ёғочли доска (прокладка); 2-қозиқ (штир) да қалпоқ; 3-қозиқлар; 4-қозиқ ва прокладкаларни сым билан мустаҳкамлаш; 5-доскани қотириш учун таёқ; 6-ўрамли материал.

ликдаги металл қозиқлар билан маҳкамланади, ammo улар рельс-қолипларнинг турғунлигини таъминлай олмайди, ташқи томонидан қўшимча ёғоч қозиқлар қоқилиб, бир оз қум сепиб қўйилади.

Тилча штир ёрдамида бириктирадиган кенгайиш чоклари қуйидагича ҳосил қилинади: тилчанинг бир учидан ўртасигача иситилган битум шаҳмат тартибида суртилади, кейин шу учларга резинка ёки металл (қалпоқчалар) кийгизилади. Тилчаларни ўрнатиш қулай бўлиши ҳамда бетонлаш пайтида уларнинг чокка нисбатан горизонтал ва перпендикуляр йўналишларда турғунлигини таъминлаш учун тилчалар ва ёғоч қистирма битум конструкция қилиб бирлаштирилиб, тилчали синч ҳосил қилинади.

### Цементбетон қопламаларни қуришда арматуралаш ишлари

Арматурали цементбетон қурилишида арматуралаш ишлари таркибига стерженлар тури ва синчлар тайёрлаш, уларни олиб келиш ҳамда қоплама плиталари конструкциясига ўрнатиш ишлари киради. Плиталарнинг чекка қисмларини арматуралаш учун тўрлар ва алоҳида стерженлардан иборат синчлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Учма-уч бириктириш жойлари учун анча миқдорда диаметри 20-25 мм ва узунлиги 40-50 см бўлган арматура стерженлар ишлатилади. Барча ҳолларда арматуралаш ишлари керакли узунликдаги стерженлар тайёрлашдан бошланади: сим арматуранинг ўрамаи ёки ғалтаги чуватилиб, тўғриланади. Арматурани тежамли

сарфлаш мақсадида калта (кесишдан қолган) стерженларни узун-роқларига учма-уч ёки устма-уст пайвандлаб улашга тўғри келади.

### 8.8.6. Цементбетон қоришмани ташиб келтириш, ётқизиш ва зичлаш

Цементбетон қоришмаси қоплама ётқизиладиган жойга марказий бетон заводидан асосан ўзигағдарар автомобиллар билан олиб келинади. Қоришмани ташишда транспорт воситаларининг сони бетон заводининг қоришма тайёрлаш ҳамда бетон ётқизгичнинг қопламага ётқизиш унумига (бетонлаш суръатига) мос бўлишини таъминлаш керак.

Цементбетон қоришмасини ташиш муддати қоришма қотабошлайдиган вақт давридан кам бўлиши керак. Бунда қоришма ётқизиш, зичлаш ва пардозлашга кетадиган вақт ҳам ҳисобга олинмоғи зарур. Қоришмани ташиш муддати ҳаво ҳарорати 20-30°C бўлганда тахминан кўпи билан 30 минут, 20°C дан паст бўлганда эса, 1 соат қилиб белгиланиши мумкин.

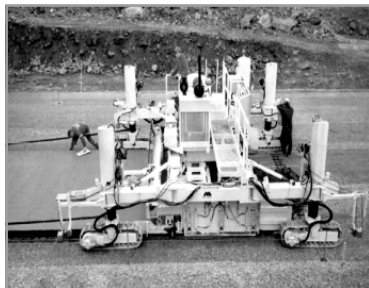
Чет элларда цементбетон қоришмасини ташиш учун машина кузовининг сизими 2—9 м<sup>3</sup> бўлган турли хил бетон ташийдиган автомобиллардан фойдаланилади. Бу автомобиллар одатдаги ўзигағдарар автомобиллардан кузовининг кўтариш бурчаги каттароқлиги (90°C гача) билан фарқ қилади. Бу ҳол қоришманинг тез ва буткул бўшатилишини таъминлайди, кузовининг шакли эса, ташиш чоғида қоришманинг қатламларга ажралиши ва йўлда тўкилиб қолишига имкон бермайди. Буларнинг бари ўзигағдарар автомобиллардан фойдаланишга қараганда кўпроқ иқтисодий самара беради. Цементбетон қоришмасини ётқизиш, уни бетонланадиган

8.15-жадвал

Т/р	Техник кўрсаткичлари	Бетонётқизгичлар маркалари			
		SP 250	SP 500	SP 850	SP 1600
1	Ипчи кенглиги	2,5 м гача	2,0-6,0 м	2,5-8,5 м	5,0-16,0 м
2	Максимал ётқизиш қатлами, мм	300 мм	400 мм	450 мм	500 мм
3	Двигатель қуввати	79 кВт/107 о.к.	123 кВт/168 о.к.	149 кВт/202 о.к.	300 кВт/408 о.к.
4	Оғирлиги	10-16 т	13-24 т	мак.45 т	мак.135 т
5	Гусеничали тележкалар сони	3 та	3 та	4 та	4 та

жойнинг эни бўйича тақсимлаш, зичлаш юзасини қоплама ўқи бўйлаб қаторлар тарзида пардозлашдан иборат.

Wirtgen фирмасининг универсал бетонётқизгичлари ёрдамида монолит цементбетон қопламаларни қуришда фойдаланиш иқтисодий самарадорликни таъминлашга хизмат қилади. Бу машиналарнинг техник тавсифлари 8.15-жадвалда берилган.



**8.7-расм.** *Wirtgen фирмасининг универсал бетонётқизгичлари.*

### **8.8.7. Олдиндан зўриқтирилган яхлит цементбетон қопламалар қуриш**

Олдиндан зўриқтирилган яхлит цементбетон қопламаларнинг технологияси, уларнинг конструкцияси ва айниқса, қурилиш технологияси янада такомиллаштиришни тақозо этганлиги боис ҳозирги кунда кам қўлланилади. Аммо бундай қопламаларнинг ижобий томонлари катта амалий қизиқиш уйғотмоқда ва уларнинг аэродром қопламаси қурилишига кенг жорий этилишига шубҳа йўқ.

Олдиндан зўриқтирилган цементбетон қопламалар арматураланган ва арматураланмаган қопламаларнинг барча афзал томонларини сақлаб қолгани ҳолда, уларга нисбатан қалинликни 30–40% ҳамда кўндаланг чоклар сонини 10–20 баравар камайтириш имконини беради. Бу эса емирилиш манбаларини кескин қисқартиради, қопламанинг текислиги ҳамда узоққа чидамлилигини оширади.

Яхлит аэродром қопламалари асосан уч усул билан олдиндан зўриқтирилади. Биринчи усулда арматура бетонлашга қадар тиракларга тортиб қўйилади. Бунинг учун юқори мустаҳкамликдаги пўлат сим ётқизиблиб, унда оқувчанлик чегарасининг 65–90% гача зўриқиш ҳосил қилинади, кейин анкерли тиракларнинг махсус қурилмаларига маҳкамлаб қўйилади. Бетон қўйилиб, цементбетон зарур даражада мустаҳкамлангандан сўнг чоклардаги симлар кесиб қўйи-

лади, бу эса арматуранинг цементбетон билан илашиши ва эгилувчан деформациялар оқибатида цементбетоннинг қисилишига, яъни унда қисувчи кучланишлар пайдо бўлишига олиб келади. Бу усул қопламанинг катта қисмларини бўйлама йўналишда қисиб қўйишда яхши самара беради. Кичик қисмларда бу усулнинг самарадорлиги пасаяди, чунки кўп миқдорда анкерли тираклар қуришга тўғри келади. Олдиндан зўриқтирилган темирбетон қопламаларни арматуралаш учун йигирилган, боғланган ва стерженбоп арматура ишлатилади. Симли арматурадан фақат бўйламасига арматуралаш учун фойдаланилади.

Қопламага ётқизилган арматура зўриқадиган цементда тайёрланган цементбетон билан пухта илашгандан кейин бетон кенгайганда чўзилади ва унда чўзувчи кучланишлар, бетонда эса сиқувчи кучланишлар юзага келади. Айнан шу ҳодиса қопламада ўз-ўзидан зўриқишни келтириб чиқаради.

Ўз-ўзидан зўриқувчи цементбетоннинг муҳим хусусиятларидан бири шуки, унинг дастлабки мустаҳкамлиги тез ўсиб боради, бу эса қолипни олиб ташлаш муддатини (вақтини) кескин камайтириш ва ётқизилган қоплама устидан транспорт воситалари юршини тезроқ бошлаб юбориш имконини беради.

### **Олдиндан зўриқтирилган йиғма темирбетон плиталардан қопламалар қуриш**

Замонавий механизациялаштирилган заводлар ва полигонларда тайёрланган аэродром қопламаларнинг йиғма қисмларидан фойдаланиш, қурилиш жойида кам меҳнат сарф қилиб, фақат тайёр ҳолдаги алоҳида плиталарни йиғиб (ётқизиб) қоплама қуриш имконини беради. Йиғма қопламалар қурилиши индустриал услубда амалга оширилади, бунда меҳнат унумдорлиги, ишлар сифати ортади, агар асос тайёр бўлса, қурилишни йил бўйи узлуксиз олиб боришга имконият яратади. Йиғма қопламаларни олдиндан зўриқтирилган темирбетон плиталардан йиғиш мумкин. Буларнинг ичида иқтисодий кўрсаткичларига кўра ёрилишга ва узоққа чидамлик хусусияти бўйича энг яхшилари пландаги ўлчамлари 2х6 м, қалинлиги 14 см, оғирлиги 4.2 т бўлган ПАГ-14 ҳамда юқоридаги кўрсаткичлари мос равишда 2х6 м, 18 см ва 5,4 т бўлган ПАГ-18 плиталардир.

Аэродром йиғма плиталарнинг мавжуд турлари қалинлиги 14-18 см. Шу боис қопламанинг кўтариб туриш қобилиятини кўп ҳолларда бундай қалинликдаги плиталар таъминлай олмаслиги туфайли, мустаҳкам сунъий асос қуриш талаб қилиниши мумкин.

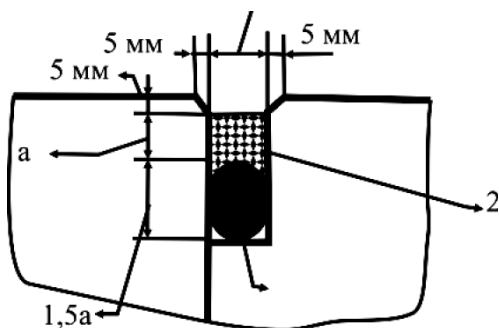
Аэродромларнинг йиғма қопламаларини олдиндан зўриқтирилган плиталардан қуриш технологияси ушбу жараёнлардан иборат: асос ва текисловчи қатламни тайёрлаш; йиғма плиталарни ташиб келтириш ва тахлаб қўйиш; қопламани монтаж қилиш (плиталарни ётқизиш, титратиб жойлаштириш, учма-уч бириктириш жойларини беркитиш ва чокларга қоришма қуйиш).

Плиталарни объектларда қабул қилиб олиш ва сақлаш учун, тайёрлаб қўйилган асослар бўйлаб ёки махсус майдончаларда плиталар тахланадиган жойлар ташкил қилинади. Бу жойлар кўтарма кранлар билан таъминланмоғи, белгиланган (ҳисоблаб чиқарилган) плиталар миқдори жойлаштирилишига етадиган катталиқда бўлмоғи лозим. Плиталар тахланадиган майдончалар ер усти сувлари оқиб кетиши учун 20-30% қиялатиб текисланган ва зичланган бўлиши зарур.

Объектга келтириладиган барча плиталар сифат кўрсаткичларига кўра уч гуруҳга сараланмоғи лозим. 1-гуруҳга текислиги ва ўлчамларига нисбатан қўйиладиган талабларни қаноатлантирувчи нуқсонсиз плиталар, 2-гуруҳга техникавий шартлардан бир оз четлашган плиталар, 3-гуруҳга эса, талайгина нуқсонлари бўлган плиталар ажратилади. Учинчи гуруҳ плиталаридан қоплама сифатида фойдаланилмайди, иккинчи гуруҳдагилар эса, нуқсонлари тузатилгандан сўнг ишлатилиши мумкин.

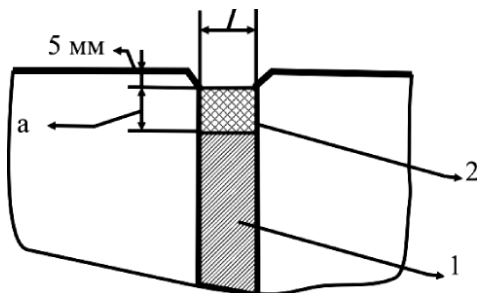
**Деформацион чокларни қуриш** қуйидаги ишларни ўз ичига олади: чокларни чок кескич билан кесиш, уларни металл чўткалар билан тозалаш, сиқилган ҳаво билан тозалаш, нам бетонларни иссиқ ҳаво билан тозалаш, зичловчи шнурни жойлаш ва герметиклаш (8.8 – расм).

**Компенсация (қўшимча) чокларни қуриш.** Кенгайиш чоклари туридаги қўшимча чоклар кейинчалик кўчишлар, ёриқлар юзага келмаслиги ва қопламани бўйлама мустаҳкамлигини таъминлаш учун қилинади.



**8.8-расм.** Деформацион чокларни герметиклаш.

1 – зичловчи шнур; 2 – мастика.



**8.9-расм.** Арматурасиз қўшимча чокларни қилиши:

1 – пенополиуретан; 2 – герметик.

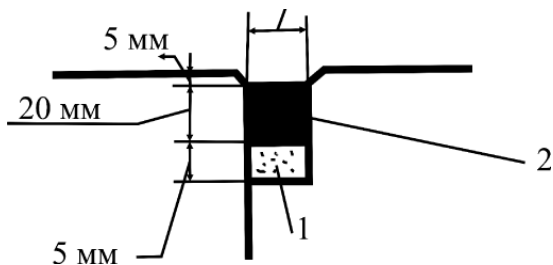
герметикани олиб ташлашдан бошланади.

Қўшимча чокларни қуришда олмос кескичли ускуналарни қўллаш чок четини текис бўлишини таъминлайди.

Цементбетон қалинлигини тўлиқ 30 мм кенгликда тўлиқ кесилади. Чок тўлиқ сиқилган ҳаво билан тозаланади ва пастки қисми пенополиуретан билан тўлғизилади. Кесилган чок четларига 2 мм кенгликда 45° бурчак остида фаска кесилади, чок деворларига тўлдирувчи материал ёпишиши учун ёпишқоқ материал суртилади ва чокнинг юқори қисмини 30 мм чуқурликда герметикланади.

Чоклар тўлиқ ёпилиб қолганда плиталар кесилгандан сўнг қўшимча 8-10 мм кенгликда, 25-30 мм чуқурликда зичловчи шнур ётқизилади ва гертикланади.

**Ёриқларни ёпиш.** Ёриқ қирғоқлари бузилмаган, кенлиги  $B < 40$  мм бўлган ёриқли цементбетон қопламадаги ёриқларни герметиклаш ва таъмирлаш ўз ичига қуйидаги жараёнларни олади (8.10-расм): белгилаш, ёриқларни кесиш, тозалаш, сиқилган ҳаво пуркаш, нам бетонларда иссиқ ҳаво пуркаш, ёриқ деворларига ишлов бериш, герметиклаш.

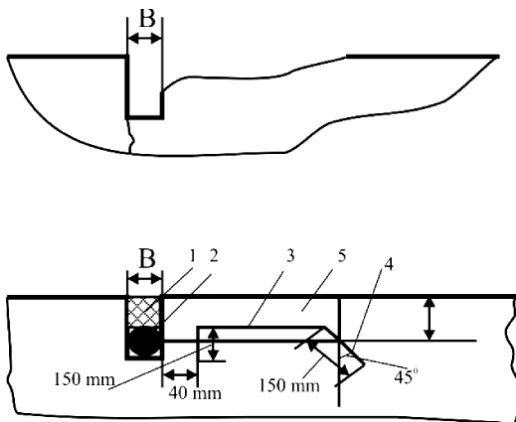


**8.10-расм.** Кенлиги 40 мм дан кичик бўлган ёриқларни ёпиш:

1 – резина кукуни; 2 – мастика.

**Плита чети синган жойларини бартараф қилишда**

биринчи қуйидаги жараёнлар бажарилди (8.11-расм): олмос дискли чок кескич билан нуқсонли жой чегараланади ва белгиланади. Зарба кучи кам бўлган пневматик асбоб (махсус перфаратор, игнасимон пистолет) билан бузилган бетон олиб ташланади, метал чўтка билан тозаланади, чокка (ёриққа) эгилувчан қолип ўрнатилади, анкер ёки арматура ўрнатилади (агар талаб қилинса), юзага ёпишқоқ



**8.11-расм.** Плита четидаги синишларни бартараф этиши:

- 1 – мастика; 2 – зичловчи арқон;
- 3 – арматура; 4 – анкер стержени;
- 5 – таъмирлаш материали.

материал суркалади, бузилган қисм таъмирланаётган материал билан тўлдирилади, юзага қаров ишлари бажарилди (таъмирлашда минерал боғловчи асосли материал ишлатилса), қотгандан сўнг юмшқоқ қолип олиб ташланади. Арматуралаш фақат таъмирлашда минерал боғловчилар ишлатилганда қўлланилади.

### 8.8.8. Янги ётқизилган цементбетонга қараш

Цементбетон қопламалар қурилишидаги яқунловчи муҳим технологик жараён янги ётқизилган цементбетонга қаровдир. Қаровдан мақсад қопламанинг керагича мустаҳкамланишини, бир текис чўкишини таъминлаш ҳамда механикавий шикастланишнинг олдини олишдан иборат.

Бетонга қаров чора-тадбирлари қопламанинг сиртига пардоз бериб бўлинган заҳоти амалга оширилади ва лойиҳада белгиланган муддат мобайнида, аммо камида 28 кун давом эттирилади. Янги ётқизилган цементбетон асосга қаров икки босқичда амалга оширилади. Биринчи асосий вазифа чўкма ёриқлар юзага келишининг олдини олиш мақсадида қоришмадаги сув буғланишини анча секинлаштиришдан иборат. Шу боис янги ётқизилган бетонни биринчи босқичда қуёш нури, атмосфера ёгин-



лари ва шамол таъсир қилишидан қисқа вақтга ҳимоя қилиш учун, пардозлаб бўлинган заҳоти қоплама соябонлар, тахталар, сув ўтказмайдиган материаллар билан беркитиб, сув пуркаш йўли билан намлаб турилади. Қаровнинг биринчи босқичида қолдиқ матодан ҳам фойдаланиш мумкин. У гилдиракларда рельс-қолиплар бўйлаб ҳаракатланадиган махсус агрегат билан бир пуркашда 80-150 г/м<sup>2</sup> миқдорида сув пуркаб бир маромда ҳўллаш йўли билан нам ҳолатда тутиб турилади. Пуркашнинг такрорланиши ҳавонинг ҳарорати ва намлигига, шунингдек шамолнинг тезлигига боғлиқ бўлиб, соатига 3-4 марта бўлиши мумкин. Янги ётқизилган цементбетонга қаровнинг иккинчи босқичида ёпқич (соябонлар, ўрама материаллар ва б.) олиниб, қотаётган бетоннинг сиртига буг-сув ўтказмаслик хоссалари ва эгилювчанлиги юқори бўлган парда ҳосил қилувчи материаллар суртилади. Бу материаллар цементбетон юзасидаги эркин сув йўқолгандан кейин, яъни цемент қота бошлашида, рельс-қолипларда ўзи ҳаракатланадиган тақсимлагич машиналар билан суртилади.

### **8.8.9. Цементбетон қопламаларни қуриш ишларининг сифати**

Барча ишларнинг бажарилиши доимий равишда техникавий назорат қилинмоғи ва махсус дафтар юритилиши ҳамда ёпиқ жойларда амалга ошириладиган ишлар учун далолатномалар тузилиши керак.

Цементбетон қоришмасини қопламага ётқизишдан олдин асоснинг тайёрланиш сифати (лойиҳадаги белгиларга мувофиқлиги, текислиги, зичлиги, намлиги), рельс-қолиплар, қолиплар, арматура синчлар ҳолатининг тўғрилиги, қолипни, шунингдек қолип вазифасини бажарувчи қўйилган цементбетон плиталарнинг ён томонларини мойлаш сифати, чоклардаги учма-уч бириктириш ҳамда қистирмаларнинг ҳолати текширилади.

Ёпиқ бажарилган ишларга далолатнома тузиб қабул қилинади-ганларга: асосни қуриш, рельс-қолиплар ёки кофирлаш симларни ўрнатиш, арматура синчлар ёки тўрларни жой-жойига ва учма-уч бириктириш мосламаларини ўрнатиш ишлари киради.

Цементбетон қоришмасининг сифати, масалан ёйилувчанлиги (қаттиқлиги) заводнинг ўзида смена мобайнида 2 марта ва қопламага ётқизилгандан кейин, ҳар 100 м ораликда, шунингдек қоришма бетон қорғичдан транспорт воситасидан солинганда ҳамда қоришма транспорт воситасидан бўшатишганда ва тақсимланганда

ёйилувчанлиги яққол ўзгаргани аниқланган барча ҳолларда назорат қилинади.

Қопламага ётқизилган бетоннинг намуналари сифатини ГОСТ 101 га мувофиқ сиқилиш ва эгилишга синаш орқали назорат қилиш талаб этилади.

Цементбетоннинг эгилганда чўзилишга мустаҳкамлиги (лойиҳа бўйича) 150x150x600 мм ўлчамли 28 кунлик, сиқилишга мустаҳкамлиги эса, 200x200x200 мм ўлчамли намуналарда аниқланади.

Цементбетоннинг мустаҳкамлиги қопламанинг жами 10 минг м<sup>2</sup> майдонидан пармалаб олинган камида 3 дона керн намунада ҳам аниқланиши мумкин. Ана шу намуналар асосида қопламанинг қалинлиги ҳам текширилади. Қурилиш жараёнида плиталар четларининг қалинлиги ўлчаниб, қопламанинг талаб этиладиган ва ҳақиқий қалинликлари бир-бирига тўғри келиши аниқланади. Тайёр қоплама юзасининг аҳвол кўздан кечириб назорат қилинади. Бунда бўшлиқлар ва ёриқлар йўқлиги, чокларнинг қурилиш ҳамда тўлдирилиш сифати, плиталар четларининг пардозланиш сифати аниқланади.

## Хулоса

Автомобиль йўллари тизимининг юқорида ёритилган тамойилларига асосланиб, иккинчи бўлимда комплекс масалалар кўрилади: асфальтбетон ва цементбетон сифатини таъминлашга бағишланган ўзига хос хусусиятини инобатга олиб, уни ташкил этувчилар ва ишлаш технологияси, уларни ечиш йўллари, албатта турли-туман йўл шароитида вужудга келган муаммоларни тўлиқ қамраб олиш ҳамда уларни ечишни талаб этади. Ушбу масалаларнинг мураккаблигига муаллифлар етарли даражада ишонч ҳосил қилади, бир томондан чуқур профессионал ва иккинчи томондан қопламаларни назарий ва амалий услуларига кенг ёндошувга ижобий тажриба имконияти мавжудлигидан далолат беради.

Биринчидан, энг муҳими, йўл қурилиши соҳасидаги охирги тадқиқотларга мувофиқ текст қайта ишланган ва таҳрирдан чиққан ҳамда ҳар қайси боб модификация (ўзгартирилган) қилинган. Охирги 20 йиллик тажрибадан шу нарса маълум бўлдики, органик боғловчилар ва асфальтбетон, цементбетон тўғрисида мулоҳазалар хорижий технологиялардан келиб чиқиб анча мукамаллашди ва ривожланди.

Дарсликлар манбаини таҳлил қилиш ва ўтказилган тадқиқот ишлари кўрсатадики, йўл-қурилиш материаллари йўл сифатини таъминлашда катта аҳамиятга эга бўлиб, мослик нуқтаи назаридан аниқланади, унга мувофиқ материални таъсир этиш усули, хомашёни дастлабки характерига мос келиши, асосий қонуниятга биноан тизимини шакллантириш, хомашёни яроқлилигини танлаш ва уни аниқлаш, мавжуд технологик жиҳозларда маҳсулотларни рационал ишлаб чиқаришни талаб қилади.

Иккинчи хусусияти, мураккаб шароитларда бўлган материаллар ишлайдиган қопламаларни қуриш асосида йўлларда сақлаш ва таъмирлаш ишларини амалга оширишга имконият яратади. Ўзбекистоннинг ўзига хос хусусияти, қуруқ ва иссиқ иқлим шароитида, қаттиқ қопламаларни, ҚМҚ га биноан хизмат қилишни таъминлайдиган органик боғловчилар ва асфальтбетонни хизмат муддатини ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқиш заруриятини туғдирди. Булардан энг муҳими қопламаларни силжишга барқарор битумлар ва минерал материаллардан танлаш, уларнинг таркибини аниқлаш ва лойиҳалашдан иборат.

Учинчидан, юқоридаги тадқиқотлар қуйидаги принципиал қоидаларга асосланади:

- асфальтбетон таркиби ва тузилиши мавжуд эксплуатация шароитига мос келиши лозим, яъни келажакдаги ҳаракат жадаллиги ва иқлимга;

- минерал қоришмаларни барча фракциялари узлуксиз таркибни таъминлаши лозим;

- минерал қоришмалар фракциялари узлукли таркибда бўлса (2,5; 2,5-1,25; 1,25-0,63 мм), фракциялар бўлмайдиган ҳамда минерал говаклиги узлуксизликка нисбатан 1,5-2,0% кам бўлади;

- энг самарали ва тартибга солиш мумкин бўлган восита, асфальтбетон қоришмаларнинг мустаҳкамлиги ва зичлиги, яъни ГОСТ да кўсатилган ҳар бир тур қоришмада минерал кукун миқдорини чегарада ўзгариши ҳисобланади.

Тўртинчи хусусияти — асфальтбетон қоришмаларни ишлаб чиқариш, ётқизиш ва зичлаш жараёнларидан иборат бўлиб, ўта говаклиги ва зичлигига боғлиқ. Чегаравий зичлик муқобил босимда эришилади, унинг ортиб кетиши чақиқ тош зарраларини майдаланишига олиб келади. Буларни тартибга солиш учун асфальтбетон тузилишида ҳар хил усуллар ва зичловчи механизмлар қўлланилади: асфальтётқизгични тебранма трамбовка қилувчи бруси, статик ва тебранма ҳаракатли силлиқ жўвали каток, пневмашинали каток, силлиқ етакловчи жўвали комбинацияли катоклар. Зичловчи механизмларни уйғунлаштириш, қоришманинг хоссаси ва ҳарорат шароити шундай фарқланадигани, қоришмаларни зичлашни бир хил қоидаси мавжуд эмас. Шунинг учун хорижий ишлаб чиқаришга тегишли машина ва механизмлардан фойдаланишда алоҳида долзарб масалаларни ҳал қилишга тўғри келади.

Энг муҳим масалалардан бири, бу — асфальтбетон сифатини таъминлаш — ишни ташкил этиш ва сифатни бошқариш, танлаш босқичида ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнлари ва кириш назоратида материалларни сифати, таркибини танлаш, тайёрлаш, ётқизиш ва асфальтбетон қопламани зичлашдан иборат. Асфальтбетон сифатини назорат қилишни тўғри ташкиллаштириш қопламани узоқ муддатга ишлаш гарови ҳисобланади.

Автомобиль йўлларида тушадиган юкларнинг ортиши йўл тўшамаларини қуришда цементбетондан фойдаланишни тақозо қилмоқда.

### **Назорат саволлари:**

1. Иссиқ асфальтбетон қоришмаларнинг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?
2. Совуқ асфальтбетон қандай ҳолатларда кўпроқ ишлатилади ҳамда унинг ижобий ва салбий хусусиятлари нималарда намоён бўлади?
3. Қумли асфальтбетон тўғрисида тушунча беринг.
4. Қоплама ва асосларни чақиқ қора тошлардан қуришда нималарга эътибор берилади?
5. Қуйма асфальтбетоннинг асосий хоссалари ва уларнинг ишлатилиши тўғрисида тушунча беринг.
6. Рангли асфальтбетон қандай ҳолатларда ишлатилади?
7. Қатронбетоннинг йўл қурилишида ишлатилиши ва унинг асосий хоссалари тўғрисида тушунча беринг.
8. Цементбетон қандай турларга бўлинади?
9. Цементбетонга ишлатилган материалларга қандай талаблар қўйилади?
10. Цементбетон қопламаларини қуриш технологиясини тушунтиринг!

### **Фойдаланилган манбалар рўйхати:**

1. Афиногенов О. П. Управление качеством дорожных работ / О. П. Афиногенов, Н. П. Серегин, А. Ф. Санников; под ред. О. П. Афиногенова. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. - 153 с.
2. Горельшев Н. В. Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы / Н. В. Горельшев. - М.: Можайск-Терра, 1995. - 176 с.
3. Дорожный асфальтобетон / под ред. Л. Б. Гезенцвея. - 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Транспорт, 1985.-350 с.
4. Ефремов Л. Г. Строительство асфальтобетонных дорожных покрытий./Л. Г.Ефремов, С. В. Суханов.-М.: Высшая школа, 1986. - 159 с.
5. Иванченко С.Н., и др. Обеспечение качества асфальтобетона с учётом особенностей свойств составляющих и технологии уплотнения. Хабаровск. Издательство ТОГУ. 2006 г.

6. Истомин В.С. Практическое руководство по текущему ремонту асфальтобетонных покрытий городской дорожной сети. М., «Прима-Пресс-М» 2001 г.

7. Котлярский Э.В. Строительно-технические свойства дорожно-асфальтового бетона. М., ООО «Технополиграфцентр» 2004 г.

8. Мелик-Багдасаров М.С. и др. Строительство и ремонт дорожных асфальтобетонных покрытий. Белгород: КОНСТАНТА, 2007 г.

9. Попов В.Г. Строительство автомобильных дорог. МАДИ (ГТУ). Москва 2001 г.

10. Семенов В. А. Качество и однородность автомобильных дорог / В. А. Семенов. - М.: Транспорт, 1989. - 125 с.

11. Саидов З.Х. Организационно-экономические вопросы производственно-технической базы дорожного хозяйства. Ташкент. Изд «Фан» АНРУ. 1992. 182.С.

12. Саидов З.Х. Йўл-қурилиш материаллари. Тошкент, «Ўзбекистон» 1994 й.

13. Сиденко В. М Стандартизация и контроль качества в дорожном строительстве/В. М. Сиденко. -Киев: Вища школа, 1985. - 256 с.

14. Уплотнение и укладка дорожных материалов. Фирма «Дунара» (Швеция). 1993 г.

15. Технология устройства и ремонта асфальтобетонных покрытий: Учебн. пособие / Ищенко И. С, Калашникова Т. Н., Семенов Д. А.—М: Аир-Арт, 2001.-176 с.

16. Шестаков В. Н. Технологическое обеспечение качества строительства асфальтобетонных покрытий / В. Н. Шестаков, В. Б. Пермяков, В. М. Ворожейкин: методические рекомендации. - Омск: Изд-во СибАДИ, 1999.-240 с.

17. Стрельцов И.В, Семенов Л.И. Опыт строительства автомобильных дорог в Узбекистане. Ташкент, 1965 г.

## **МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАР:**

17. Руководство по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий / Союздорнии.-М.: Транспорт, 1978.—192 с.
18. Руководство по строительству дорожных покрытий из горячего асфальтобетона / Пер. с англ.—341 с.
19. ШНҚ 2.05.02 —07. Автомобиль йўллари.
20. ҚМҚ 3.06.03 —96. Автомобиль йўллари.



### **III-БЎЛИМ. ҚОПЛАМАЛАРНИ САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ ИШЛАРИ**

**9-боб. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини ташкил қилиш**

**10-боб. Сақлаш ишлари**

**11-боб. Таъмирлаш ишлари**

**12-боб. Қопламаларнинг ғадир-будирлигини ошириш**



## **9-боб. САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ ИШЛАРИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ**

### **9.1. Сақлаш ва тамирлаш ишларини ташкил қилиш бўйича умумий тушунчалар**

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2006 йил 14 ноябрдаги ПФ-511-сон «Ўзавтойўл» давлат-акциядорлик компанияси ташкилий тузилмасини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида фармонига мувофиқ «Ўзавтойўл» давлат-акциядорлик компаниясининг ташкилий тузилмаси ва бошқарув ходимларининг ижро этувчи аппарати тузилмаси тасдиқланди.

Компаниянинг ташкилий тузилмасига 13 та Худудий йўллардан фойдаланиш ташкилотлари (ХЙФТ), 10 та Йўл-таъмирлаш ва қурилиш ташкилотлари (ЙТҚТ), 161 та Туман йўл хўжалиги таъмирлаш-фойдаланиш пудрат корхоналари (ТЙХТФПК), 12 та Кўприк хўжалигини сақлашга ихтисослаштирилган таъмирлаш-фойдаланиш корхонаси (КХСИТФПК), 3 та Бурғулаш-портлатишга ихтисослаштирилган бошқарма (БПИБ), 7 та Саноат корхоналари, Автомобиль йўллари илмий текшириш институти (АЙ-ИТИ), Бухоро ва Наманган шаҳарларидаги ўқув марказлари ва «Ўзйўлбутлаш» бошқармаси киритилди. Ушбу қарорга кўра:

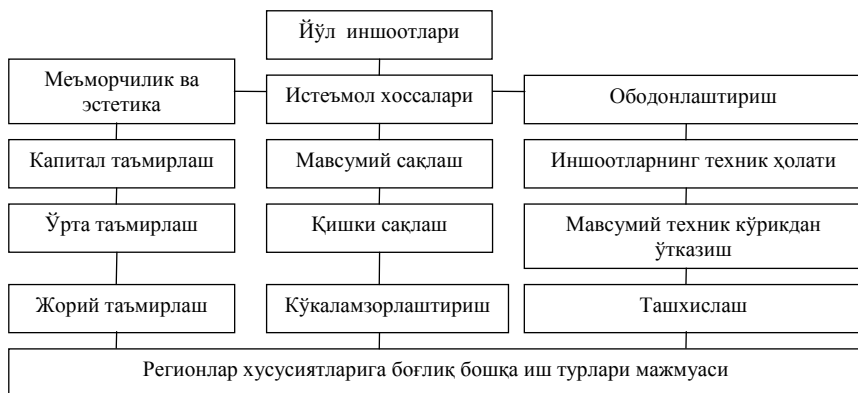
«Ўзавтойўл» ДАК нинг бошқарув ходимларининг чекланган сони ва унинг ижро этувчи аппарати тузилмаси;

худудий йўл-эксплуатация ташкилоти ва йўл хўжалиги туман пудрат таъмирлаш-эксплуатация корхонасининг намунавий тузилмалари;

халқаро ва давлат аҳамиятига эга автомобиль йўлларини яхши ҳолатда сақлаш бўйича ихтисослаштирилган таъмирлаш-эксплуатация корхоналари, шунингдек кўприк хўжалигини сақлашга ихтисослаштирилган таъмирлаш-эксплуатация корхоналари таркиби ва намунавий тузилмалари тасдиқланган.

Умумфойдаланишдаги автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишларининг таснифи (классификацияси) йўл ташкилотларининг фаолияти учун асос ва ижро учун қабул қилинган.

Умумфойдаланишдаги автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишларининг таснифи (ЎЗР ВМ 01.11.2006 й 226-сон қарорига 1-илова) да келтирилган таърифлардан кўринадики, иш турлари мажмуаси қуйидаги керакли миқдорий ҳисобни олиб боришни талаб қилади. 9.1-расмда ҳар бир фаолият йўналиши бўйича комплекс иш турлари келтирилган.



**9.1-расм.** Сақлаш ва таъмирлаш ишларининг таснифи.

Бозор муносабатлари шароитида комплекс йўл иншоотлари автомобиль йўлларидан фойдаланувчиларнинг манфаатларига бевосита жавоб берадиган транспорт фойдаланиш кўрсаткичлари мажмуи ҳисобланади. Истеъмол хоссаларига қуйидагилар киради: ҳаракатнинг тезлиги, узлуксизлиги, ҳаракат хавфсизлиги ва қулайлиги, транспорт воситаларини ўтказиш имконияти ва ҳаракатланиш даражаси, ўқига тушадиган юклама оғирлиги, умумий масса ва габаритлар билан автомобиль йўлларида ҳаракатланиш учун рухсат берилган автомобиллар ва автопоездларни ўтказиш имконияти, экологик хавфсизлик, эстетик ва бошқа хоссалар.

Бахтга қарши, ҳозирги вақтда юқоридаги интеграл кўрсаткичларни миқдорий баҳолаш даражасини ҳисоблаш учун тадқиқот ёндошувлари етарли даражада регионлар шароитидан келиб чиққан ҳолда, тўлиқ ўз аксини топмаган [9].

Маълум даражада шундай интеграл кўрсаткичларга, балки йўл иншоотлари ишларининг таснифига мувофиқ кўрсаткичлар йиғиндисини чегаравий (меъёрий) рухсат этилган – концентрация қилинган (ТЙХТФПДК) ҳар хил иш турларини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ.

Буни қуйидагича изоҳлаш мумкин: 
$$X = \frac{C_i}{ЧРК_i}$$

бу ерда  $X$ –интеграл кўрсаткич;  $C_i$  –  $i$  та иш турларининг концентрацияси;  $ЧРК_i$  –чегаравий (меъёрий) рухсат берилган иш турларининг концентрацияси.

Шунга ўхшаш кўрсаткичлар кўп чегараланган ҳисобланади, чунки салбий оқибатлар инобатга олинади ва салбий эффект (таъсир) ҳисобланади. Бунинг сабаби шундаки, муҳандис-техник ходим (МТХ) ларнинг соҳа бўйича билим даражасини кузатиш ишлаб чиқаришнинг бошқарув мақсади ва функциялари билан боғлиқ. Мисол тариқасида, бошқарув фаолияти 9.1-жадвалда келтирилган.

Жадваллардан кўринадики, бошқарув функциялари мазмуни ва моҳияти, кўпинча раҳбарлар ва МТХ ни эътиборидан четда қолиши натижасида салбий оқибатларнинг бир қисми йўл ҳолатининг ўзгариши билан боғлиқ. Одатда, амалиётда масаланинг сифат даражаси эмас, балки миқдорий томони муҳим ҳисобланади.

Таъмирлаш ва сақлаш ишларини кузатувлари шуни кўрсатадики, харажатлар кўп қийинчиликлар туғдиради. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилишда инвестиция даражаси ва харажатлар, технология, иш ҳажми, физик-механик, кимёвий параметрлар ва хусусиятларга боғлиқ равишда ўзгаради (9.2-расм).

### 9.1-жадвал

А	Б
1.Мақсад	Режаланштириш, ташкил қилиш, мувофиқлаштириш ва тартибга солиш, назорат
2.Мақсадларни тури	Иқтисодий, ижтимоий, маънавий - маърифий, ташкилий
3. Инновацион мақсадлар	Ниятга эришмоқ учун кўзда тутилган муштарак орзу
4.Вазифа	Бир йил ичида, йил чораги, бир ой муддаг ичида амалга ошириладиган мақсадлар
5.Бошқариш функцияси	Жорий, истиқбол, фурсатли, узлуксиз
6.Бошқаришнинг асосий функциялари	Беш йил ёки ундан кўпроқ давр ичида амалга ошириладиган мақсадлар
7.Функциялар бошқариш фаолиятининг турларига кўра бўлинади	Янги маҳсулотни ишлаб чиқариш, янги технологияни киритиш учун қўйилган мақсадлар
8.Жорий мақсадлар	Ҳар куни қабул қилинадиган ва амалга ошириладиган мақсадлар
9.Истиқболдаги мақсадлар	Амалга оширилиши, ҳал қилиниши лозим бўлган масала, эришилиши лозим бўлган, кўзда тутилган мақсад
10.Узлуксиз мақсад	Объектни бошқаришга оид аниқ вазифаларни ҳал этишга қаратилган бир турдаги ишлар мажмуи

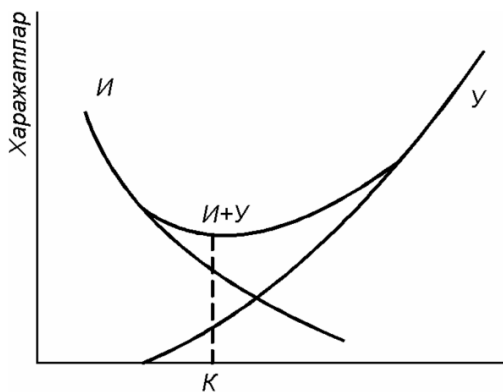
А	Б
1. Мақсадлар шажараси	Ишлаб чиқариш жараёнини бошқариш ва уни узлуксиз ривожлантириб боришда керак бўлган асослар
2. Мақсадли менежмент	У ёки бу объектни бошқаришга оид аниқ вазибаларни ҳал қилишга қаратилган бир турдаги ишлар мажмуи
3. Функция	Мақсадлар билан уларга эришиш воситалари
4. Вазифа	Амалга оширилган, ҳал қилиниши лозим бўлган масала, счилиши лозим бўлган, кўзда тутилган мақсад
5. Бошқариш функциялари	Мақсад ва назорат узвий боғланган бошқарувнинг муайян тизими
6. Ишлаб чиқариш воситалари, техника, хом-ашё, энергия, транспорт	Мақсадни амалга ошириш бўйича ишлаб чиқилган амалий талбирлар ва режалар мажмуи
1. Мақсадлар поғонаси	Бирор кимса ёки нарсанинг иш, фаолият доираси, вазифаси
8. Бошқарув функциялари бошқариш фаолияти, турларига қараб	Иқтисодий функцияларга, ижтимоий функцияларга, ташкилий функцияларга асосланади

Ордината ўқига харажатлар, абсцисса ўқига инвестиция даражаси қўйилган. Эгри И харажатни акс эттиради, У – иқтисодий зарар. Иқтисодий нуқтаи назардан харажатларнинг оптимал нисбатини эҳтиёт чорасини олдини олади, қачонки харажат салбий бўлса, уларнинг йиғиндиси минимум (эгрилик И+У) бўлади.

Кўрсатилган иккита назарий асослар қоидаларга асосланган:

ВКИТ (вақтинча келишилган ой, квартал, йиллик бўйича иш турлари) ва ЧРК (чегаравий рухсат берилган иш турлари концентрацияси).

Биринчиси – йўл ишларининг сифати иқтисодий оптимал харажатга асосланган, иккинчиси – эришиш шароитига ЧРК (меъриий асосланган). Агар стандарт сифатида ҳар бир иш турларида ЧРК қий-



9.2-расм. Сифат даражаси билан йўл ҳолати ўртасидаги боғлиқлик.

мати фойдаланилса, одатда биринчи навбатда ўлчанган концентрация муносабати ( $C_i$ )  $i$  та иш турлари  $ЧРК_i$ га нисбатан топилади:

$$A_i = \frac{C_i}{ЧРК_i}$$

хусусий ҳолатда мўлжалланган ўртача қийматини агрегирован сифатида ҳисоблаш мумкин, максимал қийматини ранжирован қаторда кўриш мумкин.

$$A_{(1)} \geq A_{(2)} \geq \dots \geq A_{(k)}: \quad f_k = A_{(1)} = A_{\max}$$

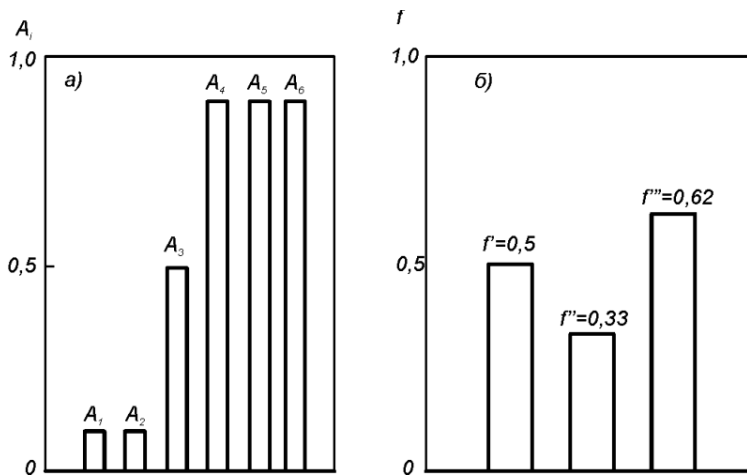
Кўпинча индекс сифатида максимал кўрсаткичлардан фойдаланилади:

$$f_k = (a_i A_i) \max, \\ \text{бу ерда } a_1 + a_2 + \dots + a_k = 1, a_i \geq 0.$$

$a_i$  нинг миқдори ёрдамида ҳар хил ишлари фарқини ҳисобга олиш мумкин.

Шундай қилиб, иш турларининг стандарт индексини максимал ҳисоблаш мумкин (ҳамма  $i$ ). Функциянинг қиймати  $f_i = f(A_i) / \max$ , ҳар бир иш турлари бўйича ҳисобланади.

Ҳар хил иш турларининг индексини характери иллюстрация учун 9.3-расмда кўрсатилган қиймат солиштирилган индекслар арифметик ( $f^I$ ), геометрик ( $f^{II}$ ) ва квадрат ( $f^{III}$ ) ўртача ҳолатда 6 та



**9.3-расм.** Иш турларининг индекси: а-маълумотлар (иш турлари) йиғиндиси; б-индекслар қиймати.

иш тури (мисол тариқасида ҳар хил меъёрлаштирилган концентрация билан:  $A_1=0,1$ ;  $A_2=0,2$ ;  $A_3=0,5$ ;  $A_4=0,6$ ;  $A_5=0,7$ ;  $A_6=0,9$ . Табиий, олинган индекслар оралиғи уларнинг муносабати бажарилади  $f^I < f^{II}$ .

## 9.2. Ишни ташкил қилишнинг принциплари ва усуллари

***Ишни ташкил қилиш принциплари. Йўлларни сақлаш ва уларни таъмирлаш ишларининг ўзига хос хусусиятлари мавжуд:***

хилма-хиллик (сақлашдаги оддий ишлардан тортиб то таъмирлашдаги энг мураккаб ишларгача);

йўлдан фойдаланиш ташкилот (ТЙХПТФДК) лари (кейинги ўринларда корхона деб аталади) хизмат кўрсатадиган йўл тармоқларининг туркумлари ва иш ҳажмлари бир хил эмаслиги;

объектларни ўзаро узоқлиги;

грунт, гидротехник, гидрогеологик ва иқлим шароитларига боғлиқлиги;

ишларнинг мавсумийлиги;

корхона бўғинларининг ҳар хил моддий-техник таъминланганлиги;

ресурсларнинг чекланганлиги ва х.к дан иборат.

Сақлаш ишлари характери ва ташкил этилиши билан бир-биридан фарқланади. Уларнинг меҳнат талаби ва материал ҳажми катта, механизацияси эса кам бўлиши мумкин. Айни вақтда, сақлашга боғлиқ шундай ишлар борки, ҳар қандай иқлим ёки бошқа шароитлардан қатъий назар зудлик билан бажариш лозим.

Юқоридаги хусусиятлар йўлларни сақлаш ва таъмирлаш принципларини белгилаб беради: автомобилларни ҳисобий тезлиги ва юкламалар билан йўлнинг маълум участкаларида йил давомида узлуксиз ҳаракатланиши (сақлаш ва таъмирлаш бораётган йўлларда тезлик ва юклама чекланади); қисқа муддатда йўл ва унинг асосий иншоотларининг майда шикастлари йўқотилади, таъмир ишлари белгиланган муддатда қатъий бажарилади; юқори меҳнат унумига ҳамда сақлаш ва таъмир ишларини муқобил механизациялашга эришиш; материал, меҳнат ва энергетика ресурсларини минимал сарфлаб, максимал самарага эришиш; сақлаш ва таъмирга ажратиладиган маблағларни тежаш, ишларнинг ташкилий даражасини кўрсатади; индустриллаштириш, яъни эски элементлардан янги, замонавий тўла механизациялашган элементларга ўтиш; таъмир ишларининг юқори сифатли бўлишини таъминлаш.

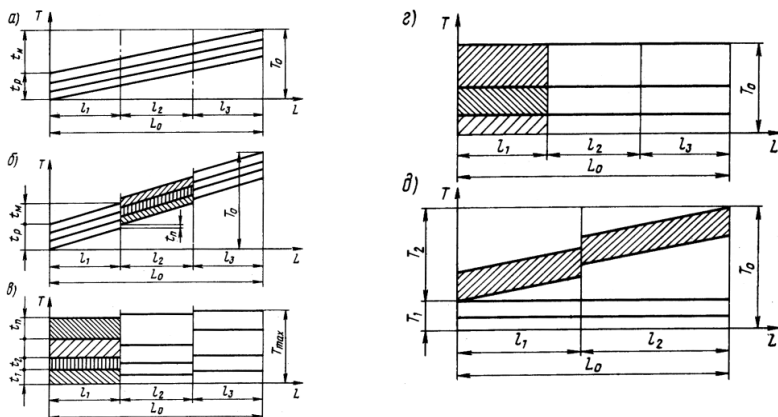
Сақлаш ишларининг йўл бўйлаб жойлашганлиги бўлинмалар томонидан худди шу принципда бажарилишини белгилаб беради. Бунда машиналар ва ишчиларни бир жойдан бошқа жойга олиб ўтиш фақат смена бошида, балки сменанинг исталган онида бўлиши мумкин.

Йўллардан фойдаланишда мураккаб бўлмаган шароитларда йўлга механизациялашган бригадалар, ўзларига бириктирилган 70-100 км участкадаги барча йўл конструкцияларига ва кўкаламзорлаштиришга ҳам қараб туради. Ихтисослаштирилган бригадалар, мураккаб эксплуатация шароитларида тузилади: шаҳарга кириб боришда ободонлаштириш элементларига, катта кўприклар ва йўл ўтказгичларига қараб туриш ва ш.к.<sup>1</sup>

**Ихтисослашиш** — ҳар бир ишчи бажариши лозим бўлган иш турларини қисқартириш, ишларни бажаришда кўникма бўладиган усулларни қўллаш, меҳнат унумини ошириш, сифатни яхшилаш имконини беради.

Маълум иш турлари йиғилиб қолса, мавсумий ихтисослаштирилган бригадалар тузилади, масалан, чуқурчали таъмир, қор уюмларини йўқотиш каби ишлар бўйича. Баъзи ҳолларда (тоғ доvonларида) йўл участкаларини муайян таъмирловчи ишчига бириктириб қўйиш тажрибаси ҳам бор.

Бригадалар сони ва касбий таркиби ишларнинг тури ва ҳажмига, уларнинг йил давомида такрорланишига қараб белгиланади.



**9.4-расм.** Йўлларни таъмирлаш ва сақлаш ишларини ташкил этиш схемалари.

<sup>1</sup> Т.Х.Қаландаров, М.А.Абдуллаев. Йўл қопламалари ишларини режалаш, таъмирлаш, баҳолаш. Қўлланма. Тошкент 1996 й.

**Ишларни ташкил этиш усуллари.<sup>1</sup> Оқим йўналишли (маршрут-ли) усул** йўлнинг бутун узунлиги бўйлаб таъмир ишларида мақсадга мувофиқ (9.4-расм) бўлган ихтисослашган бригадаларни бирлаштиради. Бригадалар таъмирнинг технологиясига мувофиқ бири бири билан ўрин алмашиб ишлайди (масалан, йўл пойи, қопламани таъмирлаш).

Оқим йўналишли усул билан таъмирлашнинг умумий давомийлиги қуйидагича:

$$T_o = t_p + t_m, \quad (9.1)$$

бу ерда  $t_p$  — оқимни йўлга қўйиш вақти, яъни таъмирланаётган биринчи участкада ҳамма ихтисослашган бригадалар ишга тушиб кетиши учун кетган вақт;  $t_m$  — таъмирнинг охиригга технологик босқичини бажариш вақти (масалан, қоплама қуриш).

Комплекс оқим йўналишининг ўртача суръати:

$$S_n = L_o / T_o, \quad (9.2)$$

Бунда таъмир ишларининг алоҳида тури учун:

$$S_m = L_o / t_p, \quad (9.3)$$

бу ерда  $t_p$  — ихтисослашган бригаданинг иш вақти.

Таъмир ишлари бажарилишининг хисобий давомийлиги (смена):

$$T_{p.n.} = (T_k - T_e) K_{cm}, \quad (9.4)$$

бу ерда  $T_k$  — кўрсатма билан таъмирлар учун ажратилган тақвим кунлари;

$T_e$  — ишланмайдиган кунлар (байрамлар, дам олиш кунлари, машинани таъмирлаш ва профилактикаси, об-ҳаво сабаблари ҳамда ташкилий шароитларга қўра туриб қолишлар);  $K_{cm}$  — смена алмашув коэффиценти (1,8...2,0).

Таъмир ишларининг талаб этилган алмашинув суръати:

$$S_{mp} = L_o / T_{p.n.}, \quad (9.5.)$$

Транспорт воситаларининг ҳаракати тўхтаб қолмаслиги учун иккита қарама-қарши оқимли йўналиш ташкил қилиш керак. Шунда ўртача суръат 2 марта ошади.

**Оқим йўналишли усулнинг қатор афзалликлари бор:** ишлар ихтисослашган бригадалар билан бажарилади, бу — меҳнат мадания-

<sup>1</sup> А.П.Васильев, В.М.Сиденко. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. М., Транспорт 1990. с 268.



ти ва сифатини оширади, техника воситаларидан яхши фойдаланилади; йўлларнинг таъмири ритмли кечади; кичкина участкада ҳам ишлар жам бўлади, уларни тезкор бошқариш ва сифатини назорат қилиш қулай бўлади.

**Кетма-кет участкали оқим** йўналишли усулда (9.4б-расм) ишларни корхонадаги битта механизациялашган отряд бажаради. Бир участкадаги ишлар тугагач, отряд кейинги участкага кўчиб ўтади. Бу усулдан қараб туришда ҳам, таъмирда ҳам фойдаланиш мумкин. Таъмир ишларининг давомийлиги:

$$T_0 = t_p = t_m + (n-1)(t_n + t_m), \quad (9.6)$$

бу ерда n- ишлар бажариладиган участкалар сони.

**Параллел участкали оқим йўналишли усул** (9.4в-расм) – оқимли йўналишли усулнинг бир тури. Битта корхона хизмат кўрсатадиган йўлнинг икки-уч участкасида бир вақтнинг ўзида оқимли равишда иш олиб борилади. Масалан, йўл эксплуатация бошқармасининг учта йўл – таъмир корхонаси асфальтбетон қоплама юзасига ишлов беряпти ёки  $l_1, l_2, l_3$  узунликдаги участкаларда таъмир ишларини бажаряпти. Бу усулда бир нечта механизациялашган звенолар бўлиши зарур.  $l_1 \# l_2 \# l_3$  бўлгани сабабли иш ҳажми ва бажариш муддатлари ҳам ҳар хил. Ҳамма участкадаги ишларнинг умумий давомийлиги энг катта участкадаги муқобил давомийлик  $T_{\max}$  билан аниқланади. Бу усулдан таъмирдан бошқа сақлаш ишларида ҳам фойдаланиш мақсадга мувофиқ, масалан чуқурларни йўқотиш ишларида.

**Параллел усул** (9.4г-расм) да бир нечта участкадаги таъмир ишлари бараварига олиб борилади. Участкалардаги вақт сарфи, гарчи иш ҳажмлари ҳар хил бўлса-да, бир хил бўлади:  $T_1 = T_2 = T_3 = T_0$ . Километрли меъёрий иш ҳажмларида шундай бўлиши мумкин. Бу усулдан йўлни бир нечта участкаларга бўлиб, сақлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ҳар бир участкада ихтисослашган бригада ишлайди; улар қоплама тури, йўл тоифаси ва йил мавсумига боғлиқ ҳолда, сақлаш бўйича стандарт ишларни бажаради. Бу усул юқори тоифали йўлларда яхши самара беради, иш усули сифати юқори, харажати эса кам бўлади.

**Қурама усуллар** (9.4д-расм)да бир нечта усул аралашига қўлланади. Масалан, параллел усулни оқимли параллел участкалар усули билан бирга ишлатиш анча самарали. Аввалига, йўл бошқармаси чегарасида, кенг миқёсда мураккаб бўлмаган таъмир ишлари бажарилади. Ишларни бажариш вақти  $T_1$ . Бу

вақтда ихтисослашган оқим тайёрланади, кейин ҳар бир участкада оқимли усул билан таъмир ишлари бажарилади. Ишларнинг жами давомийлиги:

$$T_0 = T_1 + T_2 = T_1 + t_p + 2t_m + t_n, \quad (9.7)$$

Ишларни ташкил этиш усули транспорт-эксплуатация кўрсаткичларига, хусусан автомобиль тезлиги ва вақт сарфига жиддий таъсир этади.

Сақлаш ишларини ташкил этиш схемаси қуйидагиларни ўз ичига олади:

- ишларни бажаришнинг муқобил тақвимий вақти;
- ташкил этиш усули;
- ресурсларга эҳтиёж;

АБЗ, битум базалари, қум, туз аралашма базаларининг жойлашиш схемалари;

- машиналарнинг туриш жойи ва сув олиш жойи пунктлари;
- машиналарнинг соатли иш графиги;
- сифатни назорат қилиш схемалари.

**Таъмирлаш ишларини ташкил этиш лойиҳаси қуйидаги ҳужжатларни ўз ичига олади:**

- тушунтириш матни ва таъмирнинг бошланиши ҳамда тугашини асослаш;
- ишлар ҳажми;
- ишлар технологиясини техник-иқтисодий асослаш;
- йўл-машина отрядларини танлаш;
- ресурсларга бўлган эҳтиёжларни ҳисоблаш;
- таъмир ишларини бажариш технологик схемаси;
- йўл машиналари ва механизмларининг ҳаракат графиги;
- автомобиллар иши;
- участкаларни материаллар билан таъминлаш;
- таъмир ишларининг календар графиги; ишчиларга бўлган эҳтиёж графиги;
- таъмир ишларининг технологик схемаси.

**Иш ҳажмлари йўллар ва йўл иншоотларини ҳар йилги, баҳорги-кузги кўриклари асосида аниқланади.**<sup>1</sup> Бунда йўл тўшамалари, кўприклар ва бошқа элементларнинг шикастлари аниқланади, маълумотлар журналга ёзиб қўйилади; километр, пикет, йўлнинг шикастланган элементи, шикаст тури ва ҳажми, уларни бартараф

<sup>1</sup> МШН 14-2005 “Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларининг транспорт-фойдаланиш ҳолатини баҳолаш бўйича йўриқнома.

этиш тадбирлари кўрсатилади. Кўриқдан сўнг далолатнома тузилиб, турли участкалар учун таъмирлаш тадбирлари кўрсатилади. Бу маълумотлар ишларнинг ҳажмини аниқлашга асос бўлади. Ишларни бажаришнинг муқобил усулини техник-иқтисодий асослаш ҳамда лойиҳалаш асосида, қуйидаги тартибда бажарилади: кўрилаётган таъмир иши учун корхонада мавжуд машиналарни ҳисобга олиб, икки-уч етакчи машина варианты танланади; таъмир тури ва маҳаллий шароитга боғлиқ ҳолда у ёки бу ташкил этиш усули танланади; машиналарнинг иш унуми аниқланиб, ҳар бир вариант учун таъмир ишларининг технологик картаси тузилади (9.1-шакл).

9.1-шакл

Операция номери	Операция номи, машина ва механизмлар маркаси	Ўлчов бирлиги	Сменадаги иш ҳажми	Сменада машина унумдорлиги	Зарурий миқдор		Меъёрларга ишора
					Машина - сменалар	Ишчилар	
	Вариант 1		$V_i$	$P_i$	$M_i$	$P_i$	

Ҳар бир операция учун  $V_i$ ,  $P_i$ ,  $M_i$ ,  $P_i$  қийматлари топилиб, бир хил машиналар учун  $M_i$  лар қўшиб чиқилади, ҳар бир вариант учун техник иқтисодий кўрсаткичлар аниқланади (9.2-шакл)

9.2-шакл

Вариант номери	Машиналар маркаси	$\Sigma M_i$	Қабул қилинган машиналар сони	Қўл меҳнатидаги ишчилар сони	Бир маш/смен таннарҳи	Ишчининг иш ҳақи	Солиштирма капитал маблағ	Асосий ТИК	
								$C_{пр}$	$P_{ср}$

Келтирилган таннарх  $C_{пр}$ , меҳнат унумдорлиги (ўртача иш)  $P_{ср}$  ҳисобланади (етакчи машина бўйича ҳисобланади). Қўшимча тарзда механизация даражаси  $U_m$  аниқланади.  $C_{пр} = \min$  ва  $P_{ср} = \max$  бўлган вариант муқобил ҳисобланади.

Қабул қилинган вариант учун технологик схемалар ишлаб чиқилади ва уларда машиналарнинг ҳаракат тартиби, иш режимлар, бир сменада материаллар сарфи, автомобилларга бўлган эҳтиёж кўрсатилади. Кейин машиналарнинг иш графиги, машиналар ишини кетма-кет мувофиқлаштириш графиги, материалларга эҳтиёж графиги ва ишларнинг умумий режаси тузилади.

### 9.3. Йўлларнинг транспорт эксплуатация сифатини техник-иқтисодий баҳолаш усули

Йўлларни таъмирлаш ва сақлаш бўйича таснифда кўзда тутилган ишлар таркиби ва таъмир турлари бир-бирини тўлдирди ва йўлларнинг ҳаракат талабларига мувофиқ эксплуатация сифатларини таъминлашга қаратилган тадбирлар тизимини акс эттирди<sup>1</sup> (9.1-расм). Бу тизим шундай принципга асосланганки, ҳаракат талабларини таъминлашнинг ҳар қайси даражасига, шу шароитларда, энг иқтисодий самарали таъмир тури мавжуд. Шунинг учун **таъмир ишларини режалаштиришда биринчи қадам ҳар бир участка учун таъмир турларини аниқлашдан иборат, кейин ишлар таркиби ва ҳажми аниқланади. Таъмир турини тайинлашнинг асосий мезони – йўл қопламасининг мустаҳкамлик кўрсаткичи ҳисобланади.** Бироқ ҳозирги шароитларда, у билан тенг кучли бўлган йўл ҳолатини белгилловчи бошқа кўрсаткичлар ҳам бор. Шунинг учун таъмир ишларини режалаш асосида кўрсаткичлар мажмуасини баҳолаш ётади. Қайси кўрсаткич минимум бўлса, бошқаларидан қатъий назар, ўша таъмир тури белгиланади.

**Сақлаш ишлари ҳар йили бутун йўл узунлигида бажарилади.** Ишлар тури ва ҳажми ҳар бир участкада йўл ҳолати ва йил даврига боғлиқ. Таъмир ишларини бажариш учун участка танлаш қийинроқ. Йўл қопламаси етарлича мустаҳкам бўлса-ю, лекин гилдирак билан илашиш сифатларини таъминламаса, шу участкада ейилган қатламни тикловчи таъмир талаб этилади, чунки автомобилларнинг ҳисобий тезлиги ва хавфсиз ҳаракатининг таъминланганлик кўрсаткичи камайган бўлади.

