

Х.Чиниқулов, А.Р.Қўшоқов, Э.Э.Хамидов

УМУМИЙ ГЕОЛОГИЯ

**Минераллар ва тоғ жинслари бўйича
лаборатория машғулоти**



Тошкент - 2011

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
Мувофиқлаштириш кенгаши томонидан Университетларнинг
геология факультетлари талабалари учун ўқув қўлланма сифатида
тасдиқлаган.

Масъул муҳаррир: академик Т.Н.Долимов, г.-м.ф.д

Такризчилар: профессор О.Қ.Қўшмуродов, г.-м.ф.н, ЎзМУ

Н.Ш.Хайитов, г.-м.ф.н, ИГИРНИГМ

Ўқув қўлланмада жинс ҳосил қилувчи ва баъзи муҳим минераллар ва кенг тарқалган тоғ жинслари тўғрисида маълумотлар берилган. Уларнинг макроскопик таърифи ва аниқлаш усуллари кўрсатилган. 202 бет, 148 та расм, 2 та илова. Библиография – 16.

В учебном пособии дано сведение о породообразующих и некоторых важных минералов, а также широко распространенных горных пород. Приведено их макроскопическое описание и методы диагностики. 212 стр., 148 рис., 2 вклейки. Библиография – 16.

КИРИШ

Қўлингиздаги мазкур китобча инсоният учун жуда муҳим бўлган жонсиз табиатни ташкил этувчи минераллар ва тоғ жинслари ҳақида қисқача маълумот беради. У университетлар геология факультетининг дастлабки курсида ўқитиладиган “Умумий геология” фанидан лаборатория машғулотларини ўтказиш ўқув дастурига мослаб ёзилган.

Минерал (лотинчадан *minera* - маъдан) – Ер қаърида ва юзасида табиий-кимёвий жараёнлар туфайли вужудга келувчи, кимёвий таркиби, тузилиши ва хоссалари бўйича бир хил бўлган табиий жисмдир. Минераллар аксарият ҳолларда – бу кристалл ва аморф қаттиқ жисмлар ҳисобланади.

Табиатда 3 мингдан ортиқ минераллар топилган, аммо уларнинг оз қисмигина йирик тўпламлар ҳосил қилади; кўп учрайдиган бундай минераллар жинс ҳосил қилувчи дейилади.

Жинс ҳосил қилувчи минераллар ер пўстида энг кенг тарқалган, тоғ жинсларининг доимий асосий таркибий қисмлари ҳисобланувчи табиий бирикмалардир. Тоғ жинсларининг ҳар бир генетик гуруҳига ўзининг жинс ҳосил қилувчи минераллари хос бўлади.

Ҳар бир минерал фақат ўзига хос бўлган хосса ва белгилар мажмуасига эга. Уларга кимёвий таркиби, тузилиши ва табиий хоссалари киради. Ушбу белгилар бўйича минераллар аниқланади.

Минераллар турли шароитларда ҳосил бўлади. Улар Ер юзасида кечадига экзоген ёки Ер қаърида юз берадиган эндоген жараёнлар туфайли ҳосил бўлиши мумкин.

Ўзининг келиб чиқиши бўйича минераллар бирламчи ва иккиламчи бўлиши мумкин. Бирламчи минераллар деб бевосита эритмалардан чўкмага ўтувчи ёки магманинг совуши натижасида ҳосил бўлган минералларга айтилади. Иккиламчи минераллар бирламчи минералларнинг янги термодинамик шароитда парчаланиши ва ўзгариши туфайли ҳосил бўлади.

Экзоген минералларнинг ҳосил бўлиши нураш жараёни ва ҳосил бўлган маҳсулотларнинг ташилиши ва чўкмага ўтишидаги модда дифференциацияси билан боғлиқ. Улар ер юзасида нисбатан паст ҳарорат ва босим шароитларида кечади.

Бирламчи минерал моддаларнинг нураши оксидланиш, эриш, гидролиз ва гидратация орқали амалга ошади. Атмосфера карбонат

ангидрити ва кислороди эриган юза сувлари агрессив муҳит ҳосил қилади ва у тоғ жинсларининг минерал компонентларига парчаловчи таъсир кўрсатади. Юқори ҳарорат кимёвий реакция тезлигини оширади. Бу жараёнлар бирламчи магматик, метаморфик ва чўкинди жинслар асосида кечади. Дастлабки жинсларнинг нураши давомида моддалар фаоллашуви амалга ошади. Кристалл структурасининг нурашида олдин осон эрувчи бирикмалар ҳосил қилувчи ишқорий ва ишқорий-ерли элементлар ажралиб чиқади ва нураш пўстини тарк этади. Кейинчалик кремнезём, марганец, темир оксидлари ва гидрооксидари ва бошқалар кетма-кет ажралиб чиқади. Нураш пўстида янгидан ҳосил бўлган кимёвий жиҳатдан суғ ҳаракатчан моддалар ва қийин парчаланувчи минерал компонентлар тўпланади. Улар қолдиқ конларни ҳосил қилади. Нураш пўстида кечадиган мураккаб табиий-кимёвий ва биокимёвий ўзгаришлар мавжуд минералларнинг юза шароитларида барқарор бўлган ўзга минераллар, масалан, бокситлар таркибига кирувчи каолинит, лимонит, алюминий гидрооксидлари ва бошқалар билан алмашилишига олиб келади.

Чўкинди оқимлар ёрдамида нураш пўсти маҳсулотларининг кўчирилиши вақтида моддалар дифференциацияси амалга ошади. Терриген чўкиндиларнинг литогенетик тури ҳосил бўлади. Баъзан бунда нурашга энг бардошли минералларнинг тўпланиши ва сочилма конларнинг ҳосил бўлиши кузатилади. Шундай йўл билан олтин, платина, олмос, қалай ва бошқаларнинг конлари ҳосил бўлиши мумкин. Осон эрувчи бирикмалар эритмага ўтади ва охириги сув ҳавзасигача олиб кетилади.

Сув ҳавзаларида моддалар дифференциацияси жараёни давом этади. Бунда механик, табиий-кимёвий, биокимёвий ва кимёвий дифференциация туфайли лойқа, коллоид ва чин эритмалардан янги минералларга эга бўлган жуда майда заррали бўлакли, биоген ва хемоген чўкиндилар ҳосил бўлади. Энг охирида тўйинган эритмалардан кальцит, доломит, гипс, ангидрит, галит, сильвин ва бошқа минераллар чўкмага ўтади.

Янги минералларнинг ҳосил бўлиши чўкиндиларнинг қайта ўзгариш жараёнларида: диагенез, метагенез ва катагенезда ҳам кузатилади.

Эндоген жараёнлар Ернинг ички энергияси билан боғлиқ бўлиб, ер пўстининг ички қисми ва мантиядан моддаларнинг магма,

сувоқ ёки газсимон эманациялар шаклида юқори ҳарорат ва босим таъсирида келтирилиши ҳисобига вужудга келади.

Ўз навбатида, минерал ҳосил бўлишдаги эндоген жараёнлар билан боғлиқ магматоген ва олдин ҳосил бўлган минералларнинг янги термодинамик шароитлар (юқори ҳарорат ва босим) таъсирида ўзгариши туфайли вужудга келувчи метаморфоген турларга бўлинади.

Магманинг кристаллизацияси тахминан 660-720°C дан бошланади. Магманинг совиб бориши жараёнида ундан биринчилар қаторида SiO₂ кам бўлган темир-магнезиал минераллар кристалланади. Кейинчалик ўртача ҳароратли ва паст ҳароратли минераллар кристалланади. Шу йўсинда хусусий магматик минераллар вужудга келади. Уларга оливин, пироксен, дала шпатлари, кварц ва бошқалар киради.

Метаморфоген минералларнинг ҳосил бўлиши юқори ҳарорат ва босим билан боғлиқ. Бу минтақавий метаморфизм дейилади. Олдин мавжуд бўлган минералларнинг ўзгариши ва қайта кристалланиши жараёнлари тектоник ҳаракатлар ер пўстининг йирик майдонларини қамраб олганида юқори ҳарорат ва босим таъсирида амалга ошади. Янги шароитларда минерал компонентларнинг қайта гуруҳланиши, табиий ва кимёвий хоссаларининг ўзгариши амалга ошади, янги минераллар: графит, тальк, хлорит, серицит, корунд ва б. ҳосил бўлади.

Контакт метаморфизмида янги минералларнинг ҳосил бўлиши ёриб кировчи магма билан ёндош жинслар туташган зонасида амалга ошади.

Метасоматоз жараёнини алоҳида кўриб чиқиш лозим. Метасоматоз (юнонча мета - оралиғида, сома - тана) ёндош жинслар ва четдан келтирилган моддалар орасида алмашиш реакцияси кечганда кузатилади. Бунда олдин мавжуд бўлган минераллар ўрнида шу термодинамик шароитларда барқарор бўлган янгилари ҳосил бўлади, масалан, эпидот, пироксен, магнетит ва б.

Мазкур ўқув қўлланма “Умумий геология” фанидан лаборатория машғулотларини ўтиш учун мўлжалланган бўлиб, унда чоп этилган адабиётлар ва интернет материалларидан кенг фойдаланилган.

I-ҚИСМ. МИНЕРАЛЛАР

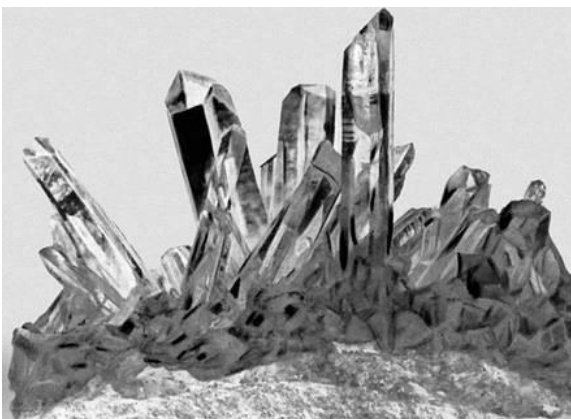
1.1. Табиатда минералларнинг учраш шакллари

Табиатда минераллар кристалл¹ ёки аморф масса шаклларида учрайди. Кристаллар якка ёки уларнинг қўшалоклари ҳолида ҳам, *минерал агрегатлар* деб аталувчи тўпламлар ҳолида ҳам учраши мумкин.

Улар дендритлар, друзалар, конкрециялар ва уюшиқлар, секрециялар, жеодалар, бодомчалар, оолитлар ҳосил қилади ҳамда оқмалар ҳолида учраши мумкин.

Дендритлар дарахтларнинг шохлари ва баргларини эслатувчи ғаройиб шакллардан иборат. Улар майда дарзликлар деворида моддаларнинг тез кристалланиши туфайли алоҳида кристалларнинг бир-бирга нибатан устама ўсиши орқали вужудга келади (соф мис, кумуш, марганец).

Друзалар - бу дарзликлар, томирлар ёки тоғ жинсларидаги бўшлиқлар деворига тик ёки деярли тик ўсган кристаллар гуруҳидир. Друзалар ҳосил бўлишидаги муҳим ҳодиса – бу геометрик танланиш деб аталувчи ўсишдир. Дастлаб дарзлик деворларида турлича йўналган кристаллар ҳосил бўла бошлайди. Бу жараёнда улар бир-бирига туташиб, ўсишига ҳалақит беради. Бунда фақат ўсиш вектори бўшлиққа қараган кристалларгина ўсишни давом эттиради (1-расм). Улар чўзилиб бориб аста-секин друзаларни шакллантиради.



1-расм. *Кварц кристаллари друзаси.* айланади (2-расм).

Конкрециялар ёки *уюшиқлар* – радиал-нурли тузилишга эга бўлган шарсимон, яссиланган, ногўғри думалокланган агрегатлардир. Конкрециялар ўртасида одатда тортилиш маркази бўлиб хизмат қилган дона мавжуд бўлади. Кристаллар ўсиб бориб шарсимон шаклга

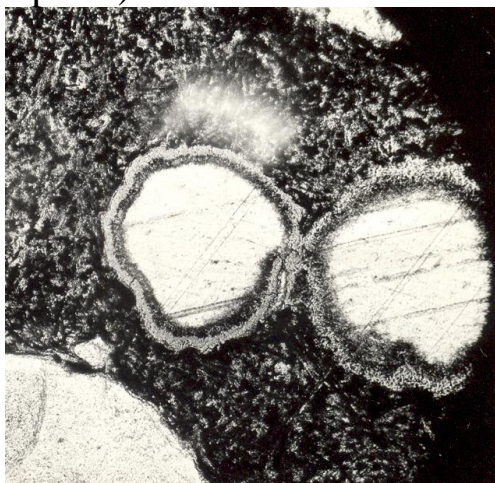
¹Кристалл деб ташқи шаклига қарамасдан қонуний ички тузилишга эга бўлган барча қаттиқ таналарга айтилади.

Одатда конкрециялар бўшоқ жинсларда – кумларда ва гилларда ҳосил бўлади. Улар кальцит, пирит, марказит, кремен, фосфоритлар учун хосдир. Конкрецияларнинг ўлчами миллиметрлардан ўнлаб сантиметрларгача боради. Уюшиқлар ғуддасимон нотўғри шаклларга эга бўлади.



2-расм. Сидерит конкрецияси.

шароитларида ҳосил бўлган эффузив ётқизикларда кўп учрайди (3-расм).



3-расм. Эффузив жинсдаги бодомчалар.

Секрециялар тоғ жинсларидаги бўшлиқлар минерал модда билан тўлишида ҳосил бўлади. Тўлдирилиш бўшлиқнинг деворидан марказига қараб боради. Одатда секрециялар марказида друзалар ривожланган бўлади.

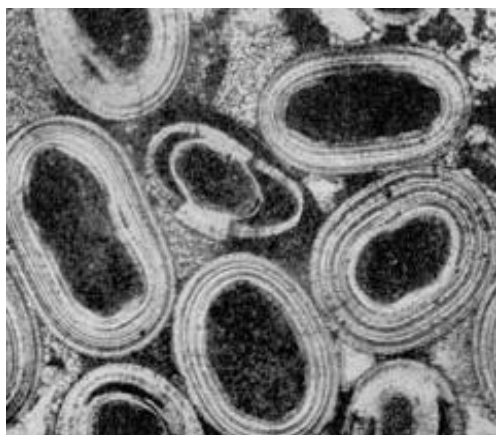
Бодомчалар ўлчами 10 мм гача бўлган, одатда бўшлиғи батомом тўлган секрециялардир. Денгиз

Жеода деб минерал модда (аметист, кальцит, тоғ биллури) билан қисман тўлдирилган йирик секрецияларга айтилади. Улар минераллашган эритмаларнинг тоғ жинслари бўшлиқларига кириб бориши туфайли бўшлиқ деворида друзасимон кристалланиш натижасида вужудга келади ва марказий қисмида бўшиқ мавжудлиги билан характерланади.

Оолитлар ва пизолитлар ўзаро ўхшаш минерал цемент билан туташган минерал массалардир. Улар концентрик-пўстлоқсимон тузилишга эга. Оолитларнинг ўлчами – миллиметрлардан бир қанча сантиметрларгача боради. Пизолитлар ўлчами бўйича йирикроқ бўлиб, асосан овал шаклга эга (4-расм.).

Оқма шакллар одатда тоғ жинслари бўшлиқларида коллоид эритмаларнинг буғланиши ҳисобига вужудга келади (кальцит). Аста-секин суви камайиб, бу эритмалар қуюқлашиб боради ва оғирлик кучи таъсирида бўшлиқларнинг шифтида оқиб сталагмитлар, юлдузчасимон, ловиясимон ва бошқа шаклларда

қотади. Бўшлиқларнинг пастки қисмида томаётган томчилар ҳисобига баландга қараб ўсиб борувчи конуссимон сталактитлар вужудга келади. Сталактитлар ва сталагмитлар ўзаро тутшиб устунлар ҳосил қилиши мумкин. Бундан ташқари чўткалар, қобиклар сингари тоғ жинслари, дарзликлар ва бўшлиқлар сиртини қопловчи минералнинг юпқа пардасини ташкил этади.



4-расм. Пизолитларнинг кўндаланг кесмаси.

Минерал агрегатлар орасида уларнинг кўриниши бўйича донали, тупроксимон, игнасимон, зич ва варақсимон турлари ажратилади. Улар бир ёки бирнеча минералларнинг бир-бирига тутшиб тартибсиз ўсган яхлит массадан иборат бўлади. Ҳар бир дона - бу тор шароитларда ўсган, чегараланмаган ва шаклланмаган кристаллдир.

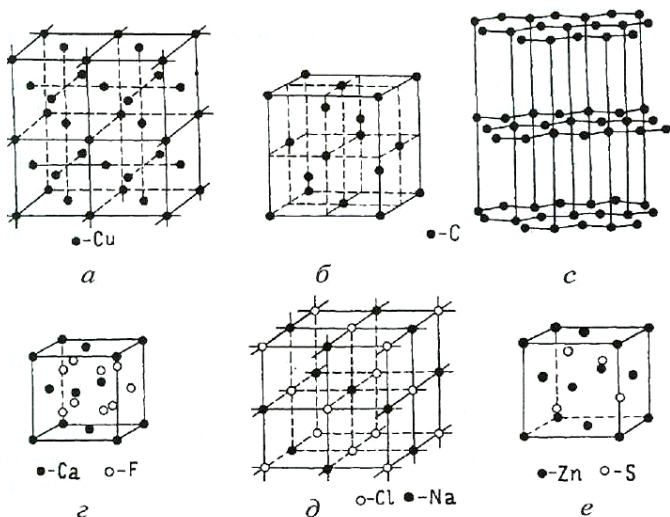
1. 2. Кристалл моддалар ҳақида қисқача маълумотлар

Барча кристалл моддалар, аморф моддалардан фарқли ўлароқ, кристалл панжаралар — материал нуқталар (атомлар, молекулалар, ионлар ва уларнинг гуруҳлари) фазода аниқ геометрик қонуний ўринни эгаллаган бир жинсли чексиз векториал қурилмалар мавжудлиги орқали ифодаланган қонуний ички тузилишга эга. Материал нуқталарнинг жойлашиш ўрни кристалл панжара тугунлари дейилади. Бир тўғри чизикда ётувчи ва даврий равишда тенг оралиқларда такрорланувчи тугунлар мажмуаси қаторларни ташкил этади, бир текисликда ётувчи қаторлар мажмуаси эса кристалл панжаранинг ясси тўрини ҳосил қилади.

Кристалл панжаралар ўзининг структураси бўйича жуда хилма-хил бўлиб, бу уларнинг таркибидаги материал зарралар, ўлчамлари, бир-бири билан алоқаси, яқин атрофи (координация) билан боғлиқ. Баъзи минералларнинг кристалл панжаралари 5-расмда кўрсатилган.

Барча кристалл моддалар уларнинг қонуний ички тузилиши натижаси ҳисобланувчи бир қатор хоссаларга эга. Улардан бири — анизотроплик ёки турли йўналишларда бир хил бўлмаслик (одатда ҳар доим изотроп бўлган аморф жисмлардан фарқли ўлароқ).

Иккинчиси — биржинслилиги — бир хил кристалл моддаларнинг ҳар қандай майда зарралари бир хил хоссаларга (параллел йўналишлар бўйича) эгаллиги билан ифодаланади. Аммо кристалл моддаларнинг энг характерли хоссаси бўлиб уларнинг ўз-ўзидан томонлар ҳосил қилиши хусусияти, яни эркин ўсиш шароитларида тўғри кўптомонли шакллари — кристаллари (юнонча «кристаллос» — муз) вужудга келтириши ҳисобланади.



5-расм. Баъзи минералларнинг кристалл панжаралари: а — мис; б — олмос; с — графит; г — флюорит; д — галит; е — цинк алдоқчиси.

Кристаллар билан батафсил кристаллография фани шуғулланади. Кристалларнинг сирти текисликлар — томонлар билан чегараланган бўлиб, улар тўғри чизиқлар — қирралар билан кесилади. Қирралар кесишган нуқталар учларини ташкил этади.

Шуни таъкилаб ўтиш лозимки, ер пўсти шароитларида кристаллар камдан-кам ҳолларда эркин ўсади, шунинг учун ҳам мутлақо тўғри томонли шакллари кам учрайди. Шу туфайли минералларнинг табиий кристалларида баъзи томонлари нотекис рифожланиши мумкин ва бунда уларнинг кўриниши тўғри геометрик шаклдан четлашади ва улар реал кристаллар дейилади.

Шуни таъкилаб ўтиш лозимки, ер пўсти шароитларида кристаллар камдан-кам ҳолларда

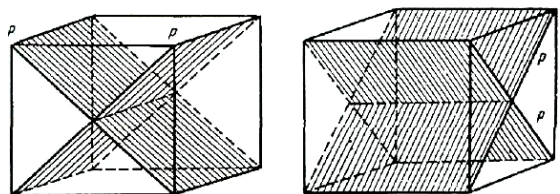
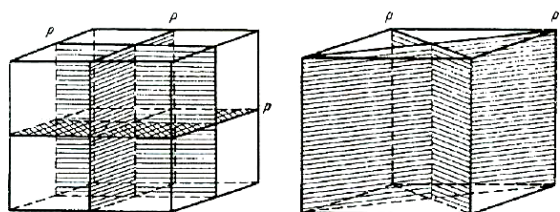
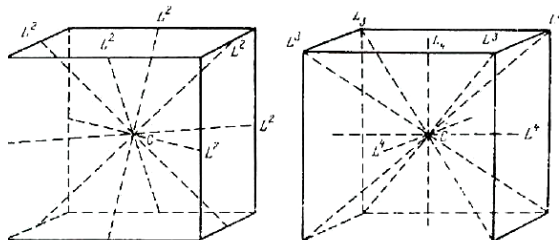
Кристалларнинг ташқи шаклида кристалл панжаралар тузилишининг қонуниятлари акс этган бўлади, шунинг учун ҳам ҳар бир кристалл модда, шу жумладан ҳар бир минерал ҳам ўзи учунгина характерли бўлган шаклга эга бўлади.

Кристалларнинг ички тузилиш ва ташқи шакли орасидаги боғлиқлик кристаллографиянинг асосий қонунларидан бири — бурчаклар доимийлиги қонуни билан ифодаланган бўлиб, унга мувофиқ бир хил модданинг барча кристалларида томонлари (ва қирралари) орасидаги бурчак доимийдир.

Кристалларнинг энг характерли хусусияти бўлиб уларнинг симметрияси саналади.

Симметрия (юнонча - «мос ўлчамлилик») табиатда жуда ҳам кенг тарқалган, аммо у фақат кристаллар дунёсидагина яққол ифодаланган бўлади.

Кристалларга нисбатан симметрия — бу фигураларнинг муайян томонлари, қирралари ва бурчакларининг қонуний такрорланиши, яъни маълум бурчакка буралганда олдинги ҳолатини эгаллашидир. Симметрияни таърифлаш учун симметрия элементлари деб аталувчи ҳаёлий образлардан — нуқталар, тўғри чизиклар, текисликлардан фойдаланилади.



6-расм. Кубда (гексаэдрда) симметрия элементларининг жойлашиши.

Симметрия маркази (C) — кристалл ичидаги нуқта бўлиб, у жисм юзасидаги барча қарама-қарши нуқталарни туташтирувчи чизикларни тенг иккига бўлади. Кристалларда фақат битта симметрия маркази бўлиши мумкин, носимметрик шаклларда эса умуман бўлмайди (6-расм, устингиси).

Симметрия ўқи (L) — тўғри чизик бўлиб, унинг атрофида кристалл шакл айлантирилганда тенг қисмлари такрорланади, яъни у ўз-ўзининг ўрнини эгаллайди. Шакл 360° га бурилганда ўз-ўзининг ўрнини олиш сони симметрия ўқининг тартибини белгилайди. Кристаллографияда 2,

3, 4 ва 6 тартибли симметрия ўқлари мавжуд (6-расм, ўртадагиси).

Симметрия текислиги (P) — бу шаклни бир-бирига нисбатан кўзгудаги аксидек симметрик тенг икки қисмга бўлувчи ҳаёлий текисликдир (6-расм, пасткиси).

Кристалларда симметрия элементлари якка ёки бир-бири билан муайян комбинацияда кузатилиши мумкин. Бунда симметрия элементларининг барча хоҳлаган элементларининг тўплами мавжуд бўлмайди. Симметрия элементларининг эҳтимолий тўпламини математик томондан келтириб чиқарувчи бир қанча назариялар мавжуд.

Мазкур кристаллнинг барча симметрия элементлари симметрия турлари дейилади. Кристаллографияда илк бор рус олими А.В.Гадолин топган симметриянинг барча 32 тури кузатилиши мумкин.

Симметрия элементлари еттита кристаллографик тизимга ёки сингонияга (юнонча «ўхшаш бурчакли»), сингониялар эса ўз навбатида тоифаларга умумлаштирилади (1-жадвал).

1-жадвал.

Кристаллографик сингониялар ва тоифалар

Тоифа	Сингония
Куйи	Триклин Моноклин Ромбик
Ўрта	Тригонал Тетрагонал Гексагонал
Олий	Кубик

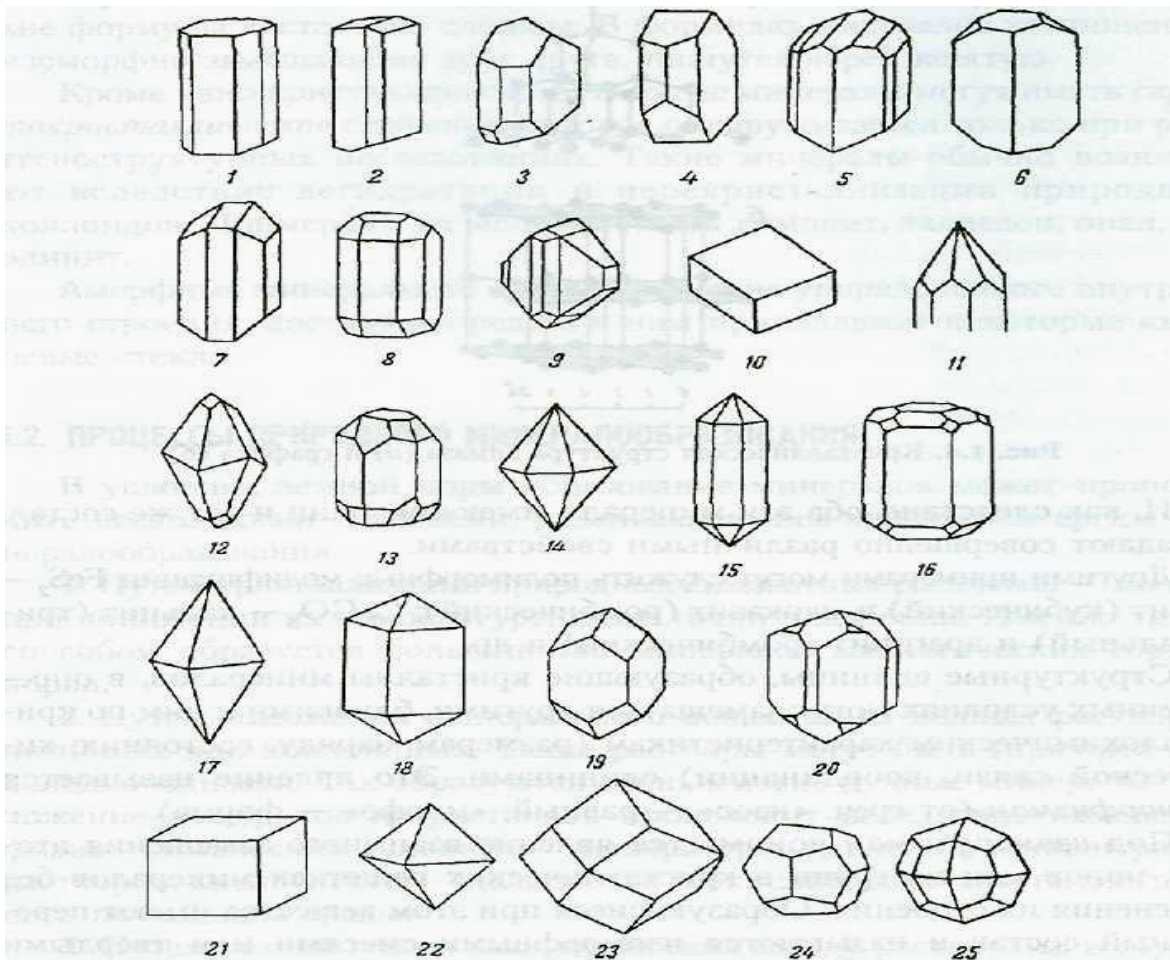
Турли сингониядаги энг характерли кристалл шакллари 7-расмда кўрсатилган.

Кристалл моддаларнинг энг муҳим хусусияти уларда полиморфизм ва изоморфизм ҳодисасининг ривожланишида ўз ифодасини топади.

Полиморфизм (юнонча «поли» — кўп, «морф» — шакл) деб ташқи шароитларга боғлиқ ҳолда бирикмалар ва оддий моддаларнинг турли структуравий шаклларда кристалланиш хоссасига айтилади. Мазкур кристалл моддаларнинг муайян бир табиий-кимёвий шароитларда барқарор бўлган хиллари унинг полиморф модификацияси дейилади.

Табиий минерал ҳосил бўлиш шароитлари жуда хилма-хил бўлганлиги сабабли минераллар орасида полиморфизм анча кенг тарқалган. Бунга ёрқин мисол бўлиб углероднинг полиморф модификациялари — олмос ва графит саналади.

Олмос одатда юқори босим шароитларида вужудга келади ва мустаҳкам кубик панжарага эга бўлади; паст ҳароратларда эса углерод қатламли гексагонал панжарага эга графит ҳолида кристалланади (8-расм).

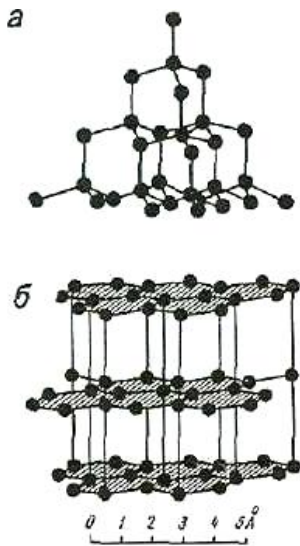


7-расм. Турли сингониядаги кристалларнинг энг кенг тарқалган шакллари: 1-3 — триклин сингония; 4-5 — моноклин сингония; 6-9 — ромбик сингония; 10-13 — тригонал сингония; 14-16 — гексагонал сингония; 17-20 — тетрагонал сингония; 21-25 — кубик сингония.

Шу туфайли бир таркибга эга бўлган бу икки минерал мутлақо бошқа хоссаларга эга.

Бунга бошқа мисол бўлиб FeS_2 нинг — пирит (кубик) ва марказит (ромбик); CaCO_3 — кальцит (тригонал) ва арагонит (ромбик) ва б. полиморф модификацияси саналади.

Минералларнинг кристалларини ҳосил қилувчи структуравий бирликлар муайян шароитларда кристаллокимёвий хоссалари бўйича (ўлчамлари, зарядлари, кимёвий боғланиш ҳолати, координацияси) уларга яқин бўлган бошқалари билан ўрин алмашиши мумкин. Бу ҳодиса изоморфизм (юнонча «изос» — тенг, «морфэ» — шакл) деб аталади.



8-расм. Олмос (а) ва графитнинг (б) кристалл структураси.

Изоморфизм деганда минералларнинг кристалл панжараларида атомлар, ионлар ёки уларнинг бошқа гуруҳлари тузилиши ўзгармасдан туриб ўзаро ўрин олиш ҳодисаси тушунилади. Бунда ҳосил бўлувчи моддалар ўзгарувчи таркибга эга бўлади ва изоморф аралашма ёки қаттиқ эритма дейилади.

Бир-бирининг ўрнини эгалловчи компонентларнинг миқдорий нисбатига боғлиқ ҳолда улар ҳар қандай фойиз нисбатларида аралашувчи *тўлиқ ёки мукамал изоморфизм* ва аралашини фақат муайян нисбатларда содир бўлувчи *нотўлиқ ёки номукамал изоморфизм*

турлари ажратилади.

Минераллар орасида тўлиқ изоморфизмга эга бўлганларга мисол қилиб четки аъзолари натрийли — альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ва кальцийли — анортит $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ бўлган узлуксиз изоморф қаторни ташкил этувчи плагиоклазлар гуруҳини кўрсатса бўлади. Нотўлиқ изоморфизм ҳодисаси жуда кўп тарқалган, масалан кальцитда (CaCO_3) фақат 22 % гача кальций магний билан ўрин алмашиниши мумкин. Жуда кўпчилик минераллар изоморф кўшимчаларга эга, шунинг учун ҳам уларнинг кимёвий формулалари анча мураккаб. Минералларнинг формуласида бир-бирини изоморф ўрин алмаштирувчи компонентлар вергул орқали ёзилади.

Қаттиқ минераллар яққол кристалл ҳолатдан ташқари фақат рентгенструктуравий тадқиқотларда кўриш мумкин бўлган яширин кристалли тузилишга эга бўлиши мумкин. Бундай минераллар одатда табиий коллоидларнинг дегидратацияси ва қайта кристалланиши туфайли вужудга келади. Уларга лимонит, халцедон, опал, каолинит мисол бўлаолади.

Аморф минераллар, яъни тартибли ички тузилишга эга бўлмаганлари анча сийрак учрайди ва уларга баъзи кварц шишалари киради.

1.3. Минералларнинг табиий хоссалари

Ҳар бир минерал бошқаларидан ўзига хос белгилари бўйича фарқланиши мумкин.

Жуда кўпчилик минералларни кўп меҳнат талаб этувчи тадқиқотларсиз характерли табиий хоссалари мажмуаси бўйича аниқлаш мумкин. Кўпчилик минераллар фақатгина ўзига хос хусусиятларга эга бўлади. Бу айниқса рангининг туслари, тўқлиги, синиш характери, ялтироқлиги ва бошқаларда намоён бўлади. Минералларнинг бу характерли хоссалари диагностик белгилар бўлиб хизмат қилади.

Кўпчилик минералларни ишончли диагностика қилиш тафсилый тадқиқотлар, хусусан сифатли кимёвий реакция ўтказишни, зичлигини, оптик, механик ва бошқа хоссаларини аниқлашни талаб этади.

Жуда майда заррали минерал агрегатлар махсус препаратларда (шлиф) заррабин ёрдамида ўрганилади. Яширин кристалли минерал ҳосилаларни ўрганишда рентгенометрик тадқиқотлардан фойдаланилади. Алоҳида усуллар минералларнинг радиоактивлигини, пьезоэлектрик эффектларини, магнит хоссаларини ва минералларда кечадиган бошқа табиий ҳодисаларни ўрганишда қўлланилади.

Минералларнинг бош хоссаларига қуйидагилар киради: морфологик хусусиятлари - кристалларнинг кўриниши, қўшалоклари, томонларининг чизиқлилиги; оптик хусусиятлари - шаффофлиги, ранги, чизиғининг ранги, ялтироқлиги; механик хоссалари - уланиши, синиши, қаттиқлиги, мўртлиги, болғаланиши, эластиклиги, зичлиги ҳамда магнитлиги, радиоактивлиги ва б.

1.3.1. Минералларнинг морфологик хусусиятлари

Табиатда қаттиқ минераллар асосан нотўғри шакллардаги доналар ҳолида тарқалган бўлиб, шакли ва ўлчамига боғлиқ бўлмасдан ички кристалл тузилишга эга бўлади. Табиий томонлари жуда яхши шаклланган кристаллар жуда кам учрайди.

Кристалларнинг кўриниши. Фазодаги ҳар қандай тана уч ўлчамга эгалигидан келиб чиққан ҳолда турли кристалл ва кристалл

доналар шакллари орасида биз биринчи навбатда уларнинг қуйидаги асосий туркумланини ажратишимиз лозим.

1. *Изометрик шакллар*, яъни турли йўналишларда бир хил ривожланган кристаллар. Бунга мисол тариқасида магнетит октаэдрини, пирит кубини ва б. кўрсатиш мумкин.

2. *Бир йўналишида чўзилган шакллар*, яъни призматик, устунсимон, қаламчали, игнасимон, толали ҳосилалар.

3. *Икки йўналишида чўзилган шакллар*. Учинчиси қисқа бўлганда. Бунга таблеткасимон, пластинкали, варақсимон ва тангачасимон кристалларни киритиш мумкин.

Кристалларнинг қўшалоклари. Қўшалок деб бир минерал икки кристаллининг бирга ўсганлигига айтилади. Қўшалокларнинг ҳосил бўлиши эритмада вужудга келган кристаллчаларнинг ўсиши вақтида бир-бирига туташishi ва механик таъсири ва кристалл моддаларнинг полиморф ўзгариши туфайли келиб чиқади.

Кристалл томонларининг скульптураси. Кристалларнинг томонлари идеал текислик эмас. Уларни қайтган нурда кузатганда деярли ҳар доим у - ёки бу дефектлар: юзасининг нотекислиги, чизиқчалар мавжудлиги, эриш излари ва бошқаларни кузатиш мумкин. Улар, эҳтимол, кристалларнинг нотекис ўсиш тезлиги ёки қолдиқ эритмада компонентлар концентрациясининг ўзгариши туфайли қисман эриши, ҳарорат ўзгариши, баъзан кристалларда механик бузилишлар ва б. орқали вужудга келиши мумкин.



9-расм. Пиритнинг кубик кристаллари томонларидаги чизиқчилик.

томонларида) жойлашганлигини кузатиш мумкин. Пиритнинг кубик кристаллари учун унинг бир томонидаги чизиқчалар бошқа

Чизиқчалилик бир катор минераллар учун кенг тарқалган хусусиятдир ва у муҳим диагностик белги бўлиб хизмат қилиши мумкин. Баъзи минералларда кристаллар узунлиги бўйлаб (масалан турмалинда, эпидотда), бошқаларида эса – кўндаланг (масалан, кварцнинг призматик

ҳар бир томонлариникига перпендикуляр жойлашганлиги жуда характерли (9-расм).

Эриш излари кристалларнинг томонларида кузатилади ва дастлабки эриш жараёнлари натижаси ҳисобланади. Экспериментал тадқиқотлар кўрсатишича кристалларнинг учлари ва қирралари томонларига нисбатан тез эрийди.

Турли минералларнинг силлиқ томонларидаги эриш излари турлича симметрияга эга бўлиб, бу уларнинг кристалл структурасига боғлиқ ҳисобланади.

1.3.2. Минералларнинг оптик хоссалари

Минералларнинг шаффофлиги. *Шаффофлик* - бу минералларнинг ёруғлик нуруни синдирмасдан туриб ўзидан ўтказиш хусусиятидир. Шаффофлик минералнинг кристалл структураси, рангининг ёркинлиги, майда дисперс қаттиқ ва газ-суюқ қўшимчаларнинг мавжудлиги, уларнинг тузилиши, таркиби ва ҳосил бўлиш шароитлари хусусиятлари билан боғлиқ. Минераллар шаффофлик даражаси бўйича шаффоф, яримшаффоф, четлари оқарувчи, ношаффоф турларга бўлинади.

Шаффоф – бутун ҳажми бўйича ёруғлик ўтказди. Бундай минераллар орқали дераза ойнасидек кўриш мумкин.

Яримшаффоф – улар орқали фақат жисмларнинг тинчлигини кўриш мумкин. Ёруғлик минерал орқали хира ойнадан ўтгандагидек ўтади.

Ёритилувчи – юпқа четларида ёки юпқа пластинкаларида ёруғлик ўтказди.

Ношаффоф – ҳатто юпқа пластинкалари ҳам ёруғлик ўтказмайди.

Барча тенг шароитларда минералларнинг майдароқ донали агрегатлари хирароқдек кўринади.

Агар жисм турлича оптик мўлжалланган кўплаб майда зарралардан тузилган бўлса, бундай муҳитда ёруғлик нурлари катта масофани тўғи чизик ҳолида ўтмаслиги мумкин. Бундай муҳитда ёруғлик нурлари турли йўналишларда кўп марта синиб тарқалиб кетади ва қайтади. Шунинг учун ҳам бундай муҳит шаффоф эмасдек туюлади.

Агар майда агрегатли тузилишга эга бўлган минерал сезиларли даражада нурни ютмаса, унда бу минерал учун сутсимон оқ ранг характерли бўлади.

Минералларнинг ранги. Минералларнинг ранги энг авваламбор беихтиёр инсон диққатини ўзига жалб қилади ва шунинг учун ҳам энг муҳим белгиларидан бири саналади.

Ҳар доим бир хил тўқ рангга эга бўлган минералларнинг ранги арзигулик ва қулай фарқловчи белги ҳисобланади. Бу асосан металсимон ялтироқликка эга бўлган пирит, галенит, аурипигмент, халькопирит ҳамда нометалл ялтироқликка эга баъзи минераллар - олтингугурт, малахит, азурит ва б. учун хос.

Кўпчилик минералларнинг номи рангидан келиб чиққан. Масалан: лазурит, азурит («азур» французча - лазур), хлорит («хлорос» юнонча - яшил), родонит («родон» юнонча - пушти), рубин («рубер» лотинча - қизил), аурипигмент («аурум» лотинча - олтин), хризолит, хризоберилл («хризос» юнонча - олтин), гематит («гематикос» юнонча - қонли), альбит («альбус» лотинча - оқ), борнит («борс» юнонча - қора) ва ҳ.к.

Бир қатор минераллар ранги доимийдир:

Бинафша – аметист

Кўк – азурит

Яшил – малахит

Сариқ – аурипигмент

Пушти – крокоит

Қизил - киновар (кукунда)

Кўнғир - лимонитнинг зовак тури

Сариқ-кўнғир - лимонитнинг охрали тури

Қалайсимон-оқ - арсенопирит

Кўрғошинсимон-кулранг – молибденит

Темирсимон-қора – магнетит

Тўқ кўк – ковеллин

Миссимон-қизғиш - соф мис

Латунсимон-сариқ – халькопирит

Металсимон-олтинранг - Олтин

Ёруғликнинг бутун кўринувчи спектри бир текис ютилганда вужудга келувчи ахроматик рангларга мисол қилиб рангсиз тоғ хрустали, сутсимон-оқ кварц, кулранг ош тузи ва қора пиролюзитни кўрсатса бўлади.

Чизиғининг ранги. *Минерал чизиғининг ранги* - бу унинг кукун ҳолидаги рангидир. Бунда минерал мумкин қадар майда талқон қилиниши лозим.

Номаъдан минераллар чизиғининг рангини аниқлашда оқ нотекис (ғадир-будур) чинни пластинкадан (глазурланмаган оқ безак плитаси, ҳованча тубининг остки қисми, оқ чинни идишнинг синиқ парчалари ва ҳ.к.) фойдаланилган маъқул. Маъданли минерал чизиғининг рангини аниқлашда қора рангли пластинкадан, масалан, лидитдан (кварцитнинг қора хили) фойдаланиш мумкин.

Минерал қаттиқ бўлганда пластинкада чизиғининг рангини билиб бўлмайди. Бунда минерал болға ёрдамида майдаланиб, ҳованчада кукунга айлантирилади. Кукунининг ранги оқ фонда аниқланади.

Кукун пластинкада шу минерал учун характерли бўлган у ёки-бу рангга эга бўлади. Бу белги минералларнинг рангига нисбатан доимий саналади ва, шу туфайли, у ишончли диагностик белгидир.

Минерал ранги билан кукунининг ранги баъзи ҳолларда бири-бирига мос келади. Масалан, киноварнинг ва кукунининг ранги қизил, магнетитда - қора, лазуритда – кўк ва ҳоказа. Бошқа минералларнинг ранги ва чизиғининг ранги орасида кескин фарқ кузатилади: гематит (минералнинг ранги пўлатсимон-кулранг ёки қора, чизиғининг ранги қизил), пирит (минералнинг ранги латунсимон-сарик, чизиғининг ранги эса қора) ва ҳоказа.

Минералларнинг ялтироқлиги. Ялтироқлик икки омил таъсирида: кристалли муҳитдан ўтаётганда ёруғлик нурининг синиш кўрсаткичи ва ушбу муҳит томонидан нурни ютиш коэффициенти орқали вужудга келади. Шаффоф минералларда энг юқори синдириш кўрсаткичида кучли олмоссимон (нометалли) ялтироқлик кузатилади. Синдириш кўрсаткичи паст бўлган моддалар (масалан, олтингугуртли минераллар) одатда шаффофмас ва металсимон ялтироқликка эга бўлади. Синдириш кўрсаткичининг юқорилиги ва нур қайтариш юзасининг характерига боғлиқ ҳолда минераллар шишасимон, садафсимон, ёғсимон, шойисимон, хира ва ялтироқликнинг бошқа турларига эга бўлади. Табиатда ўртача синдириш кўрсаткичи 1,3.- 1,9 бўлган шишасимон ялтироқ минераллар сон жиҳатдан кўпчиликни ташкил этади.

Минералга тушаётган ёруғлик нури тебраниши ўзгармасдан қайтади. Бу қайтган нур минерал ятироқлигини вужудга келтиради.

Ялтироқликнинг интенсивлиги, яъни қайтган нурнинг миқдори нурнинг кристалл муҳитга ўтгандаги тезликлари орасидаги фарқ қанча катта бўлса, шунча юқоридир, яъни минералнинг *синдириш кўрсаткичи* шунча катта бўлади. Ялтироқлик минералларнинг рангига деярли боғлиқ эмас.

Металсимон – кучли ялтироқлик соф металллар ва кўпчилик маъданли минералларга хос бўлади. Баъзан металлларнинг хиралашган юзасини эслатувчи *яримметалли* ёки *металсимон ялтироқлик* ажратилади.

Нометалл - ялтироқлик ўзининг интенсивлиги ва хусусиятлари бўйича бир қанча турларга бўлинади.

Олмоссимон - (энг ёрқин) олмосникига ўхшаш бўлиб, сфалерит ва олтингугуртнинг баъзи хиллари учун характерли.

Интенсивлиги бўйича кейингиси *шишасимон* ялтироқлик саналади. У анча кенг тарқалган ва шиша ялтироқлигини эслатади.

Ёғсимон - минерал юзаси ёғ билан қопланган ёки мойлангандек кўринувчи ялтироқлик. Агар минерал тўқ рангли ёки шаффофмас бўлса, бундай ялтироқлик баъзан *мумсимон* деб аталади. Ёғсимон ялтироқлик минерал синиш юзасининг ёки томонлари сиртининг нотекислиги ҳамда гигроскопиклик – юзада сув пардаси ҳосил бўлиш билан кечадиган сув ютилиши эвазига вужудга келади.

Сақичсимон ялтироқлик умуман олганда ёғсимонга ўхшаш, фақат кучсизроқ, хира, мумли ёки парафинли шамни эслатувчи ялтироқликдир. У яширин кристалли минерал агрегатлар учун характерли.

Садафсимон ялтироқлик камалаксимон дур ёки садафсимон чиғаноқ юзасини эслатади ва минерал агрегатларни ташкил этувчи пластиналардан ёки минерал индивидларнинг ички юзасидан қайтувчи ёруғлик нурларининг интерференцияси билан боғлиқ бўлади.

Шойисимон ялтироқлик толасимон ёки игнасимон тузилишга эга бўлган агрегатларда кузатилади. У шойи газламасининг ялтироқлигини эслатади.

Баъзан *хира ялтироқлик* ҳам ажратилади. Бундай ялтироқлик нотекис тупроқсимон юзага эга бўлган майда донали агрегатларга хос. Хира ялтироқлик амалда унинг йўқлигини билдиради.

1.3.3. Минералларнинг механик хоссалари

Минералларнинг уланиши. *Уланиш* деганда минералларнинг муайян йўналишларда силлиқ юзалар - уланиш текисликлари бўйлаб парчаланиши тушунилади. Минераллар турли уланишга эга: баъзилари бир неча йўналишларда жуда осон ажралиб кетади, бошқаларида эса яхши кузатилмайди ёки умуман йўқ. Уланиш минералларнинг муҳим диагностик белгиси бўлиб хизмат қилади ва қаттиқлик кўрсаткичи билан биргаликда табиий материалларнинг механик хоссаларини баҳолашда ёрдам беради.

Парчаланишининг осонлиги ва унда ҳосил бўладиган юзалар характери бўйича уланишнинг бир қанча турлари ажратилади.

Жуда мукаммал - минерал қўлда юпқа пластиналарга осон ажралади. Уланиш юзаси силлиқ, текис. *Жуда мукаммал* уланиш одатда фақат бир йўналишда кузатилади.

Мукаммал - минерал кучсиз болға зарбасидан текис ялтироқ юзалар ҳосил қилиб, осон парчаланаяди. Одатда улар кўптомонли шаклларни - кублар, ромбоэдрлар, октаэдрлар ва ҳ.к. ҳосил қилади. Уланиш йўналишларининг сони минералларда бир хил эмас.

Ўртача - минерал зарба таъсирида ҳам нисбатан текис уланиш юзалари, ҳам нотўғри синиш юзалари бўйлаб тахминан бир хил ўлчамдаги бўлақларга бўлиниб кетади.

Мукаммал эмас - минералнинг бурдаланиши кўпчилик қисми нотекис синиш юзалари бўйлаб чегараланган бўлақларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Бундай уланишни пайқаш қийин бўлади.

Жуда мукаммал эмас ёки уланиш мавжуд эмас - минерал тасодифий йўналишлар бўйлаб парчаланаяди ва ҳар доим нотекис синиш юзасига эга бўлади.

Кейинги икки уланиш турида минералларни макроскопик аниқлаш анча қийин, шунинг учун ҳам улардан амалда фойдаланилмайди.

Юқорида айтиб ўтилгандек, минераллар бир неча уланиш йўналишларига эга бўлади. Турли йўналишлар бўйича уланишнинг мукаммаллик даражаси тулича бўлиши мумкин. Масалан, дала шпатлари бир йўналишда мукаммал, бошқа йўналишда эса ўртача уланишга эга бўлади. Уланиш йўналишлари орасидаги бурчак турли минералларда бир-биридан фарқ қилади.

Уланиш йўналишларининг сони, улар орасидаги бурчак, уланишнинг мукаммаллик даражаси минералларни аниқлашда бош

диагностик белгилардан бири ҳисобланади. Бу белгилардан унумли фойдаланиш учун кристалларнинг уланиш юзасини уларнинг томонларидан фарқлай олиш керак бўлади. Уланиш юзаси кристалларнинг томонлари ва бошқа синиш юзаларига кўра кучлироқ ялтироқликка эга бўлади. Бундан ташқари кристалларнинг парчаланишида уланиш текисликлари, уларнинг томонларидан фарқли ўлароқ, бир-бирига параллел бўлган юзалар серияси шаклида кузатилади.

Минералларнинг синиши. *Синиш* – минералнинг парчаланишида ҳосил бўладиган юзалар кўринишидир. У айниқса номукаммал ва ўта номукаммал уланишга эга бўлган минералларни ўрганишда жуда муҳим. Минералларнинг синиш юзаси кўриниши ҳам муҳим диагностик белгилар қаторига киради.

Чиғаноқсимон синиши. У баъзи минералларнинг синишида чиғаноқни эслатувчи характерли каварик ёки ботик концентрик-томонли юза вужудга келиши мумкин. Чиғаноқсимон синишнинг энг мураккаб тури чўнтак соатлари қопқоғи юзасидаги гравировкани эслатувчи характерли қийшиқ-тўрли кўринишни вужудга келтирувчи икки хил чиғаноқсимон синишнинг комбинацияси ҳисобланади. Бундай синиш баъзан кварцда учрайди.

Нотекис синиши. Кўп минераллар ҳеч бир характерли хусусиятларга эга бўлмаган нетекис юзалар бўйлаб синади. Нотекис синишли кўпчилик минераллар уланишга эга бўлмайди. Соф металллар, мис, темир ва бошқа минералларда *илгаксимон синиши* кузатилади; соф кумуш эса *қирқилган* синишга эга.

Текис синиши. 1 - 2 йўналишларда мукаммал уланишга эга бўлган минераллар текис синишга эга; агар мукаммал уланиши йўналишлар сони 2, 3 ва ундан кўп бўлса, синиш поғонасимон бўлиши мумкин.

Зирапчасимон синиши. Ингичка-устунсимон ёки толали агрегатлардан таркиб топган минераллар ингичка-чўзинчоқ шаклда парчаланadi. Бундай синиши *пайрахасимон* ёки *игнасимон синиши* деб ҳам аталади. Бундай минераллар бир йўналишда мўлжалланган зирапчалар билан қопланган характерли юзага эга бўлади.

Тупроқсимон синиши. Жуда майда донали, масалан, каолинит ёки лимонитлардан таркиб топган минерал агрегатлар тупроқсимон синишга эга бўлиши мумкин. Улар хира, ғадир-будур юзага эга. Йирик донали агрегатлар учун *донали синиш* одатий ҳисобланади.

Минералларнинг синиши уларнинг уланиши каби характерли хусусияти ҳисобланади ва муайян минерал индивида аниқланади. Агар минералнинг ўлчами кичик бўлса, унинг синиши хусусияти тўғрисида хулоса чиқариш жуда қийин бўлади. Бундай ҳолларда бутун намунани ташкил этувчи минерал агрегатнинг синиш юзаси таърифланади.

Минералларнинг қаттиқлиги. *Қаттиқлик* - бу минералнинг бошқа жисм таъсирига кўрсатадиган қаршилиги; у тирнаш орқали аниқланади. Қаттиқлик кўрсаткичи қаттиқлиги ошиб бориши тартибда жойлаштирилган ўнта минералдан: тальк, гипс, кальцит, флюорит, апатит, дала шпати, кварц, топаз, корунд ва олмосдан иборат бўлган Моос шкаласи бўйича баҳоланади.

Қаттиқликни аниқлаш тирнаб кўриш орқали амалга оширилади ва текширилаётган намунада тирнаш изи қолдирувчи минерал - шкалада мос келадиган эталоннинг тартиб рақами билан ифодаланади. Нисбий қаттиқлик Моос шакласи бўйича кўрсатилади. Бутун дунёда қабул қилинган қаттиқлик шкаласи Фридрих Моос (1773-1839) томонидан тузилган бўлиб, у куйидаги минераллардан таркиб топган.

- | | |
|------------|---------------|
| 1. Тальк | 6. Дала шпати |
| 2. Гипс | 7. Кварц |
| 3. Кальцит | 8. Топаз |
| 4. Флюорит | 9. Корунд |
| 5. Апатит | 10. Олмос |

Барча талабларга жавоб берувчи минераллардан тузилган қаттиқлик шкаласи қиммат туради. Моос шкаласидаги топаз, корунд ва олмосни топиш қийин. Қаттиқ минераллардан фақат кварц кристалларини қийинчиликсиз топиш мумкин. Демак биз қаттиқлиги 7 гача бўлган минералларни аниқлашимиз мумкин. Нисбий қаттиқлиги 7 гача бўлган минераллар тўпламини мутахассис ўзи йиғиши мумкин.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, Моос шкаласи нисбий шкала саналади. Чунки асбоблар ёрдамида ўлчанган олмоснинг қаттиқлиги талькникидан ўн марта эмас, балки тахминан 4200 марта каттадир. Бундан ташқари шкалада кўрсатилган минералларнинг нисбий қаттиқлиги эталондан эталонга қараб бирмаромда ошиб бормайди.

Муайян минералнинг қаттиқлигини Моос шкаласидаги минераллар ёрдамида тирнаш усули билан аниқлашда

текширилаётган минералда из қолдиргунча кетма-кет давом эттирилади. Шундай қилиб аниқланаётган минералнинг тахминий қаттиқлиги топилади.

Минералларнинг нисбий қаттиқлигини баҳолаш учун оддий қаламнинг грифелидан (қаттиқлиги 1), тирноқдан (2 - 2,5), мис сим ёки тангадан (3 - 3,5), пўлат игна, игнатугма, мих ёки пичоқдан (5 - 5,5), шишадан (5,5 - 6), эговдан (7) фойдаланиш мумкин. Пўлат игнадан фойдаланиш жуда қулай, чунки унинг қаттиқлиги Мосс шкаласининг тахминан ўртасида жойлашган. Шундан сўнг қаттиқлик бўйича пастга ёки юқорига қараб бориш қулай бўлади. Бундан ташқари, пўлат игна анча ингичка ва узун бўлганлиги сабабли унинг ёрдамида жуда кичик ва намунанинг чуқурлигида жойлашган минерални ҳам текшириб кўриш мумкин.

Қаттиқлик шкаласидаги фойдаланиладиган минераллар олдиндан текшириб кўрилиши лозим ва улар етарли ўлчамга, яхши ифодаланган томонларга ва уланиш текисликларига эга бўлиши керак.

Қаттиқликни аниқроқ ўлчаш махсус склерометрик асбоблар ёрдамида амалга оширилади. Материалнинг қаттиқлик кўрсаткичи катта амалий аҳамиятга эга, чунки у табиий тошларнинг механик хоссалари тўғрисида билвосита фикр юритиш имконини беради. Қаттиқлик муайян табиий катталиқ ёрдамида (масалан, кгс/мм^2 билан) аниқ ифодаланиши мумкин.

Минералларнинг зичлиги. Минералларнинг *зичлиги* кимёвий таркиби ва структураси, элементларнинг атом массаси, уларнинг ион радиуси ва валентлигига боғлиқ бўлади. Минералларнинг зичлиги уларнинг диагностик характеристикасидан ташқари минерал хом ашёнинг сифатини баҳолашда ҳам амалий аҳамиятга эга ва ундан маъданни бойитишда фойдаланилади. Паст зичликка эга минераллар (2 дан 4 гача) табиатда энг кўп тарқалган.

Минералларнинг зичлиги муҳим фарқловчи белги саналади. У минералларни тез ва ишончли аниқлашда самарали қўлланилиши мумкин.

Турли минералларнинг зичлиги 0,9 дан 21 г/см^3 гача ўзгаради. Зичлик фақат лаборатория шароитларда тўғри аниқланиши мумкин. Зичлиги бўйича барча минераллар учта тоифага бўлинади: *енгил* - зичлиги 2,5 г/см^3 дан (гипс, ош тузи), *ўртача* - зичлиги 4 г/см^3 дан (кальцит, кварц, дала шпатлари, слюдалар) ва *огир* - 4 г/см^3 дан

ортиқ (галенит, магнетит). Кўпчилик минералларнинг зичлиги - 2 дан 5 г/см³ гача бўлади. Минералнинг зичлигини тез тахминан баҳолаш учун қўлда салмоқлаб кўрилади ва «оғир», «ўртача», «енгил» гуруҳларга ажратилади.

Минералларнинг мўртлиги ва болғаланиши. Минералларнинг диагностик белгилари сифатида фойдаланиш мумкин бўлган механик хоссаларидан мўртлиги ва болғаланишини кўрсатиб ўтиш мумкин. *Мўртлик* деб босим остида ёки зарбадан модданинг бурдаланиш хоссасига айтилади. *Болғаланиши* деганда моддаларнинг босим остида юпқа пластинкаларга ялпоқланиши ва пластик бўлиши тушунилади.

1.3.4. Минералларнинг бошқа хоссалари

Баъзи минераллар ўзлари учун алоҳида, фақат уларгагина хос бўлган хоссаларга - магнитлиги, мазаси, ҳиди, радиоактивлиги, хлорид кислота билан реакцияга кириши ва бошқа белгиларга эга бўлади. Барча минераллар ҳам алоҳида хоссаларга эгамас, аммо уларнинг бўлиши диагностика вазифаларини ечишни осонлаштиради.