**Кучайтириб таъмирлаш,** йўл қопламасининг мустаҳкамлиги нафақат автомобилларни ҳисобий юкламалар билан ўтказмай қолган участкаларда бажарилади, балки қоплама равонлигини текисловчи қатламсиз ва қоплама қатламсиз яхшилаш мумкин бўлмай қолган участкаларда ҳам бу зарур. Ҳисобий тезлик таъминланганлигининг жоиз даражасига талаблар киритилгани шунинг англатадики, йўл қопламасининг мустаҳкамлиги, равонлиги ва илашиш сифатлари юқори бўлган, лекин геометрик параметрлари (қатнов қисми эни, режадаги эгрларнинг радиуси, бўйлама нишаблик ва б.) ҳаракат талабларига жавоб бермайдиган участкалари учун таъмир ишларини тайинлаш мумкин. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун ҳам шундай ҳолат бўлиши мумкин. Таъмирни тайинлашда ёки

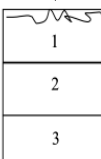
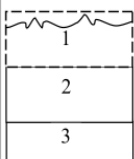
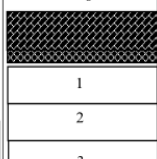
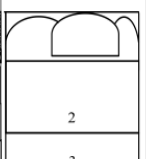
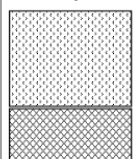
<sup>1</sup> А.П. Васильев, В.М. Сиденко, Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения., М.: «ТРАНСПОРТ» 1990. с.101-102.

тизимнинг бир қисмида таъмир ишларини бажаришда комплекс баҳолаш талабларига эътибор бермаслик маблағлар самарасиз сарф бўлишига олиб келади. Масалан, гадир-будур қоплама ётқизилса-ю, лекин бир вақтнинг ўзида йўлнинг четидаги грунтлар, йўлга кириш ва уни кесиб ўтиш жойлари мустаҳкамланмаса, ҳаммаси бекорга кетади, чунки қопламага гилдираклар олиб кирган лой илашиш сифатини жуда тушириб юборади.

**Таъмир ишларининг таркиби ва ҳажми йўлнинг асосий кўрсаткичлари пасайиб кетиш сабабларини пухта таҳлил қилгандан кейин аниқланади.** Таъмир ишлари рўйхатида шу сабабларни бартараф қиладиган тадбирлар ҳам кўрилиши лозим. Шунинг назарга тутиш керакки, йўлни таъмирлаш ишларида сақлашга хос ишлар ҳам бажарилади. Агар яқин бир-икки йилда йўлни қайта қуриш режаси бўлса, таъмир ишлари бажарилмайди.

**Шу билан бирга, эксплуатация қилиш тизими мавжуд йўлнинг ҳолати, табиий шароит ва транспорт ҳамда йўловчиларни ташиш**

Қуриш		Сақлаш		Жорий таъмирлаш	
Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат	Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат	Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>4</span> <span>5</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>6</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>7</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>8</span> </div> 

Ўрта		Капитал		Қайта қуриш	
Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат	Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат	Олдинги ҳолат	Кейинги ҳолат
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>7</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>8</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>9</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>1</span> </div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>2</span> </div> 

**2-схема. Йўл қопламасини (тўшамасини) таъмирлаш схемаси:**

1 – қоплама, 2 – асос, 3 – асоснинг қўшимча қатлами, 4 – чанг қатлам, 5 – ўйиқ, 6 – чуқурчали таъмир, 7 – сиртга ишлов, 8 – кучайтириш қатлами, 9 – янги йўл тўшамаси.

**жараёнида вужудга келадиган омиллардан иборат бўлади (2-схема). Бу омилларни йўлнинг ҳолатига таъсири натижасида бир қанча кўрсаткичлар қийматини инобатга олишга тўғри келади. Кўрсаткичларни аниқлаш схемаси иш турларини туркумларга қараб, уларнинг қийматини техник-иқтисодий асослаш ва баҳолаш имкониятини яратади.** Бу усул илмий жиҳатдан асосланган бўлиб, харажатлар сарфини тежашга олиб келади ҳамда конструктив элементларни меъёрий ҳужжатлар талабига мослигини таъминлайди.

Одатда, транспорт эксплуатация сифати (ТЭС) қуйидаги вазиятлар нуқтаи назаридан қаралади:

-АЙ узели йўл тармоқларининг зичлиги ва конфигурациясини белгиловчи туман ва вилоят ҳудудларида жойлашган йўл объектиларини мужассамлаштиришда, мавжуд йўлларнинг ҳолати ҳамда инфратузилмалар хизматларини ва қулайликларининг етарли даражада таъминланганлигини баҳолашдан иборат;

- баҳолаш вазияти кетма-кет чуқурлаштирилган таъмирлаш ва сақлаш ишларини асосий қоидаларидан иборат бўлиб, транспорт воситаларига хизмат кўрсатиш шартларига асосан, йўлларнинг ҳолатига қараб автомобиль транспортида юк ва йўловчиларни йил давомида, тўхтосиз ва узлуксиз ташишга мўлжалланган. Шу сабабли, автомобилларнинг тезлиги ва юк кўтариш каби имкониятларини ҳисобга олиб, АЙга хавфсиз ва қулай ҳаракатланишини таъминловчи муҳандислик иншооти сифатида қаралади;

- йўл тармоқларини конструкциялаш қоидаларини аниқлаш транспорт томонидан унга қўйиладиган талабларни шакллантириши лозим. Айрим транспорт турларининг умумий ҳолислиги, умумий талабга сабаб бўлади, яъни ягона транспорт алоқалари билан ҳаракат хавфсизлигини таъминлаши керак ва ташиш, қуриш, таъмирлаш ва йўлларни сақлашга, имкони борича, харажатларни оптималлаштиришдан иборат;

- мавжуд йўлларни ортиқча юкланиш қийматларини аниқлаш ва фойдаланувчиларнинг кўзлаган мақсадларини амалга ошириш транспорт воситаларига хизмат кўрсатиш шартлари ва таркибига мувофиқ белгиланган меъёр чегарасида таъмирлаш ва сақлаш ишлари кўрсаткичларини таъминлашдан иборат. Мазкур хизмат йўл иншоотларини конструктив қисмларини органик яхлит белгиларига таяниб, ташхислаш ишларини таҳлил қилиш асосида, йўллар ҳолатини баҳолашга техник-иқтисодий жиҳатдан оптимал ёндошишга ва самарадорликка эришишга имконият яратади.

Шуни таъкидлаш керакки, ушбу тизим бозор шароитларига осон мослашишга имкон беради ва ишлаш принципи қуйида баён этилган.

## 1. Риоя қилинадиган принциплар

### 2. Шикастларнинг эволюцион қонуниятлари

Йўл қопламаларининг транспорт эксплуатация сифатлари ёмонлашишини башорат қилиш йўл хўжалигини бошқариш системасини, қопламалар ҳолатига талабларни ишлаб чиқишда, эксплуатация хизматини ташкил этишда, йўлдан фойдаланиш ҳақини белгилашда, йўлларни қуриш ва қайта қуриш лойиҳаларини таҳлил қилишда қўл келади. Йўлнинг ҳолати ва транспорт сифатларининг ёмонлашуви, йўл қопламасида деформациялар тўпланиб қолиши натижасида рўй беради ва қопламанинг раванлик кўрсаткичлари ўзгариши, дарзлар пайдо бўлиши, уқаланиши ва ўйиқлар ҳосил бўлиши, қоплама гадир-будурлигининг йўқолиши, гилдирак излари пайдо бўлиш ҳодисаларида кўринади; грунтли ва тошли йўлларда эса, чуқур гилдирак излари, нотекисликлар пайдо бўлади, чанг кўтарилади ёки умуман юриб бўлмай қолади.

### 9.4. Автомобиль йўллари техник даражасини кўтариш ва эксплуатацион ҳолати кўраткичларини аниқлаш усули

Автомобиль ва йўлларни ўзаро таъсири мураккаб жараён бўлиб, уларнинг таҳлили автомобилни барқарорлигини, ташқи муҳитни ҳаракат шароитига таъсирини ва йўл тўшамасининг мустаҳкамлиги, ишлаш қобилиятига механик таъсирни баҳолашга имконият яратеди. Ушбу, автомобиль йўлларига кўрсатилган ўзаро таъсирларни, мувофиқлаштиришни қуйидаги асосий кўрсаткичлари билан характерлаш мумкин: юкламани даражаси; автомобиль шиналаридаги ўртача босим; юкламани қайталаниши (частота); эгилиши (қопламани деформацияси); қоплама билан гилдиракни илашиши (сцепление). Автомобилни йўл билан ўзаро таъсирини алоҳида гилдиракдан йўлга тушадиган юклама  $Q$  билан характерлаш мумкин, гилдирак ўтгандан кейин ҳосил бўлган изнинг чуқурлиги;  $D$  – гилдиракнинг диаметри.

Бунда ўртача босим  $P = Q / D$ .

Бу иккита асосий характеристикалар  $P$  ва  $D$  автомобилни юк кўтариш қобилиятига боғлиқ.

Замонавий автомобилларнинг диаметри  $D = 18$  дан то  $35$  см чегарасида ўзгаради, унинг юзаси эса,  $S = 250$  дан  $1000$  см<sup>2</sup>; босим  $0,3$  дан  $0,85$  МПа.

Эксплуатация коэффиценти – ҳисобий тезликни таъминланганлиги ҳар қайси участкада яқка автомобилнинг ҳақиқий макси-

мал тезлиги  $\vartheta_x$  ҳисобий тезликка нисбатан берилган тоифа йўл ва шароит рельефи учун  $\vartheta_x$  (ШНҚ 2.05.02-07 га мувофиқ қабул қилинган),  $K_{\text{хсэ}} = \vartheta_{\text{max}} / \vartheta_x$ . Қулай шароитда (ёгингарчилик, қор ёғиш, бўрон, музгарчилик, кучли шамол, чанг кўтарилиши, туман ва х.к бўлмаганда) йўл  $K_{\text{хсэ}} \geq 1$  қийматини таъминлаб бериши лозим.

Ёмон об-ҳаво шароитида таъминланадиган тезлик, 25% гача камайишига рухсат этилади. Кузги-баҳорги ва қишки даврларда  $K_{\text{хсэ}} \geq 0,75$  ва истисно тариқасида 50% дан ортиқ бўлмаслиги керак, кучли ёгингарчилик, туман, чанг бўрони, шторм шамоли, музгарчилик, бўрон ва кучли қор ёққанда  $K_c \geq 0,5$ .

Транспорт воситаларининг тортиш кучи қоплама юзаси ҳолати ва гилдиракнинг қоплама билан ишқаланишига боғлиқ бўлиб, *сирпанчиқлик коэффиценти* – ҳақиқий сирпанчиқлик коэффиценти-ни  $K_{\text{ҳақ}}$  ни рухсат этилганига ( $K_p$ ) нисбати билан характерланади:

$$K_{\text{ск}} = Y_{\text{ҳақ}} / Y_{\text{ҳис}} \geq 1,$$

бу ерда  $Y_{\text{ҳақ}}$  - ҳақиқий бўйлама илашиш коэффиценти;  $Y_{\text{ҳис}}$  – хавфсизлик шароити бўйича қоплама билан гилдиракни бўйлама илашиши энг юқори тезлик коэффиценти ҳисобланади.

*Қопламанинг ейлиши коэффиценти:*  $K_{\text{ей}} = h_x / H$ , бу ерда  $H$  – берилган фурсатда қопламанинг ейилиш қиймати ( 4 ) ишда берилган формула билан ҳисобланади ёки ўлчаш билан аниқланадиган, мм;

$h_x$  - берилган тур қопламани рухсат берилган қийматининг ейилиши.

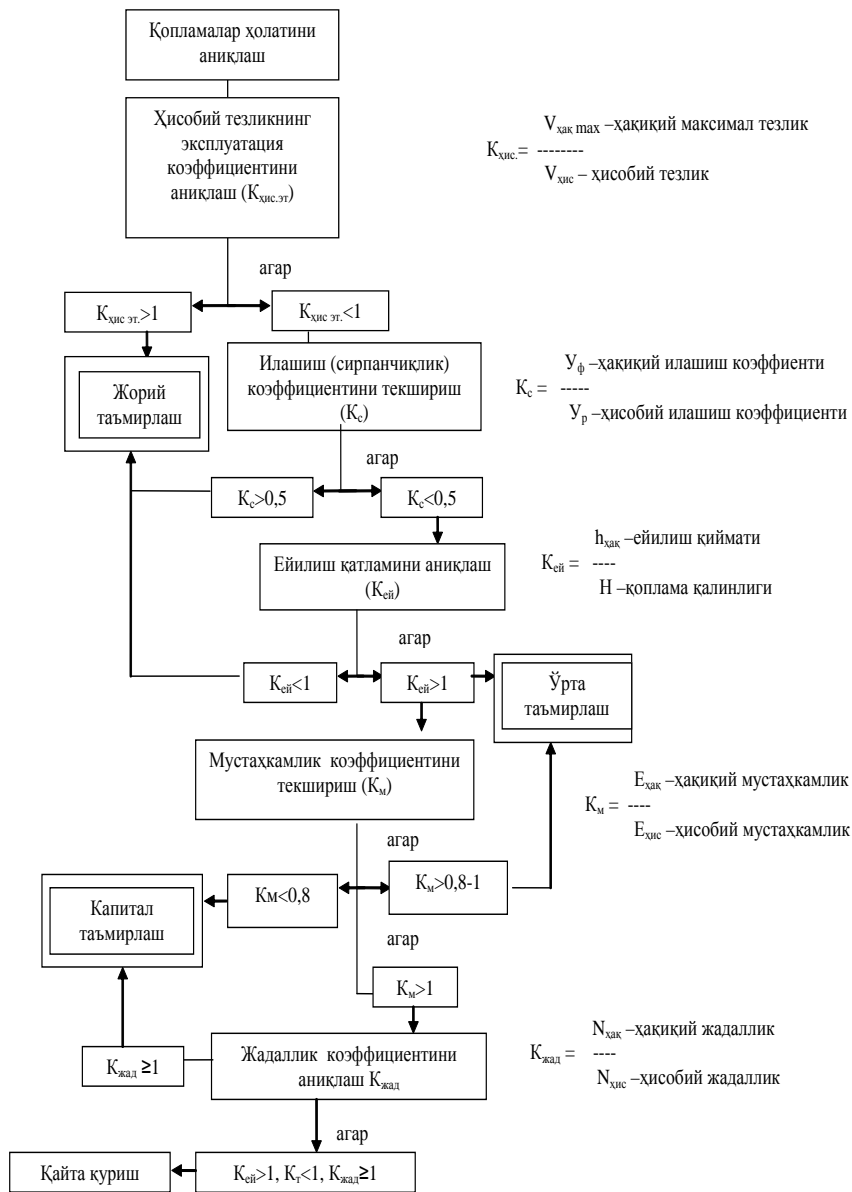
*Эгилиш бўйича йўл тўшамасининг мустаҳкамлик коэффиценти*, кўпинча мустаҳкамлик коэффиценти билан белгиланади:  $K_m = E_{\text{ҳақ}} / E_{\text{ҳис}}$ , бу ерда  $E_{\text{ҳақ}}$  йўл тўшамасининг эквивалент умумий модуль эластиклиги, тажриба йўли билан аниқланадиган, кгс/см<sup>2</sup>;  $E_{\text{ҳис}}$  - талаб қилинадиган модуль эластиклиги, кг/см<sup>2</sup> берилган фурсатда транспортнинг таркиби ва *ҳаракат жадаллиги* бўйича ҳисобланади.

3-схемада автомобиль йўлларининг эксплуатация ҳолати ва кўрсаткичларининг техник даражасини аниқлаш алгоритми келтирилган.

Ушбу алгоритм таъмирлаш ва сақлаш ишларининг таснифига биноан иш турларини аниқлашга имконият яратади.

Бу эса, транспорт воситалари ҳаракати талабларига мувофиқ йўлларнинг эксплуатация сифатини таъминлашга қаратилган ягона тадбирлар тизимини ташкил этади. Таъмирлаш ишларини режалаштиришда биринчи босқичда ҳар қайси участкадаги таъмирлаш ишларининг турлари, таркиби ва иш ҳажми белгиланади.





3-схема. Автомобиль йўллари техник даражасини кўтариши ва эксплуатация ҳолати кўрсаткичларини аниқлаш алгоритми.

Шунинг учун таъмирлаш ишларини режалаштиришга асос қилиб барча комплекс кўрсаткичларни баҳолаш киритилади. Ишнинг асосий мақсади йил давомида узлуксиз, қулай ва автомобилларни ҳаракат хавфсизлигини белгиланган тезликда ва юклама билан таъминлаш тегишли ҚМҚ талаблари ҳамда берилган тоифа йўллари учун таъмирлаш ва сақлаш ишларининг техник қоидаларидан иборат.

Ушбу юқоридаги қоидалардан келиб чиқиб, келажакда ташхислашсиз иқтисодни, яъни тежамкорликни йўлга қўйиб бўлмаслигини чуқур англаган ҳолда, Васильев А.П., Сиденко В.М., Леонович [4,5,7] ларнинг назарий ва амалий тажрибаларига асосланган ҳолда, муаллифлар таъмирлаш ва сақлаш ишлари самарадорлигини ошириш учун, 3-схемадаги алгоритмларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишни лозим деб ўйлайди.<sup>1</sup>

### 9.5. Сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини бошқариш

Сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини бошқариш тизими, ўзаро боғланган тадбирлар, меъёрлар, усуллар ва воситалар комплексини ўз ичига олади. Улар йўл ташкилотларининг таъмирлаш ва сақлаш ишлари сифатини мунтазам ошириб бориш, ҳамда уни қўллаб туриш бўйича фаолиятини режали равишда ташкил этишга қаратилган. Бу ишлар қўйидаги вазифаларни амалга ошириш билан рўёбга чиқарилади: сифатни режалаш, ишлаб чиқаришни ташкил этиш, ҳамда таъмирлаш ва сақлаш ишларининг сифатини баҳолашнинг ахборот таъминоти.

**Сифатни режалаш масаласи**, ҳар бир иш бўйича сифат кўрсаткичлари қийматини белгилашдан иборат. Кўрсаткичлар қиймати режаланаётган давр охирида таъминланиши керак, шунингдек, шу қийматларга эришишни таъминлайдиган тадбирлар режасини амалга ошириш йўллари белгилаб чиқилади.

**Сифат бўйича топшириқларни режалашда йўлнинг техник даражаси** ва эксплуатация ҳолати кўрсаткичининг амалий қиймати  $У_{\phi}$ , талаб этилгани Утр дан қанчалик оғишидан келиб чиқилади.

**Эксплуатация жараёнида табиий омиллар** ва транспорт оқими таъсирида йўлнинг нуқсонлари кучайиб боради (9.5-расм).

---

<sup>1</sup> З.Х.Саидов, Х.Фуломова. «Методика определения показателей технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильных дорог». Механика муаммолари журнали. 2007 й.

Бу сифатнинг амалдаги даражаси –  $Y_{\phi}$  пасайишига олиб келади.  $Y_{\phi} < Y_{тр}$  бўлганда йўл замонавий ҳаракатлар талабига жавоб бермайди. Шунинг учун  $T > T_1$ , онда тизимни тартибга келтириш, таъмир тадбирлари билан бошқарувчи таъсирлар ўтказиш зарурати туғилади.

Эксплуатация жараёнида, йўлнинг айрим элементлари ва иншоотларнинг сифат даражасини ошириш ва унинг муқобил қиймати  $Y_0$  ни белгилаш зарурати туғилади. Бунда мезон сифатида, нуқсонларни тузатиш учун харажатларнинг йўл ташкил этувчиси  $C_d$  дан ва транспорт харажатлари ташкил этувчиси  $C_a$  дан келтирилган умумий харажатлар минимал бўлиши қабул қилинади.<sup>1</sup>

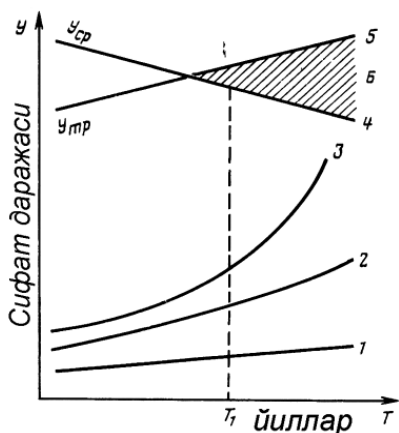
$$Y_0 = C_d + C_a = \min \quad (9.8)$$

**Бошқаришнинг мақсади** – йўлнинг берилган сифат даражасини энг кам харажатлар билан таъминлаб туришдан иборат.

Шундай қилиб, бошқариш тизимининг кўрсаткичлари, яъни йўлнинг сифат кўрсаткичларини йўл-транспорт тизими фаолиятини техник- иқтисодий таҳлил қилиш асосида белгилаш зарур.

Амалиётда таъмир ва сақлаш учун сифат кўрсаткичлари алоҳида- алоҳида режалаштирилади. Компания шундай режаларни ҳар бир ишлаб чиқариш бошқармаси учун алоҳида белгилайди ва ундаги топшириқларни қуйи ташкилотларга табақалаштириб тақсимлайди. Улар, ўз навбатида, ҳар бир бўлинмасига (участка, бригада, звено) тақсимлайдилар.

Сифат кўрсаткичининг режавий қиймати  $P_{пл}$ , ташкилотнинг реал имкониятларини ҳисобга олган ҳолда, белгиланган сифат



**9.5-расм.** Эксплуатация жараёнида йўл сифатининг ўзгариши: 1,2- табиий омиллар ва йўлдаги ҳаракатлар таъсиридаги ўзгаришлар; 3- йўл нуқсонларининг ўсиши; 4,5- сифатнинг амалдаги ва талаб этилган даражалари; 6- бошқарувчи таъсирлар зонаси.

<sup>1</sup> Васильев А.П, Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. М., «Транспорт» 1990 г.

кўрсаткичининг ўсиш фоизи бўйича ҳисобланади, яъни муҳандис-техник тадбирлар режасига мувофиқ ҳолда, базавий кўрсаткичдан (олдинги йилнинг айна давридаги амалдаги қиймат  $P_0$ ) 0-3% ортиб юради:

$$P_{nl} = (P_p + 100) \cdot P_0 / 100, \quad (9.9)$$

Бунда  $P_{nl}$  нинг режалаштирилаётган даврдаги қиймати тобе ташкилотларнинг ўртача қийматидан паст бўлмаслиги керак:

$$P_{cp} = \sum_{i=1}^n P_{ili} / \sum_{i=1}^n li \quad (9.10)$$

бу ерда  $n$ - ташкилотлар сони;  $P_{ili}$ -  $i$  ташкилот учун комплекс кўрсаткичининг режа қиймати;  $li$ -  $i$  ташкилот тегишли ишларни бажариш учун кўзда тутилаётган йўл узунлиги.

Баҳоланаётган давр учун ташкилот иши сифатини баҳолаш:

$$P_{cp} = \sum_{i=1}^n C_{ili} / \sum_{i=1}^n li \quad (9.11)$$

бу ерда  $n$ - йўлнинг таъмирланган участкалари сони;  $P_i$ -  $i$  автомобиль йўлининг (участка) бригада, участка ёки таъмирлаш-қурилиш ташкилоти томонидан бажарилган таъмир сифати кўрсаткичи;  $C_i$ -  $i$  автомобиль йўли (участка) сида кўрилаётган таъмирлаш-қурилиш ишининг смета нархи.

Бажарилаётган ишларнинг сифати ва ҳажми ҳақидаги ахборот манбаи ва уни юқори ташкилотларга бериш учун тайёрлаш шакли ЭҲМ да қайта ишлашга қулай ахборот картаси бўлиб ҳисобланади.

**Сақлаш ишларининг сифатини баҳолаш.** Йўлларнинг сақлаш сифати “балл” билан ўлчанади. Йўлнинг ҳолати участкалар бўйича, уларнинг нуқсонларини ёшпасига кўздан кечириб баҳоланади (участкалар километрлар бўйича ёки километрларга қаррали ажратилади). Ҳар бир участканинг ҳолати 5, 4, 3 ёки 0 балл билан баҳоланади.<sup>1</sup> Йўл тўшамаси, йўл пойи ва сув қочиргич, сунъий иншоотлар, йўл жиҳозлари, ободонлаштириш, кўкаламзорлаштириш бўйича баҳоланади. Ҳар бир элемент учун 4, 3 ва 0 “балл” бериш мумкин бўлган, қишки ва ёзги сақлашга мувофиқ нуқсонлар жадвали ишлаб чиқилган. Ҳеч қанақа нуқсон бўлмаса 5 “балл” берилади.

<sup>1</sup> МШН 14-2005 “Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларининг транспорт-фойдаланиш ҳолатини баҳолаш бўйича йўриқнома.

Баҳоларни ёзиш учун автомобиль йўлини кўздан кечириш карточкаси ишлаб чиқилган. Юқори ташкилот тайинлаган ҳайъат карточканинг нуқсонлар қайдномасига тегишли камчиликларни ёзади.

Автомобиль йўли (участкаси) ни сақлаш ишлари сифатини баҳолаш:

$$S = (P_{\text{д.о.}} + P_{\text{э.н.}} + P_{\text{и.с.}} + P_{\text{о.д.}} + P_{\text{о.б.}}) / n, \quad (9.12)$$

бу ерда  $P_{\text{д.о.}}$ ,  $P_{\text{э.н.}}$ ,  $P_{\text{и.с.}}$ ,  $P_{\text{о.д.}}$ ,  $P_{\text{о.б.}}$  – йўл тўшамаси, йўл пойи ва сувқ-очиргич, сунъий иншоотлар, йўл жиҳозлари, ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштиришга қараб туриш сифат кўрсаткичлари;  $n$  – баҳоланадиган элементлар сони.

Йўл элементига қараб туришнинг сифат кўрсаткичи:

$$P_{\text{сп}} = \sum_{i=1}^n Ri li / \sum_{i=1}^n li \quad (9.13)$$

бу ерда  $Ri$  –  $i$  участкада йўл элементига берилган балл;  $n$  – участкалар сони;

Агар участкалардан бирининг йўл тўшамасига баҳо берилса, битта йўл ташкилоти (бригадаси) га бириктирилган участкаларда, бу баҳо  $P=0$  дан катта бўлиши мумкин эмас. Элементлардан биронтасига  $P=0$  баҳо берилса, шу участка  $S=0$  балл билан баҳоланади. Агар қайсидир бир элемент бўйича авариявий вазият ҳосил қилса ёки иншоотнинг ишига хатар солса, шу элементларнинг ҳаммасига  $P=0$  баҳо берилади.

Автомобиль йўлларини сақлаш муайян иш турлари (йўл тўшамаси, сунъий иншоотлар, йўл жиҳозлари, ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштириш билан шуғулланувчи ихтисослашган бўлинмалар томонидан бажарилганда, ишлар сифатига ҳар ойда баҳо берилади. Бўлинма икки ёки ундан кўп йўл (участкалар) га хизмат қилса, ойлик баҳоси қуйидагича ҳисобланади:

$$P_{\text{сп}} = \sum_{i=1}^n Ji li / \sum_{i=1}^n li \quad (9.14)$$

бу ерда  $n$  – баҳоланган йўллар (участкалар) сони;  $Ji$  –  $i$  йўлнинг жорий таъмири ва унга қараб туриш сифатининг баҳоси;  $li$  –  $i$  йўл (участка) нинг узунлиги.

Агар баҳо берилётган вақтда йўл (участка)да ЙТҲ си содир бўлса ёки йўл хизмати ташкилоти айби билан қатновда узилиш

бўлса, унга бериладиган ойлик баҳо 0 бўлади.<sup>1</sup> Куйи йўл ташкилотлари ва ишлаб чиқариш бошқармаларининг чорак ва йиллик фаолиятига ҳам шу тартибда баҳо берилади. Йўлга қараб туриш сифатини баҳолашнинг бошқа усуллари ҳам бор.

Йўлларни сақлаш сифатини баҳолаш, йўл ташкилотининг асосий кўрсаткичидир. Сифат топшириғи ортиғи билан бажарилгани учун моддий рағбатлантириш, бажарилмагани учун эса, моддий жазо бор (маълум чегараларда).

**Йўлни таъмирлаш ишларини қабул қилиш.** Ишларни қабул қилиш қуйидаги турларга бўлинади: оралиқ (ой, чорак)-ой, чорак давомида бажарилган ишлар ҳажми ва сифати аниқланади; ёпиқ ишларни қабул қилиш- кейинги иш натижаларида аввал бажарилиб, қисман ёки буткул ёпилиб кетадиган ишлар тўғри бажарилгани текширилади; тугалланган ишларни қабул қилиш (узил-кесил қабул) – бажарилган таъмир ишлари сифати ва ҳажми билан тегишли хужжатларда кўрсатилганига мос келиш ё келмаслиги текширилади. Бажарилган ишларни молия вазирлиги ҳузуридаги Республика йўл жамғармаси техник назорат бўлими ходимлари қабул қилади.

**Таъмир ишларининг ҳар бир босқичида сифат назорати,** бажариш усуллари, асбоб-ускуналар янги йўл қурилаётгандагига ўхшаш бўлади. Бажариш усуллари асосида таъмирнинг йўл элементлари, геометрик ўлчамлари бўйича сифатини баҳолаш принципи ётади. Геометрик ўлчамлар техник назоратдан ўтгандан кейин йўл элементининг сифат кўрсаткичлари ҳисобланади, улар асосида бутун йўлнинг комплекс сифат кўрсаткичи аниқланади.

Маршрутли таъмирларни бажара туриб, масъулиятли конструкцияларни оралиқ қабули ҳам амалга оширилади. Уларнинг сифатсиз таъмирланиши конструкциянинг юк кўтариш қобилияти пасайишига ёки умуман эксплуатацияга яроқсиз ҳолга келишига сабаб бўлади. Бундай конструкциялар рўйхати автомобиль йўли ёки унинг иншооти лойиҳасида кўрсатилади. Тугалланган объектлар ишчи ҳайъат ва давлат қабул ҳайъати томонидан қабул қилинади.

**Маршрутли таъмир,** деганда автомобиль йўлини тасдиқланган лойиҳа- смета бўйича ёппасига таъмир қилиш тушунилади.

Ишлар ва объектларни эксплуатацияга қабул қилишнинг ҳамма турлари тегишли далолатномалар билан расмийлаштирилиб, сифатга баҳо берилади ва синов лабораториялари хулосалари илова қилинади.

---

<sup>1</sup> Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. М., «Транспорт» 1990 г.

## 9.6. Сақлаш ва жорий таъмирлаш фаолиятининг назарий асослари

Йўл хўжалиги пудрат таъмирлаш – фойдаланиш давлат корхонаси тасарруфидаги вилоят ва маҳаллий аҳамиятидаги автомобиль йўллари ва сунъий иншоотларни сақлаш, фойдаланиш, таъмирлаш ишларини олиб боради ҳамда худудий йўл эксплуатация ташкилотларини адресли дастурига биноан ўрта ва капитал таъмирлаш билан шуғулланадиган пудратчилар билан шартнома тузади, буюртма беради ва иш ҳажмини қабул қилади.

Автомобиль йўлларидан шартнома бўйича фойдаланиш тўғрисидаги «Ўзавтойўл» ДАК 1992 йилда 18-К қарор билан йўлларни сақлаш ва таъмирлаш ишларининг таснифи тасдиқланган ва у 10 сентябрь 2003 йил Ўзбекистон Республикаси Бош Вазирининг биринчи ўринбосари – «Ўзавтойўл» ДАК Кенгаши раиси томонидан тасдиқланган.

**Мавжуд умум фойдаланиладиган автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишлари таснифи 2006 йил 1 ноябрдаги 226 – сон қарори билан тасдиқланган. Умум фойдаланиладиган автомобиль йўлларини сақлаш ишларининг вақт меъёрлари (МШН 02-2004 «Ўзавтойўл» ДАК) автомобиль йўлларида транспорт воситаларининг бутун йил давомида хавф-хатарсиз, узлуксиз қатновини таъминлаш учун бажарилиши шарт бўлган асосий иш турларини ўз ичига олади.**

Сақлаш ишлари харажатлари сметаси таркиби ва тузилиши ( МШН 03 – 2004) автомобиль йўлларини сақлаш ишлари сметаси таркиби ишчи ва хизматчиларнинг иш ҳақи, сақлаш ишларида ишлатиладиган материаллар, иш қуроллари, йўл белгилари ва жиҳозлар, қўлланиладиган машина, механизмлар, ҳамда бошқа харажатлардан иборат.

Юқоридаги изоҳлардан кўринадики, сақлаш ва таъмирлаш ишлари «Ўзавтойўл» ДАК фаолиятининг ажралмас қисми ҳисобланиб, у йўлларнинг ҳолатидан келиб чиқадиган, мавжуд чегараланган ашёвий унсурлар ва воситалар ёрдамида йўлларни хизмат қилиш даражасига йўналтирилган. Улар халқаро ва давлат аҳамиятига молик ва стратегик аҳамиятга эга бўлган йўлларни, пиёдалар ўтиш жойларини, сунъий иншоотларни ва йўлларни озода сақлашни таъминлаш, улардан фойдаланиш ва таъмирлаш ишларини амалга оширади. **Йўл хўжалиги Ўзбекистон Республикасининг амалдаги қоидаларига риоя қилиб, қуриш, таъмирлаш ва сақлаш ишлари ва меъёрлари ҳамда ўрнатилган давлат стандартига жавоб берадиган талабларга биноан умумий фойдаланишдаги йўллардан фойдаланиш ҳамда уларни сақлаш билан боғлиқ бўлган ишларни бажаради.**

Йўл хўжалиги тасарруфидаги йўллар ва сунъий иншоотларни сақлаш ва таъмирлаш ишларига йўл фонди томонидан ажратилган маблағлар чегарасида сақлаш, улардан фойдаланиш, жорий таъмирлаш ишларини ўз кучи билан, таъмирлаш ишларини буюртмачи сифатида амалга оширади.

Унинг фаолият вазифалари, мақсади ва мазмунини белгилаб берадиган тизимни ташкил этиш – фойдаланиш ва ривожлантириш тартибини бошқа тизимлар билан ўзаро алоқасини вужудга келтиришни талаб қилади. Бу эса, сақлаш ва жорий таъмирлаш ишларини, бир-бири билан боғланиб кетган алоҳида-алоҳида элементлардан ташкил топган мураккаб динамик тизим сифатида қараш имкониятини яратади.

**Тизимнинг элементи тузилма нуқтаи назаридан алоҳида бўлиб, ўзига хос вазифаларга эга.** Бундай тизимдан самарали фойдаланиш учун аниқ йўлга қўйилган бошқарув бўлиши керак.

Йўл хўжалиги ишлаб чиқаришни динамик тизими бўлиб, узлуксиз ўзгариб туради. Бу ўзгаришлар ишлаб чиқаришдаги муайян мақсадга йўналтирилган хатти-ҳаракатлар ва турли тасодифий омиллардан келиб чиқади.

Бошқарув уч асосий вазифани ўз ичига олади: режалаш (башорат), назорат ва ростлаш.

Режалаш – элементлар учун янги параметрлар тайинлайди, яъни бутун тизим учун хатти-ҳаракатлар дастурини беради.

Назорат – ахборотлар йиғиб, тизим элементларининг ҳолатини таҳлил қилиш ва исталган вақтда параметрлар ҳақида, тизимнинг берилган дастурга мослиги ҳақида тасаввур ҳосил қилиш имконини беради.

Ростлаш – ҳар бир мавсумий даврда тизимнинг фаолият даражасига мос параметрларни таъминлайди.

**Ишлаб чиқариш бошқарувини ташкил этувчи глобал тизимда, сақлаш ва жорий таъмирлаш ишлари муҳим ўрин тутаяди.** У ишлаб чиқариш жараёнлари ва муносабатларга техник, ташкилий, иқтисодий, ижтимоий, ҳуқуқий, маъмурий ва бошқа турдаги таъсирлар ўтказиб, йўлларнинг режалаштирилган сифат даражасини таъминлашга хизмат қилади ҳамда **йўл ва сунъий иншоотларнинг меъёрий техник ҳолатини сақлаш энг муҳим омиллардан** иборат бўлади, яъни:

- *комплекслик* (уйғун бирлик), яъни йўл ҳолатини сақлаб туриш ва истеъмол (эксплуатация) қилишнинг ҳамма босқичларидаги бошқариш жараёнларини яхлит комплекс сифатида қараш;



- *тизимлилик*, яъни йўл ҳолатини сақлаб туришни ташкил этувчи катгароқ тизимнинг бир бўлаги деб қаралади ва турли элементларни йўл бўлимлари, участкалари, ишлаб чиқариш воситалари, моддий оқимлар, ахборотлар оқимини ташкил этишда тизимли ёндошиш зарурати келиб чиқади;

- *динамиклик* (мониторинг), яъни тизимнинг бўлаклари ва элементлари параметрлари ўзгаришини узлуксиз таҳлил қилиш ва уларга тузатишлар киритиш;

- *оптималлаштириш*, яъни йўл ҳолатини сақлаш ва жорий таъмирлашнинг энг муқобил даражасини белгилаш;

- *поғоналилик* (тобелик), қуйи даражадаги элементларнинг юқоридаги элементларга қатъий бўйсунishi;

- *квалиметрия*, яъни йўл ҳолатини ҳамма босқичларида унинг сифатини мунтазам тарзда назорат қилиш каби муаммоларни қараб чиқишни талаб этади.

Улар схема кўринишида 9.6-расмда ўз аксини топган.

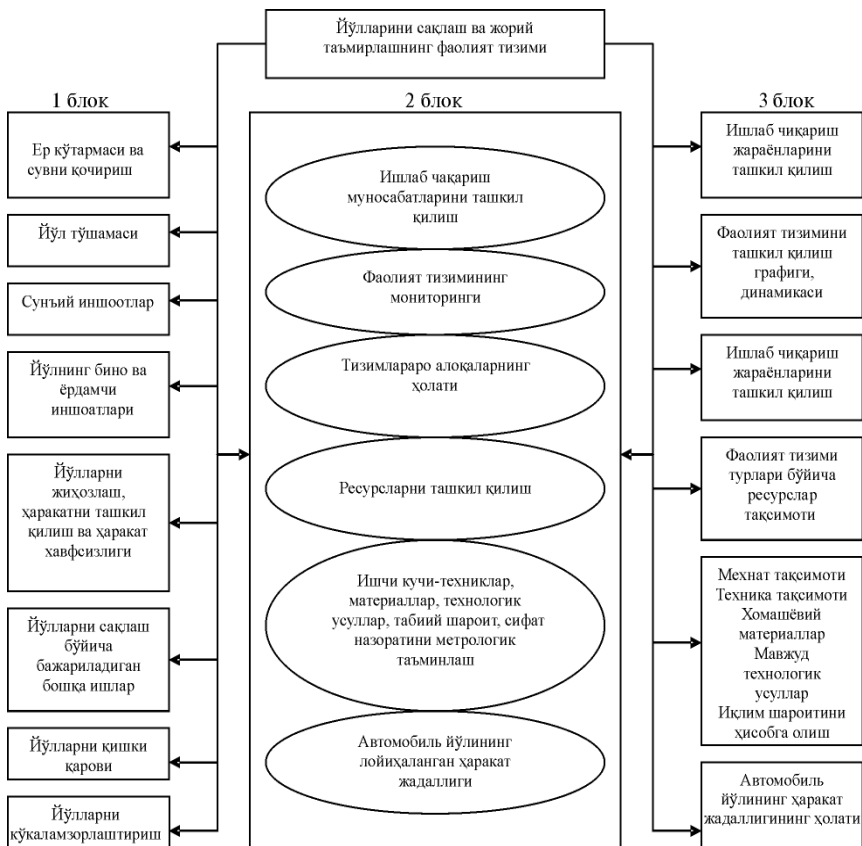
Юқоридаги 9.6-расмда шакллантирилган йўлларни сақлаш ва жорий таъмирлашнинг (С ва ЖТ) фаолият тизими юзасидан фикр ва мулоҳазалар келтирилган бўлиб, йўл хўжалигида мавжуд бўлган муаммоларни ҳал этиш лозим. Бу эса, ўз навбатида, С ва ЖТ ни ташкилий лойиҳасини ишлаб чиқишга комплекс ёндошувни таъминлайди ва уларнинг вазифаларини ҳал қилиш билан боғлиқ фаолиятини ташкил этишнинг асоси бўлиб хизмат қилади.

Айни вақтнинг ўзида С ва ЖТ тизимини ташкилий лойиҳасини ишлаб чиқиш, унинг функционал ва назарий жиҳатлардан муайян мақсадга эришиш ёки вазифани ҳал этиш масалаларини такомиллаштириш соҳасида хўжалик фаолиятининг натижаси ҳисобланади ҳамда ҳар-хил моделлаш услуби орқали ташкилий ечимларга баҳо берилади.

## **9.7. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини моделлаштириш тизими**

Сақлаш ва таъмирлаш ишларини баҳолаш учун унга таъсир этувчи омиллар асосида таҳлил қилиш бир қатор илмий-услубий ва амалий масалаларни ечишни тақозо қилади. Бу масалалар ичида қуйидагилар муҳим аҳамиятга эга:

1. Уларнинг хусусиятларини тавсифловчи ва улардан самарали фойдаланишни белгиловчи омилларни идентификациялаш, жумладан, миқдорий ва миқдорсиз ҳамда ишлаб чиқариш омилларини уларнинг қиймати катта-кичиклигига қараб тасаввур қилиш;



9.6-расм. Йўл ҳўжалиги фаолиятига боғлиқ омиллар.

2. Омилларнинг ( $x$ ) ўзаро боғлиқлиги сабаблари ва  $C$  ва  $T$  баҳосининг натижавий белгиларини ( $y$ ) белгилаш, шунингдек, алоҳида омиллар ўртасидаги оралиқ боғлиқликларни белгилаш ва корреляция муносабати ( $Sx,y$ ) матрицаси ва жуфтлик корреляция коэффиценти ( $Rx,y$ ) ни қуриш;

3.  $C$  ва  $ЖТ$  таннархининг кўп омилли таҳлили ва кўп босқичли корреляция индексларини ( $Rx,y$ ) ишлаб чиқиш самарадорлигига, таъсир даражасига боғлиқ равишда фарқланади;

4.  $C$  ва  $ЖТ$  омиллари ( ҳар бир омил бўйича бутун ва хусусий корреляция коэффицентлари) ни  $C$  ва  $ЖТ$  ишларини ҳақиқий баҳоси ва ишлаб чиқариш самарадорлигини белгиловчи кўрсаткичларнинг ортишида ресурсларнинг барқарор улушини топиш;

5. *С ва ЖТ* ишлари баҳосига таъсир этувчи омиллар асосида таҳлил қилиш учун статистика маълумотларига асосланиб тадқиқий танлов усули асосида ажратиб олинади;

6. Харажат турларини маълум даражада турли-туманлилиги, ҳар бир харажат турининг баҳога таъсири математик моделни мураккаб-лаштириб боради. Шунинг учун харажат турларининг ўхшашларини бирлаштириб, қуйидаги таъсир этувчи омиллар турига келтирамиз:

1 блок подтизимларини (расм ) сақлаш ва жорий таъмирлашнинг фаолият турларини ташкил этиш учун, уларнинг иш дастурларини ишлаб чиқиш ҳамда улар билан мутаносиб боғланган 2 ва 3 блокларнинг иш жараёнларини яратиш ва такомиллаштириш соҳаси билан боғлиқ фаолият муаммоларини ечиш режаларини ишлаб чиқиш ва ташкил этиш. Шу билан бирга, режалаштирилган ташкилий ишлар ечимига баҳо берилиши ва натижаси назорат қилиниши лозим.

Ҳисоб ишлари кўп омилли таҳлилнинг маълум қоидалари асосида, яъни стандарт қоидаларга, маълумотлар хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, ўзгартиришлар киритилади (9.7-расм).

Барча кўрсаткичларнинг назарий қийматлари энг кичик квадратлар усули асосида аниқланади. Боғлиқлик тенгламаси эмпе-



9.7-расм. Омиллар маълумотларининг таҳлили.

рик йўл билан танлаб олинади. Корреляция коэффициентлари жуфтлари барча омиллар учун биргаликда аниқланади. Мавжуд боғлиқлик даражаси Фишер мезони асосида белгиланади. Йўл хўжалиги корхоналари харажатларини қўп омилли таҳлил қилишдан асосий мақсад, юқорида таъкидлаб ўтилганидек, харажатларни *С ва ЖТ* баҳоси(таннарх)даги нисбий улуши вақт ўтган сари нотекис ўзгариб бораётганлигидир.

Тизимли таҳлил асосида келтирилган умумлаштирилган функционал сақлаш ва жорий таъмирлаш подтизими (*С ва ТТ*)ни моделлаштиришга [14] имконият яратади, қайсики юқорида изоҳ қилинган масалаларни ўзаро боғлиқ моделидан комплекс фойдаланишни таъминлайди, назарий-қўп даражали ёзилган, қуйидагича кўринади:

$$C \text{ ва } TT = I_i \cdot \Phi_j \cdot \Pi_{\eta} f \cdot P,$$

бу ерда  $I_i$  - *С ва ТТ* тўғрисида маълумотлар ( $i=1,2,\dots,n$ )

$\Phi_j$  - *С ва ТТ* ни ўзаро боғлиқлик омилларининг таҳлили ( $j=1,2,\dots,m$ );

$\Pi_{\eta}$  - *С ва ТТ* ни кўрсаткичларини оптимал режалаштириш дастури ( $\eta=1,2,\dots,n$ );

$f$  - фаолият мезони ( қарор қабул қилувчи шахс ёки орган);

$P$  - *С ва ТТ* ни параметрларини режалаштиришнинг назарий модели.

Тақдим этилган модель 8 та фаолият кўрсатиш жараёнларини *С ва ТТ* шаклланган қисми ҳисобланади ва 2 та модель билан изоҳланади: ишлаб чиқариш функцияси  $P$  ва подтизимларнинг фаолият мезонлари.

Булар:  $P$  – ишлаб чиқариш жараёнларини акс эттиради ва подтизимлар фаолиятининг натижаларидан фойдаланувчи транспорт тизимлари истеъмолчиларининг фойдаси.

$f$  - *С ва ТТ* нинг фаолият элементларининг натижаси бўлиб, миқдорий баҳолашга имконият яратади.

Бунда жуфтлик регрессияни модели функциясининг характеристикаси ҳисобланади. Шундай қилиб, чизикли регрессия тенгламаси 8 та омил билан қуйидаги полиномга эга:

$$y_j^n = \sum_{i=1}^n A_i X_{ij} = a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j},$$

бу ерда  $y_j$  - регионлар ( $j$ ) бўйича йўл тармоқларининг ривожланиш кўрсаткичлари;

$X_{ij}$  - регионлар (ij) бўйича йўл тармоқларининг ривожланишига таъсир этувчи омиллар;

$A_1$  - моделларнинг коэффициентлари.

Номалум коэффициент билан функциянинг биринчи даражали ҳосилалари нолга тенг бўлганда, номаълум коэффициентлар функциянинг минимумидан топилади.

$$\sum_{i=1}^n (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j}))^2 = \Phi(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8) = \min,$$

Бу ҳолатда: 8 та номаълум билан тизимнинг тенгламаларини ечамиз:

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{1j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{2j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{3j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{4j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{5j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{6j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{7j} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n 2 (y_j - (a_0 + a_1 x_{1j} + a_2 x_{2j} + a_3 x_{3j} + a_4 x_{4j} + a_5 x_{5j} + a_6 x_{6j} + a_7 x_{7j} + a_8 x_{8j})) x_{8j} = 0$$

Қавсни очиб, тенгламани ўзгартириб оламиз:

$$\begin{aligned}
 na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i8} &= Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i1} + a_1 \sum_{i=1}^n (x_{i1})^2 + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i1} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i2} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n (x_{i2})^2 + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i2} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i2} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i3} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n (x_{i3})^2 + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i3} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i3} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i4} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n (x_{i4})^2 + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i4} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i4} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i5} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n (x_{i5})^2 + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i5} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i5} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i6} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i6} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i6} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i7} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n (x_{i7})^2 + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i7} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i7} Y_{1j} \\
 a_0 \sum_{i=1}^n x_{i8} + a_1 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i2} + a_3 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i3} + a_4 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i4} + a_5 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i5} + a_6 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i6} + a_7 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i7} + a_8 \sum_{i=1}^n x_{i8} x_{i8} &= \sum_{i=1}^n x_{i8} Y_{1j}
 \end{aligned}$$

Моделни қуриш имконияти тажриба маълумотларининг тўлиқ спектри билан характерланади. Бу ҳолатда қўйилган масалани амалга ошириш икки босқичда амалга оширилади:

1. Умумлаштирилган омилларнинг (кўрсаткичлари) ўзаро боғлиқлигини ва гуруҳлар бўйича айрим омилларни аниқлаш.

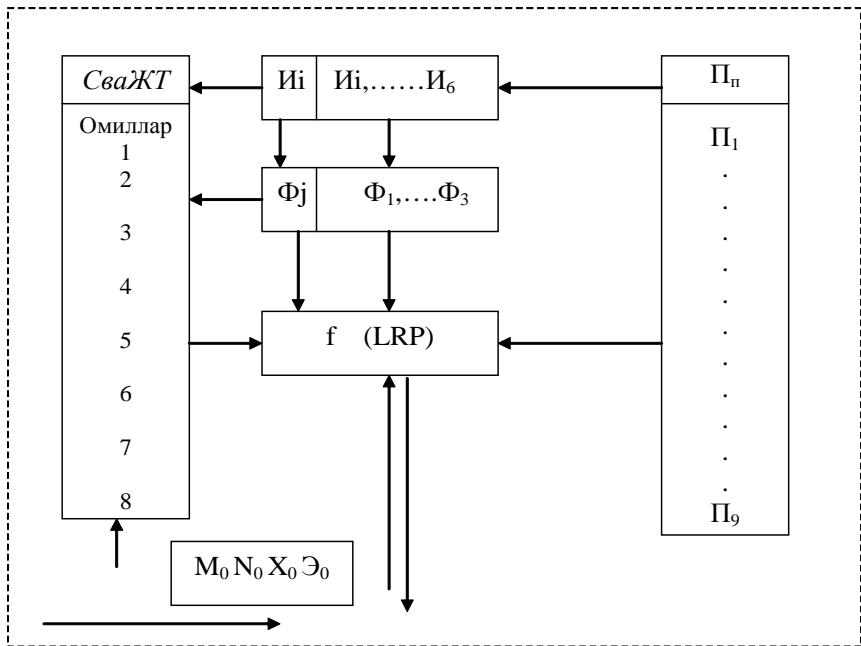
2. Регрессияни моделлаштиришдан фойдаланиб, регионларнинг йўл тармоқларини ривожлантириш кўрсаткичларига гуруҳ омилларининг таъсири натижасида иқтисодий – статистик модел ечими қуйидаги қўринишга эга:

$$\begin{aligned}
 Y_j &= \{ A_{j1}; A_{j2}; A_{j3}; A_{j4}; A_{j5}; A_{j6}; A_{j7}; A_{j8} \} \\
 A_{j1} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j2} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j3} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j4} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j5} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j6} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j7} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \} \\
 A_{j8} &= \{ x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{in} \}
 \end{aligned}$$

бу ерда,  $A_{j1}; A_{j2}; A_{j3}; A_{j4}; A_{j5}; A_{j6}; A_{j7}; A_{j8}$  - *C* ва *ЖТ* тегишли кўрсаткичлари.

Олинган регрессия тенгламалари ва уларнинг параметрлари қий-  
матларини бошқарувчи омилар орқали функцияларни нима бўли-  
шини олдиндан айтиб бериш ва таҳлил қилинаётган кўрсаткичларни  
бошқариш мумкин. Ундан ташқари, регрессия моделлари асосида  
юқорида кўрсатиб ўтилган *С ва ЖТ* омиларини меъёрий кўрсат-  
кичларини ҳақиқий ҳисобга олиш учун йўл тармоқларининг *С ва*  
*ЖТ* даражасини ривожлантиришнинг дастлабки шарт – шароитини  
яратиш мумкин.

Изоҳ қилинган мантиқий алгоритмни амалга ошириш ва нати-  
жаларни шакллантириш усуллари, масалаларни ечишда иш бос-  
қичларининг кетма-кетлигини кўрсатиш билан қуйидаги схема-  
тик кўринишда таърифланади.



маълумотларни йиғиш;

$I_2$  - маълумотларни тайёрлаш ( код ва шифр );

$I_3$  - шахсий ЭҲМ (компьютер) га маълумотларни киргизиш;

$I_4$  - меъёрий –маълумотларни киргизиш;

$I_5$  - маълумотларни назорати;

$I_6$  - йўлларни ва *С ва ЖТ* тизимчаларининг банк маълумотла-  
рини шакллантириш.

$\Phi_1$  - *С ва ЖТ* тизимчалари даражасида бажариладиган ишлар ўртасидаги боғлиқликларнинг ва фаолият жараёнлари омилларининг таҳлили;

$\Phi_2$  - *С ва ЖТ* тизимчалари даражасида параметрларни таъминланганлик даражасининг таҳлили;

$\Phi_3$  - *С ва ЖТ* тизимчалари параметрларига қўшимча истеъмолнинг таҳлили.

$\Pi_1$  - *С ва ЖТ* тизимчаларини ишлаб чиқариш муносабатларини рационал ташкил қилиш асосида йўл тармоқларининг самарадорлигини ҳисоблаш;

$\Pi_2$  - транспортдан ташқари иқтисодий фойдани ҳисоблаш;

$\Pi_3$  - қўшимча транспорт воситалари қатновидан фойдани ҳисоблаш;

$\Pi_4$  - йўл тармоқлари ва кадрлар салоҳиятини оширишга ажратилган инвестициядан фойдани ҳисоблаш;

$\Pi_5$  - автотранспортга қўшимча инвестицияни ҳисоблаш;

$\Pi_6$  - транспортнинг эксплуатация харажатларини ҳисоблаш;

$\Pi_7$  - ИТХ дан зарарни ҳисоблаш;

$\Pi_8$  - экологик зарарни ҳисоблаш;

$\Pi_9$  - йўл тармоқлари фойдасини ҳисоблаш.

$I_i$ ,  $\Phi_j$ ,  $\Pi_n$  - моделларда қатнашадиган масалалар - иш босқичларининг кетма-кетлиги 9.8-расмда акс эттирилган алгоритм орқали амалга оширилади.

## **9.8. Меҳнат унумдорлигини ошириш усуллари**

ТЙХТФПДК га қарашли йўл бўлимларининг хизмат участкаларини техник ҳолатига қараб моддий-техник ресурсларига бўлган эҳтиёжни аниқлаш услуги тўртта босқични ўз ичига олади:

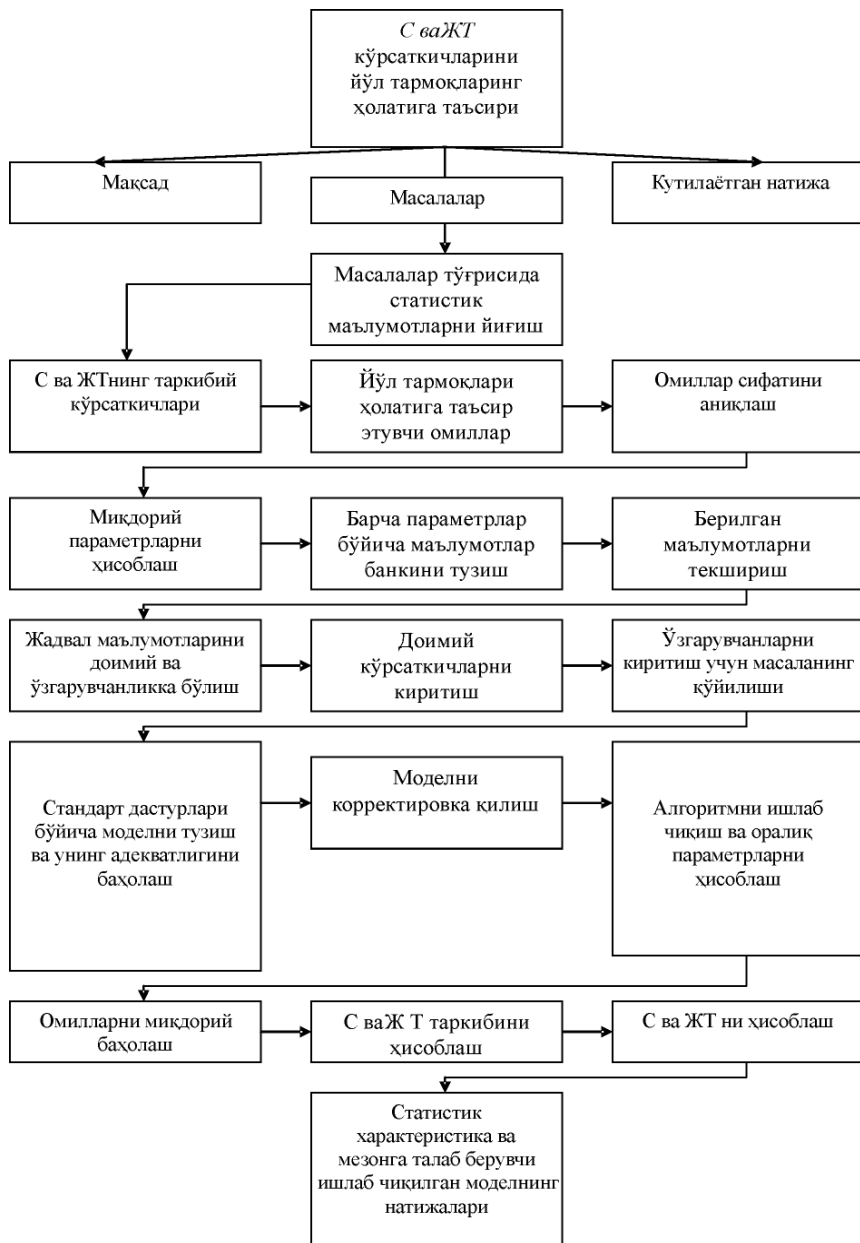
- таъмирлаш, сақлаш ва эксплуатация қилиш учун йўл ишлари таснифини аниқлаш;

- ҳар қайси иншоот учун характерли иш турларини аниқлаш (Умумий фойдаланиладиган автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишлари таснифи. ЎзР ВМ 01.11.2006 й.226-сон қарорига 1-илова); қайсики, қилинадиган иш турлари бўйича баҳолаш мезонларини ташкил этади (МШН 24-2005 Автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлашнинг техник қоидалари);

- ҳар қайси функция учун миқдор белгиларини аниқлаш;

- 1 км йўлни тахминий қийматини ҳисоблаш (маблағ, материал, техника ва ишчи-ҳодимлар).





9.8-расм. Тадқиқот ўтказиш алгоритми.

Йўл тармоқларини таъмирлаш ва сақлаш қиймати мавжуд автомобиль йўлининг ҳар хил ҳолати билан аниқланади:

$$i_1 = I_1 i_1$$

Ҳар қайси йўл(ёки участка) маълум техник ҳолатда бўлади:

$$L = \sum_{i \in I} L_{i1}^K$$

бу ерда  $L_{i1}^K$  - к тоифали йўлнинг(участка) узунлиги, мавжуд  $i_1$  - техник ҳолатда; 1-қониқарсиз, 2-қониқарли, 3-яхши, 4-аъло даражада.

Бунда функция қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$L = \sum_{R \in K} L_R \sum_{i \in I} L_{i1}^K$$

бу ерда  $R \in K$  - йўлнинг тоифалари(I, II, III, IV ва V).

Йўл тармоқларининг материал-техник ресурсларга бўлган эҳтиёжи иш турига боғлиқ:

йўл(участка)ни  $i_1$ -ҳолатда( $i \in I$ ) сақлаш; йўл(участка)ни  $i_1$ -ҳолатдаги  $i_2$  ҳолатга ўтказиш( $i_1, i_2, i_3, \dots, I_1$ ).

Материал-техник ва маблағ ресурсларининг меъёри - 1 км к тоифали йўлни сақлаш ва таъмирлаш, қуриш  $i_1$  ҳолатдан  $i_2$  га ўтказиш учун керакли  $j$  - ресурс меъёри.

Бунда йўл тармоқларининг ресурсларга бўлган эҳтиёжи ( $q_i$ ) қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади:

$$q_i = \sum_R^5 \sum_{i_1, i_2}^k L_{i_1}^k N_{i_1, i_2}^{kj}$$

Буларнинг қиймати режалаштириш учун кўрилаётган йўл ҳаракат дастури стратегиясининг эҳтиёжини баҳолашга имкон беради. Ушбу кўрсаткичларни шакллантириш вариантлари жуда кўп, ҳар бирига хос техник ва ижтимоий-иқтисодий характеристикалари мавжуд, шу жумладан муҳандис-техник ва ишчи ходимларнинг миқдорий кўрсаткичлари қуйидагича аниқланади. Муҳандис-техник ходимларнинг умумий сони;

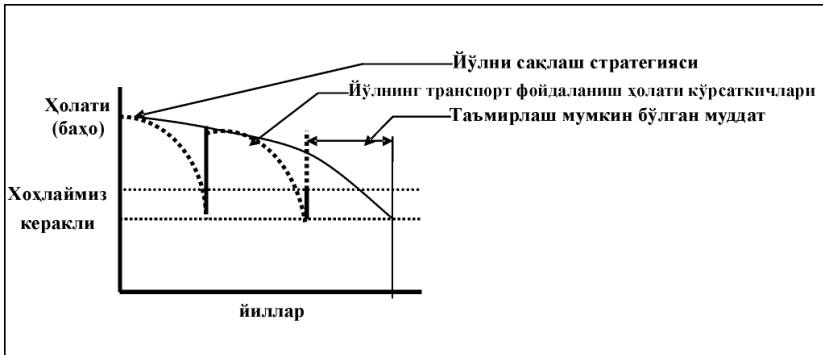
$$N = N_{CT} + N_{CTL} + N_C$$

бу ерда  $N_{CT}$  - автомобиль йўллари(АЙ) ва улардаги сунъий иншоотлар(АЙСИ) билан бошқарув аппаратидаги шуғулланадиган МТХ штат бирлиги бўйича умумий сони;

$N_{CTL}$  - чизиқда АЙ ва АЙСИ сақлаш ва таъмирлашни амалга оширувчи МТХ сони;

$N_C$  - АЙ ва АЙСИ синаш билан шуғулланадиган МТХ сони;

Автомобиль йўлларини қуриш, таъмирлаш ва сақлашда моддий маблағларга бўлган эҳтиёжни аниқлаш.



АЙ ва АЙСИ синаш билан шуғулланадиган МТХ сони қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади:

$$N_c = \frac{\sum n_i s_i + \sum n_j L_j}{n_\mu}$$

бу ерда  $n_i$  - тур иншоотларнинг 100 м<sup>2</sup> юзасига бир йилда меъерий сарф бўладиган ишчи кучи, одам/кун;

$s_i$  - тур АЙ ва АЙСИ юзаси, м<sup>2</sup>;

$n_j$  - тур иншоотлар ёки уларнинг элементини 100 м иншоотлар узунлигига бир йилда меъерий сарф бўладиган ишчи кучи, одам/кун;

$L_j$  - тур АЙ ва АЙСИ ёки элементининг узунлиги;

$n_\mu$  - йиллик иш куни сони;

АЙ ва АЙСИ синаш билан шуғулланадиган МТХ сони.