Минералларнинг магнитлиги. Магнитликни аниқлаш учун кучли, яхшиси магнитнинг тақасимон шакллари керак бўлади. Минералнинг магнитлиги унинг кукуни бўйича аниқланади. Бунда минералнинг бўлакларни болға ёрдамида кукун ҳолигача майдаланилади, кукун тоза қоғозга тўкилади, кейинчалик минерал заррачаларининг магнитга тортилиш-тортилмаслиги кузатилади. Кукун ҳар доим совуқ, магнит эси тоза бўлиши лозим. Чунки, агар магнит нималардир билан ифлосланган бўлса, кукун заррачалари магнитга тортилмаслиги ва уларнинг магнитлиги тўғрисида нотўғри тасаввур туғилиши мумкин. Ишончлироқ натижа олиш учун магнит қоғоз остида у ёки-бу томонга силжитилиб, кукун заррачаларининг ҳаракати кузатилади.

Минералларнинг мазаси. Шўр маза галитга (ош тузи), аччиқ-шўр эса сильвинга хос. Бундан ташқари бу минераллар сувда осон эрийди ва *гигроскопиклик* - сув ютиш хусусиятига эга бўлади.

Минералларнинг ҳиди. Олтингугурт, айниқса агар унинг икки намунаси бир-бирига урилса ўзига хос хид чиқаради. Арсенопирит ажратмалари ишқаланганда саримсоқ пиёз ҳидини таратади.

Нурнинг иккиланиб синиши. Нурнинг иккиланиб синиши – бу анизотроп кристаллар орқали нур ўтганда ёруғлик нурининг иккига ажралишидир. Бу хоссалар бир қатор минералларга хос, айниқса у исланд шпати деб номланувчи кальцитнинг шаффоф турида яққол ифодаланган. Агар исланд шпати орқали қоғоздаги матн сатри қаралса, унинг иккита тасвири юзага келади (10-расм). Бунда барча харфлар иккига ажралгандек бўлиб туюлади.



10-расм. Нурни иккилантириб синдирувчи шаффоф исланд шпати (CaCO_3).

Хлорид кислота билан реакция.

Карбонатлар синфидаги баъзи минераллар хлорид кислота билан реакцияга киришиб, карбонат ангидрит газини ажратиб чиқаради. Кальцит учун бу реакция жуда фаол кечади. Бунда минерал «қайнайди» дейишади: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Минералларнинг иризацияси. Баъзи минералларнинг, масалан, лабрадорнинг юзасида ёритиш шароитларига боғлиқ ҳолда турли камалак рангдаги бликлар ҳосил бўлиши мумкин (11-расм).



11-расм. Лабрадор кристаллининг иризацияси.

Минералларнинг бундай хоссалари *иризация* (юнонча *iridos* - камалак) номини олган. У параеллел мўлжалланган микроскопик пластинкалар ёки дарзликлар орқали ўтишда ёруғлик тўлқинларининг интерференцияси билан боғлиқ.

Минералларни макроскопик аниқлашда унинг барча хоссаларини ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш лозим.

Таърифи кетма-кет берилиши ва намунадаги минералнинг шаклидан бошлаб барча хусусиятлари кўриб чиқилиши даркор.

Таърифнинг охирида минерални у-ёки бу турга киритиш имконини берувчи асосий диагностик белгиларига урғу берилиб, хулоса чиқарилади. Бунда минералнинг келиб чиқиши ва фойдаланиш соҳаларини кўрсатиш мақсадга мувофиқ.

1.4. Минералларнинг таснифи ва таърифи

Минералларнинг замонавий *таснифи* асосига кимёвий таркиби ва кристалл структурасини кўзда тутувчи кристаллокимёвий тамойил олинган. Таснифнинг бундай бирлиги бўлиб *минерал тур* саналади. Таркиби ва структураси бўйича ўхшаш минерал турлар *гуруҳларга, кичик синфларга ва синфларга* бирлашади. Энг йирик систематик табақа бўлиб *туркум* саналади.

Биз ушбу дарсликда саккиз синф вакилларида асосийларини кўриб чиқамиз. Булар - силикатлар, алюмосиликатлар, оксидлар ва гидроксидлар, сульфидлар, сульфатлар, карбонатлар, галогенидлар, соф элементлардир. Одатда улардан энг кўп учрайдиганлари жинс ҳосил қилувчи минераллар ҳисобланади.

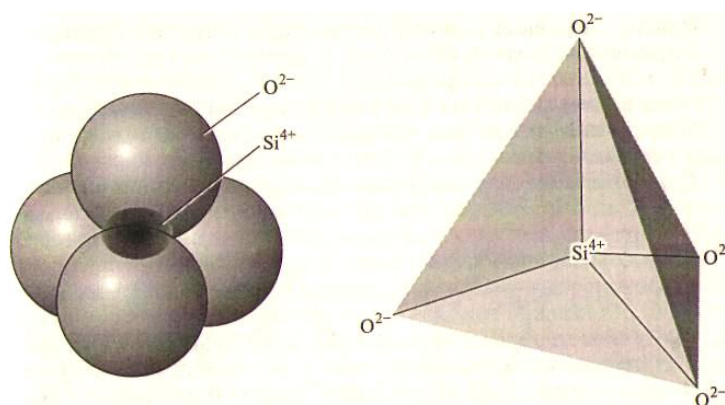
1.4.1. Силикатли ва алюмосиликатли минераллар

Силикатлар синфига литосферани ташкил этувчи сон жиҳатдан энг кўп минераллар киради. Уларнинг умумий сони 800 тага яқин. Улар ер пўсти массасининг 90 % яқинини ташкил этади. Силикатлар кўпчилик тоғ жинслари, айниқса магматик ва метаморфик жинсларнинг бош жинс ҳосил қилувчи минераллари ҳисобланади.

Силикатлар таркибида асосий элементлардан бири кремний саналади. Силикатлар структурасида ҳар бир кремний иони Si^{4+} атрафида кислороднинг O^{2-} тўртта иони жойлашган бўлади. Бу кремнекислородли анионли гуруҳнинг $[SiO_4]^{4+}$ фазовий жойлашиши марказида Si^{4+} , учларида эса O^{2-} жойлашган тетраэдр деб фарз қилиниши мумкин (12-расм).

Айнан шу кремнекислородли тетраэдр барча силикатлар структураси учун асос саналади. Кремнекислородли тетраэдрлар силикатлар структурасида бир-биридан алоҳида жойлашган ёки кислороднинг умумий иони орқали бир-бири билан учлари орқали туташган бўлиши мумкин. Шу тариқа оддий ва анча мураккаб

бўлган каркасли, оролли, занжирли ва қатламли структуралар вужудга келади.



12-расм. Кремнекислородли тетраэдр $[SiO_4]^{4-}$. Тетраэдр марказида кремний иони, учларида эса кислород ионлари жойлашган.

Каркас структурали алюмосиликатлар $[Si_3AlO_8]$ ёки $[Si_2Al_2O_8]$ турдаги умумий радикалга эга бўлган алюмо- ва кремнекислородли тетраэдрларнинг уч ўлчамли узлуксиз каркасидан иборат бўлади.

Тетраэдрлардаги кислороднинг барча атомлари умумий бўлган каркас структураси асос ҳисобланади ва каркас фақат кремнекислородли тетраэдрлардан тузилган ҳолда у кварц каркаси сифатида нейтрал бўлади. Алюмосиликатларда каркас структураларининг борлиги ва турли-туманлиги уларда алюмокислородли тетраэдрларнинг мавжудлиги билан боғлиқ бўлиб, бунда ортиқча манфий заряд турли катионлар билан компенсацияланган бўлади.

Ташқи шароитларда беқарор бўлган каркасли алюмосиликатлар парчаланади, гидратацияланади ва натижада слюдалар, гидрослюдалар ва гилли минераллар вужудга келади. Улар таркиби бўйича уч гуруҳга: дала шпатлари, фельдшпатидлар ва цеолитларга бўлиниши мумкин.

Дала шпатлари энг кўп тарқалган жинс ҳосил қилувчи минераллар ҳисобланади. Улар ер пўсти массасининг 50 % дан ортиқроғини ташкил этади. Дала шпатлари кўпчилик магматик ва метаморфик жинсларнинг асосий таркибий қисмидир. Дала шпатлари кенг изоморф қаторларни: $Na[AlSi_3O_8]$ — $K[AlSi_3O_8]$ — $Ca[Al_2Si_2O_8]$ ҳосил қилади, одатда таркибида Sr^{2+} , Ba^{2+} га эга бўлади. Таркиби бўйича дала шпатлари иккита катта гуруҳга: *калий-натрийли дала шпатлари (КДШ)* ёки оддий *калийли дала шпатлари*, ва *натрий-кальцийли дала шпатлари* ёки *плагиоклазларга* бўлинади.

Барча дала шпатларининг хоссалари ўзаро жуда яқин. Улар яхши шаклланган таблеткали кристаллар сифатида турли донали кристалли агрегатларни ташкил этади. Кўпчилигининг ранги оқ.

Дала шпатлари икки йўналишда, бири мукамал ва иккинчиси ўртача уланишга эга. Қаттиқлиги 5-6 орасида ўзгаради.

Калийли дала шпатлари К-На изоморф сериядги дала шпатларининг сезиларли даражада тарқалган вакиллари ҳисобланади. Уларнинг таркибини умумий шаклда $(K,Na)[AlSi_3O_3]$ орқали ифодалаш мумкин.

Ортоклаз $K[AlSi_3O_3]$. Минералнинг номи юнонча тўғри бурчак остида парчаланувчи маъносини англатади (orthos — тўғри ва klastikos — парчаланган). Уларнинг *адуляр* (Швейцариядаги Адуляр тоғи бўйича) — характерли понасимон сувсимон шаффоф кристаллари; *санидин* (юнонча sanidos — табличка) эффузив жинслар учун характерли шишасимон кулранг юқори ҳароратли модификацияси; *ой тоши* — кумуш-садафсимон нафис кўк рангли адуляр; *куёш тоши* — олтинсимон ялтироқ қизғиш адуляр каби турлари мавжуд. Ранги одатда бир текис эмас, доғсимон.

Кимёвий таркиби. Тоза калийли турлари учун: K_2O 16,9%, Al_2O_3 18,4%, SiO_2 64,7%. Одатда бир неча фойиз микдорда Na_2O мавжуд бўлади, баъзан у K_2O дан кўпроқ бўлади. Қўшимчалар сифатида BaO , FeO , Fe_2O_3 ва б. учрайди.

Учраш шакли — кристаллари яхши шаклланган бўлиб, асосан таблетка, кам ҳолларда призматик шаклларда учрайди, одатда кўшалоклар ҳосил қилади (13-расм). Кристалларининг массаси бир неча тоннагача борувчи улкан ўлчамли бўлиши, друзалар ҳосил қилиши, эффузив магматик жинсларда ора-сира жойлашган ҳамда зич, турли донали кристалли агрегатлардан иборат бўлиши мумкин.

Оптик хоссалари. *Ранги* — шишасимон-кулранг (санидин), оч сариқ, пуштидан оч қизилгача (ортоклаз), рангсиз (адуляр), сариқ, қизғиш (куёш тоши), мовий (ой тоши). Ранги одатда нотекис, доғсимон тарқалган. *Чизигининг ранги* — оқ. Чизигининг рангини аниқлаш минералнинг қаттиқлиги туфайли анча мушкул. *Ялтироқлиги* — шишасимон, уланиш текисликларида садафсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — бир йўналишда мукамал, бошқасида ўртача, уланиш текисликлари орасидаги бурчак 90° ни ташкил этади. *Синиши* — нотекис ёки уланиши бўйича зинасимон. *Қаттиқлиги* — 6 - 6,5. *Зичлиги* — 2,54-2,63 г/см³.



13-расм. Ортоклаз кристалли.

Бош диагностик белгилари — ялтироқлиги, уланиши, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — нордон ва ишқорли тоғ жинслари ҳамда пегматитларда бош жинс ҳосил қилувчи минерал. Ортоклаз ва микроклиннинг энг кўп йирик тўпламлари гранитли пегматитлар билан боғлиқ. Гидротермал йўл билан ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

Қўлланилиши —

керамика саноати учун хом ашё; ой ва қуёш тошларидан заргарликда фойдаланилади.

Микроклин $K[AlSi_3O_8]$. Номи юнонча mikros — кичик ва klino — оғиш, яъни. «озроқ оғишган» сўзидан келиб чиққан бўлиб, уланиш текисликлари орасидаги бурчак 90° дан 20 минутга кичик бўлади. Хили: *амазонит* — яшил рангли микроклин (Амазонка дарёси бўйича аталган).

Кимёвий таркиби ортоклазникига ўхшаш. Деярли ҳар доим сезиларли миқдорда Na_2O га эга. Бундан ташқари микроклиннинг яшил рангли турларида кўп ҳолларда Rb_2O қўшимчаси кузатилади.

Учраш шакли — қисқа призматик габитусли кристаллар, баъзан улкан ўлчамли ҳамда яхлит донали агрегатлари учрайди (14-расм).

Оптик хоссалари. *Ранги* — кулранг, сариксимон, пуштидан жигарранггача; яшил, амазонитда эса фирузасимон яшил. *Чизигининг ранги* — оқ. Қаттиқлиги туфайли чизигининг рангини аниқлаш мушкул. *Ялтироқлиги* — шишасимон, уланиш текисликларида садафсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — бир йўналишда мукаммал, бошқасида ўртача, уланиш текисликлари орасидаги бурчак $89^\circ 40'$ ни ташкил этади. *Синиши* — нотекис, донали, уланиш текислиги бўйича зинасимон. *Қаттиқлиги* — 6 - 6,5. *Зичлиги* — 2,5 - 2,6 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, уланиши, қаттиқлиги. Аммо ташқи кўриниши бўйича ортоклаздан фарқ қилмайди.



14-расм. Микроклин кристаллари.

Келиб чиқиши — нордон ва ишқорли магматик жинсларда, уларнинг пегматитларида жинс ҳосил қилувчи минерал ҳисобланади. **Метаморфик жинслар:** гнейслар ва кристалли сланецлар таркибига киради.

Қўлланилиши — керамика буюмлари ишлаб чиқариш учун хом ашё; амазонитдан безактош сифатида фойдаланилади.

Плагиоклазлар — альбитдан ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) анортитгача ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) ўзгарувчи таркибли алюмосиликатли минераллар. Номи юнонча *plagios* — қийшиқ ва *klasis* — ёриқ сўзларидан келиб чиққан, яъни «қийшиқ парчаланувчи» маъносини англатади. Уланиш текисликлари орасидаги бурчак тўғри бурчакдан кичик (86° га яқин). Калийли дала шпатларидан таркибида калий бўлмаслиги билан фарқ қилади. Плагиоклазлар орасида олти минерал: альбит, олигоклаз, андезин, лабрадор, битовнит, анортит ажратилади. Бу қаторда альбитли компонентларнинг ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) камайиб ва анортитли компонентларнинг ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) ортиб бориши кузатилади (2-жадвал).

2-жадвал

Плагиоклазларнинг изоморф қатори

Минерал	Таркиби	Анортитли компонентларининг чегаравий миқдори, %
Альбит	$\text{Na}[\text{Al Si}_3\text{O}_8]$	0-10
Олигоклаз		10-30
Андезин	$\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$	30-50
Лабрадор		5-70
Битовнит		70-90
Анортит		90-100

Учраш шакли — кўпчилик магматик жинсларда алоҳида кристаллар ва кристалли агрегатлар сифатида кузатилади. Бу

жинсларнинг баъзилари деярли тўлиқ плагиоклазлардан таркиб топган бўлади, масалан лабрадоритлар ва анортозитлар. Эффузив жинсларда кенг тарқалган. Плагиоклазлар одатда полисинтетик кўшалоклар ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — оқ, кулранг-оқ, баъзан турли кўшимчалар сабабли яшилсимон ёки қизилсимон тусли, лабрадор эса деярли қора. *Чизигининг ранги* — оқ. Қаттиқлиги туфайли чизигининг рангини аниқлаш мушкул. *Шаффофлиги* — минераллар шаффоф, ношаффоф. *Ялтироқлиги* — шишасимон, садафсимон.

Механик хоссалари. *Уланиши* — бир йўналишда мукаммал, бошқасида ўртача, уланиш бурчаги $86 - 87^\circ$. *Синиши* — нотекис. *Қаттиқлиги* — 6 - 6,5. *Зичлиги* альбитдан ($2,61 \text{ г/см}^3$) анортитга ($2,76 \text{ г/см}^3$) қараб ошиб боради.

Алоҳида хоссалари — олигоклаз учун мовий, лабрадор учун эса — кўк ёки кўк-яшил иризация характерли.

Бош диагностик белгилари — ялтироқлиги, уланиши, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — магматик ва метаморфик тоғ жинслари, пегматитлар, гидротермал ва сочилма конларда кузатилади.

Қўлланилиши — курилиш ва безак тошлар сифатида фойдаланилади. Декоратив плагиоклазлар, айниқса лабрадор ва олигоклаз зийнат тошлар сифатида ишлатилиши мумкин.

Фельдшпатоидлар (немисча Feldshpat — дала шпати ва юнонча oíd — ўхшаш) — бу таркиби бўйича дала шпатларига яқин бўлган каркасли алюмосиликатлардир. Улар дала шпатларидан кремнезём миқдорининг пастроқлиги ва ишқорлар миқдорининг кўпроқлиги билан фарқ қилади. Фельдшпатоидлар юқори ишқорли магматик жинсларда дала шпатлари билан биргаликда кристалланади. Бундан ташқари, улар метасоматик ўзаришларда ва минтақавий метаморфизм жараёнлари туфайли ҳосил бўлиши мумкин. Гидротермал эритмалар таъсирида фельдшпатоидлар парчаланиб слюдалар ва гилли минераллар ҳосил қилади. Ташқи шароитларда уларнинг парчаланиши туфайли каолинит ҳосил бўлади.

Нефелин $\text{KNa}_3[\text{AlSi}_4\text{O}_{14}]$ (элеолит, мойли тош). Минералнинг номи юнонча nephelē — булут сўзидан келиб чиққан бўлиб,

нефелиннинг кислота таъсирида кремнекислотанинг дирилдоқ гели ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Ca, Rb, Ga ва б. қўшимчаларига эга.

Учраш шакли — кристаллар призматик, йўғон устунли. Тоғ жинсларида ора-сира жойлашган ёки зич, яхлит, баъзан жуда йирик кристалли массаларни ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — кулранг, тўқ яшил (бошқа минералларнинг микроскопик қўшимчалари туфайли), оч қизилдан кўнғиргача, кам ҳолларда рангсиз. *Чизигининг ранги* — оқ. Қаттиқлиги туфайли чизигининг рангини аниқлаш мушкул. *Ялтироқлиги* — ёғсимон, шишасимон. *Шаффофлиги* — минерал яримшаффоф, кам ҳолларда шаффоф.

Механик хоссалари. *Уланиши* — йўқ. *Синиши* — нотекис, баъзан чиғаноқсимон. *Қаттиқлиги* — 5 - 6. *Зичлиги* — 2,6 г/см³.

Бош диагностик белгилари — яхлит массаларда ёғсимон ялтироқлиги, уланишининг йўқлиги, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — магматик. Ишқорли жинслар ва уларнинг пегматитлари билан боғлиқ. Нефелин апатит билан биргаликда учрайди.

Қўлланилиши — алюминий ажратиб олишда, сода тайёрлашда, юқори сифатли цемент ишлаб чиқаришда комплекс хом ашё саналади. Ундан йўл-йўлакай нодир ишқорли металллар ва галлий ажратиб олиниши мумкин.

Эпидот — $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})_8[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]\text{O}[\text{OH}]$. Юнонча «эпидозис» — орттириш сўзидан олинган. Номи призматик кристалларининг кўндаланг кесими шакли бўйича берилган. Амфиболдан фарқли ўлароқ, эпидотда кўндаланг кесими ромб эмас, балки параллелограммдир (бир томони иккинчисидан узунроқ). Эпидот табиатда, айниқса метаморфик, гидротермал ўзгарган кальцийга бой жинсларда кенг тарқалган.

Кимёвий таркиби. Цоизитдан фарқли ўлароқ эпидот темирга бой. Унда Fe_3O_3 миқдори 17% гача боради.

Учраш шакли — призматик, баъзан қаламчали, кам ҳолларда изометрик (15-расм). Яхши шаклланган кристаллари одатда томонларининг жуда кўплиги билан характерланади. Одатда кўшалоклари учрайди. Эпидот тоғ жинслари бўшлиқларида кристалл друзаларидан ташқари одатда яхлит донали, радиал-нурли ёки параллел-қаламчали агрегатлар ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. Ранги одатда турли тусли яшил, сарик, қора, кулранг. Ялтироқлиги — кучли шишасимон.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 6,5. Уланиши — мукаммал. Зичлиги — 3,35-3,45.



15-расм. Эндот кристаллининг кўриниши.

Диагностик белгилари.

Табиатда энг кўп тарқалган макроскопик кристаллари яшил-писта ранги бўйича анча осон танилади.

Кучли қиздирилган $HC1$ да парчаланаяди ва дўрилдоқ кремнезём ажралиб чиқаяди.

Келиб чиқиши.

Гидротермал жараёнларда ҳосил бўлаяди. Кварц, хлоритлар, кальцит, сульфидлар ва бошқа минераллар билан биргаликда

контакт-метасоматик конларда анча кўп учрайди.

Гидротермал ўзгарган асосли отқинди жинсларда жинс ҳосил қилувчи минерал сифатида кенг тарқалган. Айниқса бу хлорит ва альбитга эга бўлган яшил сланецлар учун характерли.

Топаз — $Al_2[SiO_4][F,OH]_2$. Номи Қизил денгиздаги Топазос ороли номидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. Al_3O_3 62,0-48,2%, SiO_2 39-28,2%, F 13-20,4%, H_2O до 2,45%.

Учраш шакли — ромбик; ромб-дипирамидалли. Яхши шаклланган кристаллари фақат тоғ жинси бўшлиқларида учрайди. Одатда улар ўзининг томонлари кўплиги ва мукамаллиги, баъзан нисбатан йирик ўлчамлилиги (оғирлиги 25-32 кг бўлган кристаллари маълум) билан фарқланади (16-расм). Аксарият ҳолларда призматик шаклдаги кристаллари тарқалган.

Оптик хоссалари. Ранги — рангсиз, сувдек шаффоф турлари нисбатан кам учрайди. Кўп қисми оч сарик, сарик, сомонсимон-сарик, мовийсимон, бинафша, яшил, пушти, кам ҳолларда қизил рангли. Ялтироқлиги — шишасимон.



16-расм. Топаз кристаллининг кўриниши.

Механик хоссалари.

Қаттиқлиги — 8. Уланиши — мукаммал. Синиши — уланиш юзасидан ташқари чиғаноқсимон. Зичлиги — 3,52-3,57

Диагностик белгилари.

Кристалларнинг кўриниши бўйича осон танилади, юқори қаттиқлиги бўйича ўзига ўхшаш минераллардан фарқ қилади. Фосфор тузи ёрдамида парчаланadi ва SiO_2 скелети ажралиб қолади.

Келиб чиқиши.

Асосан нордон отқинди тоғ жинслар (гранитлар, риолитлар) орасида ва айниқса пегматитли томирларда учрайди. Жуда майда қўшимчалар шаклида интрузив таналар атрофидаги контакт ореолларида, кам ҳолларда маъданли конларнинг ёндош жинсларида учрайди.

Берилл — $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$. У ер пўстида бериллийли минераллар орасида энг кўп тарқалгани саналади.

Кимёвий таркиби: BeO 14,1%, Al_2O_3 19,0%, SiO_2 66,9%. Қўшимчалар шаклида ишқорлар: Na_2O , K_2O , Li_2O , баъзан Rb_2O , Cs_2O кузатилади.

Учраш шакли гексагонал; дигексагонал-дипирамидалли. Кристалл структураси диққатга сазовор. Бу ерда ромб бурчаклари бўйича бир-бирига нисбатан бирмунча бурилган иккита ҳалқали радикал кузатилади. Берилл кристаллар устунсимон ёки призматик кўринишга эга ва одатда яхши шаклланган. Призма ва пинакоид шакллари кенг тарқалган (17-расм). Кам ҳолларда яхлит массали қаламчали агрегатлари кузатилади.

Оптик хоссалари. *Ранги.* Кўп ҳолларда берилл яшилсимон-оқ, сариқ, сариқсимон-яшил, кўк, ёрқин-яшил, баъзан пушти рангли. Рангларининг ўзгариши етарлича даражада ўрганилмаган. Унинг рангсиз ва шаффоф турлари ҳам учрайди. Ранги бўйича қуйидаги хиллари фарқланади: 1) **зумрад (изумруд)** — чиройли тўқ ёрқин-яшил; дарзланмаган шаффоф нусхалари қимматбаҳо тош сифатида юқори баҳоланади; ранги жуда кам миқдордаги хром

кўшимчаси билан боғлиқ; 2) **аквамарин** — тўқ кўк рангли шаффоф хили; номи латинча «аква» — сув ва «марз» — денгиз сўзларидан келиб чиққан; 3) **воробьевит** — пушти рангли хили (цезийга эга); рус минералоги В. И. Воробьев шарафига аталган. Ялтироқлиги шишасимон.



17-расм. Берилл кристаллининг кўриниши.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 7,5-8. Мўрт. Уланиши — призма ва пинакоид бўйича мукамал эмас. Синиши нотекис, одатда чиғаноқсимон. Зичлиги — 2,63-2,91.

Диагностик белгилари. Берилл

кристалларининг кўриниши ва юқори қаттиқлиги бўйича ўзига ўхшаш бошқа гексагонал сингониядаги устунсимон минераллардан нисбатан осон фарқланади. Кислоталарда эримайди.

Келиб чиқиши. Кўп ҳолларда берилл нордон интрузив жинслардаги пегматитли томирларда ёки пегматитлар билан генетик алоқадор бўлган ёндош жинслар орасида реакцион-метасоматик ҳосилалар шаклида учрайди. Шу билан бирга пневматолитли жараёнлар таъсирида ўзгарган гранитларда — грейзенларда, кам ҳолларда гранитларнинг ўзидаги бўшлиқларда учувчи компонентларга эга бўлган минераллар билан парагенезисда кузатилади.

Ҳалқали силикатлар.

Гранатлар. Гранатларга таркиби мураккаб бўлган ҳалқали силикатлар киради. Уларнинг умумий таркибини қуйидагича ифодалаш мумкин $A_3B_2[SiO_4]_3$, бунда $A^{2+} = Mg, Fe, Ca, Mn$; $B^{3+} = Al, Fe, Cr, Ti, Zr, V$. Номи латинча granatus сўзидан келиб чиққан бўлиб, бу минералларнинг кристаллари анор мевасини эслатади. Таркиби ва ранги бўйича гранатларнинг бир неча хиллари ажратилади: гроссуляр (лотинча Grassularia — крижовник), андрадит (португал минералоги д'Андрад шарафига) (18-расм), альмандин (Кичик Осиёдаги Алабанда аҳоли манзили бўйича), спессартин (Бавариядаги Спессарт аҳоли манзили бўйича), пироп (юнонча

ругорос — оловсимон), уваровит (граф С. С. Уваров шарафига) ва б. Андрадитнинг заргарлик хиллари демантоид дейилади (немисча Diamant — олмос).

Гранатлар узлуксиз изоморф қаторларни ҳосил қилади, масалан, пироп — альмандин — $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$ — $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$ ёки гроссуляр — андрадит $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$ — $Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$.

Учраш шакли — одатда алоҳида изометрик кристаллари кузатилади. Баъзан яхлит донали ва бириккан массаларни ҳосил қилади.



18-расм. Андрадит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари.

Ранги: гроссулярники — рангсиз, сарик, оч яшил, кўнғир, қизил; андрадитники — сарик, яшилсимон, кўнғир-қизил, қора; альмандинники — қизил, алвон-қизил, кўнғир-қизил, қора; спессартинники — тўқ қизил, пушти-сарик, жигарранг; пиропники — қизил, тўқ қизил; уваровитники — яшил; демантоидники —

шаффоф зайтунсимон-яшил. *Чизигининг ранги* — оқ, юқори қаттиқлиги туфайли чизигининг рангини аниқлаш мушкул. *Ялтироқлиги* — шишасимон, баъзан олмооссимон (демантоидда), одатда ёғсимон, айниқса синиш юзасида. *Шаффофлиги* — шаффофдан шаффофмасгача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — мукамал эмас. *Синиши* — чиғаноқсимон, зирапчасимон, ғадир-будир. *Қаттиқлиги* — 6,5 - 7,5, *мўрт.* *Зичлиги* — 3,4 - 4,3 г/см³.

Бош диагностик белгилари — кристаллар шаклининг характери, ялтироқлиги, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши: асосан метаморфик, минтақавий метаморфизм жараёнлар туфайли вужудга келади. Кристалли сланецларда, гнейсларда, мигматитларда, эклогитларда ҳамда контакт метаморфизми маҳсулотларида — скарнларда учрайди. Баъзи гранатлар (пироп) магматик келиб чиқишга эга. Улар портлаш трубкаларидаги кимберлитларда ҳамда пегматитларда учрайди. Гранатлар сочилмаларда тўпланиши мумкин.

Қўлланилиши — асосан заргарликда; ёғочларни ва қаттиқ жинсларни силлиқлаш учун абразив материал сифатида фойдаланилади.

Қатламли силикатлар ва алюмосиликатлар. Қатламли силикатларга структурасида кремнекислородли тетраэдрлар икки қатламли (каолинит, серпентин), уч қатламли (талък) ёки тўрт қатламли (хлоритлар) пакетларни ҳосил қилувчи минераллар киради. Улар гидроксил гуруҳи, қўшимча анионлар ва сувга эга. Пакетлар орасидаги сув миқдори кенг миқёсда ўзгариши мумкин. Бу баъзи қатламли силикатларнинг сувда кўпчишига олиб келади.

Қатламли, ёки варақли структурали силикатлар ва алюмосиликатлар кремнекислородли $[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}$ ёки алюмокислородли $[(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}]$ қатламлардан ташкил топган бўлиб, улардаги тетраэдрлар учта умумий уч билан боғланган.

Қатламли силикатлар учун Si^{4+} нинг Al^{3+} га кенг изоморф ўрин алмашиш; ортиқча манфий зарядлар пакетлар орасида сув молекулалари билан биргаликда жойлашган Ca^{2+} , Na^+ , K^+ билан компенциялашуви характерли. Қатламли силикатларда асосий катионлар бўлиб Mg, Al, Fe, Ca, Ni ҳамда K ва Na ҳисобланади. Қатламли силикатлар учун умумий радикал $[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}$ ёки $[(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}]$ шакл билан ифодаланиши мумкин.

Қатламли структураларга минералларининг таблеткасимон кристаллари, тангачасимон агрегатлари, баъзан яширин кристалли шакли характерли. Қатламли силикатлар, айниқса майда тангачали агрегатларда бири иккинчисидан қийин фарқланади. Бу минераллар учун уларнинг мукамал ва жуда мукамал уланиши характерли бўлади. Уларнинг қаттиқлиги, одатда, юқори эмас.

Қатламли силикатларнинг асосий массаси оролли, занжирли, тасмали ҳамда каркасли силикатларнинг гидролиз маҳсулотлари саналади. Булар гидротермал ўзгарган жинслар ва ташқи жараёнларнинг минералларидир. Улар контакт-метаморфик (скарнлар) ва метаморфик жараёнларида (сланецлар, гнейслар) ҳам вужудга келади.

Қатламли силикатлар гуруҳига қатламли, варақли ёки тангачали тузилишга эга бўлган кўплаб минераллар киради. Тоғ жинсларида энг кўп тарқалганлари слюдалар (айниқса биотит ва мусковит), гидрослюдалар, хусусан вермикулит ҳамда талък, асбест, каолинит, монтмориллонитдир.

Слюдадар алюмосиликатлар гуруҳига киради ва жинс ҳосил қилувчи компонентлар сифатида магматик ва баъзи метаморфик жинслар таркибига киради. Слюдадарнинг табиий хоссалари бири-бирига яқин: Улар жуда юпқа, эгилувчи ва таранг пластинкаларга жуда осон парчаланadi.

Слюдадар яхши оловбардошликка, электр изоляцияловчи хоссаларга эга. Чўкинди жинсларда слюдалар қўшимчалар сифатида учрайди.

Биотит $K(Mg, Fe)_3[AlSi_3O_{10}](OH, Cl, F)_2$. Француз минералоги ва физиги Н. Б. Био шарафига аталган. Кимёвий таркиби жуда ўзгарувчан, Ti, Na, Li, Mn, Ba, Sr, Cs қўшимчаларига эга. Слюдадар орасида у энг кенг тарқалган минерал. Ер пўстининг 2,5 -3 % ни ташкил этади.

Кимёвий таркиби. Биотит таркиби қуйидагича (% да): K_2O 6,18-11,43, MgO 0,28- 28,34, FeO 2,74-27,60, Fe_2O_3 0,13-20,65, Al_2O_3 9,43-31,69, SiO_2 32,83- 44,94, H_2O 0,89-4,64, F 0-4,23. Қўшимчалар сифатида TiO_2 , Na_2O ва бошқалар учрайди.

Учраш шакли — кристаллар устинсимон шаклда, пластинкали, кесимида олтибурчакли (19-расм). Агрегатлари зич, варақсимон, тангачасимон.



19-расм. Биотит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. Ранги — қорамтир, қора, таркибига боғлиқ ҳолда қизғиш (Ti), яшилсимон-қора (Fe^{3+}) ва қора ($Fe^{2+} + Fe^{3+}$) бўлиши мумкин. Чизигининг ранги — оқ. Ялтироқлиги — шишасимон, металсимон, уланиш текисликларида садафсимон. Шаффофлиги — юпқа пластинкаларида шаффоф ва ярим шаффоф.

Механик хоссалари.

Уланиши — бир йўналишда жуда мукамал. Синиши — уланиши бўйича текис ёки зинасимон. Варақчалари эгилувчан, таранг. Қаттиқлиги — 2,5 - 3. Зичлиги — 3 -3,1 г/см³.

Бош диагностик белгилари — учраш шакли, ранги, ялтироқлиги, жуда мукамал уланиши, юмшоқлиги.

Келиб чиқиши. Магматик - гранитларда, гранитли ва ишқорли пегматитларда кенг тарқалган; метаморфик - турли сланецлар, гнейслар ва роговикларни ташкил этади.

Қўлланилиши — рубидий ва цезий ажратиб олишда ишлатилади.

Мусковит $KAl_2[AlSi_3O_{10}][OH]_2$. Номи италянча Muska — Москва сўзидан келиб чиққан. Московиядан олиб кетилган мусковитнинг йирик варақлари мусковит деб аталган. Майда тангачали мусковит серицит дейилади. Мусковитнинг хромли ёрқин яшил хили — фуксит номи билан машҳур.

Кимёвий таркиби. K_2O 11,8%, Al_2O_3 38,5%, SiO_2 45,2%, H_2O 4,5%.

Учраш шакли — пластинкали кристаллари одатда олтибурчакли кесимга эга, қиска устунсимон (20-расм). Агрегатлари варақсимон – донали, тангачасимон, баъзан пўчоқсимон. Серицит зич яхлит массаларни ҳосил қилади.



20-расм. Мусковит кристаллининг кўриниши.

Оптик хоссалари.

Ранги — рангсиздан то кулранг, оч сарик, оч жигарранг ва яшилсимонгача. **Чизигининг ранги** — оқ. **Ялтироқлиги** — шишасимон. Уланиши текисликларида баъзан садафсимон. Серицитда - шойисимон. **Шаффофлиги** — шаффоф, яримшаффоф минерал.

Механик хоссалари.

Уланиши — бир йўналишда жуда мукамал. **Синиши** — уланиши бўйича текис, зинасимон. Варақчалари эгилувчан ва таранг. **Қаттиқлиги** — 2 - 2,5; тирноқ билан тирналади. **Зичлиги** — 2,8 - 3,1 г/см³.

Бош диагностик белгилари — учраш шакли, жуда мукамал уланиши, юмшоқлиги.

Келиб чиқиши. Магматик - нордон жинсларда, пегматитларда; гидротермал, айниқса серицит ҳосил бўлиш учун характерли; метаморфик – сланецларда ҳосил бўлади.

Кўлланилиши — мусковитнинг диэлектрик хоссалари туфайли электроника саноатида, радиотехникада, асбобсозликда; иссиқбардош материал сифатида; мойловчи материаллар ва автомобил шиналари ишлаб чиқариш учун фойдаланилади. Геология фанида калий-аргон ва рубидий-стронций усуллари билан тоғ жинсларининг мутлақ ёшини аниқлашда фойдаланилади. Мусковитнинг йирик шаффоф варақлари азалдан деразаларни ойналашда ишлатилган.

Флогопит - $KMg_3[Si_3AlO_{10}] [F,OH]_2$. Номи юнонча «флогопос» - оловсимон сўзидан келиб чиққан. Синоними: магнезиал слюда.

Кимёвий таркиби (% да): K_2O 7,0- 10,3, MgO 21,4-29,4, Al_2O_3 10,8-17 SiO_2 38,7-45,0, H_2O 0,3-5,4, F 6 гача. Кўп ҳолларда кўшимчалардан 9% гача FeO , 2,5% гача BaO , 2% гача Na_2O ва бошқалар учрайди.

Учраш шакли — моноклинли; моноклин-призматик. Шакли бўйича биотит кристалларидан фарқ қилмайди (21-расм). Кўшалоклари кўп учрайди. Агрегатлари варақли-пластинкали, тангачасимон.



21-расм. Флогопит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. *Ранги* — оч сариқсимон-кўнғир ёки қизилсимон-кўнғир; кам ҳолларда рангсиз, кумушсимон. *Ялтироқлиги* — шишасимон, уланиш текисликларида садафсимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 2-3. Юпка варақлари эластик. *Уланиши* — бир йўналишда жуда мукамал. *Зичлиги* — 2,70-2,85.

Бошқа хоссалари. Жуда юқори солиштирма қаршиликка ва электрик изолятор хоссаларига эга.

Диагностик белгилари. Флогопитнинг оч тусли турлари ташқи белгилар бўйича амалда мусковитдан фарқ қилмайди, аммо уларнинг оптик константалари турлича. Биотитдан очроқ туси билан фарқланади.

Келиб чиқиши. Контакт-метасоматик ҳосилаларда анча кенг тарқалган. Доломитлашган оҳақтошларни ёки бошқа кремнезёми ва темири кам бўлган магнезиал жинсларни ёриб чиқувчи пегматит томирларида учрайди.

Занжирсимон структурали силикатлар. Бундай минераллар кўп марта такрорланувчи, бир-бирлари билан узлуксиз занжирлар ёки тасмалар шаклидаги тетраэдрлардан таркиб топган бўлиб, уларнинг орасида: а) $[\text{Si}_2\text{O}_6]^{4-}$ радикалли занжирли силикатлар; б) $[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{6-}$ радикалли тасмасимон силикатлар, баъзи тасмали силикатларда Si^{4+} Al^{3+} билан ўрин алмашган бўлиб, унда алюмосиликатли радикаллар $[(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}]^{6-}$ ҳосил бўлган турлари ажратилади.

Серпентин $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$ (змеевик). Номи лотинча *serpentinus* — илонли сўзидан олинган бўлиб, унга силлиқ юзаси, агрегатларининг ўзига хос доғли, йўл-йўлли кўриниши, яшилсимон ранги ва шойисмион ялтироқлиги сабаб бўлган. Хиллари: *хризотил-асбест* — толали серпентин; *антигорит* — варақли, тангачали серпентин; *бастит* — пироксен бўйича серпентин псевдоморфозалари; *асл серпентин* — тош қирқишда фойдаланиладиган мумсимон ялтироқ серпентин.

Кимёвий таркиби. MgO 43,0%, SiO_2 44,4%, H_2O 12,9%. FeO ва Fe_2O_3 қўшимчалари деярли ҳар доим учрайди.

Учраш шакли — зич яширин кристалли массалар ёки толали агрегатлар. Антигорит тангачасимон агрегатларни ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — тўқ-яшил, сариқ-яшил. Агрегатлари одатда йўл-йўлли ёки доғли рангларга эга. *Чизигининг ранги* — оқ. *Ялтироқлиги* — мумсимон, ёғсимон, баъзан шишасимон. *Асбестники* — шойисимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — жуда мукамал. *Синиши* — зирапчасимон, яширин кристалли агрегатларда чиғаноқсимон. *Қаттиқлиги* — 2,5 - 3, антигоритники — 3,5. *Зичлиги* — 2,5 - 2,7 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, уланиши, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — асосан оливин ва пироксенларнинг гидротермал ўзгариши туфайли вужудга келади, ўтаасосли жинсларнинг нураш қобикларида ҳосил бўлиши мумкин.

Қўлланилиши — иссиқлик ва кислотабардош материаллар ишлаб чиқариш учун; зийнат тоши сифатида фойдаланилади.

Хризотил-асбест. Туб моҳияти билан серпентиннинг ингичка толали тури саналади. Дастлаб хризолит деб аталган. «Хризос» юнонча - олтин, «тилос» - тола. Минерал баъзан ҳақиқатан олтин рангида товланади. Одатда амфиболли асбестлардан фарқли ўлароқ асбест ёки хризотил-асбест дейилади.

Кимёвий таркиби серпентинники каби: MgO 43,0%, SiO₂ 44,1%, H₂O 12,9%.

Учраш шакли — призматик. Серпентиннинг яхлит массасида асбест “томирчалар” шаклида аниқ ажратилади ва унда минерал толалари одатда томирларнинг деворларига перпендикуляр мўлжалланган бўлади. Толалар узунлиги миллиметрнинг улушларидан 20-25 мм, баъзан 50 мм, кам ҳолларда 160 мм гача боради (22-расм).



22-расм. Хризотил-асбестнинг чалкаш-толали кристаллари.

Оптик хоссалари. Ранги олтинсимон товланувчи яшилсимон-сарик, баъзан оқ, камроқ кўнғир, тарқоқ ҳолда қордек оқ. Ялтироқлиги — шойисимон.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги 2-3. 0,0001 мм ва ундан ингичка эластик, жуда мустаҳкам толаларга (яъни уларнинг кўндаланг кесими коллоидлардаги дисперс

фазаларнинг ўлчамигача боради) ажралиб кетади.

Бошқа хоссалари. Оловбардош ва ишқорбардошликка эга. Иссиқликни, электр токини ва товушни ёмон ўтказади.

Диагностик белгилари. Алоҳида толаларининг параллел-толали тузилиши ва эластиклиги бўйича осон аниқланади. Амфиболли асбестлардан оптик хоссалари (иккаланиб синиши) ва кислоталар таъсири бўйича фарқланади.

Амфиболли асбестлардан фарқли ўлароқ НС1 да эрийди ва унда кремнезёмнинг толали скелети қолади. Денгиз сувида ҳам эриши мумкин.

Келиб чиқиши. Умумий ҳосил бўлиш шароитлари серпентинники каби, яъни асосан магнезийга бой ўтаасосли жинсларнинг гидротермал ўзгариши билан боғлиқ. Хризотил-асбест карбонатли жинсларда табиий иссиқ эритмалар таъсирида ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

Қўлланилиши. Асбестнинг энг қимматли нави бўлиб толалари узунлиги 8 мм ортиқ бўлганлари саналади ва у ёнмайдиган газламалар, автомобиллар учун тормоз тасмалари, асбесторезинали буюмлар ва бошқалар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Асбестоцемент буюмлар, иссиқлик сақловчи қувурлар, панеллар ва ҳ.к. тайёрлашда толаларининг узунлиги 2-8 мм бўлган асбест қўлланилади. Майда асбестли толалар теплоизоляция қопламалари, оловбардош бўёқлар, штукатурка эритмалари ва бошқалар олишда фойдаланилади.

Тальк $Mg_3 [Si_4O_{10}](OH)_2$ (жировик, талькли тош). Номи арабчадан олинган. Одатда темир, баъзан хром қўшимчаларига эга.

Учраш шакли — олтибурчакли таблеткалар, варақчалар ва тангачалар шаклида учрайди (23-расм).



23-расм. Тальк кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. Ранги — оқ, сариқсимон, яшилсимон, кулранг, мовий-яшилсимон. Чизигининг ранги — оқ. Ялтироқлиги — шойисимон, ёғсимон, садафсимондан шишасимонгача. Шаффофлиги — шаффофмас. Юпқа варақчалари шаффоф.

Механик хоссалари. Уланиши — ўта мукаммал. Ўта мукаммал уланиши ва

юмшоқлиги туфайли ушлаганда ёғсимон туюлади. Агрегатларининг синиши — зирапчасимон, нотекис. Алоҳида йирик кристалларда синиши уланиши бўйича текис, силлиқ. Тальк тангачалари эгилувчан, аммо эластик эмас. Қаттиқлиги — 1; тирноқ билан осон тирналади. Зичлиги — 2,6 - 2,8 г/см³.

Алоҳида хоссалари — ушлаганда ёғсимон туюлади.

Бош диагностик белгилари — ранги, юмшоқлиги, ушлаганда ёғсимонлиги.

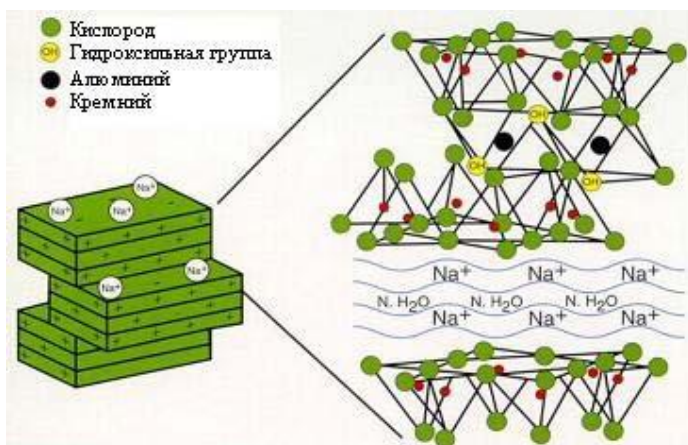
Келиб чиқиши — магнийга бой ўтаасосли жинслар ҳамда баъзи чўкинди жинсларда гидротермал ўрин алмашиш жараёнларида ҳосил бўлади. Тальк конлари Султанувайс тоғида мавжуд.

Қўлланилиши — кулолчилик буюмлари ишлаб чиқаришда; медицинада (сепки дори, пасталар); косметикада (пудралар, помада, грим); қоғоз, тўқимачилик, резина саноатларида хом ашё сифатида фойдаланилади. Ундан оловбардош ва ёруғликка чидамли бўёқлар ишлаб чиқарилади.

Гил минераллари. Табиатда гил минераллари орасида каолинит, гидрослюда, монтмориллонит ва палигорскит кенг тарқалган. Аммо палигорскит тасмали силикатларга мансуб.

Гилли минераллар гуруҳи кремнекислородли тетраэдрлар ва алюмокислородли октаэдрлардан иборат бўлган қатламли силикатлар таркибига киради.

Монтмориллонитнинг кристалл панжараси 3 қатламдан: марказида кремний атомига эга кремнекислородли тўрлардан иборат бўлган иккита ташқи ва ўртасида алюминий атомлари



24-расм. Монтмориллонитнинг кристаллокимёвий структураси.

монтмориллонитникдан фарқли ўларок, кремнекислородли тетраэдрлар ва алюмокислородли октаэдрларнинг биттадан қатламларидан иборат.

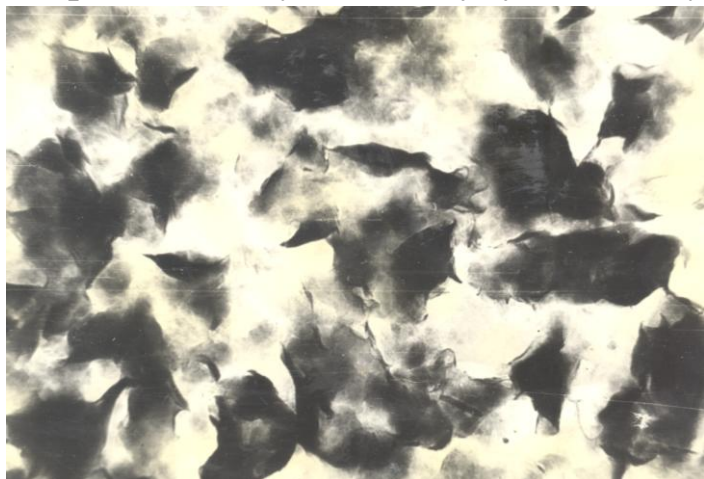
Монтмориллонит – $m(\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2) - n(\text{Al,Fe})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. $m : n$ нисбати одатда 0,8-0,9 ни ташкил этади. Топилган жойи Монтмориллоне (Франция) номи билан аталган.

жойлашган кислород ёки гидроксил гуруҳи атомларидан иборат ички қатламдан тузилган. Бу уч қатламларнинг мажмуаси ўзаро Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ алмашув катионлари ва сув билан ўзаро боғланган қатламли пакетларни ҳосил қилади (24-расм).

Гидрослюда ва каолинитнинг кристалл панжараси,

Кимёвий таркиби доимий эмас, таркибидаги сув миқдорига қараб ўзгаради. Тоза минерал таркиби қуйидагича (%): SiO_2 48-56, Al_2O_3 11-22, Fe_2O_3 5 ва кўпроқ, MgO 4-9, CaO 0,8-3,5 ва кўпроқ, H_2O 12-24. Бундан ташқари, баъзан K_2O , Na_2O ва б. учрайди.

Учраш шакли — кристаллари ўлчами 1 мкм га яқин бўлган юпқа пластинкалар шаклида бўлади. Улар сувли суспензияда чегараси аниқ бўлмаган булутсимон кўринишга эга (24-расм).



25-расм. Монтмориллонит суспензиясининг электрон-микроскопик сурати.

Оптик хоссалари.

Ранги кулранг, баъзан кўкишроқ, пушти, пушти-қизил, яшил. *Ялтироқлиги* — курук ҳолда хира.

Механик

хоссалари. *Қаттиқлиги* 1-1,5. Ёғсимон. *Уланиши* жуда мукамал. *Зичлиги* — доимий эмас.

Алоҳида хоссалари. Намланганда характерли "гил" ҳидига эга. Сув билан хамирга ўхшаш пластик масса ҳосил қилади ва бунда ўз ҳажмини 10 мартагача орттиради.

Диагностик белгилари. У-ёки бу гиллар таркибида монтмориллонитнинг мавжудлигини намлик таъсирида кучли кўпчишидан билса бўлади.

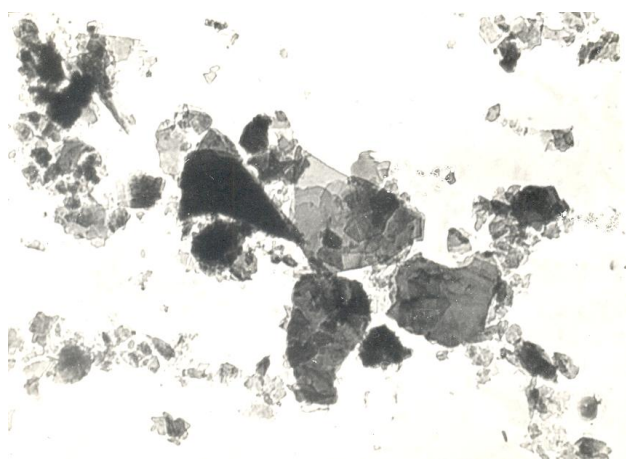
Келиб чиқиши — экзоген. Денгиз шароитларда вулкан шишаси ва кулининг гальмиролизи туфайли ҳосил бўлади. Ўзбекистонда монтмориллонит гилларининг йирик конлари Азкамар, Навбахор ва б. ҳисобланади.

Қўлланилиши — бойитиш фабрикаларида маъданларни агломерациялашда, металл қуюшда қолиплар тайёрлаш аралашмаси, бурғилаш эритмалари тайёрлашда, нефт маҳсулотлари, мой ва бошқаларни тозалашда адсорбент сифатида фойдаланилади.

Гидрослюда — слюдасимон минерал бўлиб, қиздирилганда осон парчаланувчи кристалл панжарадаги кремнекислородли тетраэдрлардан таркиб топган.

Кимёвий таркиби доимий эмас. K_2O миқдори мусковитдагига нисбатан 2-3% гача камаяди; аксинча H_2O 8-9% гача ошади. Гидромусковитда SiO_2 миқдори одатда 50-55% гача боради, Al_2O_3 - камроқ (25-33%). Fe_2O_3 , MgO (бир неча фойизгача), CaO ва б. қўшимчаларига эга.

Учраш шакли. Гидрослюдадар кристаллари мусковит структурасидан кам фарқ қилади ва монтмориллонит структурасига ўтишдаги оралиқ вазиятни эгаллайди. Эҳтимол, кристалл структурасида мусковитли тузилишига эга бўлган пачкалар каолинитли ёки монтмориллонитли тузилишга эга бўлганлари билан алмашилиб жойлашган. Ўлчамлари 1-20 мкм бўлган кристаллчалари аниқ чегарали шаффоф ва яримшаффоф (26-расм).



26-расм. Гидрослюда суспензиясининг электрон-микроскопик сурати.

Келиб чиқиши.

Гидрослюдадар слюдалар гуруҳидаги мусковит, биотит ва бошқа минералларнинг нураш маҳсулоти ҳисобланади ва қатламли структурасига эга бўлган слюдалар ҳамда гилли минераллар орасидаги оралиқ бирикмалар сифатида қаралади. Гидрослюдадарнинг кимёвий таркиби доимий эмас, чунки уларда юқорида

тилга олинган қатламли пакетлар ва пакетлароралиғи сувини боғловчи катионлар миқдори ўзгариб туради.

Қўлланилиши. Асосан керамзит ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Каолинит $Al_4[Si_4O_{10}][OH]_8$. Номи хитойча Кау-Линг — баланд тоғ сўзларидан олинган бўлиб, Хитойдаги тоғли районда машҳур хитой чиннисини тайёрлаш учун каолинит қазиб олинган. Каолин тўплами каолинит ёки каолинли гил дейилади.

Кимёвий таркиби. Al_2O_3 39,5%, SiO_2 46,5%, H_2O 14%. Баъзи компонентларнинг миқдори бир қанча ўзгариб туради. Қўшимчалардан кам миқдорда Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , BaO , SiO ва б. кузатилади.

Учраш шакли — юпқа олтибурчакли, яхши шаклланган таблеткалар, жуда майда — 1 мкм ва ундан майда кристаллар

шаклида учрайди (27-расм). Агрегатлари — зич ва бўшоқ, майда тангачали тупроқсимон массадан иборат бўлади.



27-расм. Каолинит суспензиясининг электрон-микроскопик сурати.

Оптик хоссалари.

Ранги кўшимчаларига боғлиқ бўлиб, оқ, кулранг, сариқсимон, яшилсимон, мовий, қизғиш. *Чизигининг ранги* — оқ. *Агрегатларининг ялтироқлиги* — хира ёки алоҳида тангачалариники садафсимон. *Шаффофлиги* — агрегатларда шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — жуда мукаммал. Жуда мукаммал уланиши ва паст каттиклиги туфайли ушлаганда озроқ ёғсимон. *Агрегатларининг синиши* — чиғаноқсимон, тупроқсимон. *Қаттиқлиги* — 1; тирноқ билан осон тирналади. *Зичлиги* — $2,6 \text{ г/см}^3$.

Алоҳида хоссалари — сувда юмшайди, гигроскопик. Қурук ҳолда тилга ёпишади.

Бош диагностик белгилари — оч туси, ушлаганда ёғсимонлиги, юмшоқлиги, сувда ҳўлланиши.

Келиб чиқиши — экзоген. Дала шпатлари, слюдалар ва бошқа алюмосиликатларнинг парчаланиши ҳисобига ҳосил бўлади. Нураш қобиғининг типик минерали саналади. Ўзбекистонда каолинитнинг йирик Ангрен кони мавжуд.

Қўлланилиши — чинни саноати ва қурилиш учун хом ашё сифатида; қоғоз ишлаб чиқаришда тўлдирувчи; бўёқларда, лакларда ва ҳ.к. бириктирувчи материал сифатида; косметика ва совун пишириш саноатида қўлланилади.

Глауконит $\text{K(Fe, Al, Mg)}_2[(\text{Al, Si})\text{O}_{10}] (\text{OH})_2n\text{H}_2\text{O}$. Номи юнонча *glaukos* — оч яшил сўзидан келиб чиққан. Гидрослюдалар оиласига мансуб.

Учраш шакли — жуда сийрак майда тангачасимон кристаллар, кўп ҳолларда нотўғри шакллардаги доналар ҳолида. Гилли ва қумли жинсларда кўп учрайди, глауконитли қумларни ташкил этиши ёки қумтошларда цемент сифатида учраши мумкин,

тупроқсимон агрегатларни ҳосил қилади, баъзан майда оолитлар ҳолида учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* — турли туслардаги яшил: малахитсимон-яшилдан яшилсимон-қўнғиргача. *Чизигининг ранги* — яшил. *Ялтироқлиги* — хира. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — жуда мукамал. *Синиши* агрегатларда — донали, тупроқсимон. *Қаттиқлиги* — 2 - 3, *мўрт. Зичлиги* — 2,2 - 2,8 г/см³.

Бош диагностик белгилари — учраш шакллари, ранги, юмшоқлиги.

Келиб чиқиши — чўкинди. Денгизлар ва океанларнинг соҳилбўйи зонасида ҳосил бўлади, чўкинди ҳосил бўлиш чуқурлигининг индикатори саналади.

Қўлланилиши — яшил минерал бўёқ тайёрлашда, сувни филтрлашда; калийли ўғит сифатида фойдаланилади.

Хлоритлар мураккаб таркибга эга қатламли сувли алюмосиликатларга ўхшаш оилани ташкил этади. Номи юнонча chloros — яшил сўзидан келиб чиққан бўлиб, бу минералнинг яшил ранги билан боғлиқ. Кимёвий таркибида Mg, Fe, Al ҳамда кремнекислота ва сув микдорининг сезиларли ўзгариши кузатилади. Умуман уларнинг таркибини $(Mg, Al)_6[Si_3AlO_{10}](OH)_8$ дан $(Fe,^{2+}Mg, Fe^{3+}, Al)_6[Si_2Al_2O_{10}](OH, O)_8$ гача бўлган изоморф қатор орқали ифодалаш мумкин.

Ушбу оилага мансуб минераллар Ca, Mn, Cr, Ni ва б. қўшимчаларига эга бўлиши мумкин.

Учраш шакли — кристаллар кўп ҳолларда таблеткали, пластинкали, кам ҳолларда ромбик шаклда бўлади. Агрегатлари майда ва яширин кристалли, тангачасимон, варақсимон, тупроқсимон, оолитли.

Оптик хоссалари. *Ранги* — яшил, сариқсимон-яшил, кўксимон-яшилдан қора ва пушти-бинафшагача. *Чизигининг ранги* — кулранг-яшил, яшилсимон-оқ, ҳаворанг-яшил. *Ялтироқлиги* — шойисимон, уланиш текисликларида ёғсимондан шишасимонгача. *Шаффофлиги* — ношаффоф ёки кристаллининг юпқа чети нур ўткази.

Механик хоссалари. *Уланиши* — жуда мукамал. *Синиши* агрегатларида — нотекис, зинасимон, зирапчасимон. Варақчалари

эгиловчи, аммо мўрт. *Қаттиқлиги* — 2 - 2,5; тирноқ билан тирналади. *Зичлиги* — 2,6 - 2,9 г/см³.

Бош диагностик белгилари — учраш шакллари, ранги, жуда мукаммал уланиши, юмшоқлиги.

Келиб чиқиши. Метаморфик - сланецлар ва бошқа хлоритли жинслар таркибига киради; гидротермал - қора рангли минераллар: пироксенлар, амфиболлар, айниқса роговая обманка, биотит (хлоритизация жараёни) бўйича ривожланади. Скарнларда ва гидротермал томирларда ҳосил бўлиши мумкин.