МТХ нинг умумий сонини йиллик иш қиймати билан ҳам аниқлаш мумкин:

$$C = \sum C_i F_i + \sum C_{2i} + \sum C_{3i} F_i$$

бу ерда:  $C_i$  - АЙ ва АЙСИни 1000 м<sup>2</sup> юзасига  $i$  - тур сақлаш ишлари учун меъерий иш ҳақи;

$C_{2i}$  - худди шундай жорий таъмирлаш учун;

$C_{3i}$  -  $i$ -тур иншоотларининг 1000 м<sup>2</sup> юзасини бир йилда сақлаш ва таъмирлаш учун харажатлар.

Бу ҳолда МТХ умумий сони,

$$N=f_1(C)+f_2(C)+N_C+N_K$$

бу ерда  $f_1(C)$ —АЙ ва АЙСИ сақлаш ва таъмирлаш учун МТХ умумий сони;  $f_2(C)$ —АЙ ва АЙСИ сақлаш ва таъмирлаш учун объек-тда хизмат қилувчи МТХ.

Автомобиль йўлларининг қатнов қисми ва йўл чети майдонла-рини ҳисоблаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

**1. Йўл қатнов қисми майдонини ҳисоблаш:**

$$P_1 = \sum_{i=1}^5 l_i k_i m_i = l_1 \cdot k_1 \cdot m_1 + l_2 \cdot k_2 \cdot m_2 + l_3 \cdot k_3 \cdot m_3 + l_4 \cdot k_4 \cdot m_4 + l_5 \cdot k_5 \cdot m_5$$

бу ерда  $i$  — йўл тоифаси тартиб рақами;

$l_i$  — йўл узунлиги(км);

$k_i$  — ҳаракат полосасининг сони:

$$k_i = \begin{cases} 4,6,8; i = 1 \\ 4,6; i = 2 \\ 2; i = 3,4 \\ 1; i = 5 \end{cases}$$

$m_i$  — йўл қатнов қисмининг меъёрий кенглиги(м.):

$$m_i = \begin{cases} 3,5; i = 1,2,3,4 \\ 4,5; i = 5 \end{cases}$$

**2. Йўл ёқаси қисмининг майдонини ҳисоблаш:**

$$P_2 = \sum_{i=1}^5 l_i m_i = l_1 \cdot m_1 + l_2 \cdot m_2 + l_3 \cdot m_3 + l_4 \cdot m_4 + l_5 \cdot m_5$$

бу ерда  $i$  — йўл тоифаси номери;

$l_i$  — йўл узунлиги (км.);

$m_i$  — йўл ёқа қисмининг кенглиги (м.):

$$m_i = \begin{cases} 3: & i = 1 \\ 2: & i = 2 \\ 1,5: & i = 3 \\ 1: & i = 4,5 \end{cases}$$

**3. Йўлнинг мустақамланган полосаси майдонини ҳисоблаш:**

$$P_3 = \sum_{i=1}^5 l_i m_i = l_1 \cdot m_1 + l_2 \cdot m_2 + l_3 \cdot m_3 + l_4 \cdot m_4 + l_5 \cdot m_5$$

бу ерда  $i$  – йўл тоифаси номери;

$l_i$  – йўл узунлиги (км.);

$m_i$  – йўлнинг мустақамланган қисмининг меъёрий кенглиги (м.).

$$m_i = \begin{cases} 3: & i=1 \\ 2: & i=2 \\ 1,5: & i=3 \\ 1: & i=4,5 \end{cases}$$

**4. Йўл пойи майдонини ҳисоблаш:**

$$P_1 = \sum_{i=1}^5 l_i k_i m_i = l_1 \cdot k_1 \cdot m_1 + l_2 \cdot k_2 \cdot m_2 + l_3 \cdot k_3 \cdot m_3 + l_4 \cdot k_4 \cdot m_4 + l_5 \cdot k_5 \cdot m_5$$

бу ерда:  $i$  – йўл тоифаси номери;

$l_i$  – йўл узунлиги(км);

$k_i$  – ҳаракат полосасининг сони:

$$k_i = \begin{cases} 4,6,8; & i=1 \\ 4,6; & i=2 \\ 2; & i=3,4 \\ 1; & i=5 \end{cases}$$

$m_i$  – йўл қатнов қисмининг меъёрий кенглиги(м.):

$$m_i = \begin{cases} 3,5; & i=1,2,3,4 \\ 4,5; & i=5 \end{cases}$$

### **Назорат саволлари:**

1. Сақлаш ва таъмирлаш фаолияти ва унга боғлиқ омилларга таъриф беринг.
2. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини ташкил қилиш бўйича умумий тушунчаларга изоҳ беринг.
3. Йўлларни сақлаш ва таъмирлаш ишларининг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?
4. Ишларни ташкил этиш усулларини тушунтиринг.
5. Сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини бошқариш тизими нималарни ўз ичига олади?
6. Эксплуатация жараёнида йўл сифатининг ўзгариши нималарга боғлиқ?
7. Таъмирлаш ишларини қабул қилиш қандай тартибда амалга оширилади?
8. Сақлаш ва таъмирлаш тизимини моделлаштиришдан мақсад нима?
9. Сақлаш ва таъмирлаш тизимини моделлаштириш методикасига таъриф беринг.
10. Сақлаш ва таъмирлашда меҳнат унумдорлигини ошириш усулларига таъриф беринг.
11. Сақлаш ва таъмирлашда меҳнат унумдорлигини ошириш методикасига изоҳ беринг.

## 10-боб. САҚЛАШ ИШЛАРИ

### 10.1. Мақсади, вазифалари ва иш турлари

**Йўлларни сақлаш** – йил давомида йўл ва йўл иншоотларининг конструктив элементларини ҳамда йўл учун ажратилган минтақаларни яроқли ҳолатда сақлаш – мунтазам қаровни ва назоратни амалга оширишда йўлнинг стандарт талаблари кўрсаткичларини такомиллаштириш ва ушлаб туришдан иборатдир.

Автомобиль йўллари – транспорт воситаларининг узлуксиз ва хавфсиз ҳаракатларини ва қуйидаги асосий кўрсаткичларни таъминлаши лозим:

- кундузи ва кечаси транспорт ҳаракатига стандартда белгиланган шароитни яратиш ҳамда йил давомида транспорт ҳаракатини узлуксизлигини таъминлаб бериш;

- йўл бўлимларининг хизмат йўналишлари бўйича алоқа йўллари билан чорраҳа ва кесишув жойларида тўхтаб туришни йўқотиш;

- йўл ва йўл иншоотларини тоза ва соз ҳолатда ушлаб туриш, ҳаракат хавфсизлигини стандарт талабларга мослигини назорат қилиш;

- ҳайдовчи ва йўловчилар учун меъёрий қулайликни яратиш;

- йўл транспорти инфратузилмаси хизматлари ва қулайликларининг етарли даражада таъминланганлигини мунтазам назорат қилиб бориш;

- енгил автомобиллар тезлигини ҳисобий қийматга яқинлаштириш ва ҳаракат хавфсизлини таъминлашга имконият яратиш;

- юк автомобилларининг стандарт талабларига мувофиқ ҳаракатланишига имконият яратиш ва х.к.

Автомобиль йўлларини юқорида акс эттирилган ҳолатда ушлаб туриш учун **эксплуатация жараёнида сақлаш ишлари** қуйидаги комплекс вазифаларни ўз ичига олади:

- йўл иншоотларини мунтазам назорат қилиб туриш ва уларни кўриқлаш;

- йўл иншоотлари ҳолатини тоза сақлаш;

- йил давомида йўлнинг барча иншоотларида содир бўлган жорий нуқсонларни тезда бартараф этиш;

- йўл учун ажратилган минтақани кўкаламзорлаштириш ва уни сақлаб туришни мунтазам назорат қилиш;

- йўлдан ўтувчилар учун ҳаракат хавфсизлиги ва қулайликни таъминлаш;

- йўл иншоотларининг хизмат қилиш шароитини ўрганиш ва таҳлил қилиш.

**Йўл иншоотларини сақлаш** — табиий омиллар ва регионал шароитга боғлиқ бўлиб, ушбу комплекс вазифалардан самарали фойдаланиш, уларнинг ҳаракат ҳолатига таъсир этишини аниқлаш ва эксплуатация жараёнини тўғри ташкил этишга имконият яратади. Натижада, сақлаш ишларини тўғри ва ўз вақтида ўтказишни таъминлаш мумкин.

Автомобиль йўлларида сақлаш ишлари яхлитланган километр кўрсаткич ўлчови бўйича режалаштирилади.

Автомобиль йўлларида йўл тўшамаси ва қопламасини сақлашда қуйидаги ишлар бажарилади:

- йўл қопламасини доимий равишда чангдан, лойдан, қордан, муздан тозалаш, қопламанинг емирилишдан ҳосил бўлган қолдиқларни йиғиштириш ва чангсизлаштириш ҳамда қопламада бузилиш натижасида содир бўлган нуқсонларни бартараф этиш;

- қатнов қисмидаги музгарчилик ва сирпанчиқни қум ва бошқа музгарчиликка қарши аралашмалар сепиб бартараф қилиш;

- айрим деформацияланган ва бўшлиқлар ҳосил бўлиб турувчи ҳамда кўпчиш хавфи бўлган йўл бўлақларида қаровни амалга ошириш (вақтинчалик тўсиқлар ўрнатиш ва қатновни ёпиқ шитлар, тахталар ва бошқа буюмлардан фойдаланган ҳолда ҳаракатни ташкил этиш, зарур бўлганда уларни йиғиштириш) йўлда ҳосил бўлган ўйиқ ва ёриқларни очиш ва тўлдириш;

- шағалли, тупроқли ва трактор йўлларини текислаш ва шиббалаш.

Сақлаш ишларининг ҳажми ва технологияси йил фаслига ва йўл тўшамаси конструкциясига боғлиқ. Энг масъулиятли ва қийин ишлар баҳор фаслида учрайди, чунки бу вақтда йўл тўшамасида ҳар хил деформациялар содир бўлади. Йўл хизматчилари ҳаракат хавфсизлигини таъ-



**10.1-расм.** Қопламага йўл чиқиқлари ва белгиларини чизиш.



минлаш ва ҳайдовчиларга қулайлик туғдириш мақсадида қопламаларга йўл чизиқларини ва белгиларини чизиб чиқишлари лозим бўлади (10.1-расм).

**Сақлаш ишлари** «йил мобайнида» автомобиль йўлидаги барча элементлар – сунъий иншоотлар, йўлнинг қатнов қисми, тупроқ кўтармаси ва автомобиль йўллари минтақаси, кўча ва аэродромлар учун жуда кенг маънога эга бўлиб, одатда икки гуруҳга бўлинади:

1. Баҳор, ёз ва кузги давр – бунда автобус бекатлари ва павильонларни ювиш, супуриш ҳамда қоплама чанг бўлишининг олдини олиш; йўл иншоотлари ва белгиларини оқлаш, йўл тўсиқлари, белгиларни тозалаш ва ювиш; ариқлар, ён ариқчалар (кювет), цемент ариқлар (лоток), сув ўтказувчи қувурлар ва йўл ўтказгичлари, кўприкларнинг таянч қисмлари ва йўлларини тозалаш ва ювиш; қайтариш йўллари, ажратувчи йўллар, йўл чеккаси ҳамда чиқинди билан тўлган қияликларни тозалаш; қиялик ҳамда **қайтариш йўлларидаги** ўтларни ўриш ва текислаш, бута ва майда буталарни қирқиш; қирқилган бута ва майда ўтлоқларни қайта ишлаш, кераксиз ўсимликларга қарши кимёвий курашиш воситаларидан фойдаланиш, дарахтларга сув қуйиш ва шох-шаббаларни қирқиб туриш ҳамда дарахтларни оқлаш, кам ҳажмли майда таъмирлаш ишларини ўз вақтида бартираф этиш ва ҳ.к.

2. Қишки давр – бунда қатнов қисмлари, кўтарилиш ва тушиш қияликлари, бурилишлари, йўл чеккалари, тўхташ жойи, автобус бекатлари, пиёдалар йўлаги ва ўтиш йўлларини қордан тозалаш;

### Замонавий йўл қурилиш машиналари



музли сирпанчиқлар ва қўчкиларни олиб ташлаш; тўсиқлар олдидаги ва ортидаги қор уюмларни тозалаш; музлашга қарши қаттиқ ва суюқ муз эритувчи материалларни тақсимлаш; қор уюмларидан сақловчи траншея ва тўсиқлар қуриш, йўлларнинг қатнов қисмида зичланган (қотиб қолган) қор қатламларини сидириб олиб ташлаш.

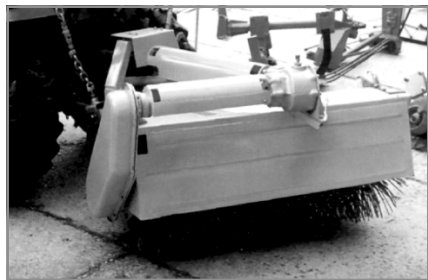
Ишларнинг самарали бажарилиши учун йўл техникасининг юксалишига қаратилган асосий йўналишлардан бири, XX асрда такомиллашган ёки универсал номларни олган – кўп мақсадли машиналардан кенг фойдаланишдир. Бу машиналар базали шассига турли хил осмали қурилмаларни бириктириш орқали кўп мақсадиларда техникадан фойдаланиш имконини беради (расм).

Шу машиналарнинг ҳаммасида (пневмогидракли тракторда универсал шатаклагичларда) йўл техникаси ривожланишида қабул қилинган ўлчовларнинг миқдорини ва ҳамма турдаги машиналарнинг моделини кенгайтириш учун биринчи асосий йўналиш пайдо бўлди. Бу эса, бозор иқтисоди талабларига ва унинг асосий тамойилларига жавоб беради. Машинанинг иш унуми, ҳажми, қуввати ва фойдаланиш объекти ишлаш шароитларига жавоб бериши керак.

## 10.2. Қопламаларни мавсумий сақлаш

**Баҳор келиши билан** қор кетиб, муз қатламлари йўқотилгач, барча турдаги қопламалар лой, чанг, қум ва қишки сирпанчиқда ишлатилган материаллардан тозаланadi.

Ўтиш туридаги қопламаларни қор эриб битгандан кейинги 3–5 кун ичида тозалаш керак (10.2-расм).



**10.2-расм.** *Мини трактор КМЗ-012 ёрдамида қопламани тозалаш.*

Ҳозирги кунда сақлаш ишларида замонавий универсал машиналарни ишлатиш давр талаби бўлиб қолмоқда (10.3-расм).

Ёзнинг иссиқ кунларида майда ва чақиқ тош қопламали, грунт-ли йўлларда чанг ҳосил бўлади, шунинг учун сақлаш ишлари чанг



**10.3-расм.** *Multicar базавий автомобили ва унга ўрнатиш мумкин бўлган ишчи агрегатлар.*

вақти-вақти билан ювиб турилади.

Такмиллашган қопламаларнинг бошқа участкаларида автомобиллар ҳаракатида кўш нури таъсирида қоплама юзасига ортиқча боғловчи материал чиқиб қолиши мумкин. Бундай участкаларга оз миқдорда ( $0,1 \dots 0,2 \text{ л/м}^2$ ) органик эритгичлар (керосин, солярка, мой) билан ишлов бериб, кетидан майда тош ёки йирик қум сепилади ва 0,5 соат дан кейин машина билан супириб ташланади.

Кузда турли қопламали йўл тўшамаларини сақлаш ишлари қишга тайёргарлик ишларидан ташкил топади: лой ва тупроқ, чиқиндилар йўқотилиб, ёриқлар беркитилади ва қоплама юзасидаги сувларнинг оқиб кетиш чоралари кўрилади (10.4-расм). Йилнинг турли фаслларидаги ишларнинг муайян турлари қоплама турига қараб белгиланади.

Грунтли йўлларни сақлаш юзани автогрейдер ёки бошқа машиналар ёрдамида текислаш ҳамда чуқур изларга грунт ташлаб, каток билан зичлашдан иборат.

Майда ва чақиқ тошли қопламалар тозаланади, кўндаланг

қўтарилмаслигига қаратилади. Ёзда такомиллаштирилган қопламаларни сақлаш, сув сепувчи машиналар ёки механик чёткалар билан тозалашдан иборат бўлади. Қопламани супириш йўл ўқидан бошланиб қатнов қисмининг четига қараб давом этади. Кейинги ўтиш олдингисини 0,25–0,50 м қамраб олиши керак. Энг хавфли участкалар (кесишувлар ва бекатлар)да ва юқори эстетик талаблар қўйиладиган жойларда қатнов қисми ҳолатига қараб



**10.4-расм.** *Қопламадаги ёриқларни беркитиш.*

тўлқинлари ва чуқур излар йўқотилади, қўндаланг кесим элементлари тузатилади, қатнов қисмидан сув кетказилади, баҳорда кўпчи-ган жойлар тузатилади ва йилнинг қуруқ фаслларида чанг сув се-пиш ёки эмульсия билан бостирилади. Баҳор, ёз ва кузда вақти-вақти билан текислаб қўйилади, бу майда тош материални бир текис ёйиш имконини беради.

Йилнинг қорсиз вақтларида қопламаларга қараб туришдан асо-сий мақсад — йўл қатнов қисмининг транспорт-фойдаланиш си-фатларини барқарор ушлаб туришдан иборат. Бунда ҳаракатлана-ётган транспорт воситаларидан ҳосил бўлган турли хил нуқсон-лар, музлаб кўпчиш, ортиқча намланиш, ҳарорат ўзгаришлари каби омиллар таъсиридаги бузилишлар йўқотилади. Булар мунтазам ба-жариладиган ишлар бўлиб, улар йўлларни эксплуатация қиладиган ташкилотларнинг техника воситалари, моддий ва меҳнат ре-сурслари билан бажарилади. Бу ишларни бажариш технологияси хақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Қопламани лойдан тозалаш баҳор, ёз ва кузда мунтазам ба-жарилади. Бу фаслларда транспорт воситаларига ёпишган ҳўл грунт, чанг ва ўсимлик қолдиқлари йўлда сочилиб қолиш ҳолат-лари мавжуд. Йўл қатнов қисмининг лой бўлиши, автомобиль гилдираklarининг қоплама билан илашишини пасайтириб, ма-шиналарни ифлослантиради. Лойни зудлик билан йўқотиш керак. Лой кўп бўлса автогрейдер, кам бўлса металл чёткалар ёки сув сепиш жиҳозлари ўрнатилган машиналардан фойдаланилади; чёт-калар лойни қиради, сув оқими-ювиб кетказади. Чуқурчаларда қолган лой қуриб, чанг ҳосил қиладди. Қоплама ейилиб, боғловчи



**10.5-расм.** *Органик боғловчилар билан ишлов бериш орқали йўлларни чангдан тозалаш.*

материаллар билан ишлатилган тош материаллар емирилишидан ҳам чанг ҳосил бўлади. Ҳаракатда-ги автомобиль гилдираги билан йўл қопламаси оралигидаги ёри-гида ҳаво ўрамаси ҳосил бўлиши-дан чанг кўтарилади. Юк машина-си юрганда чанг 6–12 м баланд-ликка чиқиши, унинг ҳаводаги миқдори 1,5–2,0 г/м<sup>3</sup> га етиши мумкин. Шамол бўлмаган вақтлар-да, чанг ҳавода узоқ вақт туриб қолиб, транспорт оқимига салбий таъсир этади: кўринишни чеклай-ди, автомобиллар оралигини кат-

тароқ тутиб туриш заруриятидан йўлнинг ўтказиш қобилиятини пасайтиради, йўлдаги ва транспорт воситаларидаги одамларга ёқимсиз таъсир қилади, автомобиль қисмларининг ейилишини кучайтиради, йўл минтақаларидаги ўсимлик ҳосилини камайтиради, пахта майдонларида эса, тола сифатини пасайтиради, ўргимчаккана кўпайишига қулай шароит яратади. Пахтачилик илмий-тадқиқот институтининг маълумотларига қараганда, пахтазорларни чанг босишидан Ўзбекистонда ҳар йили 4 млн сўм зарар кўрилган [17сб1]. Йўлларни чангдан ҳоли қилиш масаласини ҳал қилишда шуларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ.

Йўлларни чангдан тозалаш қатор тадбирлар мажмуидан иборат. Булар: йўл қатнов қисмини чўткалар билан тозалаш, сув сепиш, сувли хлорид эритмалари сепиш, йўл юзасига битум эмульсияси, суюқ битум ва бошқа боғловчилар билан ишлов бериш (10.5-расм).

Текис ва мустаҳкам қопламаларда (асфальтбетон, цементбетон) чангни супирилса ҳам бўлади. Майда ва чақиқ тошли қопламаларда тозалаш, сув пуркаш билан бирваракайига (0,5–1 л/м<sup>2</sup>) бажарилади.

Бу ишлар турли сепувчи-ювувчи машиналар билан бажарилиб, уларнинг меҳнат унумдорлиги қуйидагича аниқланади(10.6-расм) [5]:

$$\Pi_0 = B_w q_0 v,$$

бу ерда  $B_w$  - сув сепиш эни, м;

$q_0$  - сувнинг солиштирма сарфи, л/м<sup>2</sup>;

$v$  - машина тезлиги, км/соат.

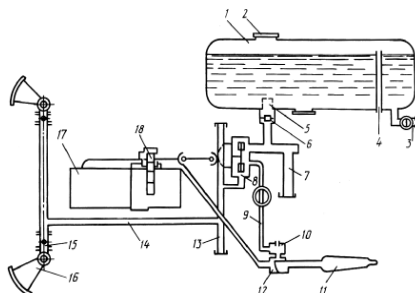
Насадка (кийдирма учлик) орқали сув сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$Q = \mu \cdot F / 10 \cdot \sqrt{2P/\rho}, \rho$$

бу ерда  $\mu$  - коэффициент (0,9);

$F$  - насадка тешигининг юзаси, м<sup>2</sup>;

$\rho$  - сувнинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>.



**10.6-расм.** Сув сепиш — ювиш машини ишчи органининг схемаси: 1-цистерна, 2-бўғиз (оғзи), 3- қуйиш қувури, 4- назарий қувури, 5- фильтр, 6- марказий клапан, 7- сўрувчи қувур, 8- марказдан қочма насос, 9- қувур, 10- диффузер, 11- овоз сўндиргич, 12- тўсма қопқоқ, 13- патрубклар, 14- ҳайдаш қувури, 15- тўсма қопқоқлар, 16- ювиш насадкаси, 17- двигатель, 18-қувват олиш қутиси.

$\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$  хлоридларининг 18–35 фоиз сувли эритмалар билан ювиш энг яхши самара беради. Биринчи сепиш меъёри 1,5–4,0 кг/м<sup>2</sup>. Таъсир муддати 15–25 кун.

Кукун ва тангача хлорид кальций ( $\text{CaCl}_2$ )нинг сарфи: грунтли йўлларда- 0,7–0,5 кг/м<sup>2</sup>, майда тошли қопламаларда - 0,6–0,7 кг/м<sup>2</sup>, чақиқ тош қопламаларда 0,4–0,6 кг/м<sup>2</sup>; йўл 25–40 сутка давомида чангланмаслигини таъминлайди; куйидаги механизмлар ёрдамида 1–3 марта ўтишда сочилади: қумсочгичлар, тузсепгичлар, чақиқ тош сепгичлар. Чангга қарши ишлов сони куйидаги формула билан топилади:

$$N=(T-D)/T_1$$

бу ерда  $T$ - йилнинг илиқ даври давомийлиги;

$D$ - ёмғирли кунлар;

$T_1$ - чангни босувчи материалнинг самарали таъсир муддати.

Йўл чангланмаслиги учун бошқа материаллар ҳам қўлланади: табиий калий (қаттиқ ҳолда), бойитилган (0,7–0,6 кг/м<sup>2</sup>); ерости сувлари (1,5–3,0 л/м<sup>2</sup>); намақоблар (1,5–3,8 л/м<sup>2</sup>); шўр қўл суви (0,8–2,0 л/м<sup>2</sup>); сульфит-спиртли барда (ССБ) ва сульфит-ачитқили брага (САБ 10–2,0 л/м<sup>2</sup>); суюқ битум ва қатронлар (0,8–1,2 л/м<sup>2</sup>); секин парчаланадиган битумли эмульсиялар (1,5–2,0 л/м<sup>2</sup>); хом нефть ва ишлаб бўлган мойлар (2,0–2,5 л/м<sup>2</sup>); ёқиладиган мазут (М-80, М-100) ва бошқалар.

Боғловчи материаллар сутканинг энг иссиқ соатларида автогудронатор ёрдамида сепилади. Такрорий куйиш 1,5–2 ойдан кейин, материални 1/3 ҳисса камайтириб бажарилади. Боғловчи материал йўлга шимилиб кетгандан кейин транспорт юришига рухсат берилади. Жараёни тезлатиш учун боғловчи материал сепилгач, устидан қум сочилади(юпқа қатлам билан).

Кейинги вақтларда чангга қарши 20 фоизли хлор оҳаги ишлади. У чангларни бир-бирига ёпиштириб, намликни тутиб туради. Ёмғирли пайтда бу эритмага таркибда қатрони бўлган сульфидли ишқор қўшиш зарур. Бундай сепиш бир неча ой кучда бўлади. Бу усулдан қаттиқ қопламали йўлларда фойдаланиб бўлмайди.

**Қопламаларнинг ейлишига қарши кураш** - юқори қатламни узоқ муддат эксплуатация қилишга қаратилган тадбирлар мажмуаси у ёки бу қопламанинг хусусиятларига қараб танланади. Майда тошли қопламаларни соз ҳолда тутиб туриш учун вақти-вақти билан 1 км йўлга 20–30 м<sup>3</sup> меъёрда йирик қум, доналар ўлчами 15 мм.гача бўлган қум ва майда тош аралашмаси, майда тош се-

пиб туриш ва йўл четидаги йирик материалларни механик чўткалар билан супуриб ташлаш керак. Тўлқинсимон юзаларга дазмол босилади, тўлқинлар катта бўлса, автогрейдер билан 2–5 марта ўтиб, кесиб текисланади (профиллаш). Бунда боғланиш яхши бўлиши учун қоплама 20 фоизли  $C_aCl_2$  эритмаси билан намланади (сарфи 5–6 л/м<sup>2</sup>). Зичлаш учун пневмогилдиракли каток ишлатиш самара беради (5–8 марта ўтиб), “катун”лар чўткалар ёки автогрейдер билан йўқотилади.

Баъзи ҳолларда шағалли материалларнинг яхши боғланиши учун тупроқли грунтдан 10–15 фоиз (ҳажми бўйича) кўшиб юбориш керак. Қатламни юмшатгач, оптимал намликдаги грунт кўшилади. Кейин аралашма фреза ёки автогрейдер ёрдамида яхшилаб қориштирилади ва текислаб, зичланади.

### 10.3. Қора қопламалар

**Органик боғловчилар билан ишлов берилган асфальтбетон** — чақиқ тошли ва майда тошли қопламалар билан юзаси яхши боғланган бўлади, шунинг учун уларнинг ейилиши бирмунча текис кечади. Боғловчи модда кўп бўлса, ейилиши тезлашади. Шунинг учун бундай жойларга вақти-вақти билан, чёткалар ёки сочқич агрегатлар ёрдамида эланган майда тош сочиб туриш керак.

**Баҳорда ўтиш туридаги йўл қопламаларининг қатнов қисми** қор ва муз қатқалоқларидан, қишда тўпланиб қолган лойлардан ва кўлмаклардан тозаланади. Шу вақтда кўндаланг тўлқинлар, гилдирак излари йўқотилади ва кўндаланг профиль тузатилади. Кўпчиш хавфи бор участкаларда воронка қазилади, кейин уларга зарурат қолмаганда қум билан тўлдирилади. Ёз ва кузда вақти-вақти билан (бир ойда 1–4 мартадан) қатнов қисми автогрейдер билан текисланади. Агар юзи нисбатан текис бўлса, қоплама (2–3 марта ўтишда) дазмолланади. Бу ишларни ёмғирдан сўнг ва қоплама сал қуригандан кейин бажарган маъқул.

**Такмиллашган қоплама иқлимий таъсирларга бардошлироқ**, лекин баҳор мавсумида йўл қопламанинг мустаҳкамлигини тузатиб туриш ва чегаравий жоиз юкламаларни аниқлаш керак.

**Қопламани емирилишдан сақлаш** учун транспорт оқими жадаллиги ва тезлигини пасайтириш зарурати юзага келиши мумкин. Унинг ҳолатига қараб, жиддий (қийин) давр бошлангунга қадар, йўлни эксплуатация қилувчи ташкилотлар маҳаллий ҳукуматга мурожаат этиб, қоплама мустаҳкамлиги камроқ бўлган йўллардан

оғир юкли транспорт воситаларини юришини таъқиқлашни сўрашлари мумкин. Бу ҳақдаги қарор маҳаллий матбуотда эълон қилинади ва транспорт корхоналарига эса хабар берилади.

**Эксплуатация қилувчи ташкилот** чорраҳаларга ва аҳоли пунктларидан чиқиш жойларига узлуксиз назорат постлари қўяди. Баъзи ҳолларда шлагбаум ўрнатилиб, оғир автомобиллар ҳаракати таъқиқланади.

**Йўл хизмати ташкилоти** кўпчиши мумкин бўлган участкаларнинг қатнов қисми учун ҳаракат таркиби ва жадаллигининг чегаравий қийматини, автомобиллардан тушиши мумкин бўлган энг катта юклама қийматини белгилаб қўйиши керак. Йўл тўшамасининг мустаҳкамлик коэффиценти 0,9 дан кам бўлмаслиги керак.

**Ёзда такомиллашган қопламалар** чанг ва лойдан тозаланиб, боғловчиси кўп жойларга қум ва бошқа моддалар сепилади.

**Кузда йўллар** чанг, лой ва тўкилган барглardan тозаланади ва қишки эксплуатацияга тайёрланади.

#### 10.4. Асфальтбетон қопламалар

**Асфальтбетон қопламаларни сақлашда** чуқурчалар, ёриқлар, алоҳида тўлқинлар, дўнгликлар, юмшаб оққан жойлар, синиқлар ва четларнинг нотекисликлари бартараф қилинади. Бу ишларга баҳорда, илиқ кунлар бошланиши билан киришилади. Бунда умумий технологияга риоя қилинади, яъни жой ва материал таъмирлашга тайёрланади, ётқизилади, текисланади ва зичланади.

Таъмирлаш материали сифатида иссиқ ва совуқ асфальтбетон қоришмалар, қуйма асфальт, чақиқ ва майда тошли материаллар (боғловчи билан ишланган) ҳамда органик минерал қоришмалар ишлатилади (ОМҚ).

Иссиқ асфальтбетон қоришма билан таъмирлаш ҳаво қуруқ ва ҳарорати +100 °С дан кам бўлмаганда бажарилади. Қуйма асфальт, ОМҚ лар паст ҳароратларда ҳам ишлатилиши мумкин: қуйма асфальт минус 50 °С гача, ОМҚ -минус 100 °С гача.

Таъмирланадиган жой қуйидагича тайёрланади: чуқурча чегаралари тўғри чизиқ билан ўйиб чиқилади, бунда шикастланмаган қопмадан 3-5 см қўшиб қирқилади; бир-бирига яқин кичкина чуқурчалар қўшиб юборилади; эски асфальтни белгиланган контур бўйлаб қирқиб олинади, четлатилади, ўйиқни тозалаб, зарур бўлса, қуритилади; тўби ва деворлари суоқ ёки суолтирилган битум (гудрон) ёки ҳарорати 600 °С гача қатрон билан грунтланади;





сарф меъёри 0,3–0,5 л/м<sup>2</sup>. ОМҚ ишлатганда чуқурчани яхшилаб тозалаш ва ичини грунтлаш зарур эмас. Ўйиқ жой таъмирга тайёрлангандан кейин зичлангандаги чўкишини ҳисобга олиб, таъмирловчи материал билан тўлдирилади. **Чуқурлик 5 см гача бўлганда**, материал бир қатлам, ундан чуқурроқ бўлса, икки қатлам қилиб қўйилади. Бир-биридан ажралган майда ўйиқлардаги қоришма

кўл титратма каток билан зичланади; юзалар катта бўлганда, массаси 4–10 тонна, силлиқ жўвали каток билан зичланади. Резинали жўвалар билан зичлаш яхши натижа беради. Зичлаш чуқурча четидан бошланиб, ўртасига қараб давом этади. Таъмирланаётган жой юзаси қоплама билан бир сатҳда бўлиши керак.

**Чуқурлик 5 см дан ортиқ бўлса**, асфальтбетоннинг юқори, балки пастки қатлами ҳам олиб ташланади, иш тартиби бошқачароқ бўлади. Пастки қатламга йирик донали қоришма ётқизиб, зичланади. Кейин майда донали қоришма юқори қатлам сифатида ётқизилиб, у ҳам зичланади. Қоришманинг ҳарорати ётқизиляётган пайтда 140–160 °С бўлиши керак. **Агар ўйиқнинг чуқурлиги 8 см гача** бўлса ва йирик донали қоришма бўлмаса, майда доначалиси икки қатлам қилиб ётқизилади. Қўйма асфальтбетон қоришманинг ўзига хос хусусияти шундаки, уни оқувчан пайтида ётқизилади, шунда у чуқурча ичини ўзидан яхши эгаллаб олади, натижада зичлаш талаб қилинмайди.

**Ўйиқларни тўлдиришда инфрақизил нурлар билан қиздирувчи горелка** ҳам кўп ишлатилади.

Чуқурчани тозалаб, четлари қирқиб чиқилгач, қоплама форсункали горелка билан 140–170 °С гача қиздирилади. Таъмирланаётган юза (карта) катта бўлмаса (25 м<sup>2</sup> гача), бутун юза қиздирилади; ундан катта бўлса – участканинг периметри қиздирилади. Қиздирилган асфальтбетоннинг юза қатлами олиб ташланади. Қиздирилган ва тозаланган юзага янги асфальт ётқизилиб, 10–12 тонна каток билан зичланади. 1 м<sup>2</sup> ва ундан катта юзалардаги майда ўйиқлар (1,5–2 см гача) ни юзага ишлов бериш усули билан, майда чақиқ тош ишлатиб ёпилади.

Ёриқларни эрталабки салқин пайтда ёпиб ташлаган маъқул, чунки бу вақтда ёриқлар кенг очилган бўлади. Алоҳида ёриқлар металл қирғич билан тозаланади ва сиқилган ҳаво билан пуфланади. Эни **3–5 мм бўлган ёриқларни** тозалайдигандан кейин, СГ 15/25, СГ 25/40, МГ 25/40 маркали суюқ битум суртилади, кейин 160–170°С гача қиздирилган СГ 130/200, МГ 130/200, БНД 200/300 маркали битум қуйилади. Ораси 5 мм дан катта ёриқлар металл чётка билан яхшилаб тозаланади, сиқилган ҳаво билан пуфланади, суюқ битум суркаб, битум мастика қуйилади. Сал кўпроқ қуйиб, кейин юзаси қиздирилгач, қуруқ, майда қум ёки минерал кукун билан ишқаланади. Мастика ҳарорати 150–170°С бўлиши керак.

Кичик участкалардаги шўрлаш ва майда ёриқларни йўқотиш учун юзага ишлов берилади. Майда ёриқлар қошлаб олган жойнинг асоси беқарор бўлади, мустаҳкам бўлмайди, шунинг учун бу жой қирқиб олинади ва юзага ишлов берилади.

Тўлқинлар ва юмшашдан ҳосил бўлган **дўнглик жойларни тузатиш** учун аввал махсус горелка билан қиздириб, кейин оғирлиги 18–25 т каток билан, тўлқинга кўндаланг йўналишда юрилади ёки қирқиб олиниб, юзага ишлов берилади.

## 10.5. Цементбетон қошамалар

**Цементбетон қошамаларни сақлаш** чокларни, ёриқларни, чок билан туташ қирраларнинг шикастларини, плиталар қиррасини, ғовақларни тузатиш, плиталарнинг чўкиши, кўтарилиб қолганини йўқотиш, бетоннинг юза қатлами шўралаганини тузатиш ишларидан иборат. Эни 5 мм гача бўлган ёриқлар металл қирғич билан тозаланади. Сиқилган ҳаво билан пуфланади, кейин 80–100°С ҳароратдаги суюқ битум ёки қатрон қуйилади. Майда ёриқлар юпқа қатлам билан ёпилади, бунинг учун юза тозаланади, суюқ битум қуйилади (0,7–0,8 л/м<sup>2</sup>), чақиқ тош (5–10 мм 100 м<sup>2</sup>га 0,8–1,0 м<sup>3</sup>) ёки йирик қум (100 м<sup>2</sup>га 0,3–0,5 м<sup>3</sup>) сочиб, энгил каток билан зичланади. Катта ёриқлар (5–25 мм) бармоқсимон фреза билан тозаланади, сиқилган ҳаво билан пуфланади, суюлтирилган эритгич билан грунтланади (15–25 °С да меъёр 0,1–0,2 л/м<sup>2</sup>). Грунтлаш қуригандан кейин ёриқга мастика ёки герметик қуйилади, уларнинг таркиби иқлимга қараб танланади. Ёриққа қуйилган материал 3–5 мм кўтарилиб чиқиши керак. Сатҳ чўккандан кейин, ортиб қолгани қириб ташланади.

## Деформация чокларини таъмирлаш ва ёриқларни консервация қилиш

**1. Компенсация чокларини ташкил этиш.** Қопламаларни эксплуатация қилишда, ҳаттоки, кенгайтирилган ёриқлар мавжуд бўлганда ҳам, ҳарорат чоклари аста-секин чиқиндилар билан тўлиб қолади ва ишламайди. Ёз вақтида, айниқса, юқори ҳарорат таъсирида плиталарнинг зўриқиши кузатилади. Бунда плиталарда синишлар пайдо бўлиш жараёнлари жадаллашади ва плиталар бузилади. Қопламанинг раванлиги бузилади ва уни бўйлама мустаҳкамлигини йўқотиш учун шароит яратилади. Бу жараёнларни секинлаштириш ва плиталарни ўзгаришини (коробление) олдини олиш учун компенсация чоклари ташкил қилинади. Компенсация чоклари кенгайтирилган чоклар турига ўхшаб ташкил қилинади<sup>1</sup>. Чуқурлиги 170 мм дан 250 мм гача бўлган чокларни қирқиш учун олмос дискли машиналардан фойдаланилади.

Улар плитанинг силжишини ва юқори ҳарорат таъсирида кенгайтиришини қабул қилиш учун мўлжалланган. Чокларнинг кенлиги ва уларнинг оралиги ҳисоб билан аниқланади.

Компенсация чокларини мавжуд сиқилиш чокларига ўхшаб қирқиш мумкин. Бунда, дастлаб эски герметикани ковлаб олиш ишлари бажарилади. Плитанинг ўрта қисмида афзал кўрилган олмосли қирқувчи қурилма ёрдамида нуқсонли қиррани олишга имкониёт яратади<sup>2</sup>. Чуқурлиги 390 мм дан 580 мм гача бўлган чокларни қирқиш учун гидравлик машиналардан фойдаланилади.

Цементбетон қопламаларнинг ҳамма қалинлиги бўйича чокларнинг кенлиги 30 мм гача қирқилади. Тўппа-тўғри ўтган чок сиқилган ҳаво билан пухта тозаланади, қурилади ва унинг остки қисми пенополиуретан билан тўлдирилади. Чок (450) қирралидаги фаска 2 мм олиб ташланади, чокнинг четлари грунтровка ва уни устки қисми 30 мм чуқурликда герметизация қилинади.

Кўпинча, компенсация чокларини қуришда кўшимча қийинчиликлар туғилади, яъни: плиталар бу вақтда бўйлама сиқилиб зўриққан ҳолатда бўлади ва чок пайдо бўлиш йўналишида кенгайтиши мумкин, қирқадиган қурилмани сиқилганга тўғри келади. Шунинг учун

---

<sup>1</sup> Продление эксплуатационного ресурса покрытий автомобильных дорог и аэродромов/ А.П.Виноградов, В.Н.Иванов, Г.Н. Козлов и др./ “Ирмаст-Холдинг”. М., 2001. 17 °С.

<sup>2</sup> ЛещицкаяТ.П., Попов В.А. Современные методы ремонта аэродромных покрытий/ МАДИ. М., 1999. 129 с.

битта ўтишда катта чуқурликни бажариш мумкин эмас<sup>1</sup>. Битта ўтишда чуқурлик 6–7 см ва ўтиш тезлиги 1 м/мин бўлиши мумкин.

Плиталар қирқилгандан кейин, чоклар тўлиқ беркитилгач, қўшимча паз 8–10 мм кенгликда ва 25–30 мм чуқурликда ташкил қилинади, кейин зичловчи шнур ётқизилади ва чоклар герметизация қилинади.

**2. Деформация чокларининг герметизациясини тиклаш ва ёриқларни консервация қилиш.** Бу жараён – муҳим босқич ишларидан иборат бўлиб, қопламаларни эксплуатация қилишда ресурсларни узайтиришга хизмат қилади. Чоклардаги герметиканинг самарадорлиги ва унинг хизмат қилиш муддати герметизация қилинадиган материалларни деформациясига таъсир этишда катта рол ўйнайди. Қопламалар эксплуатация қилинадиган регионаларда герметика турларини танлашда, ҳаво ҳароратининг мумкин бўлган максимал салбий ва ижобий хусусиятларини инобатга олиш лозим.

Ҳозирги вақтда герметизация қилинадиган ноёб полимер композицион материаллардан фойдаланиш ташкил этилган. Иссиқ ҳолатда ишлатиладиган мастика, айниқса маълум герметика "Новомаст" ва "Прогресс АГ" хорижийлар ўртасида, "Crafcso"(АҚШ) ва "Biguma" (Германия). Бу материалларни юқори техник эксплуатация тавсифлари ва кафолатланган хизмат қилиш муддати 5 йилдан кам эмас. Айрим герметизация қилинадиган мастикаларнинг кўрсаткичлари 10.1-жадвалда ҳамда уларнинг нисбий чўзилишига талаблар 10.2-жадвалда келтирилган.

10.1-жадвал

Кўрсаткичлар номи	"Новомаст" (Россия) (ТУ 5775-001-18893843-99) маркалари				"Crafcso"(АҚШ) маркалари		Битек-А	МБРМ	МС nafutekt plus
	65	75	90	100	RS34231	RS 34221			
Юмшаш ҳарорати камида, °С	65	75	90	100				70	91
Мўртлик ҳарорати кўпи билан, °С	-25	-45	-40	-35	-40	-30	-50	-40	-48
Чўзилишдаги ва узилишдаги нисбий узайиши, камида, °С									
20	100	450	450	350	-	-	400	450	160
-20	50	150	100	50	200	50	50	-	90

<sup>1</sup> Попов В.А. Развитие технологий и принципиальных подходов к ремонтным работам на аэродромах// Аэропорты. Прогрессив технологии. 2001. №4. С.13–15.

<sup>2</sup> Продление эксплуатационного ресурса покрытий автомобильных дорог и аэродромов/ А.П.Виноградов, В.Н.Иванов, Г.Н. Козлов и др./ "Ирмаст-Холдинг". М., 2001. 17°С.

## 10.2-жадвал

Плита узунлиги, м	Деформация чоклари пазасининг ўртача кенглиги, мм	Мастиканинг талаб қилинган нисбий чўзилиши, % да	
		Мўътадил иқлим шароити (+20 °С, -20 °С)	Қаттиқ иқлим шароити (+30 °С, -50 °С)
5	5	80	160
	10	40	80
	20	20	40
	30	13	27
10	5	160	320
	10	80	160
	20	40	80
	30	27	53
20	5	320	640
	10	160	320
	20	80	160
	30	53	107

Жадваллардан кўринадикки, мастикани қиздириш учун махсус ўзи юрар автоматик котёлларда мастикани чоклар ва ёриқларга қуйиш тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

## 10.6. Қишки қаров

### 10.6.1. Мақсади, вазифаси ва қўйиладиган талаблар

Қишки мавсумда автомобиль йўллари сақлаш ишлари йўлчиларга катта масъулият юклайди. Умумфойдаланувдаги автомобиль йўлларида сирпанчиқликни бартараф этиш ва қордан тозалаш учун бир қанча ўнлаб махсус техникалар, шу билан бирга, минглаб тонна қум-туз аралашмаси ва ўнлаб тонна туз ишлатилади.

**Қишки сақлаш ишларининг асосий мақсади** қорни ўз вақтида тозалаш йўли билан, транспорт воситаларининг бир маромдаги тезлик билан узлуксиз ҳаракатини таъминлаш, йўл ва йўл иншоотларини сақлашни таъминловчи шароитларни яратишдир.

Қишки қаров ишларига қуйидагилар киради:

- йўлни қор қатламидан сақлаш ва уни қордан тозалаш;
- қор кўчкилари ва муз қатламларидан ҳимоялаш;
- қишки сирпанчиқлик ва музлашнинг олдини олиш;
- галереялар, кўчкини ёрувчи, қайтарувчи ва кўчкини йўналтирувчи тўсиқлар қуриш;
- тоғ ён бағрида қор сурилиши ва силжишининг олдини олувчи турли қурилмалар ёрдамида қорни ушлаб қолиш;

-бир ёки бир неча қатор қордан ҳимояловчи ихота дарахтлари экиш.

Бу тадбирларни амалга оширишда қуйидаги кўрсаткичларни инобатга олиш лозим:

-қор ва муздан тозаланадиган йўлнинг кенлиги;

-йўл юзасидаги юмшоқ қорнинг қалинлиги;

-қор ёғиши ёки қор бўрони бошланишидан олдин қор тозалаш машиналарининг ўтиш оралиги;

-қатнов қисми ва йўл чеккасида зичланган қорнинг қалинлиги;

-йўлни қордан тозалаш муддати.

Қишқи сақлаш ишларини ташкил қилиш ишчи кучи, энергия ва машина ресурслари, пул ресурсларига боглиқ бўлиб, ўз навбатида унга бир қанча омиллар таъсир қилади. **Булар табиий-иқлим, лойиҳа-қурилиш ва эксплуатация омилларидир** [3].

Бу омиллар: қор қалинлиги, шамолнинг тезлиги, қор ёғиш кунлари сони, ҳаво ҳарорати, денгиз сатҳидан баландлиги ва бошқа ахборотлар асосида қишқи сирпанчиқлик кунлари сонини статистик усуллардан фойдаланган ҳолда аниқлаш мумкин. Бу эса, қишқи мавсумда сирпанчиқликни бартараф этиш учун ишлатиладиган меъёрий туз ва қум миқдорини аниқлаш имкониятини беради.

Республикадаги тоғли жойларда умумфойдаланувдаги автомобиль йўлларининг узунлиги 700 км дан ортиқ бўлиб, улар денгиз сатҳидан 1000–2500 м баландликда бўлган “Қамчиқ”, “Тахтақорачи”, “Бойсун”, “Чак-Чак”, “Деҳқонобод” ва ҳоказо доvonлардан иборат [9].

Бу доvon йўллар қишқи қаров ишларининг давомийлиги, ҳаво



**10.7-расм.** А-373 “Тошкент–Ўш” автомобиль йўлининг “Қамчиқ” доvonидан ўтган қисмини умумий кўриниши.

ҳароратининг пастлиги, катта миқдордаги ёғингарчиликлар кузатилиши билан характерланади. Энг илиқ июль ойининг ўртача ҳарорати +18,6 °С ва абсолют минимум январда -40°С дан иборат бўлиб, совуқ кунлар сентябрдан май ойигача 6–7 ой давомида яъни 255 кунни ташкил

этади. Қорнинг ёғиш санаси ўртача 16 октябрга тўғри келиб, қор кўчиш санаси эса 30 апрелларгача кузатилади.

Доимий ўлчанадиган жойлардаги қор қатламнинг ўртача қалинлиги 140 см дан 222 см гача ва йиллик ёққан ёғинлар миқдори 950 мм ни ташкил этади.

Шимолӣ шарқ йўналишида январда эсадиган шамол режими 51% ни, шимолӣ шарқдан жанубий-ғарбга эсадиган шамол июлда 26–38% ни ташкил этади [9].

Тоғли йўлларда қор кўчкларининг хавфи олдини олиш учун кўчкига қарши турли иншоотлардан фойдаланилади (10.8-расм)

10.3-жадвалда “Қамчиқ” довонидаги қор йиғиладиган нуқта-лар бир нечта кўрсаткичлари бўйича кўрсатилган [9].



**10.8-расм.** А-373 «Тошкент-Ўш» автомобиль йўлининг 162 км га ўрнатилган кўчкига қарши иншоотлар.

*10.3-жадвал*

№ қор йиғиладиган жой	Кўчувчи қорнинг баландлиги, м	Қор кўчувчи майдон, га	Кўчкининг ҳажми, м <sup>3</sup>	Кўчкининг тезлиги, м/с	Кўчки оқимининг баландлиги, м	Кўчкининг босими, т/м <sup>2</sup>	Қордан тўсувчи деворнинг баландлиги, м
14	1.4	1.0	14	10.0	5.4	4.6	10.1
18	1.4	1.0	14	12.0	5.4	6.5	12.1
5	1.4	5.0	70	8.3	5.1	3.2	8.6
6	1.4	20.0	280	11.7	5.1	6.3	11.9
12	1.4	5.0	70	9.0	3.5	3.7	7.7
13	1.3	5.0	70	6.6	3.5	2.0	5.8
16	1.3	20.0	280	13.0	3.5	7.7	12.1

Қиш мавсуми даврида автомобиль йўлларида пайдо бўладиган сирпанчикликлар ва қор уюмларини бартараф этиш бир мунча қийинчиликларни келтириб чиқариб, транспорт воситаларининг ҳаракат тезлигининг камайиши ва ЙТХ ларининг кўпайишига олиб келади.

ЙТХ ларининг умумдавлат ва республика аҳамиятидаги йўлларда 7,6 фоизи ва маҳаллий аҳамиятдаги йўлларда эса 4,7 фоизи, йўлларни қишки сақлаш ишларининг етарлича ташкил қилинмага-

нидан рўй берар экан. Автомобилларнинг ҳаракат тезлиги қоплама ҳолатига боғлиқ бўлиб, қуруқ қопламаларга нисбатан сирпанчиқ қопламаларда ЙТХ сони 10–15 марта кўп бўлади.

Автомобиль йўлларида қоплама ҳолатига қараб ўртача илашиш коэффициентининг қиймати 10.4- жадвалда келтирилган.

*10.4 жадвал*

Тури	Ҳолати	Ўртача илашиш коэффициентининг қиймати
Асфальтбетон	Қуруқ	0,75
	Ҳўл	0,5
Қор	Юмшоқ қор	0,3
	Зичланган қор	0,2
Муз	0 <sup>0</sup> дан паст ҳароратда	0,1

**Қишки қаров ишларига бўлган талаблар ва рухсат этиладиган даражалар.** Қишки қаров даражаларига кўра, қопламаларнинг ҳолати, яни илашиш коэффициенти ва қоплама юзасидаги носозликларга кўра автомобиль йўлларида хизмат кўрсатиш даражалари 10.5-жадвалда кўрсатилгандек баҳоланади [6].

*10.5-жадвал*

**Қишки қаров даражаларига кўра автомобиль йўлларида хизмат кўрсатиш даражалари**

Қопламанинг ҳолати	1 – ёмон	2 - кониқарсиз	3 – кониқарли	4 – яхши	5 – аъло
Сирпанчилиги- илашиш коэффициенти	0,00-0,15	0,15-0,25	0,25-0,30	0,30-0,45	0,45-
Қоплама юзаси	Музлама, сирпанчиқ, ҳаракатланиш учун хавфли	Қуруқ муз ёки зичланган қор қатлами	Ғадир-будир- ли муз ёки қор, совуқда зичланган қор қатлами	Тозаланган, хўл, ғилди- рақлар ора- сида зичлан- ган қор	Тозалан- ган ва қуруқ
Қор: -қуруқ қор -нам қор -эриган қор -бўрон	> 12 > 9 > 5 катнов тўхтатилган	≤ 12 ≤ 9 ≤ 5	≤ 8 ≤ 6 ≤ 3	≤ 5 ≤ 3 ≤ 2	Йўқ
Нотекисликлар- камчиликлар	> 7	≤ 7	≤ 5	≤ 3	≤ 2
Бошқа турдаги носозликлар	Йўл жуда нотекис, чуқур- лар бўлиши мумкин, тезлик жуда кичик	Майда чуқурчалар, емирилган жойлар, тез- лик тез-тез камайтиради	Баъзи бўлак- ларда майда чуқурчалар, шу жойларда тезлик бир оз камайтиради	Етарли дара- жада қопла- ма текис, тезликга таъсири кам	Қоплама текис, равон, тезлик меъёрида



Қишки қаров ишлари даражасига бўлган талаблар, йўл хизмати корхоналари ва ташкилотларининг машина ва механизмлар ҳамда материаллар билан таъминланганига қараб, техник-иқтисодий ҳисоблар асосида белгиланади. Ушбу талабларнинг рухсат этилган миқдори 10.6-жадвалда келтирилган [8].

10.6- жадвал

**Автомобиль йўлларининг қишки сақлаш даражасига бўлган талаблар**

Йўлларнинг миллий, иқтисодий ва ижтимоий ҳаётдаги аҳамияти	Қатнов жадаллиги, авт/ сутка	Қоплама-ни тўлиқ тозалаш шарт бўлган кенглик, м	Рухсат берилган каллилик, мм			Қор тозалаш-ни, музлама-ни ва қишки сипанчиқни бартараф қилишнинг энг кам муддати, соат
			қопла-мадаги зичлан-маган қор	қопла-мадаги зичлан-ган қор	йўл четидаги зичлан-ган қор	
1	2	3	4	5	6	7
Халқаро аҳамиятидаги йўллар	> 7000	Бутун кенлиги да	10	-	-	3
	3000–7000	7,5	20	-	50	4
	1000–3000	7,0	25	-	60	5
Давлат аҳамиятидаги қиш мавсумида автобуслар катновчи маҳаллий йўллар	> 7000	7,5	20	-	-	3
	3000–7000	7,0	30	-	60	4
	1000–3000	6,0	40	-	70	5
	500–1000	5,0	60	-	80	6
	500 гача	3,0	70	50	100	10
Маҳаллий аҳамиятдаги йўллар	200–500	-	70	70	120	12
	200 гача	-	80	100	150	16

**Эслатма:** қор тозалашни тугаллаш муддати — қор ёғиш тугагандан то қорни бутунлай тозалаб бўлгунга қадар, қишки сирпанчиқликнинг тугалангани эса, энг кўп муддати аниқланган вақтдан бутунлай бартараф қилин-гунча кетган вақт қабул қилинган.

Қўйилган талабларни бажариш учун **йўл хизмати корхоналари ва ташкилотлари қишки қаров ишларини юқори даражада бажарилишини таъминлашлари лозим**. Уларнинг хизмати қуйидагилардан иборат: йўлни эни бўйича юзасини қорлардан ва музлардан тозаланганлиги; қор ёки бўрон бошлангандан кейин қор тозалашни бошланиши; қор тозаловчи машиналар ўтиш оралиғи; йўлда тўпланган зичланмаган қор қатлами миқдори; йўлнинг қатнов қисмида ва ён четида зичланган қор қатлами

миқдори; йўлни тозалаш ишлари; музлаш ва қишки сирпанчиқликларга қарши кўрилган чоралар, қайси муддат ичида барта- раф қилинганлиги билан баҳоланади.

Ҳозирги кунда **сирпанчиқликка қарши қурашиш учун амалда мав- жуд бўлган меъёрий ҳужжат** «Автомобиль йўлларида қишки сирпан- чиқликни бартаараф этиш ишлари бўйича йўриқнома» (МШН 20- 2005) дир. Ўзбекистон Республикаси табиий-иқлим шароитидан ке- либ чиқиб, ҳар бир вилоят йўл ташкилотлари учун унга ўзгарти- ришлар киритишни тақозо қилади. Бундан ташқари, қиш мавсуми- да қордан тозалаш учун ҳозирги кунда ишлатилаётган замонавий машина ва механизмлар харажати меъёрий ҳужжатларда ўз аксини топмаганлиги боис, қор ҳажмига боғлиқ ҳолда замонавий машина- лар учун сарфланадиган маблағлар меъёрини ишлаб чиқиш лозим.

Ҳаракат жадаллиги юқори бўлган йўлларда қишқи сирпанчиқ- ликка қарши қураш ишлари бутун йўл узунлиги бўйича олиб бо- рилиши керак.

Автомобиль йўлида пайдо бўлган сирпанчиқ жойларни барта- раф этишнинг тавсия этиладиган вақтлари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

<i>Ҳаракат жадаллиги авт/сут</i>	<i>Иқтисодий жиҳатдан сирпанчиқ жойларни биринчи навбатда бартаараф этиш, соат</i>
5000 дан ортиқ	1 соатдан ошмаслиги керак
5000—1600	2 соатдан ошмаслиги керак
1600—600	3 соатдан ошмаслиги керак
600—300	4 соатдан ошмаслиги керак
300—200	5 соатдан ошмаслиги керак
200 дан камроқ	5 соатдан ортиқ бўлиши мумкин

Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларининг қатнов қис- мини қиш мавсумида қордан тозалаш ишлари учун ишлатилади- ган механизмлар (10.9-расм) харажати алоҳида ҳисобланиб, йил- лик қишки сақлаш ишлар режасига киритилиши лозим. Механизм- ларни ишлатиш учун сарфланадиган маблағларни амалдаги меъё- рий ҳужжатлардан фойдаланиб ҳисоблаш тавсия этилади.

### **10.6.2. Ишларни режалаштириш ва бажариш**

Юқоридаги масалаларни бажариш учун қишки қаровда қуйида- ги ишлар амалга оширилади:

- йўлда қор ва муз йиғилишига йўл қўймаслик ёки максимал

камайтириш мақсадида аввалдан чоралар (қор босишини камай-тириш, қопламани кимёвий музлашга қарши моддалар билан аввалдан ишлов бериш, музлашга қарши хоссага эга бўлган қоплама ётқизиш) кўриш;

- йўлга қор ва музларни ён-атроф ерларидан кириб келишини тўсиш мақсадида муҳофаза (бўрон, қор кўчкиси, ариқ ва сув ўтказгичларни музлашдан сақлаш) чораларини кўриш, шу жумладан навбатчиликни ташкил қилиш асосида йўлга бутунлай қор келтирмаслик ва қорларни мунтазам тозалашдан иборат;

- йўлда пайдо бўлган қор ва муз йиғилмаларини олиб ташлаш (масалан, йўлни қордан ва музлардан тозалаш), уларни автомобиль қатновига таъсирини камайтириш (музлаган йўл юзасини гилдираклар билан илашиш коэффициентини яхшиловчи минерал материаллар билан ишлов бериш) чораларини кўриш.

Автомобиль йўлларида пайдо бўлган сирпанчиққа қарши курашиш, биринчи навбатда, йўлларнинг кўриниши кам таъминланган жойлар, катта қияликлар, кичик радиусли бурилишлар, бир текисликда кесувчи чорраҳалар, сунъий иншоотлар ва уларга яқинлашиш жойлари, айниқса, транспорт воситаларининг кўпроқ тўхташ, яъни тормоз қилиш жойларининг майдонларидан бошланади. Йўлларга хизмат кўрсатувчи барча корхоналар ўзларига бириктирилган йўлларда, юқорида кўрсатилган биринчи навбатда тозаланиши ва сирпанчиққа қарши курашиш жойлари майдонини махсус рўйхатга олишлари, рўйхатни ДАН билан



**10.9-расм.** Юқори меҳнат унумдорлигига эга бўлган роторли қор тозалаш машиналари.

келишиб тасдиқлаш учун юқори ташкилотга тақдим этишлари лозим. Биринчи навбатда тозаланиши ва сирпанчиққа қарши курашиш жойлари учун махсус тадбир чоралари ишлаб чиқилган ва йиллик қишки сақлаш ишлар режасига киритилган бўлиши керак.

Қишки сирпанчиқлик йўлларда бутунлай бартараф қилгунча, йўл хизмати корхоналари ДАН органлари билан келишган ҳолда, ҳаракат хавфсизлигини таъминлашлари, жумладан **“Сирпанчиқ йўл”**, хавфли жойларда **“Қувиб ўтиш таъқиқланади”** ва тезликни чегараловчи йўл белгилари ўрнатиш чораларини кўришлари лозим.

**Қишки сирпанчиқликка қарши курашиш тадбирлари асосан уч йўналишда олиб борилади**, жумладан: қопламага майдаланган материаллар сепиб, сирпаниш коэффициентини ошириш чоралари: **кимёвий, механик, иссиқлик ва бошқа усуллар** ишлатиб муз ва қор қатламини бартараф қилиш чоралари; қор, муз қатламларини бартараф қилишга ёки унинг қопламага ёпишишини камайишига қаратилган чоралар. Амалда қишки қаров ишларида қишки сирпанчиқликка қарши курашишда майдаланган минерал материаллар, кимёвий ва аралаш усуллар қўлланилади.

Майдаланган материалларни сепиш чораларида, муз ёки муз-қор қатлам юзасига қум, майда шағал, чақилган тош, майда тош чиқиндилари, шлак ва бошқа, ўлчамлари 5–6 мм дан катта бўлмаган қиррали материаллар сепилади. Сепиш махсус қум сепувчи ва бошқа машиналарда бажарилади. Қумнинг меъёрий сарфи хавфсиз йўл қоплама бўлаклари учун 200 дан 700 г/м<sup>2</sup> гача ёки 1000 м<sup>2</sup> қопламага тахминан 0,3–0,4 м<sup>3</sup>, хавфли пастга тушиш, чорраҳа, кичик радиусли бурилиш ва х.к. ларга меъёрий сарф икки баробар оширилади.

Бу усул оддий ва содда, лекин унинг кўпгина камчиликлари бор, асосийси сепилган материал сирпаниш коэффициентини 0,3 гача оширади, лекин қаттиқ-силлиқ муз қатлам юзасида кўпи билан 0,5 соат қолиши мумкин, чунки улар автомобиллар гилдираклари ва шамол таъсирида йўл четига суриб ташланади.

Юқоридаги камчиликларга йўл қўймаслик учун кўпинча майдаланган минерал материалларга кимёвий моддалар аралаштириб, аралаш усули қўлланилади. Бунинг учун махсус жойларда-омборларда майдаланган минерал материалларга 90:10 (тегишли оғирлигига) нисбатда туз кукунлари билан аралаштирилади. Туз аралаштирилган майдаланган материаллар музламайди ва зичланиб қолмайди, улар муз-қор қатлами юзасига тушгач, туз музни эритиб

материални юзага ўрнашиб олишига ёрдам қилади.

**Туз аралаштирилган материалларни йўл қопламаларига сепиш меъёри:** хавфли йўл бўлақларига 100 дан 400 г/м<sup>2</sup> гача ёки 1000 м<sup>2</sup> қопламага 0,1–0,2 м<sup>3</sup>. Туз ва кум аралашмалари музлаб қолмаслиги, ҳамда аралашмаларни йўлга сепиш вақтида осон сепилиши учун, аралашмалар усти ёпиқ жойларда сақланиб, доимо қуруқ ҳолда бўлиши талаб этилади. Аралашманинг намлиги 5 фоиздан ошмаслиги керак.

**Қишқи сирпанчиқликка қарши курашишнинг кимёвий усули калий, натрий, магний, кальций хлорид тузларини муз ёки қор билан бириктириб эритишга асосланган.**

Кимёвий моддалар ёрдамида қоплама юзасидаги муз ёки зичланган қор бутунлай тозаланиши таъминланади.