Қўлланилиши — темир маъдан сифатида.

Тасмасимон силикатлар ва алюмосиликатлар (амфиболлар).

Амфиболлар. Номи юнонча *amfibolos* – икки маъноли, ноаниқ сўзидан келиб чиққан, мураккаб ўзгарувчи таркибли ва бошқа тўқ рангли минераллар, айниқса пироксенга ўхшашлиги туфайли шундай номланган. Амфибол кристаллари кўндаланг кесимда псевдогексагонал шаклдаги игнасимон кўринишга эга. Баъзан қисқа устунсимон кристаллари учрайди. Ранги тўқ яшилдан қорагача. Амфиболлар призма бўйича мукаммал уланишга эга.

Келиб чиқиши бўйича амфиболлар кўп ҳолларда магматик ва метаморфик ҳисобланади.

Ер пўстида амфиболларнинг улуши 8 % га боради. Аммо уларнинг амалий аҳамияти юқори эмас. Асосан иссиқ, кислота ва ишқорбардош материал сифатида ишлатилади. Баъзи хиллари (нефрит) безак тоши сифатида фойдаланилади.

Амфиболлар гуруҳидан қуйидаги минералларни таърифлаймиз:

Тремолит— $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$

Актинолит— $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$

Роговая обманка— $\text{Ca}_3\text{Na}(\text{Mg}, \text{Fe})_4(\text{Al}, \text{Fe})[(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$

Тремолит- $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$. Номи Тремол водийси номидан олинган (Сен-Готтарданинг жанубий ёнбағри). Тремолит табиатда энг кўп тарқалган амфиболлардан бири саналади.

Кимёвий таркиби. CaO 13,8%, MgO 24,6%, SiO₂ 58,8%, H₂O 2,8%. Изоморф қўшимчалар қабилда MgO учрайди

Учраш шакли — моноклинли; призматик. Шакли бўйича анча оддий узун призматик, игнасимон, баъзан сочсимон

кристаллари кузатилади. Кўп ҳолларда ингичка нурли ёки толали, баъзан кигизсимон агрегатлари учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* — оқ ёки кулранг. *Ялтироқлиги* — шишасимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 5,5-6. Мўрт. Игнасимон ва сочсимон кристаллари мўрт, синувчи. Уланиши призма бўйича мукамал. Зичлиги — 2,9-3,0.

Диагностик белгилари. Табиий хоссалари бўйича ўзига жуда яқин бўлган актинолитдан тремолит асосан оч туси (оқ ёки кулранг-оқ) билан фарқ қилади. Кислоталар унга деярли таъсир этмайди.

Келиб чиқиши. Отқинди тоғ жинсларида учрайдиган тремолит бошқа барча амфиболлар сингари типик эпимагматик, нисбатан паст ҳароратли минерал саналади.

Актинолит - $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2[\text{OH}]_2$. Номи юнонча «актис» - нур ва «литос» - тош сўзларидан олинган. Унинг одатда кузатиладиган игнасимон-нурли агрегатлари табиатда кенг тарқалган. Шу туйғайли синоними нурли тош дейилади.

Кимёвий таркиби. Кимёвий таркиби бўйича актинолит тремолитнинг темирли хили саналади. FeO миқдори одатда 6- 13% оралиғида ўзгаради.

Оптик хоссалари. *Ранги* оч яшилсимон-кулрангдан тўқ яшилгача. *Зичлиги* — 3,1-3,3 (FeO миқдори ошиши билан зичлиги ошади).

Хиллари. Морфологик белгилари ва агрегатларининг тузилиши бўйича қуйидаги асосий хиллари ажратилади:

1. **Нефрит (жад)** - яширин кристалли, зич, жудаям қовушоқ, турли яшил тусларда, зирапчасимон синишга ва баъзан милтиловчи ялтироқликка эга. «Нефрос» юнонча - буйрак.

2. **Амиант - амфиболли асбест** (тремолит-асбест, актинолит-асбест ва б.). Амфиболларнинг бу хиллари учун томирчалар шаклида (қалинлиги бир неча сантиметр) кузатилиши жуда характерли, аммо толалари томирчалар деворига перпендикуляр бўлган қатъиян параллел толали тузилишга эга.

Келиб чиқиши. Актинолит барча бошқа амфиболлар сингари нисбатан паст ҳароратларда барқарор. Кўп ҳолларда унча катта бўлмаган чуқурликларда ҳосил бўлган кристалли сланецларда учрайди.

Роговая обманка - $\text{Ca, Na (Mg, Fe)}_4 (\text{Al, Fe}) [(\text{Al, Si})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$. Номи немисча *Horn* – шох ва *Blend* – алдоқчи сўзларидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби мураккаб ва доимий эмас. Кальцийнинг юқори миқдори, металлнинг кенг изоморфизми характерли. Хиллари: *базальтик роговая обманка* - темир ва титаннинг юқори миқдори (3 % гача) туфайли кўнғир ёки қора рангли.

Учраш шакли - кристаллар призматик, устунсимон, кам ҳолларда изометрик кўринишга эга. Яхлит массалари узунчоқ йирик ва майда донали.

Оптик хоссалари. *Ранги* — тўқ-яшилдан қорагача, баъзан иккиламчи хлорит минералларининг ривожланганлиги туфайли кулранг. *Чизигининг ранги* — турли тусларда яшил. *Ялтироқлиги* — шишасимон, баъзан яримметалсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — мукаммал. *Синиши* — поғонасимон-нотекис, ғадир-будир. *Қаттиқлиги* — 5,5 - 6, *мўрт.* *Зичлиги* — 3,0 - 3,5 г/см³.

Бош диагностик белгилари — кристалларнинг шакли, ранги, амфиболлар учун характерли бурчакларда уланиши. Бошқа амфиболлардан фақат оптик хоссалари бўйичагина ишончли фарқланади.

Келиб чиқиши — магматик, метаморфик, скарнларда ҳам учрайди.

Палигорскит- $m2\text{MgO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Бу минерал учун электрон микроскопда кузатиловчи чигал толали тузилиши жуда характерли (28-расм). Синонимлари: тоғ териси, тоғ тикини, тоғ дарахти, тоғ гўшти ва б.

Кимёвий таркиби ўзгарувчан.

Оптик хоссалари. *Ранги* — оқ, баъзан сариқсимон ёки кўнғирсимон тусли кулранг.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 2-2,5. Юпқа ясси бўлаклари деформацияда осон эгалади. *Зичлиги* — 2,1-2,3. Қурук ҳолда кўп сув шимади.



28-расм. Палигорскит суспензиясининг электрон-микроскопик сурати.

бой тоғ жинслари нурашида одатда дарзликларда картон қоғозга ўхшаш зич масса ҳосил қилади. Чўкинди тоғ жинсларида уялар ва нотўғри қатламсимон ётқизикларни ташкил этади.

Қўлланилиши. Қурилишда иссиқлик ва товуш тутувчи материал сифатида ва тузга бардошли бурғилаш суюқликлари тайёрлашда фойдаланилади.

Диагностик белгилари. Иссиқ H_2SO_4 да парчаланаяди ва SiO_2 скелети ажралиб чиқаяди. $220^\circ C$ гача қиздирилганда аста-секин H_2O ни йўқотади (15% гача), кейинчалик сув ажралиб чиқиш тўхтайдими ва $370-410^\circ$ да (кейинга 5-6%) яна такрорланади.

Келиб чиқиши. Кўп ҳолларда нисбатан магнийга

1.4.2. Оксидлар ва гидроксидлар

Оксидлар ва гидроксидлар синфига металллар ва яримметалларнинг кислород, гидроксил гуруҳ ва ёки сув билан бирикмаларидан шаклланган минераллар киради. Бундай бирикмаларни 30 га яқин кимёвий элементлар ҳосил қилиши мумкин. Улар табиатда жуда кенг тарқалган ва литосферанинг тузилишида катта аҳамиятга эга. Оксидлар ва гидроксидлар синфидаги 200 га яқин минераллар маълум. Улар литосферанинг 5 % ва ер пўстининг 17 % ни ташкил этади. Кремний оксидлари SiO_2 энг кенг тарқалган. Темир оксидлари ва гидроксидлари кейинги ўринларда туради.

Таърифланаётган синфдаги деярли барча минераллар кристалли структурага эга, аммо аморф бирикмалари ҳам мавжуд. Кимёвий томондан кўрилаяётган минераллар оддий ва мураккаб оксидларга бўлинади. Оддий оксидлар учун изоморфизм кам характерли, улардаги кўшимчалар миқдори одатда 1 % дан ошмайди. Мураккаб оксидларда изоморф ўрин алмашиш анча кенг кузатилади.

Оксидлар ва гидроксидларнинг аксарият қисми ер пўстининг энг устки қисмида кечадиган экзоген шароитларда атмосферадаги эркин кислород иштирокида ҳосил бўлади. Аммо улар эндоген шароитларда гидрогётит ва опал каби магматик, гидротермал ва метаморфик йўллар орқали ҳосил бўлиши мумкин.

Бу синфдаги минералларнинг амалий аҳамияти катта. Улар қора, рангли ва нодир металл конларнинг маъданларини ташкил этади, кўпчилик нометалли фойдали қазилмаларни ҳосил қилади ҳамда қимматбаҳо ва тақинчоқ тошлар сифатида сезиларли рол ўйнайди.

Бу синфдаги энг кўп тарқалган минерал бўлиб кварц саналади. Унинг кристалл панжараси асосини каркас туркумидаги мустаҳкам кремнекислородли тетраэдрлар ташкил этади.

Кварц — SiO_2 . Номи ўрта асрларга бориб тақалади, немисча *Querklufterz* — ёриб ўтувчи томирлар маъдани маъносини англатади.

Кварц ер пўстида кенг тарқалган минераллардан бири саналади. Кремнезём (SiO_2) бир қанча полиморф модификацияларга эга бўлиб, улардан ҳар бири муайян ҳарорат ва босимда барқарор ҳисобланади.

Кварцнинг бир қанча хиллари: *тоғ биллури* — рангсиз (29-расм), *аметист* — бинафша, *тутунсимон кварц (раухтопаз)* — очдан тўқ жигарранггача, *морион* — қора, *празем* — яшил, *цитрин* — лимонсимон-сарик, *авантюрин* — ичида тарқоқ слюда



29-расм. Кварц кристалларининг кўриниши.

ёки гематит пластинкалари бўлган кварц ва б (илова 1).

Кварцнинг яширин кристалли хили халцедон дейилади. Халцедон ҳам бир қанча рангли хилларга эга: *сердолик* — пушти-қизил, *плазма* — яшил, *хризопраз* — яшил, *сардоникс* — қизғиш-кўнғир. Халцедоннинг йўл-йўлли хиллари *агат* ва *агатли оникслар* дейилади (илова 2).

Учраш шакли — ажратма шакллари жуда хилма-хил. Кристаллари одатда, узун-призматик, олти томонли призма, баъзан томонларида горизонтал чизикчали бипирамидал. Кварц кристаллари чиройли друзалар ҳосил қилиши мумкин ёки кристалли агрегатлардан иборат бўлиши мумкин. Халцедон секрециялар ва конкрецияларни ҳосил қилади, оқмалар, қобиклар, уюшиқлар қабилида ҳам учраши мумкин.

Оптик хоссалари. *Ранги* — одатда кулранг-оқ, сутдек оқ, кулранг. Тутунсимон, жигарранг, қора, бинафша, яшил бўлиши мумкин. Рангли хиллари ўз номига эга. *Чизигининг ранги* — минералнинг юқори қаттиқлиги туфайли билиш қийин. Чинни пластинкани тирнайди. *Ялтироқлиги* — ёғсимон, томонларида шишасимон бўлиши мумкин. Халцедон мумсимон ёки ёғсимон ялтироқликка эга. *Шаффофлиги* — минерал шаффофдан (тоғ биллури) юпқа парчасида нур ўтказувчигача (морион). Халцедон, одатда, яримшаффоф.

Механик хоссалари. *Уланиши* — йўқ ёки мукамал эмас. *Синиши* — чиғаноқсимон. *Қаттиқлиги* — 7. *Зичлиги* — 2,5 - 2,6 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ёғсимон ялтироқлиги, чиғаноқсимон синиши, юқори қаттиқлиги.

Келиб чиқиши. Магматик, гидротермал, скармли. Нурашга бардошлиги туфайли кварцли тоғ жинсларининг кимёвий нурашида тўпланади, бунда кварц қумлари ва қумтошларини ҳосил қилади. Ўзбекистонда кварц қумларининг конлари кенг ривожланган: Жерой (Марказий Қизилқум), Май, Озодбош (Тошкентбўйи худуди).

Қўлланилиши — кварц ва унинг хиллари электроникада, радиотехникада, оптикада, аниқ механикада кенг қўлланилади. Пьезокварц айниқса юқори баҳоланади. Кварц қумлари шиша саноати ва силикатли ғишт учун хом ашё саналади. Кварцнинг қимматбаҳо хиллари заргарликда фойдаланилади.

Халцедон кўп ҳолларда, кристалли кварцга нисбатан турли рангларга эга бўлади: сутсимон-кулранг, кўкиш-қора (сапфирин), сарик, қизил, пушти (сердолик), жигарранг, қўнғир (сардер), яшил (плазма), яшил (хризопраз), қизил доғли яшил (гелиотроп) ва б.

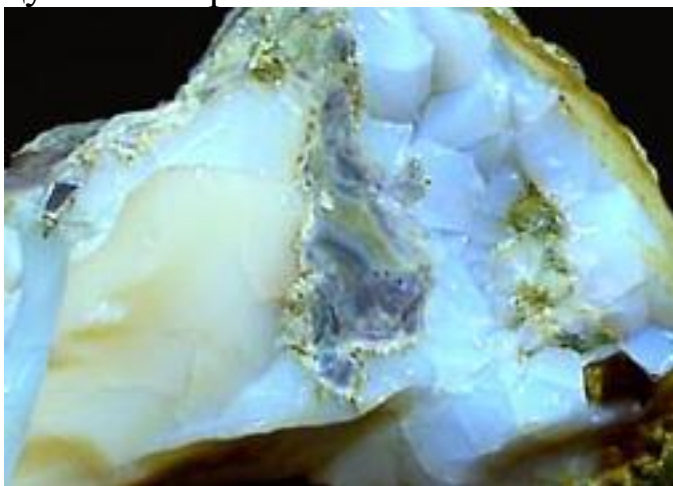
Агат турли рангдаги халцедон, баъзан кварц қатламчаларининг алмашилиши туфайли концентрик-зонал тузилишга эга (30-расм).

Жеодаларнинг марказий қисми кўп ҳолларда кристалл-донали кварцдан иборат.



30-расм. Зоналли агат минералининг кўриниши.

Кимёвий таркибининг тез ўзгарувчанлиги билан фарқ қилади. Сув миқдори 1 дан 21 % гача ўзгаради. Одатда Fe, Cr, Ni, Si, Mn ва б. қўшимчаларига эга.



31-расм. Опалнинг аморф структураси.

Хиллари мавжуд. *Оловли опал* — оловсимон-қизил ёки қизғиш-жигарранг. Темир бирикмалари эвазига шундай рангга эга. *Празопал* — никел тузлари туфайли яшил рангли. *Хиолит* — рангсиз опал. *Кахолонг* — чиннисимон опал.

Учраш шакли — оқма ажратмалар, ловиясимон уюшиқлар, сталактитлар, яхлит шишасимон массалар. Одатда вулкан жинсларидаги бўшлиқларни тўдиради, яъни бодомчалар, секрециялар ва жеодалар шаклида учрайди.

Агатлар ёки оникслар одатда турли рангларга бўялган халцедоннинг жуда юпқа концентрик-зонал ёки ясси-параллел қатламларидан иборат бўлиб, хилма-хил рангларнинг: қоранинг оқ, қўнғирнинг яшил, қизилнинг оқ ранглар билан алмашилишидан иборат бўлиши мумкин.

Опал $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Номи санскритча *urala* — қимматбаҳо тош сўзидан келиб чиққан. Бу юнон тилида *opaloe*, латинчада — *opalus* кабилида талаффуз қилинади. Аморф, каттиқ гидрогел (31-расм). Глобуляр ички тузилишга эга.

Хиллари: *қимматбаҳо опал* — товланувчи рангга эга, *гидроопал* — кучли ғовак, сувда шаффоф, *гиалит* (шишасимон опал) — сталактитлар ва шарсимон ажратмалар ҳосил қилади, *сутсимон опал* — оқ опал. Қимматбаҳо опаллар орасида ҳам бир неча

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз, оқ, сариқ, жигарранг, кўк. Қимматбаҳо оловли опаллар пушти-қизил рангли. *Ялтироқлиги* — ёғсимон, мумсимон, садафсимон. *Шаффофлиги* — юпқа четларида ёруғлик ўтказди, шаффофмас минерал. Қимматбаҳо хиллари яримшаффофдан шаффофгача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — кристалл панжараси йўқлиги туфайли бўлмайдди. *Синиши* — чиғаноқсимон. *Қаттиқлиги* — 5,5 - 6,5. Зичлиги — 1,9 - 2,5 г/см³.

Бош диагностик белгилари — кристалли ҳосилалари йўқ, ёғсимон ялтироқлиги, чиғаноқсимон синиши.

Келиб чиқиши. Опал — нураш пўстининг характерли минерали. Силикатларнинг парчаланишидан ҳосил бўлади. Опалнинг анча қисми кремнийли организмларнинг ҳаёт-фаолияти туфайли биоген чўкинди йўллар билан ҳосил бўлади.

Қўлланилиши — опалли жинслар қурилиш, термоизоляция ва абразив материаллари ишлаб чиқаришда қўлланилади. Қимматбаҳо опал заргарликда кенг фойдаланилади.

Гематит Fe₂O₃. Номи юнонча haimatos — қон сўзидан келиб чиққан ва минералнинг ўзига хос қизил ранги билан боғлиқ. Mn (17 % гача), Al (до 14 %), Ti (до 11 %) ва б. қўшимчаларига эга.

Хиллари: *темир ялтироғи, ёки спекулярит,* — кристаллари пўлатсимон-кулрангдан қорагача; *қизил темиртош* — қўнғирсимон-қизил яширин кристалли; *қизил шишабош* — ловиясимон оқмалар; *мартит* — магнетит бўйича гематит псевдоморфозаси.

Кимёвий таркиби. Fe 70,0%. Баъзан изоморф қўшимчалар сифатида Ti (титангематит) ва Mg учрайди.

Учраш шакли — кристаллар пластинкали, ромбоэдрик, кам ҳолларда призматик. Кристалли агрегатлар орасида варақсимон (темир слюдкаси, темир гули), донали (темир ялтироғи), тангачасимон ва ёғли (темир қаймоғи), яширин кристалли (қизил темиртош), оқмалар, тупроқсимон ва оолитли турлари фарқланади (32-расм).

Оптик хоссалари. *Ранги* — қизил, қўнғир-қизилдан пўлатсимон кулранг ва қорагача. *Чизигининг ранги* — гилоссимон-қизил, қотган қонникидай. *Ялтироқлиги* — металл ва яримметаллидан хирагача. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. Уланиши — йўқ. Синиши — нотекис, агрегатларда одатда пластинкали. Қаттиқлиги — 5 - 6. Зичлиги — 5,2- 5,3 г/см³.



32-расм. Оқма шаклдаги гематит кристаллари.

Алоҳида хоссалари — баъзи хиллари қизил-қўнғир тусдаги кучсиз плеохроизмга эга бўлиши мумкин.

Бош диагностик белгилари — ранги, чизигининг ранги, уланишининг йўқлиги, қаттиқлиги. Чизигининг ранги — жуда муҳим диагностик белги.

Келиб чиқиши. Гидротермал, метаморфик, метаморфоген ва экзоген. Контакт-скармли,

Россияда гематитнинг темирли кварцитлар билан боғлиқ кўплаб конлари темирмаъданли минтақада - Курск магнит аномалиясида (КМА) жойлашган. Гематитнинг конлари Карелияда ҳам мавжуд. Гематит анча кенг тарқалган минерал.

Қўлланилиши — муҳим темир маъдани сифатида ва бўёқ тайёрлашда ишлатилади. *Кровавик* ва *темир ялтироғи* каби хиллари зийнат тошлари сифатида фойдаланилади.

Магнетит $Fe_2O_3 \cdot FeO$ (магнитли темиртош). Номи юнонча *magnetes* — магниттош сўзидан олинган. Одатда Mg, Ti, Cr, Mn қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. FeO 31%, Fe_2O_3 69%. Fe миқдори 72,4%. Таркиби одатда нисбатан тоза бўлади. **Хиллари:** *титаномагнетит* TiO_2 юкори ҳароратда қаттиқ эритма сифатида минералнинг таркибига киради.

Учраш шакли — кристаллар октаэдрлар, кам ҳолларда ромбододекаэдрлар шаклида (33-расм). Тоғ жинсларида одатда зич, майда кристалли агрегатлар, баъзан нукталар шаклида учрайди.

Оптик хоссалари. Ранги — қора. Чизигининг ранги — қора. *Ялтироқлиги* — металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. Уланиши — йўқ. Синиши — чиғаноқсимон, агрегатларда эса нотекис. Қаттиқлиги — 5,5 - 6. Зичлиги — 4,9 - 5,3 г/см³.



33-расм. Магнетит кристалларининг кўриниши.

Алоҳида хоссалари — кучли магнитли, магнит милини оғдиради.

Бош диагностик белгилари — магнитлиги, ранги, чизигининг ранги, юқори қаттиқлиги ва зичлиги.

Келиб чиқиши. Магматик, скарнли, гидротермал, метаморфик. Магнетит сочилмаларда ҳам тўпланиши мумкин.

Қўлланилиши — темир маъданининг муҳим минерали ҳисобланади.

Лимонит (қўнғир темиртош) — турли темир гидроксидлари (гётит FeOОН, гидрогётит FeOОН • 2Н₂О, лепидокрокит FeO(ОН), гидролепидокрокит), марганец гидроксидлари ҳамда кремнезём ва гил минералларнинг аралашмаси. Номи юнонча limon — ботқоқ, лимонитларнинг ботқоқликда топилган жойидан (ботқоқлик маъдани) келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. Fe₂O₃ 89,9%, Н₂О 10,1%. Сувнинг миқдори 12-14% гача.

Темир гидроксидларининг табиий тўпламлари, одатда, гётитнинг лимонит ҳамда кремнезём гидроксидлари, гилли материаллар ва б. аралашмасидан иборат бўлади. Бундай аралашма одатда *қўнғир темиртош* деб номланади.

Учраш шакли — агрегатлари тупроқсимон охралаи, силлик ялтироқ юзали зич оқма массалар (қора шиша бош), сталактитлар ва мумсимон массалар, конкрециялар ва оолитлар (34-расм).

Оптик хоссалари. Ранги — сариқ ва охралидан тўқ қизғиш-қўнғир ва қорагача. Занг рангига эга. Чизигининг ранги — охрасимон сариқ, тўқ сариқ, пушти. Ялтироқлиги — хира, ёғсимон, шойисимон, шишасимон, баъзан металсимон. Шаффофлиги — шаффофмас, баъзан минерал юпқа четларида нур ўтказди.

Механик хоссалари. Уланиши — минералларнинг аралашмаси сифатида аниқлаб бўлмайди. Синиши — чиғаноқсимон. Қаттиқлиги — 1,5 - 5,5. Зичлиги — 2,7 - 4,3 г/см³).



34-расм. Лимонит кристалларининг кўриниши.

темири кам.

Гётит FeOОН. Номи геология ва минералогия ишқибози бўлган немес ёзувчиси И.В. Гёте шарафига берилган.

Учраш шакли — призматик ва игнасимон шакллардаги кристаллар, силлиқ ялтироқ юзали ловиясимон оқмалар, ингичка радиал ва параллел-толали тузилишли сталактитлар, конкрециялар, оолитлар, секрециялар, жеодалар. Яхлит майда кристалли массадан яширин кристаллигача.

Гидрогётит FeOОН • nH₂O — аморф модда, оқма хосилаларда кузатилади (35-расм).



35-расм. Гидрогётит кристалларининг кўриниши.

Бош диагностик белгилари — учраш шакли, ранги, чизигининг ранги.

Келиб чиқиши. Гипергенли, кимёвий ва биокимёвий, кам ҳолларда гидротермал.

Қўлланилиши — темир маъдани сифатида фойдаланилади, аммо гематитли ва магнетитли маъданларга нисбатан унда

Оптик хоссалари. Ранги — оч сарикдан тўқ жигар ва қора-қўнғир ранггача. Чизигининг ранги — қўнғир, сариксимон-жигарранг, пушти, охрасимон сариқ. Ялтироқлиги — олмооссимондан шойисимон ва хирагача. Шаффофлиги — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. Уланиши — мукаммал.

Синиши — нотекис, чизикчали. *Қаттиқлиги* — 5,5. *Зичлиги* — 3,3 - 4,3 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, чизигининг ранги, ажратма шакллари.

Келиб чиқиши — чўкинди йўл билан, оксидланиш зоналарида хемоген, темирли минералларнинг нураши туфайли ҳосил бўлади. Биоген бўлиши ҳам мумкин.

Қўлланилиши — таркиби қўнғир темиртошникига ўхшайди.

Манганит- $Mn^{2+}Mn^{4+}O_2[OH]_2$ ёки $MnO_2Mn[OH]_2$. Икки ёки тўрт валентли (уч валентлимас) марганецнинг мавжудлиги ионларнинг магнитли анизотропиясини ўрганиш орқали аниқланган.

Кимёвий таркиби. MnO 40,4%, MnO_2 49,4%, H_2O 10,2%. SiO_2 (бир неча фойиз), Fe_2O_3 (1% гача) қўшимчаларига эга. Яширин кристалли ва оолитли манганитли массаларда H_2O миқдори нисбатан ортиқча бўлади.

Учраш шакли — моноклинли; призматик. Кристалл структураси гётит структурасидан анча фарқ қилади. Кристалларининг кўриниши призматик устунсимон. Томонлари тик йўналишда кучли тирналган. Гидротермал конлардаги бўшлиқларда устунсимон кристалларнинг друзалари сифатида кўп учрайди. Чўкинди конларда майда кристалли агрегатлари кенг тарқалган. Оолитлар, баъзан эса оқма шаклида ҳам кузатилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* қора. *Чизигининг ранги* — қўнғир. *Ялтироқлиги* — яримметалсимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 3-4. Мўрт. *Уланиши* — мукамал. *Зичлиги* — 4,2-4,33.

Диагностик белгилари. Кристаллар устунсимон кўриниши, томонларида характерли чизикчалари ва чизигининг қўнғир ранги бўйича осон танилади. Сувга бой колломорфли турлари учун минералнинг ва чизигининг қўнғир ранги характерли. Ёпиқ шиша найчада кўп сув ажратиб чиқаради. Кучли $HC1$ да хлор ажратиб эрийди.

Келиб чиқиши. Умуман кислород етишмаганда ҳосил бўлади. Кристаллари друзалар шаклида баъзи гидротермал конларида марганецнинг вақт бўйича энг кейинги ажратмалари сифатида барит ва кальцит билан биргаликда учрайди. Чўкинди конларда

оолитлар ва яхлит йирик массалар шаклида кузатилади. Гилларда баъзан радиал-нурли тузилишдаги уюшиқсимон шаклда учрайди.

Оксидланиш зонасида барқарор эмас. Яширин кристалли, деярли сувсиз MnO_2 га осон айланади, яъни барча марганец тўрт валентлигача оксидланади. Шунинг учун марганецли қалпоқларда манганит нисбатан кам учрайди.

Амалий аҳамияти. Пиролюзит-псиломеланли маъданлар билан бир қаторда пўлат эритишда ферромарганец ва темирнинг бошқа қотишмаларини олиш учун муҳим хом ашё ҳисобланади.

Псиломелан - $mMnO \cdot MnO_{2n}nH_2O$. Формуласи ҳозиргача жуда аниқ эмас. «Псилос» юнонча - ялтироқ, «мелас» - қора («қора шиша»).

Кимёвий таркиби доимий эмас. MnO ва MnO_2 нисбати марганецнинг оксидланиш даражасига қараб кенг миқёсда ўзгариб туради. MnO_2 миқдори одатда 60-70% ни ташкил этади, MnO нисбатан кам 8-25%, H_2O 4-6% (кўп қисми 110° дан ортиқ ҳароратда ажралиб чиқади).

Учраш шакли — ромбик. Одатда концентрик-зонал тузилишли ёки юпқа кристалли агрегатларда оқма шаклда кузатилади. Дендритсимон шаклда ҳам кўп учрайди.



36-расм. Псиломеланнинг тупроқсимон агрегатлари.

Оптик хоссалари.

Ранги қора, баъзан кўнғирсимон-қора (36-расм). *Чизигининг ранги* — одатда қора. *Ялтироқлиги* — яримметалсимон, бўшқ турларида - хира.

Механик хоссалари.

Қаттиқлиги — 4-6 (зич турлари учун), сув миқдори ва табиий ҳолатига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. *Мўрт.* *Зичлиги* — 4,4-4,7.

Диагностик белгилари. Псиломелан гуруҳига мансублиги агрегатларининг оқма шакли, чизигининг қоралиги ва марганецга реакцияси бўйича аниқланади. Фақат кимёвий таҳлил ёрдамида аниқ диагностика қилиш мумкин.

Хлорид кислотада эритилганда хлор ажралиб чиқаради. Ёпиқ найчада сув ва кислород ажратиб чиқаради.

Келиб чиқиши. Псиломелан гуруҳидаги минераллар асосан экзоген шароитларда: марганец маъданининг оксидланиш зоналарида ва чўкинди конларда ҳосил бўлади. Иккинчи даражали минерал сифатида гидротермал генезисдаги маъданларда ҳам учрайди.

Марганецнинг чўкинди конларида псиломелан маъдани зич қатламлар ёки концентрик-пўстлоқсимон тузилишли оолитлар ва шарсимон конкрециялар шаклида учрайди.

Псиломелан нурашида оксидланиш ва дегидратацияга учрайди. Бунда унинг ҳисобига асосан бўшлиқ ва ғовақлар юзасида одатда қора қурумсимон масса шаклида пиролюзит ҳосил бўлади.

Амалий аҳамияти. Пиролюзит ва марганецнинг бошқа оксидли минераллари билан биргаликда қора металлургияда фойдаланиладиган ферромарганец эритиш учун асосий маъдан саналади.

Пиролюзит— MnO_3 . «Пирос» юнонча — олов, «люзиос» — ўчирувчи.

Кимёвий таркиби. Mn 63,2%. Майда донали ва яширин кристалли массаларда одатда механик қўшимчалар тарзида Fe_2O_3 , SiO_2 , H_2O ва ҳ.к. учрайди.



37-расм. Пиролюзит кристалларининг кўриниши.

Учраш шакли — тетрагонал; дитетрагонал-дипирамидалли. Кристалл шаклида кам учрайди. Улар игнасимон, нурсимон ёки қаламчасимон кўринишга эга (37-расм). Пиролюзит одатда яхлит кристалли ёки яширин кристалли шаклда кузатилади, кукунсимон, қурумсимон массалар, қисман псиломеланнинг ловиясимон агрегатлари

бўйича псевдоморфозалар ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. Ранги қора, баъзан кўкиш. Чизигининг ранги — қора. Ялтироқлиги — яримметалсимон. шаффофмас.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* кристалли индивидларида —5-6; агрегатларида 2 гача пасаяди. *Жуда мўрт. Уланиши* — мукаммал. *Зичлиги* — 4,7-5,0.

Диагностик белгилари. Чизигининг ранги қора бўлган марганецли минераллардан ўзига хос бўлган уланиши, мўртлиги ва нисбатан юмшоқлиги билан фарқ қилади.

НС1 эрийди ва бунда хлор ажралиб чиқади. Бу реакциядан кимё саноатида кенг фойдаланилади.

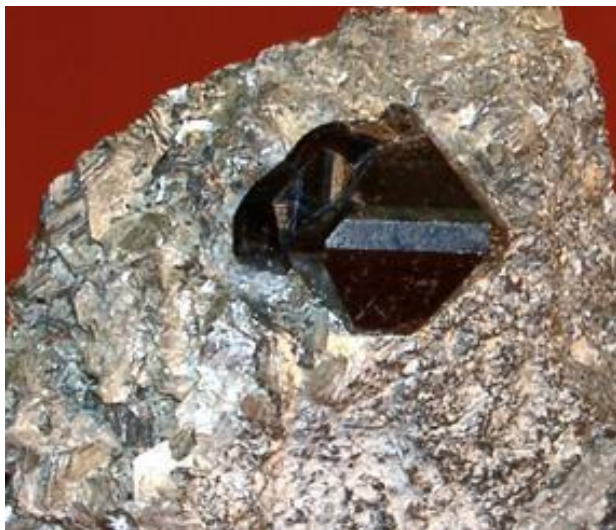
Келиб чиқиши. Марганецнинг гидротермал конларида нисбатан кам ва фақат оксидловчи муҳит шароитларида учрайди. Аммо чўкинди конларининг соҳилбўйи фацияларида марганецнинг ер юзасидаги табиий юқори валентли оксидлари сифатида кенг тарқалган. Оксидланиш зонасида марганецнинг энг барқарор оксиди саналади.

Амалий аҳамияти. Тоза пиролюзит маъдани турли мақсадлар учун фойдаланилади: 1) куруқ электр батареялари ишлаб чиқаришда; 2) шу мақсадларда сунъий фаоллаштирилган маҳсулотлар тайёрлашда; 3) шиша саноатида яшил шишани рангсизлантириш учун; 4) медицина ва бошқа мақсадлар учун фойдаланиладиган кимёвий препаратлар тайёрлашда; 5) углерод оксидларидан химояланиш учун махсуст противогазлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Касситерит — SnO_2 . «Касситерос» юнонча — қалай. Синоними: қалайли тош. Касситерит қалайнинг амалдаги ягона саноат аҳамиятига эга бўлган муҳим минерали ҳисобланади.

Кимёвий таркиби. 78,8% Sn. Деярли доим қўшимчалар эга.

Учраш шакли — тетрагонал; дитетрагонал – дипирамидалли (38-расм). Аммо ромб шаклидаги оптик икки ўқли турлари ҳам учрайди. Кристалл структураси рутилникига ўхшаш. Касситеритнинг яхши шаклланган кристаллари одатда тоғ жинслари бўшлиқларида учрайди. Пегматитларда одатда дипирамидал кўринишга эга кристаллар ва баъзан рутил қўшалоклари каби тиззасимон эгилган қўшалоклар шаклида учрайди. Гидротермал томирлардаги бўшлиқларда у баъзан яхши шаклланган кристалларининг друзалари сифатида кузатилади.



38-расм. Касситерит кристаллининг кўриниши.

Оптик хоссалари. Ранги. Fe, Mb, Ta ва Mn кўшимчаларига эга бўлган касситерит тўқ кўнғир рангдан мумсимон қорагача ўзгаради. Чизигининг ранги кўнғирсимон тусга эга. Ялтироқлиги — олмооссимон, синиш юзасида — мумсимон, озроқ ёғсимон. Кристалларининг томонлари баъзан хира.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 6-7. Мўрт. Уланиши — мукамал эмас. Синиши — одатда

чиғаноқсимон. Зичлиги — 6,8-7,0.

Диагностик белгилари. Кристалларнинг шакли, қўшалоклари ва ранги бўйича рутилга ўхшаш, оч туслилари эса цирконга ҳам ўхшаб кетади. Улардан солиштирма оғирлиги, қаттиқлиги ва синиш юзасида кучсиз ёғлилиги ёки мумсимон ялтироқлиги билан анча фарқ қилади.

Келиб чиқиши. Касситеритнинг конлари генетик томондан нордон отқинди жинслар, асосан гранитлар билан боғлиқ бўлади. Гранитларнинг ўзида эса касситерит жуда сийрак учрайди, у ҳам бўлса грейзенлашган участкаларида, яъни пневматолитли агентлар (F, C1, B ва б.) таъсирида ўзгарган жойларида кузатилади.

Гидрааргиллит - $Al(OH)_3$. Синоними: гиббсит.

Кимёвий таркиби. Al_2O_3 65,4%, H_2O 34,6%. Изоморф кўшимчалар шаклида Fe_2O_3 кузатилади.

Учраш шакли — моноклинли; призматик. Кристалл структураси қатламли. Мураккаб қўшалоклари кенг тарқалган. Кўп ҳолларда қатламли-варақли агрегат, баъзан оқма, ловиясимон ёки шарсимон конкрециялар шаклида учрайди. Асосий қисми ер юзасида майда тангачали ёки яширин кристалли массалар шаклида тарқалган.

Оптик хоссалари. Ранги оқ ёки у суст кулраг, яшилсимон ва қизғиш тусларда. Ялтироқлиги — шишасимон, уланиш текисликларида садафсимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 2,5-3,5. *Уланиши* — жуда мукаммал. *Зичлиги* — 2,4.

Бошқа хоссалари. Қиздирилганда аввал бёмитга - Al_2O_3 , кейинчалик 950° ҳароратгача куйдирилганда, $\gamma-Al_2O_3$ га (шпинел туркумидаги куб структурали) айланади.

Диагностик белгилари. Гидрааргиллит учун куйидаги белгилар характерли ҳисобланади: жуда мукаммал уланиши, шишасимон ялтироқлиги ва паст солиштирма оғирлиги. Ўзига ўхшаш диаспордан қаттиқлиги (диаспорда 6-7), слюдалардан эса солиштирма оғирлиги ва оптик хоссалари (слюдалар оптик манфий) бўйича фарқ қилади.

Келиб чиқиши. Алюмосиликатларнинг парчаланишида ва гидролизиди, қисман гидротермал жараёнларда (нисбатан паст ҳароратларда) ҳосил бўлади, аммо асосан экзоген жараёнларда нураши туфайли аксарият ҳолларда тропик ва субтропик мамлакатларда иссиқ иқлим шароитларида вужудга келади.

Гидротермал генезисдаги гидрааргиллит нисбатан сийрак ва жуда кам миқдорда учрайди. У баъзи эндоген конларда паст ҳароратли гидротермал эритмалардан энг кейин ҳосил бўлган минераллар шаклида кузатилади.

Иссиқ мамлакатларда нураш жараёнларида одатда темир гидратлари билан биргаликда глинозём гидратлари, шу жумладан гидрааргиллитлари ҳосил бўлади. Гидрааргиллит латеритларда, яъни нураш маҳсулотларида анча кўп миқдорда тўпланади. Ҳозирги тропик мамлакатлардаги туб тоғ жинслари юзасида қопламалар шаклда кенг тарқалган. У аксарият ҳолларда Al гидратларидан тузилган ва тоғ жинслари нураш қобиғининг ювилиб, сув ҳавзаларида чўкинди йўл билан ҳосил бўлган бокситларда кузатилади.

Минтақавий метаморфизм жараёнларида гидрааргиллит сувини йўқотиб диаспорга, анча чуқурлик шароитларда корундга (наждак) ёки SiO_2 мавжуд бўлганда – алюмосиликатларга айланади.

Амалий аҳамияти. Гидрааргиллит, бокситлар таркибига кирувчи диаспор ва бёмит сингари, энг енгил метал - алюминий эритиб олинадиган глинозёмнинг манбаи саналади. Бу мақсадлар учун кремнезём миқдори 10-5% дан кўп бўлмаган бокситлардан фойдаланилади.

Бёмит - $AlO(OH)$. Кристалл структураси бўйича лепидокрокитга ($FeO(OH)$) ўхшаш бўлган ушбу минералнинг бокситларда мавжудлигини рентгенометрлик тадқиқотлар йўли билан аниқлаган Беём фамилияси билан аталган..

Кимёвий таркиби диаспорники каби Al_2O_3 84,97%. SiO_2 , Fe_2O_3 , (опал ва темир гидрооксидларнинг механик қўшимчалари шаклида) ҳамда Ga_2O_3 қўшимчаларига эга.

Учраш шакли ромбик; ромбо-дипирамидалли. Кристалл структураси куйида таърифланган лепидокрокитникига ўхшаш. Дарзликларда ва ғовакликларда жуда майда пластинкасимон ёки ясимқсимон (чечевица) кристаллчалар шаклида учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз ёки оқ.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 3,5. *Уланиши* — мукамал, *Зичлиги* — 3,01-06.

Диагностик белгилари. Кристаллчалари ўлчамининг жуда кичиклиги туфайли фақат рентгенограммалардагина ишончли аниқланади. У диаспордан синиш кўрчаткичининг пастлиги ва юмшоқроқлиги билан фарқ қилади. Шиша найчада сув ажратиб чиқаради. Кислоталарда эримади.

Келиб чиқиши. Яқин йилларгача бёмит фақат бокситларнинг экзоген конларида (*қаранг*: гидрааргиллит) маълум бўлган. Кейинги йиллари унинг қадимги нураш қобикларида ҳам учраши маълум бўлди.

Диаспор- $NaAlO_2$. «Диаспор» юнонча - тарқалувчи (баъзи намуналари қиздирилганда дарзланиб, майда заррачаларга парчаланиб кетади).

Кимёвий таркиби. Al_2O_3 85%, H_2O 15%. Унинг Fe_2O_3 (7% гача), Mn_2O_3 (мангандиаспор), Cr_2O_3 (5% гача) ва SiO_2 (4% гача) шаклидаги изоморф қўшимчаларига эга бўлган турлари мавжуд.

Учраш шакли — ромбик; ромбо-дипирамидалли. Учрайдиган кристаллари юпқа пластинкали, баъзан таблеткасимон, кам ҳолларда устунсимон кўринишга эга. Томонларида вертикал чизиқчалар кузатилади. Одатда варақсимон ёки юпқа тангачали агрегатларда тарқалган.

Оптик хоссалари. *Ранги* — сариқсимон-кўнғир, оқ, оч бинафша, яшилсимон-кулранг. *Ялтироқлиги* — шишасимон, уланиш текисликларида садафсимон. *Чизигининг ранги* — оқ.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 6-7. Жуда мўрт. Уланиши — ўртача. Зичлиги — 3,3-3,5. Оловда тобланганда $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ га (корунд) айланади.

Диагностик белгилари. Диаспор учун варақсимон агрегатлари, юқори қаттиқлиги (гидрааргиллит, слюдалар ва бошқалардан фарқли ўлароқ.) характерли. Фақат ташқи белгилар бўйича деярли ажратиб бўлмайдиган хлоритоидларнинг баъзи турлари (Fe ва Al алюмосиликатлари) билан алмаштириш мумкин. Ундан фарқли ўлароқ, диаспор H_2SO_4 да эримайди, бундан ташқари, баъзи оптик хоссалари билан фарқ қилади.

Кислоталарда ва KOH да эримайди. Кучли қиздирилган H_2SO_4 да парчаланади. Пробиркада куйдирилганда майда оқ тангачаларга парчаланади.

Келиб чиқиши. Кўп миқдорда майда тангачали агрегатлар шаклида гидрааргиллит, бёмит ва бошқалар билан биргаликда тарқалган.

Одатда метаморфик жинсларда корунд, хлоритоид ва бошқа минераллар (наждак конларида, эхтимол, бокситлар метаморфизми маҳсулоти сифатида), баъзан кристалли сланецларда жинс ҳосил қилувчи минерал сифатида дистен ва бошқа минераллар билан биргаликда учрайди.

Бокситларнинг амалий аҳамияти ҳақида юқорида маълумот берилган (*қаранг*: гидрааргиллит).

Корунд Al_2O_3 . Баъзан Fe, Cr, Ti ва б. қўшимчаларига эга. Номи Ҳиндистондан (санскритча, *kuruwinda* — корунд) келиб чиққан. Эга қимматбаҳо хиллари *рубин* — қизил рангли, *сапфир* — кўк рангли. Хиллари сифатида *наждак* — гематит, магнетит ва баъзи бошқа минералларнинг қўшимчаларига эга кулранг-қора донали корундли жинслар ҳам кўриб чиқилади.

Кимёвий таркиби. Al 53,2%. Фақат кристалли турларининг таркиби тоза. Cr нинг жуда кам қўшимчаси қизил, Fe ники эса жигарранг ва пушти ранг беради.

Учраш шакли — кристаллари устунсимон, призматик, бочкачасимон шаклларда, баъзан ялпоқланган таблеткасимон (39-расм). Яхлит донали агрегатларда ҳам учрайди.



39-расм. Корунд кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. Ранги — кулранг, кулранг-кўк. Заргарлик турларида — кўк, қизил, пушти, бинафша-пушти ва б. Чизигининг ранги — минералнинг юқори қаттиқлиги туфайли аниқлаб бўлмайди. У чинни пластинкани тирнайди. Ялтироқлиги — шишасимондан олмоссимонгача. Шаффофлиги — минерал ношаффоф ва юпка

четларида нур ўтказувчидан шаффофгача (қимматбаҳо хиллари).

Механик хоссалари. Уланиши — йўқ. Синиши — нотекис, Баъзан чиганоқсимон ёки зирапчасимон. Қаттиқлиги — 9. Зичлиги — 3,9 - 4,1 г/см³.

Бош диагностик белгилари — кристалларининг шакли, ялтироқлиги, юқори қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — эндоген: метаморфик, контакт-метаморфик. Экзоген шароитларда сочилмаларда тўпланиши мумкин.

Қўлланилиши — корунд ва наждак абразив материал сифатида фойдаланилади. Қимматбаҳо хиллари заргарликда, квант электроникасида, соатсозликда ва асбобсозликда фойдаланилади.

1.4.3. Сульфидли минераллар

Сульфидлар синфига металларнинг олтингугуртли бирикмалари киради ва улар алоҳида амалий аҳамиятга эга. Айнан улар рангли минералларнинг маъдан ҳосил қилувчиси ҳисобланади ва кўп ҳолларда ўзида олтин тутувчи сифатида қаралади.

Сульфидлар шу синфдаги барча минераллар учун характерли бўлган муайян табиий хоссаларга эгадир. Улар одатда зич яхлит майда ва йирик кристалли массаларни ҳосил қилади, томирчалар, уячалар ёки алоҳида кристаллар шаклида учраши мумкин. Одатда чизигининг ранги қорамтир ёки қора, металсимон ялтироқ, юқори электр ўтказувчанликка эга. Сульфидларнинг асосий қисми юқори зичлиги (8,5 г/см³ гача) билан характерланади.

Кўпчилик сульфидлар гидротермал генезисга эга. Баъзилари бевосита магмадан кристаллиниши мумкин. Уларнинг бир қисми экзоген жараёнлар туфайли, масалан, маъданли конларнинг оксидланиш зонасида ҳамда чўкинди йўллар билан вужудга келади. Сульфидлар метеоритларда ва ой тупроғи намунасида ҳам топилган. Уларнинг миқдори ер пўстида кўп эмас, таркибининг 0,15 % яқинини ташкил этади, холос. Энг кенг тарқалган сульфидлар темир (пирит — FeS_2), мис (халькопирит — CuFeS_2), кўрғошин (галенит — PbS), рух (сфалерит — ZnS) минераллари ва бошқалардир.

Пирит FeS_2 (олтингугурт ёки темир колчедани). Номи юнонча пирос — олов сўзидан келиб чиққан ва пиритнинг зарба таъсирида учкун чиқариш хусусиятини акс эттиради. Одатда As, Co, Ni, Cu, Au, Se қўшимчаларига эга. Сульфидлар синфидаги энг кенг тарқалган минерал.

Кимёвий таркиби. Fe 46,6%, S 53,4%. Жуда кам миқдорда Co (кобальтпирит), Ni, As, Sb, баъзан Cu Au, Ag ва б. қўшимчаларига эга.

Учраш шакли — зич донали майда ва ўртача кристалли агрегатлар, ловиясимон ва уюшиқсимон ажратмалар, одатда томонлари яхши ривожланган куб шаклдаги кристаллардан иборат бўлади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — латунсимон - сариқ, олтинсимон - сариқ, сомонсимон-сариқ. *Чизигининг ранги* — тим қора, баъзан яшилсимон - қора. *Ялтироқлиги* — ёрқин металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — мукаммал эмас. *Синиши* — нотекис, баъзан чиғаноқсимон, агрегатларда донали. *Қаттиқлиги* — 6 - 6,5. *Зичлиги* — 4,9 - 5,2 г/см³.

Алоҳида хоссалари — куб томонларида чизикчалар мавжуд (40-расм), зарба таъсирида учкун чиқаради ва олтингугурт ҳидини таратади.

Бош диагностик белгилари — ранги, чизигининг ранги, ялтироқлиги, юқори қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — полигенли. Пирит амалда барча маълум йўллар билан ҳосил бўлиши мумкин, уларнинг орасида гидротермал ва магматик йўллар асосийси саналади.



40-расм. Пиритнинг кубик кристаллари.

ромбик; ромбо-дипирамидалли. Кристалларнинг кўриниши таблеткали, кам ҳолларда қисқа устунсимон, найзасимон. Қўшалоклари кўп учрайди. Конкрециялар ҳамда оқма, юлдузсимон (41-расм), ловиясимон, пўстлоқсимон ва нотўғри шаклдаги ҳосилалар қабилда ҳам кузатилади. Органик қолдиқлар бўйича псевдоморфозалари одатий ҳол ҳисобланади.



41-расм Марказит кристалларининг кўриниши.

Диагностик белгилари. Марказит кристаллари учун пиритнинг кристалларидан фарқланувчи найзасимон ёки таблеткасимон шакллар характерли бўлади. Конкрецияларда ва зич массаларда уларни пиритдан фарқлаш осон эмас.

Қўлланилиши — асосан сульфат кислота ишлаб чиқаришда ишлатилади, бунда йўл-йўлакай мис, олтин ва б. ажратиб олиниши мумкин.

Марказит- FeS_2 . Номи қадимий араб сўзидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. Fe 46,6%, S 53,4%. Жуда кам микдорда As, Sb, Tl ва б. кўшимчаларига эга.

Учраш шакли —

Оптик хоссалари. Ранги латунсимон-сарик, кулранг ёки яшилсимон тусли. Чизигининг ранги — қора, яшилсимон-кулранг. Ялтироқлиги — металсимон.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 5-6. Мўрт. Уланиши — мукамал эмас. Зичлиги — 4,6-4,9 (пиритникига нисбатан паст).

Бошқа хоссалари. Электр токини кучсиз ўтказди.

Келиб чиқиши. Табиатда пиритга нисбатан жуда кам тарқалган. Эндоген ва экзоген минерал ҳосилалар сифатида учрайди.

Эндоген генезисдаги марказит гидротермал, одатда томирли конларда кузатилади.

Пирротин $Fe_{1-x}S$. Одатда унинг формуласи FeS қабилида ифодаланади. Номи юнонча «пиррос» - оловли сўзидан келиб чиққан. Синоними: магнитли колчедан.

Кимёвий таркиби. FeS формуладагига нисбатан ҳар доим олтингугуртнинг “ортиқча” миқдори кузатилади: 36,4% ўрнига у 39 - 40% гача боради. Баъзан бирмунча Cu , Ni , Co қўшимчалари, кам ҳолларда Mn , Zn ва б. учрайди.

Учраш шакли - гексагонал; дигексагонал-дипирамидалли. Пирротиннинг кристаллари гексагонал структураси билан характерланади. Кристаллари умуман кам учрайди. Одатда улар таблеткали, кам ҳолларда устунсимон ёки пирамида кўринишга эга. Қўшалоклари сийрак. Одатда яхлит массалар ёки нотўғри шакллардаги доналар сифатида учрайди.

Оптик хоссалари. Ранги қорамтир, бронзасимон – сарик (42-расм). Чизигининг ранги — кулранг - қора. Ялтироқлиги — металсимон.



42-расм. Пирротин кристалларининг кўриниши.

Механик хоссалари.

Қаттиқлиги — 4. Анча мўрт. Уланиши мукамал эмас. Зичлиги 4,58 - 4,70.

Бошқа хоссалари.

Магнитли, аммо ҳар доим эмас. Ферромагнетизм олтингугурт камроқ бўлган турларида намоён бўлади. Электр токини яхши ўтказди.

Диагностик белгилари.

Унинг ранги характерли ҳисобланади ва одатда магнит

хоссаларига эга. HNO_3 ва HCl да эрийди.

Келиб чиқиши. Пирротин нисбатан кам ҳолларда юқори ҳароратли минерал саналади. У деярли фақат эндоген конларда тарқалган.

Амалий аҳамияти. Пирротин сульфат кислота ишлаб чиқариш учун хом ашё саналади. Аммо унда олтингугурт миқдори нисбатан паст - 30-32%, пиритда эса бу кўрсаткич 45-50% га боради.

Халькопирит $CuFeS_2$ (мис колчедани). Номи юнонча *chalkos* — мис ва пирит сўзларидан келиб чиққан. Se, Zn, Te, Ag, Au ва б. қўшимчаларига эга. Миснинг энг кенг тарқалган минерали.

Кимёвий таркиби. Cu 34,57%, Fe 30,54%, S 34,9%.

Учраш шакли. Донали ёки яширин кристалли масса, томирчалар ва нуқталар, кам ҳолларда ловиясимон ажратмалар ва тетраэдрик кўринишдаги кристаллар шаклида учрайди (43-расм).

Оптик хоссалари. *Ранги* — латунсимон-сарик, баъзан яшилсимон тусли, тўқ сарик, жигарсимон ёки камалаксимон товланувчи. *Чизигининг ранги* — ёғли яшилсимон - қора. *Ялтироқлиги* — металсимон, баъзан хира - металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.



43-расм. Халькопирит кристалларининг кўриниши.

халькопирит мис учун муҳим маъдан саналади.

Механик хоссалари.

Уланиши — мукаммал эмас. *Синиши* — нотекис, баъзан илгаксимон. *Қаттиқлиги* — 3,5 - 4. *Зичлиги* — 4,2 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, чизигининг ранги, ялтироқлиги.

Келиб чиқиши. Магматик, гидротермал, скарнли ва чўкинди йўллар билан ҳосил бўлади. Халькопиритнинг йирик кони Олмалик маъданли тугунида мавжуд.

Қўлланилиши —

Галенит PbS (кўрғошин ялтироғи). Номи лотинча *galena* — кўрғошин маъдани сўзидан келиб чиққан. Ag (баъзан 1 % дан ортиқ), Fe, Cu, Zn, Se, Bi, Fe, As, Sb ва б. қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. РЬ 86,6%, S 13,4%. Қўшимчалар сифатида Ag, Cu, Zn, баъзан Se (селенли галенит), Bi, Fe, As, Sb, Mo, кам ҳолларда Mn, U ва б. учрайди.



44-расм. Галенит кристалларининг кўриниши.

Учраш шакли — кристаллари куб, октаэдрлар ва кубооктаэдрлар шаклида кузатилади (44-расм). Одатда яхлит зич майда донали масса шаклида тўпланади. Сфалерит билан бирга ҳосил бўлиши характерли.

Оптик хоссалари. *Ранги* — кўрғошинсимон - кулранг. *Чизигининг ранги* — ёғли, кулранг - қора, ялтироқ. *Ялтироқлиги* — кучли металсимон. *Шаффофлиги* —

шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — куб томонларига параллел бўлган уч йўналишда мукамал. *Синиши* — тўғри бурчакли уланиши бўйича зинасимон. Минерал *мўрт*. *Қаттиқлиги* — 2,5 - 3. *Зичлиги* — 7,2 - 7,6 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, чизигининг ранги, ялтироқлиги, юмшоқлиги, юқори зичлиги.

Келиб чиқиши. Гидротермал, контакт-метаморфик ва чўкинди. Галенитнинг конлари Олмаликда, Учқулочда ва Ҳандизада мавжуд.

Қўлланилиши — кўрғошин учун муҳим маъдан ҳисобланади. Галенитдан анча миқдорда Ag, Bi, Cu, Zn ва бошқа металллар ҳам ажратиб олиниши мумкин.

Сфалерит ZnS (руҳ алдоқчиси). Номи юнонча sphaleros — алдоқчи сўзидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. Zn 67,1%, S 32,9%. Кўп ҳолларда қўшимча сифатида Fe (20% гача) учрайди.

Учраш шакли — кристаллари тетраэдрлар, баъзан кубооктаэдрлар ва додекаэдрлар шаклида бўлади (45-расм). Агрегатлари одатда донали, яхлит ва йўл-йўлли, кам ҳолларда яширин кристалли, ловиясимон ажратмалардан иборат.



45-расм. Сфалерит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари.

Ранги — одатда турли тусдаги жигарранг.

Чизигининг ранги — жигаррангдан ёки сариксимон – жигаррангдан оч сариксимонгача. Чизигининг жигарранглиги унга ўхшаш бўлган бошқа сульфидлар - гематит ва магнетитдан фарқлаш имконини беради.

Ялтироқлиги — олмоссимон,

баъзан ёғсимон ёки металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — ромбододекаэдр томонларига параллел бўлган олти йўналишда мукамал. *Синиши* — уланиши бўйича зинали. Агрегатларда нотекис, донали. *Қаттиқлиги* — 3,5 - 4. *Зичлиги* — 3,9- 4,1 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ялтироқлиги, чизигининг ранги, олти йўналишда мукамал уланиши.

Келиб чиқиши. Кўп ҳолларда гидротермал, баъзан тошкўмирда хемоген-чўкинди йўл билан ҳосил бўлади.

Қўлланилиши — рух учун муҳим маъдан ҳисобланади. Бу маъдандан йўл-йўлакай нодир ва тарқоқ элементлар ажратиб олиниши мумкин.

Реалгар-AsS.

Кимёвий таркиби. As 70,1%; S 29,9%. Кимёвий таҳлил маълумотлари деярли назарий таркибига мос келади. Изоморф қўшимчалар кузатилмайди.

Учраш шакли - моноклинли; ромб-призматик (46-расм). Кристаллари одатда призматик кўринишга эга. Улар қисқа ёки вертикал ўқи бўйлаб чўзиқ. Яхлит донали агрегатлар, баъзан гардлар, қобиқ ёки тупроқсимон бўшоқ массалар сифатида кузатилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* пушти-қизил, кам ҳолларда тўқ-қизил. Яримшаффоф. *Чизигининг ранги* — оч пушти. *Ялтироқлиги* — кристалларнинг томонларида олмосли, синиш юзасида мумсимон ёки ёғсимон.

Механик хоссалари. Уланиши — анча мукаммал.
Қаттиқлиги — 1,5-2. Зичлиги — 3,4-3,6.



46-расм. Реальгар кристалларининг кўриниши.

Бошқа хоссалари. Табиий ва электр ёруғлиги таъсирида вақт давомида оч пушти рангли кукунга айланади. Электр токини ўтказмайди.

Бош диагностик белгилари. Реальгар учун пушти-қизил ранг, юмшоқлиги, томонларида кристалларнинг чўзилиш ўқи бўйлаб чизиклилиги характерли. Ташқи белгилари бўйича ўхшаш бўлган аурипигмент билан парагенезиси кузатилади.

Шох ароғида эриб, олтингугурт ажратиб чиқаради. Киновардан фарқли ўлароқ қиздирилган КОНда эриб, лимонсимон сариқ рангли дирилдоқ чўкма ҳосил қилади.

Келиб чиқиши. Табиатда парагенетик боғлиқ бўлган аурипигмент билан айнан бир хил шароитларда ҳосил бўлади.

Аурипигмент- As_2S_3 . Номи лотинча «аурум» - олтин ва «пигментум» - бўёқ сўзларидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. As 61%, S 39%. Одатда Sb_2S_3 , FeS_2 (марказит), SiO_2 , гилли моддалар ва бошқаларнинг фақат механик кўшимчалари кузатилади.

Учраш шакли — моноклинли; ромб-призматик. Одатда призматик кўринишдаги, кам ҳолларда қийшайган томонли кристаллари учрайди (47-расм).