Сирпанчиқликка қарши химиявий материалларни эритиш хосаси муз ёки қорнинг ҳароратига боғлиқ. Ҳар турдаги хлорид тузлар музга тегишли ҳарорат оралиғида таъсир қилади. Калий хлориди музга - 10°С ҳароратгача, натрий хлориди – 21,2°С, магний хлориди -33,6°С ва калий хлориди – 49,8°С ҳароратгача эритади.

10.7-жадвалда қишқи сирпанчиқликни келтириб чиқарувчи қор-муз қатламини бартараф қилиш чоралари бўйича таклифлар келтирилган.

*10.7-жадвал*

Қор-муз қатлами	Ҳаво ҳарорати, °С	Бартараф қилиш чоралари
Юпқа (1–2 мм) муз пардаси ва қатлами	0... – 12	Кимёвий моддаларни тақсимлаш. Механик шеткалар билан эриган муз қолдиқларини тозалаш.
	-12...- 20	Қисқа муддатга ҳаво ҳарорати пасайганда (кўпи билан бир суткага) химиявий модда аралаштирилган, майдаланган материаллар сепиш. Агар паст ҳарорат сақланиб қолса, майдаланган материалсиз муз қатлами бутунлай парчалангунча тоза кимёвий модда сепиш ва шеткалар билан муз қолдиқларини тозалаш
	- 20 дан паст	Паст ҳароратда таъсир қилувчи кимёвий модда сепиш ва парчаланган муз қолдиқларини механик шеткалар билан тозалаш
Автомобиллар гилдирақлари остида сирпанчиқ бўлгунча зичланган қор	- 10...- 15	Аввал музлашга қарши кимёвий моддалар билан юмшатиб, кейин муз майдаловчи машина билан тозалаш
Ҳўл қор	0... - 2	Автомобиль шеткали қор тазаловчи машиналарда қопламани тозалаш. Керакли ҳолларда оз миқдорда музлашга қарши кимёвий моддалар сепиш

10.8-жадвалда автомобиль йўлларда қишки сирпанчиқликка қарши ишлатиладиган кимёвий моддаларни ишлатиш ва сепиш меъёрлари берилган.

10.8- жадвал

**Автомобиль йўллариға қишки сирпанчиқликка қарши ишлатиладиган кимёвий моддаларни тақсимлаш меъёри**

Кимёвий модда	Ишла-тиш че-гараси, камида °С	Муз				Зичланган қор				Зичланмаган қор (қор ёғишда)			
		Тақсимлаш меъёри, г/м <sup>2</sup> , ҳаво ҳарорати °С бўлганда											
		0...-5	-5...-10	-10...-15	-15...-20	0...-5	-5...-10	-10...-15	-15...-20	0...-5	-5...-10	-10...-15	-15...-20
<b>Кристалланган қаттиқ</b>													
Техник ош тузи	- 15	20	40	70	-	15	30	50	-	10	20	30	-
Сильвинитли уюм тузи	- 12	25	50	-	-	20	40	-	-	15	25	35	-
Чешуирланган кальций хлориди	- 35	30	60	80	100	25	40	60	80	20	30	40	50
Фосфатирланган кальций хлориди(ХКФ)	- 35	35	65	90	-	30	50	70	90	20	35	45	60
Натрий хлорид ива кальций хлоридни 88:12 нисбатдаги қоришмаси	- 20	25	50	75	-	20	40	60	-	15	25	40	-
<b>С у ю қ</b>													
Натрий-хлорид таркибларни табиий рассоллари	- 10	120	200	-	-	100	150	-	-	100	120	-	-
Бойитилган рассоллар	- 10	100	150	-	-	80	120	-	-	80	100	-	-
Кальций хлориднинг эритмалари(химия корхоналарининг чиқиндилари) 32 ва 38%	- 12	100	150	-	-	80	120	-	-	80	100	-	-

**Эслатма:** 1. Меъёрлар 1 мм муз ёки зичланган қор қатлами қалинлигига ҳисобланган. Агар қалинлиги катта бўлса, қайтадан тақсимлаш талаб этилади.

2. “ – “ белги бу ҳароратда ушбу материални ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

3. Чешуирланган ва фосфатирланган кальций хлоридни қайта сепиш билан – 20 дан – 35°С ҳароратгача ишлатиш мумкин.

10.9-жадвалда Ўзбекистон Республикаси вилоятларида қишки сирпанчиқликка қарши курашиш учун **кўп йиллик маълумотларга асосан бошланиши ва тугалланиши, давомийлик муддати, қишки сирпанчиқлик кунлари сони келтирилган.**

Вилоятлар	Қишки сирпанчиқлик			Қишки сирпанчиқлик эхтимоллик кунлари сони
	ўртача бошланиш куни	ўртача тугалланиш куни	даврининг давомийлиги, кун	
1	2	3	4	5
Андижон	16.12	14.02	61	14
Бухоро	29.12	28.01	31	6
Жиззах	29.12	5.01	39	7
Қашқадарё	5.01	28.01	24	8
Навой	29.12	29.01	32	8
Наманган	16.12	15.02	62	15
Самарқанд	3.01	2.02	31	7
Ташкент	27.12	5.02	41	11
Сирдарё	27.12	5.02	41	9
Сурхондарё	5.01	28.01	24	8
Фарғона	20.12	13.02	56	15
Хоразм	4.12	26.02	82	14
Қорақолпоғистон	3.12	26.02	83	15
Тоғли автомобиль йўл бўлаклари (Довонлар)	25.11	3.03	98	24

Қум ва туз аралашмасини сепиш миқдори, қишки сирпанчиқлик тури (зичланган қор ёки яхмалак), ҳаво ҳарорати, ёғаётган қор миқдори ва қумдаги тузнинг нисбий миқдорига қараб аниқланади. Масалан, автомобиль йўлларида 8–10°С совуқ кунлари пайдо бўлган 1 мм.ли қалинликдаги сирпанчиқ жойларга сепиш учун (қум миқдорига нисбатан 10 фоиз техник туз бўлганда) 140–150 г/м<sup>2</sup> аралашма сарфлаш тавсия этилади. Агарда қум миқдорига 20 фоиз туз аралаштирган тақдирда 70–75 г/м<sup>2</sup> аралашма сарфланади.

Туз ва қум аралашмалари музлаб қолмаслиги ҳамда аралашмаларни йўлга сепиш вақтида осон сепилиши учун усти ёпиқ жой-



**10.10-расм.** Сирпанчиқликка қарши ишлатиладиган материалларни сақлаш жойи (А-373 «Тошкент-Ўш» автомобиль йўлининг 165 км).

<sup>1</sup> Жадвални тузишда «Автомобил йўлларида қишки сирпанчиқликни барга-раф этиш ишлари бўйича йўриқнома (МШН 20-2005) асос қилиб олинди.

лар (омборхоналар) да сақланиб, доимо қуруқ ҳолатда бўлиши талаб этилади. (10.10-расм). Аралашманинг намлиги 5 фоиздан ошмаслиги керак. Йўлларга сепиладиган қум материалнинг 50–60 фоизи 2–3 мм.ли ўлчамда ва бошқа қумни ифлослантирувчи моддалар эса 3 фоиздан ошмаслиги, чақиқ тош ва бошқа йирик материаллар аралашмада бўлмаслиги керак. Чунки, бу қўшимча материаллар ҳаракатланаётган транспорт воситалари шинасидан четга отилиб, йўловчилар ҳаётига хавф туғдиради.

10.10-жадвалда «Тошкентавтойўл» ХЙФДТ га қарашли йўл ташкилотлари учун ўртача кўп йиллик сирпанчиқлик даври, ўртача кўп

10.10-жадвал

**Ўртача кўп йиллик қишқи сирпанчиқлик даври, ўртача йиллик туз сарфи ва бутун йўл тармоғига қишқи сақлаш учун керак бўладиган меъёрий туз миқдори**

№	ТЙХТФПДК лар	Йўлнинг умумий узунлиги, км	Ўртача кўп йиллик қишқи сирпанчиқлик даври, кун	Шундан қишқи сирпанчиқлик пайдо бўлиши кунлар сони	Йиллик ўртача туз сарфи меъёри кг/1000м <sup>2</sup>	Йўл қопламасининг умумий майдони, 1000м <sup>2</sup>	Бутун йўл тармоғига керак бўлган меъёрий туз миқдори, тн
1.	Бўка	249	41x0,8=33	9	120x0,8=96	1797	172
2.	Бекобод	411	33	9	96	2022	194
3.	Бўстонлиқ	411	41x1,54=63	17	120x1,54=185	3076	569
4.	Зангиота	129	41x0,83=34	9	96	1048	101
5.	Оққўрғон	183	41x0,88=36	10	120x0,88=105	1325	139
6.	Охангарон	215	41x1,24=51	14	120x1,24=149	1811	270
7.	Паркент	193	51	14	149	1395	208
8.	Пёксент	221	41x0,85=35	9	96	1606	154
9.	Тошкент	135	35	9	96	998	96
10.	Чиноз	199	33	9	96	2205	212
11.	Урта Чирчиқ	331	36	10	105	2472	260
12.	Куйи Чирчиқ	213	33	9	96	1601	154
13.	Қибрай	222	41x1,12=46	12	120x1,12=134	1640	220
14.	Юқори Чирчиқ	160	46	12	134	1111	149
15.	Янгийўл	259	41x0,93=38	10	105	1888	198
	Тошкентавтойўл	3531	41	11	120		3096

**Изоҳ:** Жадвал тузилиши тартиби қуйидагича: МШН 20-2005 га мувофиқ Тошкент вилоятида ўртача кўп йиллик қишқи сирпанчиқлик даври 41 кунни, шу жумладан, ўртача қишқи сирпанчиқлик кунлари 11 кунни ташкил этади. Вилоят йўл ташкилотлари учун уларнинг ҳудудий, иқлимий шароитини ҳисобга олган ҳолда, ушбу кўрсаткичлар ўзгартирилган. Йиллик ўртача туз сарфи қум миқдорига нисбатан 10% ҳисобида олинган. Йўл қопламаси умумий майдони ҳар бир ТЙХТФПДК хизмат кўрсатаётган йўл тоифалари, кенлиги ва узунлиги бўйича ҳисобланган. Бутун йўл тармоғи учун сарф бўладиган туз миқдори маълумот учун берилган



йиллик сирпанчиқлик пайдо бўлиш кунлари сони, ўртача йиллик тузга бўлган эҳтиёж меъёри, хизмат кўрсатаётган бутун йўл қопламаси майдони ва бутун тармоқ учун керак бўлиши мумкин бўлган туз меъерий миқдори келтирилган<sup>1</sup>.



**10.11-расм.** Тузнинг бетон тўсиқларга таъсири (А-373 «Тошкент-Ўш» автомобиль йўлининг 158 км).

Автомобиль йўлларида сирпанчиқликка қарши курашишда қум ва туз аралашмаси, баъзи ҳолларда шлаклар ишлатилмоқда. Натижада, техник ош тузи сув билан реакцияга киришиб ишқор ва хлорид кислотасини ҳосил қилади. Булар йўл қопламаларига, атроф муҳитга ва автомобиль кузовларига салбий таъсир кўрсатади (10.11-расм).

Хорижий давлатларда иқтисодий томондан хавфсиз реагент моддаларни ишлаб чиқиш йўлга қўйилган. Бу эса, бизда ҳам бу соҳада илмий изланишларни олиб боришни тақозо қилади.

“Ўзавтойўл” ДАК томонидан умумфойдаланувдаги автомобиль йўлларини сақлаш ва таъмирлаш учун ажратилган ҳаражатларнинг охириги 4 йилдаги таҳлилидан шу нарсани кўриш мумкинки, ўрта ҳисобда 2,33 фоиз маблағ, автомобиль йўлларини қишки сақлаш учун ишлатилар экан. Тоғли йўлларда қишки сақлаш ишларини тақомиллаштириш ҳисобига ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш, ҳаракат тезлигини ошириш, юк ташиш вақтини қисқартириш хўжаликларнинг иқтисодий фаолиятига катта фойда келтиради [9].

Иқтисодий ҳисобларга қараганда, Германия автомобиль йўлларидаги қиш давридаги эркин ҳаракатнинг таъминланмаганлиги оқибатида, ишчи ва хизматчилар 1 соат ушланиши ҳисобига, иқтисодиётга 8 млн.марка миқдорида зарар етказилар экан [9].

## **10.7. Кўкаламзорлаштириш**

### **10.7.1. Мақсади, вазифалари ва ишни ташкил қилиш**

Автомобиль йўллари бўйича ташиш узоқлиги йилдан-йилга ўсиб бормоқда. Узоқ масофали автобус маршрутлари, юк ташишлар, шах-

<sup>1</sup> «Тошкентавтойўл» ХЙФДТ корхоналари учун «Қишки сирпанчиқликка қарши курашиш» вақтинчалик йўриқномаси асосида олинган.

сий автомобилларда саёҳатларга боришлар сони ортиб бормоқда. Шунинг учун йўлларни декоратив кўкаламзорлаштириш муҳим аҳамият касб этади.

Йўлларни кўкаламзорлаштиришнинг асосий вазифаси — йўл учун ажратилган минтақаларни қор ва қум кўчкларидан сақлаш ва чиройли меъморий жиҳозлашни ҳамда декоратив кўкаламзорлаштиришни амалга оширишдан иборат.

Кўкаламзорлаштиришда дарахтзорлар барпо қилиш билан бир қаторда, ажратилган маблағлар ҳисобига қуйидагилар амалга оширилади:

- дарахтзор ва питомниклар барпо қилиш учун маҳсулдор ер қатламини тайёрлаш;
- кўчатларни етиштириш;
- дарахтзорларга қаровни амалга ошириш;
- артезиан қудуқлари қазиш ва х.к.

Транспорт қатнови катта бўлган йўлларни ажратувчи бўлакдаги декоратив кўкаламзорлаштиришда, арча ва турли мевасиз дарахтлар билан ободонлаштириш ишлари олиб борилади. Дарахтлар рўпарадан келаётган транспорт воситасининг ёритгич воситаларидан кўзни қамashi, қарама-қарши ҳаракатланаётган воситаларининг ҳаракатидан ҳимоя воситаси вазифасини бажаради. Йўлларда дарахт ва буталар ўтказиш техник мақсадлар учун (йўлларни қор босишидан сақлаш, йўл тинчлик зонасидан очиқ жойга чиқадиган ерларда шамолнинг кескин шиддатларидан ҳимояловчи иҳоталар ҳосил қилиш), шунингдек, йўлни меъморий-бадий безаш учун мўлжалланган бўлиши мумкин. Қордан ҳимояловчи ўсимликлар, дарахтлар ва буталар қалин ва кўп қаторли полосалардан иборат бўлиб, улар ёндош далалардан шамол учуриб



келадиган қордан сақлаб қолади. Қордан ҳимояловчи дарахтлар ва ўсимликларнинг энг оддий тури, ўсимликлардан ҳосил қилинган ихоталар-икки қаторли қилиб қалин ўтказилган дарахтлар ва буталар бўлиб, қор эса уларнинг орқасида йиғилади. Қор йиғиладиган полосаларда, одатда шох бутоғи паст бўлган дарахтлар экилиб, дала томондан зич қилиб ўраб олинади. Бунинг натижасида қорнинг учиб келишига тўсиқ ҳосил бўлади ва натижада дарахт шамол тезлигини камайтиради. Қордан ҳимояловчи полосалар учун алоҳида ерлар ажратилиши мумкин ва зарур. Бунда қордан ҳимоя қилувчи ўсимликларгача бўлган полоса, ердан фойдаланувчилар тасарруфида бўлади.

**Йўлларни декоратив кўкаламзорлаштиришнинг мақсади** — экилаётган манзарали ўсимликларнинг йўлга файз бериши, унинг бир хиллигини камайтириши, унга манзарали тус бериши ва йўлни атрофдаги ҳудуд билан боғлаш учун мўлжалланган. **Ишни ташкил этиш тамойиллари бўйича улар қуйидаги турларга бўлинади:**

- мунтазам турдаги, дарахт ва буталар йўл ёқасига параллел тарзда қатъий белгиланган тартибда, бир-биридан ўзгармас масофада жойлаштирилади. Мунтазам ўтқазиладиган кўчатларнинг бир хиллигини ва зериктиришни бартараф этиш учун, вақти-вақти билан дарахтларнинг тури ўзгартирилади ёки аввал экилган дарахтлар қаторига бошқа манзарали дарахт турлари қўшилади;

- манзарали турдаги, кўкаламзорлаштиришнинг бу усулида махсус ажратилган полоса чегараларида, декоратив кўчатлар турли ўлчам ва таркибли гуруҳлар шаклида жойлаштирилиб, улар автомобиль йўллари кесишган ва қўшилган жойларнинг атроф муҳити билан мослаштирилган ҳолда экилади;

- аралаш турдаги, бу усулда одатдаги кўчатлар жойлаштирилиб, айниқса автомобиль йўллари кесишган ва туташган жойлар ҳамда кўприкларга келиш йўллари ажратиб кўрсатилади.

Ландшафтли декоратив кўкаламзорлаштириш лойиҳалари мейморларни жалб қилган ҳолда ишлаб чиқилади, чунки лойиҳаловчилар, йўлнинг ҳар қайси участкаси учун стандарт талабига мувофиқ ўсиб кетадиган дарахт ва буталарнинг турини танлашлари талаб этилади.

Маълумки, дарахтзорларни барпо этиш, тупроқ унумдорлиги, деҳқончилик маданияти ва ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган тадбирлардан бири ҳисобланади. Улар қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришда табиий шароитларни юқори даражада ўзгартиради.

## 10.7.2. Иқтисодий самарадорлиги

Йўлларни замонавий кўкаламзорлаштириш, йўл минтақасида жойлашган ер майдонлари ҳосилдорлигини ва йўл инфратузилмалари иншоотларини хизмат қилиш даражасини ошириш ва уларни сақлаш, таъмирлаш, қишки қаров ишларига кетадиган харажатларни камайтириш, автомобиллардан чиқадиغان заҳарли моддалар, газ ва чангларни атроф муҳитга таъсирининг олдини олиш каби жараёнлар миқёсини қисқартириш, бугунги куннинг энг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади ҳамда мамлакатимизни молиявий-иқтисодий инқироздан чиқиб кетишида йўл соҳаси ижтимоий-иқтисодий соҳалардан бири сифатида муҳим ўрин тутаети.

**Автомобиль йўлларини кўкаламзорлаштириш асосий икки турга бўлинади**, яъни ҳимояловчи ва манзарали кўкаламзорлаштиришдан иборат.

**Ҳимояловчи кўкаламзорлаштиришга** қуйидагилар киради:

- нурашга қарши кўкаламзорлаштириш - автомобиль йўлларини атмосфера ёгинлари ва учириб кетувчи шамолларнинг бузувчи таъсиридан ҳимоялаш учун қўлланилади;

- қордан ҳимояловчи кўкаламзорлаштириш - йўл пойини қор босишидан ҳимоялаш учун қилинади;

- қумдан ҳимояловчи кўкаламзорлаштириш - автомобиль йўлларини қум босишдан сақлайди ва дарахт-бута экинлари ҳамда йўл бўйлаб ётувчи қумларни ўсимлик экиш билан мустаҳкамлашни ўз ичига олади;

- шовқин-газ-чангдан ҳимояловчи кўкаламзорлаштириш йўлнинг аҳоли яшаш жойлари ва уларнинг яқинидан, курорт минтақаси ҳудуди ёнидан, даволаниш масканлари, қўриқхоналар, миллий боғлар ҳамда маданий қимматбаҳо қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш учун мўлжалланган ерлар ва бошқа жойларда қилинади.

**Манзарали кўкаламзорлаштиришга** автомобиль йўлларини декоратив -манзарали кўкаламзорлаштириш киради.

Автомобиль йўллари минтақасида жойлашган дарахт турлари келажакда атроф муҳитни ҳимоя этиш ва экологик барқарорликни таъминлашга ва автомобиль йўлларининг фойдаланиш кўрсаткичларини узайтириш учун кўзланган. Агар автомобиль йўллари аҳоли яшайдиган пунктлардан ўтган бўлса, дарахтлар автомобиллардан келадиган шовқинни маълум даражада пасайтиради, ён-атрофдаги қишлоқ экинлари ўсиб турган майдонларни қишда совуқ, ёзда

эса иссиқ шамолдан сақлайди, чангларни ушлаб қолади, ҳаводаги зарарли микробларни камайтиради.

Таъкидлаш жоизки, кўкаламзорларни барпо қилишнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблашда олимлар йўл минтақаларининг ҳимояланганлик кўрсаткичларини танлашга турлича ёндашишган.

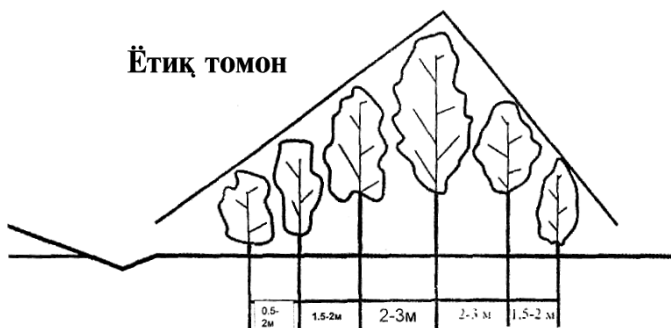
Тадқиқотчиларнинг кўпчилиги бу кўрсаткич сифатида сердахтlilik фоизини тавсия этишади. А.А.Санкевичнинг таъкидлашича, йўл минтақаларида дарахтзорларни барпо қилиш узоқ муддатдан сўнг (ўстириш даври) ўзини оқлай бошлайдиган сарф-харажатларга мансублигини ҳисобга олган ҳолда, дарахтларнинг тез ўсиши ва ихота-дарахтзорларни ҳосил қилишни таъминловчи тadbирларни ишлаб чиқиш лозим. Бунда, биринчидан, юқори ўсувчанликка эга бўлган дарахт турларини тadbиқ этиш, иккинчидан, уларга минтақага хос техникани қўллаш лозим.

Тошкент вилоятининг сугориладиган ерларида, шу жумладан, йўл минтақасида дарахтзорларни барпо қилишда замонавий агротехника қўлланса, тез ўсувчи дарахт турлари 3–4 ёшидаёқ, 4–6 метр баландликка эришади ва ёндошган майдонларга ижобий таъсир кўрсата бошлайди. 10–15 ёшида эса 12–18 метр баландликка етади ва тизимда ўзаро таъсир кўрсата бошлайди.

Минтақага хос дарахтзорларни барпо этишни иқтисодий самарадорлигини ҳисоблашда унинг минтақани эгаллаган кенглиги катта аҳамиятга эга ва у кўкаламзорлаштириш учун ажратилган ернинг ҳайдалган майдонини белгилайди.

Кучли шамол бўлиб турадиган хўжаликлар ҳудудларида гўза ҳосилдорлигига ихотазорларнинг таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган тadbиқотлар шуни кўрсатадики, қаторлар сони 1–2 гача камайтирилганда уларнинг самарадорлиги кескин пасайиб кетади. 3–4 қаторли дарахтзорларнинг самарадорлиги эса бир вақтнинг ўзида йўллар ва ирригация тизимларини ҳам ҳимоялаган ҳолда кам қаторларга нисбатан 2 мартаба ортган.

Дарахтзорларнинг иқтисодий самарадорлиги шамол фаоллиги кучайиши билан ортади. Бинобарин, М.В.Верешагин маълумотига кўра у шамол ўртача эсувчи ҳудудларда кучсиз шамол эсувчи ҳудудлардагига нисбатан юқоридир. Дарахтзорларни иқтисодий самарадорлиги хусусан ҳосил ортиши билан кўзга кўринади. Шамол ўртача эсувчи ҳудудларда ҳосил дарахтзорлар (ихотазорлар) туфайли 3,9 ц/га, кучсиз шамол эсувчи ҳудудларда 2,5–5,7 ц/га га ортади. Дарахтзорларни парваришлаш харажатларининг оқланиш муддати



Шовқин-газ-чангдан ҳимояловчи кўкаламзорлаштириш схемаси юқорида келтирилган: йўлдан биринчи қатор паст бута; иккинчи қатор —баланд бута; учинчи қатор-ўхшаш дарахтлар; тўртинчи қатор-асосий; бешинчи қатор-ўхшаш дарахтлар ва олтинчи қатор-баланд буталардан иборат.

кучли шамол эсувчи ҳудудларда 4–6 йилда ва кучсиз шамол эсувчи ҳудудларда 5 йилда белгиланади.

Кучли шамол бўлганда, фақатгина бевосита иқтисодий зарарни қисқартириш эвазига бир йил давомида дарахтзорлар барпо этиш ва парваришlashга кетган барча харажатларни қоплаш мумкин.

“Ихотазорларнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш бўйича услубий қўлланма” га мувофиқ суғориладиган ерлардаги ихотазорларнинг самарадорлиги йиғиндиси қуйидагилардан тўпланади:

- ўсимликларнинг қўшимча маҳсулдорлигини сотишдан олинган даромад;
- даврий такрорланувчи чангдан, тўзон, қурғоқчилик ва гармселдан келадиган зарарни қисқартириш;
- дарахт ёғочини сотишдан даромад олиш;
- суғориш тизимларини бошқаришга сарфланадиган харажатларни иқтисод қилиш.

Автомобил тасарруфидаги 4P2 “Тошкент–Олмалиқ” автомобиль йўлининг 10–62 км да 2008 йил баҳор мавсумида экилган дарахтларнинг ўсган, кўкарган ва қуриган кўчатлар сони ҳақида 10.11-жадвалда маълумотлар берилган<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> “Автомобил тасарруфи” ИАЙҚТДБ бош мутахассиси Убайдуллаев Ф. нинг тадқиқот натижалари асосида.

10.11-жадвал.

Кўчат экилган масофа ( км)	2006 йил баҳорда экилган кўчатлар сони (дона)	Экилган кўчатлар қиймати (сўм)	Ўсган ва кўкарган кўчатлар сони (дона)	Ўсиш фоизи (%)	Қуриган ёки олиб ташланган
10-32	31625	27839407	28477	90	3148
32-62	25098	28040650	23363	93	1735
10-62	56723	55880057	51840	91	4883

10.12-жадвал.

**4P2 “Тошкент-Олмалик” автомобиль йўлининг 10—62 км да шовқин даражасининг кўрсаткичи**

Химия полосаларининг турлари	Шовқин даражасини камайтириш, дБа, ҳаракат жалаллиги авт/соат бўлганда				Қайта ишланган газлар концентрациясини камайтириш, %
	200	600	1200	1600 катта	
Баргли дарахтлар буталар билан кенлиги 10м бўлган уч қаторли полоса	7	8	8	8	40—50
Баргли дарахтлар буталар билан кенлиги 10м бўлган тўрт қаторли полоса	8	9	9	9	50—60
Шахмат шаклидаги игна баргли дарахтлар буталар билан кенлиги 20м бўлган тўрт қаторли полоса	15	17	17	18	50—60
Шахмат шаклидаги баргли дарахтлар буталар билан кенлиги 20м бўлган беш қаторли полоса	15	18	18	19	60—70

Иزلанишларда кучли ва ўрта шамол эсувчи ҳудудлардаги йўл минтақасида дарахтзорларнинг самарадорлиги ҳисобланган (10.13-жадвал).

10.13-жадвал.

**Йўл минтақасида жойлашган дарахтзорларнинг самарали томонлари**

№	Кўрсаткичлар	Самараси	
1	1 гектар дарахтзорнинг йил давомида йўлларни қорлан сақлаш харажатининг қисқартириши	3000 сўм	
2	1 гектар дарахтзорнинг йил давомида йўлларда иш пайтида кум ва бошқа молдаларни сарфлашдан сақлаш харажатини қисқартириши	18500 сўм	
3	1 гектар дарахтзорнинг йил давомида йўлларни таъмирлаш ишларига кетадиган харажатнинг қисқартириши	22000 сўм	
4	1 гектар дарахтзорнинг йил давомида ўзига углеродни сингдириши	2 тонна	
5	1 гектар дарахтзорнинг йил давомида чиқарилган кислород миқдори	18 миллиард метр куб	
6	1 метр квадрат баргнинг устки қатламида чангнинг ушлаб қолиниши	1,5 грамм	
7	Ҳавонинг нисбий намлигини оширади	2-4 фоиз	
8	Йўлга тушадиган ҳароратни ўзгартириб бериш	Иссиқ ҳароратни пасайтириши	3-5 фоиз
		Совуқ ҳароратни пасайтириши	5-7 фоиз

10.14-жадвал

**4P2 “Тошкент-Олмалик” автомобиль йўлининг 10–62 км да барпо этилган дарахтзорларнинг (жами 80 гектар дарахтзор мавжуд) аниқланган иқтисодий самараси**

№	Кўрсаткичлар	Иқтисодий самараси
1	Йил давомида йўлларни қордан сақлаш харажатларини қисқартириши	240000 сўм
2	Йил давомида йўлларда қиш пайтида қум ва бошқа моддаларни сарфлашга бўлган харажатларнинг қисқариши	1480000 сўм
3	Йил давомида йўлларни таъмирлаш ишларига кетадиган харажатларнинг қисқариши	1760000 сўм
4	Йил давомида ўзига углеродни сингдириши	160 тонна
5	Йил давомида чиқарадиган кислород миқдори	1440 миллиард метр куб

2007 йилда шумтолнинг барглardan чиққан чангларнинг миқдори 3,6 г/м<sup>2</sup> гача. 2008 йилда чангларнинг энг юқори миқдори шумтолбаргли зарангда 8,1 г/м<sup>2</sup> га эришилди, сўғдиёна шумтоли 7,0. Чангларнинг энг кам миқдори алжир терагида бўлди-3.3 г/м<sup>2</sup>.

Дарахт турларининг баргларида чангларнинг йиғилиб бориш қиймати 10.15 –жадвалда келтирилган.

10.15-жадвал

**Июль-октябр ойларида барглardaги чангларнинг йиғилиб бориши**

Дарахт турлари	Д.Х.П-12 <sup>х</sup>			Д.Х.П-9			Д.Х.П-4		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Қайрағоч	3,0	2,7	2,1	-	-	-	2,0	6,3	2,3
Оддий эман	4,0	4,3	1,9	1,9	5,3	5,3	-	-	-
Шумтол баргли заранг	2,8	5,5	0,3	-	-	-	2,5	2,0	4,2
Шарқ чинори	2,0	3,1	5,0	-	2,6	6,4	-	-	-
Алжир терак	2,4	3,8	0,4	-	2,4	2,4	2,7	3,7	1,5
Пенсилван шумтоли	5,0	3,8	4,5	1,0	4,8	2,3	-	-	-
Сўғдиёна шумтоли	4,9	3,7	5,5	-	-	-	-	-	-

**Изоҳ:** Д.Х.П-12 -12 полосали дарахтзорларнинг ҳимоя полосаси.

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, бир гектарли ихота дарахтзорлари кучли шамол эсувчи ҳудудларда 72690 сўмдан, ўртача шамол эсувчи ҳудудларда 71130 сўмдан қўшимча даромад олишни таъминлайди. Пахта экувчи хўжаликлар суғориладиган майдонларда ихотазорлар барпо этишга ажратилган маблағларнинг иқтисодий са-



марадорлик коэффиценти, кучли шамол эсувчи ҳудудлар учун 4,7 ва ўртача шамол эсувчи ҳудудлар учун 3,2 га тенг, яъни бу қишлоқ хўжалиги учун нормативлардан юқоридир. Иҳотазорлар учун харажат қилинган ҳар бир сўм, хўжалиқда 3,9 дан 4,7 сўмгача соф даромад олишни таъминлайди.

Бундан ташқари, иҳота дарахтзорлари эррозияга қарши тупроқни ҳимояловчи хусусиятга ҳам эгадир. Иҳота дарахтзорларининг самарасига, инсонларнинг эстетик завқ олиши ва соғломлаштирилиши киради. Автомобиль йўллари бўйидаги иҳотазорлар эса, шулар билан биргаликда автомобиль йўлларининг фойдаланиш муддатини узайтиради, ҳайдовчи ва йўловчиларга микроклимни намоён этади, аҳоли яшаш жойларидан ўтган бўлса, автомобиллардан келаётган шовқин овозларининг пасайтирилишига эришилади ҳамда автомобилдан чиқаётган заҳарли газларни ютади ва хоказо.

Соғлом ва баркамол жамиятларда инсонлар ҳамиша гўзалликка, эзгуликка, меҳр-муҳаббатга ва икки дунё саодатига интилиб яшамоқдалар. Бу интилишларнинг замирида эса дарахт экиш ва шу орқали ўзига хос манзарани ҳосил қилиб яшаш ниҳоятда шарафли амаллардан биридир. Чунки, бундан нафақат инсон фойдаланади, қолаверса, у шу ердаги ҳайвонот дунёсига хизмат қилади. Аммо ҳозирча бизнинг тажрибамизга асосан шуни айтишимиз мумкинки, қаерда табиатнинг гўзал ранг-баранглиги бўлса, шу ерда яшаш ва меҳнат қилиш қулай ва ёқимлидир.

### **Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўлларини сақлаш ишлари қандай комплекс вазифаларни ўз ичига олади?
2. Йўл тўшамаси ва қопламасини сақлашда қандай ишлар бажарилади?
3. Қопламаларни мавсумий сақлаш ишлари нималардан иборат?
4. Асфальтбетон ва цементбетон қопламаларни сақлашда қандай ишлар бажарилади?
5. Цементбетон қопламаларида компенсация чокларини ташкил қилиш жараёнига таъриф беринг.

6. Цементбетон қопламаларини деформация чокларини герметизациясини тиклаш ва ёриқларни консервация қилиш жараёнига изоҳ беринг.

7. Қишки қаров ишларига нималар киради ҳамда қайси кўрсаткичларни инобатга олиш лозим?

8. Тоғли йўлларда қишки сақлаш ишларининг асосий хусусиятлари нималар билан характерланади?

9. Қишки сирпанчиқликка қарши курашиш қандай йўналишларда олиб борилади ва қандай материаллар ишлатилади?

10. Йўлларни кўкаламзорлаштириш қандай мақсадларни кўзлаб амалга оширилади?

11. Кўкаламзорлаштиришнинг иқтисодий самарадорлиги қандай кўрсаткичларга боғлиқ?

12. Кучли ва ўртача шамол эсувчи худудлардаги йўл минтақасида дарахтзорларнинг самарадорлигини аниқлаш усулларига изоҳ беринг.

## 11-боб. ТАЪМИРЛАШ ИШЛАРИ

### 11.1. Жорий таъмирлаш 11.1.1. Мақсади ва вазифаси

**Жорий таъмирлаш** — йил давомида йўлларнинг бутун узунлиги бўйича, йўл ва йўл иншоотларидаги конструктив элементларнинг кичик ҳажмдаги бузилишларини тузатиш ва уларни пайдо бўлмаслик чораларини кўриш ишларини бажаришдан иборат.

Жорий таъмирлаш ишлари, йўлларнинг километр ўлчов бирлигида режалаштирилади. **Жорий таъмирлашнинг вазифаси** йўл қопламасидаги, йўл кўтармасидаги, сув қочириш тизимидаги, сунъий иншоотлардаги, мустаҳкамловчи, ҳимояловчи иншоотлардаги, паромда ўтиш жойларидаги, йўл хўжалик корхоналари ва инфратузилмалар иморатларидаги, йўл жиҳозларидаги, дам олиш жойлари ва тарихий обидаларга бориш йўлларидаги, туташмалар ва ўтиш жойларидаги доимий юзага келувчи кичик бузилишларни барта раф қилишдан, йўл конструктив элементларини ва сунъий иншоотлар қаровини амалга ошириш ва уларни тошқинлар, муз кўчишлари ва бошқа табиий офатлардан сақлаш бўйича эҳтиёт чоралари ҳисобга олинган ҳолда ишларни амалга оширишдан иборат.

**Йўл тўшамаси ва қопламаларни жорий таъмирлашда қуйидаги ишлар бажарилади:**

- цементбетон қопламалардаги бўйлама ва кўндаланг чокларни тўлдириш;
- барча турдаги қопламаларда гилдирак изини, ўймаларни, ёриқларни, чуқурларни таъмирлаш, чўккан жойларни, қоплама четини, бордюрларни тўғирлаш, қора қопламалар юзасидаги ейилиш қатламини тиклаш;
- чақиқ тошли ва шағалли қопламаларга, шунингдек битум ва қатрон билан ишланган қопламаларга майда шағал ва қум сепиш;
- калцийли хлор, қатрон, битум ва бошқа маҳсулотлар билан йўлларни чангсизлаштириш;
- айрим шағал ва тупроқли йўллар нишабликларини қўшимча маҳсулот ишлатмасдан тўғирлаш;
- Йўл белгилари ва иншоотларни бўяш, йўл ёқасидаги ва йўл минтақасидаги ўтларни ўриш.

**Қопламаларни жорий таъмирлаш** бошқа муҳандислик иншоотлари каби, белгиланган хизмат муддатига мўлжалланган бўлиб, у ҳар хил турдаги ва ўлчамдаги транспорт ва об-ҳаво шароитидаги

омилларнинг таъсир этишига боғлиқ. Энг биринчи ва энг қўп ҳимоя қилинмаган таъсирларни бошдан кечирадиган элемент – асфальтбетон ва қора қопламалар ҳисобланади.

Натижада, юзлаб ва минглаб юкланишлар, қопламанинг ейи-лиши ва эскириши, гоҳида уларнинг бошланғич сифати унчалик юқори эмаслиги ёки алоҳида йўл-қурилиш операцияларининг тўлатўкис бўлмаслиги ва нотўғри бажарилиши, асосан зичлаш, вақт ўтиши билан унда нуқсонлар, деформациялар ва бузилишлар (гадир-будирликлар, уваланиш, нотекисликлар, дарзлар, синиш, чуқурликлар, сирпанчиқлар ва ҳоказо) содир бўлади.

Бутун дунёда йўл хизматчилари ҳар йили мавсумий пайдо бўлган нуқсон ва бузилишларни бартараф этиш бўйича улкан ҳажмдаги ишларни бажарадилар.

Амалиётдан маълумки, ҳар йили йўлнинг қоплама юзаси ёки участкаларнинг умумий майдони 2–3 % гача бўлган қоплама қисми маҳаллий таъмирланишларга муҳтож бўлиши мумкин.

Шунга ўхшаш, йўл қопламасини «тузатиш» ишлари ҳар хил услублар, восита ва ашёлар, сифатни аниқлайдиган асбоблар, хизмат муддати ва баҳоси, яъни таъмирлаш ишларининг самарадорлиги билан белгиланиб, амалга оширилади.

Бу ишлардан асосий мақсад фойдаланиладиган йўлларда автомобиль транспорти оқими ҳаракатини белгиланган тезликда узлуксиз хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаб беришдир.

### **11.1.2. Асфальтбетон қопламалар**

**Қопламаларни жорий таъмирлашда асосий ишларга** ёриқлар, ўйиқлар, дўнгликларни ва органик боғловчилар эриб оққан жойларни, гилдирак изини, қоплама четининг синиғи ва нотекисликларини бартараф қилиш киради. Бу ишларга баҳор мавсумида илиқ кунлар ва барқарор об-ҳаво бошланганда киришилади. Ишлар шундай ташкил этилиши керакки, барча нуқсонлар иложи борица қисқа муддатда бартараф этилиши лозим. Иссиқ кунларда пайдо бўлган шикастлар, аниқланган заҳоти тузатилиши керак.

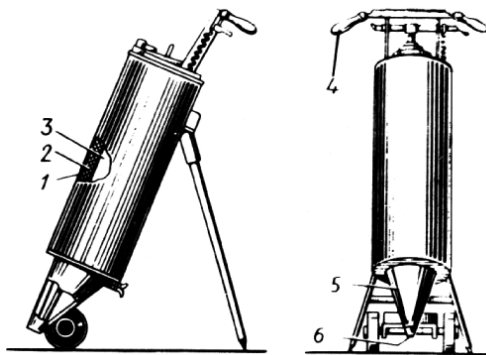
Ёриқлар эрта баҳор ва кузда ёпиб юборилади; ёзда эса эрталаб-ки салқинда тузатилади; бу пайтда ёриқлар кенгроқ очилган ва қуруқ бўлади. Ёриқ янада кенг бўлса, чуқурлигининг 2/3 қисмигача мастика қуйиб, устига совуқ асфальтбетон ташланади.

Битум ва мастика ёриқ ичини яхши тўлдириши ва деворларга яхши ёпишиши керак, шунда қоплама ичига сув ўтмайди.

Ёриқларни тўлдиришга ишлатиладиган мастиканинг таркиби икки хил бўлади. Биринчисининг таркибида БНД 40/60 битум 50% ва минерал кукун 50% бўлади. Иккинчисиди ўша битумдан 50%, минерал кукундан 35%, асбест доналари 10%, резина увоқлари 5%.<sup>1</sup> Мастика завод шароитида ишлаб чиқарилади.

Маҳаллий базаларда мастика қуйидагича тайёрланади. Сувсизлантирилган битум 150–170 °С гача қиздирилади ва унга резина увоқлари қўшилади. Уни тинмай аралаштирган ҳолда 2,5–3 соат пиширилади. Кейин босқичма-босқич бошқа компонентларни қўшиб, 150-170 °С да, тинмай аралаштирган ҳолда 30 минут пиширилади.

Ёриқлар кўп бўлмаса, уларга конус лейка ёрдамида битум мастика қуйилади (11.1-расм). Ишчи конус лейка жўмрагини ёриқ бўйлаб юргизиб чиқади, ёриқ ичига материал қуйилиб, четига гача тўлиши, озгина тошиб чиқиши керак. Устига майда кум ёки минерал кукун сепади, битумга аралаштириб юборилади.



**11.1-расм.** Конусли лейка: 1-кожух, 2-иссиқлик ҳимояловчи, 3-мастика учун сизим, 4-бошқариш ушлагичи, 5-конус, 6-тешикча

Кенг ёриқларнинг ичи махсус асбоблар ёрдамида таъмирга тайёрлаб ишланади. Бу асбоблар қопламаларни таъмирлаш, ёриқларни тўлдириш машинаси комплектига киради. Шу машина ва чокни тўлдириш асбобидан мастика қуйиб чиқишда ҳам фойдаланилади.

Қопламаларнинг эксплуатация сифатини кескин пасайтирадиган ўйиқлар ва чўкишлар эски қопламадаги асфальт қоришмага мос қилиб тайёрланган янги асфальт қоришма билан тўлдирилади. Ўйиқларни тўлдириш учун совуқ асфальтбетон, қизиган ёки совуқ қора чақиқ тош ёки совуқ қора майда тош ишлатиш мумкин.

Иссиқ асфальтбетон қоришмалар куруқ ва илиқ кунларда, ҳаво ҳарорати 5 °С дан паст бўлмаганда, қопламаларни таъмирлаш учун

<sup>1</sup> Л.Г.Ефремов, С.В. Суханов. Строительство и ремонт асфальтбетонных дорожных покрытий. М. «Высшая школа» 1991.

ишлатилади. Куз мавсумида, таъмир ишлари ёгингарчилик ва совуқ кунлар бошланишидан 2-3 ҳафта олдин тугатилиши керак, шунда таъмирланган жойдаги асфальтбетон қоплама ўрнашиб улгуради.<sup>1</sup>

Таъмирланаётганда, аввал, шикастланган жойнинг чети бўр билан белгилаб чиқилади: йўл ўқиға параллел ва тик чизиқлар чизилади. Шикастланган жойнинг четки чизиқлари шикастланмаган қопламани 3–5 см қамраб олиши керак. Бир нечта ва бири-бирига яқин ўйиқлар битта катта контур ичига олинади. Эски асфальтбетон контур чизиқлари бўйлаб қирқиб чиқилади, таъмирланадиган жой яхшилаб тозаланади. Тик деворлар ва юзага суюқ битум юпқа суртиб чиқилади.

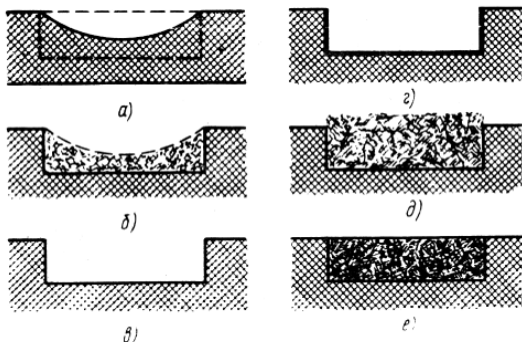
Таъмирланаётган участканинг четлари қоплама юзаси билан туташган жой қиздирилган металл дазмол билан текисланади.

Чуқур ўйиқларни ишлашда нафақат юқори қатлам, энг пасти асфальтбетон қатлам ҳам қирқиб чиқилади. Иш тартиби ўзгармайди. Қуйи қатлам учун ишлатиладиган махсус қоришма бўлмаса, юқори қатламга мўлжалланган қоришма тўлдириб ётқизилади.

Ўйиқ юзаси 1 м<sup>2</sup> дан катта бўлса, кумли қоришма фақат юқори қатламга ишлатилади.

Йўл таъмирлагич ёрдамида жорий таъмирлаш схемаси 11.2-расмда берилган. Ўйиқларни тўлдириш учун қуйидаги тартибда тайёрланган асфальтбетон брикетлардан фойдаланиш мумкин.

Қоришма асфальт ётқизгич машина ёрдамида (катта бўлмаган ўлчамларда – қўл кучи билан), қалинлиги 5 см қилиб ёйиб чиқилади ва массаси 5–8 т каток 3–4 марта юргизилади. Кейин 20x30 см ўлчамда брикетлар қирқилади, уларни ётқизишдан олдин 160–170 °С гача қиздирилади.



**11.2-расм.** Ўйиқларни тўлдириш схемаси (қирқиш): а-белгилаш; б-шикаст жойни чопиб чиқиш; в-тозалаш; г-боғловчи материал суркаш; д-янги материал ташлаш; е-тайёр участка.

<sup>1</sup> Л.Г.Ефремов, С.В. Суханов. Строительство и ремонт асфальтобетонных дорожных покрытий. М. «Высшая школа» 1991.

Участкани таъмирлаётганда қиздириш усулидан ҳам фойдаланилади. Таъмирланадиган жой усти металл чодир билан ёпилади ва форсункалар ёрдамида асфальтбетон таркибидаги битум қиздирилади. Вақти-вақти билан қиздиргични бошқа жойга кўчириб, эритилган жойда қолган қоришмани белкурак билан олиб ташланади. Бу усулнинг камчилиги – асфальтбетон қоришмани исроф бўлишида. Бундан холос бўлиш учун инфрақизил нурлар билан ишлайдиган қиздиргичдан фойдаланилади. Қоплама материали физик ва кимёвий хусусиятларини сақлаб қолиши учун қиздирганда, уни ҳарорати (қоришмага қовушқоқ битум кўшилса) 170–180 °С дан ошмаслиги керак; суяқ битум бўлса 100–110 °С. Қиздирилаётган юзадан энгилгина кўк тутун кўтарилишига қараб, ҳарорат старли бўлганини чамалаш мумкин.

Асфальтбетон қопламасидаги қиздирилган материалларни ишлаши қулай бўлиши учун қопламанинг чуқур қатламларидаги ҳароратлар қуйидагича бўлиши мумкин:

қоришмага қовушқоқ битум кўшилганда:

20–25 мм чуқурликда – 120 °С,

40–50 мм чуқурликда – 80 °С;

қоришмага суяқ битум кўшилганда:

20–25 мм чуқурликда – 70 °С,

40–50 мм чуқурликда – 30 °С.

Ўйиқ (чуқурча) тубидаги қиздирилган материал, кейин юмшатилади.

Жойлаштириладиган янги материал эскиси билан яхши ёпишиб кетиши учун чуқур тубининг юмшатирилган жойларидан юпқа қатлам олиб ташланади. Шундан сўнг, деворларга суяқ битум (МГ-25/40, СГ-15/25 ёки СГ-25/40 маркали) суртиб, янги қоришма ташланади. Ўйиқ чуқурлиги 5 см гача бўлса, қоришма бир қатлам, ундан катта бўлса – икки қатлам ташланади. Қоришмани бевосита асфальт қиздиргичнинг бункер термосидан ёки қоришма ташишга мўлжалланган автосамосвалдан тўкилади. Қоришма миқдори ўйиқнинг ўлчамларига қараб, зичлаганда чўкишини ҳисобга олиб белгиланади. Чўккан ва ўпирилган жойлар қуйидагича тўлдирилади. Шу жойдаги қопламани, бузилган юзадан каттароқ қилиб, олиб ташланади. Грунтни шиббалаб ёки унинг асоси қум билан янгиланиб бўлгандан кейин, янги йўл тўшамаси ётқизилади ва зичланади.

Қопламадаги ишлар ҳажми катта бўлса, махсус бузувчи ускуналар – автомобиль шассисига ўрнатилган бетон бузгичлар ва гидравлик болгалардан фойдаланилади.

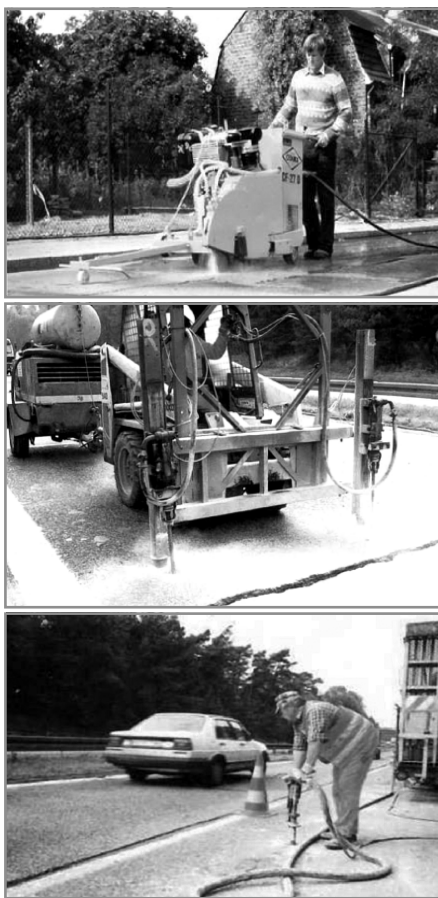
### 11.1.3. Цементбетон қопламалар

*Деформация чокларини таъмирлашда* катта ёриқларни таъмирлагандагидек технология қўлланади. Бунда компрессор, пневмо асбоблар, битум куйгичлар ишлатилади (11.3-расм). Баъзи мамлакатларда ёриқларни эпоксид смолали қум аралашма билан ёпилади. Говаклар, майда ўйиқлар, плиталарнинг шўралаш жойлари, цемент ва полимербетон қоришма, суюқ шиша асосидаги қоришмалар билан тузатилади. Бетон етарли даражада қотгунича участкада транспорт қатновини тўхтатиш мумкин бўлганда, цементбетон қоришма қўлланади. Баъзи ҳолларда асфальтбетон қоришма ҳам ишлатиш мумкин.

Таъмирлашнинг бошқа усуллари ҳам мавжуд бўлиб, масалан, 120–140°C гача қиздирилган минерал материалларга (чақиқ тош, майда тош, қум) эритилган техник олтингургурт билан ишлов бериш; ўйиқларга иссиқ қуйма қоришма куйиш (таркиби танланади: пластификатор, минерал қўшимча, олтингургурт миқдори ҳамма ҳажмдан 25–30 фоиз) мумкин.

Қопламаларни цемент ёки асфальтбетон қоришма (жумладан, қуйма), суюқ шишали қоришма билан таъмирлаётганда, ҳаво ҳарорати 5°C дан паст бўлмаслиги керак. Полимербетон қоришмани эса, ҳаво ҳарорати 15°C дан паст бўлмаганда бажарилади.

Таъмирловчи бетон тез қотиши учун, уни тайёрлаёт-



11.3-расм. Цементбетон қопламалари деформация чокларини таъмирлаш.



ганда ўта актив йўл цементи (маркаси 500 дан паст бўлмаслиги керак), сувга эса хлорли ёки азотли кальций (цемент массасидан 2 фоиз гача) қўшилади.

Таъмирланган жой тез шаклланиши учун (20–25 °С да 6–12 соат) тез қотувчи бетон тайёрланганда, сув ўрнига гипохлорид кальций пульпасининг (таркибидаги актив хлор 4–6 фоиз) суюқ фазаси ишлатилади. Бу модда нефтни қайта ишлаш саноатида ёрдамчи маҳсулот ҳисобланади. Бундай бетонда, тўлдиргичнинг энг катта ўлчами 20 мм бўлади. Тез қотувчи бетондан баҳор ва кузда, ҳаво ҳарорати 5°С да, зудлик билан таъмир ишида фойдаланиш мумкин. Фақат бунда таъмирланган участкада, транспорт ҳаракати 1–7 суткага тўхтатилиши керак.

**Бетон қоришма қоплама юзасидан 2–3 см чиқиб турадиган қилиб ётқизилади.** Қатлам қалинлигига қараб бетонни турли усуллар билан зичланади: титратгич ёки титратма рейка (қумли цементбетон аралашмани зичлаш учун юзали титратгичлар қўлланиб, 10–30 кг/см<sup>2</sup> куч қўйилади), чуқур титратгич ҳамда мос равишда юзали ва кейин чуқурли титратиш (аввал чуқурли кейин юзали титратгичлар). Таъмир ишлари махсус ускуналар тўплами билан бажарилади.

**Плиталарнинг бурчаклари ва қирралари синиғи, ғоваклар, чуқурлиги 5–15 см, эни 60 см гача ўйиқларни йўқотиш** учун суюқ



**11.5-расм.** Цементбетон чокларига қўлда ишлов бериши.



**11.4-расм.** Махсус машинада цементбетон чокларига ишлов бериши.

шиша билан тайёрланган, майда донали (қум) тез қотувчи бетон ишлатилади. Қоришмани ташлашдан 15–20 минут олдин ўйиқнинг четлари ва тубига грунт эритма суртилади. Бу эритма суюқ шиша ва феррохромли шлакдан (1:2 нисбатда) тайёрланади. Тайёр бўлган қориш-

мани ўйиқ ичига бир текис ёйилади, кейин мастерок ёки ёғоч андава билан текислаб, қоплама юзасидан 3–4 см чиқиб турадиган ҳолга келтирилади, сўнгра қўл ёки механик шиббалагич (тўғри бурчакли бошмоғи билан) билан бир ерга икки-уч марта уриб зичланади, титратма майдон бўйлаб зичланиб, иш тугатилади.

**Таъмирланган материалнинг қотиш вақтини ҳисобга олиш керак.** Ҳаво ҳарорати 15–20 °С да қоришмани тайёрлагандан кейин 20–50 минут ўтгач, у қотади. **Таъмирланган жойдага транспорт ҳаракатига 5–7 соатдан кейин рухсат берилади.**

Эпоксид боғловчи асосида тайёрланган полимербетон ҳам самарали таъмирловчи материал ҳисобланади. Агар асфальтбетон қоришмадан фойдаланилса, бундай таъмирланаётган жой суюлтирилган битум ёки битумли эмульсия билан грунтланади (0,3–0,5 л/м<sup>2</sup>). Бузилган жой чуқурлиги 5 см дан кам бўлса, қоришма бир қатлам ётқизилади, ундан кўп бўлса, икки қатлам ётқизиблиб, ҳар бир қатлами қўл каток ёки қиздирилган, оғирлиги 12–16 кг бўлган шиббалагич билан зичланади. Қуйма асфальт қоришма ўйиқ жойнинг чуқурлигига бир йўла қуйилади ва зичланмайди.

Ишларни механизациялаш учун ускуналар тўплами ишлаб чиқилган. Чет элларда эса “Унимог” гилдиракли шасси асосидаги универсал машина ишлатилади. Шассига ечиб илинувчи турли ускуналарни қўйиб ишлатиш мумкин. Ҳозирги кунда шунга ўхшаш, **кўплаб мақсадли замонавий универсал машиналар мавжуд.** Унга илиш мумкин бўлган ускуналар билан турли ишларни бажариш мумкин: қопламаларни қор босиши ва музлашдан тозалаш; супириш; йўл чети, қияликлар, чуқурлар ва дўнгликлар устидаги ўтларни ўриш; йўл элементларини ювиш; йўл қатнов қисмини бўяш ва термопластик билан белгилаш; йўл белгиларини бўяш; йўл четларини мус-



11.6-расм. Цементбетон қопламаларининг чокларини тўлдириш ва таъмирлаш.

таҳқамлаш; ариқча очиш; асфальт ва цементбетон қопламаларни иссиқ ва совуқ ҳолда фрезалаш; материалларни ортиш; бурғилаш; сиқилган ҳаво билан пуфлаш.

## 11.2. Ўрта таъмирлаш

### 11.2.1. Мақсади ва вазифалари

**Ўрта таъмирлаш** деганда — йўл қопламаларининг юқори қатламидаги ейилишни қайта тиклаш асосида, автомобиль йўллари ҳамда сунъий иншоотлардан фойдаланишда, уларнинг сифат даражасини бирламчи ҳолатга келтириш тушунилади. Ўрта таъмирлаш, автомобиль йўлининг айрим қисмларида амалга оширилади. Баъзи ҳолларда, кичик ва ўрта даражадаги сунъий иншоотлар қайта тикланади.

**Ўрта таъмирлашнинг мақсади** — таъмирланаётган йўл бўлимидаги емирилишларни қисман бартараф қилиш, қопламадаги доимий бузилишларни таъмирлаш, ер пойидаги, сув қочирини тизимидаги, сунъий ҳимояловчи, мустаҳкамловчи ва тартибга солувчи иншоотлардаги, ҳаракат хавфсизлиги элементларидаги бузилишларни ҳамда қопламанинг нуқсонларини йўқотиб хизмат муддатини оширишдан иборат.

Ўрта таъмир бўйича ишлар ҳажми нуқсонлар қайдномасига кўра тузиладиган смета-молия харажатлари асосида аниқланади.

Қопламаларни ўрта таъмирлашда қуйидаги ишлар бажарилади:

- барча турдаги қопламаларда юза ишловини ўтказиш;
- қопламаларнинг эскирган устки қатламларини тиклаш ва айрим жойларда қопламаларни қайтадан ётқизиш, зарур ҳолларда, таъмирлашлараро хизмат муддатларидан қатъий назар, қопламалар юзасини гадир-будирлигини таъмирлаш;
- цементбетон қопламаларнинг айрим плиталарини алмаштириш, кўтариш ёки тўғрилаш;
- чақиқ тошли ва шағалли қопламаларни, шунингдек, табиий тупроқли йўлларни ҳар бир километрга ўртача 500 куб метргача материаллар қўшган ҳолда қайта тиклаш, қатнов қисмини чангсизлантирувчи ва боғловчи материаллар билан яхшилаш;
- тупроқ йўлларнинг қатнов қисмини чақиқ тош, шағал, цемент, битум ва бошқа материаллар билан яхшилаш;
- табиий тупроқ йўлларини тўлиқ текислаш, жойлардаги унчалик катта бўлмаган йўл бўлаклари кўтармаларини тиклаш ва ло-

зим бўлганда иссиқлик-сув режимини ёки қор босмаслигини таъминлаш мақсадида жойлардаги йўл пойининг айрим қисмларини кўтариш;

- ҳаракатланиш учун хавфли бўлган эгри йўл бурилишларида виражлар (йўл кесимининг бир томонини кўтариш) қуриш.

### 11.2.2. Қора қопламалар

**Чақиқ тошли, майда тошли ва бошқа оддий қопламаларни ўрта таъмирлаш.** Оддий йўл қопламаларида синиқ, тўлқин ва ўйиқ сингари майда носозликлар учрайди. Бундай қопламалар жадал физик ейилишга маҳқум. Ўрта таъмирда қоплама юзаси ёппасига текисланади ва грунт йўлларнинг қатнов қисми майда тош, чақиқ тош, шлак, шунингдек боғловчи модда, битум, қатрон, оҳак, цемент ва чангни ютувчи материаллар билан яхшиланади. Чақиқ ва майда тошли қопламаларнинг ейилган қатламини тиклаганда, қўндаланг профил ҳам тўғирланади ва қоплама йўл чети билан равон туташтирилади. Янги материал сарфи 1 км йўлга 500 м<sup>3</sup> га етади. Бундан ташқари, ер полотноси ва қор босадиган участкалар кўтарилиши, бурилиш жойларда виражлар, ҳаракат хавфли жойларда, йўл кенгайтирилиши мумкин.

**Янги материал ишлатиб қопламани текислаш** (таъмирлаб профиллаш) қуйидагича бажарилади. Ҳаракатланиш қисмини тупроқ ва лойдан тозалаб, яхшилаб намланади. Кейин қопламани юмшатиб, автогрейдер билан текисланади (профилланади). Материал йўл бўйича уюлади, кейин, юриш қисмининг бутун энига ёйиб, текислаб чиқилади.

Текисланган ва ҳўлланган чақиқ тош ёки майда тош материал пневмашинали ёки металл жўвали каток билан зичланади. Аввал энгил каток (5–8 т) билан, кейин оғир каток (8–10 т ва ундан ортиқ) билан зичланади. Зичлашни юриш қисмининг четларидан бошлаб, секин-аста ўртасига ўтилади. Каток кейинги ўтишида олдин ўтган полосани 25–30 см қамраб олиши керак.

Қоплама мустаҳкам бўлиши учун материални зичлаётган пайтда унга сув шимадиган туз эритмалари сепилади. Масалан,  $C_aCl_2$ нинг 30% ли эритмаси, сарф меъёри 2–3 л/м<sup>2</sup> [5].

Каток юрганда, зичланаётган материал ортиқча чўкмай қўйса ва каток олдида тўлқин кўринмай қолса, демак зичлаш ниҳоясига етган бўлади.

**Ўрта таъмирлашда мавжуд деформацияларни «чуқурчали таъмир» усули билан баргараф этиб бўлмаса, қайтадан қопланади.** Баъзи ҳолларда, қоплама юзасига асфальтбетон қуйиш мумкин. Бу қатлам қатнов юзасини текислайди ва йўлнинг бошқа фойдаланиш кўрсаткичларини яхшилайди.

Органик боғловчилар билан мустаҳкамланган чақиқ тошли ва майда тошли қопламаларни ўрта таъмирлашда, ейилган қатлам тикланади ва йўл тўшамаси элементларнинг шикастлари йўқотилади. Ейилган қатламни тиклашда, қоплама юзасини бир марта, икки ё уч марта ишлов берилади (12-бобга қаранг).

**Қопламани ёппасига текислашда,** мавжуд қатлам шикастли жой чуқурлиги қадар чуқичланади, сўнг қўшимча юмшатилади. Ҳосил бўлган материал устига боғловчили янги материал ёйилади, кейин янги ва эски материаллар қориштирилади, ёйилади, текисланади ва зичланади (11.7-расм).

Қопламани ёппасига текислаш учун минерал ва органик материаллар алоҳида-алоҳида киритилиши ҳам мумкин. Бундай ҳолда, тайёрланган қопламага майдаланган минерал-материал сочилади, кейин устидан битум ёки қатрон қуйилади.

### 11.2.3. Асфальтбетон қопламалар

Асфальтбетон қопламанинг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларини ошириб, нуқсонларини йўқотиб таъмирлашлараро хизмат муддатларини ошириш учун ўрта таъмир ўтказилади. Бунда қопла-



**11.7-расм.** Битумминерал ва нефтминерал қопламаларни ўрта таъмирлаш.

манинг юқори қатламида ўйиқ-чуқурлар шунчалик кўп бўладики, уларни «чуқурчали таъмир» усули билан тиклаш иқтисодий жиҳатдан тежамли бўлмай қолади.