Оптик хоссалари. Ранги лимонсимон-сариқ, баъзан кўнғир тусли; FeS_2 нинг майда дисперс кўшимчаларига эга яширин кристалли массалари тўқ сариқ. Чизигининг ранги — кристалларининг рангидек, аммо ундан ёрқинроқ. Ялтироқлиги — турли йўналишларда олмослидан яримметаллигача ўзгаради.

Механик хоссалари. Уланиши — жуда мукаммал.
Қаттиқлиги — 1-2. юпқа варақалари эгилувчан, аммо эластик эмас.
Зичлиги — 3,4-3,5.



47-расм. Аурипигмент
Кристалларининг кўриниши.

Бошқа хоссалари. Электр токини ўтказмайди. Уланиши бўйича варақларга ажралганда электрланади.

Диагностик белгилари. Ёрқин лимонсимон сариқ ранги, юмшоқлиги, жуда мукамал уланиши ва синишида кучли олмоссимон ёки яримметалли ялтироқлиги

бўйича осон аниқланади. Кукунсимон массаларда ташқи кўриниши бўйича соф олтингугурт билан адаштириш мумкин.

HNO_3 ва шох ароғида сузиб чиқувчи олтингугурт ажратиб, эрийди. KOH да қолдиқсиз осон эрийди.

Келиб чиқиши. Нисбатан паст ҳароратларда ҳосил бўлувчи гидротермал конларда реальгар, антимонит, марказит, пирит ҳамда кварц, кальцит, гипс ва бошқалар билан бирга учрайди.

Антимонит- Sb_2S_3 . Номи лотинча «антимоним» - сурма сўзидан келиб чиққан. Синонимлари: стибнит, сурма ялтироғи.

Кимёвий таркиби. Sb 71,4%, S 28,6%. Қўшимчалар сифатида таркибида баъзан As , Ag ва Au учрайди.

Учраш шакли - ромбик; ромб-дипирамидалли. Одатда вертикал чизикчаларга эга бўлган призматик, устунсимон, игнасимон (48-расм). Йирик кристалларининг эгилганлиги ва ҳатто буралганлиги кузатилади. Яхлит донали, одатда радиал-нурли, кам ҳолларда чигал толали агрегатлар ва кварцли массада нуктали доналар сифатида учрайди.

Оптик хоссалари. Ранги ва чизигининг ранги кўрғошинсимон-кулранг. Шаффофмас. Ялтироқлиги — уланиш текисликларида кучли металсимон.

Механик хоссалари. Уланиши — мукамал. Қаттиқлиги — 2-2,5. Мўрт. Зичлиги — 4,6.

Бошқа хоссалари. Электр токини ўтказмайди.

Диагностик белгилари. Агрегатларида ранги ва механик хоссалари бўйича кўпчилик сульфoантимонитларга (буланжерит, жемсонит ва б.) ва айниқса висмутинга ўхшаш. Унинг характерли фаркланувчи хусусиятларига қаламчали индивидларининг

чўзилиши бўйича мукамал уланиши ва синиш текисликларида кўндаланг иккиланган чизиқчалиги киради.



48-расм. Антимонит кристалларининг кўриниши.

ўрнида кизил доғ қолади.

HNO_3 да Sb_2O_5 ажратиб эрийди.

Келиб чиқиши. Антимонитнинг асосий массаси гидротермал конларда учрайди, энг паст ҳароратда ҳосил бўлади ва кварц билан биргаликда мустақил томирлар ва қатламсимон ётқирикларни ҳосил қилади. Улар билан биргаликда анча миқдорда киновар, флюорит, кварц, кальцит, каолинит, барит ва б. учрайди.

Амалий аҳамияти. Антимонит маъдани турли соҳаларда қўлланилувчи сурманинг асосий манбаи ҳисобланади. Аксарият ҳолларда у антифрикцион хоссаларга эга бўлган (подшипниклар учун баббитлар) қотишмалар тайёрлашга сарф қилинади. Қўрғошин ва рух билан қотишмаси «типограф метали», қаттиқ сочма, насослар, кранларнинг қисмлари ва б. тайёрлашда қўлланилади. Сурма бирикмалар резина (резинани вулканизациялаш мақсадида), тўқимачилик (газламаларга сингдириш учун) саноатларида, шиша ишлаб чиқаришда, медицинада ва бир қатор бошқа соҳаларда ҳам қўлланилади.

Киновар – HgS . Номи “аждарҳо қони” сўзини билдиради, Ҳиндистондан чиққан деб тахмин қилинади.

Кимёвий таркиби. Hg 86,2%, S 13,8%.

Учраш шакли – тригонал, тригонал-трапецоэдрик кристалл структураси гексагонал кўринишга эга. Кўп ҳолларда шакли бўйича

нотўғри нукталар, баъзан яхлит массали агрегатлар шаклида учрайди(49-расм).



49-расм. Киновар кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари.

Ранги ва чизигининг ранги қизил. *Ялтроқлиги* кучли полуметалли. *Шаффофлиги* – яримшаффоф.

Механик хоссалари.

Уланиши мукаммал, *Қаттиқлиги* — 2-2,5. *Мўрт.* *Зичлиги* — 8,09-8,2.

Бошқа хоссалари.

Электр токини ўтказмайди.

Диагностик белгилари.

Ўзининг қизил ранги, қаттиқ

эмаслиги ва юқори зичлиги билан осон танилади.

Келиб чиқиши. Киновар фақат паст ҳароратли гидротермал минерал сифатида ҳосил бўлади, ёш вулканизм районлари билан боғлиқ бўлиб, унда қатламли ётқизиқлар ва томирлар шаклида учрайди. Киновар реальгардан ёрқин қизил чизиги, юқори солиштирма оғирлиги билан фарқ қилади.

1.4.4. Сульфатли минераллар

Сульфатлар - сульфат кислота тузи бўлиб, ер юзаси шароитларида ҳосил бўлади. Бу синфдаги вакиллари орасида ер пўстида етарли даражада барқарор бўлган бирикмалари кам. Сульфатларнинг асосий структураси бўлиб тетраэдрик анионли гуруҳи ҳисобланади, турли катионлар, сув молекуласи ва б. ёрдамида бир-бири билан бирикиб, турли оролли, каркасли, занжирли, қатламли структураларни ҳосил қилади. Сульфатлар юқори бўлмаган қаттиқлиги ва мустаҳкамлиги, юқори даражадаги уланиши, оч ранги билан характерланади. Ангидрит, гипс, барит ва мирабилит қурилиш мақсадларида фойдаланилади.

Ангидрит яхлит донали массалар ҳолида учрайди ва мовийсимон-оқ рангга, шишасимон ялтироқликка, унча юқори бўлмаган қаттиқликка (3-3,5), зичликка (3 га яқин), мукаммал уланишга ва варақсимон синишга эга бўлган кристалли минерал саналади. Табиий шароитларда сув ютиб, гипсга осон айланади ва

ҳажмини оширади (30% гача). Шу номдаги жинсларда тоғ жинсини ҳосил қилувчи компонент саналади.

Барит - $BaSO_4$. «Барос» юнонча - оғир. Бу минералнинг катта солиштирма оғирлиги қўлда салмоқлаб кўрилганда осон сезилади. Жуда кам барийли минералларнинг орасида барит асосий, сувсиз сульфатлар орасида эса ангидритдан кейин энг кўп тарқалган минерал саналади.

Кимёвий таркиби. BaO 65,7%, SO_3 34,3%. Изоморф кўшимчалар шаклида Sr ва Ca мавжуд. Стронций миқдори юқори бўлган хили баритоцелестин деб аталади. Pb ва Ra га бой турлари кам учрайди. Бегона кўшимчалардан баъзан Fe_2O_3 , гилли, органик ва бошқа моддалар учрайди.

Кўшалоклари кам учрайди; одатда томонларида чизиқлиликини белгиловчи полисинтетик кўшалоклари кузатилади. Агрегатлари кўп ҳолларда донали, кам ҳолларда зич, яширин кристалли, тупроқсимон. Сталактитлар ва концентрик-зонал тузилишли бошқа оқма шакллари ҳам кузатилади. Радиал-нурли тузилишга эга шарсимон ва эллипсоидал конкрециялари ҳам мавжуд. Жинс бўшлиқларида одатда катта бўлмаган кристалларининг чиройли друзаларини кузатиш мумкин (50-расм).

Оптик хоссалари. *Ранги* – рангсиз, сувдек шаффоф кристаллари учрайди. Барит кўп ҳолларда бегона кўшимчалари туфайли оқ ёки кулранг, баъзан мовий, яшилсимон ва бошқа тусларга бўялган. *Ялтироқлиги* — шишасимон.



50-расм. Барит кристалларининг кўриниши.

Механик хоссалари.

Қаттиқлиги — 3-3,5. *Мўрт.* *Уланиши* — уч йўналишда турлича: мукаммал, ўртача ва мукаммал эмас. *Зичлиги* — 4,3-4,5.

Диагностик белгилари.

Барит кенг тарқалган сульфатлар орасида энг юқори солиштирма оғирликка эга. Бир йўналишда мукаммал уланиши, қиздирилганда ҳам $HC1$ да эримаслиги (барча

карбонатлардан фарқли ўлароқ) характерли. Уланиши ва бошқа

белгилар бўйича ўзига ўхшаш бўлган баъзи силикатлардан қаттиқлигининг пастлиги бўйича фарқ қилади. Кимёвий реакциясиз целестиндан фарқлаб бўлмайди.

Келиб чиқиши. Барит табиатда турли йўллар билан, аммо кислороднинг юқориқ парциал босими ва нисбатан паст ҳарорат шароитларида ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам бу минерал, бошқа барча сувсиз сульфатлар каби, отқинди магматоген ҳамда чуқурлик метаморфик жинсларда учрамайди.

Гидротермал конларда у анча кўп учрайди.

Барит камроқ миқдорда, асосан конкрециялар шаклида тарқалган ҳамда чўкинди жинсларда, аммо ангидрит, гипс ва целестиндан ўзгача шароитларда вужудга келади.

Барит – кимёвий барқарор минерал, шунинг учун ҳам элювийда, кўпинча йирик бўлақларда ҳамда сочилмаларни ювиш орқали олинадиган шлихларда учрайди.

Амалий аҳамияти. Барит саноатнинг турли соҳаларида кенг қўлланилади. Майда эзилган кукун шаклида нефт ва газ конларини бурғилашда газ ва нефтнинг отилиб чиқишига қарши ва бурғи кудуқларининг деворларини мустаҳкамлаш мақсадида «гилли эритмалар» таркибига оғирлаштирувчи компонент сифатида қўшилади.

Кимё саноати учун пиротехникада фойдаланиладиган турли тузлар ва препаратлар тайёрлашда, чарм саноатида (жунни тушириш учун), шакар ишлаб чиқаришда, фотоқоғоз тайёрлашда хом ашё саналади.

Целестин - $SrSO_4$. «Целестис» лотинча - самовий (бу минералнинг дастлаб топилган намунаси нафис кўк рангга эга бўлган). Нисбатан сийрак учрайди, аммо стронций минераллари орасида у асосийси саналади.

Кимёвий таркиби. SrO 56,4%, SO_3 43,6%. Баъзан Са ва Ва (анча миқдорда) эга.

Учраш шакли — ромбик; ромб-дипирамидал. Кристалл структураси баритникига ўхшаш мукамал. Одатда таблеткали, устунсимон ёки призматик кўринишга эга (51-расм). Агрегатлари кўп ҳолларда донали, кам ҳолларда умумий оқма шаклдаги қаламчали, томирсимон ва пўчоқсимон. Уюшиқсимон ва секрециялар шаклида учрайди, бўшлиқларда кристаллларнинг друзалари кузатилади.

Оптик хоссалари. Ранги мовийсимон-оқ ёки мовийсимон - кулранг, кам ҳолларда қизилсимон ёки сариксимон тусли. Баъзан рангсиз, сувдек шаффоф кристаллари учрайди. *Ялтироқлиги* — шишасимон, уланиши бўйича эса — садафсимон.



51-расм. Целестин кристалларининг кўриниши.

Йўналиши ва юқори солиштирма оғирлиги билан фарқ қилади. Баритдан одатда ажратиб бўлмайди. Кучли H_2SO_4 да эрийди. Эритма сув қўшилганда лойқаланади.

Келиб чиқиши. Целестин чўкинди жинсларда у ёки-бу миқдорда уюшиқсимон, уясимон, баъзан яхлит ётқизиқлар шаклида учрайди.

Ангидрит — $CaSO_4$. Номи юнонча *hydratos* — сувли ва инкор қўшимчасидан келиб чиққан. Баъзан Mn, Mg, Sr, Ba изоморф қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. CaO 41,2%, SO_3 58,8%. Қўшимчалар шаклида одатда анча миқдорда стронцийга эга.

Учраш шакли — йўғон устунли, кубик кристаллар (52-расм). Кўп ҳолларда ангидрит яхлит зич майда кристалли массани, баъзан толали агрегатларни ҳосил қилади.

Оптик хоссалари. Ранги — кулранг, оқ, кулранг-кўк, тўқ кўк, баҳорги эриётган музга ўхшаш. Баъзан ёрқин кўк, бинафша ва оч қизил ажратмалари учрайди. *Чизигининг ранги* — оқ ёки кучсиз бўялган. *Ялтироқлиги* — шишасимондан ёғсимонгача, уланиш текисликларида садафсимон. *Шаффофлиги* — шаффоф, хира, яримшаффоф минерал.

Механик хоссалари. Уланиши — уч йўналишда мукаммал. *Синиши* — нотекис. *Қаттиқлиги* — 3 - 4, *мўрт.* *Зичлиги* — 2,9 - 3 г/см³.



52-расм. Ангидрит кристалларининг кўриниши.

Бош диагностика белгилари — ранги, ялтироқлиги, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши. Асосан хемоген-чўкинди, одатда гипс ва ош тузи билан биргаликда; гидротермал - сульфидлар билан биргаликда томирли минерал сифатида; метаморфик — гипс дегидратациясида ҳосил бўлади. Ангидритнинг энг кўп қисми чўкинди тоғ жинсларида учрайди. Кимёвий

чўкинди (лагуналар ва қуриётган денгиз ҳавзаларида) сифатида ангидрит деярли ҳар доим гипс билан бирга учрайди. У ангидритли қатламларнинг ер юзасига чиқишида нисбатан осон гипсга айланади.

Қўлланилиши — қурилиш ишларида бириктирувчи материал (цемент); қишлоқ хўжалигида ўғит сифатида; кимё саноати учун сульфат кислота ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Номи юнонча *gypsos* — бўр, оҳак сўзларидан келиб чиққан бўлиб, минералнинг рангини ва унинг бириктирувчи хоссаларини акс эттиради. **Хиллари:** қордай оқ, жуда майда донали — алебастр (Миср шаҳри Алебастр тоши); шаффоф хили — шпатли гипс; толали хили — селенит (юнонча *Selena* — Ой худоси), атласли шпат.

Кимёвий таркиби CaO 32,5%, SO_3 46,6%, H_2O 20,9%. Одатда тоза. Таркибида механик қўшимчалар сифатида гилли материаллар, органик моддалар (хидли гипс), қум доналари, баъзан сульфидлар ва б. учрайди

Учраш шакли — кристаллари пластинкали (53-расм), таблеткасимон, призматик, устунсимон ва игнасимон (селенит), баъзан дискасимон. Одатда қўшалоклари: қалдирғоч думи — призма томонлари бўйича қўшалок чок ва париш қўшалоклари — призма томонлари бўйича қўшалок чок ҳосил қилади. Баъзан дискасимон кристалларнинг туташиши туфайли атиргулни эслатувчи тош гул ҳосил қилади. Агрегатлари одатда зич донали,

қўп ҳолларда майда донали (алебастр), баъзан толали (селенит, 54-расм), кам ҳолларда тангачасимон, тупроқсимон.



53-расм. Шарффоф гипс кристалларининг кўриниши.

мукаммал, иккинчисида — ўртача. Синиши — уланиши бўйича текис ёки зинасимон, призма томонларида ингичка зирапчасимон. Қаттиқлиги — 2, тирноқ билан тирналади. Зичлиги — 2,3 г/см³.

Бош диагностик белгилари — юмшоқлиги, жуда мукаммал уланиши, оч туслилиги, хлорит кислота билан реакцияга киришмаслиги.



54-расм. Толали селенит кристалларининг кўриниши.

қурилишда, медицинада, тақинчоқ зийнат буюмлари учун материал сифатида.

Оптик хоссалари. Ранги — рангсиз, оқ, кулранг, кумушсимон-кулранг, жигарранг, пушти. Чизигининг ранги — оқ. Ялтироқлиги — шишасимон, уланиш юзаларида садафсимон, толали хилларида шойисимон (селенит). Шарффофлиги — шарффоф минерал.

Механик хоссалари. Уланиши — бир йўналишда жуда

Келиб чиқиши.

Хемоген-чўкинди, шўрлашган кўл ва денгиз ҳавзаларида ош тузи ва ангидрит билан биргаликда ҳосил бўлади. Фумарол жараёнлар фаолияти туфайли ҳам гипс чўкмага ўтиши мумкин.

Ўзбекистонда гипс конлари талайгина.

Кўлланилиши —

1.4.5. Карбонатли минераллар

Карбонатлар карбон кислотасининг тузлари ҳисобланади, чўкинди ва метаморфик жинсларда жинс ҳосил қилувчи минерал сифатида кенг тарқалган. Карбонатларнинг кристалл структураси асоси бўлиб ясси комплекс анионлар хизмат қилади ва улар бири бири билан боғланиб занжирли, қатламли ёки каркасли структуралар ҳосил қилиши мумкин. Уларнинг кристалл панжараларида минералнинг эриши вақтида ҳам парчаланмайдиган мустақил элементлар қатнашади. Энг кўп тарқалгани кальцит, магнезит, доломит, натрит ҳисобланади.

Кальцит — CaCO_3 ёки оҳакли шпат. Номи лотинча *calcis* — оҳак сўзидан келиб чиққан. Mg, Mn, Fe, баъзан Zn, Co, Sr, Pb ва б. кўшимчаларига эга. Кальцитнинг нурни кучли иккиланиб синдирувчи сувдек шаффоф, рангсиз хили исланд шпати ёки оптик кальцит дейилади. Кальцитнинг йўл-йўлли тури мрамарли оникс деб аталади.



55-расм. Кальцит кристалларининг кўриниши.

Кимёвий таркиби. CaO 56%, CO_2 44%. Mg, Fe, Mn (8%), жуда кам ҳолларда Zn (2%), Sr (стронциокальцит) ва б. кўшимчаларига эга.

Учраш шакли — кристаллари призматик (55-расм), таблеткасимон, кам ҳолларда пластинкали, баъзан дискасимон шаклларга эга, ромбоэдрлар ва скаленоэдрларни ташкил этади. Қўшалоклар ва друзалар

ҳосил қилиши мумкин. Агрегатлари донали ҳамда майда ва яширин кристалли оқма шаклларда — пўстлоқ, ловиясимон, уюшиқлар, конкрециялар ва оолитлар, секрециялар ва бодомчалар, сталактитлар, сталагмитлар ва б. шаклида бўлиши мумкин.

Оптик хоссалари. Ранги — кўп ҳолларда оқ ва сариксимон-оқ, аммо кўшимчаларига боғлиқ ҳолда турли ранглардан қорагача (битум туфайли). Чизигининг ранги — оқ. Ялтироқлиги —

шишасимон, уланиш юзаларида томонларига нисбатан ёркинроқ. *Шаффофлиги* — минерал шаффофдан (исланд шпати) шаффофмасгача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — ромбоэдр бўйича уч йўналишда мукамал. *Синиши* — одатда уланиши бўйича текис, зинасимон. *Қаттиқлиги* — 3. *Зичлиги* — 2,6 - 2,8 г/см³.

Алоҳида хоссалари — хлорид кислота билан “қайнаб” реакцияга киришади.

Бош диагностик белгилари — хлорид кислота билан реакцияси, мукамал уланиши, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши. Чўкинди, биоген ва хемоген; гидротермал - томирларда; магматик - карбонатитларда ва контакт-метаморфик - скарнларда ҳосил бўлади.

Қўлланилиши — қурилиш тошлари, оҳак, цемент ишлаб чиқаришда хом ашё; метаморфик ўзгарган оҳактошлар — мармарлар — жуда ажайиб қоплама материал ҳисобланади; металлургия саноатида флюс сифатида; кимё саноатида сода ишлаб чиқаришда; исланд шпати эса оптик асбобларда фойдаланилади.

Арагонит - CaCO₃. Илк бор топилган Арагония (Испания) маскани номи бўйича аталган.

Кимёвий таркиби кальцитники каби: CaO 56,0%, CO₂ 44,0%. Одатда Sr (5,6% гача), Mg, Fe и Zn қўшимчаларига эга.

Учраш шакли ромбик; ромб-дипирамидал. Кристалларининг кўриниши призматик, одатда псевдогексагонал, игнасимон. Агрегатлари одатда кристалл индивидларининг қаламчали, радиал-нурли ва юлдузсимон туташиб ўсишидан иборат (56-расм).



56-расм. Арагонит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари.

Ранги оқ, сариксимон-оқ, баъзан оч яшил, бинафша ва кулранг. Алоҳида кристаллари одатда шаффоф ва рангсиз. *Ялтироқлиги* — шишасимон, синиш юзасида ёғсимон. Катод нурларида суст бинафша, баъзан тўқ сарик рангда товланади.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 3,5-4. *Мўрт.* Уланиши — аниқ. *Синиши* — одатда чифаноқсимон. *Зичлиги* — 2,9-3,0 (кальцитникидан ортик).

Бошқа хоссалари. Одатдаги ҳароратда барқарор эмас; эритувчи иштирокида аста-секин кальцитга айланади.

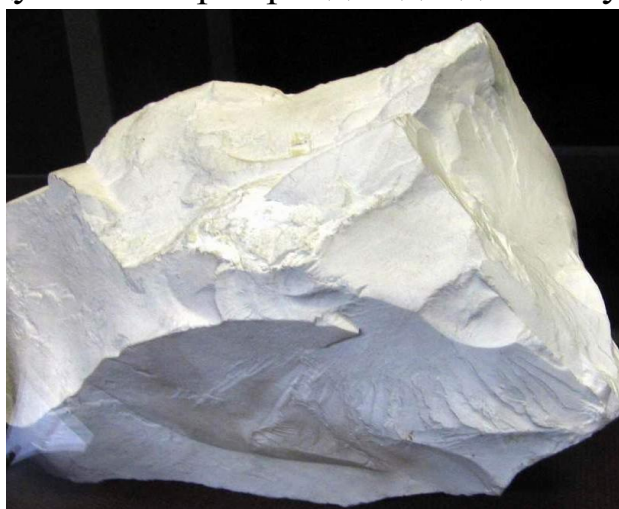
Диагностик белгилари. Ранги ва хлорид кислота таъсири бўйича кальцитга жуда ўхшаш, аммо ундан ромбоэдр бўйича уланиши ва қаттиқроқлиги бўйича фарқ қилади.

Кислоталарда “қайнаб” эрийди ва карбонат ангидрит гази ажралиб чиқади.

Келиб чиқиши. Арагонит кальцитга нисбатан табиатда кам тарқалган. У сўниб бораётган гидротермал жараёнларда энг паст ҳароратли минераллардан бири сифатида ҳосил бўлади.

Магнезит — $MgCO_3$, магнезитли шпат, аччиқ шпат. Фессалиядаги Магнезиа (Греция) маскани бўйича аталган. Икки валентли темир ва никел қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. MgO 47,6%, CO_2 52,4%. Изоморф қўшимчалар тарзида одатда энг кўп Fe, баъзан Mn, Ca кузатилади.



57-расм. Магнезит кристалларининг кўриниши.

Учраш шакли — кристаллари ромбоэдрик, камроқ призматик, таблеткасимон ёки скаленоэдрик шаклларда учрайди. Кристалл донали агрегатлар ва яширин кристалли чиннисимон массалар сифатида ҳам кузатилиши мумкин (57-расм).

Оптик хоссалари. Ранги — оқ. *Чизигининг ранги* — оқ, рангсиз. *Ялтироқлиги* —

шишасимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас минерал.

Механик хоссалари. *Уланиши* — ромбоэдр бўйича уч йўналишда мукамал. *Синиши* — уланиши бўйича зинасимон. Чиннисимон турларида синиши чифаноқсимон, нотекис. *Қаттиқлиги* — 4 - 4,5. Чиннисимонларида опал қўшимчалари мавжудлиги туфайди 7 гача. *Зичлиги* — 3 г/см^3 .

Алоҳида хоссалари — хлорид кислотада фақат кукунга айлантирилганда ёки қиздирилганда эрийди.

Бош диагностик белгилари — хлорид кислота билан реакцияси, уланиши, қаттиқлиги, ранги.

Келиб чиқиши — эндоген, гидротермал ва экзоген, магнийга бой ўтаасосли жинсларнинг ўзгаришида ҳосил бўлади.

Қўлланилиши — турли иссиқбардош, магнезиал цемент материаллари ишлаб чиқаришда; металлургияда, кимё ва фармацевтика саноатида ҳамда керамика ва қоғоз ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Доломит — $\text{Ca,Mg}(\text{CO}_3)_2$. Доломитли ётқизикларни илк бор таърифлаган француз муҳандиси ва минералоги Доломье (1750—1801) шарафига аталган. Одатда икки валентли Fe, Mg, Mn қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. CaO 20,4%, MgO 21,7%, CO₂ 47,9%. CaO ва MgO миқдори одатда оз миқдорда ўзгаради. Асосан Fe, баъзан Mn (бир неча фойизгача), кам ҳолларда Zn, Ni ва Co нинг изоморф қўшимчаларига эга. Доломит кристаллари орасида битумлар ва бошқа бегона моддаларнинг мавжудлиги кузатилган.



58-расм. Доломит кристалларининг кўриниши.

Учраш шакли — кўп ҳолларда ғовак тупроқсимон масса, кам ҳолларда ловиясимон, оолитли агрегатлари кузатилади. Кристалл донали шаклидаги агрегатлари ҳам учрайди (58-расм).

Оптик хоссалари.

Ранги — тупроқсимон массаларда одатда оқ, сариқсимон ва кўнғирсимон. Кристалли агрегатлари —

кулранг-оқ, мовий-оқ, кам ҳолларда яшилсимон тусли. *Чизигининг ранги* — оқ, оч сариқ ёки оч кулранг. *Ялтироқлиги* — кристалларининг томонларида шишасимон. Тупроқли агрегатларда хира. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — ромбоэдр бўйича мукаммал. *Синиши* — Одатда уланиши бўйича қийшиқ зинасимон. *Қаттиқлиги* — 3,5 - 4. *Зичлиги* — 2,8 - 2,9 г/см³.

Алоҳида хоссалари — кукун ҳолида ёки қиздирилган хлорид кислотата эрийди. Реакция секин кечади ва шу хусусияти бўйича кальцитдан фарқ қилади.

Бош диагностик белгилари — уланиши, қаттиқлиги, хлорид кислота билан реакцияси.

Келиб чиқиши. Асосан чўкинди йўл билан ҳосил бўлади. Гидротермал бўлиши ҳам мумкин, оҳактошларнинг қайта ўзгариши туфайли томирларда, гидротермал-метасоматик йўллар билан вужудга келади. Ўрта Осиёда девон кесмасида кенг тарқалган.

Қўлланилиши — қурилиш материаллари, цемент, иссиқбардош буюмлар ишлаб чиқаришда; металлургияда флюс сифатида, кимё саноати ва қишлоқ хўжалигида ишлатилади.

Анкерит - $\text{Ca}(\text{Mg,Fe}) [\text{CO}_3]_2$. Fe ва Mg орасидаги нисбат кенг миқёсда ўзгаради. Бир неча фойизгача Mn га ҳам эга бўлади. Темири кам бўлган турлари қўнғир шпат дейилади.

Учраш шакли — тригонал; ромбоэдрик. Магнезиал-темирли тоғ жинсларида учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* оқ, кулранг, баъзан турлича тусларда бўлади. *Ялтироқлиги* — шишасимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 3,5. *Зичлиги* — 2,9-3,1. *Уланиши* — ромбоэдр бўйича мукаммал.

Диагностик белгилари. Кислоталар таъсирида қийин эрийди.

Сидерит — FeCO_3 , темир шпат. Номи юнонча sideros — темир сўзидан келиб чиққан. Одатда Mn, Mg, Ca қўшимчаларига эга.

Кимёвий таркиби. FeO 62,1% (Fe 48,3%), CO₂ 37,9%. Изоморф қўшимчалар сифатида кўпроқ Mg ва Mn учрайди.

Учраш шакли — кристаллари яссиланган ромбоэдрлар шаклида. Кристалларининг томонлари одатда линзасимон эгилган. Кам ҳолларда таблеткасимон ва призматик кристаллари учрайди. Агрегатлари донали, тупроқсимон, зич, баъзан шарсимон конкрециялар (сферосидерит) ҳосил қилади (59-расм).

Оптик хоссалари. *Ранги* — оч сарикдан қўнғир, жигарранг ва қорагача. *Чизигининг ранги* — рангсиз. *Ялтироқлиги* — кучли шишасимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.



59-рasm. Сидерит кристалларининг кўриниши.

Механик хоссалари.

Уланиши — ромбоэдр бўйича мукаммал. *Синиши* — уланиши бўйича зинасимон, донали. *Қаттиқлиги* — 4 - 4,5. *Зичлиги* — 3,7 - 3,9 г/см³.

Алоҳида хоссалари —

қиздирилган хлорид кислотада эрийди ва бунда сариқ рангга киради.

Бош диагностик

белгилари — хлорид кислота билан реакцияси, ранги,

уланиши.

Келиб чиқиши. Гидротермал - полиметалларнинг сульфидлари билан биргаликда томирларда ва линзаларда учрайди; чўкинди - қатламлар ва линзалар, конкрецион ва оолитли ажратмалар; метаморфик — магнетитли ва силикатли темир маъданларининг метаморфизмида ҳосил бўлади.