**Қопламанинг ёйилиш қатламини тиклаш ва юзада зарурий гадир-будирлик ҳосил қилишнинг асосий усуллари қуйидагилар:**

1) чақиқ тош миқдори кўп бўлган янги асфальтбетон қатлам ётқизиш;

2) юзага турли ишловлар бериш;

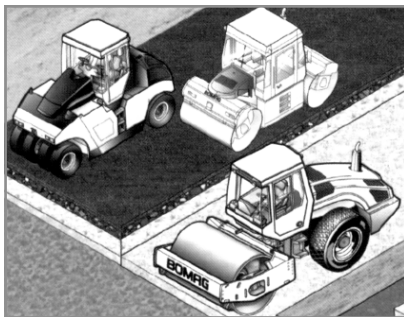
3) иссиқ ёки сувуқ ҳолда боғловчи материал билан ишлов берилган тош материални бостириб, гадир- будир қоплама ҳосил қилиш;

4) қоплама юзасига битумли ёки қатронли минерал эмульсиялар билан ишлов бериш;

5) махсус тайёрланган рулон материаллар билан ёпиш.

**Амалиётда биринчи ва иккинчи усуллар кенг қўлланилади.** Биринчи усулда автогудронаторлар, асфальт ётқизгичлар ва зичловчи машиналар ишлатилади. Бунда асфальтбетон қатлам ётқизиш технологияси янги қурилиш технологиясидан фарқ қилмайди. Иккинчи усулда қопламадаги ўйиқлар, дарзлар тўлдириб борилади, четлари тузатилади ва бошқа майда шикастлар бартараф этилади.

Агар «чуқурчали таъмир»да иссиқ қоришма ишлатилса, ўйиқлар ёпиб ташлангандан кейин, дарров ёйилган қатламни тиклаш ишини бошлаш мумкин. Совуқ қоришма ишлатилса, янги қатлам ётқизиш учун 10–12 кун кутиб, «чуқурчали таъмир»ланган жойлар чўкиб, бир шаклга келишига имкон бериш керак.



**11.8-расм.** Асфальтбетон қопламаларни янги қоришма ётқизиш ўрта таъмирлаш технологияси.

Юзага ишлов беришдан олдин қоплама яхшилаб тозаланади, боғловчи ва чақиқ тош материаллар аниқ меъёр билан бир хилда ёйиб чиқилади. Чақиқ тош яхшилаб зичланади ва юзага ишлов берилган участкаларга қоидаси билан қараб турилади.

Йўлда транспорт оқими 1000 авт/сутка дан ортиқ бўлганда, юзага ишлов беришда қора чақиқ тош (совуқ ёки иссиқ), ундан кам бўлса, ишлов берилмаган чақиқ тош ҳам ишлатиш мумкин [5]. Бу ҳолда боғловчи материал сифатида ёпишқоқ йўл битумлари (БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300), суюқ битумлар (СГ 70/130, СГ 130/200), битумли ёки қатронли эмульсиялар ишлатилади. Битум тош материалларининг қуруқ ёки ҳўл юзаси билан яхши илашиши учун сирти фаол моддалар (СФМ) билан ишланади.

Асфальтбетон қопламаларни таъмирлашда юзага уч марта ишлов бериш кам қўлланилади. Бу ишловларнинг самарадорлиги дастлабки материаллар (боғловчи, чақиқ тош, СФМ) ни тўғри танлашга, ҳосил бўлган қоришма таркибига (дозалаш, донадорлиги, структураси) ва ишлатиладиган машина ва жиҳозларга (чўткалар, гудронаторлар, чақиқ тош ёйгич, катоклар ва бошқалар) га боғлиқ.

Дастлабки пайтларда, юзага ишлов бериш синчиклаб қараб туришга муҳтож, чунки автомобилларнинг филдираклари чақиқ тошларнинг бир қисмини йўл четига отади ва боғловчи моддаси кўп бўлган жойлар очилиб қолади. Четга чиқариб ташланган чақиқ тошларни супуриб, ўз жойига тушириш, боғловчи моддалари очилиб қолган жойларга майда фракцияли (5 мм гача) минерал материал тўкилади. Бунда нотекисликлар ҳосил бўлмаслиги керак. Юзага ишловларни иссиқ кунларда бажариш керак, шунда қоплама ёгин-сочинли ва совуқ об-ҳаво келгунича шаклланиб улгуради.

Қопламанинг юқори қисмини тиклашнинг учинчи усули қуйидаги амаллардан иборат: тозаланган қопламага битум ёки эмульсияни автогудронатор билан ишлов бериш, майда донали қоришмани асфальтётқизгич билан ётқизиш, юзага иссиқ қора тошни ёйиб чиқиш ва зичлаш. Бу усулда асфальт қоришма ва чақиқ тошнинг ҳарорат режимига қатъий риоя қилиш керак. Бу тошларнинг ўлчамлари асфальтга ботиб киришига таъсир қилади. 12–15 мм ёки 15–20 мм фракцияли чақиқ тошлар асфальтга, ўз ўлчамининг 2/3 қисмича ботиб туриши лозим. Асфальт қоришма қатламининг бир текислигини бузмасдан, чақиқ тошни тақсимлагич билан юзага бир текис ёйиб, зичлаш билан амалга оширилади.

Қопламаларни асфальтбетон ва битумминерал қоришмалар билан ўрта таъмирда ёйиладиган қатлам сифатида, майда (3–8 мм) чақиқ тош сероб бўлган юпқа қатламли (1,5–2 см) «гиламча» лар қуриш мумкин. Бунда бир йўла иккита масала ҳал бўлади: нуқсонлар йўқотилади ва гадир-будир юза ҳосил қилинади. «Гиламча» лар қуришда асфальтётқизгич, каток ва бошқа машиналардан фойдаланилади. III–V техник тоифали автомобиль йўлларининг ейилиш қатламини тиклаш ва гадир-будирлигини ошириш учун битум, қатрон ёки аниоактив ва катиоактив эмульсиялар билан тайёрланган эмульсияларни ишлатиш мумкин. Қалинлиги 5–7 см бўлган битум эмульсияли минерал материал қоришмадан тўшалган қатламларнинг хизмат муддати 3–5 йил. Кейинги йилларда, чет элларда қоплама юзасига ишлов бериш учун махсус материаллар ишлатиладиган бўлди. Булардан бири олий сифат битум шимдирилган жут мато рулони ҳисобланади. Уни қоплама юзасига ёйиб устига чақиқ тош қатлами қурилади. Рулон эни 0,91 м, узунлиги 9 м гача, уни махсус машина ёрдамида ёйилади. Бундан олдин қоплама юзасига елим суртилади, рулон ёйилгандан кейин устидан босиб чиқилади. Рулон ётқизгич инфрақизил иситгич билан жиҳозланган, у 120–180 °С иссиқлик ҳосил қилиб, елим яхши ёпиштирилишини таъминлайди<sup>1</sup>.

Гадир-будир материал «гиламча»лар ишлов берилган юзага ёйилади ва устидан каток юргизилади.

#### **11.2.4. Цементбетон қопламалар**

Цементбетон қопламаларда ўрта таъмир қуйидаги ишлардан иборат: қоплама юзасидаги нуқсонларни йўқотиш; қийшайган ёки чўккан, яроқсиз ҳолга келган плиталарни алмаштириш; туташ жойлар ва ҳарорат чокларини таъмирлаш; ейилиш қатламини қуриш. Таъмир учун ишлатиладиган цементбетон ўзининг физик-механик хусусиятлари бўйича таъмирланаётган қоплама бетонидан бошқача бўлиши мумкин эмас ва «Автомобиль йўлларида цементбетон қопламаларини қуриш бўйича йўриқнома» талабларига жавоб бериши керак. Плиталарни ёки қопламанинг бошқа қисмларини алмаштирганда, бетонни бор чуқурлигича олиб ташлаш керак. Анкер стержень кўринишида туташув бўлганда, улар тикланади ёки ўша ўлчанадиган янгиси билан алмаштирилади.

<sup>1</sup> Леонович И.И., Вырко Н.П., Лашенко А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. Минск., «Вышэйшая школа» 1988 г.





Цементбетон қопламаларнинг турли емирилишларини олдини олиш ёки йўқотиш учун СОЮЗ-ДОРНИИ юзаларни пишиқлашнинг иккита усулини тавсия қилади: полимер боғловчиларни шимдириш, полимербетон ёки полимерцементбетондан юпқа ҳимоя қатлами ётқизиш.

Бетон қопламаларга шимдириш учун эпоксидли, полиэфирли, резорциноформальдегидли ва бошқа қатронлар асосидаги полимер боғловчилар ишлаб чиқилган. Уларнинг таркиби 11.1-жадвалда берилган [5].

11.1 жадвал

### Боғловчи материаллар таркиби

Материал	Компонентлар таркиби, %			
	1	2	3	4
Эпоксид қатронлар ЭД-20, ЭД-14, ЭД-16, ЭИС-1	100	100	100	100
Полиэтиленполиамин	8–15	15–25	20–25	
Дебутилфталат	-	-	-	20–30
Фурилли спирт	20–30	-	-	-
Скипидар	-	-	60–100	-
Ацетон	-	20–100	-	-

**Монолит бетонни шимдириш усули қуйидагича:** қоплама ҳар қандай ифлосланишлардан тозаланади. Бунда фрезалаш, юзага қум ёки юза бўйлаб сульфат кислотанинг 10–25% эритмаси қуйиш ( $0,5–0,75 \text{ л/м}^2$ )дан фойдаланилади ва кетма-кет, сув билан нейтралланади. Кейин очилган ва қуритилган қоплама иситгичлар ёрдамида 4 соат давомида  $100–120^\circ\text{C}$  ҳароратда ушлаб турилади. Боғловчи (пластификатор-эритгич-қотиргич), уни ишлатишдан олдин тайёрланади. Биринчи қуйиш меъёри  $0,2–0,3 \text{ кг/м}^2$ , 15–20 минутдан кейин  $0,3–0,5 \text{ кг/м}^2$  меъёр билан иккинчи қуйиш, 30–40 минутдан кейин қоплама юзасига  $3–4 \text{ кг/м}^2$  меъёр билан қум сочилади. Бу усулда бетон қоплама 2–5 мм гача шимдирилади.<sup>1</sup>

Йиғма бетон қопламалар заводда ёки полигонда 2–3 соат давомида, боғловчи модда солинган ваннада шимдирилади. Бу элементлар олдиндан бугланган бўлиши керак. Бунда шимиш чуқурлиги

<sup>1</sup> Леонович И.И., Вырко Н.П., Лашенко А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. Минск., «Вышэйшая школа» 1988 г.

6–15 мм га етади. Агар қоплама юзасида кўплаб шикастлар пайдо бўлса, улар янада ривожланиб кетмаслиги ва зарурий фойдаланиш шароитларини таъминлаш учун юпқа ҳимоя қатлами ҳосил қилиш зарур. Бунинг учун юзага ишлов берилади, яъни оддий цементбетоннинг эпоксид боғловчиси суртилади ва полимербетон ёки полимерцементбетон ётқизилади.

Қоплама озгина уваланганда (5 мм гача), юзага ишлов берган маъқул. 5 мм дан чуқурроқ уваланганда, ғоваклар пайдо бўлганда, плиталар чоки ёнида синиқлар бўлганда ва бошқа эмирилишларда юпқа ҳимоя қатлам қуришнинг исталган усулини қўллаш мумкин. Бунда полимербетон ишлатилса, қатлам қалинлиги 0,5–2 см, полимерцементбетон ишлатилса, 6–12 см бўлади.

Полимер боғловчилар, тош материаллар ва бетон юзаларга яхши ёпишади натижада ҳимояловчи қатлам қотгандан кейин таъмирланган цементбетон қоплама билан мустаҳкам бирлашади. Ҳимоя қатламдаги деформация чоклари бетон қопламадаги мавжуд чоклар билан устма-уст туширилади. Қотган бетонда ҳимоя чоки қирқиб очилади ёки мавжуд қоплама чоки устига ҳимоя қатлами ётқишидан олдин рейка қўйилади.

Юпқа ҳимоя қатламни ҳосил қилишдан олдин, қопламани худди полимер боғловчи билан шимдирилаётганидек тайёрланади. Юзага ишлов бериб юпқа ҳимоя қатлами ҳосил қилиш усулида боғловчи материал 0,75–1,5 кг/м<sup>2</sup> меъёрда қўйилади (бунда қопламанинг эмирилиш даражаси ҳисобга олинади), кетидан майдаланган ёки табиий қум сепиб, энгил каток юргизилади.

Қалинлиги 0,5–2 см бўлган полимербетондан ҳимоя қатлами ҳосил қилиш учун полимер боғловчи ва 1,5–1,7 нисбатда майдаланган ёки табиий қумдан тайёрланган тайёр қоришма ишлатилади. Бунда қопламани юзалаб, чоклар устига рейка қўйилади, кейин полимер боғловчи 0,3 кг/м<sup>2</sup> меъёр билан қўйилади. Ундан кейин полимербетон қоришма ёйилади. Ҳимоя қатлам унинг қалинлиги 1 см бўлганда қоришма сарфи 20–25 кг/м<sup>2</sup> бўлади. Ётқизилган полимербетон қоришма 10–15 минутдан кейин энгил каток билан зичланади. Фадир-будирлиги яхши бўлиши учун катокни юргизишдан олдин майдаланган қум сепилади (1 кг/м<sup>2</sup>).

Қалинлиги 6–12 см бўлган полимерцементбетон қатлам қуйидагича ётқизилади. Қоришмани тайёрлаб, тозаланган ва грунтланган қоплама устига ёйилади, зичланади, пардозланади, чоклар қирқиб очилади ва мастика қўйилади. Ишларни ба-

жаришда оддий бетон қопламаларни қуришда ишлатиладиган машина ва механизмлардан, амалдаги меъёрий-техник ҳужжатлардан фойдаланилади.

Цементбетондан юпқа ҳимоя қатлам ҳосил қилиш учун бетон қоришмага 10–5 мм ва 20–10 мм катталиқдаги тўлдиригичлар кўшилади (қатлам қалинлигига қараб).

Цементбетондан ҳимоя қатлам қуриш технологияси эски қопламани кимёвий ёки механик усул билан тозалашни, юзага эпоксид боғловчи таркибни, цементбетон қоришмани тақсимлаб, уни зичлаш, кузатиш, чокларни қирқиш ва мастика қуйиш ишларини ҳам кўзда тутлади. Юпқа ҳимоя қатлам бетон қопламанинг таъмирлашлараро хизмат муддатини 1,5–2 марта кўпайтиради.

Бетон қоплама жиддий емирилган участкадаги юзага ишлов бериш амалдаги техник кўрсатмалар асосида бажарилади.

Цементбетон қопламалар гадир-будирлигини тиклаш, айниқса, йўлларнинг хавфли қисмида, кесишув жойларида ва чиқиш жойларида сезиларли бўйлама нишаблар билан тиклаш учун бўйлама ва кўндаланг излар туширилади (11.9-расм). Бўйлама излар автомобиль ёнламасига тортиб кетаётганда фойда беради, кўндаланг излар тангенциал илашиш коэффициентини орттиради. Излар ораси 10–25 мм, чуқурлиги 2–6 мм, эни 3–6 мм бўлади.



**11.9-расм.** Цементбетон қопламалар гадир-будирлигини тиклаш.

Юзанинг берилган структураси махсус ёки универсал ўзиюрар шассига ўрнатилган мустаҳкам абразив дисклар билан ишлов бериб ҳосил қилинади. Изларнинг ўлчамларини берилган чегараларда ўзгартириш мумкин. Машина унумдорлиги 10–50 м<sup>3</sup>/соат.

### 11.3. Капитал таъмирлаш

#### 11.3.1. Мақсади ва вазифалари

Автомобиль йўллари ва улардаги сунъий иншоотларни, йўл хизмат биноларини капитал таъмирлашда, таъмирланаётган йўл бўлагини емирилиб ишдан чиққан конструкцияларининг элементлари алмаштирилади. Йўлларнинг транспорт фойдаланиш кўрсаткичларини такомиллаштирувчи техник хусусиятлари ҳамда йўл қопламаси мустаҳкамлигини таъминловчи лойиҳага биноан режалаштирилган техник тоифасига мос равишда меъёрлар даражаси ишлаб чиқилади.<sup>1</sup> Тасдиқланган техник ҳужжатларга асосан таъмирланаётган йўл участкасининг геометрик ўлчамлари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳамда юк кўтариш қобилиятлари оширилади. Бунда йўл бино ва иншоотларнинг ушбу объектдаги асосий капитал қурилмаларини капитал алмаштириш (бино ва иншоотларни капитал асослари ва деворлари) бундан мустасно.

**Капитал таъмирлашнинг вазифаси** – таъмирланаётган йўл учун белгиланган тоифа талабларига мос равишда, тасдиқланган техник ҳужжатлар асосида йўл ва йўл иншоотлари элементлари қурилмаларидаги геометрик ўлчамларни мустаҳкамлик ва бошқа техник кўрсаткичларни, емирилишларни тиклашдан иборат.

Капитал таъмирлаш – таъмирланаётган йўлнинг бутун узунлиги бўйича иншоотлар ёки алоҳида элементлар мажмуидан иборат.

Капитал таъмирлаш объектларига, йиллик харажатлар ажратмаларини тақсимлашда, энг аввало халқаро, давлат ва маҳаллий аҳамиятдаги автомобиль йўлларининг таъмирланаётган бўлагидаги, барча йўл иншоотлари ва элементларининг ҳисобланган емирилишининг ўрнини қоплаш ишлари капитал таъминланмоғи зарур.

**Капитал таъмирлаш ишлари** автомобиль йўлларининг давлат бошқарув органи томонидан белгиланган ҳажм ва тартибда ишлаб чиқилган техник ва иқтисодий ҳужжатларга мувофиқ амалга оширилади.

Шунингдек, алоҳида ҳолларда (унчалик мураккаб бўлмаган ишлар ёки ҳалокатли вазиятларда бажариладиган ишларда) нуқсонлар қайдномаси ва ижро харажатлари (смета) асосида капитал таъмирлашга рухсат этилади.

---

<sup>1</sup> Умумфойдаланувдаги автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишлари таснифи (2006 йил 1 ноябрдаги қарор билан тасдиқланган). Ўзавтойўл ДАК. Тошкент 2007 й.

Автомобиль йўларида йўл тўшамаси ва **қопламаларни капитал таъмирлашда қуйидаги ишлар бажарилади:**

- йўл тўшамаларини кучайтириш(қалинлаштириш), кенгайтириш (бир полосали ҳаракат кенлигида) ва асос сифатида мавжуд йўл тўшамаларидан фойдаланилган ҳолда, қопламаларнинг такомиллаштирилган турларини қуриш, шунингдек, қайта қурилаётган йўл учаскаларида техник ҳужжатда тасдиқланган тоифага мос келадиган меъёрлар доирасидаги йўл тўшамаларини қуриш. Транспорт чорраҳаларида, йўл муҳандислик қурилмаларида, йўлакларда, пиёдалар ва велосипед йўлакларида, автобус бекатларида, йўл қатнов қисмидан ташқаридаги автотранспорт турар жойларида йўл тўшамаларини қуриш;

- эскирган асфальтбетон ва цементбетон қопламаларини қайта қуриш ёки қоплаш;

- такомиллаштирилган қопламаларнинг четлари бўйлаб мустаҳкамловчи тасмаларни ва бордюрларни тиклаш ҳамда қайта қуриш.



**11.10-расм.** *Капитал таъмирлаш талаб этилади.*

Кучайтирувчи қатлам қалинлиги, йўл тўшамаларининг мустаҳкамлиги тасдиқланган ҳисоблаш методикаси асосида аниқланади. Дастлабки маълумот сифатида, йўл тўшамаси конструкцияси юзасининг амалдаги эластиклик модули  $E_{\phi}$ , талаб этиладиган эластиклик модули  $E_{\text{тр}}$ , (буниси йўл тоифаси ва асфальтбетоннинг физик-механик хусусиятларига боғлиқ), қопламанинг эни, қатнов жадаллиги ва автомобилларнинг ҳисобий габарит ўлчамларини ҳисобга олган ҳолда танланади.

Йўл тўшамасини кучайтирувчи қатлам қалинлигини ҳисоблашда оптималлик мезони сифатида қуйидаги ифода олинади [4]:

$$K_{\text{опт.}} = C_k + C_y \cdot E_n,$$

бу ерда  $C_k$ -ишларнинг таннархи;  $C_y$ - капитал харажатлар;  $E_n$ - иқтисодий самарадорлик коэффициенти.

Капитал таъмир лойиҳасини тузаётганда, йўл тўшамасини кучайтириш даражасини ва ишлар ҳажмини, маҳаллий шароитдан келиб чиқиб вариантларни техник-иқтисодий таққослаб танлаш лозим. Бунда, капитал таъмир харажатларидан ташқари жорий ва ўрта таъмир, йўлни сақлаш ҳамда эксплуатация харажатларини ҳам ҳисобга олиш керак. Йўл тўшамасини кучайтириш иқтисодий нуқтаи назардан ва узоқ муддатли манфаатлардан келиб чиқиб баҳолашни керак. Бу эса, автомобиль йўлларини эксплуатация қилишда техник-иқтисодий кўрсаткичларни эксплуатацияга оид коэффициентлар билан характерлайди ҳамда таъмирланадиган иш турларини белгилайди. Эксплуатацияга оид коэффициентлар бир қатор омилларга боғлиқ:

$$\Theta_k = F(P_{т.и.к}, K_{х.қ.к}, K_{сирп.к}, K_{ей.к}, K_{муст.к}, K_{жад.к}, T)$$

бу ерда  $P_{т.и.к}$  –табiiй–иқлимiiй омиллар;  $K_{х.қ.к}$  –хизмат қилиш коэффициенти;  $K_{сирп.к}$  –сирпанчиқлик коэффициенти;  $K_{ей.к}$  –ейилиш коэффициенти;  $K_{муст.к}$  –мустаҳкамлик коэффициенти;  $K_{жад.к}$  –жадаллик коэффициенти;  $T$ –йўлнинг хизмат қилиш муддати

**Қоплама турини танлаш.** Йўл тўшамасини кучайтириш даражасини танлашдан олдин қоплама масаласини ҳал қилиш керак. Автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишларининг таснифига кўра, капитал таъмирда тўшама мустаҳкамлиги ва ўлчамларини берилган тоифа йўллар учун тегишли меъёрлар даражасигача ошириш рухсат этилади. Шунинг учун ҳам тўшамани кучайтириш, кўп ҳолларда, қоплама турини ўзгартириш билан боғлиқ. Қопламани қуриш зарурияти  $k_{инт} \geq 1$  кўрсаткичидан келиб чиқиб,  $U$  қоплама тури ва йўл тоифаси меъёрий ҳужжатлар асосида танланади. Чунки, йўл тўшамасининг, ҳаракат шароити бўйича талаб этилган минимал эквивалент деформация модули ва мавжуд йўл тўшамаси мустаҳкамлигининг заҳира коэффициенти аниқлаш зарур.

### 11.3.2. Тўшамани кучайтиришнинг оптимал даражасини аниқлаш методикасининг асосий шартлари

Капитал таъмирланган йўл тўшамаси конструкцияси мустаҳкамлигининг заҳира коэффициенти, демакки, уни кучайтириш даражасини тайинлаш методикаси (таъмир ишлари ҳажми шуларга боғлиқ) қуйидаги шарт-шароитларга боғлиқ.

1. Вақт ўтиши билан тўшаманинг мустаҳкамлик заҳира коэффициенти пасая боради. Ҳатто, тўшаманинг қалинлиги, эквива-

лент деформация модули, алоҳида қатламларининг остидаги грунтнинг механик кўрсаткичлари ўзгармай қолганда ҳам шундай бўлиши мумкин. Бу, ҳаракат билан, яъни транспорт воситаларининг юк кўтарувчанлиги ва ҳаракат жадаллиги узлуксиз ортиб бориши билан боғлиқ. Йўл қурилиб битгач ёки капитал таъмирдан чиққач, эксплуатацияга топширилиб, анча вақт ўтгандан кейин тўшамасининг мустаҳкамлик заҳира коэффиценти шунчалик пасайиб кетадики, йўл тўшамасини фақат жорий ва ўрта таъмирлаш билан ҳаракат талабларига жавоб берадиган ҳолда тутиб туриш мумкин бўлмай қолади. Шунинг учун, навбатдаги капитал таъмир зарур бўлиб қолади. Мана шу давр (n) капитал таъмирлар орасидаги мақсадга мувофиқ техник муддат дейилади.

Бошқа шарт-шароитлар бир хил бўлганда, таъмирлашлараро муддат тўшамасининг капитал таъмирдан, кейинги биринчи иш йилидаги мустаҳкамлик заҳира коэффицентига боғлиқ бўлади. Коэффициент қанчалик катта бўлса, таъмирлашлараро муддат шунча катта бўлади, лекин капитал таъмирлаш харажати ҳам, табиийки, шунча юқори бўлади.

2. Шундай ҳолатлар бўлиши мумкинки, йўл тўшамасининг муайян конструкцияси учун таъмирлашлараро муддатни техник муддатдан кичикроқ олган иқтисодий жиҳатдан фойдалироқ бўлиши мумкин.

Маълумки, вақт ўтиши билан йўл тўшамаси ва автомобиль транспортининг ҳар йиллик ўртача эксплуатация нархи ўсиб боради ва маълум вақт ўтгач, бу нарх шунчалик катта бўлиб кетадики, навбатдаги капитал таъмир қилиш иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлиб қолади. Капитал таъмирланган йўл тўшамасининг мустаҳкамлик заҳира коэффиценти қанча катта бўлса, иқтисодий фойдали таъмирлашлараро муддат шунча катта бўлади.

3. Таъмирланган йўл тўшамасининг ишлаш қобилияти таъмирлашлараро муддатнинг техник жиҳатдан мумкин ва иқтисодий жиҳатдан фойдали муддатларининг кичик қиймати асосида баҳоланиши лозим.

4. Капитал таъмирда йўл тўшамасини шундай кучайтириш керакки, капитал таъмирлар орасидаги муддат ўрта таъмирлар орасидаги муддатдан катта бўлсин. Акс ҳолда ейилиш қатлами юқароқ бўлиши ёки тўшамани кучайтириш даражаси каттароқ бўлиши керак, яъни мустаҳкамлик коэффицентини юқори қилиш керак.

5. Мустаҳкамлиги бир хил йўл тўшамаси вариантларининг ҳар бир варианты бўйича капитал таъмирнинг бир йўла харажатлари

аниқланади; булар кейинчалик шу йўл конструкциясининг мустақамлигини ошириш бўйича вариантларни техник-иқтисодий асослаш учун керак бўлади.

6. Вақт ўтиши билан жорий таъмирнинг ўсиб борадиган ишлари (ҳар йиллик) ҳажми ва харажатлари, қоплама юзаси ҳолатини тўшаманинг ишлаш шароити (капитал таъмирдан кейин, кўрилатган йилда) билан боғловчи қонуният асосида аниқланади.

Асфальтбетон қопламаларида капитал таъмирлаш ишлари мавжуд қоплама устига янги қатлам ётқизиб ёки эскисини кўчириб ташлаб, уни қайта тиклаб ва ётқизиб бажарилади. Бу ишлар учун асфальтётқизгич машиналаридан фойдаланилади, зичлаш учун пневмокатоклар ёки силлиқ жўвали катоклар ишлатилади.

Эски қопламани кўчиришда махсус жиҳозланган бульдозерлар, автогрейдерлар, кичик, ўрта ва катта ўлчамли фрезалар, махсус ер қазиш-фрезалаш машиналари ишлатилади. Синдириладиган асфальтбетон бўлаклари одатда 50–500 мм, фрезаланган фракциялар ўлчами 50 мм гача бўлади.

Эски асфальтбетонни АБЗ даги стационар ёки кўчма қурилмаларида майдалаб сараланади.

Асфальтбетонни совуқ ҳолатда ҳам, иситиб юмшатирилган ҳолатда ҳам кўчириш мумкин. Иситиш учун механик асфальт қиздиргич қурилмалардан фойдаланилади. Уларнинг унумдорлиги 10–20 м<sup>2</sup>/соат, қиздириладиган қатлам қалинлиги 3–4 см бўлади. Кўчириладиган асфальтбетон қалинлиги бундан ортиқ бўлса, барибир 3–4 см қалинлиги иситилиб, кўчириб, тагида қолган қатламни такрор иситиб, такрор кўчирилади.

Кўчирилган асфальтбетондан қайта фойдаланиш имкони бўлиши учун унинг ҳарорати 160–170°С дан ортиқ бўлмаслиги керак. Бунинг учун инфрақизил нурлар ёрдамида, алангасиз қиздирилади.

Капитал таъмирда йўл чети тошлари (бордюрлар), такомиллашган қопламалар четидаги мустақамловчи полосалар ҳам тикланади, йўл белги-чизиқлари туширилади.

### **11.3.3. Кучайтириладиган қатламни таъмирлашда зарур бўладиган технологиялар қийматини аниқлаш**

**1. Таъмирлаш технологиясини танлаш.** Автомобиль йўллари-нинг транспорт — фойдаланиш ҳолати таҳлил қилинганидан кейин, йўл бўлимларига бириктирилган участканинг қайси қисмида бу кўрсаткичлар меъёрдан паст бўлса, ўша участкада таъмирлаш



ишларини олиб бориш режалаштирилади. Шу жумладан, йўлнинг 0-5 км ни (3 тоифа ) йўл қопламаси раёнлигини ошириш керак. Берилган таъмирлаш тури учун технология сифатида тўғриланадиган қатлам сиртига ишлов бериш билан кўрилмақда. Ҳамда ушбу участкаларда йўл четини чақиқ тош билан мустаҳкамлаш керак.

## 2. Жараёнларнинг технологик операциялари

### Иш таркибига қуйидаги операциялар киради

- 1.1 Текисловчи қатламни қуриш:
1. Қоплама устини чанг ва ифлослардан тозалаш;
  2. Битумни сепиш;
  3. Майда заррали асфальтбетон қоришмани ташиш;
  4. Майда заррали асфальтбетон қоришмани ётқизиш;
  5. Майда заррали асфальтбетон қоришмани енгил каток билан зичлаш;
  6. Майда заррали асфальтбетон қоришмани оғир каток билан зичлаш;
  7. Қатламни қуриш;
  8. Қатламни зичлаш.

- 1.2. Йўл четини мустаҳкамлаш:
- Чақиқ тошни ташиш;  
 Чақиқ тош қатламини текислаш;  
 Чақиқ тош қатламини зичлаш;  
 Йўл чети-ёқасига ўтти сепиш.

## 3. Керакли материаллар миқдори ва турларини аниқлаш

1 км йўлга материаллар ҳажмини ҳисоблаш:

1. Текисловчи қатлам ( $h=3$  см) майда заррали зич асфальтбетон

$$V = V_{\text{сл}} \cdot h_{\text{сл}} \cdot L \cdot K_y \cdot p = 7 \cdot 0,03 \cdot 1000 \cdot 1,3 \cdot 1,85 = 505 \text{ т}$$

2. Бир қатламли сиртга ишлов бериш ( $h=2$  см) :

Чақиқ тош миқдори (10-15мм) : сарф -  $0,8 \text{ м}^3 / 100 \text{ м}^2$

$$V = 0,8 \cdot 70 = 56 \text{ м}^3$$

Битум миқдори: сарф -  $0,6 \text{ л} / \text{м}^2$

$$V = 0,6 \cdot 7000 = 4200 \text{ л}$$

3. Йўл четини мустаҳкамлаш:

$$V = 2 \cdot (V_{\text{сл}} \cdot h_{\text{сл}} \cdot L \cdot K_y) = 2 \cdot 2,50 \cdot 0,1 \cdot 1000 \cdot 1,25 = 625 \text{ м}^3$$

## 11.2-жадвал

Қатламларнинг номи	Материаллар номи	Ўлчов бирлиги	Материалларга бўлган талаб	
			1 км га	Жами участкага (5 км)
Текисловчи қатлам	М.з.зич а.б	Т	505	2525
Сиртга ишлов бериш қатлами	Чақиқ тош	м	56	280
	Битум	л <sub>3</sub>	4200	21000
Йўлнинг чети қатлами (обочина)	Чақиқ тош	м	625	3125

### 1. Машиналарнинг меҳнат унумдорлигини аниқлаш

Текисланадиган қатламни қуриш:

#### 1. Қошлама сиртини чанг ва ифлослардан тозалаш (ПУМ КО-304)

Супириш кенглиги - 2,0 м

Иш тезлиги -  $V=16$  км/с

Машинанинг меҳнат унумдорлигини аниқлаш формуласи:

$$П=(b-a) \cdot L_{\dot{y}} \cdot K_b \cdot K_t / ((L_{np} / (1000 \cdot V_p) + t_n) \cdot n), \text{ м}^2/\text{с}$$

бу ерда  $K_b=0,75$ ;  $K_t=0,70$ ;

$n$  - битта издан ўтиш сони (2);

$t_n$  - қўшни изга ўтиш учун сарфланган вақт(0,10 соат);

$L_{\dot{y}}$  - ўтиш узунлиги (500 м);

$a$  - издан ўтиш кенглиги (0,20 м).

$$П=(2,0-0,2) \cdot 500 \cdot 0,75 \cdot 0,70 / ((500 / (1000 \cdot 16,0) + 0,10)) \cdot 2 = \\ = 1800 \text{ м}^2/\text{с} = 1476 \text{ м}^2/\text{смена}.$$

### 2. Автогудронатор ДС-142Б (КАМАЗ) билан битумни сепиш

Автогудранаторнинг меҳнат унумдорлигини аниқлаш формуласи:

$$П=q \cdot K_b \cdot K_t / (2 \cdot L / V + t_n + t_p), \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда  $q$  - цистернанинг сизими (7,0 м<sup>3</sup>);

$L$  - ташиш масофаси (5,0 км);

$V$  - ишчи тезлиги (18,0 км/с);

$t_n$  - цистернанинг тўлиш вақти (0,15 с);

$t_p$  - материални тарқатиш вақти (0,20с);

материални ёйиш меъёри - 0,0005 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>

$$П=7,0 \cdot 0,75 \cdot 0,7 / (2 \cdot 5,0 / 18,0 + 0,15 + 0,20) = 4,04 \text{ м}^3/\text{с} = 33,1 \text{ м}^3/\text{см}.$$

### 3. Майда заррали асфальтбетон қоршмани ташиш

Автосамосвалнинг (КамАЗ - 55111) меҳнат унумдорлигини аниқлаш формуласи:

$$П=q_a \cdot K_B \cdot K_T / (p \cdot (2 \cdot L/V + t_n + t_p)),$$

бу ерда  $q_a$  - автомобилнинг юк кўтариш қобилияти (13,0 т);  
 $p$  - материалнинг зичлиги (1,85 т/м<sup>3</sup>);  
 $L$  - ташиш масофаси (5,0 км);  
 $V$  - ҳаракат тезлиги (45 км/с);  
 $t_n$  - автомобилга юклаш вақти (0,14 с);  
 $t_p$  - юкни автомобилдан тушириш вақти (0,05с);  
 $K_B$  - сменада вақтдан фойдаланиш коэффиценти (0,75);  
 $K_T$  - техник меҳнат унумдорлигидан эксплуатация меҳнат унумдорлигига ўтиш коэффиценти (0,70).

$$П=13,0 \cdot 0,75 \cdot 0,70 / (1,85 \cdot (2 \cdot 5,0/45 + 0,14 + 0,05)) = 9, \text{ м}^3/\text{с} = 73,8 \text{ м}^3/\text{смена}$$

### 4. Асфальт ётқизгич VOGELE SUPER 1603 билан майда заррали асфальтбетон қоршмани ётқизиш

Асфальт ётқизгичнинг меҳнат унумдорлигини аниқлаш формуласи:

$$П=V_p \cdot (b-a) \cdot h_{cl} \cdot K_{cl} \cdot K_B \cdot K_T, \text{ м}^3 \text{ с},$$

бу ерда  $V_p$  - ишчи тезлиги, (1000 м/с);  
 $b$  - қатлам кенглиги (7м);  
 $h_{cl}$  - ётқизиладиган қатлам қалинлиги (зич ҳолатда) (0,03м);  
 $a$  - қўшни полосаларни қоплаш кенглиги, м ( $a=0,05$ м);  
 $K_{cl}$  - ётқизиладиган қатламни ҳисобга олувчи коэффицент;

$$K_B = 0,75; K_T = 0,75.$$

$$П=1000 \cdot 7 \cdot 0,03 \cdot 1,10 \cdot 0,75 \cdot 0,75 = 129,9 \text{ м}^3 \text{ с} = 1065,2 \text{ м}^3/\text{см}.$$

### 5. Майда заррали асфальтбетон қоршмани енгил каток (ДУ-73) билан зичлаш

Меҳнат унумдорлиги:

$$П=(b-a) \cdot L_{np} \cdot h_{cl} \cdot K_B \cdot K_T / (L_{np} / (1000 \cdot V_p) + t_n) \cdot n, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда  $b$  - битта ўтишда зичлаш кенглиги, м;  
 $a$  - изни қоплаш кенглиги, м ( $a = 0,20$  м);  
 $L_{np}$  - ўтиш узунлиги, (100м);

$h_{сл}$  - зич ҳолатда зичланадиган қатлам қалинлиги (0,03 м);  
 $t_n$  - қўшни изга ўтишга сарфланадиган вақт, с ( $t_n=0,005$  с);  
 $n$  - бир издан ўтишлар сони, ( $n= 5$ );  
 $V_p$  - ишчи тезлик, (8,0 км / с);

$$K_B= 0,75; K_T= 0,75.$$

$$\Pi=(1,4-0,2) \cdot 100 \cdot 0,03 \cdot 0,75 \cdot 0,75 / (100 / 1000 \cdot 8) + 0,005) \cdot 5 = 23,1 \text{ м}^3/\text{с} = 189,4 \text{ м}^3/\text{см}.$$

**6. Майда заррали асфальтбетон қорингани оғир каток билан зичлаш**

$$\Pi=(b-a) \cdot L_{пр} \cdot h_{сл} \cdot K_B \cdot K_T / (L_{пр} / (1000 \cdot V_p) + t_n) \cdot n, \text{ м}^3/\text{с},$$

$$\Pi=(1,5-0,2) \cdot 100 \cdot 0,03 \cdot 0,75 \cdot 0,75 / (100 / (1000 \cdot 11) + 0,005) \cdot 5 = 31,1 \text{ м}^3/\text{с} = 255 \text{ м}^3/\text{см}.$$

**7. Пневматик каток (Дупарас СА-15R) билан қатламни каток билан зичлашда меҳнат унумдорлиги**

$$\Pi=(b-a) \cdot L_{пр} \cdot h_{сл} \cdot K_B \cdot K_T / (L_{пр} / (1000 \cdot V_p) + t_n) \cdot n, \text{ м}^3/\text{с},$$

$$\Pi=(1,67-0,2) \cdot 100 \cdot 0,02 \cdot 0,75 \cdot 0,75 / (100 / (1000 \cdot 20) + 0,005) \cdot 3 = 55,1 \text{ м}^3/\text{с} = 451,8 \text{ м}^3/\text{см}.$$

**5. Йўл четини мустаҳкамлаш:**

**1.** Майда шағал тошни ташиб келтиришда автосамосвал КамАЗ-55111 нинг меҳнат унумдорлиги:

$$\Pi=q_a \cdot K_B \cdot K_T / (p \cdot (2 \cdot L/V + t_n + t_p)),$$

бу ерда  $q_a$  - автомобилни юк кўтариш қобиляти, (13,0 т);

$p$  - материал зичлиги (1,3 т / м<sup>3</sup>);

$L$  - ташиш масофаси (5,0 км);

$V$  - ҳаракат тезлиги (45 км / с);

$t_n$  - автомобилни юклашга кетган вақт (0,14 с);

$t_p$  - автомобилдан юкни туширишга кетган вақт (0,05 с);

$K_B$  - ички сменадаги вақтдан фойдаланиш коэффициенти (0,75);

$K_T$  - техник меҳнат унумдорлигидан эксплуатацион меҳнат унумдорлигига ўтиш коэффициенти (0,70).

$$\Pi=13,0 \cdot 0,75 \cdot 0,70 / (1,3 \cdot (2 \cdot 5,0 / 45 + 0,14 + 0,05)) = 12,7 \text{ м}^3/\text{с} = 104,1 \text{ м}^3/\text{см}.$$

2. Қатламни автогрейдер ДЗ-80 билан текислашда меҳнат унумдорлиги:

$$П=q \cdot K_{гр} \cdot K_b \cdot K_T / t_{ц} \cdot K_{р.в.}, \text{ м}^3/\text{с}$$

бу ерда  $q$  - бульдозер отвали билан суриладиган материал ҳажми,  $\text{м}^3$ ;

$t_{ц}$  - тўлиқ цикл вақти, (0,01 с);

$K_{р.в.}$  - текисланаётган вақтда сурилаётган тупроқни ҳисоблаш коэффиценти ( $K_{р.в.} = 0,85$ );

$$K_{гр}=0,8, \quad K_b=0,75, \quad K_T=0,60, \quad q=0,75 \cdot h^2 \cdot b \cdot K_{п} \text{ м}^3,$$

бу ерда  $h$  -отвал баландлиги м;

$b$  - отвал узунлиги, м;

$K_{п}$  - суришда йўқотилган тупроқни ҳисоблаш коэффиценти ( $K_{п}=0,85$ ).

$$q=0,75 \cdot 0,5^2 \cdot 3,04 \cdot 0,85=0,49 \text{ м}^3$$

$$П=0,49 \cdot 0,8 \cdot 0,75 \cdot 0,6 / 0,01 \cdot 0,85=20,8 \text{ м}^3/\text{с}=170,6 \text{ м}^3/\text{см.}$$

3. Қатламни BOMAG BW144 AD-2 билан зичлашда меҳнат унумдорлиги:

$$П=(b-a) \cdot L_{пр} \cdot h_{сл} \cdot K_b \cdot K_T / (L_{пр} / (1000 \cdot V_p) + t_{п}) \cdot n, \text{ м}^3/\text{с},$$

$$П=(1,5-0,2) \cdot 50 \cdot 0,1 \cdot 0,75 \cdot 0,75 / (50 / (1000 \cdot 11) + 0,005) \cdot 5=76,2 \text{ м}^3/\text{с}=624,8 \text{ м}^3/\text{см.}$$

4. Ўсимлик сепиш (ДЭ-16 ЗИЛ автомобили)да меҳнат унумдорлиги:

$$П=П_T \cdot K_b \cdot K_{тб} \text{ м}^2/\text{с}$$

бу ерда  $П_T$  - техник иш унумдорлиги(3800  $\text{м}^2/\text{с}$ );

$$K_b=0,75, \quad K_{тб}=0,60;$$

$$П=3800 \cdot 0,75 \cdot 0,6=1710 \text{ м}^2/\text{с}=14022 \text{ м}^2/\text{см.}$$

5. Қамров (захват) узунлигини етакчи машина ва механизмлар меҳнат унумдорлигидан фойдаланиб аниқлаш:

$$L=П_{ет} / V_{п.м.}, \text{ м}/\text{см}$$

бу ерда:  $П_{ет}$  - етакчи машиналар иш унумдорлиги  $\text{м}^3/\text{см}$ ;

$$V_{п.м.} - \text{иш ҳажми 1п.м.}, \text{ м}^3/\text{м.}$$

Текисланадиган қатламни қуришда  $L=1065,2/0,63=1690 \text{ м.}$

Автогрейдер билан йўл четини мустаҳкамлашда  $L=170,6/0,4=430 \text{ м.}$

## 11.4. Қопламаларни регенерация қилиш

### 11.4.1. Асфальтбетон қопламаларни янгилаш усуллари

Узоқ йиллардан бери, йўл қопламаси ейилганда (ишдан чиққанда), уни таъмирлаш учун кучайтирувчи қатлам ётқизилган. Натижада, йўл қатламининг қалинлиги, айниқса шаҳар кўчаларида 40–50 см ни ташкил этган. Бунда эски қопламанинг нуқсонлари йўқотилмаса, мавжуд деформация янги қопламага ҳам таъсир этади. Шунинг учун, кейинги йилларда йўл қопламасининг ейилган қатлами фрезалаб олиб ташланадиган бўлди. Ҳосил бўлган қолдиқ материал айрим ҳолларда чиқиндига ташланар эди, ваҳоланки, фрезалашдан чиққан материалдан фойдаланиш ёки уларни асфальтбетон заводларда қайта ишлаш учун технологик жараёнлар мавжуд.

Тошкент шаҳрининг ўзидан бир йилда 45–60 тонна эски асфальтбетон чиқинди сифатида чиқариб ташланган. Эскирган асфальтбетонни қайта ишлаб яна йўлга ётқизилса, 28–40 минг тонна табиий тош, 2,1–2,6 минг тонна битум тежалган бўларди<sup>1</sup>.

Йўл-қурилиш материаллари, айниқса, органик боғловчили бетонлар тез эскиради, яъни вақт ўтиши билан физик-механик хусусиятлари ўзгаради. Натижада, қопламада ёриқлар, ўйиқлар ва бошқа хил деформациялар ҳосил бўлади. Асфальтбетон қопламанинг дастлабки хусусиятларини тиклаш жараёни регенерация (янгилаш) деб аталади. Унинг турли усуллари бор (11.11- расм)<sup>2</sup>.

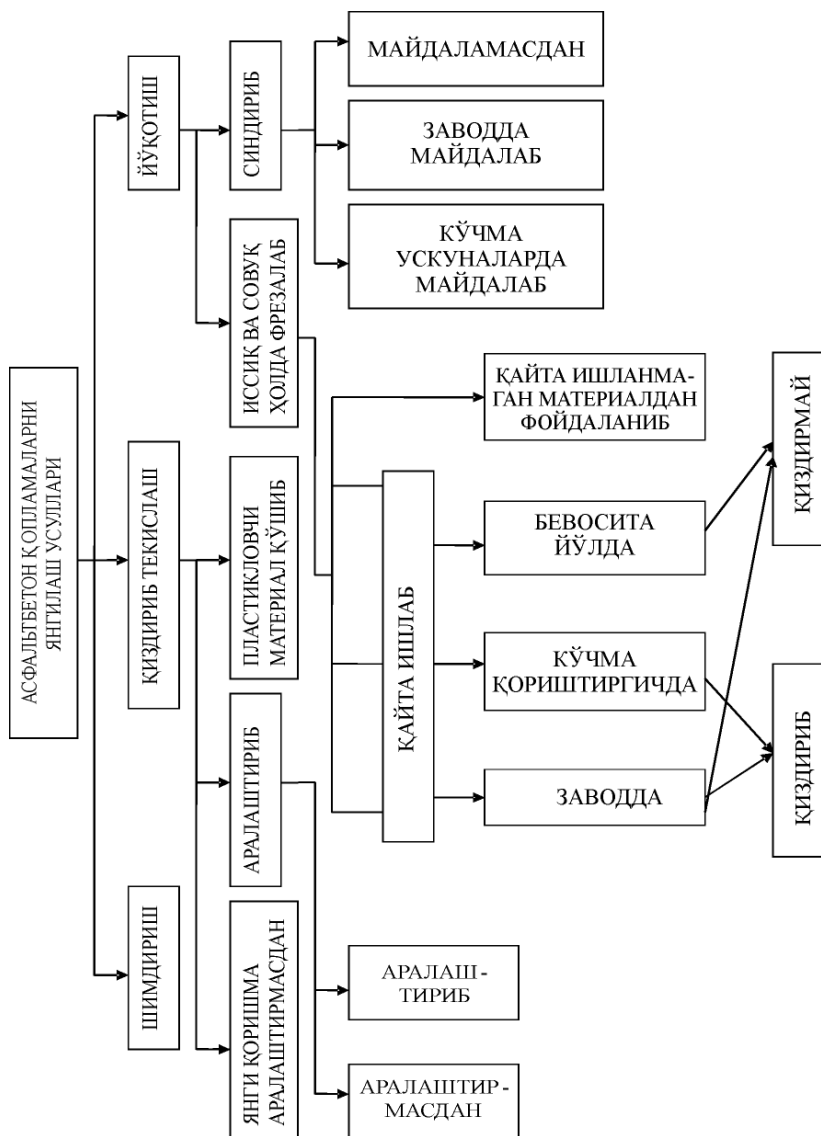
Эскирган асфальтбетонни ишлатиш технологиясини яратишдан аввал, унинг хоссалари лаборатория шароитида ўрганилади. Узоқ вақт ишлатилган асфальтбетондан цилиндр шаклидаги намуналар ўйиб олинади. Ундаги битум, майда ва йирик тўлдиргичлар ажратилади ва синалади.

Қопламаларни регенерация қилиш профилактик тадбир бўлиб, эксплуатация вақтида эскириб қолган битумни тиклайди. Бунинг учун ароматик бирикмалари кўп бўлган мойлар асосидаги материаллар ишлатилади. Баъзан уларга толуол туридаги эриткичлар қўшилади.

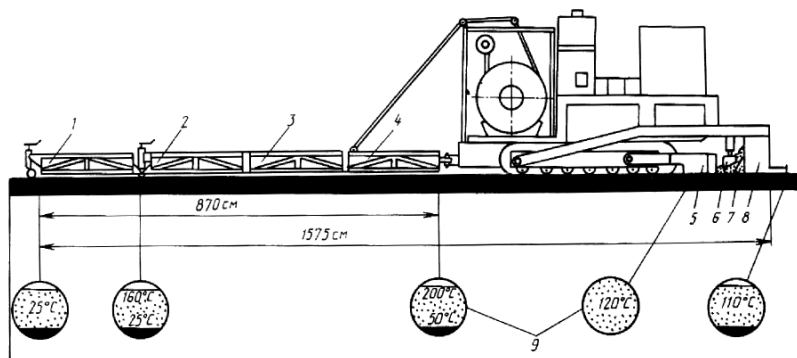
Шимдириладиган материалнинг углеводород таркиби шундай танланадигани, у эскирган битум таркибидаги йўқотишларни тўлдиради.

<sup>1</sup> Қосимов Э.К. Қурилиш ашёлари. Тошкент-“Меҳнат” 2004 й, 445 бет.

<sup>2</sup> Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. И.И. Леонович и др. Минск., «Вышэйшая школа» 1988 г.



**11.11-расм.** Асфальтбетон қопламаларни янгилаш усуллари.



**11.12-расм.** Асфальтбетон қопламаларни тиклашнинг технологик схемаси: 1-4- инфрақизил газ қиздиргич блоки панелларининг тартиб рақамлари; 5- юмшатгич; 6- қопламани кўндалангига текислагич; 7-иссиқ асфальтбетон қоришма уюми; 8- титратма брус ва текисловчи плита; 9- қиздириш пайтида асфальтбетон қоплама қатламининг ҳарорати.

Қопламани шимдириш учун аввал унинг юзаси яхшилаб тозала-нади, кейин шимдирадиган материал, масалан, катионли эмульсия ( $1,5\text{--}3\text{ л/м}^2$ ) сурилади ва устидан қум сепилади. Юзада майда ёриқ-лар бор бўлса, шимдиргандан кейин пневмокоток юргизилади. 2–3 соат ўтгандан кейин автомобиль ҳаракатига ( $40\text{ км/соат}$  гача тезлик билан) рухсат берилади.

**Асфальтбетонни янгилаш учун қопламани қиздириш усули ҳам кенг қўлланилади.** Аввал қиздириб, юзага янги қоришма кўшмасдан ёки кўшиб текисланади ҳамда асфальтга пластик хусусият берувчи материал кўшиб, кейин текисланади.

Қиздирилган қатламга янги қоришма кўшмасдан текислаш қуйидаги тартибда бажарилади. Қоплама инфрақизил нурлар билан  $160\text{--}180\text{ }^\circ\text{C}$  гача қиздирилади. Махсус асбоб билан қоплама юзаси 3–4 см чуқурликда юмшатилади. Кейин қоришма қопламани эни бўйлаб қайта ёйилади, ағдаргич билан текисланади ва титратма брус ёрдамида бироз зичланади (11.12-расм).

Титратма каток ёки пневматик ва силлиқ жўвали катоклар жуфти ёрдамида узил-кесил зичланади (ўтишлар сони 12 та гача). Бу усулдан қопламадаги асфальтбетоннинг физик-механик хусусиятлари ўзгармаган ёки озгина ўзгарган ҳолларда, битумнинг қовушқоқлиги стандарт талабидан пастроқ бўлганда фойдаланилади. Қоп-



ламада синиқ жойлар, 20 мм дан ортиқ бўлмаган нотекис жойлар бўлса, қуйи қатламларда деформациялар бўлмаса, шунингдек янгиладиган қатлам қалинлиги 40 мм дан ва қоплама қалинлиги 60 мм дан кам бўлмаган ҳолларда ҳам шу усулдан фойдаланилади. Ҳаво ҳарорати 15°C дан кам бўлмаган шамолсиз вақтларда бу усул билан таъмирлаш иш сифатини оширади ҳамда харажатлар кам бўлишини таъминлайди.

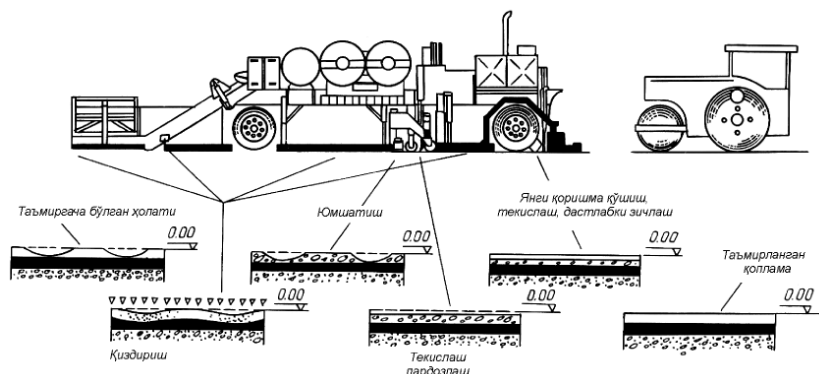
Бу усулда қопламанинг юқори қатламини текислаш ва тикла-нишидан ташқари уқаланиш, шўрлаш, чуқурча ҳосил бўлиши каби нуқсонлар бартараф этилади ҳамда узунлиги 4 м гача бўлган бўйлама тўлқинларни йўқотиш мумкин.

### 11.4.2. Қиздириб текислаш

**Қиздирилган қопламага янги қоришма қўшиб текислаш икки хил бўлади.** Биттасида янги қоришма эскисининг устига ёйилади, лекин улар аралаштирилмайди, иккинчисида эса аралаштирилади.

Биринчисида, аввал, машина қопламани қиздиради, юмшатади, текислайди ва эски материални сал зичлайди, кейин ўша (ёки бошқа) машина янги қоришма тўкади (11.13-расм) ва катоклар билан зичланади.

Таъмирлашнинг бу усули қопламадаги бўйлама нотекисликлар, гилдирак излари (чуқурлиги 2 см дан ортиқ), узунлиги 13 см гача бўйлама тўлқинлар, кўндаланг профилнинг бузилишлари ва бошқа нуқсонларни йўқотиш имконини беради. Бироқ йўл тўшамасининг



11.13-расм. Янги асфальт қоришма қўшиб қопламани янгилашнинг технологик жараёнлари кетма-кетлиги.

қуйи қатламларида сезиларли деформация бўлмаслиги керак. Қопламанинг умумий қалинлиги 80 мм дан кам бўлмаслиги, янгиланаётган қатлам эса юмшатишнинг максимал чуқурлигидан 10 мм қалин бўлиши керак. Эски ва янги қоришмаларни аралаштириш зарур бўлганда икки хил машина ишлатилади: инфрақизил нурланувчи горелкаси бор асфальт қиздиргич ва ремиксер.

Иш давомида асфальтқиздиргич қиздирган ва юмшаган асфальт-бетон қоришмаси тўгриловчи ағдаргичдаги тешик орқали парракли аралаштириш бўшлиғига тушади. У ерда 130°С дан кам бўлмаган ҳароратда 30–40 сек давомида янги асфальт қоришма билан аралашади [5](11.14-расм).

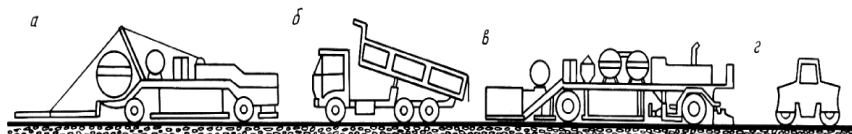
Оқим тезлиги 3 м/мин дан ошмайди, иссиқ кунларда эса 5 м/мин га етади. Бу усул эски асфальтбетоннинг физик-механик хусусиятларини бир мақсадга йўналтириб ўзгартириши мумкин ва шунинг учун чекловсиз қўлланади.

Юмшатиб қиздирилган қоришмани янгиси билан аралаштираётганда пластификатор қўшилади. У эски асфальтбетоннинг зичланишини яхшилайти, сурилиш хусусиятларини созлайди, қатламларнинг бир-бирига илашувини кучайтиради.

### 11.4.3. Фрезалаш ва синдириш

Йўл қопламаси ва тўшамасининг алоҳида қатламларини муштақкамлигини тиклаш учун эски асфальтбетон олиб ташланиб, яхшилаш мумкин. Бунинг икки усули бор: фрезалаш ва синдириш.

**Фрезалаш** махсус машина-фреза билан бажарилади. **Фрезалар “иссиқ” ва “совуқ” бўлади.** “Совуқ” фрезанинг асосий ишчи органи кескичлар ўрнатилган барабан ҳисобланади. “Иссиқ” фрезеда барабан олдида инфрақизил нур билан қиздирувчи блок жойла-



**11.14-расм.** Асфальтбетон қопламаларини тиклаш усули билан таъмирлашда ишлатиладиган машина ва механизмлар: а- инфрақизил нурлар билан қопламани қиздириш; б- қўшиладиган асфальтбетон қоришмани ташиб келтириш; в- қоришмани аралаштириш ва ётқизиш; г- зичлаш.

шади. Блокнинг узунлиги 1–6 см, эни эса барабан энига тенг. Совуқ усулда фрезалаш қувватни кам истеъмол қилади, лекин фрезаловчи кескичлар ўта жадаллик билан ейилиши мумкин. “Иссиқ” фрезалашда фрезаланган материалнинг гранулометрик таркиби йўл қопламаларини қуриш учун қайта фойдаланиш нуқтаи назаридан талаб этилганга яқин бўлади.

Қопламаларни таъмирлашда Wirtgen фирмасининг совуқ фрезалари шикастланган қопламанинг керакли чуқурликкача қирқиб олиш имконини беради (11.15-расм). Бунда ҳосил бўладиган материал кўшимча ишлов берилмасдан, стационар асфальтбетон ускуналарда қайта ишланиши мумкин.

Турли қувурлар ётқизиладиган ҳандак (арик)лар очишда Wirtgen нинг совуқ фрезалари керакли кенгликда ва қисқа муддатда асфальтбетон қопламани кўчириши мумкин. Ҳозирги вақтда Wirtgen фирмаси ишлаб чиқараётган 11 турдаги совуқ фрезалар йўл қурилишидаги турли талабларга жавоб беради ва барча қулайликларга эга.<sup>1</sup> Улар ёрдамида йўл қопламаларининг майда таъмир ишларини ва бутунлай йўл қопламасини олиб ташлашни ҳам бажариш мумкин.

**Синдириш (разлом)** қайта жиҳозланган бульдозер, автогрейдер ёки ер қазувчи-фрезаловчи машиналар билан амалга оширилади. Синдирилган асфальт ўлчамлари 50–500 мм бўлади. Кўп ҳолларда уларни стационар АБЗ ёки кўчма қурилмаларда майдалаб сараланади. Синдирганда қатламларни бир-биридан ажратиб олиш қийин. Кўчирилмай қолган қатлам текис бўлмади, шунинг учун ундан



11.15-расм. Wirtgen фирмасининг W500 ва W350 маркали совуқ фрезалари.

<sup>1</sup> Wirtgen. Термосайлинг. Рекомендация по применению.

транспорт қатнай олмайди. Кўчириб олинган эски асфальтни қайта ишлатиш учун, олдин майдаланади ва алоҳида қисмлар ўлчами 50 мм дан ошмаслиги керак.

Икки хил яхшилаш усули бор: иссиқ ва совуқ. Ўз навбатида иссиқ усуллар 3 гуруҳга бўлинади: бевосита қиздириш, билвосита қиздириш, қиздирилган тошлар воситасида қиздириш.

**Бевосита қиздириш** барабан типига оддий аралаштирувчи агрегатда бажарилади. Унинг бир четига горелкалар жойлашган. **Билвосита қиздириш** махсус аралаштирувчи агрегатнинг қувурли иситкичлари орқали бажарилади. Қиздирилган тош материаллардан 220–260°С да фойдаланилади; эски асфальтбетонни қиздириш учун оддий аралаштиргич қурилмаси ишлатилади.

Эски асфальтбетонни қайта ишлашда қўшиладиган тош материал (чақиқ тош) миқдори қоришма массасининг 50% ни ташкил этади. У мавжуд стандарт талабларига ҳам, иситгич тизимига ҳам боғлиқ. Эски асфальтбетоннинг гранулометриқ таркиби стандарт талабларига мос келмаганда, фракциялар бўйича сараланади (зарур бўлса қўшимча майдаланади) ва фракцияларнинг оптимал нисбати топилади ёки унга тегишли фракцияли чақиқ тош, гоҳо эса кум қўшилади.

Турли вазиятларга қараб қоришмага битум ва пластификатор алоҳида ёки аралашган ҳолда қўшилади. Битум сарфи такомиллаштирилаган қоришма массасидан 2–6%, пластификаторники- 0,3–2% ни ташкил этади.

Қиздирмасдан яхшилаш (совуқ усул) қурилмада ёки бошқа жойда бажарилиши мумкин. Жойида яхшилашда эски асфальтбетонга 1,5–3 л/м<sup>2</sup> миқдорда катионли мой, баъзан битум эмульсия қўшилади. Қурилмада яхшилаш янги компонентларни кўп талаб этмайди. Кейинги пайтларда эмульсия тайёрлаш учун нефт-кимё маҳсулотларидан ташқари унинг чиқиндилари: мой чўқиндилари, тозалашдан қолган чиқиндилар, қатронлар ва бошқалар ҳам тавсия этилади.

Кўпинча юқори қатламларнинг бир-бири билан боғланган, майдаланган материалларига олдиндан мой эмульсияси билан ишлов бериб, пастки қатламларнинг боғланмаган материаллари билан аралаштирилади ва битум, цемент ёки шлак боғловчилар қўшилади.

Иссиқ ёки совуқ усул билан майдаланган эски асфальтбетон ёрдамида қуйи тоифали йўл асоси ёки қопламасини қуриш мумкин.

#### 11.4.4. Эски асфальтбетонни АБЗ да қайта ишлаш

**Эски қоплама материалларини АБЗда қайта ишлаш қуйидагича [13]:**

- йўллардан қирқиб олинган асфальтбетондан фойдаланилади;
- қайта ишлашда тош материаллар, битум, юмшаткич (пластификатор)лардан кенг фойдаланилади;
- керакли сифатга эга бўлган тайёр қоришма ҳосил қилиб, уни йўл участкаларига ётқизилади;
- энергия ва моддий маблағлар тежаллади (АҚШ тажрибаларига қараганда, таъмирлаш нархи 20–30% арзонлашади).

**Энергия тежами эса қуйидагиларга боғлиқ:**

- қўшиладиган янги тош материаллар миқдори ва уларни ташиб келтириш масофасига;
- эски қопламани кўчириш усуллари ва уни ташиш масофасига;
- кўчирилган асфальтбетон қопламасини майдалаш усулларига;
- қайта ишлаб чиқариш технологиясига;
- қайта ишлаб чиқарилган асфальтбетон ва тош материалларининг намлигига.

Чет эллардаги тажрибаларга қараганда, материаллар тежами 50% гача етади. Эски асфальтбетондан фойдаланиш зарурати битум, минерал материаллар ва энергиянинг етишмаслиги ва қимматлиги билан боғлиқ.

**Асфальтбетонни заводда қайта тайёрлаш юқорида айтилганлардан ташқари, қуйидаги имкониятларга эга:**

- йўл қопламаси қалинлигини кўпайтирмай туриб, унинг конструктив мустақкамлигини оширади;
- йўл чети тошлари, қудуқ қопқоқларини (шаҳар шароитида) қайтадан ўрнатиш зарурати бўлмайди;
- транспорт воситалари кўприклар, эстакадалар, йўл ўтказгичлар остидан ўтиб кетиши учун қолдирилган габарит баландлиги ўзгармайди.

Заводда эски асфальтбетондан янги қоришма тайёрлаш технологиясига қуйидаги амаллар киради:

- йўл қопламасидан ейилган асфальтбетонни кўчириб олиш;
- материални АБЗ га ташиб келтириш;
- асфальтбетонни майдалаш (фрезаланмасдан, кўчириб олинган бўлакларни);
- эски асфальтбетонни махсус қурилма ичида қиздириш, аралаштириш ва унга янги минерал материаллар, битум ва юмшаткичлар қўшиш.

Эйилган йўл қопламасини кўчириш учун йўл фрезалари, юмшаткичлар, экскаватор ва бошқа хил машиналардан фойдаланилади. Майдаланган асфальтбетонни бункерларда узоқ вақт сақлаганда, бир-бирига ёпишиб, гумбаз бўлиб қолади, шунинг учун уларни усти ёпиқ очиқ жойда уюм-уюм сақлаб, ишлатилишдан олдин бункерга солиш керак. Майдаланган материал бир жойда узоқ вақт тахланиб турса, асфальтбетон бўлаклари бир-бирига ёпишиб қолади.

Майдаланган эски асфальтбетондан фойдаланиш қайта ишлаб чиқарувчи қурилмалар унумдорлигини оширади ва қоришма таркибининг талаб даражасида бўлишини таъминлайди. Бироқ, тажрибаларнинг кўрсатишича, материални қиздирганда, у эриб майдалагичнинг ишчи органларига ёпишиб қолади.

Асфальтбетонни майдалаганда кўп миқдорда майда фракциялар ҳосил бўлади. Бунинг олдини олиш учун Голландияда ҳам майдалаб, бир вақтнинг ўзида ҳам қиздирадиган (80% гача) буғ реактор қурилган. Бунда материал жиддий намланиб қолади.

Асфальтбетонни қайта тайёрлаш учун мавжуд оддий аралаштирувчи қурилмага қўшимча равишда эски асфальтбетонни сақлайдиган, ташийдаган ва меъерий саралайдиган қурилмалардан фойдаланилади.

#### **11.4.5. Қўшимча ускунали асфальт қорувчи қурилмалар**

**Классик минора схемаси** билан ишлайдиган стандарт қурилма эски асфальтбетонни сақлайдиган, саралайдиган ва ташиб берадиган ускуналардан иборат. Буларга қабул қилувчи бункер, таъминлагич, конвейер, тўпловчи бункер (таъминловчи билан) киради.

Дастлабки тош материаллар аввал таъминловчи агрегатда фракциялар бўйича меъёрланади, барабанда қурилади ва қиздирилади, сўнг иссиқ ҳолатда элеватор ёрдамида тақсимловчи барабанда фракцияларга бўлиниб, бункерларга йиғилади, сўнгра аралаштиргичга узатилади. У ерда фракциялар сараланган минерал материал, битум, минерал кукун ва ушлаб қолинган чанг билан қорғичда аралаштирилади.

Майдаланган эски асфальтбетон қабул қилувчи бункерга солинади, у ерда таъминлагич ёрдамида конвейерга узатилади. Конвейер материални тўпловчи бункерга ағдаради.

Қабул қилинган технологияга биноан эски асфальтбетонни таъминлагич иссиқ элеваторга, тарозили бункерга ёки аралаштиргичга узатиши мумкин. Олдиндан фракцияларга бўлинган, эски асфальтбетонни қиздирилган тош материаллар элеваторига узатилганда, асфальтбетон тош билан аралашиб қизийди. Бунинг камчилиги шундаки, чўмичлар, майдалагичнинг тўрлари ва бошқа элементларга битум ёпишиб қолиши ҳамда эски асфальтбетон аралаштиргичга бир текис қўшилмасдан қоришмадаги битум миқдори ҳар хил бўлиб қолиши мумкин.

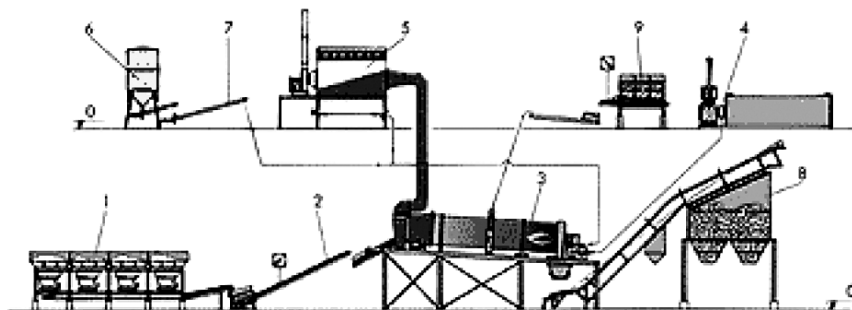
Асфальтбетонни тарозили бункерга тўкканда, унинг қоришмадаги миқдори қатъий дозаланади. Бироқ асфальтбетон қизиган тошлар билан аралашганда, бункерга битум юқиб қолиб, материаллар дозасини бузиб қўйиши мумкин. Эски асфальтбетоннинг тарозили бункердаги қизиган тошлар билан туташуви узоқ давом этмайди, аралаштиргичда эса минерал материаллар билан туташиб яна қизийди.

**Қўшимча қурилмали усқуналар** Германия, АҚШ, Франция, Италия каби мамлакатларда ишлатилади. Уларнинг камчилиги шундаки, қоришмага қўшиладиган эски асфальтбетоннинг миқдори 10–20% билан чекланади [13]. Бошланғич материалларни қиздириш ҳарорати, эски асфальтбетон таркибидаги намлик ва қоришманинг талаб этиладиган ҳарорати билан боғлиқ. Намлик катта бўлса, тош материалларни қаттикроқ қиздириш лозим бўлади.

**Эски асфальтнинг намлиги туфайли аралаштиргичда кўп миқдорда буғ тўпланади, унинг таркибида кўплаб чанг зарралари бўлади.** Чанг миқдорини камайтириш учун эски асфальтда энг кам миқдорда нам бўлишига эришиш ва материалларни қуруқ ҳолда камроқ вақт аралаштириш керак. Ҳозирча бу қурилмаларни такомиллаштириш катта харажатларни талаб қилишига қарамай, катта ҳажмда чанг ва буғ ҳосил бўлганлиги сабабли, улардан эски асфальт аралаштирилган қоришма олиш учун кам миқдорда фойдаланиш мумкин.

Тош материаллар ва чанг тутқич қурилмага келадиган газларнинг юқори ҳарорати матодан ясалган филтрлардан фойдаланишни қийинлаштиради, чунки мато тез ишдан чиқади.

**Махсус қурилма.** Асфальтбетонни қайта ишлаб чиқарадиган махсус қурилмаларда қуритувчи барабан (кўп ҳолларда) ишлатилади; у ортилаётган материалларни аралаштириб ҳам беради. Минерал материаллар ва қайта ишлаб чиқариладиган эски асфальт-



**11.16-расм.** Италиянинг *Marini* фирмасига тегишли асфальт қорувчи ЕМСС қурилмаси (унумдорлиги 100-500 Т/соат): 1-таъминлаш агрегати; 2-қия конвейерлар; 3-курутиш барабани; 4-битумли ускуна; 5-чанг тутқич қурилма, мўркони билан; 6-минерал кукунлар агрегати; 7-минерал материаллар транспортёри; 7-тайёр қоришма бункери; 8-эски асфальтбетонни қабул қилувчи бункер.

бетон алоҳида-алоҳида ортиладиган қурилмаларда озгина қиздириб берилади, натижада юқори сифатли қоришма ҳосил бўлади. Шу билан бирга эски асфальтни барабаннинг ўрта қисмига солишдан олдин уни яхшилаб тайёрлаш, йирик бўлақларни майдалаш керак, акс ҳолда юкловчи қурилмаларга тиқилиб қолади.

Ҳозирги вақтда янги қоришмага қўшиладиган эски асфальтбетон миқдори, масса бўйича 30–50 фоизни ташкил этади.

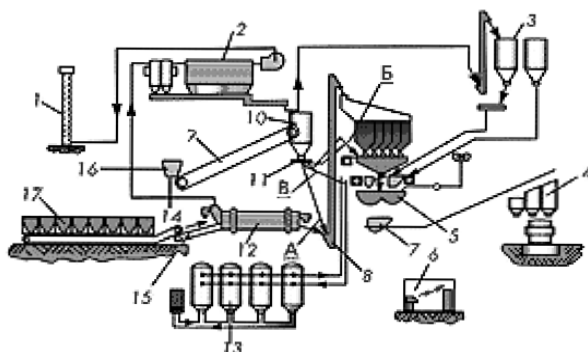
**Италиянинг *Marini* фирмасига қарашли асфальт қорувчи ЕМСС қурилмасида эски асфальтдан фойдаланишнинг кенг тарқалган технологик схемасидан фойдаланилади<sup>1</sup> (11.16-расм).**

Минерал материаллар таъминлаш агрегатидан қия конвейер ва таъминлагич орқали барабанга берилади. Унга, яна минерал кукун, ушлаб қолинган чанг, битум ва майдаланган эски асфальтбетон ҳам солинади. Буларнинг бари барабанда аралашади, қиздирилади ва битум (ёки юмшатгич) билан қоришади. Ҳосил бўлган асфальтбетон қоришма чўмичли подъёмникка тўкилади; у тайёр маҳсулотни автотранспортга ортадиган йиғма бункерга ағдаради. Барабандан бошқа ҳамма ускуналар анъанавий асфальт қурилмалардагига ўхшаш.

**Финляндиянинг *ARA* фирмасига қарашли РС-200 қурилмасида (11.17-расм) эски асфальтбетон минерал материаллар билан бирга солинади, шунинг учун қурилманинг тузилиши соддароқ.**

<sup>1</sup> [http://www.osl.ru/article/road\\_equipment](http://www.osl.ru/article/road_equipment)





**11.17- расм.** Асфальт қорувчи РС-200 қурилмаси: А- чангни элеваторга узатиш; Б- чангни тарозили бункерга бериш; В- чангни аралаштиргичга бериш; 1- мўркон; 2- чанг тутқич; 3- минерал кукунлар бункери; 4- қоришмани тўплаш бункери; 5- қориш-

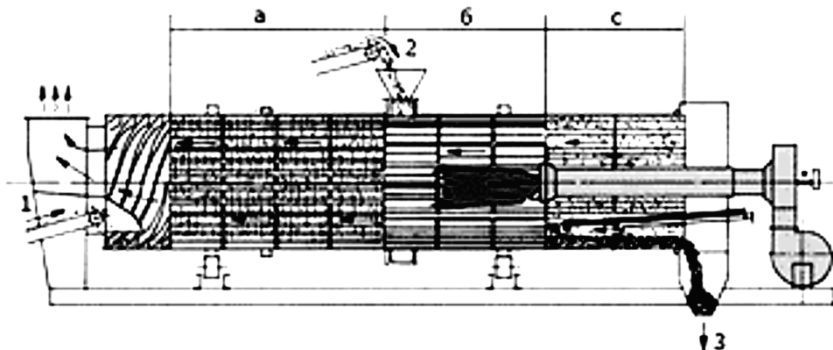
тиргич; 6- бошқариш чизмаси; 7- автомат чўмич; 8- қизиган материаллар элеватори; 9- конвейер; 10- кукун қўшилмалар бункери; 11- чанг дозалагич; 12- қуритиш барабани; 13- битумли цистерналар; 14- минерал материалларни дозалагич; 15- конвейер; 16- қўшилмалар бункери; 17- минерал материаллар ва эски асфальт бункерлари.

Бироқ, материалларнинг намлиги кам бўлса, битум пуркаладиган зонада қизиган буғ парда ҳосил қилиш мақсадида сунъий равишда намлаш зарурати туғилади.

Бу, ортиқча харажат демакдир. Аини вақтда бу усул эски асфальтбетоннинг хусусиятларини яхшилашдан ташқари донадорлигини ҳам яхшилади, натижада ҳосил бўлган қоришма бир хил чиқиб, йўл қопламаларининг сифатини оширади. Бу мақсадларда ишлатиладиган турли қурилмалар эски асфальтбетонни янги қоришмага аралаштиришдан ташқари эски материал таркибдаги битумнинг куйиб кетишига йўл қўймайди.

Майдаланган эски асфальтбетонни қуришиб-аралаштириш барабанининг (11.18-расм) ўрта қисмига узатилганда, у ўрта ҳароратлар зонасига тушади, шунинг учун битум куйиб кетмайди. Шу жойга қизиган кум ва чақиқ тош аралашмаси келиб тушади, барабanning иккинчи қисмига узатилаётган битум асфальтбетон доналари билан ва янги минерал компонентлар билан аралашади, натижада режалаштирилган сифат ва таркибдаги асфальтбетон қоришма ҳосил бўлади.

Масалан, барабanning бошланғич қисмида, форсунка олдида газлар ҳарорати  $600^{\circ}\text{C}$  га яқин, майдаланган асфальт бериладиган жойга  $160\text{--}180^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилган кум ва чақиқ тош етиб келади ва бу зонадаги ҳарорат  $400^{\circ}\text{C}$  га етади. Аралаштиргичдан чиқиш жойда газлар ҳарорати  $180^{\circ}\text{C}$ , қоришманики эса  $160^{\circ}\text{C}$  бўлади.



**11.18-расм.** Қуритиш ва аралаштириш барабани: а- минерал материалларни қиздириш зонаси; б- эски асфальтни қиздириш зонаси; с- аралаштириш зонаси; 1-минерал материаллар конвейери; 2- эски асфальт конвейери; 3- тайёр қоришма.

Материаллар етарлича аралаштирилмаса, ҳосил бўлган қоришма бир жинсли бўлмайди, демак қоплама ҳам шунга яраша бўлади, натижада, ҳар ер-ҳар ерда чуқурчалар ҳосил бўлади. Буларнинг ҳаммаси қайта ишлаб чиқарилган асфальтбетонга ҳам тегишли, шунинг учун баъзи фирмалар парракли аралаштиргич қўллайдилар. Бунга мисол қилиб Германиянинг Weiming hoven фирмасидаги DRA ва RAX қурилмаларини кўрсатиш мумкин (унумдорлигини 60-300 тонна/соат). Тепадаги қуритиш-аралаштириш барабани эски асфальтни қиздиради ва аралаштиради, пастдагиси- янги қум ва чақиқ тошли минерал аралашма учун; кейин бу аралашма қизиган бункерга берилади. Янги ва эски (қиздирилган ва аралаштирилган) материаллар алоҳида-алоҳида тортилгандан сўнг аралаштиргичга тушади. Бу схема эски асфальтбетонни 60% гача ҳажмда ишлатиш имконини беради.

Шундай натижа Американинг ASTEC фирмасидаги M-PASK (унумдорлиги 100–560 т/соат) ва Франциянинг ERMONT фирмасидаги TSM (унумдолиги 15-500 т/соат) қурилмаларида ҳам бўлади.

Шундай қилиб, **хорижда фойдаланилаётган қурилмалар қуйидаги устуворликка эга:**

1. Чет элларда эски асфальтбетонни завод шароитида қайта ишлаб чиқариш анъанаси барқарор тус олган.
2. Асфальтбетон қоришмасини тайёрлашда эски асфальтдан фойдаланиш минерал материаллар, битум ва энергия сар-

фини камайтиради, натижада йўлларни қуриш ва таъмирлаш сарфлари 20–30% га камаяди.

3. Асфальтбетонни қайта ишлаб чиқариш учун чет элларда қўлланиладиган қурилмаларда, қоришма компонентлари қуритувчи барабанларда аралаштирилади; бунда материаллар ва газ оқими ҳаракат қилади ҳамда қуритиш-аралаштириш барабанларида компонентлар мажбуран аралаштирилади.
4. Қайта ишловчи қурилмаларга солинадиган асфальтбетон бўлакчалари 20–40 мм дан ошмаслиги керак. Уларга аралаштириш учун 20–50% кум ва чақиқ тош, 2–3,5 % битум, 0,3–1,0 % юмшаткич (пластификатор- суюқ битум, ароматик мойлар) қўшилади.
5. Эски асфальтдаги битум куйиб кетмаслиги учун уни қуритиш барабанининг конвектив запасига берилади. У ерга, қўшимча равишда, металл экран ўрнатилади, натижада тош материаллар ёки буғдан парда (тўсиқ) ҳосил қилинади.
6. Майдаланган асфальтбетон қуритиш барабанига тош материаллар билан бирга, ўтхона томондан ёки алоҳида, барабаннинг ўрта қисмига берилади. Майдаланган асфальтбетонни барабаннинг ўрта қисмига берадиган махсус қурилмаси, мажбурлаб аралаштириладиган ва қўшимча аралаштиргичли қуритиш-аралаштириш барабани конструкцияси келажакда кенг қўлланади.

Қайта ишлаб чиқарувчи қурилмалардаги, минерал материаллар, битум ва асфальтбетон қоришмани сақлайдиган, ташийдиган ва меъёрловчи ускуналар анъанавий қурилмалардаги каби бўлади.

Эскирган асфальтбетонни қайта ишлаш ва уни йўл қурилишида кенг миқёсда қўллашнинг ўзига хос қийинчиликлари бор. Жумладан, эскирган асфальтнинг таркиби ўзгарувчандир. Йўлни таъмирлаш ва қайта қуришда эскирган асфальтбетоннинг қуйи ва юқори қатлами бир йўла кўчириб олинади, натижада, унинг олдинги таркиби ўзгаради. Бундан ташқари, ҳар хил кўчалардан йиғилган асфальтбетон тўпланади ва уларнинг умумлашган янги таркибини ҳисоблашда, синаш ишларида тегишли қийинчиликлар туғилади. Йўлнинг асоси ёки қуйи қатламини қуришда бундай асфальтбетондан кўпроқ фойдаланилади.

Эскирган асфальтбетон юзаси қиздирилаётган иссиқлик ҳарорати ундаги хоссаларига салбий таъсир этмаслигини таъминлаш керак. Регенерация усули билан асфальтбетон қоришмасини тайёрлаш технологияси Германияда ишлаб чиқилган.

#### 11.4.6. Қопламаларни «Ремикс»да регенерация қилиш

Ҳозирги кунда Ўзбекистондаги халқаро ва давлат аҳамиятидаги транспорт коридорларида автомобилларнинг ҳаракат жадаллиги бир суткада 7 мингдан 27 минггача тўғри келмоқда. Бу эса, автомобиль йўллари ни замонавий халқаро стандарт талабларига биноан мустаҳкам, ишончли ва конструкцияларни узоқ муддатга чидамлилигини таъминлашни тақозо этади. Ҳозирги вақтда Россия мутахассисларининг фикрича бажарилаётган ўрта таъмирлаш ишлари локал комплекс бўлмаган характерга эга ва 4–5 йилда бир маротаба ўнқир-чўнқир жойларни ва юпқа қатламли қопламалар юзасини қайта ишлаш билан чегараланилмоқда.

Бахтга қарши қоплама юзасини паст сифатли материал, кўп миқдорли битум билан эскирган, қайта ишлаш жиҳозларда қопламани капитал таъмирлашга нисбатан жиддий альтернатив вариант ҳисобланади.

Эксплуатация натижасида қопламаларни юқори қатламида шундай нуқсонлар пайдо бўладики, тўғрилаш мумкин эмас (одатда, бу тўғриланувчи қатламга бир ёки икки қатламли асфальтбетон қоплама қурилади).

Асфальтбетон қопламани анъанавий технология билан капитал таъмирлаш, бўйлама ва кўндаланг раволиги таъминлашга имконият яратмайди. Янги қопламаларда ёриқларнинг кўпайишини пасайтирмайди, аксинча, тўғриланувчи қатламни қуришда “подгрунтовка” га ортиқча миқдорда битум талаб қилинади. Шу билан бирга, ортиқча миқдордаги битум филдирак изини (колея) вужудга келишига имконият яратади.

**Юқоридаги изоҳлар йўл қопламаларини тиклаш учун янги усулларни қидиришни талаб қилади.** Харажатларни камайтириш учун эса, капитал таъмирлаш технологиясида, ресурс ва энергияни тежаш имкониятини излаш лозим.

Асфальтбетон қопламаларни таъмирлаш технологиясининг фаолияти йўл тўшамаси конструкциясининг қатламини ошириши ёки оширмасдан, автомобиль йўллари қопламаларини иссиқ ёки совуқ усулда регенерация қилишга асосланган. Бу технология мавжуд йўл тўшамаси материалдан муқобил фойдаланишга имконият яратади ва транспорт харажатларини сезиларли даражада қисқартиради ҳамда юқори қатламнинг лойиҳавий кўрсаткичларини яхшилайтиди.

Регенерация жараёни мавжуд қопламанинг ҳолатига боғлиқ. Мазкур комплекс “Ремикс” ёрдамида амалга оширилади. Агар ши-

кастланган (бузилган) қопламанинг чуқурлиги 6 см дан ортмаса, иссиқ усулда регенерация қилиш технологияси мақсадга мувофиқ.

Россия ва Белорусияда асфальтбетон қопламаларни «Ремикс»<sup>1</sup> да регенерация қилиш тажрибасига биноан, ремиксни асосий технологияси билан анъанавий технологиянинг техник иқтисодий кўрсаткичлари қуйидаги 11.4-жадвалда келтирилган.

11.4-жадвал

№	Ишларнинг номи	1 м <sup>2</sup> нархи АҚШ долларида
1	Янги қоришмани қўшмасдан қоплама равонлигини тиклаш; (Refort) қўшимча юзани профиллаш (Repack)да ётқизиш	3,95
2	Иссиқ усулда юпқа қатлам емирилишини профил бўйича (Repack)да ётқизиш.	5,85
3	Янги материални қўшиш (Remix), қопламанининг устки қатламини иссиқ усулда регенерация орқали конструкцияни кучайтириш.	5,64
4	Иссиқ усулда янги материални қўшиб ва ейилиш қатламини профил бўйича ётқизиш (Remix-Plus), қайта ишлаш чуқурлиги 6 см гача ейилиш қатламининг қалинлиги 4 см гача	8,12
5	Бир қатламли асфальтбетон қоплама билан текисланадиган қатлам	6,80
6	Икки қатламли асфальтбетон қоплама билан текисланадиган қатлам	10,10

Мавжуд йўл тўшамасида юқори даражада нуқсонлар ва бузилган жойлар пайдо бўлса, асфальтбетон қатлами эгилишга ишламаса ва боғланмаганлиги сезилса, бу ҳолатда совуқ усулда регенерация қилиш мақсадга мувофиқ.

Нобикир йўл тўшамасининг дастлабки мустақамлиги ёки уни кучайтириш технологиясини чуқур совуқ регенерация қилиш энг самарали тиклаш технологияси ҳисобланади.

Дастлабки йўл тўшамаси конструкцияси ва унинг ҳолатига биноан ишлаб чиқаришда бир қанча технологик схемалардан (совуқ регенерация ва совуқ фрезалаштириш) фойдаланиш мумкин. Бунга йўлда ўзгармас қурилмада аралаштириш усули билан совуқ регенерация қилиш киради. Бу эса, юқори технология ҳисобланади,

<sup>1</sup> Кашевская Е., Костенко К. Маршрутный капитальный ремонт «Автомобильные дороги» №5,99 с20–22.

жараёнларнинг ихчамлилиги юқори меҳнат унумдорлигига эга, аммо қимматли рецайклерни сотиб олиш учун бир мунча сарф-харажат керак бўлади. **Кўзгалмас қурилмада аралаштириш усули эса йўлда аралаштиришга қараганда бирмунча устуворликка эга.**

**Биринчидан,** фрезалаштириш жараёнида талаб этилган кўндаланг нишабликка эришилади.

**Иккинчидан,** қоришманинг бир хил гранулометриқ таркибга эришишига имконият яратади.

**Учинчидан,** кўзгалмас қурилмада қоришмани сифатли аралаштиришга эришилади.

**Тўртинчидан,** ҳамма қоришма учун доимий лаборатория назорати таъминланади ва, ниҳоят, қимматли жиҳозни (рецайклер) арендага олиш ёки сотиб олишга харажатлар бўлмайди.

**Совуқ фрезалаштириш** мустақил технология ҳисобланмайди, аммо қопламани таъмирлашда анъанавий технологияни такомиллаштириш элементи сифатида қаралади. Деформация бўлган юқори қатламни текислаш ўрнига, янги қатлам кўйилади. Совуқ фрезалашдан фойдаланганда ва янги асфальтбетон қатламни ётқизишда

1 м таъмирланган қопламани қиймати тахминан 6,1 АҚШ доллари-га тенг.

Шикастланган қопламани чуқурлиги 6 см дан кўп бўлганда, совуқ фрезалаш технологияси мақсадга мувофиқ.

Автомобиль йўллари қопламаларининг истеъмол хоссаси ва мустаҳкамлигини қайта тиклаш иссиқ ва совуқ регенерация қилиш технологиясининг мукамал янги кўринишидир. У аъло сифатли таъмирлаш ишларининг юқори меҳнат унумдорлигини таъминлайди ҳамда ресурс ва энергияни те-



**11.19-расм.** Қопламаларни «Ремикс»да регенерация қилиш.

жайди. Бундан ташқари, мазкур технологиялар таъмирланаётган участкада ҳаракатни тўхтатмасдан иш олиб боришга имконият яратади. Иссиқ регенерация технологияси юқори сифатли бўйлама чокни қуришни таъминлайди.

Ремикс-4500 (11.19-расм) комплекс машина базасининг узунлиги ҳисобига, бўйлама ва кўндаланг равонликни энг юқори даражада кафолатлайди.

Айрим компонентлар (чақиқ тош, битум)ни регенерация қилинган асфальтбетонга киритиш, йўл қопламасининг мустаҳкамлик кўрсаткичларини тиклашга имконият яратади. Булар ҳаммаси таъмирлашни амалга оширишда сезиларли ва шартли равишда доимий харажатларни қисқартиради.

### **Назорат саволлари:**

1. Йўл тўшамаси ва қопламаларни жорий таъмирлашда қандай ишлар бажарилади?

2. Асфальтбетон қопламаларни жорий таъмирлаш технологик жараёнлари нималардан иборат?

3. Қопламаларни ўрта таъмирлашнинг мақсади нима ва қандай ишлар бажарилади?

4. Ўтиш туридаги қопламаларни ўрта таъмирлаш қандай ишларни ўз ичига олади?

5. Асфальтбетон қопламаларни ўрта таъмирлашнинг турлари ва технологиялари тўғрисида тушунча беринг.

6. Цементбетон қопламаларни ўрта таъмирлаш қандай техник меъёрлар асосида амалга оширилади?

7. Қопламаларни капитал таъмирлашнинг мақсади ва бажариладиган иш турлари нималардан иборат?

8. Кучайтириладиган қатламни таъмирлаш технологик жараёнларига таъриф беринг.

9. Асфальтбетон қопламаларини янгилаш усулларини санаб беринг.

10. Заводда эски асфальтбетондан янги қоришма тайёрлаш технологиясига нималар қиради?

11. Қопламаларни “Ремикс” да регенерация қилишнинг қулайлиги нимадан иборат?

## 12-боб. ҚОПЛАМАЛАРНИНГ ҒАДИР-БУДИРЛИГИНИ ОШИРИШ

### 12.1. Ғадир-будир қопламаларнинг тавсифлари

Йўл қопламаси сиртининг ғадир-будирлиги — транспорт воситалари гилдирагининг қоплама билан илашишига сабаб бўлувчи йўлнинг муҳим транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларидан ҳисобланади.

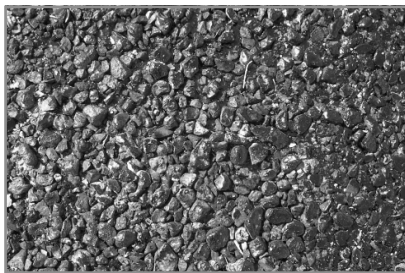
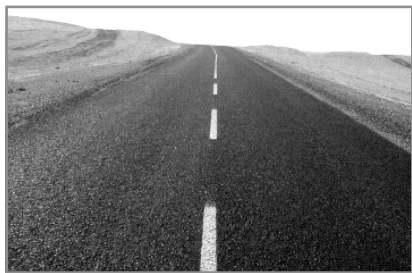
Транспорт воситалари ҳаракатланганда, қоплама сиртининг ғадир-будирлиги қисқа частотали тебраниш натижасида вужудга келадиган тўлқин узунликлари 3—10 см гача бўлган нотекисликлар йиғиндисидан иборат.

Транспорт воситалари гилдирагининг йўл қатнов қисмининг сирти бўйича сирпанишга қаршилиги, илашиш коэффициенти орқали аниқланади. Илашиш коэффициенти транспорт воситаларининг хавфсизлиги ва тезлигига бевосита таъсир қилади.

Қуруқ ва текис қопламалар, замонавий автомобилларнинг турли хил тезликдаги хавфсиз ҳаракатланиш шароитларини ва илашиш коэффицентининг юқори даражада бўлишини таъминлайди.

Фойдаланишдаги қопламалар йиллар давомида транспорт воситалари ва табиий омиллар таъсирида аста-секин емирила бошлайди. Натижада, қоплама юзасида алоҳида-алоҳида ёрилган ва ўйилган жойлар кўпайиб кетади, яъни қоплама юзасидаги боғловчи модданинг кучи кетиши туфайли, уларни жорий таъмирлаш билан бажариш самара бермайди.

Бундай ҳолларда қоплама ва гилдирак орасидаги илашиш сифатини яхшилашнинг энг муқобил йўлларида бири, бу қоплама сиртида ғадир будирликни яратишдир. Бу эса қоплама сиртига ишлов бериш орқали амалга оширилади (12.1-расм).



12.1-расм. Сиртга ишлов берилган қопламанинг кўриниши.



Йўл қопламалари сирти макро гадир-будирлиги бўйича қуйидаги турларга бўлинади:



Текис, гадир-будирликнинг ўртача баландлиги 0,3 мм дан ортиқ эмас;



Майда гадир-будирли, уларнинг ўртача баландлиги 0,3 мм дан 1 мм гача;



Ўрта гадир-будирли, уларнинг ўртача баландлиги 1 мм дан 2 мм гача;



Йирик гадир-будирли, уларнинг ўртача баландлиги 2 мм дан ортиқ;

Автомобилнинг тезлиги ва ҳаракат хавфсизлиги қоплама сиртидаги минимал йўл қўйилган макро гадир-будирликни аниқлаш учун ҳўл қопламаларнинг илашиш коэффициентини мезон бўлади.

12.1-жадвалда турли хил ҳаракат шароитлари учун эксплуатация жараёнида қопламада илашиш коэффициентининг мумкин бўлган минимал миқдори келтирилган [1].

*12.1-жадвал*

ҚМҚ бўйича ҳаракат шароити	Ҳаракат тезлиги км/соат дан кам бўлмаганда, ҳўл қопламаларда илашиш коэффициентини йўл қўйиши мумкин бўлган минимал қиймати	
	60	80
Яхши	0,35	0,26
Ўрта	0,40	0,28
Хатарли	0,45	0,30

## **12.2. Қопламага ишлов беришнинг хусусиятлари ва қўлланиш соҳалари**

Автомобиль йўллариининг транспорт-фойдаланиш кўрсаткичларини таъминлашда, қоплама юзасига ишлов бериш, унинг функционал вазифасидан келиб чиқиб қуйидаги хусусиятларни таъминлаши зарур:

- қоплама герметиклигини яхши таъминлаши;
- хизмат қилиш давомида қоплама юзасида гадир-будир текстурани яратиши ва сақлаши;

- қопламанинг қуруқ ва нам ҳолларида автомобиль гилдираги билан яхши илашиши ва автомобиллар ҳаракати натижасида ҳосил бўладиган шовқин даражасининг камайтиришини таъминлаши;

- ейилувчи ва ҳимоя қатламини яратиши, узоқ муддатли эксплуатация жараёнида табиий омиллар ва транспорт юкнамалари таъсиридан бузилмасдан ва ёриқларсиз хизмат қилиш имкониятига эга бўлиши;

- қатнов қисмининг эни бўйича илашиш коэффициентини меъёрий чегарадаги ўзгариш эҳтимоллигини таъминлаши;

- эксплуатация жараёнида сақлаш ва таъмирлаш ишлари учун юқори харажатларни талаб қилмаслиги.

Юқорида кўрсатиб ўтилган хусусиятларга мувофиқ, қопламага ишлов берувчи қатламни қуриш жараёнида бир қанча меъёрий қоидаларга амал қилиш керак:

- қоплама ва асос сирти билан мустақкам ёпишиш хусусиятини таъминловчи боғловчилардан фойдаланиш. Бу боғланишни “боғловчи-асос” жуфтлиги дейилади;

- чақиқ тош материалларни қоплама юзига ишончли ёпишиши, ҳар бир чақиқ тошнинг ўзаро зич боғланишини таъминлайди. Бу ўзаро таъсир “боғловчи-чақиқ тош” жуфтлиги деб номланади;

- боғловчилар ҳар бир чақиқ тошни етарли қалинликкача қоплаши ва қопламадаги микро ёриқларни тўлдириш учун етарли миқдорда бўлиши ҳамда чақиқ тош қатлами сиртига меъёридан ортиқ чиқиб кетмаслиги керак. Бу, боғловчиларни меъёрлаш ва тақсимлашнинг асосий қоидаасидир;

- қопламада зарурий тузилишни ҳосил қилиш учун, тош материалларни миқдори етарлича бўлиши керак. Бу, тош материалларнинг меъёрлаш ва тақсимланиш қоидаасидир;

- ҳар бир чақиқ тош энг мустақкам ҳолатда бўлиши, ҳаммаси биргаликда гадир-будир сирт билан яхлит монолит қатламни ҳосил қилиши. Бу зичликнинг асосий қоидаасидир.

Юқоридаги қоидалар қопламага ишлов бериш сифатини юқори бўлишини таъминлайди. Бундан ташқари кўшимча бошқа шароитлар ҳам мавжуд:

- қопламага ишлов берувчи қатламни қуришда барча ишлар энг қулай об-ҳаво шароитида амалга оширилиши лозим. Бу, бажариладиган иш муддатини белгилаш қоидааси;

- иш бошлангунга қадар, машина ва жиҳозлар, материаллар ва ишлаб чиқариш технологияларига қўйиладиган талаблар қатъий назорат остида олиб борилиши керак. Бу, сифатни назорат қилишни ташкил қилиш қоидаасидир.

**Сиртга ишлов беришнинг қўлланиш соҳалари.** Мавжуд йўлларни сақлаш ва таъмирлашда қоплама юзасини ҳимоя қилиш, ейилишни камайтириш ва гадир-будирликни таъминлаш учун қўпгина мамлакатларда йўл қопламаси сиртига ишлов бериш кенг қўлланилади.

Ушбу технологиянинг ютуғи, унинг оддийлиги, автогудранатор, чақиқ тош тақсимловчи ва катокларни қўллаш билан куриш мумкинлигини, материалларни кенг миқёсда қўлланилиши ва бошқалар ҳисобланади.

Сиртга ишлов бериш асосан асфальтбетон ва қора чақиқ тошли (шағалли) қопламаларда, меъерий талаб этилган равонлик, гадир-будирлик ва бир текисда ейилишни таъминлаш, қоплама сиртини автомобиль гилдираги билан илашиш сифатини ошириш ва ўнқир-чўнқирларни бартараф этиш мақсадида қўлланилади.

Қоплама сиртида 2 см дан ортиқ бўлмаган чуқурчалар ҳосил бўлганда, бир қатламли, 2 см дан ортиқ бўлган кўп миқдордаги кўндаланг ва бўйлама ёриқлар мавжуд бўлса, қоплама сиртига икки қатламли ишлов бериш орқали ейилувчи қатлам қайта тикланади.

Ҳамма ҳолларда ҳам қоплама асоси мустаҳкам бўлиши шарт, чунки қоплама юзасига ишлов бериш билан тўшама мустаҳкамлиги ортмайди ва у яна бузила бошлаши мумкин.



**12.2-расм.** Дастлабки сиртга ишлов бериш жараёни.



**12.3-расм.** Замонавий сиртга ишлов бериш жараёнлари.

### 12.3. Сиртга ишлов беришнинг кўринишлари ва уларни танлаш

Хорижий мамлакатларда хусусан, **Францияда сиртга ишлов бериш**, бир қанча кўринишларга бўлинади. Уларнинг ҳар бирини ўз доирасида қўллаш бир қанча самаралидир.

**1. Чақиқ тош ва боғловчини бир марта тақсимлаш билан бир қатламли сиртга ишлов бериш.** У йўл қопламасида, етарли даражада ейилувчи қатлам ва гадир-будир сирт ҳосил қилади ва мустаҳкамлигини таъминлайди. Бу, юзага гадир-будир ишлов беришнинг энг кўп тарқалган кўринишидир ва барча турдаги ҳаракатлар учун бир қанча қулайлик яратади. Унда кўпинча 5–10 фракцияли чақиқ тошлар қўлланилади.

**2. Икки қават чақиқ тошни тақсимлаш билан, бир қатламли сиртга ишлов бериш.** Бунинг учун, қоплама сиртига аввал йирик фракциядаги чақиқ тошлар тақсимланади (масалан 5–10 мм ёки 10–20 мм фракцияли), катоклар билан зичланади, сўнгра майдароқ фракциядаги чақиқ тошлар тақсимланади (масалан 2,5–5 мм ёки 5–10 фракцияли) ва шиббланади. Улар юқори тезликда жадал ҳаракатланувчи йўлларда қўлланилади. Бундай сиртга ишлов бериш қопламанинг герметиклигини яхшилашга, майда носозлик ва деформацияларни йўқотишга, автомобиль гилдирагидан тушадиган кучланишни яхшироқ тақсимлашга ёрдам беради. Айниқса, қаттиқ асосларда бундай ишлов беришларни қўллаш самаралидир.

**3. Икки қатламли сиртга ишлов бериш (бир қанча мамлакатларда уни икки қаватли “сендвич” деб аташади).** Биринчи қатламга қуйилган боғловчи устига йирик фракцияли чақиқ тош тақсимланади ва зичланади. Сўнгра иккинчи қатлам боғловчиси қўйилади, майда фракцияли чақиқ тош тақсимланади ва зичланади. Мустаҳкамлиги етарли бўлмаган қопламаларда ҳаракат жадаллигидан ёриқ, из ва чуқурликлар ҳосил бўлган ҳолларда, яъни фақатгина ҳимоя ва ейилувчи гадир-будир қатламни ҳосил қилишгина эмас, балки уларни равонлигини яхшилашда, қаттиқлиги ва силжишга қаршилигини бирмунча оширишда қўлланилади.

**4. “Сендвич” типдаги сиртга ишлов бериш.** Аввал қопламага йирикроқ фракцияли чақиқ тошлар тақсимланади, сўнгра боғловчилар юза бўйлаб бир меъёردа сепилади ва майда фракциядаги чақиқ тошлар тақсимланади ҳамда зичланади. Сиртга ишлов берилган қатлам ҳосил қилган тузилишни, боғловчини сепиш ва икки қатлам чақиқ тошни тақсимлаш билан қурилган бир қатламли сирт-

га ишлов бериш билан солиштириш мумкин. Бундай сиртга ишлов бериш, қоплама раёнлиги ҳар хил бўлганда уни текислаш ва бир мунча кучайтириш учун маҳаллий аҳамиятдаги иккинчи даражали йўлларда қўллашга тавсия этилади.



Чақиқ тош оддий тақсимланган бир қатламли қоплама:

- бир қатлам боғловчи;
- бир қатлам чақиқ тош (5–10 мм).



Чақиқ тош икки марта тақсимланган бир қатламли қоплама:

- бир қатлам боғловчи;
- чақиқ тош (10–20 мм);
- чақиқ тош (5–10 мм).



Икки қатламли қоплама:

- бир қатлам боғловчи;
- чақиқ тош (10–20 мм);
- боғловчининг иккинчи қатлами;
- чақиқ тош (5–10 мм).



«Сендвич»типидаги қоплама:

- чақиқ тош (10–20 мм);
- бир қатлам боғловчи;
- чақиқ тош (5–10мм).

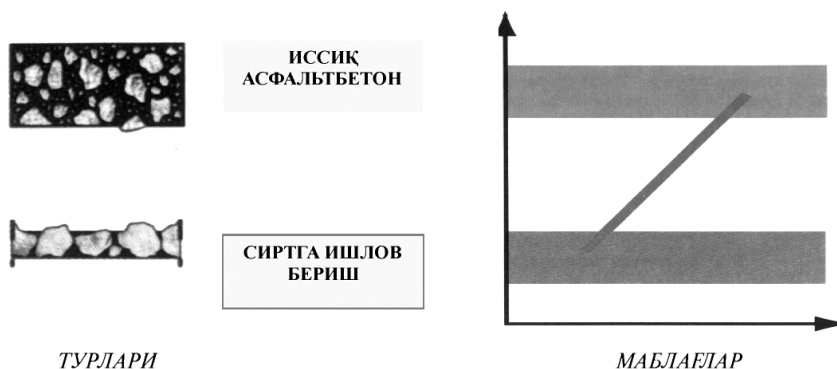
**Сиртга ишлов берувчи қатлам кўринишларини танлаш.** Сиртга ишлов беришнинг кўриниши, чақиқ тошнинг ўлчами, гранулометриқ таркиби ва физик-механик хоссалари, ҳамда ёпишқоқ материалларни қиздириш ҳарорати ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда танланади.

Сиртга ишлов бериш усуллариининг кўп сонли бўлиши, у ёки бу ечимни қабул қилиш учун маълум имкониятларга эга қилади.

Сиртга ишлов бериш асосан энергияни иқтисод қилувчи технология сифатида иқтисодий сабаблар асосида ривожланади. Аммо, баъзи йўл корхоналари бундай ҳолларда, асфальтбетон қопламасини қўллашни афзалроқ кўрадилар. Лекин йўлларнинг ривожланишида шундай вақт келадикки, унда қоплама сиртига ишлов бериш, ўзини, ўз вақтида тўғри ва иқтисодий ечим сифатида намоён этади.

Проф., А.Васильев ҳамда П.Шамбар тадқиқотлари асосида йўл қопламасини таъмирлаш маблағлари орасидаги фарқни 12.5-расмда яққол кўришимиз мумкин.

## Қопламаларни таъмирлаш технологиялари



**12.5-расм.** Йўл қопламаларини таъмирлашда ҳар хил технологияларнинг нархи.

Қоплама сиртига янги технологияларни қўллаш билан ишлов бериш қуйидагиларни таъминлаш имконини беради:

- қоплама сиртининг герметиклик даражаси 90–95% ни ташкил этади (5–10 % герметикликнинг йўқолиши, битумли қоплама қалинлигини бойитиш асосида иш воситалари билан йўқотилган бўлиши мумкин);
- транспорт воситалари ғилдирағи билан тишлашиш сифати ва қоплама раванлигининг таъминланиши;
- йўлнинг эстетиклиги, қулайлиги ва хизмат кўрсатиш даражасининг ортиши, ишни олиб боришда ва йўлда ҳаракатланаётган автомобиль салони ичида шовқин даражасининг пастлиги, қурилган сиртга ишлов берилган қатлам қулайлиги ва ишончлилик ҳиссини уйғотиши.

### 12.4. Қоплама сиртига ишлов беришнинг афзалликлари ва вазифалари

Қоплама сиртига ишлов беришнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- технологик жараёнларни бажаришнинг оддийлиги, фойдаланиладиган машина ва механизмларнинг юқори иш унумдорлиги ва кам харажатлилиги;

- узоқ муддат хизмат қилиши давомида қопламада, илашиш коэффициентни юқори бўлишини, гадир-будирликни ҳамда шовқинсизликни таъминлаши;

- йўлдаги ҳаракат қатновини тўхтамасдан туриб, технологик жараёнларни бажариш мумкинлиги.

**Йўл қопламаси сиртига ишлов беришда Франция етакчи мамлакатлардан бири ҳисобланади.** Ҳар йили йўлларни юқори эксплуатация даражада сақлаш мақсадида, 350 млн. м<sup>2</sup> дан ортиқ қоплама сиртига турли хил усуллар билан ишлов берилади. **Йилига йўлнинг умумий майдонидан 1–2% сирти маҳаллий таъмиргамуҳтож бўлади.**

Қоплама сиртига ишлов бериш соҳасида “Минскоблдорстрой” корхонаси ҳам, 1997 йилдан шу технологияга ўтган ва бугунга қадар 3000 км дан ортиқ йўл қопламаси сиртига ишлов берган. Фойдаланилган материаллар сифати ва технологияни қатъий назорат остида олиб борилиши, 5 йил эксплуатация даври давомида 95–97% чақиқ тошларни ўз жойида қолишига эришилган.

Бажариладиган ишлардан асосий мақсад — йўлдан фойдаланувчиларни талаб ва эҳтиёжларини қондириш, яъни йўлнинг истеъмолчилик хусусиятларини сақлаш ва ошириш ҳамда биринчи навбатда юқори даражада тезлик ва хавфсиз ҳаракатни таъминлашдан иборат.

Қоплама сиртига ишлов бериш — такомиллаштирилган автомобиль йўлининг қопламаси сиртига ёпишқоқ битумни сепиш, юқори сифатли чақиқ тошни тақсимлаш ва тақсимланган чақиқ тошни зичлаш йўли билан ейилувчи, ҳимоя ва гадир-будир қатламни ҳосил қилишдаги технологик жараёнлардан иборат.

Қоплама юзасига сепилган боғловчи материаллар чақиқ тошларни бир-бирига мустаҳкам бириктиради ва бир вақтнинг ўзида эски қопламанинг юқори қаватини ейилиш тезлигини барқарорлаштиради ва уни камайтиради. Чақиқ тош автомобиль гилдираги билан илашишни таъминлайди, емирувчи ва сиқувчи таъсирларни ўзига қабул қилади ва қоплама сиртини ейилишдан сақлайди.

**Қоплама сиртига ишлов бериш қуйидаги вазифаларни бажарди:**

- йўл қопламасининг илашиш даражасини оширади ва тиклайди;

- йўл қопламасига сув сингиб кирмаслиги учун ҳимоя қаватларини барпо этади;

- эски қопламанинг хизмат қилиш муддатини узайтиради ва ёриқ, юзанинг бузилиши ва уваланишлар ва бошқа кўринишдаги бузилишларни тўхтатади;

- барча ҳолларда ҳам қопламанинг герметик хоссаларини яхшилайти ва уларга бир хил кўриниш ва ранг беради.

Қоплама сиртига ишлов бериш бир қатламли, икки қатламли, баъзида уч қатламли бўлиши мумкин. **Бир қатламли сиртга ишлов бериш 1,5–2,5 см, икки қатламлиги 3–4 см ва уч қатламлиги 5 см гача қалинликда бўлади.** Сиртга ишлов бериш қатламлари сони қоплама турига ва қатлам сифатига боғлиқ ҳолда белгиланади.

Боғловчилар билан қайта ишланган тош материалларининг йириклигига боғлиқ ҳолда сиртга ишлов бериш майда (материаллар фракциялари 5–10, 10–15, 5–15мм) ва йирик гадир-будирликда (материаллар 10–20, 15–20, 15–25, 20–25 мм) бўлади.

Сиртга ишлов бериш шароитлари турлича бўлганлиги сабабли, уларни хизмат қилиш муддатлари турлича бўлади<sup>1</sup> (12.2-жадвал)

*12.2-жадвал*

Ҳаракат жадаллиги, авт/сут	Ўртача ишлаш қобилияти млн. тонна	Сиртга ишлов беришнинг таъмирлашлараро хизмат муддати, йил	
		Капитал таъмирлашдан сўнг	Қайтадан
1000 гача	7,8	5	6
1000-2000	13,5	4	5
2000-3000	18,8	3	4
3000-4000	23,5	2	3

## 12.5. Ишлатиладиган материалларга қўйиладиган талаблар

Қоплама сиртига ишлов беришда минерал материал сифатида кубсимон шаклдаги, мустаҳкамлиги 120 МПа дан кам бўлмаган, кам ейиладиган, юқори физик-механик хусусиятларга эга, 5–10, 10–15, 15–25 мм фракцияли, чанг ва ифлослардан холос бўлган чақиқ тошлар, боғловчи материаллар сифатида эса БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200 маркали ёпишқоқ битумлар қўлланилади.

Қоплама сиртига ишлов беришда қўлланиладиган боғловчи материаллар, ёпишқоқ нефт битумлари учун ГОСТ 22245 ва эмульсия учун ГОСТ 18659 ларда кўрсатилган талабларга мувофиқ бўлиши керак.

<sup>1</sup> Технологические карты устройства слоев износа дорожных покрытий. Минавтодор РУз, Ташкент, 1988.



БНД 60/90, БНД 90/130 маркали битумларни сепиш ҳарорати 130–160 °С, БНД 130/200 маркали эса 100–130 °С.

Бундай материаллар асосида ишлов берилган қатлам, юқори сифатли, мустаҳкам ва узоқ хизмат қилиш муддатига эга ҳисобланади.

Чақиқ тош материаллар ГОСТ-8267 келтирилган талабларга мос келувчи табиий тоғ жинсларини майдалаш йўли билан олинади.

Агар чақиқ тош магматик тоғ жинсларидан олинган бўлса, мустаҳкамлиги камида 1000 кг/с/см<sup>2</sup>, чўкинди ва метоморфик тоғ жинсларидан олинган бўлса, мустаҳкамлиги камида 800 кг/с/см<sup>2</sup> бўлиши лозим.<sup>1</sup>

Қоришма таркибидаги турли хил мустаҳкамликка эга бўлган чақиқ тошлар миқдори 50% дан ошмаслиги керак.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, қоплама сиртга ишлов бериш бўйича ишларни амалга оширишда:

- кубсимон шаклдаги чақиқ тошлар;
- диаметри 4 мм га тенг ёки ундан кичик бўлган майда чақиқ тошлар;
- тоза чақиқ тошлар;
- оптимал намликдаги чақиқ тошларни қўллаш энг кам энергия сарфлашга сабаб бўлади.

Бундан келиб чиқадики, алоҳида ҳолдаги чақиқ тошлар шакли иложи борича “кубсимон”, ейилишга мустаҳкам ва тоза бўлиши лозим.

Йўл қопламалари ва ейилувчи қатлам учун қўлланиладиган суюқ нефт битумлари, ГОСТ 11955 да кўрсатилган талабларига мувофиқ бўлиши керак.

Қоплама сиртга ишлов беришда боғловчи материал сифатида битумли эмульсиядан ҳам фойдаланилган. Битумли эмульсия, қоплама тузилишининг ҳолатига, иқлим ва атроф-муҳитга, йўлнинг жойлашиш шароити, ишнинг бажарилиш даври, ҳаракат жадаллиги ва таркибига, қўлланиладиган тошли материаллар ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда танланади.

Фарбий Европа мамлакатлари тажрибаси асосида “Минскоблдорстрой” бошқармаси, 1997-йилдан бошлаб қоплама сиртга ишлов беришда, катионли битумли эмульсия ва кубсимон шаклдаги чақиқ тошларни қўллашга тўлалигича ўтган.

Қопламалар юзасига ишлов бериш учун зарур бўлган ўртача керакли материаллар 12.3-жадвалда келтирилган. Сарфланадиган

материалларни аниқ миқдори ҳар бир йўл бўлаги учун, йўл қопламаси тури, ейилиш даражаси, ўтаётган транспорт воситалари, қатнов сони ва ишлатилаётган материал хоссасига қараб аниқланади.

### 12.3- жадвал<sup>1</sup>

Чақиқ тош ўлчамлари	Ўрғача керакли материаллар	
	чақиқ тош м <sup>3</sup> /100м <sup>2</sup>	битум, л/м <sup>2</sup>
Бир марта юзага ишлов берганда		
5–10	0,9–1,1	0,7–1,0
10–15	1,2–1,4	0,9–1,0
15–20	1,3–1,5	1,0–1,2
20–25	1,4–1,6	1,2–1,3
Икки марта юзага ишлов берганда		
Биринчи қатлам		
15–20	1,1–1,3	0,9–1,1
Иккинчи қатлам		
5–10	0,7–1,0	0,7–1,0

**Эслатма:** қорайтирилган чақиқ тош ишлатилганда, органик боғловчи миқдори 20-25 % камайтирилади.

## 12.6. Қоплама сиртига ишлов бериш технологияси

Йўл қопламалари сиртига ишлов бериш асосан йилнинг иссиқ ва қуруқ фаслида, ҳаво ҳарорати 15°С дан юқори кунлари ШНҚ 3.06.03-08 талаблари бўйича амалга оширилади.

Юзасини мустаҳкамлаш учун ажратилган йўл қопламаси камидан 15–20 кун олдин, ундаги ҳамма бузилишлар жорий тузатиш усуллари билан тугатилган, ён қиялиги таъминланган ва йўл четлари текисланиб мустаҳкамланган бўлиши лозим. Шундан сўнг, **қоплама сиртига ишлов бериш қуйидаги технологик жараёнларни ўз ичига олади:**

- йўл белгиларини ўрнатиш ва автомобиль ҳаракатини бошқариш;
- йўл қопламасини тайёрлаш ва тозалаш;
- боғловчи ва чақиқ тошларни ташиб келтириш;
- органик боғловчи моддани қоплама сиртига сепиш;
- чақиқ тош ва боғловчиларни тақсимлаш;
- ётқизилган қатламни зичлаш;
- йўл белгиларини йиғиштириб олиш ва ишлов берилган қатламни сақлаш.

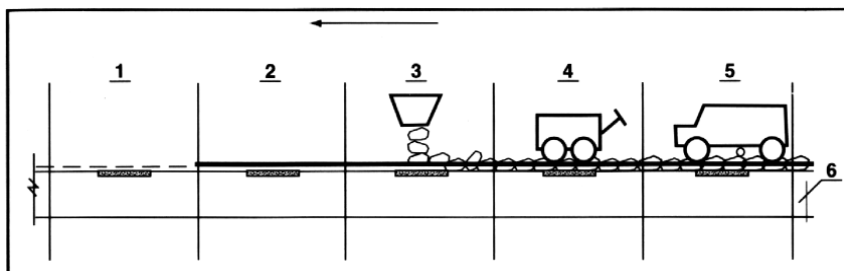
<sup>1</sup> Жадвал ҚМҚ 3.06.03-96 “Автомобиль йўллари” асосида тузилган.

Бажариладиган иш жараёнлари юқори сифатли бўлиши ва меҳнат умумдорлигига эришиш учун махсус ихтисослашган бригада тузиб, уни керакли машина ва механизмлар, асбоб-ускуналар билан таъминлаш лозим (12.6-расм).

Битум сепувчи ва чақиқ тош тақсимловчи машиналарни иш қобилиятига ҳамда материалларни ташиш масофаларига қараб юзасига ишлов бериш зарур бўлган қопламадан бир кунга мўлжалланган йўл бўлаги ажратиб олинади. Йўл бўлагиди ишчилар ва технологик машина ва механизмларни ҳаракат хавфсизлиги ҳамда ишлов берган қатлам ўз мустақамлигини олиши учун транспорт қатнови вақтинчалик ёпиб қўйилиши лозим. Бу ҳолда транспортлар параллел ёки айланма йўллар орқали юргазилади. Агар бунинг иложи бўлмаса, алоҳида ҳолларда иш аввал йўлнинг биринчи ярмида, кейин эса иккинчи ярмида бажарилади.

**Йўл қопламасини тозалаш.** Тайёрлов ишларидан сўнг, ишлов берилаётган юзага органик боғловчи модда яхши ёпишиши ва унинг говакларига сингиши учун ҳамда юзадаги бўш чақиқ тошларни чиқариб ташлаш мақсадида, органик боғловчи сепишдан бир соат олдин қоплама юзаси тозаланади. Бунинг учун қопламани ифлосланганлигига кўра, тозаловчи машина бир жойдан тозаланган изини 20–30 см қоплаган холда, 10–12 км/соат тезликда 2–3 марта ўтади. Тозаланган чиқиндилар йўл четига суриб ташланади.

**Чақиқ тош ва боғловчиларни ташиш.** Чақиқ тош материалларни қоплама сиртига тақсимлаш учун тақсимлагичга етказиб келишда МАЗ-5551 автомобилларидан фойдаланилади. Боғловчи материалларни эса, совиб қолмаслиги ва чангдан ҳимоялаш мақса-



**12.6-расм.** *Материалларни алоҳида тақсимлаш билан сиртга ишлов бериш:* 1-чуқурчали таъмир, ёриқларни беркитиш, қопламани тозалаш; 2-подгрунтовка қилиш ва битумни сепиш; 3-чақиқ тошни тақсимлаш; 4-зичлаш; 5-ортиқча чақиқ тошни супириш; 6-тайёр қоплама.

дида гудронаторнинг ўзида ташиб келтирилади. Чақиқ тош тақсимловчи ва автогудронаторларнинг узлуксиз ишлашлари учун, ташувчи транспорт воситалари жадал суръатларда ҳаракатланиши зарур. Ишни бошлашдан аввал машина механизмларнинг техник созлиги ва материалларнинг қайси завод ёки омбордан олиб келиниши аниқ бўлиши керак.

**Сиртни подгрунтовка қилиш.** Ётқизилувчи қатламни, қоплама сирти билан мустаҳкам ёпиштириш мақсадида, 50–70°C ҳароратда қиздирилган битум эмульсияси қоплама сиртига сепилади. Бу жараён “подгрунтовка” деб номланади.

Битум эмульсиясининг ҳарорати ва ундаги битум миқдори ўша кунги об-ҳаво шароитига қараб белгиланади. Илиқ кунларда (20°C паст ҳароратда) эмульсия таркибидаги битум миқдори 55–60% ва ҳарорати 40–50°C бўлиши лозим. Иссиқ кунлари (25°C ва ундан ортиқ) битум 50% гача бўлиши ва махсус қиздирилмай ўз ҳароратида ишлатилиши мумкин.

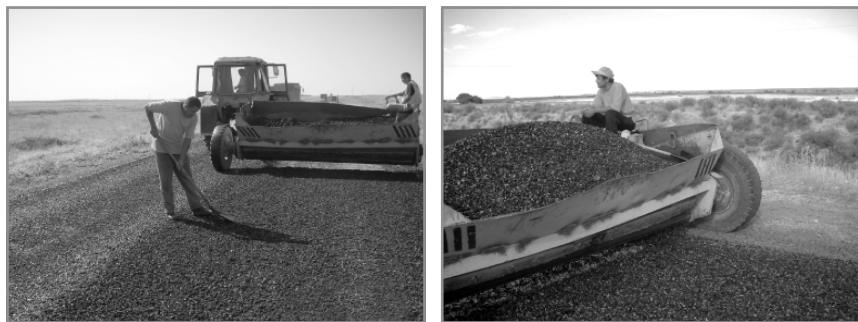
Битум эмульсияси қоплама юзасидан йўл четларига оқиб кетмаслиги учун унинг қовушқоқлиги 3 мм тешикли стандарт вискозиметр асбоби бўйича 15–30 сек. атрофида бўлиши керак.

**Чақиқ тош ва боғловчиларни тақсимлаш.** Қоплама сирти подгрунтовка қилингандан сўнг, бир оздан кейин автогудронатор ёрдамида, 140–150°C ҳароратдаги ёпишқоқ битум, меёр асосида сепилади ва “чақиқ тош тақсимловчи механизм” билан чақиқ тошлар тақсимланади. (12.7-расм).

Қорайтирилган чақиқ тош органик боғловчи модда сепилган юзага махсус чақиқ тош тақсимловчи машинадан фойдаланиб, битум сепувчи машина билан кетма-кет (15–20 м) масофада ётқизилади (12.8-расм)



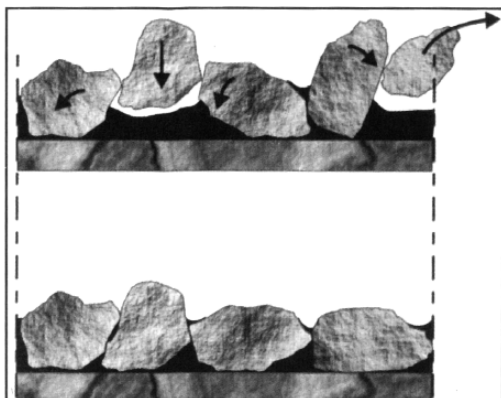
**12.7-расм.** Боғловчиларни қоплама юзасига сепишнинг умумий кўринишлари.



**12.8-расм.** Қорайтирилган чақиқ тошни органик боғловчи модда сепилган юзани махсус машинадан фойдаланиб тақсимлаш.

Чақиқ тош тақсимловчи машина органик боғловчи модда сепилган юзани босмасдан икки гилдираги орасида бир хил қалинликда ётқизади. Чақиқ тош ётқизувчи машина бункерини тўлатиш органик боғловчи сепилмаган жойда амалга оширилади.

**Ётқизилган қатламни зичлаш.** Ёўл қопламасини сақлаш бўйича ишлар олиб боришда, сиртга ишлов берилган қатлам, албатта, зичланиши керак. Зичлашнинг вазифаси, боғловчи ва чақиқ тошлар орасидаги муносабатни энг юқори даражада бўлишини таъминлаш ва сирт текстурасидаги чақиқ тошларнинг яхлит тузилиш ҳолатини шакллантиришдир (12.9-расм)



**12.9-расм.** Зичлаш натижасида сирт текстурасидаги чақиқ тошларнинг яхлит тузилиш ҳолатининг шаклланиши.

Чақиқ тош фракциясининг шаклланиш ҳолатини эгаллаши учун, пневма гилдиракли катокларда зичлаш амалий восита бўлиб хизмат қилади.

Зичловчи машиналарнинг бир жойдан такрор ўтиш сони чақиқ тош ўлчамига, меърига, мустақкамлигига ва зичловчи машинанинг турига қараб белгиланади (ўртача ўтиш сони 3–6 марта бўлиши мумкин).

*Зичлаш жараёнида* қуйидагиларга риоя қилиш лозим:

- зичлашни йўл четидан ўртага қараб бошлаш;
- бир хил тезликда (1,7–2 км/соат) зичлаш ва зичланаётган қоплама юзасида тўхтамаслик;
- изларни 20–30 см қоплаб ўтиш;
- зичлашда чақиқ тошнинг майдаланишига ёки эзилишига йўл қўймаслик;
- чақиқ тош ётқизилган қопламада машинани орқага қайтармаслик;
- зичловчи машина гилдиракларини фақат сув билан хўллаб туриш.

### **Ишлов берилган қатламни сақлаш**

Янги ишлов берилган йўл қопламаси юзаси ўз мустақамлигига эришиши учун унинг устидан 5–10 кун мобайнида назорат қилиб турилади. Мустақамликка эришиш муддати ҳаво ҳарорати, намлиги ва йўлдан ўтаётган транспорт воситалари сонига боғлиқ.

Бу давр мобайнида:

- органик боғловчи кўпроқ сепилган жойларга қўшимча чақиқ тош ётқизилади;
- органик боғловчи кам сепилган жойларга қўшимча боғловчи сепилиб, чақиқ тош ётқизилади;
- транспорт гилдираклари остидан мустақамланмаган тошлар учиб чиқмаслик учун уларни тезлиги 50 км/соатгача чегараланиши керак (12.10-расм);
- чиқиб кетган алоҳида тошларни супириб туриш лозим.



**12.10-расм.** Сиртига ишлов берилган қопламаларда тезликни чеклаш.

Анионли битум эмульсияси ишлатилганда, ишлов берилган юза ўз мустақамлигига эришиши учун бир кечакундузга транспорт қатнови тўхталиши шарт, катионли битум эмульсияси ишлатилганда, эса транспорт ҳаракати тўхтатилмай 1–2 кун мобайнида меъёрда кўрсатилган чораларни бажарилиши лозим.

Алоҳида чақиқ тош ва битумни тақсимлаш билан қоплама сир- тига ишлов бериш технологиясини асосий камчилиги шундан иборатки, бунда чақиқ тошни ташиб келишдаги тўхталиб қолишлик ёки ишни ташкил қилишдаги хоҳлаган биргина қонданнинг бузилиши, сепилган битумнинг совиб қолишига, ёпишқоқлик хоссасининг йўқолишига олиб келади.

Натижада, чақиқ тошлар қопламадаги битум билан бир текис- да бирикмайди ва қопламага яхши ёпишмайди.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, одатдаги усул билан амалга оширилган сиртга ишлов берувчи қатламларнинг сифати паст эканлигини кўрсатмоқда, буни “чақиқ тош-қоплама-битум” система- сини, бир-бирига бўлган муносабати орқали изоҳлаш мумкин. Кўпчилик ҳолларда чақиқ тошни тақсимлаш ва боғловчиларни се- пиш орасидаги оралиқ вақти бунга асосий сабаблардан бири бўла- ди. Шунинг учун ҳам, замонавий усуллардан фойдаланиш мақсад- га мувофиқ.

Бу жараён орасидаги интервал вақти, кўпгина сабабларга боғ- лиқ ҳолда келиб чиқиши мумкин, шу жумладан техник характери- га кўра, масалан, гудронатор одатда боғловчиларни тақсимлашда, олдинга қараб ҳаракатланганда, тезлиги 1 м/с ни ташкил этади, чақиқ тош тақсимлагичнинг тезлиги эса 1,5–2 м/с ни ташкил эта- ди. Бу эса чақиқ тош тақсимлагичнинг иш фронтини таъминлаш учун, боғловчиларни тақсимлашда меъёрдан ортиқ бўлган мате- риаллар йиғилиб қолишни келтириб чиқаради.

Материалларни юклаш ва ташишни ташкил қилишдаги кичик номувофиқликлар ҳам битум ва боғловчиларни тақсимлаш ораси- даги оралиқ вақтни йўл қўйиши мумкин бўлган юқори даражага ортиб кетишига, юзага ишлов берувчи материаллар сифатининг пасайишига олиб келиши мумкин.

Ноқулай иқлим шароити туфайли юзага ишлов бериш ишлари тез амалга оширилмайди, чунки, боғловчилар тез совиса ёки қисқа давр ичида қуруқ ва илиқ ҳавода бўлса, у ҳолда катта ҳажмдаги ишларни амалга ошириш керак бўлади.

Бундай шароитларда одатдаги усул билан сиртга ишлов бериш иқтисод, сифат ва иш унумдорлиги кўрсаткичлари жиҳатидан ҳар доим ҳам рақобатбардош бўлавермайди.

Шунинг учун ҳам, шу соҳада фаолият кўрсатаётган фирмалар, ташкилотлар, корхоналар ва бошқа муассасалар илмий изланиш- лар олиб бормоқдалар.

### **Қоплама сиртига синхрон усулда ишлов бериш технологияси**

Бугунги кунда Франциянинг “СЭКМЭР” фирмаси томонидан қоплама сиртига ишлов беришда илк бор, чақиқ тош ва боғловчиларни синхрон усулда тақсимлаш технологияси ишлаб чиқилди ва шу технологияга мос равишда махсус машиналар яратилди. Мазкур фирма йўл қурилиши соҳасида ишлаб чиқарган машина ва механизмлар чидамлилиги ва юқори сифатлилиги билан ажралиб туради.



**12.11-расм.** Қоплама сиртига ишлов беришда материалларни синхрон усулда тақсимлаш.

Чақиқ тош ва боғловчиларни синхрон усул билан сиртга ишлов бериш янги технологиясини ишлаб чиқиш ва замонавий механизация воситаларининг яратилиши, бу кўринишдаги йўл қурилиш ишларига янги ҳаёт бахш этди ва иқтисодий самарадорлик, сифат, иш унумдорлиги кўрсаткичлари бўйича юқори даражага кўтарилди.

Ушбу технологиянинг асосий фарқи синхронли усулдан иборат бўлиб, бир вақтнинг ўзида боғловчи сепилади ва чақиқ тошни тақсимлайди (12.11-расм).

Бу усулда **боғловчиларни сепиш ва чақиқ тошларни тақсимлаш орасидаги оралиқ вақт 1 секунддан ошмайди**, энг муҳими, сиртга ишлов бериш сифати ошади, чунки шу қадар қисқа вақт ичида битум совишга улгурмайди, суюқ консистенция ва юқори ёпишқоқлик хусусиятлари сақланиб қолади. Натижада, битум қоплама ва чақиқ тошдаги майда ёриқларга киради, ҳар бир чақиқ тошни қоплайди ва ўзаро зич ёпишишига имконият яратади.

Зичлаш самарадорлигини максимал даражада таъминлаш учун битум иссиқ бўлган ҳолда ётқизилган қатламни зичлаш амалга оширилади.

Синхрон тақсимлаш, оддий усулда асинхрон тақсимлашда пайдо бўладиган ишни ташкил қилишдаги ва мувофиқлаштиришдаги барча камчиликларни ҳам тўлдиради. Ҳар бир тўхталишларда чақиқ тош ва боғловчиларни тақсимлаш автоматик равишда бошқариб борилади. Муҳими, иқлим шароитида тўхтаб қолишнинг олди олинади ва иш унумдорлиги оширилади.



Чақиқ тош ва боғловчини синхрон тақсимлашнинг қулайлиги, чақиқ тош ва боғловчи орасидаги боғлиқликнинг тузилишига айтилади, бунда сиртга ишлов беришнинг юқори эксплуатация кўрсаткичини таъминлайди.

Чақиқ тош ва боғловчиларнинг юпқа қатлами 10–15 йил давомида автомобиль гилдирагининг жадал таъсирига бардош бера олади.

**1 секунд оралиқ вақти билан чақиқ тош ва боғловчиларни синхрон тақсимлаш, сўнгги 20 йил ичида сиртга ишлов бериш амалиётида янги киритилган энг муҳим жараён ҳисобланади.**

Келтирилган технологиянинг муҳим афзаллиги шундаки, у Францияда шаҳар ва шаҳар ташқарисидаги йўлларни сақлашда кенг миқёсда қўлланилаётганлигидир.

Ушбу усулда сиртга ишлов бериш мавжуд қийинчиликларга ҳам эга:

- қийин ейилувчи, кубсимон шаклдаги, мустаҳкамлиги 120МПа бўлган чақиқ тошлар танқис материаллар ҳисобланади
- яхши ёпишмаган тош материалларнинг кўчиб чиқиши натижасида, транспорт ҳаракати хавфсизлигига маълум даражада таъсир кўрсатиши мумкин ва х.к.

## 12.7. Сиртга ишлов берувчи машина ва механизмлар

Қоплама сиртига ишлов берувчи механизмлар, бу маълум технологик жараённи амалга ошириш учун мўлжаллаган транспорт воситаларидир. Сиртга ишлов беришда асосан, сув сепувчи машина, автогудронатор, автосамосвал, чақиқ тош тақсимловчи ва катоклар қўлланади. Уларнинг техник тавсифлари 12.4-жадвалда келтирилган.

*12.4-жадвал*

### Тақсимловчиларнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	Т- 224	РД- 701	ДС- 54	ДС- 54	ДС-8А
Тури	Прицепли		Ўзи юрар		
Ўтқизиладиган полосалар кенлиги, м	3,5	3,5	2,5–2,75	3,0–3,75	3,0–3,5
Қабул қилиб олувчи бункер сизими, м <sup>3</sup>	3	6	4,5	9	4
Битум учун цистерна сизими, л		6000			
Ҳаракат тезлиги, км/соат Ишчи	0,7–1,7	3,3–8,0	0,7–1,7	0,02–0,2	0,1–0,78
Транспорт	5–2,78	10	5,0–8,81	5,9	2,2
Оғирлиги, т	2,3	14	9,35	13,36	12,4

### Автогудронаторнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	ДС- 39А	ДС- 39Б	ДС- 40	ДС- 142Б
Тури	Прицепли		Ўзи юрар	
Цистерна сифими, л	3500	4000	7000	6000
Машина базаси	Зил-130	Зил-431412	Зил-130В1	КамАЗ-52213
Сепиш кенглиги, м	3,8 гача	3,8 гача	1,0–7,0	4,0 гача
Сепиш кенгликларини ўзгариш оралиги, м	0,19	0,20	0,19	0,20
Сепиш меъёри, л/м <sup>2</sup>	0,5–3,0	0,5–2,5	0,5–3,0	0,5–2,5
Ҳаракат тезлиги км/соат				
Ишчи	3,5–24,6	3,5–24,6	3,5–24,6	3,5–24,6
Транспорт	85	90	80	80
Оғирлиги, т	2,3	14	9,35	13,36

### Ўзи юрар пневмо катокларнинг техник тавсифлари

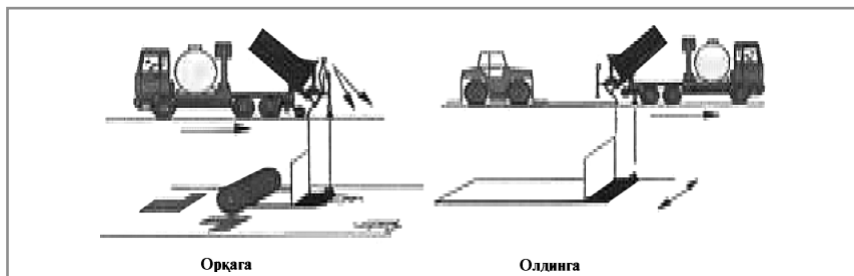
Кўрсаткичлар	ДУ- 31А	ДУ - 29	СР 221	СР 271
Юксиз оғирлиги/юк билан оғирлиги, т	8,3/16	15,3/30	7,67/21,3	11/27
Зичловчи полосалар кенглиги, м	1,9	2,22	1,82	2,3
Олд ва орқа филдираклар сони	3/4	3/4	3/4	4/5
Ишчи/транспорт тезлиги км/соат	12/20	7,12/23	11/20	12/22

### Сув сепувчи машиналарнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	ПМ-130	Д-298	КПМ-64	ПМ-8/ ПМ-10	КПМ-130
1	2	3	4	5	6
Цистерналар сифими, л	4000	4000	5100	6000	6000
Машина базаси	Зил-130	Зил-164	Зил-130В	Зил-150	Зил-130Н
Иш унумдорлиги л/мин	550	600	1200	1200/600	1920
1	2	3	4	5	6
Сув сепиш қамров кенглиги, м	15–18	14	18	18	16–18
Сепишда сув сарфи, л/м <sup>2</sup>	0,25–0,3	0,2–0,3	0,28	0,2–0,3/0,28	0,3
Насос тури	4К-6	4К-6	ПК-1200А	ПН-1200/4К-69	4К-6
Оғирлиги, т	6400	5665	6100	5300/5200	11500

### Франциядаги “СЭКМЭР” фирмасининг машина – механизмлари

Франциянинг “СЭКМЭР” фирмаси, турли хил иш унумдорлигига эга бўлган “битум ва чақиқ тош тақсимловчилар” ишлаб чиқаради. Бу машиналар ишни орқага ёки олдинга юрган ҳолда амалга ошириш имкониятига эга.



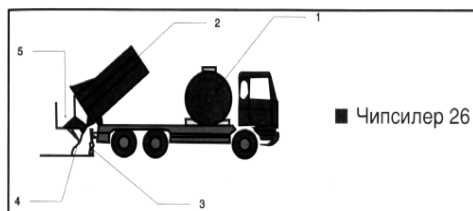
**12.12-расм.** Қоплама сиртига ишлов беришда йўл қурилиш машиналарининг иш жараёнлари.

Ишлаб чиқарилган барча машиналар, ўз иш услубларига кўра, 4 гуруҳга бўлинади:

- сиртга ишлов берувчи қатламни қуриш учун “Чипсилер” типдаги машиналар;
- катта ўйиқ ва ёриқларни таъмирлаш учун “Патчер” типдаги машиналар;
- сиртга ишлов берувчи қатламни қуриш билан майда ёриқларни таъмирлаш учун “Стоппер” типдаги машиналар;
- боғловчиларни икки марта тақсимлаш учун орқа ёки олдинга ҳаракатланиш билан сиртга ишлов берувчи қатламни қуриш учун “Би-мажор” типдаги машиналар.

### Боғловчи ва чақиқ тошни тақсимловчи “Чипсилер”

Кўпгина мамлакатларда қоплама сиртига ишлов беришда боғловчи ва тош материалларни синхрон тақсимлаш учун мослаштирилган махсус машина Chipseleg (Чипселер) лар ишлатилмоқда.



**12.13-расм.** “Чипсилер” қурилмаларининг жойлашиш схемаси:

- 1-боғловчини қиздириш учун бак;
- 2-чақиқ тош учун кузов;
- 3-боғловчини тақсимлагич;
- 4-чақиқ тошни тақсимлагич;
- 5-оператор жойи.

Бу машиналар базасининг юк кўтариш қобилияти, чақиқ тош учун мўлжалланган кузов ҳажми ва боғловчилар солинадиган цистерна сиғимига боғлиқ (12.13-расм).

Боғловчиларни тақсимлаш учун бир-биридан 10 см масофада жойлашган, қўндаланг балкага ўрнатилган форсункалар жойлашган. **Россия-Франция ҳамкорлигида ишлаб чиқарилган “Чипсиллер” типдаги машиналарнинг асосий техник тавсифлари қуйидагилардан иборат:** (12.5-жадвал).

12.5- жадвал

Тавсифнома	Чипсиллер-40	Чипсиллер-26	Чипсиллер-19
1	2	3	4
Автомобиль двигателининг минимал қуввати, о.к	370	210	180
Базаси	2-ўқли ярим прицепли Gaizer	2-ўқли ярим прицепли СЗАП-9905	МАЗ-5551
Чақиқ тош учун кузов ҳажми, м <sup>3</sup>	12	6	4
Боғловчи учун бақ сиғими, л	6000	3500	2500
Материалларни тақсимлаш минимал кенглиги, м	3,85	3,1	2,5
Боғловчиларни сецувчи форсункалар сони	40	20	20
Ҳаракат тезлиги, км/соат	3-6	3-6	3-6
Чақиқ тошни бир марта юклаш билан ишлов берилган юза, м <sup>2</sup>			
10/15 фракцияли	1600	500	333
5—10 фракцияли	2000	666	444
Битумни бир марта юклаш билан ишлов берилган юза, м <sup>2</sup>			
Дозалаш меъёри 12 л/м <sup>2</sup>	4460	2300	1920
Дозалаш меъёри 9 л/м <sup>2</sup>	5040	2610	2170

Бу типдаги машиналарнинг умумий кўриниши 12.14-расмда кўрсатилган.



12.14-расм. Россия Франция ҳамкорлигида ишлаб чиқарилган “Чипсиллер” типдаги машиналарнинг умумий кўринишлари.

## 12.8. Қоплама сиртига синхрон усулда ишлов беришнинг иқтисодий самарадорлиги

Йўлда доимий ҳаракат бўлишини эътиборга олиб, унинг ҳолатини яхшилаб туриш лозим. Йўл хўжалик маблағларининг етишмовчилиги боис, бугунги кунда йўлни сақлаш ишлари қониқарли даражада талабларга жавоб бермайди. Бу эса, йўлнинг аста-секин бузилишига сабаб бўлади. Шунинг учун йўлнинг ҳолатини яхшилаш ва унга хизмат кўрсатиш муҳим.

Бу соҳада фаолият кўрсатаётган Франциянинг “СЭКМЭР” фирмасининг [1] иш тажрибаси ва йўл қурилиш соҳасида ишлаб чиқарган машина ва жиҳозлари ўзининг чидамлилиги ва юқори сифатлилиги билан ажралиб туради.

Қопламалар сиртига ишлов беришда илк бор чақиқ тош ва боғловчиларни синхрон усулда тақсимлаш технологияси амалиётда қўлланилган ва кенг миқёсда технологияни тадбиқ этиш учун махсус машиналар яратилган ва ишлаб чиқарилган.

Мавжуд йўл техникаси ва қатламнинг ҳолатига боғлиқ равишда юқорида акс эттирилган қоришмалар бир ёки бир неча қатлам билан ётқизилади ва унинг қиймати қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$H_f = (Ж_1 \cdot Ч) + Э_ч$$

бу ерда  $H_f$  – берилган технология учун маҳсулот бирлигининг умумий харажатлар (квадрат метр);

$Ж_1$  – ушбу технология қўлланганда (1 тонна) қоришмани ишлаб чиқариш харажатлари;

$Ч$  – квадрат метрга маҳсулот оғирлигининг миқдори;

$Э_ч$  – юза бирлигига нисбатан техникани эксплуатация қилиши ва қоришмани харажатлар қиймати.

Қуйида сиртга ишлов бериш ускунаси (SECMAIR Chipsealer 40) меҳнат унумдорлиги мисол тариқасида берилган:

$$П = V_p \cdot (b-a) \cdot K_b \cdot K_T, \text{ м /с,}$$

бу ерда  $V_p$  - ишчи тезлик, (30 м/с);

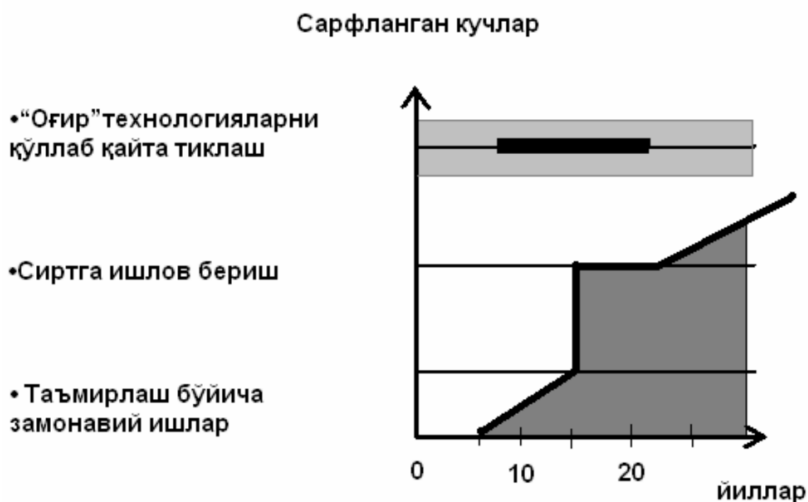
$b$  - ётқизиш кенлиги (3,85м);

$a$  - қўшни полосалар билан қоплама кенлигини бир неча бор ётқизилган ҳолда, м ( $a = 0,05$  м);

$K_b = 0,75$ ;  $K_T = 0,75$

$П = 30 \cdot (3,85 - 0,05) \cdot 0,75 \cdot 0,75 = 64,125 \text{ м}^2/\text{с.}$

Маҳсулот бирлигини ишлаб чиқаришга кетган назарий умумий энергия харажатлари 12.15-расмда келтирилган:



**12.15-расм.**

12.15-расмдан кўринадики, берилган технологияни таъминловчи хизмат қилиш даражасини бошқа технологиялар билан солиштирганда хизмат қилиш муддати йўлларни сақлаш соҳасида энг фойдали қарор ҳисобланади.

Йўл қопламасининг сирти "локал" таъмирга муҳтож, шунинг учун у ҳар йили 1–2% йўлнинг умумий сиртини ташкил этади.

Иқтисодий нуқтаи назардан қуйидагича ифодаланади:

Сақлаш таъминланмаган йўл участкаси сирти 10% чуқур шикастланганда, йўл сиртида таъмирлаш ишларини 100% олиб бориш зарурияти туғилади.

Францияда ушбу таклиф этилаётган технологик услуб 100 йилдан ортиқ вақтда самарадорлигини оқлаб келмоқда.

Йўл сиртига ишлов беришнинг иқтисодий устуворлиги қуйидаги ҳолатларда ўз аксини топади:

- йўлнинг умумий сиртида, 1 цикл давомида <2% дан кам йўл таъмирлаш ишлари олиб борилганда;
- 90% йўлнинг сирти қониқарли ҳолатда бўлганда энергия харажатли технологияни қўллаш билан йўл сиртини тиклаш;

- йўлни шикастланишидан келиб чиққан (энергия харажатлари) автотранспортнинг ёпиқ харажатлари ҳисобланмайди;

$$10 \text{ йиллик цикл учун керакли бюджет} = \sum OC$$

- ўз вақтида сақланганда (ВС), яъни чуқурларнинг пайдо бўлишидан қочиш ва эрозияга дучор бўлмаган йўлнинг 90% да эксплуатацияни таъминлаш мумкин. Цикл узоқ муддатли 15 йил (+5 йил) бўлиши мумкин;

- «Стопперов» СЭКМЭР ёрдамида <15% дан кам йўл сиртида ёриқларнинг ривожланишини ушлаб туриш ишлари амалга оширилади;

- «Чипсилер» СЭКМЭР ёрдамида «бир қатламли сиртга» ишлов беришда иқтисодий технология қўллаш орқали умумий йўл ушлаб турилади: = 100% ;

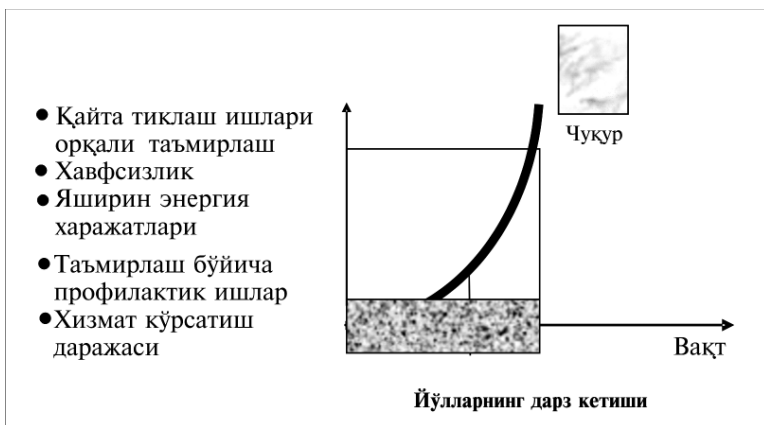
- автотранспортнинг ёпиқ харажатлари инobatга олинмайди.

$$10 \text{ йиллик цикл учун керакли бюджет} = \sum CC$$

ҳамма ҳолатда  $\sum OC > \sum CC$

Куйидаги 12.16- расмда мантиқий ифодаланган оддий ҳисобкитобларга кўра, йўлларни сақлашни ташкил қилиш қизиқиш уйғотилади, чунки берилган бюджет бўйича қоплама сиртининг катта қисмини профилактик таъмирлашга имконият яратади.

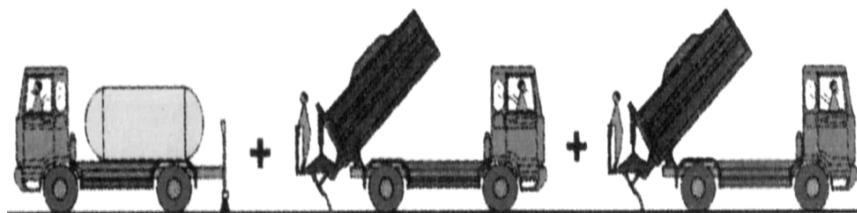
Синхрон усулда ишлов берувчи қатламни техник-иқтисодий самарадорлиги, уни қуришга кетган харажатлари билан оддий усул-



12.16-расм. Қопламада деформацияларнинг вақт давомида ривожланиши.

даги сиртга ишлов берувчи қатламни қуришдаги харажатларни таққослаш орқали аниқлаш мумкин.

Чақиқ тош ва боғловчиларни оддий усулда тақсимлаш билан, қоплама сиртига ишлов берувчи қатламни қуришда звено таркибида 1 ёки 2 киши ишлайдиган автогудронатор ва ҳар бирида 2 тадан одам ишлайдиган чақиқ тош тақсимловчи, минимум 2 та юк машиналари киради (12.17-расм), бригадада хизмат қилувчи ходимлар сони 5 ёки 6 кишини ташкил қилади.



Ишчилар 1 ёки  $2+2+2=5=6$

Машиналар  $1+1+1=3$

**12.17-расм.** Материалларни синхрон бўлмаган усулда тақсимлаш билан сиртга ишлов берувчи қатламни қуришдаги звено таркиби.

Тажрибалардан аниқланишича, звенода иш яхши ташкил қилинганида, улар кунига ўртача 20 т боғловчи ва 200 т чақиқ тошни тақсимлашга, яъни сиртга ишлов берувчи қатлам майдони бўйича  $12500-13300 \text{ м}^2$  ни ёки қатнов қисмининг эни 7 м бўлган 1700–1900 м ли участкани ташкил қилиши мумкин.

Шунинг учун ҳам, тош материаллар учун кетган чақиқ тош тақсимловчининг, гудронатор кутишига ёки боғловчи учун кетган гудронаторнинг, чақиқ тош тақсимловчи машинани кутишига тўғри келади.

Бундай звеноларда ўртача иш кўрсаткичлари қуйидагича:

8 соат давомида тақсимланган	тонна	20
Тўхтаб туриш ёки ташиб келиш учун кетган вақт	соат	7
Тақсимланган чақиқ тош	тонна	200
Юк ташувчи-чақиқ тош тақсимлагич	та	2
Умумий тақсимлаш вақти	соат	1



Синхрон усулда тақсимлаш билан қоплама сиртига ишлов беришда “Чипсилер – 40” дан фойдаланиш, ишни ташкил қилишни ўзгартирувчи омил бўлиб ҳисобланади. Бундай ҳолларда звено таркибига 2 киши ишлайдиган битта “битум-тош” тақсимлагич киради (12.18-расм).

Бундай иш кўрсаткичи машина сонининг қисқаришига, харажатларнинг камайишига ва иш унумдорлигининг ошишига олиб келади.

Оддий ҳисоб-китобларга кўра, “Чипсилер - 40” га эга бўлиш учун сарфланган харажатлар қисқа давр ичида ўзини оқлайди (12.6 – жадвал).

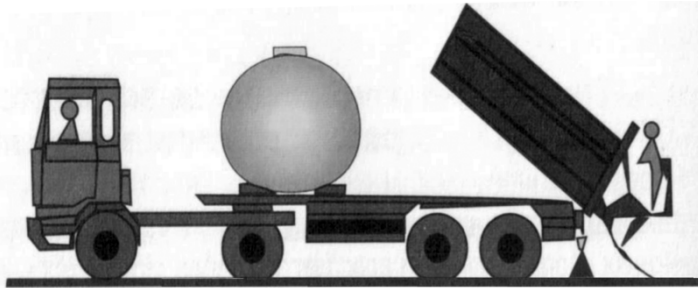
12.6-жадвал

Номланиши	Бирлиги	Сони
Йиллик тақсимланган боғловчилар.	тонна	2 000
Ўртача дозалаш	кг/м <sup>2</sup>	1,6
1 йилда бир қатламли сиртга ишлов бериш майдони	м <sup>2</sup>	1 250 000
“Чипсилер-40” инвестициялари	франк	1 000 000
Машинанинг хизмат қилиш муддати	йил	5
Йиллик амортизация	франк	200 000
1м <sup>2</sup> га инвестиция (сарфланадиган маблағ)	франк	0,16
Иш таннархи.	франк	3,30
Амортизация	%	5%
Операторнинг йиллик иш ҳақи	Франк	300 000
Оператор сонини иқтисод қилиш (тежаш)	Одам	2
Йиллик минимум	Франк	600 000
Сиртга ишлов бериш мавсумининг давом этиши	Ой	5
Мавсумда иш ҳақини тежаш	Франк	250 000
Йиллик амортизациялар фарқи ва мавсумда иш ҳақини иқтисод қилиш(тежаш)	франк	-50 000 фр.ф

Тажрибалар шуни кўрсатдики, “Чипсилер - 40”нинг маънавий эскириши минимал 12 йилни ташкил этади, гарчи ҳисоблашларда уни 5 йил деб қабул қилинган бўлса ҳам.<sup>1</sup>

Таҳлил натижалари бўйича “Чипсилер”га сарф қилинган харажатлар ўзини қоплайди, чунки унинг амортизация даражаси иқтисодий даражасидан кам.

<sup>1</sup> Александр Васильев, Пьер Шамбар. «Поверхностная обработка с синхронным распределением материалов», «Трансдорнаука» Москва, 1999, 8 стр.



Ишчилар	2	-2
Машиналар	2	-2

### 12.9. Иш сифати жараёнини назорат қилиш ва баҳолаш

Иш сифати жараёнини назорат қилишнинг мақсади — йўлларни сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини ошириш, камчиликларини ўз вақтида бартараф қилиш ҳамда амалга оширилган ишлар учун шахсий жавобгарликни оширишдир.

Сақлаш ва таъмирлаш ишлари жараёнининг назоратини ташкил қилиш йўл корхоналари Бош муҳандисига юклатилади. Бош муҳандис — йўл қурилиш муҳандиси — техник ходимларни иш жараёнларини назорат қилиш тартиби ҳақида қўлланма билан таъминлаши лозим. Қўлланма ва хизмат қилувчи ходимлар кўмаги билан “Иш сифати жараёнини назорат қилиш” журналида қайд этилади.

Ташкилот раҳбарининг буйруғи билан маълум жойда иш сифати жараёнининг назоратини ўтказиш учун жавобгар шахс тайинланади. Геодезик хизматлар ва қурилиш лабораториясини жалб қилиш зарур бўлган ҳолларда назорат ўтказиш йўл усталари зиммасига юклатилади. У ёки бу жараённи амалга оширишда жавобгар шахс ҳақида аниқ кўрсатма журналда қайд қилинади.

Иш жараёнининг назорати технологик жараённинг ажралмас қисми бўлиб, **йўл таъмирлаш ишлари назорат тизимининг асосий звеноси ҳисобланади**. Бригада, звено ва ишчилар ишни бажариш жараёнида ўз-ўзларини назорат қилишлари лозим.

Сиртга ишлов бериш жараёнининг назорати, қоплама сиртининг тозалигини назорат қилишдан бошланади. Сув сепувчи машина билан йўл юзаси ювилганидан сўнг, транспорт ҳаракатига йўл очилмайди ва қоплама сирти чанг ва ифлосланиш-

дан сақланади. Бунда қоплама сирти боғловчилар сепилгунга қадар қуруқ ва тоза бўлиши керак.

Боғловчи қоплама сиртига сепилаётганда иш сифати жараёнини назорат қилиш қуйидагилардан иборат: битумнинг маркаси, битумнинг етказиб келишдаги ва қоплама сиртига сепишдаги ҳарорати; юза бўйлаб меъёр асосида сепилиши; ёпишқоқлиги ва бошқалар.

1 секунд оралиқ вақти билан чақиқ тош тақсимланаётганда, **иш сифатини назорат қилиш қуйидагича олиб борилади: чақиқ тошни етказиб бериш; унинг тозалиги; маркалари; чақиқ тошнинг шакли; чақиқ тошни тақсимлагичнинг тезлиги; юза бўйлаб бир текисда тақсимланиши; гудронатор ва чақиқ тош тақсимлагичнинг оралиқ вақти ва бошқалар.**

Ётқизилган қатлам сифатли бўлиши учун ҳам зичлаш ишлари кетма-кет амалга оширилади. Бу жараёнда, асосан, иш сифатининг назорати: каток тури; каток ва чақиқ тош тақсимлагич орасидаги масофа, бир издан ўтиш билан ётқизиладиган қатламни зичлаш; каток оғирлиги; зичлаш кенглиги ва зичлаш сифати устида олиб борилади.

Сиртга ишлов берилган қатлам зичлангандан сўнг, унинг шаклланиш жараёни, транспорт ҳаракатини бошқариш билан назорат қилиб борилади.

Умуман олганда, иш сифатини назорат қилиш, ишлов бериладиган қатламни тайёрлашдан бошлаб, сиртга ишлов бериладиган қатламни ётқизиш, сақлаш ва фойдаланишга топширилгунга қадар бўлган барча жараёнлар қатъий назорат қилиб борилиши зарур. Ҳар бир жараённи ўз вақтида ва сифатли амалга оширилиши – сиртга ишлов берилган қатлам сифатининг юқори бўлишига олиб келади. Тайёр бўлган қопламада илашиш коэффициенти бўйича қопламанинг ғадир-будирлик сифати баҳоланади.

Қоплама сиртида ҳосил бўлган ғадир-будирлик: қумли-доғ, пластик цилиндр, из, стереофотография, механик ёзув, оптик, ультратовуш ва бошқа усуллар билан аниқланади. Унинг энг оддий ва содда усулларида бири бу “қумли-доғ” усули бўлиб, кетма-кетликда олиб борилади:

1. Қўлланиладиган қуруқ қум ва доналарининг ўлчамлари 0,3 мм дан кичик бўлиши лозим;

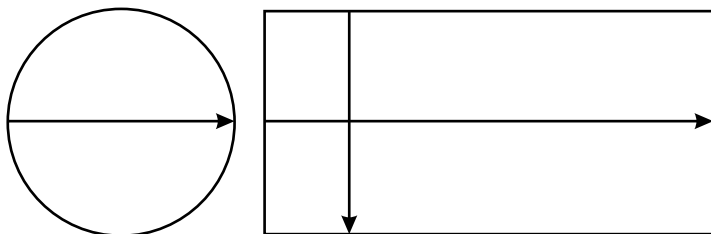
2. Ўрта ва йирик ғадир-будирликдага қопламаларнинг ғадир-будирлигини ўлчаш учун зарур бўладиган қум миқдори 50 см<sup>3</sup> ни,

текис ва майда гадир-будирликдаги қопламаларда эса  $25 \text{ см}^3$  ни ташкил этади;

3. Қоплама сиртига қум тўкилади ва текис пластинка билан айлана ёки тўғри тўртбурчак шаклида текисланади;

4. Ҳосил бўлган юза қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$S = \frac{\pi D^2}{4} \quad S = B \cdot h$$



1. Қоплама сиртида ҳосил бўлган гадир-будирликнинг ўртача қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_{\text{ўрм}} = \frac{V_{\text{қум}}}{S_{\text{дог}}}$$

бу ерда  $H_{\text{ўрм}}$  – ўртача гадир-будирлик баландлиги;  $V_{\text{қум}}$  – ўлчаш учун сарфланган қум;  $S_{\text{дог}}$  – ҳосил бўлган қум доғи юзаси.

Бу усул 3–4 мартаба такрорланади ва ўртача қиймати олинади.

Сиртга ишлов беришнинг сифати, қатлам қурилгач ва эксплуатациядан 1 йил ўтгандан сўнг, кўчиб чиққан чақмоқ тошлар сони билан аниқланади ва баҳоланади.

Бунинг учун қоплама юзаси атрофига ўлчамлари  $20 \times 20$ , майдони  $400 \text{ см}^2$  бўлган квадрат чизилади. Бу майдондан кўчиб чиққан чақиқ тошлар сони ҳисобланади ва ётқизилган ҳолатдаги чақиқ тошлар билан солиштирилади. Масалан,  $400 \text{ см}^2$  майдондаги 10 мм фракцияли чақиқ тошлар сони 400 донага яқин бўлиши керак [1].

Агар эксплуатациядан 1 йилдан сўнг чақиқ тошлар 100% сақланиб қолса, у ҳолда ишни юқори сифатли деб эътироф этиш мумкин. Агар чақиқ тошни 80% и сақланиб қолса, пудратчи жарима тўлаши

зарур, чақиқ тош 60% ва ундан кам сақланиб қолган ҳолларда сиртга ишлов берилган ҳудудни қайтадан қоплаб бериши лозим.

### Сифатни назорат қилиш тадбирлари

Қоплама сиртига ишлов берилган қатлам сифатини назорат қилиш лаборатория шароитларида амалга оширилади. Бу тажрибалар 12.7-жадвалда кўрсатилган усул ёки услубий ҳужжатлар асосида олиб борилади [1].

12.7-жадвал

Сифатни назорат қилиш тадбирлари:	Тажриба усули
<p>Чақиқ тошни дозалаш</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чақиқ тошнинг гранулометриқ таркиби буюртмачи томонидан аниқланади.</li> <li>2. Фойдаланилган чақиқ тош ҳажми (ёки оғирлиги) осонлик билан назорат қилинади.</li> <li>3. Сиртга ишлов берилган қатлам эксплуатация тавсифларини таъминлашда чақиқ тош жуда муҳим аҳамиятга эга.</li> <li>4. Сиртга ишлов бериш технологиясида чақиқ тош тавсифлари бўйича бир қатор муҳим талаблар қўйилади: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Фракция ва гранулометриқ ўлчами исталган қулайлик даражасига боғлиқ.</li> <li>• Чақиқ тош фракциясининг шакллари бир-бири билан боғланишни таъминлаши ва боғловчиларни дозалашни топиш учун аниқланади.</li> <li>• Боғловчи ва чақиқ тошларнинг бир-бирларига мустақкам боғланишлари чақиқ тош сиртининг тозалигига боғлиқ.</li> </ul> </li> </ol> <p>Боғловчиларни дозалаш:</p> <p>Сепиш учун боғловчи материаллар ҳажмининг (оғирлигини) аниқлашда, бир қатор ҳисобга олинувчи омиллар мавжуд бўлиб, комплекс масала ҳисобланади:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Йўлда иш олиб бориладиган жойни кўздан кечириш.</li> <li>• Буюртмачи талаблари.</li> <li>• Боғловчининг сифати.</li> <li>• Чақиқ тош.</li> </ul>	<p>«Гравидок»</p>

Шунинг учун барчасини умумий маҳражга келтиришда, одатда ишни соддалаштирувчи "тоза битум" ибораси ишлатилади.

Боғловчи сифати буюртмачи томонидан белгиланади. Бундай ҳолларда буюртмачи сифатсиз иш учун жавобгарликни ўз зиммасига олади.

"Боғловчи-асос" жуфтлиги

Ишлов берилган қатлам эксплуатация тавсифлари тўғри муносабатларида боғловчи ва чақиқ тошларни ўзларига бириктириб олади. Гап тўғри келмаслик ҳақида кетмоқда:

- Ёмғир таъсирида
- Сувнинг иштирок этиши
- Қишда қор остида бўлиши

Берилган тажрибалар асосий тажрибалар ҳисобланади. Улар барча қурилиш минтақаларида олиб борилиши зарур.

Тақсимлаш учун машиналар

Мавжуд технологиялардан фойдаланган ҳолда, материалларнинг бир хил қатлам ва бир метрда тақсимланиши иш жойида назорат қилишдан иборат.

Махсус машиналар билан назорат қилиш иш бошланишидан олдин қуйидаги ўлчашларни ўз ичига олади:

- Кўндаланг тақсимланиш
- Тақсимланиш коэффициенти

Каток тавсифлари минтақадаги иш шароитига боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Иш олиб боришдан бир кун аввал мойни тайёрлаш. Сиртга ишлов бериш зарур бўлган шароитда амалга оширилган бўлиши лозим. Бу маълумотларни ўрганиш ижобий чоралардан бири ҳисобланади. Иш бошланишидан аввал қуйидаги визуал назорат ишлари олиб борилиши керак:

- Қоплама тозалиги
- Тайёрлов ишларининг олиб бориш сифати

Бу эса материалларни дозалаш ва сиртга ишлов бериш технологиясини танлашнинг тўғрилиги ва ишончлилигини яна бир бор исботлайди.

Қўлланма  
«Топадок»

«Рампадок»  
«Гравидок»

«Годометрия»

Шуни ҳам айтиб ўтиш жоизки, қоплама сиртига ишлов беришда йирик фракциядаги чақиқ тошларга қараганда, майда фракцияли чақиқ тошларни қўллаш, қоплама сиртида ҳосил бўладиган шовқин даражасини 80–90 ДБ дан 72 ДБ гача пасайтиради ва қоплама гадирбудирлигини 0,33–0,48 дан 0,6–0,7 гача оширади. Майда чақиқ тошлар асосида ишлов берилган қатлам мустақамроқ, қийин ейилувчи ва хизмат қилиш муддати ҳам бирмунча узоқ бўлади.

Кубсимон шаклдаги тоза чақиқ тошлар ва катионли битумли эмулсияни қўллаш билан сиртга ишлов беришда эса, 36% гача чақиқ тошни ва 15% га яқин боғловчини тежашга имкон беради ва хизмат қилиш муддатини ҳамда юқори иқтисодий самарадорликка эришишини таъминлайди.

## **12.10. Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги**

Қоплама сиртига ишлов беришда меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича «Меҳнат муҳофазаси» ва «Экология бўлиmlарида» қуйидаги масалалар қараб чиқилади:

- ишлаб чиқариш чанги ва уни пасайтириш чора-тадбирлари;
- йўл қурилиш машина ва механизмларнинг техника хавфсизлиги.

Қурилишнинг технологик жараёнларида содир бўладиган чанг майда ва қаттиқ донали, ҳавода учувчи ва аста-секин ўтирувчи ишлаб чиқариш омили ҳисобланади ҳамда у органик, ноорганик ва аралаш турларга бўлинади. Органик чангларга ўсимлик ва ҳайвонлардан ҳосил бўладиган чанглар киради (бошоқли ўсимликлар, пахта толаси ва бошқалар). Ноорганик чангларга металл (алюминий пудра ва бошқалар) ва минерал (цемент, асбест ва бошқалар) лардан ҳосил бўладиган чанглар киради. Аралаш чангларга органик-ноорганик, минерал ва бошқа аралаш турдаги чанглар киради.

Ишчилар баданларининг очиқ жойларига чанг ўтириши ва бу ҳолатнинг узоқ давом этиши, терининг ёғ ва тер безларини қоплашига, бу эса экзема, дерматит ва бошқа касалликларни келтириб чиқариши мумкин.

Чангни инсон кўзига тушиши кўриш қобилиятини пасайишига, баъзида эса кўздан жароҳат олишгача олиб келади.

Шунинг учун ҳам, йўл-хўжалик корхоналарида ва қурилиш-таъмирлаш ишлари олиб борилаётган жойларда чангланишга қарши чора-тадбирлар қўллаш жуда муҳимдир.

Чақиқ тош материаллари сиртга ишлов берилаётган ҳудудга олиб келишдан аввал тош майдалаш заводларида майдаланади. Бу жараёнда ҳам катта миқдордаги чанглар содир бўлади. Бунинг олдини олиш учун эса, тош материалларини майдалашдан олдин босим остида сув буғлари юборилади. Тош материалларини майдалаш жараёнлари нам ҳолатда амалга оширилганлиги туфайли, чангларнинг олди бирмунча олинади. Бундан ташқари, тош материаллари тўкиладиган ва майдаланадиган жой асосий чанг содир бўладиган минтақа ҳисобланганлиги учун, унинг олдини олишда тош материаллар майдаланадиган қурилма тунука гилоф билан ўралади.

**Чақиқ тошлар қурилиш майдонида олиб келинаётганда улар қуруқ ва чангдан ҳоли бўлишлари зарур.** Чақиқ тошларни ташиш вақтида автомобиль гилдиракларидан ҳосил бўлган чанглар, тош материаллар устига ўтириб қолиши мумкин. Бундай ҳолларда тош материаллар қурилиш тозалагичларидан фойдаланган ҳолда тозаланади. Ташиб келтирилган чақиқ тошларни умумий оғирлигидан, фақатгина 1% чанг бўлишига рухсат берилади. Шунинг учун ҳам чақиқ тошни ташиб келишда, унинг қуруқ ва тозалиги қатъий назорат остида олиб борилиши зарур.

Ишчи ҳудудда, иложи борича чанг миқдорини камайтириш ва ишчиларга қулай шароит яратиб бериш мақсадида автомобиль гилдиракларини ҳам ювиб туриш лозим.

**Қоплама сиртига ишлов беришда ёпишқоқ битумлар юқори ҳароратда гудронатор ёрдамида қоплама сиртига сепилади.** Сепилган битумни юқори ҳароратдалиги атроф-муҳитга ва ишчиларга ўз таъсирини ўтказмай қолмайди. Шунинг учун ҳам — ишчилар шахсий ҳимоя воситалари билан таъминланиши лозим.

Битумнинг таркиби юқорида айтилганидек, 80–87% углеводород, 10–12% водород, 5–10% кислород, 2–5% олтингургут ва 3% азотдан ташкил топганини ҳисобга олсак, у юқори ҳароратда ўзидан турли газларни чиқаради. Масалан, углеводородлар, захарли ёғ спиртлари, анилин, аммиак ва бошқа захарли газларни келтириш мумкин. Бу газлар атроф-муҳитга ва ишчиларга ўз таъсирини ўтказмай қолмайди.

Бу газлар суyoқ ва газсимон захарли газлар гуруҳига киради ва инсоннинг нафас йўллларини ишдан чиқариши мумкин. Бу эса, албатта, ишчининг ёши, шахсий ва жисмоний хусусиятларига, газнинг физик-химик хоссалари, миқдори ва бошқаларга боғлиқ.

Қоплама сиртига ишлов беришда асосан автогудронатор, чақиқ тош тақсимлагич, сув сепувчи машина, автосомосвал ва катоклар-



дан фойдаланилади. Бундай машина механизмлар билан қоплама сиртига ишлов беришда, ишчи ва транспорт воситаларининг хавфсизликларини таъминлаш жуда муҳимдир.

Автогудронатор, боғловчи материалларни юза бўйлаб сепаетганда, уни бир меъёрда сепилишини назорат қилувчи, албатта, шахсий ҳимоя воситаси билан таъминланган бўлиши лозим. Мавжуд қоплама сиртига ишлов бериш транспорт ҳаракатларини тўхтатмасдан туриб амалга оширилади. Шунинг учун ҳам, ишчилар йўл-қурилиш машина-механизмлар ва транспортларни хавфсиз ҳаракатини таъминлашлари зарур.

**Сиртга ишлов беришдан аввал қуйидагиларни амалга ошириш керак бўлади:**

- йўл белгиларидан фойдаланган ҳолда, ишлов берилаётган ҳудудни ўраш;
- ишларни амалга ошириш зарур бўлган ҳолларда, транспорт воситалари ҳаракатини айланма йўллар орқали бошқариш;
- материалларни базадан ташиб келтириш ва ишни олиб бориш учун хавфсиз минтақани яратиш;
- агарда иш тунда олиб борилса, у ҳолда участкани бошидан-охиригача етарли даражада ёритиш.

Машиналар ишлаётганда, техника хавфсизлиги ва хизмат қилувчи шахсларнинг меҳнат муҳофазасини таъминлаш — машиналардан техник жиҳатдан фойдаланишнинг асосий таркибий қисмлари ҳисобланади.

Ишчиларнинг иш бажариши давомида уларнинг ҳаёти ва соғлигини таъминлашга қаратилган тиббий, техник ва ҳуқуқий меъёрлар меҳнатни муҳофаза қилиш дейилади. Меҳнат қонунчилиги, техника хавфсизлиги ва ишлаб чиқариш — санитариясининг асосий қисми ҳисобланади.

Қурилишда ишлатиладиган машиналар ва механизмларга хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитариясининг асосий талаблари «Қурилиш ва йўл машиналари, хавфсизликнинг умумий талаблари» деб аталувчи махсус стандарт ҳужжатларида ёритилади.

**Машина ва механизмларнинг хавфсизлиги иш вақтида қуйидаги талабларни таъминлаши керак:**

- иш жараёнида ҳаракатланувчи машиналарнинг бошқарув двигателлари ва электр жиҳозларидан фойдаланишда юқори ҳароратдаги битумни юза бўйлаб сепилаётганида куйишнинг олдини олиш;
- комплекс машиналар ҳаракатланаётганда улар орасидаги махсус масофа сақланиши керак;
- ишдан сўнг барча машиналар йўлнинг бир четида тўпланadi;
- олдинги ва охириги машиналарга кундузи тунда яхши кўринадиган хавфсизлик белгилари ўрнатилиши керак.

## Хулоса

Умумфойдаланишдаги автомобиль йўллари сақлаш ва таъмирлаш ишларининг таснифи йўл-иқлим минтақаларининг кўрсаткичларини белгилайди ҳамда йўлларни сақлаш ишлари йил давомида 4 та фаслга мувофиқ узлуксиз амалга оширилади. Йўлларда транспорт оқими ҳаракатини белгиланган тезликда узлуксиз-хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаб беради.

Уларнинг муҳим аҳамияти — баҳор, ёз, куз фаслларида йўлларда ҳаракат учун энг яхши шароитни таъминлаш (қатнов қисми мунтазам тоза ва чанг бўлмаслиги керак), куз фаслига йўл тўшамаси ва иншоотларни тайёрлаш, қишда қатнов қисми ва йўл четини қордан ва ўз вақтида музлашга қарши материалларни сепиш ва баҳорда деформацияни йўқотиш ва ёзги муддатга тайёрланиш, режалаштирилган жорий таъмирлаш, режалаштирилган тартибда йўлнинг бутун узунлиги бўйича фаслга биноан амалга оширилади. Огоҳлантирувчи жорий таъмир йилнинг қолган вақтида ҳамда унинг келиб чиқишига қараб шикастлар ўз вақтида йўқотилиши лозим.

Йўлларни сақлаш ва таъмирлаш даражасини ушлаб туриш мақсадида қуйидаги тадбирларни ўтказиш мақсадга мувофиқ:

- йўлнинг меъёрий сифат даражасини ушлаб туриш учун сақлаш ва таъмирлаш ишларини оптимал даражада режалаштириш;
- сифат кўрсаткичларини вақти-вақти билан назорат қилиш;
- йўлнинг эксплуатация ҳолатини назорат қилиш (баҳорги ва кузги кўрик);
- йўл сифатининг интеграл кўрсаткичларини комплекс баҳолаш;
- йўлларни сақлаш ва таъмирлаш ишларини режалаштириш тизимини амалга ошириш;
- йўлларда сақлаш ишлари ва таъмирлашларни (капитал, ўрта, жорий) амалга ошириш йўли билан керакли сифат даражасини тиклаш.

Ўрта таъмир йўл қопламасини сйилиш қатламини тиклаш учун ўтказилади ҳамда бир вақтда барча тур деформация ва бузилишларни тўғрилаш ва йўқотишдан иборат.

Капитал таъмирда стандарт ва меъёрий ҳужжатларда белгиланган муддатларда келажакдаги транспорт ҳаракатини инобатга олиб йўл тўшамасининг мустаҳкамлиги тикланади ҳамда унинг айрим қатламлари алмаштирилади.

Ҳаракат жадаллигининг ошиши, ўққа тушадиган юкларнинг 13 т га ортиши ва режадаги таъмирлашларга кетадиган бюджетнинг қис-

қариши, автомобиль йўлларини қуриш, аэродромларда ҳавога кўтарилиш ва қўниш полосалари, рулли йўллар ва контейнерли терминалларни қуриш учун иқтисодий — самарали конструкцияларни лойиҳалаш ўз-ўзидан кўп меҳнатни талаб қилади.

Ҳозирги кунда йўлларнинг кўп қисми, асфальтбетон қопламали бўлиб, лойиҳавий юкламаларни НК-13 га ўтиши, ҳаракат жаллигига мослашмаган. Натижада, асфальтбетон қатламнинг кескин ейилиши рўй беради. Бу эса, асфальтбетоннинг дарз кетишига ва дарз кетган жойга сув тушиши натижасида қатламнинг узоқ муддат бузилишига олиб келади.

Транспорт оқими таъсирида ҳар қандай мустаҳкам бўлмаган йўлнинг кўндаланг кесимида деформация мавжуд, чунки транспортнинг ҳаракати йўл тўшамасининг эластиклик модулига таъсир этади. Шунинг учун асфальтбетон қопламаларнинг ҳар хил омиллар таъсирида хизмат қилиш муддатини таҳлил қилиши керак.

Натижада, юзлаб ва минглаб юкланишлар, қопламанинг ейилиши ва эскириши, гоҳида уларнинг бошланғич сифати унчалик юқори эмаслиги ёки алоҳида йўл-қурилиш технологик жараёнларининг тўлатўкис бўмаслиги ва нотекис бажарилиши, асосан зичлаш, вақт ўтиши билан унда нуқсонлар, деформациялар ва бузилишлар (ғадир-будирликлар, уваланиш, нотекисликлар, дарзлар, синиш, чуқурликлар, сирпанчиқлар ва ҳоказо) содир бўлади.

Шунга ўхшаш, йўл қопламасини «тузатиш» ишлари ҳар хил методлар, восита ва ашёлар, сифатни аниқлайдиган асбоблар, хизмат муддати ва баҳоси, яъни таъмирлаш ишларининг самарадорлиги билан белгиланиб амалга оширилади.

Сақлаш ва таъмирлаш ишларини режалашда биринчи қадам ҳар бир участка учун таъмир ва иш турлари ҳамда уларнинг ҳажмини тайинлаш асосида комплекс баҳолаш усули ётади. Бунда қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларига мувофиқ йўлнинг транспорт-эксплуатация кўрсаткичларини таъмирлаш ва сақлашнинг техник қоидаларига риоя қилиш кўзда тутилади.

Асфальтбетон қопламаларни таъмирлаш технологияси йўл тўшамаси конструкциясининг қатламини кўчириб ёки кўчирмасдан қопламаларни иссиқ ёки совуқ усулда регенерация қилишга асосланган.

Мавжуд йўлларни сақлаш ва таъмирлашнинг яна бир муҳим томони қоплама юзасининг ғадир-будирлигини синхрон усулда тиклаш самарадорликнинг гарови ҳисобланади.

### **Назорат саволлари:**

1. Ғадир-будир қопламанинг тавсифларини изоҳланг.
2. Сиртга ишлов беришнинг афзалликлари ва вазифаларини баён қилинг.
3. Сиртга ишлов беришнинг қандай турларини биласиз?
4. Сиртга ишлов беришда материалларга қандай талаблар қўйилади?
5. Қоплама сиртига ишлов бериш технологиясини тушунтиринг.
6. Синхрон усулда сиртга ишлов беришнинг афзалликлари ва устуворлиги нимада деб ўйлайсиз?
7. Сиртга ишлов беришда ишлатиладиган замонавий машина ва механизмлар тўғрисида нималарни биласиз?
8. Сиртга ишлов беришда иш сифати жараёнларини назорат қилиш учун қандай ишлар бажарилади?
9. Қоплама сиртига синхрон усулда ишлов беришнинг иқтисодий самарадорлигига изоҳ беринг.
10. Меҳнатни муҳофаза қилиш чора-тадбирларини баён қилинг?

### Фойдаланилган манбалар рўйхати:

1. Александр Васильев, Пьер Шамбар. «Поверхностная обработка с синхронным распределением материалов», «Трансдорнаука» Москва, 1999, 8 стр.

2. Амиров Т.Ж., Шахидов А.Ф. «Асфальтбетон қопламаларининг таъмирлашлараро хизмат муддатларини аниқлаш». «Ўзбекистон автомобил-йўл комплексининг долзарб вазифалари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. ТАЙИ. Тошкент 2008 й. 260–263 бетлар.

3. Бялобжеский и др. Борьба с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. М.: Транспорт 1975, 112 стр.

4. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. М., «Транспорт» 1990 г.

5. Леонович И.И., Вырко Н.П., Лашенко А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. Минск., «Вышэйшая школа» 1988 г.

6. Название проекта: техническая помощь южным Республикам СНГ и Грузии-Трасека эксплуатация дорог. Проект №9601. Предложение по системе зимнего содержания дорог (СЗС) для Узбекистана. Модул В- зимнее содержание дорог (проект) Финляндия-1998 г.

7. Немчинов М.В. Сцепные качества дорожных покрытий и безопасность движения автомобиля. М.: Транспорт 1985, 231 стр.

8. Содержание и ремонт автомобильных дорог: Справочник инженера дорожника /Под ред. А.П.Васильева. М., «Транспорт» 1989 г.

9. Саидов З.Х., Амиров Т.Ж. «Автомобил йўлларида қишки сақлаш ишларини режалаштириш муаммолари». «Ўзбекистон Республикасида автомобил-йўллар комплексини ривожлантириш истиқболлари» Республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. ТАЙИ. Тошкент 2004 й. 231–233 бетлар.

10. Технологические карты устройства слоев износа дорожных покрытий. Минавтодор. Ташкент, 1988, 88стр.

11. Умумфойдаланувдаги автомобил йўллари таъмирлаш ва сақлаш ишлари таснифи (2006 йил 1 ноябрдаги қарор билан тасдиқланган). Ўзавтойўл ДАК. Тошкент 2007 й.

12. Wirtgen. Термосайклинг. Рекомендация по применению.

13. [http://www.osl.ru/article/road\\_equipment](http://www.osl.ru/article/road_equipment)

14. Анализ и выбор методов оценки влияния дорожных сетей на социально- экономическое развитие Узбекистана. Диссертация Гулова Х.З., Ташкент 2007.

### **МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАР:**

14. ВСН 24-88. Технические правила ремонта и содержание автомобильных дорог. Москва 1989, 196 стр.

15. ВСН 38-77. Технические указание по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. Минавтодор. Москва «Транспорт» 1978, 56 стр.

16. «Автомобиль йўлларида қишки сирпанчиқликни бартараф этиш ишлари бўйича йўриқнома» Т.: АЙИТИ — 2007.

# И Л О В А Л А Р

1-сон илова

**Асфальтбетон қоришмалар учун ишлатиладиган материалларни ишлаб чиқаришда ҳамда улардан автомобиль йўллари қуриш ва таъмирлаш ишларини бажаришда қўлланиладиган мавжуд меъёрий ҳужжатлар рўйхати**

Т/ р	Меъёрий ҳужжатлар гуруҳи ва рақами	Номланиши
<b>1. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ)</b>		
1	ШНҚ 2.05.02-07	Автомобиль йўллари
2	ШНҚ 3.06.03.-08	Автомобиль йўллари
3	ҚМҚ 2.05.08-97	Аэродромлар
4	ҚМҚ 3.06.06-97	Аэродромлар
5	ҚМҚ 2.05.03-97	Кўприклар ва қувурлар
6	ШНҚ 3.06.07-08	Кўприклар ва қувурлар
7	ҚМҚ 1.03.07-96	Қурилишда муаллифлик назорати тўғрисида низом
8	ҚМҚ 3.01.03-97	Қурилишда геодезия ишлари
9	ҚМҚ 3.01.04-99	Тугатилган қурилиш объектларини фойдала- нишга қабул қилиш. Асосий кўрсатмалар
<b>6. Ўзбекистон Республикаси ва давлатлараро стандартлар (ЎЗРСТ ва ГОСТ)</b>		
<b>Чақиқ тош ва қум бўйича</b>		
1	ГОСТ 8269.0-97	Қурилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан ва саноат чиқиндиларидан олинган чақиқ тош ва шағал. Физик-механик синовлар ўқазиш усуллари
2	ГОСТ 8267-93	<b>Қурилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан олинган чақиқ тош ва шағал. Техник шартлар.</b>
3	ГОСТ 25607-94	Автомобиль йўллари ва аэродромлар қопламаси ва асослари учун қўлланиладиган чақиқ тош-шағал-қум аралашмалари. Техник шартлар.
4	ГОСТ 8735-88	Қурилиш ишлари учун қумлар. Синов усуллари
5	ГОСТ 8736-93	Қурилиш ишлари учун қумлар. Техник шартлар

<b>Йўлбоп битумлар</b>		
1	ГОСТ 22245-90	Қуюқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар.
2	ГОСТ 11955-82	Суёқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар
3	ГОСТ 9548-74	Томлар учун қўлланиладиган нефтли битумлар. Техник шартлар.
4	ГОСТ 2517-85	Нефт ва нефт маҳсулотлари. Намуна олиш усуллари.
5	ГОСТ 11501-78	Нефтли битумлар. Игнанинг ботиш чуқурлигини аниқлаш усули.
6	ГОСТ 11503-74	Нефтли битумлар. Шартли қуюқлигини аниқлаш усули.
7	ГОСТ 11504-73	Нефтли битумлар.Таркибида юмшатувчиларнинг буғланиб кетиши миқдорини аниқловчи усуллар.
8	ГОСТ 11505-75	Нефтли битумлар. Чўзилувчанлигини аниқлаш усули.
9	ГОСТ 11506-73	Нефтли битумлар. Юмшаш ҳароратини аниқлаш усули.
10	ГОСТ 11507-78	Нефтли битумлар. Мўртлик ҳароратини аниқлаш усули.
11	ГОСТ 11508-74	Нефтли битумлар. Мармар билан ёпишувчанлигини аниқлаш усули.
12	ГОСТ 4333-87	Нефтли битумлар.Очиқ тиглда аланга олиш ва ёниш ҳароратини аниқлаш усуллари.
13	ГОСТ 9812-74	Изоляцион нефтли битумлар.Техник шартлар.
<b>Битум эмульсиялари бўйича</b>		
1	РСТ Уз 775-97	Йўлбоп битум-эмульсиялар. Техник шартлар.
2	ГОСТ 18659-81	Йўлбоп битум-эмульсиялар. Техник шартлар.
<b>Минерал кукунлар</b>		
1	ГОСТ 16557-78	Асфальтбетон қоришмалари учун минерал кукун.Техник шартлар.
2	ГОСТ 12784-78	Асфальтбетон қоришмалари учун минерал кукун.Синов усуллари
3	РСТ Уз 784-97	Асфальтбетон қоришмалари учун минерал кукун.Синов усуллари
<b>Асфальтбетон қоришмалар ва асфальтбетон қопламалар бўйича</b>		
1	ГОСТ 12801-98	Йўл ва аэродром қурилишида органик боғловчилар асосидаги материаллар.Синов усуллари..
2	ГОСТ 9128-97	Йўлбоп ва аэродромлар учун қўлланиладиган асфальтбетон қоришмалари, қора қопламалар, йўлбоп органик боғловчилар билан ишланган чақиқ тош, шағал ва қум ашёлари.Техник шартлари.



2-сон илова<sup>1</sup>.

**Автомобиль йўллари, аэродромлар қопламалари ва асослари учун шағал-қум аралашмалар**

Аниқланган кўрсаткичлар номи	Метёр талаби															
	Қопламалар учун қоришма			Асослар учун қоришмалар (узлуксиз таркиб)				Асослар учун қоришмалар (ярим узлуксиз таркиб)				Поналаш учун қоришмалар				
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>13</sub>			
	Доналарнинг энг кагта ўлчови															
Донадорлик таркиби, мм ўлчовли элақларда тўла қолдиқ, %	40	20	120	80	80	40	20	20	80	40	20	10	5			
120	-	-	0-10	0-2	0-2	-	-	-	0-2	-	-	-	-			
80	0-5	-	15-30	0-15	0-15	0-5	-	-	0-20	0-5	-	-	-			
40	0-20	0-5	20-50	20-60	10-35	0-20	0-5	0-5	15-40	0-20	0-5	-	-			
20	20-40	0-20	40-65	40-80	20-50	40-60	0-20	0-20	28-64	17-40	0-20	0-5	-			
10	35-60	10-35	50-75	55-85	30-65	60-80	20-40	40-70	40-79	30-64	18-40	0-20	0-5			
5	45-70	25-50	65-85	65-85	40-75	70-85	40-60	60-85	48-85	42-80	32-64	30-70	0-20			
2,5	55-80	35-65	75-90	75-90	50-85	75-85	55-70	70-95	55-88	49-86	42-80	50-85	20-70			
0,63	70-90	55-80	80-95	85-95	70-90	85-95	75-85	85-97	69-92	65-91	60-80	75-95	55-95			
0,16	75-92	65-90	95-100	95-100	90-95	93-97	90-95	90-97	87-97	85-95	83-95	89-93	75-98			
0,05	80-93	75-92	95-100	95-100	100	95-100	95-100	92-100	95-100	95-100	100	100	100			
Лойсимон ва чапсимон заррачалар миқдори, % да	7-20	8-25	5 гача					8 гача					10 гача		20 гача	
Кесаклашган лойлар миқдори, % да	Чанг ва лой зарралари умумий миқдорининг 10%			Чанг ва лой зарралари умумий миқдорининг 20%					Чанг ва лой зарралари умумий миқдорининг 20%					2 гача		4 гача
	1 гача			1,8 гача					1 гача							

<sup>1</sup> Ушбу жаadwal ГОСТ 25607 — 94 техник шартлар асосида тузилган.

**Курилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан олинган шагал ва чақиқ тош намуналари**

Кўрсаткичлар		Меъёр талаби	
1	Чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори, % да 1000, 800 маркаларида 600 маркада 400 маркада	1,0 гача 2,0 гача 3,0 гача	
2	Кесаклашган лойлар миқдори, % да 1000, 800, 600, 400маркаларида	0,25 гача	
3	Япалоқ ва игнасимон доначалар миқдори, гуруҳлар бўйича, % да	Гуруҳ	
		1	10 гача
		2	10 дан 15 гача
		3	15 дан 25 гача
		4	25 дан 35 гача
		5	35 дан 50 гача
4	Янчилган доналар миқдори, %да	Камида 80	
5	Донадорлик таркиби мм назорат элаклари кўзларининг кенглиги мм да тўла қолдиқлар, % да d 0.5 (d+D) D 1.25 D	90 дан 100 гача 30 дан 60 гача 10 гача 0,5 гача	
6	Мустақкамлиги синаб кўришдаги вазнининг камайиши ва маркаси, доналар учун, % да 20-40 мм 10-20 мм 5-10 мм	10 гача 1000 (маркаси) 10 дан 14 гача 800 (маркаси) 14 дан 18 гача 600 ((маркаси) 18 дан 26 гача 400 (маркаси)	
7	Ейилувчанлиги(И) бўйича маркалари, вазнининг камайиши, % да И-1 И-2 И-3 И-4	25 гача 25 дан 35 гача 35 дан 45 гача 45 ан 60 гача	
8	Ожиз жинс доналари миқдори қуйидаги маркалар учун 1000, 800, 600 400	Ортиғи билан 10 Ортиғи билан 15	
9	Совуқбардошлиги (F), яхлатиш ва эритиш синовларидан сўнг хажмининг камайиши, % да маркалари даврлар сони F 15 15 F 25 25 F 50 50 F 100 100 F 150 150 F 200 200 F 300 300 F 400 400	10 гача 10 5 5 5 5 5 5	

<sup>1</sup> Ушбу жадвал Ўз РСТ 8267-93 техник шартлар асосида тузилган.

4-сон илова<sup>1</sup>

Қурилиш ишларига мўлжалланган қум намуналарига қўйилган меъёрий талаблар

Т.р	Аниқлашган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қумнинг синфиди ва тўрғхи															
			I-синф					II-синф										
			Жула йирик	Йириксити	Йирик	Ҷрача	Майла	Жула йирик	Йириксити	Йирик	Ҷрача	Майла	Жула майла	Майин	Жула Майин			
1.	Йириклик модули	Йм	3,5дан ортиқ	3,0-3,5	2,5-3,02	0-2,5	1,5-2,0	3,5 дан ортиқ	3,0-3,5	2,5-3,02	0-2,5	1,0-1,5	0,7-1,0	0,7 гача				
2.	0,63 мм элакдаги тўла ҳолиқ	%	75 дан ортиқ	65-75	45-65	30-45	10-30	75 дан ортиқ	65-75	45-65	30-45	10-30	10 гача	Меъёрига солинмайди				
3.	Донадорлик тарклиби (донанинг йириклиги)	%																
	а) 10 мм дан ортиқ		0,5 гача					0,5гача	5 гача					0,5 гача	Рухсат этилмайди			
	б) 5 мм		5 гача					5 гача	15 гача					10 гача	Рухсат этилмайди			
4.	Чансимон – лойсимон заррачаларнинг миқдори	%																
	а) табиий қумда		2 гача		3 гача			3 гача		3 гача			5 гача		10 гача		10 гача	
5.	б) майдалаб эланган қумда		3 гача		5 гача			10гача		10гача			10 гача		Меъёрига солинмайди			
	Гувалала лойнинг бўлиши	%																
5.	а) табиий қумда		0,25 гача					0,35 гача					0,5 гача					1,0 гача
	б) майдалаб эланган қумда		0,35 гача					0,5 гача					2 гача					0,1 гача

**Эслатма:** Маҳсулот ишлаб чиқарувчи билан истеъмолчининг келишувига биноан II синф қумига меъёр талабдан четлашишга рухсат этилади, аммо бу четланиш 5–7% дан ошмаслиги керак.

<sup>1</sup> Ушбу жадвал Ўз РСТ 8736-93 техник шартлар асосида тузилган.

## Ёлишқоқ битумларнинг хоссалари

Т/р	Кўрсаткичлари	Маркалар бўйича маъёрлар											
		БНД 200/300	БНД 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 40/60	БН 200/300	БН 130/200	БН 90/130	БН 60/90	Синаш усуллари		
1	Итнанинг ботиш чўқурлиги, 25 <sup>0</sup> С да 0 <sup>0</sup> С да, камид	201-300 45	131-200 35	91-130 28	61-90 20	40-60 13	201-300 24	131-200 18	91-130 15	60-90 10	ГОСТ 11501		
2	Юмшаш ҳарорати 0 <sup>0</sup> С да, камид	35	40	43	47	51	33	38	41	45	ГОСТ 11506		
3	Чўзилувчанлик, см камид, 25 <sup>0</sup> С да 0 <sup>0</sup> С да	-	70	65	55	45	-	80	80	70	ГОСТ 11505		
4	Мўрелик ҳарорати, кўпи билан, <sup>0</sup> С	20	6	4,0	3,5	-	-	-	-	-	ГОСТ 11505		
5	Аванталаниш ҳарорати, камид	-20	-18	-17	-15	-12	-14	-12	-10	-6	ГОСТ 11507		
6	Мармар ёки қум билан ёпишиши	220	220	230	230	230	220	230	240	240	ГОСТ 4333		
7	Сувда эрувчан би- рикмалар миқдори фонз, кўпи билан, %	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	-	-	-	-	ГОСТ 11510		
8	Пенетрация индекси	от -1,0 до +1,0										ГОСТ 22245	
9	Юмшаш ҳарорати- нинг қизилрилган- дан кейинги ўзга- риши, ортиси билан	7	6	5	5	5	8	7	6	6	ГОСТ 11506		

Суюқ битумнинг маркалар бўйича меъёрлари

Кўрсаткичлар	Синаш усуллари	Маркалар бўйича меъёрлари											
		СТ 40/70	СТ 70/130	СТ 130/200	МГ 40/70	МГ 70/130	МГ 130/200	МГО 40/70	МГО 70/130	МГО 130/200			
5 мм тешикчали вискозиметр бўйича қовушқоқлик, 60 <sup>0</sup> С да	ГОСТ 11503	40-70	71-130	131-200	40-70	71-130	131-200	40-70	71-130	131-200			
Бўғланувчи суюлтиричлар миқдори, % камида	ГОСТ 4504	10	8	7	8	7	5	-	-	-			
Бўғланувчи суюлтиричлар миқдори, аниқлангандан кейинги қоллиқнинг юмшаш ҳарорати 0С, камида	ГОСТ 11506	37	39	39	28	29	30	-	-	-			
Алангалиниш ҳарорати 0С, камида	ГОСТ 4333-248	45	50	60	100	110	110	120	160	180			
Мармар ёки қум билан ёпишиши	ГОСТ 11508	ёпишади											

Т.р №	Аниқланган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирли- ги	ГОСТ 8736 талаби	Синов натижалари			Кўрсаткич- лар мослиги
				№1	№2	№3 ўрг.	
1	Ҳажмий оғирлик	г/см <sup>3</sup>		1,55	1,54	1,54	
2	Намлик	%		2,0			
3	Чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори	%	3 гача	2,6			Мос келади
4	Кесакланган лойлар миқдори	%	0,5 гача	йўқ			Мос келади
5	Гранулометриқ таркиби, мм 15 10 5 2,5 1,25 0,63 0,315 0,16 0,071	%	5 гача 20 гача  65-75  10 гача	99,2(0,8) 95,9(4,1) 85,1(14,9) 61,2(38,8) 40,4(59,6) 25,1(74,9) 18,0(82,0) 9,1(90,9) 4,5(95,5)			Мос келади Мос келади    Мос келади Мос келади
6	Йириклик модули	Й <sub>м</sub>	3,0-3,5	3,19			Мос келади

\* Манба: Майдаланган кум (Қашқадарё дарёси қаръери), синов натижалари.

7-сон илюва давоми\*

Т.р №	Аниқланган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	ГОСТ 8736 талаби	Синов натижалари			Кўрсаткич- лар мослиги	
				№1	№2	№3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ҳажмий оғирлик	г/см <sup>3</sup>		1,49	1,48	1,49	1,49	
2	Намлик	%		3,0				
1	2	3	4	5				6
3	Чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори	%	2 гача	1,7				Мос келади
4	Кесаклашган лойлар миқдори	%	0,25 гача	йўқ				Мос келади
5	Гранулометриқ таркиби, мм	%	5 гача	95,0(5,0) 74,4(25,6) 60,1(39,9) 36,4(63,6) 18,9(81,1) 10,3(89,7) 4,7(95,3)				Мос келади
6	Йириклик модули	Йм	2,5-3,0	2,89				Мос келади

\* Манба: Табиий қум (Танхоз дарёси каръери), синов хулосаси.

7-сон илова давоми\*

Т.р.	Аниқланган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	ГОСТ 8267 талаби	Синов натижалари				Кўрсаткичлар мослиги
				№1	№2	№3	ўрт	
1	Ҳажмий оғирлик	г/см <sup>3</sup>		1,50	1,49	1,50	1,50	
2	Намлик	%		-				
3	Гранулометрик таркиби, мм 25 20 15 10 5 2,5 1,25 0,63 0,315 0,16 0,071	%		99,3(0,7) 92,2(7,8) 63,1(6,9) 39,8(60,2) 9,8(90,2) 7,7(92,3) 5,5(94,5) 4,8(95,2) 3,1(96,9) 2,1(97,9) 1,8(98,2)				
4	1,25D D 0,5 (d+D) d	%	0,5 гача 10 гача 30-80 гача 90-100	0 0,7 49,45 98,2				Мос келади Мос келади Мос келади Мос келади
5	Япалоқ ва игнасимон шаклдаги доналар миқдори	%	10 гача 1 гуруҳ	9,85				Мос келади
6	Янчилган доналар миқдори	%	Камида 80	80,8				Мос келади
7	Мустақамлиги, синаб кўришдаги вазни камайиши фр.10 -20 мм фр.5 -10 мм	%	10 гача 1000 нави	6,1 5,4				Мос келади Мос келади
8	Чангсимон ва лой-симон заррачалар миқдори	%	1,0 гача	1,0				Мос келади
9	Кесаклашган лойлар миқдори	%	0,25 гача	йўқ				Мос келади

\* Манба: Чақиқтош (Шайхали АБЦ ТМҚ), синов натижалари.



Т.р	Аниқланган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бир-лиги	ЎзРСТ 844-98 талаби	Ўртача синов натижаси	Кўрсаткичлар мослиги
1	2	3	5	4	6
1	Гранулометриқ таркиби: 1,25мм дан майдароқ 0,315 мм дан майдароқ 0,071мм дан майдароқ	%	камила 95 камила 80 камила 60	100 98,5 96,8	мос келади мос келади мос келади
2	Зичлик	г/см <sup>3</sup>	-	2.37	
3	Говақдорлик	%	кўпи билан 45	43,8	мос келади
4	Намлиқ	%	кўпи билан 2	0,2	мос келади
5	Сувда эрувчан бирик-малар миқдори, масса-сига нисбаган	%	кўпи билан 6	6,05	мос келади
Минерал кукун ва битумдан тайёрланган намунанинг					
7	Зичлик	г/м <sup>3</sup>	-	1,84	
8	Битумга тўйинувчанлик	г	кўпи билан 100	39,0	мос келади
9	Сувга чидамиллик коэффициенти		камила 0,8	0,88	мос келади

\* Манба: Минерал кукун (цемент чанги), синов натижалари.

Т. р	Аниқланган кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Меъёр талаби	Синов натижаси	Кўрсаткичлар мослиги
1	Игнанинг ботиш чуқурлиги	мм	61-90	66	Мос келади
2	Юмшаш ҳарорати (халқа ва шар бўйича)	°С	47	46	Мос келмайди
3	Чўзилувчанлиги	см	55	90 см	Мос келади
4	Мармарга ёки қумга ёпишувчанлиги		ёпишади	ёпишади	Мос келади
5	Таркибидаги сув миқдори	%	йўқ	йўқ	Мос келади

\* Манба: Битум (Фарғона НПЗ) синов натижалари

**8-сон илова**  
**Шайхали АБЦ асфальтбетон қурилмалари учун асфальтбетон қоршмаларининг минерал таркибини танлаш**

Минерал материаллар	Минерал материаллар таркибидagi куйидаги улчамдан кичик (мм) бўлган бўлақлар, % ҳисобида										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Берилган минерал материаллар гранулометрик таркиби											
1. Чақиқ тош		92,2	63,1	39,8	9,8	7,7	5,5	4,8	3,1	2,1	1,8
2. Майд. қум			99,2	98,9	95,8	91,6	81,2	56,8	18,0	4,6	4,5
3. Табиий қум					94,8	84,4	65,8	45,8	28,9	10,3	4,7
4. Минерал кукун								99,2	98,5	97,0	96,8
Танланган асфальтбетон қоршманинг минерал таркиби											
Чақиқ тош - 55 %		50,7	34,7	21,9	5,4	4,2	3,0	2,6	1,7	1,2	1,0
Майдаланган қум - 25 %		25,0	24,8	24,0	21,3	15,3	10,1	6,3	4,5	2,3	1,1
Табиий қум - 15 %		15,0	15,0	15,0	14,3	11,2	9,0	5,5	2,8	1,5	0,7
Минерал кукун - 5%		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8
Жами:		95,7	79,5	65,9	45,9	35,7	27,1	19,3	14,0	9,8	7,7
ГОСТ 9128-97 талаби		<b>90-100</b>	75-100	62-100	<b>40-50</b>	28-38	20-28	<b>14-20</b>	10-16	6-12	<b>4-10</b>

**Изоҳ:** Қабул – топириув синовларида қоршмаларнинг гранулометрик таркибини куюқ ҳарфларда кўрсатилган маълумотларга мос тарзда аниқлашга руҳсат берилади.

**Автомобиль йўллари илмий-текшириш институти томонидан  
кейинги йиллар давомида янги ва қайта ишлаб чиқилган меъёрий  
ҳужжатлар рўйхати**

Т/р	Меъёрий ҳужжат шифри	Меъёрий ҳужжат номи
1	МШН 9-2005	Автомобиль йўлларини қидирувда топографик-геодезия ишларини бажариш бўйича йўриқнома
2	МШН 11-2005	Йўл асослари ва қопламаларини гидравлик йўлбоп оҳак билан ишлов берилган шағал (чақиқ тош)-қумли материални йўлда аралаштириш усули билан қуриш бўйича техник қоидалар
3	МШН 12-2005	Йўл асослари ва қопламаларини Жарқўрғон нефти билан ишлов берилган шағал (чақиқ тош)-қумли материални йўлда аралаштириш усули билан қуриш бўйича техник қоидалар
4	МШН 14-2005	Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларининг транспорт-фойдаланиш ҳолатини баҳолаш бўйича йўриқнома
5	МШН 20-2005	Автомобиль йўлларида қишки сирпанчиқни бартараф этиш ишлари бўйича йўриқнома
6	МШН 38-2005	Сирти гадир-будир қопламаларни қуриш қоидалари
7	МШН 17-2005	Автомобиль йўллари қуриш ишларида сифат назоратини ташкил этиш
8	МШН 47-2005	Қуруқ иқлимли сунъий суғориладиган ҳудудларда автомобиль йўларининг пойини лойиҳалаш ва қуриш бўйича техник кўрсатмалар
9		Автомобиль йўллари соҳасига тааллуқли амалдаги меъёрий ҳужжатлар рўйхати (2005-й 1-январ ҳолатига)
10		Автомобиль йўлларида тезликни чеклаш белгиларини ўрнатиш бўйича услубий тавсиялар (ҳаракат тезлигини меъёрлаш)
11		Йўл тўсиқларини ва кўзга кўришиб турадиган йўналтирувчи воситаларни қўллаш бўйича услубий тавсиялар
12	МШН 05-2005	Автомобиль йўлларини диагностика қилиш ва ҳолатини аниқлаш қоидалари
13	МШН 24-2005	Автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлашнинг техник қоидалари
14	МШН 25-2005	Автомобиль йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича кўрсатмалар

15	МШН 22-2005	Автомобиль транспортида йирик габаритли ва оғир вазнли юкларни ташиш бўйича қўлланма
16		Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларида оғир вазнли ва йирик габаритли автотранспорт воситалари ўтганида келтирадиган зарарнинг ўрнини тўлдириш нархи ва тартиби, вақтинчалик меъёрлар
17	МШН 4-2005	Автомобиль йўллари кўприк ва қувурларни кўриқдан ўтказиш бўйича қўлланма
18	МШН 32-2004	Фойдаланишдаги автомобиль йўллари кўприklarининг темирбетон тўсинли оралиқ қурилмаларининг юк кўтариш қобилиятини аниқлаш йўриқномаси
19	МШН 35-2005	Автомобиль йўллари кўприklarида керамзитбетонни тайёрлаш ва қўлаш бўйича қўлланма
20	МШН 34-2004	Тоғ транспорт туннелларини лойиҳалашда сейсмик таъсирларни ҳисобга олиш бўйича йўриқнома
21	МШН 7-2005	“Ўзавтойўл” ДАК ташкилотлари, корхоналари ва ишлаб чиқариш бўлинмаларида лабораториялар тўғрисида низом
22	МҚН 01-2007	Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларида техник ҳисобга олиш ва паспортлаштириш бўйича намунавий қўлланма
23	МҚН 45-2007	Автомобиль йўлларида транспорт воситалари ҳаракатини ҳисобга олиш бўйича қўлланма
24	МҚН 15-2007	Йўл-транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш бўйича йўриқнома
25	МҚН 26-2007	Органик боғловчилар билан ишланган чақиқ тош, шагал ва қумли материаллардан қопламалар ва асослар қуриш бўйича қўлланма
26	МҚН 27-2007	Кичик сув ҳавзаларида ёмғир сувларидан ҳосил бўладиган максимал сув сарфларини ҳисоблаш бўйича қўлланма
27	МҚН 33-2007	Автомобиль йўлларида ободонлаштириш ва кўкаламзорлаштириш тўғрисида қўлланма
28	МҚН 37-2007	Йўл ишлари олиб борилаётган жойларни тўсиш ва ҳаракатни ташкил қилиш бўйича йўриқнома
29	МҚН 29-2007	Автомобиль йўллари кўтармаларининг зичланганлик даражасини назорат қилишнинг технологик нормалари
30	МҚН 30-2007	Автомобиль ва темир йўл қурилиши учун трасса бўйи карьерларини қидириш, лойиҳалаш ва қозиш бўйича техник кўрсатмалар
31	МҚН 39-2007	Автомобиль йўллари йўл ёқасини мустаҳкамлаш бўйича техник кўрсатмалар

32		“Ўзавтойўл” ДАК корхоналари ва ташкилотлари раҳбарлари мутахассислари учун меҳнатни муҳофаза қилиш, техника хавфсизлиги ва ёнғиннинг олдини олиш тadbирлари бўйича намунавий йўриқномалар
33		Автомобиль йўллари изоҳли лугати
34	Tsh 14.07-2007	Тротуарларни қуриш учун темирбетон плиталар
35	Tsh 14.10-2007	Автомобиль йўлларини жиҳозлашнинг темирбетон элементлари
36	Tsh 14.11-2007	Темирбетон йўл новлари
37	ШНҚ 2.05.02-07	Автомобиль йўллари
38	ШНҚ 3.06.03-07	Аэродромлар
39	МҚН 46-2008	Нокир йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича қўлланма
40	МҚН 52-2008	Нокир йўл тўшамаларининг мустақкамлигини баҳолаш ва кучайтиришни ҳисоблаш бўйича йўриқнома
41	МҚН 41-2008	Нокир йўл тўшама ва қопламалари ҳамда сиртқи ишлов қатламларининг таъмирлашлараро хизмат муддатларининг соҳавий меъёрлари
42	МҚН 44-2008	Бикир йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича қўлланма
43	МҚН 43-2008	Автомобиль йўллари цементбетон қопламаларини қуриш бўйича қўлланма
44	МҚН 28-2008	Йўл тўшамаси асосларини кам цементли бетон қорингаларидан қуриш бўйича йўриқнома
45	МҚН 10-2008	Автомобиль йўлларида жорий таъмирлаш ва сақлаш ишлари сифатини баҳолаш бўйича йўриқнома
46	МҚН 36-2008	Автомобиль йўлларини жорий таъмирлаш ва сақлашда қўлланиладиган йўл техникаларига бўлган эҳтиёж меъёрлари
47	МҚН 13-2008	Автомобиль йўлларини қуриш, реконструкция қилиш ва таъмирлаш лойиҳа-ҳужжатларини ишлаб чиқиш, унинг таркиби ва тасдиқлаш тўғрисида кўрсатмалар
48	МҚН 31-2008	Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўлларини таъмирлаш ва сақлаш ишлари бўйича маблағ сарфи меъёри ва уни ҳисоблаш қондаси
49	МҚН 23-2008	Автомобиль йўлларини разметка қилиш бўйича кўрсатмалар
50	МҚН 49-2008	Автомобиль йўллари ва сунъий иншоотларни қуриш, реконструкция қилиш ва таъмирлашда тиклаш ва режалаштириш (разбивка) ишлари бўйича йўриқнома
51	Tsh 14.09-2003 (ўзгариш №1)	Олдиндан кучайтирилган говакли темирбетон плиталар

52	Tsh 14.12-2003 (Ўзгариш №1)	Арматурали схемаси такомиллаштирилган олдиндан кучайтирилган йўл плиталари
53	Tsh 14.13-2003 (Ўзгариш №1)	Кўприклар панжараларининг темирбетон элементлари
54	Tsh 14.14-2003 (Ўзгариш №1)	Автомобиль ва йўл кўтармалари остида ўрнатиладиган темирбетон сув ўтказиш қувур бўғинлари
55	ШНҚ 3.06.03-08	Автомобиль йўллари
56	ШНҚ 3.06.07-08	Кўприклар ва қувурлар. Текшириш ва синаш қоидалари
57		Асфальтбетон заводларидаги ишларда меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича қоидалар
58		Автомобиль йўлларини қуриш, таъмирлаш ва сақлашда меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари
59		Йўл қурилиш машиналарида ишлаганда меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари
60		Йўл қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари

10-сон илова

**Амалдаги меъёрий ҳужжатлар талабига кўра, ишлаб чиқариш корхоналарида ва қурилиш, қайта қуриш ҳамда таъмирлаш жойларида ўтказиш шарт бўлган лаборатория текшириш ишлари**

№ т/р	Назорат кўрсаткичлари	Меъёрий ҳужжатлар техник шартлар, синов усуллари	Назоратнинг даврийлиги
1	2	3	4
1	<i>1. Тош кон ва қазиб олиш жойларида хомашёлар сифати назорати</i>		
1	Тоғ жинслари учун: мустаҳкамлиги кам бўлган тоғ жинслари миқдори, лой ва бошқа аралашмаларнинг миқдори	Ўз РСТ 8267 бўйича	Чоракда 1 марта ва тоғ жинсларининг хоссалари ўзгарганда
2	Шағал-қум конлари учун: шағал ва катта тошлар миқдори, аралашмалар ва лой қатламлар миқдори	Ўз РСТ 8267 бўйича	Шундай
	<i>2. Йўл қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда</i>		
	<i>2.1. Қум</i>	Ўз РСТ 8736, Ўз РСТ 730 бўйича	
1	Донадорлик таркиби	Шундай	Ҳар куни
2	Чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори	Шундай	Ҳар куни
3	Кесаклашган лойлар миқдори	Шундай	Ҳар куни
4	Тўкма зичлиги	Шундай	Чоракда 1 марта
5	Органик молдалар мавжудлиги (табiiй қумлар учун)	Шундай	Чоракда 1 марта
6	Заррачаларнинг хақиқий зичлиги	Шундай	Йилда 1 марта
7	Минераллар ва жинслар миқдори (зарарли аралашмалар)	Шундай	Йилда 1 марта
8	Маидаланган жинснинг мустаҳкамлик маркаси	Шундай	Йилда 1 марта
9	Табiiй радионуклидларнинг самарали фаоллиги йиғиндис-Аэфф	Шундай	Йилда 1 марта
	<i>2.2. Зич тоғ жинсларидан ҳосил бўлган шағал ва чақиқ тош</i>	Ўз РСТ Ўз 8267, ГОСТ 8269 бўйича	
1	Донадорлик таркиби	Шундай	Бир кунда 1 марта
2	Чангсимон ва лойсимон заррачалар миқдори	Шундай	Бир кунда 1 марта
3	Кесаклашган лойлар миқдори	Шундай	Бир кунда 1 марта
4	Мустаҳкамлиги кичик бўлган доналар миқдори	Шундай	Бир кунда 1 марта
5	Япалоқ ва игнасимон кўринишдаги доналар миқдори	Шундай	Даврий 10 кунда 1 марта



1	2	3	4
6	Шағалдан олинган чақиқ тош таркибидаги чақилган доналар миқдори	Шундай	10 кунда 1 марта
7	Цилиндрда сиқилишдаги мустаҳкамлиги (майдалувчанлиги)	Ўз РСТ 8267, ГОСТ 8269 бўйича	Чоракда 1 марта
7	Цилиндрда сиқилишдаги мустаҳкамлиги (майдалувчанлиги)	Ўз РСТ 8267 ГОСТ 8269 бўйича	Чоракда 1 марта
8	Туйиш барабанида ишқаланишга бардошлиги	Шундай	Шундай
9	ПМ копёрдаги зарбга бардошлиги	Шундай	Шундай
10	Органик аралашмаларининг миқдори	Шундай	Шундай
11	Совуққа бардошлилиги	Шундай	Шундай
12	Бошланғич тоғ жинслари ва чақиқ тош доналари (шағал)нинг ҳажмий массаси	Шундай	Шундай
13	Ҳажмий тўкма массаси	Шундай	Шундай
14	Говаклиги	Шундай	Шундай
15	Намлиги	Шундай	Шундай
16	Табиий радионуклидларнинг самарали фаоллиги йигиндиси-Аэфф	Шундай	Шундай
	<i>2.3. Чақиқ тош-шағал-қум аралашмалари</i>	Ўз РСТ 25607, ГОСТ8269, ЎзРСТ730 бўйича	
1	Донадорлик таркиби	Шундай	1 суткада 1 марта
2	Чангсимон ва лойсимон зарралар миқдори	Шундай	Шундай
3	Кесаклашган лойлар миқдори	Шундай	Шундай
4	Шағалдан ҳосил қилинган чақиқ тош таркибида чақилган доналар миқдори	Шундай	Шундай
5	Игнасимон ва япалоқ кўринишга эга бўлган доналар миқдори	Шундай	Даврий 10 кунда 1 марта
6	Мустаҳкамлик (ишқаланишга бардошлик)	Шундай	Шундай
7	Сувга чидамлилиги	Шундай	Шундай
8	Пластиклиги (чақиқ тошлар учун)	Шундай	Шундай
9	Нам ўтказувчанлик коэффициентини	Шундай	Шундай
10	Тўкма зичлиги	Шундай	Чоракда 1 марта
11	Чақиқ тош структурасининг парчаланишга бардошлилиги	Шундай	Шундай
12	Кўпчилик даражаси	Шундай	Шундай
13	Совуққа бардошлилиги	Шундай	1 йилда 1 марта
14	Табиий радионуклидларнинг самарали фаоллиги йигиндиси-Аэфф	Шундай	Шундай

1	2	3	4
1	2.4. Қовушқоқ йўлбоп нефтли битумлар 25 <sup>0</sup> С ҳароратда игнанинг 0,1 мм га ботиш чуқурлиги	ГОСТ 22245 бўйича	Ҳар туркум ёки қозонда
2	Эриш ҳарорати (халқа ва шар)	ГОСТ 11501 бўйича	
3	Чўзилувчанлиги	ГОСТ 11506 бўйича	Шундай
4	Мўртлик ҳарорати	ГОСТ 11507 бўйича	Шундай
5	Аланга олиш ҳарорати	ГОСТ 4333 бўйича	Шундай
6	Қиздирилгандан сўнг юмшаш ҳароратининг ўзгариши	ГОСТ 18180 бўйича	Шундай
7	Мармар ёки қум билан ёпишувчанлиги	ГОСТ 11508 бўйича	Шундай
	2.5. Суюқ йўлбоп нефтли битумлар	ГОСТ 11955 бўйича	Шундай
1	60 <sup>0</sup> С ҳароратда 5 мм тешикли вискозиметрдаги шартли қовушқоқлиги	ГОСТ 11505 бўйича	Шундай
2	Суялтирувчининг буғланиш миқдори	ГОСТ 11504 бўйича	Шундай
3	Буғланиш миқдори аниқлангандан сўнг, қолдигининг юмшаш ҳарорати	ГОСТ 11506 бўйича	Шундай
4	Очиқ оловдаги аланга олиш ҳарорати	ГОСТ 4333 бўйича	Шундай
5	Мармар ёки қум билан ёпишқоқлиги	ГОСТ 11508 бўйича	Шундай
	2.6. Йўлбоп битумли эмульсиялар	ЎзРСТ 775, Ўз РСТ 845 бўйича	Ҳар туркум ёки қозондан
1	Минерал материаллар билан аралашиниша мойиллиги	Шундай	Шундай
2	Таркибий бир жинслилиги	Шундай	Шундай
3	Шартли қовушқоқлиги	Шундай	Шундай
4	Сақлашга бардошлилиги	Шундай	Шундай
5	Транспорт воситасида ташиниша бардошлилиги	Шундай	Шундай
6	Эмульсияларнинг бир жинслиги, қатлам-қатлам бўлмаслиги	Ўз РСТ 845 бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
7	Эмульсия таркибидан ажратиб олинган битум игнанинг ботиш чуқурлиги, чўзилувчанлиги ва юмшаш ҳарорати	ГОСТ 11501, ГОСТ 11505, ГОСТ 11506 бўйича	Шундай
	2.7. Асфальтобетон қоршималари ва қорайтирилган чақиқ тош тайёрлаида	ГОСТ 9128, ГОСТ 12801 бўйича	
1	Чақиқ тош, қум, битумларни қабул қилиш, сертификатларни текшириш		Ҳар бир туркум ёки вагондан
2	Минерал материаллар ва битумнинг ҳарорати, ҳар бир юк машинасининг юкхонасидаги тайёр	Шундай	Доимо

1	2	3	4
	қоришманинг ёки ғамлаш бункеридаги тайёр қоришманинг ҳарорати		
1 2 3 4	2.8. <i>Цемент</i> Қабул қилинишда: Сертификатнинг ва миқдорнинг мавжудлиги Паспорт кўрсаткичларига кўринишининг ва маркасининг тўғрилиги Цементнинг сақланишда: Сақлаш хоналарининг созилиги Цемент хусусиятларининг сақланиши	ГОСТ 10178, ГОСТ 22266 ГОСТ 2544 ГОСТ 310.1 ГОСТ 310.6 бўйича  ГОСТ 30515, ГОСТ 22266 бўйича	Ҳар вагон ёки автомашинада  Ҳар бир туркумдан  Ҳар ойда Ҳар 2 ойда
1	2.9. <i>Цементбетон қоришмаларини тайёрлашда:</i> Технологик йўриқномаларга амал қилиниши Чақиқ тош, қум, сув ва қўшимчаларни қабул қилишда	ГОСТ 8735, ГОСТ 8269, Ўз РСТ 818, ГОСТ 4798	Доимо  Доимо
2 3 4	Сертификатнинг мавжудлиги ва миқдори  Чақиқ тош, қум, сув ва қўшимчаларнинг сифати Бетон қоришмасини тайёрлашда: Тўлдирувчиларнинг намлиги	ГОСТ 8735, ГОСТ 8269 бўйича ГОСТ 10181.0, ГОСТ 10181.3 бўйича	Ҳар бир вагон ёки автомашинада Ҳар бир туркумдан  1 кунда камида 2 марта ва ёмғирдан кейин
5	Ўлчов тўғрилиги ва ўлчагичларнинг ишлаш аниқлиги	Шундай	1 ойда 1 марта
6 7 8 9 10 11 12 13 14	Қоришмадаги қўшимчаларнинг концентрацияси Аралаштириш вақти Бетон қоришмасининг қатламларга ажралиши Қоришманинг қўзалувчанлиги (қаттиқлиги) Бетон қоришмасининг ҳарорати (қишда) Сўриб олинган ҳавонинг миқдори Бетон сифатининг лойиҳа талабларига жавоб бериши назорати: Мустақамлиги  Бетоннинг совуққа бардончилиги Ҳажмий массаси	Шундай Шундай Шундай Шундай Шундай  ГОСТ 4799 бўйича  ГОСТ 101180, ГОСТ101181 ГОСТ 10060 ЎзРСТ 719-724 бўйича	Камида 1 кунда 1 марта Ҳар бир қоришда Бир кунда 1 марта Бир кунда 2 марта Бир кунда 3 марта Бир кунда 1 марта  Бир кунда 1 марта Бир кунда 1 марта Ҳар бир туркумдан
	3. Йўл қурилиш ва таъмирлаш ишларида	ЎзКМК 3.06.03 ва ҚМҚ 3.06.06 бўйича	

1	2	3	4
1	3.1. <i>Тупроқ пойини қуришда</i> Грунт заррачаларининг катталиги		Иш бошлангунча
2	Пластиклиги (лойли грунтлар учун)		Шундай
3	Конлар, захиралар, ўймалар ва табиий асослардаги грунтнинг намлиги ва зичлиги	ГОСТ 5180 бўйича	Шундай
4	Тупроқ тўшамасининг сурилиши ва чўкиши	Лойиҳа бўйича	Шундай
5	Тупроқ тўшамасининг юзида ўқ чизигининг текисликда ва баландлик белгилари тўғри жойлашганлиги	Лойиҳа бўйича	Оператив текширишда камида 100 м (қўндаланг 3 нуқтада)
6	Олинадиган ўсимлик ўсадиган грунт қатлами қалинлиги	Лойиҳа бўйича	Шундай
7	Тупроқ пойининг асосидаги грунтнинг зичлиги	ГОСТ 5180 бўйича	Шундай
8	Ётқизилаётган қатламнинг қалинлиги	Лойиҳа бўйича	Шундай
9	Ишлатиладиган грунтнинг намлиги	ГОСТ 5180 бўйича	1 қунда 1 марта
10	Қўтарма қатламларидаги грунтнинг бир жинслиги	Ўз РСТ 25100 бўйича	Доимо
11	Қўтарма қатламларидаги грунтнинг зичлиги	ГОСТ 5180 бўйича	Ҳар қуни ёки ҳар 50 м да
12	Юза текислиги	Лойиҳа бўйича	Камида 50 да (қўндаланг кесимнинг 3 нуқтасида)
13	Тупроқ пойининг қўндаланг кесими (ўқ билан чети орасидаги масофа, қўндаланг нишаб, қиялиги) ўлчамлари	Лойиҳа бўйича	Камида ҳар 100 м да
14	Зах қочирувчи қувур ва сув қайтарувчи қурилмалар, қатламлар, йўл чети ва қиялар мустақамлигининг тўғрилиги	Лойиҳа бўйича	Шундай
	3.2. <i>Ноорганик ва органик боғловчи материаллар билан мустаҳкамланган йирик тошли, қумли, гил грунтларидан ва саноат чиқиндиларидан йўл тўшамасининг асоси ва қопламаларни қуришда:</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йўл ўқи бўйлаб баландлик кўрсаткичлари	Лойиҳа бўйича	Камида ҳар 100 м да
2	Кенглиги	Шундай	Шундай
3	Йўл ўқи бўйлаб зичланмаган материалнинг қалинлиги	Шундай	Камида 1 км да
4	Қўндаланг нишаби	Шундай	1 жойда қовлаш билан
5	Равонлиги (йўл четидан 1 м узоқликда 3 м рейка тағидаги тирқиш, 5та назорат нуқтада)	Шундай	Камида ҳар 500 м
			Камида ҳар 100 м да

1	2	3	4
6	Йирик бўлакли ва қумли грунтларнинг донадорлик таркиби	ГОСТ 12536 бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
7	Гил-грунтларнинг пластиклик сони	ГОСТ 5180 бўйича	Шундай
8	Гил грунтларининг майдаланиш даражаси 5 ва 10 мм элаклардаги	Лойиҳа бўйича	Шундай
9	Органик боёловчиларнинг қуйишдан олдинги ҳарорати	Шундай	Ҳар бир қоришда
10	Эмульсияларнинг бир жинслиги, қатлам-қатлам бўлмаслиги	Ўз РСТ 845 бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
11	Қоришмаларнинг сифати, намунани сиқиш орқали олинган мустаҳкамлиги	ГОСТ 12801 бўйича	Шундай
12	Ишлов берилаётган грунтлар ва тайёр қоришмаларнинг зичлашдан олдинги намлиги ва зичланган материалларнинг қўндаланг бўйича 3 та нуқтадаги (ўқи ва қатлам четидан 0,5 м масофада) зичлиги	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Камида ҳар 200 м да 1 марта
13	Шўрхок грунтлар таркибидаги осон эрувчан тузларнинг миқдори	Ўз РСТ 251000 бўйича	Камида ҳар 5 кунда 1 марта
14	Ноорганик ва органик материаллар билан мустаҳкамланган грунтлар- нинг зичланганлик коэффициенти	Ўз РСТ 786 бўйича	Доимо
	<i>3.3. Чақиқ тош, шағал, чақиқ тош-қум, шағал-қум, кўюндилардан асос ва қопламалар ва тош ётқи- зилган йўл қуришда ва уларни қум-цемент қоришмаси билан мустаҳкамлаганда</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йўл ўқи бўйлаб баландлик кўрсаткичлари	Лойиҳа бўйича	Ҳар 100 м 1 марта
2	Кенглиги	Шундай	Шундай
3	Йўл ўқи бўйлаб зичланмаган материалнинг қалинлиги	Шундай	Камида 1 км да 1 қовлаш билан
4	Қўндаланг нишаби	Шундай	Ҳар 500 м да 1 марта
5	Равонлиги (йўл четидан 1 м Узоқликда 3м рейка тагидаги бўшлиқ, 5та назорат нуқтада)	Шундай	Ҳар 100 м да
6	Қум-цемент қоришма ва чақиқ тошларнинг намлиги	ГОСТ 8269, ГОСТ 5180 бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
7	Қум-цемент қоришмасининг мустаҳкамлиги	Ўз РСТ 23558 бўйича	Шундай
8	Зичланишнинг сифатини ва парваришланишнинг тартибини назорат қилиш	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Доимо

1	2	3	4
	<i>3.4. Поорганик боғловчи материаллар билан ишлов берилган чақиқ тош, шағал ва қум материаллардан асослар ва қопламалар қуришда</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йўл ўқи бўйлаб баландлик кўрсаткичлари	Лойиҳа бўйича	Ҳар 100 м да 1 марта
2	Кенглиги	Шундай	Шундай
3	Йўл ўқи бўйлаб зичланмаган материалнинг қалинлиги	Шундай	1 км да 1 та ковлаш билан
4	Қўндаланг нишаби	Шундай	Ҳар 500 м да 1 марта
5	Равонлиги (йўл четидан 1 м узоқликда 3м рейка тагидаги тирқиш, 5 та назорат нуқтада)	Шундай	Ҳар 100 м да 1 марта
6	Қоришма намлиги	ГОСТ 5180 бўйича	Камида 1 сменада 1 марта
7	Материалларнинг мустаҳкамлиги	Ўз РСТ 23558 бўйича	Шундай
8	Туз эритмаларнинг салбий ҳароратдаги зичлиги	Лойиҳа бўйича	Шундай
9	Қоришма-таркибларнинг тузилмаларини қўшиш аниқлигини назорат тортиш билан аниқлаш	Лойиҳа бўйича	Камида 7 сменада 1 марта
10	Зичлаш сифатини ва парваришланг тартибини назорат қилиш	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Доимо
	<i>3.5. Органик боғловчилар билан шимдириш ва йўл устида аралаштириш усули билан тайёрланган қоришмалардан, қора чақиқ тошлардан асос ва қопламалар қуришда</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Тошли ва боғловчи материалларнинг сифати: -қум; -чақиқ тош ва шағал;  -суюқ битумлар	Ўз РСТ 8267, ГОСТ 8269 бўйича  ГОСТ 11955 бўйича	Ҳар бир туркумдан  Шундай  Шундай
	Юзларга ишлов бериш ва шимдиришда:	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
2	Тош материалларининг меъёрий ишлатилиши	Лойиҳа бўйича	Доимо
3	Боғловчиларнинг бир меъёрда сепилиши ва ҳарорати	Шундай	Доимо
4	Боғловчи материаллар тўқилгандан сўнг тош материалларининг бир меъёрда ва ўз вақтида сепилиши	Шундай	Доимо
	Қора чақиқ тош тайёрланганда:	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	

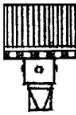

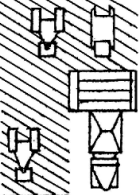
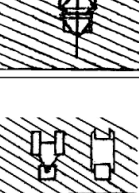
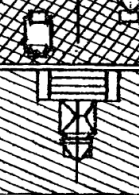
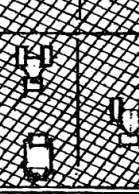
1	2	3	4
5	Қора чақиқ тош ҳарорати	Лойиҳа бўйича	Ҳар бир машина
6	Қоришма таркиби-кўз билан	Шундай	Доимо
7	Қатламлар қалинлиги	Шундай	Камида 1 км да 1 намуна
8	Олинган 3 та намуна бўйича қоришма сифати	Шундай	Ҳар бир партидан
9	Равонлик ва кўндаланг нишаби	Лойиҳа бўйича	Ҳар 100 м 1 марта
10	Қопламаларнинг зичланганлиги, оғир зичловчини (камида 15 тн) намунавий юргизиб кўрилиши	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Материал сурилмаслиги керак
11	Боғловчи материалнинг ҳарорати	Лойиҳа бўйича	Шимдиришдан олдин
12	Материалларнинг бир хилда тақсимланиши	Шундай	Тақсимлангандан сўнг
13	Зичланиш сифати	Шундай	Камида 1 км дан 1 та намуна
14	Равонлик ва кўндаланг нишаби	Шундай	Ҳар 100 м 1 марта андоза билан
	Йўл устида аралаштириш усулида:	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
15	Ҳар бир тўкилганда боғловчи материалнинг ҳарорати	Лойиҳа бўйича	Доимо
16	Андоза билан тайёр узун ётқизилган қоришмани доимий ҳажмини ва тайёрлигини аниқлаш	Шундай	Андоза билан ҳар 25 м
17	Минерал материалнинг намлиги	Шундай	Қурилмасдан олдин
18	Қоришманинг бир жинслиги	Шундай	Доимо
19	Зичланиш сифати	Шундай	Ҳар 1 км 2 намуна
20	Қоришма сифати	Шундай	Ҳар 1 км 2 намуна
21	Равонлик ва кўндаланг нишаби	Шундай	Ҳар 100 м андоза билан
	<i>3.6. Асфальтбетон қопламалар ва асослар қуришда:</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йўл ўқи бўйлаб баландлик кўрсаткичлари	Лойиҳа бўйича	Камида ҳар 100 м да 1 марта
2	Кенглиги	Шундай	Шундай
3	Йўл ўқи бўйлаб зичланмаган материалнинг қалинлиги	Шундай	Шундай
4	Кўндаланг нишаби	Шундай	Шундай
5	Равонлиги (йўл четидан 1 м ўзоқликда 3 м рейка тагидаги тирқиш, 5 та назорат нуқтада)	Шундай	Шундай
6	Иссиқ асфальтбетон қоришмаларнинг ҳарорати	ГОСТ 9128 бўйича	Ҳар бир намуна
7	Ётқизилаётган минтақанинг бўйланма ва кўндаланг уланиш жойлари сифати	Лойиҳа бўйича	Доимо
8	Намуналар бўйича асфальтбетоннинг сифати, қоплама қатламларининг бири-бири билан ёпишиш мустаҳкамлиги	ГОСТ 9128 бўйича	10 кундан кейин, 1 км дан 3 та намуна

1	2	3	4
9	Йўл қопламаси конструктив қатламларининг зичланиш коэффициенти	остки қатлам учун 0,98; устки қатлам учун 0,99	10 кундан кейин
10	Ёпишиш коэффициенти	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Доимо
	<i>3.7. Қоплама юзасига шилв беришда</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Битумнинг ҳарорати		Доимо
2	Чақиқ тошнинг тозаллиги, бир жинслиги ва бир меъёрда тақсимланиши ва боғловчи материалнинг бир меъёрда тақсимланиши	Шундай	Доимо
3	Чақиқ тош доналарнинг сирти билан боғловчи материалнинг ёпишувчанлиги	ГОСТ 12801, ГОСТ 19659 бўйича	Ҳар туркумдан
4	Эмульсия минерал қоричма ва шламлар таркибини лойиҳа талабига мос келиши	Лойиҳа бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
5	Материалларнинг тарқалишини меъёрини 0,25 м <sup>2</sup> майдондаги материалларни олиб тортиб кўриш билан аниқлаш	Лойиҳа бўйича	Шундай
7	Ётқизиладётган минтақанинг бўйлама ва кўндаланг қўшилиш жойлари сифати	Лойиҳа бўйича	Доимо
8	Намуналар бўйича асфальтбетоннинг сифати, қоплама қатламларининг бир-бири билан ёпишиш мустаҳкамлиги	ГОСТ 9128 бўйича	10 кундан кейин, 1 км дан 3 та намуна
9	Йўл қопламаси конструктив қатламларининг зичланиш коэффициенти	остки қатлам учун 0,98; устки қатлам учун 0,99	10 кундан кейин
10	Ёпишиш коэффициенти	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Доимо
	<i>3.8. Монолит цементбетондан қопламалар ва асослар қуриш:</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Бетонлаш технологик кетма-кетлигига, ётқизилган бетонни парваришлаган қоидаларига риоя қилиш, чокларни қуриш ва уларни сув ўтказмайдиган материаллар билан тўлдирish, арматураларни тўғри ўрнатиш, ён қирраларининг мустаҳкамлиги ва қоплама юзаси бир текисда равон ётқизишни назорат қилиш	Лойиҳа бўйича	Доимо
2	Бетонлашдан олдин тортилган сим тўғри ўрнатилганлиги	Тортиш симлари устунлари ораси тўғри булақларда 15 м, бурилишларда 4 м бўлиши лозим	Бетонлашдан олдин, доимо
3	Бетоннинг мустаҳкамлигини 3 та назорат намуна-таёқча тайёрлаб синаш	Лойиҳа мустаҳкамлигидан 70 % ГОСТ 10180 бўйича	Камида 1 сменада 1 марта



1	2	3	4
4	Бетонни осон ётқилувчанлиги	Камида 2 см	Шундай
5	Бетондан сўрилган ҳавонинг хажми	Ўз РСТ 798, ГОСТ 10181.0 бўйича	Шундай
6	Парда ҳосил қилувчи материал билан янги ётқизилган бетонни парваришлан шaroити	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Доимо
7	Бетон қоринмасининг зичлиги ва қаттиқлиги	Шундай	Камида 1 км 3 та намуна
8	Равонлик ва кўндаланг нишаби	Шундай	Шундай
	<i>3.9. Йиғма темирбетон қопламалар қуришида:</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йўл ўқи бўйлаб баландлик кўрсаткичлари	Лойиҳа бўйича	Ҳар 100 м 1 марта
2	Кенглиги	Шундай	Шундай
3	Кўндаланг нишаби	Шундай	Шундай
4	Равонлиги (йўл четидан 1 м ўзоқликда 3м рейка тагидаги бўшлиқ, 5та назорат нуқтада)	Шундай	Шундай
5	Плиталар ва уларнинг элементларининг бутунлиги	Шундай	Доимо кўз билан
6	Чокларнинг сифатли пайвандланганлиги ва уларнинг тўлдирилиши	Шундай	Шундай
7	Қурилиш технологияларининг бажарилиши	Шундай	Шундай
8	Плитанинг асосга бир текисликда тегиб туриши (текисловчи асос билан, 100 та кўйилган плиталардан бирини кўтариб кўриш усули билан)	Лойиҳа бўйича	Камида 1 кунда 1 марта
9	Равонлик ва кўндаланг нишаби	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	Ҳар 100 м да 1 марта
	<i>3.10. Йўл жиҳозларини ўрнатишида:</i>	ҚМҚ 3.06.03 бўйича	
1	Йишнинг кетма-кет бажариш талаблари	Лойиҳа бўйича	Доимо
2	Тўсиқ устунларининг, белги устунларининг ва огоҳлантирувчи устунчаларнинг тик туриши	Шундай	
3	Хамма тирговичлар ва устунлар ҳамда аломат чизиқларини тўғри ўрнатилганлиги ва чизилганлиги	Шундай	Ўлчов тасма билан ҳар 10 м да
4	Тўсиқларни текисликдаги ва тўлқинсимонлиги чизиги ва ип ёрдамида	Шундай	Ҳар 50 м да 1 марта
5	Белги чизиқларининг кенглиги ва четларининг текислиги	Шундай	Шундай

**Икки қатламли асфальтбетон қопламасининг қуриш технологик схемаси**

Қамровлар	I			II			III			IV								
	Тайёртарлик ишлари			Остки қатламни қуриш			Устки қатламни қуриш			Қоп-ламани пардозлаш								
Босқичлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
№ Иш жараянлари	↓																	
Оқим йўналиши	↓																	
Техно-логик схема																		
	Иш жараянлари номла-ниши	Асосини бўйлача ва кўнракча қилиш	Асфальт-бетонни кўнракча қилиш	Асфальт-бетонни бўйлача қилиш	Асосни кўнракча қилиш	Асосни бўйлача қилиш	Корни-маши-нани 2-3 ўтириш билан	Бир қатлам асфальтбетонни 4-ларга қилиш	Асоснинг кўнракча қилиш	Бир қатлам асфальтбетонни 17 ўтириш билан	Асфальтбетон қопламасининг кўнракча қилиш	Корни-маши-нани 2-3 ўтириш билан	Бир қатлам асфальтбетонни 5 марта қилиш	Бир қатлам асфальтбетонни 20 ўтириш билан	Асфальтбетон қопламасининг кўнракча қилиш	Қоп-ламани пардозлаш		
Қўлланила-диган машиналар	Сулуриб-йиғувчи машина ПУ-53 М-1 Автоульдранатор ДС-82-1			Асфальтқизиргич ДС-179-1			Асфальтқизиргич ДС-179-1			Асфальтқизиргич ДС-179-1			Асфальтқизиргич РА-10-1; Моторли каток: ДУ-50-1; ДУ-42А-2 Компрессор ЗИФ-55-1			Асфальтқизиргич РА-10-1; Моторли каток: ДУ-50-1; ДУ-42А-2 Компрессор ЗИФ-55-1		

# М У Н Д А Р И Ж А

Кириш ..... 3

I – бўлим. ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ  
НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ АСОСЛАРИ ..... 9

**1-боб. Материалларнинг тузилиши ва хоссалари ..... 10**

1.1. Хусусиятлари ..... 10

1.2. Таркиби ва тузилиши. .... 22

1.3. Технологик жараёнлар... ..... 25

1.4. Сифатни баҳолаш ва унинг назорати. .... 27

**2-боб. Минерал материаллар ..... 37**

2.1. Умумий тушунчалар .. ..... 37

2.2. Турлари, хоссалари ва уларга талаблар .. ..... 40

2.2.1. Шағал ва чақиқ тош ..... 41

2.2.2. Кум ..... 47

2.2.3. Минерал кукун. .... 52

**3-боб. Органик боғловчи материаллар (Битумлар) ..... 57**

3.1. Умумий тушунчалар ..... 57

3.2. Таснифи ..... 58

3.3. Кимёвий таркиби ва тузилиши... ..... 61

3.4. Реологик хусусиятлари. .... 65

3.5. Хоссалари ... ..... 68

3.6. Турлари ва уларга талаблар .. ..... 74

3.7. Қатронлар ..... 78

3.8. Эмульсиялар. .... 86

3.9. Фаол қўшимчалар... ..... 91

3.10. Гидроизоляция материаллари. .... 94

**4-боб. Материалларни ишлаб чиқариш, сақлаш ва  
хавфсизлик техникаси ..... 100**

4.1. Табиий тош материалларни қазиб олиш. .... 100

4.2. Тош майдалаш жараёнлари... ..... 104

4.3. Минерал материалларни сақлаш ва хавфсизлик техникаси ... 106

4.4. Битум ва эмульсияларни ишлаб чиқариш технологияси ..... 106

4.5. Органик боғловчиларни ташиш, сақлаш ва хавфсизлик  
техникаси... ..... 111

Хулоса ..... 115

Фойдаланилган манбалар рўйхати..... 117

**II – бўлим. ЙЎЛ ҚОПЛАМАЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ АСОСЛАРИ ..... 119**

**5-боб. Асфальтбетонларнинг таснифи ва хоссалари ..... 119**

5.1. Қопламалар тўғрисида умумий тушунчалар ..... 120

5.2. Хусусиятлари ..... 125

5.3. Таснифи ва тузилиши ..... 128

5.4. Физик ва механик хоссалари . ..... 134

5.5. Иқлим омиллари таъсирида ишлаш хусусиятлари. .... 145

**6-боб. Қоришмалар таркибини лойиҳалаш ва тайёрлаш технологияси ..... 152**

6.1. Материалларнинг гранулометрик таркиби ..... 152

6.2. Қоришмаларнинг таркибини танлаш усуллари ..... 155

6.3. Қоришмаларнинг таркибини лойиҳалаш ..... 158

6.4. Ишлаб чиқариш қурилмалари ... ..... 161

6.5. Тайёрлаш технологияси.. ..... 168

6.6. Хавфсизликни таъминлаш.. ..... 171

**7-боб. Қопламаларни қуриш... ..... 174**

7.1. Умумий тушунчалар ..... 174

7.2. Тайёргарлик ишлари ..... 175

7.3. Қоришмаларни ташиш ..... 176

7.4. Асфальт ётқизгичларнинг турлари.. ..... 178

7.5. Ётқизгичга қоришмаларни тўкиш. .... 180

7.6. Ётқизгичнинг ҳаракат жараёни ..... 181

7.7. Бригада ишини ташкил этиш. .... 182

7.8. Қоришмаларни ётқизиш... ..... 185

7.8.1 Қоришмаларни қўлда ётқизиш ..... 190

7.9. Зичлашга қўйилган талаблар ..... 191

7.10 Қоришманинг зичлаш босқичларидаги ҳароратлари ..... 195

7.11. Ётқизгичнинг зичловчи органларидан фойдаланиш ..... 198

7.12. Катокларни танлаш. .... 199

7.13. Зичлашнинг технологик жараёнлари. .... 201

7.14. Зичланган қопламалардаги айрим нуқсонлар... ..... 207

7.15.Қоплама сифатини назорат қилиш ва бошқариш тизими .... 208

<b>8-боб. Қопламанинг турлари .....</b>	<b>218</b>
8.1. Иссиқ асфальтбетон.....	218
8.2. Совуқ асфальтбетон.....	219
8.3. Қумли асфальтбетон.....	223
8.4. Қора чақиқ тошлар.....	224
8.5. Қуйма асфальтбетон.....	226
8.6. Рангли асфальтбетон.....	228
8.7. Қатронбетон.....	228
8.8. Цементбетон қопламалар .....	231
8.8.1 Умумий тушунчалар .....	231
8.8.2. Цементбетон учун ишлатиладиган материалларга бўлган талаблар .....	234
8.8.3. Цементбетоннинг таркибини танлаш .....	236
8.8.4. Цементбетон қоришмани тайёрлаш .....	243
8.8.5. Цементбетон қопламаларни қуриш .....	247
8.8.6. Цементбетон қоришмани ташиб келтириш, ётқизиш ва зичлаш .....	250
8.8.7. Олдиндан зўриқтирилган яхлит цементбетон қопламалар қуриш .....	251
8.8.8. Янги ётқизилган цементбетонга қараш .....	255
8.8.9. Цементбетон қопламаларни қуриш ишларининг сифати ....	256
Хулоса .....	258
Фойдаланилган манбалар рўйхати...	260

### **III – бўлим. ҚОПЛАМАЛАРНИ САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ ИШЛАРИ .....**

<b>9-боб. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини ташкил қилиш .....</b>	<b>264</b>
9.1. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини ташкил қилиш бўйича умумий тушунчалар.....	264
9.2. Ишни ташкил қилишнинг принциплари ва усуллари.....	269
9.3. Йўлларнинг транспорт эксплуатация сифатини техник-иқтисодий баҳолаш усули .....	275
9.4. Автомобиль йўлларининг техник даражасини кўтариш ва эксплуатацион ҳолати кўраткичларини аниқлаш усули .....	278
9.5. Сақлаш ва таъмирлаш ишларининг сифатини бошқариш .....	281
9.6. Сақлаш ва жорий таъмирлаш фаолиятининг назарий асослари .....	286

9.7. Сақлаш ва таъмирлаш ишларини моделлаштириш тизими ....	288
9.8. Меҳнат унумдорлигини ошириш усуллари .....	295

<b>10-боб. Сақлаш ишлари .....</b>	<b>302</b>
10.1 Мақсади, вазифалари ва иш турлари .....	302
10.2 Қопламаларни мавсумий сақлаш .....	305
10.3 Қора қопламалар .....	310
10.4 Асфальтбетон қопламалар .....	311
10.5 Цементбетон қопламалар .....	313
10.6. Қишки қаров.. .....	316
10.6.1 Мақсади, вазифаси ва қўйиладиган талаблар .....	316
10.6.2. Ишларни режалаштириш ва бажариш .....	321
10.7. Кўкаламзорлаштириш .....	328
10.7.1. Мақсади, вазифалари ва ишни ташкил қилиш .....	328
10.7.2. Иқтисодий самарадорлиги .....	331

<b>11-боб. Таъмирлаш ишлари .....</b>	<b>338</b>
11.1. Жорий таъмирлаш .....	338
11.1.1 Мақсади ва вазифалари .....	338
11.1.2. Асфальтбетон қопламалар .....	339
11.1.3. Цементбетон қопламалар .....	343
11.2. Ўрта таъмирлаш .....	346
11.2.1. Мақсади ва вазифалари .....	346
11.2.2. Қора қопламалар .....	347
11.2.3. Асфальтбетон қопламалар .....	348
11.2.4. Цементбетон қопламалар .....	351
11.3. Капитал таъмирлаш .....	355
11.3.1. Мақсади ва вазифалари .....	355
11.3.2. Тўшамани кучайтиришнинг оптимал даражасини аниқлаш методикасининг асосий шартлари .....	357
11.3.3. Кучайтириладиган қатламни таъмирлашда зарур бўладиган технологиялар қийматини аниқлаш .....	359
11.4. Қопламаларни регенерация қилиш .....	365
11.4.1. Асфальтбетон қопламаларни янгилаш усуллари .....	365
11.4.2. Қиздириб текислаш .....	368
11.4.3. Фрезалаш ва синдириш .....	369
11.4.4. Эски асфальтбетонни АБЗ да қайта ишлаш .....	372
11.4.5. Қўшимча ускунали асфальт қорувчи қурилмалар .....	373
11.4.6. Қопламаларни “Ремикс”да регенерация қилиш .....	379

<b>12-боб. Қопламаларнинг ғадир-будирлигини ошириш .....</b>	<b>383</b>
12.1. Ғадир-будир қопламаларнинг тавсифлари .....	383
12.2. Қопламага ишлов беришнинг хусусиятлари ва қўлланиш соҳалари .....	384
12.3. Сиртга ишлов беришнинг кўринишлари ва уларни танлаш .....	387
12.4. Қоплама сиртига ишлов беришнинг афзалликлари ва вазифалари .....	389
12.5. Ишлатиладиган материалларга қўйиладиган талаблар .....	391
12.6. Қоплама сиртига ишлов бериш технологияси .....	393
12.7. Сиртга ишлов берувчи машина ва механизмлар .....	400
12.8. Қоплама сиртига синхрон усулда ишлов беришнинг иқтисодий самарадорлиги .....	404
12.9. Иш сифати жараёнини назорат қилиш ва баҳолаш .....	409
12.10. Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги .....	414
Хулоса .....	417
Фойдаланилган манбалар рўйхати.....	420
Иловалар .....	422

УДК – 624

**З.Х. Саидов, Т.Ж. Амиров, Х.З. Фуломова.** Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлаш. Ўқув қўлланма.

39.311

C54

З.Х. Саидов

Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлар: ўқув қўл./З. Х. Саидов, Т.Ж. Амиров, Х.З. Фуломова; ЎзР олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Тошкент автомобил йўллари ин-ти. - Т.: Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти, 2010. - 452 б.

И. Т.Ж. Амиров, II. Х.З. Фуломова

ББК 39.311-3я73



З.Х. САИДОВ, Т.Ж. АМИРОВ,  
Х.З. ФУЛОМОВА

**АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ:  
МАТЕРИАЛЛАР, ҚОПЛАМАЛАР,  
САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ**

*Ўқув қўлланма*

Муҳаррир: *Шукур ҚУРБОН*

Мусаҳиҳ: *Ж. ҚЎНИШЕВ*

Бадий муҳаррир: *А. МАМАСОЛИЕВ*

Техник муҳаррир: *А. ЖЎРАЕВ*

2010 йил 23 августда босишга рухсат этилди.

Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> Times Uz гарнитураси. Офсет усулида босилди.

Нашриёт босма табағи 28,5. Адади 300 нусха.

Буюртма № 269 Баҳоси шартнома асосида.

Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон  
Миллий кутубхонаси нашриёти.

Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон  
Миллий кутубхонаси босмахонасида чоп этилди.

Тошкент шаҳар, Истиклол кўчаси, 33.



ISBN 978-9943-06-289-4