Қўлланилиши — пўлатнинг юмшоқ навларини олишда муҳим темир маъдани ҳисобланади.

Малахит- $\text{Cu}_2[\text{CO}]_3[\text{OH}]_2$. «Малахе» юнонча - мальва (ўсимлик) маъносини англатади. Яшил рангли бўлиши туфайли шундай номланиши эҳтимолдан узоқда эмас.

Кимёвий таркиби. CuO 71,9% (Cu 57,4%), CO_2 19,9%, H_2O 8,2%. Таркибида жуда оз миқдорда CaO , Fe_2O_3 , SiO_2 ва б. учрайди.

Учраш шакли - моноклинли; призматик. Кристаллари призматик кўринишга эга бўлиб, жуда кам учрайди. Одатда радиал-толали тузилишга эга бўлган оқма массаларда кузатилади (60-рasm)

Оптик хоссалари. *Ранги* яшил. *Чизигининг ранги* — оч яшил. *Ялтироқлиги* — шишасимондан олмоссимонгача, толали турларида эса шойисимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 3,5-4. *Мўрт.* *Уланиши* — мукаммал. *Зичлиги* — 3,9-4,0.

Диагностик белгилари. Характерли яшил ранги, оқма шакли ва радиал-нурли тузилиши бўйича осон аниқланади. Ўзига бирмунча ўхшаш бўлган хризоколдан (мис гидросиликати) ва

бошқа яшил рангли мис минералларидан хлорид кислотада эриши бўйича фарқ қилади (карбонат ангидрит ажралиб чиқади).



60-расм. Малахит кристалларининг кўриниши.

Келиб чиқиши. Малахит фақат мисли сульфидли конларнинг оксидланиш зонасида, айниқса у оҳактошларда тўпланган ёки бирламчи маъданлар карбонатларга бой бўлган жойларда учрайди. Оксидланган мис маъданларида энг кенг тарқалган минерал ҳисобланади. Малахит одатда азурит, куприт, соф мис бўйича

псевдоморфоза ҳосил қилади.

Амалий аҳамияти. Малахитнинг зич оқма турларидан турли безак буюмлар тайёрланади. Малахитнинг майда бурдалари яшил бўёқ тайёрлашда фойдаланилади. Тупроксимон турлари бошқа оксидланган мис маъданлари қаторида мис эритиш учун жўнатилади.

Азурит- $\text{Cu}_3[\text{CO}_3]_2 [\text{OH}]_2$. Номи французча «азурэ» - лазурли, кўк сўзидан келиб чиққан. Синоними: мис лазури.

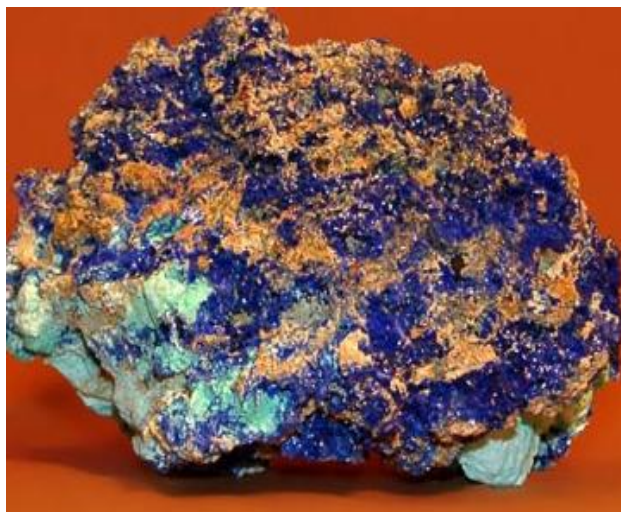
Кимёвий таркиби. CuO 69,2% (Cu 55,3%), CO_2 25,6%, H_2O 5,2%. Кристаллари кимёвий томондан анча тоза.

Учраш шакли — моноклинли; призматик. Кристаллари қисқа устунчалар ёки призмалар ҳамда қалин таблеткалар шаклига эга. Майда кристаллари друзалар шаклида, яхлит донали массаларда, баъзан радиал-нурли агрегатлар ва тупроксимон ҳолда («мис кўки») учрайди (61-расм).

Оптик хоссалари. Ранги тўқ кўк, тупроксимон массаларда кўк. Чизигининг ранги зангори. Ялтироқлиги шишасимон.

Механик хоссалари. Қаттиқлиги — 3,5-4. Мўрт. Уланиши — мукаммал. Зичлиги — 3,7-3,9.

Диагностик белгилари. Ўзининг характерли кўк ранги ва малахит ҳамда миснинг бошқа кислородли бирикмалари билан биргаликда учраши бўйича осон аниқланади. Кислоталарда вишиллаб эрийди. Аммиакда ҳам эрийди, бунда эритма кўк рангга бўялади.



61-расм. Азурит кристалларининг кўриниши.

Келиб чиқиши. Унча кўп бўлмаган миқдорда деярли доим малахит билан бирга учрайди.

Амалий аҳамияти. Миснинг бошқа кислородли бирикмалари билан биргаликда металлургия печларига эритиш учун жўнатилади. Тоза азурит кўк бўёқ тайёрлашда ишлатилиши мумкин.

Сода- $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Синонимлари: натрит, натрон.

Кимёвий таркиби. Na_2O 21,6%, CO_2 15,4%, H_2O 63,0%. Механик қўшимчалар сифатида натрийнинг бошқа осон эрувчи тузлари бўлиши мумкин.

Учраш шакли — моноклинли; призматик. Кристалл структураси ўрганилмаган. Одатда донали агрегатларда кузатилади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз, оқ ёки кулранг. *Ялтироқлиги* — шишасимон.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 1-1,5. *Уланиши* — мукаммал. *Зичлиги* — 1,42-1,47. Нормал атмосфера босимида Na_2CO_3 нинг тўйинган эритмасидан 2 дан 32° гача бўлган ҳарорат оралиғида чўкмага ўтади.

Диагностик белгилари. Сувда осон эрувчи. Хлорид кислота таъсирида карбонат ангидрит гази “қайнаб” ажралиб чиқади. Ҳавода сувни тез йўқотади ва оқаради. Суст қиздирилганда бошқа сувга бой бўлган кристаллогидратлар сингари ўзининг кристаллизацион сувида эриб кетади ва бунда термонатрит ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ажралиб чиқади.

Келиб чиқиши. Натрийга бой бўлган баъзи шўр кўлларда эриган CO_2 ортиқча бўлганда кўп миқдорда ҳосил бўлади. Na_2SO_4 нинг ҳавзага келтирилувчи кальций бикарбонат $\text{Ca}[\text{HCO}_3]_2$ билан алмашув реакцияси туфайли ҳам ҳосил бўлиши тахмин қилинади.

Иқлими қуруқ бўлган мамлакатларда бўшоқ тоғ жинслари юзасида қорсимон оқ рангли бирикма сифатида ҳам вужудга келади.

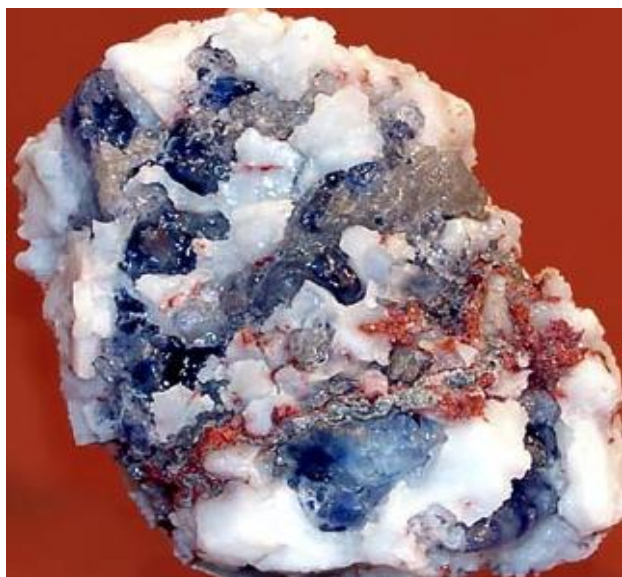
1.4.6. Галоген минераллар

Галогенидлар синфида галогенводородли кислоталар: HF, HCl, HBr тузи сифатидаги тахминан 100 та минерал мавжуд. Уларнинг орасида энг кенг тарқалганлари галит NaCl, сильвин KCl ва флюорит CaF₂ ҳисобланади. Жинс ҳосил қилувчи минераллар сифатида галогенидлар унча катта аҳамиятга эга эмас, аммо улардан кимё ва озиқ-овқат саноатида, қишлоқ хўжалигида, металлургияда (флюслар) ҳам ашё сифатида кенг фойдаланилади.

Галит — NaCl. Номи юнонча *hal* — туз сўзидан келиб чиққан.

Кимёвий таркиби. Na 39,4%, Cl 60,6%. Кўпинча механик кўшимчалар: гил ёки органик модда, гипс, KCl, MgCl₂ намакоб томчилари, газ пуфакчалари ва бошқаларга эга.

Учраш шакли — томонлари яхши шаклланган кубик кристаллар. Кўп ҳолларда кристалли агрегатлар шаклида учрайди (62-расм). Оқмалар ва қобиклар шаклида бўлиши мумкин. Одатда калий хлориди — сильвин билан биргаликда учрайди ва тузли тоғ жинси — сильвинит ҳосил қилади.



62-расм. Галит кристалларининг кўриниши.

2,2-2,3 г/см³.

Алоҳида хоссалари — шўр мазаси, сувда осон эрувчанлиги, гигроскоплиги.

Бош диагностик белгилари — мазаси, кристалларнинг шакли, ялтироқлиги, қаттиқлиги.

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз, оқ, сарик, ғиштсимон сарик, кўк. *Чизигининг ранги* — оқ. *Ялтироқлиги* — шишасимондан сарикқача. *Шаффофлиги* — шаффофдан яримшаффофгача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — куб томонларига параллел бўлган уч йўналишда мукамал. *Синиши* — уланиши бўйича зинасимон. *Қаттиқлиги* — 2,5. *Зичлиги* —

Келиб чиқиши. Асосан кўллар ва денгиз лагуналарида чўкинди - хемоген йўллар билан ҳосил бўлади. Камроқ шўрланган худудлардаги тупроқларда вужудга келиши мумкин. Баъзан вулкан фаолиятида буғлардан чўкиш туфайли шаклланади.

Амалий аҳамияти — озиқ-овқат ва кимё саноатида ҳамда натрий метали ва натрий билан қопланган қотишмалар олишда фойдаланилади. Тузли ғорлар ва эски тоғ лаҳимларидан даволаш мақсадларида фойдаланилади.

Сильвин КС1.

Кимёвий таркиби. К 52,5%, С1 47,5%. Одатда суюқликлар ва газ, асосан азот, камроқ даражада карбонат ангидрит, водород, метан ва гелий қўшимчаларига эга.

Учраш шакли — яхлит донали массани ҳосил қилувчи кубик, кам ҳолларда октаэдрик ва призматик кристаллар ҳолида учрайди. Баъзан устунсимон ва толали кристалларни ҳосил қилади. Галит билан биргаликда тузли тоғ жинси — сильвинитни ташкил этади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз (63-расм), сутсимон-оқ, баъзан кулранг, гематит қўшимчалари туфайли тўқ-қизил, қизғиш ёки пушти. *Чизигининг ранги* — рангсиз ёки оқ. *Ялтироқлиги* — шишасимондан ёғлигача. *Шаффофлиги* — шаффофдан ёруғлик ўтказувчигача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — куб бўйича мукаммал. *Синиши* — уланиши бўйича одатда зинасимон. *Қаттиқлиги* — 2. *Зичлиги* — 2 г/см³.



63-расм. Сильвин кристалларининг кўриниши.

Алоҳида хоссалари — аччиқ-шўр, ўювчи мазага эга, сувда эрувчан.

Бош диагностик белгилари — мазаси, кристалларининг шакли, унча юқори бўлмаган қаттиқлиги.

Келиб чиқиши — галит каби типик хемоген чўкинди. Вулкан фаолияти туфайли ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Энг йирик кони Жанубий Ўзбекистондаги Хўжаикон ҳисобланади.

Қўлланилиши — калийли минерал ўғит ишлаб чиқариш учун энг муҳим хом ашё сифатида; медицинада (*sal digestinum Sylvii* — юмшатувчи туз), пиротехникада, фотосуратлар тайёрлашда, бўёқ ишлаб чиқишда фойдаланилади.

Карналлит - $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$.

Кимёвий таркиби. Mg 8,7%, K 14,1%, Cl 38,3%, H₂O 38,9%. Жуда кам миқдорда (0,2% гача) Br нинг изоморф қўшимчалари кузатилади.

Учраш шакли -. ромбик; ромб-дипирамидал. Толали тузилишли кристаллари жуда кам учрайди (64-расм); псевдогексагонал кўринишга эга. Одатда яхлит донали массаларда кузатилади.

Оптик хоссалари. *Ранги.* Тоза кристаллари рангсиз. Одатда майда тарқоқ темир оксидларининг қўшимчалари туфайли пушти ёки қизил рангга эга бўлади. *Ялтироқлиги* — янги синиш юзасида шишасимон, ҳавода тез хиралашади ва ёғли ҳолатга ўтади.

Механик хоссалари. *Қаттиқлиги* — 2-3. *Мўрт.* Уланиши — йўқ. Зичлиги — 1,6.

Бошқа хоссалари. Жуда ҳам гигроскопик. Ҳавода KCl ва $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ га осон парчаланиб, куюқ намакоб ҳосил қилади. Мазаси ўткир, аччиқ-шўр. Кучли флюоресцентланади. Сувда эриганда аёз кунлари оёқ остидаги қорнинг гичирлашидек ўзига хос овоз чиқаради.



64-расм. Карналлит кристалларининг кўриниши.

Келиб чиқиши. Магний ва калийга бойиган шўр қўллардаги рапалардан энг кейин чўкмага ўтади. Чўкинди йўл билан вужудга келган кўмилган туз ётқизикларининг устки горизонтларида учрайди ва сильвинит ётқизикларини қоплаб ётади.

Амалий аҳамияти. Сильвин ва калийнинг бошқа тузлари сингари тупроқни

ўғитлаш учун хом ашё сифатида фойдаланилади. Ёпиқ ванналарда сувсизлантирилган карналлитнинг электролизидан металсимон

магний қалқиб чиқади; калийга бойиган қолдиқ ўғит учун қайта ишланади.

Флюорит — CaF_2 (плавиковый шпат). Номи лотинча *fluoticum* — эрувчи сўзидан келиб чиққан бўлиб, қадимдан металлургияда осон суюқланувчи аралашмалар олиш учун ишлатилади. Минералга турли ранглар берувчи Y, U, Sr ва б. қўшимчаларига эга бўлиши мумкин. Минералнинг оптикада фойдаланувчи рангсиз хили - оптик флюорит дейилади.



65-расм. Флюорит кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. Ранги — рангсиздан (оптик флюорит) сарик, яшил, кўк, пушти, бинафша, жигарранг ва бинафшасимон-қорагача ўзгариши мумкин. Чизигининг ранги — оч, рангсиз. Ялтироқлиги — шишасимон. Шаффофлиги — минерал шаффофдан юпқа чети бўйича нур ўтказувчигача.

Механик хоссалари. Уланиши — октаэдр томонларига параллел бўлган тўрт йўналишда мукаммал. Синиши — асосан уланиши бўйича зинасимон. Қаттиқлиги — 4; мўрт. Зичлиги — 3,1 - 3,2 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ўзига хос ранги, уланиши, қаттиқлиги.

Келиб чиқиши. Гидротермал, одатда ўрта ва паст ҳароратли; магматик, пегматитларда; метаморфик йўл билан грейзенларда ва скарнларда ҳосил бўлади. Ўзбекистонда асосий конлари Оқота-Чибарғота (Қурама тизмаси) ҳисобланади.

Амалий аҳамияти — объективлар, телескоплар, спектрографлар, лазерлар ва б. учун линзалар ва призмалар

Учраш шакли — кристаллари кублар, октаэдрлар, куб-октаэдрлар, кам ҳолларда ромбододекаэдрлар кўринишида учрайди (65-расм). Друзалар ҳосил қилиши мумкин. Яхлит кристалли масса шаклидаги ҳамда ритмик йўл-йўлли майда кристалли агрегатлари учрайди. Баъзан сферолитлар шаклида бўлади.

тайёрлашда; металлургияда шихтага кўшимча сифатида; фторнинг турли бирикмаларини олиш учун манбаа сифатида фойдаланилади.

1.4.7. Соф минераллар

Соф элементлар синфига кирувчи минераллар бир хил ёки тузилиши ва хоссалари бўйича бир-бирига яқин бўлган кимёвий элементларнинг атомларидан иборат. Ҳозир табиатда соф ҳолда учровчи минералларнинг 30 дан ортиқ тури мавжуд. Минералларни ҳосил қилувчи соф элементлар металллар, полуметаллар ва металлмаслар бўлиши мумкин.

Соф ҳолда учраш асл металллар ҳамда мис учун хосдир. Метеоритли соф темир ва унинг никел ва кобальт билан қотишмаси (темир ва темир-тошли метеоритлар) маълум. Соф металллар тоза ҳолда анча кам учрайди. Кўп ҳолларда уларга табиий келиб чиқишга эга бўлган қотишмалар сифатида қараш мумкин. Металлмасларда олтингугурт ва углерод кўп учрайди. Кам ҳолларда полуметаллар - маргимуш, сурьма, висмут кузатилади.

Соф элементлар учун полиморфизм характерли бўлади. Масалан, углерод графит ва олмос сифатида намоён бўлиши мумкин. Олтингугурт ҳам икки модификацияга эга.

Соф элементларнинг келиб чиқиши асосан эндоген: магматик, гидротермал ва метаморфик жараёнлар билан боғлиқ. Соф кумуш ва мис баъзан сульфидли конларнинг оксидланиш зоналарида ҳосил бўлади. Асл соф металлларнинг (олтин, платина) саноат аҳамиятига молик бўлган конлари сочилмалар шаклланишида вужудга келиши мумкин.

Соф элементларнинг литосфера тузилишидаги аҳамияти сезиларли эмас. Улар ер пўсти умумий массаси таркибининг 0,1 % дан кўпроғини ташкил қилади ва жинс ҳосил қилувчи минераллар ҳисобланмайди. Аммо баъзиларининг амалий аҳамияти жуда катта. Асл элементларнинг орасида энг кўп тарқалганлари - платина, олтин ва кумуш ҳисобланади.

Олтингугурт — S. Номининг келиб чиқиши номаълум. Одатда As, Se, Te кўшимчаларига эга бўлади.

Учраш шакли — кристаллари дипирамида шаклда. Дипирамидалар одатда кесилган ва чиройли друзаларни ҳосил қилади. Одатда майда кристалли тўпламлар ва тупроксимон

массалар ҳамда оқмалар ва қобиклар кўринишида учрайди (66-расм).



66-расм. Соф олтингургурт кристалларининг кўриниши.

Оптик хоссалари. *Ранги* — лимонсимон-сарик, сарик, яшилсимон-сарик, жигарсимон-сарикдан кўнғир ва қорагача (органик қўшимчаларга боғлиқ ҳолда). *Чизигининг ранги* — оч сарик, баъзан озроқ қора. *Ялтироқлиги* — шишасимондан кристалларнинг томонларида олмооссимонгача. *Синиш юзасида* — ёғсимон, мумсимон.

Оқма ва тупроқсимон агрегатларида — мумсимон. *Шаффофлиги* — тоза шаффофдан кристалларининг юпка четларида ёруғланувчигача.

Механик хоссалари. *Уланиши* — мукаммал эмас ёки йўқ. *Синиши* — нотекис, одатда чиғаноқсимон. Минерал жуда *мўрт*. *Қаттиқлиги* — 1,5 - 2. *Зичлиги* — 2 - 2,1 г/см³.

Бош диагностик белгилари — ранги, ялтироқлиги.

Келиб чиқиши — кўп ҳолларда эндоген пневматолитли, вулкан отилиш жараёнларида ва ундан кейин ажралиб чиқувчи сув буғи ва газлардан ҳосил бўлади. Гиперген шароитларда сульфидлар ва гипснинг парчаланиши ҳамда олтингургурт бактерияларининг ҳаёт-фаолияти туфайли ҳосил бўлиши мумкин.

Қўлланилиши — олтингургурт сульфат кислота ишлаб чиқаришда; сульфатцеллюлоза олишда фойдаланилади; резина ва тўқимачилик саноатларида бўёқ, портловчи моддалар ва қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши кимёвий захарлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Графит — С. Номи юнонча grapho — ёзаман сўзидан келиб чиққан.

Учраш шакли — кўп ҳолларда зич тангачасимон, пластинкали ёки тупроқсимон массани ташкил этувчи майда олтибурчакли кристаллчалар сифатида учрайди. Тошкўмирнинг

метаморфизмида вужудга келувчи углероднинг аморф шакли — шунгит учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* — темирсимон қора, пўлатсимон қорамтир кулранг (67-расм). *Чизигининг ранги* — қора ёки тўқ кулранг, ёғли, ялтироқ; минерал қўлга ёпишади, қоғозга ёзади. *Ялтироқлиги* — металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.



67-расм. Графит кристалларининг кўриниши.

Механик хоссалари. *Синиши* — уланиши бўйича текис ёки уланишига перпендикуляр йўналишда зинасимон. *Уланиши* — бир йўналишда жуда мукамал; графитнинг яхши мойловчи хусусиятини белгилайди (графитли мой). *Қаттиқлиги* — 1. *Зичлиги* — $2,2 \text{ г/см}^3$.

Бош диагностик белгилари — ранги,

чизигининг ранги, юмшоқлиги.

Келиб чиқиши — эндоген, метаморфик ва контактли-метаморфик. Графит минтақавий метаморфизм жараёнлари туфайли ҳосил бўлиши ва мрамларда, гнейсларда, кристалли сланецларда, кўмирнинг ва органик маддаларга эга жинсларнинг магматик жинслар билан контактида кечадиган метаморфизмида учраши мумкин. Ўзбекистонда энг йирик кони Овминзатовдаги Тасқозғон ҳисобланади.

Қўлланилиши — металлургия саноатида метал қуюш тигиллари, электротехника саноатида электродлар ишлаб чиқариш учун фойдаланилади; атом саноатида нейтронларни секинлаштирувчи ва қайтарувчи сифатида, ёғловчи материаллар, қаламлар ва бўёқ ишлаб чиқаришда, резина саноатида қўлланилади.

Олмос — С. Номи юнонча *adamas* — аниқлаб бўлмас сўзидан келиб чиққан. Илгари пўлат шундай номланган. Рангли ва шаффофмас олмослар Si, Mg, Ca, Fe, Al, Ti оксидлари ҳамда бошқа минералларнинг қўшимчаларига эга бўлиши мумкин.

Учраш шакли — кристаллари октаэдрик, додекаэдрик шаклларда (68-расм), одатда томонларида чизиқли бўлади, кўшалоклари кузатилади.



68-расм. Олмос кристаллининг кўриниши.

Зичлиги — $3,5 \text{ г/см}^3$.

Бош диагностик белгилари — жуда юқори қаттиқлиги, олмосли ялтироқлиги.

Келиб чиқиши. Портлаш трубкаларида ҳосил бўлади. Ўзига хос ўтаасосли магматик жинслар — кимберлитлар орасида учрайди. Жуда қаттиқлиги туфайли олмос сочилмаларда тўпланиши мумкин. Йирик конлари Жанубий Африкада мавжуд. Россияда олмоснинг бирламчи (магматик) ва иккиламчи (сочилма) конлари Ёкутистонда учрайди.

Кўлланилиши — тоза шаффоф олмос жуда қимматбаҳо тош ҳисобланади, уни қайта ишлаш натижасида бриллиантлар олинади. Олмоснинг заргарликка ярамайдиган хиллари абразив ва қирқувчи материал сифатида, бурғилашда, шлифлашда, ойна кесишда фойдаланилади.

Мис — Cu. Одатда Fe, Ag, Au, As қўшимчаларига эга.

Учраш шакли — кўп ҳолларда яхлит масса (69-расм) ёки дендритлар, кам ҳолларда мохсимон ва симсимон ажратмаларни ташкил этади. Куб шаклдаги кристаллари сийрак учрайди.

Оптик хоссалари. *Ранги* — миссимон-қизил, баъзан жигарранг. *Чизигининг ранги* — миссимон-қизил, ялтироқ. *Ялтироқлиги* — металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — йўқ. *Синиши* — илгаксимон. *Қаттиқлиги* — $2,5 — 3$. *Зичлиги* — $8,9 \text{ г/см}^3$.

Алоҳида хоссалари — болғаланади.

Оптик хоссалари. *Ранги* — рангсиз, оқ, кулранг, сариқ, кўк, қора. *Чизигининг ранги* — минералнинг юқори қаттиқлиги туфайли билиб бўлмайди. *Ялтироқлиги* — олмосли. *Шаффофлиги* — шаффоф, баъзан тиниқ эмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — октаэдр томонларига параллел бўлган тўрт йўналишда мукаммал. *Синиши* — чиганоқсимон. *Қаттиқлиги* — 10. *Мўрт.*

Бош диагностик белгилари — ранги, ялтироқлиги, юмшоқлиги.



69-расм. Соф мис кристаллининг кўриниши.

Келиб чиқиши. Паст ҳароратли гидротермал эндоген; мис конларининг оксидланиш зонасида ва сочилмаларда экзоген. Соф миснинг конлари Ўролда, сочилма конлари Шарқий Саянда мавжуд.

Қўлланилиши —

электротехникада, асбобсозликда, машинасозликда ишлатилади. Мисдан электр симлари, иссиқлик алмаштиргичлар, кувурлар ва турли қотишмалар тайёрлашда фойдаланилади.

Олтин — **Au**. Унча кўп бўлмаган миқдорда Ag, Pd, Rh, Cu, Fe қўшимчаларига эга бўлади. 20 % дан ортиқ кумушга эга бўлган олтин электрум дейилади.

Учраш шакли — зич масса, варақчалар шаклида бўлади. Кристаллари октаэдрлар, гексаэдрлар, додекаэдрлар шаклида бўлиб, кам учрайди. Баъзан дендритлар ва ипсимон симларни ҳосил қилади (70-расм).



70-расм. Соф олтин кристаллининг кўриниши.

Оптик хоссалари. *Ранги* — олтинсимон-сарик, ёрқин сарик; қўшимчалари билан — оч сарик, қизил-сарик, яшилсимон. *Чизигининг ранги* — олтинсимон-сарик, ялтироқ. *Ялтироқлиги* — металсимон. *Шаффофлиги* — шаффофмас.

Механик хоссалари. *Уланиши* — йўқ. *Синиши* — илгаксимон. *Қаттиқлиги* — 2 - 3. *Зичлиги* — 19,3 г/см³.

Алоҳида хоссалари — жуда болғаланувчи ва чўзилувчи, юқори кимёвий барқарорликка эга, оксидланмайди, кислоталарда эримайди (шоҳ ароғидан ташқари).

Бош диагностик белгилари — ранги, ялтироқлиги, юмшоқлиги, юқори зичлиги.

Келиб чиқиши. Олтиннинг иккита асосий туркумини ажратиш мумкин: бирламчи, туб ва иккиламча, сочилма олтин. Туб олтиннинг йирик кони Марказий Қизилқумда (Мурунгов) мавжуд. Сочилма олтин конлар Шимолий Нуротада кенг тарқалган.

Қўлланилиши — заргарликда муҳим қимматбаҳо метал сифатида кенг қўлланилади; танга ва медаллар тайёрлашда; электроникада, оптикада, асбобсозликда, медицинада фойдаланилади.

II-ҚИСМ. ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Тоғ жинсларининг генетик таснифи уларнинг тузилиши ва хоссаларини белгиловчи ҳосил бўлиш шароитларига асосланган.

Ушбу таснифга мувофиқ тоғ жинсларининг қуйидаги турлари ажратилади:

- магманинг совишида ҳосил бўлувчи - магматик;
- магматик ва метаморфик жинсларнинг нураши натижасида ҳосил бўлувчи - чўкинди;
- чўкинди ва магматик жинсларнинг узоқ вақт давомида юқори босим, ҳарорат ва гидротермал сув таъсирида кечган табиий-кимёвий жараёнлар туфайли ўзининг тузилиши ва хоссаларини ўзгартиришидан ҳосил бўлувчи – метаморфик.

2.1. Магматик жинслар

Магматик жинслар магманинг совиши натижасида ҳосил бўлади. Магманинг совишида қаттиқ минерал компонентлар кетма-кет кристалланиб ажралиб чиқади. Бунда босим, ҳарорат ва ундаги минерализаторлар - сув буғлари, карбонат ангидрит ва б. миқдори жуда катта аҳамиятга эга.

2.1.1. Магматик жинсларнинг таснифи

Магматик жинслар ҳосил бўлиш шароитларига боғлиқ ҳолда чуқур (интрузив), отқинди (эффузив) ва ярим чуқур (гипабиссал) турларга бўлинади. Чуқурлик жинслари катта чуқурликларда магманинг юқори ҳарорат ва босим шароитларида, секин ва биртекис қотишидан ҳосил бўлади. Бу жараёнлар тоғ жинсларида тўлиқ кристалли структура, яхлит текстура шаклланиши ва унда минерал компонентларнинг биртекис тарқалиши билан яқунланади. Бунда унинг ҳар қандай участкаси таркиби ва структураси бўйича бир хил бўлади.

Отқинди жинслар ер юзасида паст ҳарорат ва атмосфера босими шароитларида лавадан иссиқлик ва газсимон моддаларнинг тез ажралиб чиқиши туфайли вужудга келади ҳамда магманинг қотганидан сўнг уларда кўплаб ғовакликлар сақланиб қолади. Шунинг учун улар аморф шиша кўп бўлган чала кристалли структураси, ҳар хил текстураси ҳамда турли таркиб ва структурага эга бўлган участкаларнинг алмашилиб туриши билан фарқ қилади.

Субвулкан жинслари ер юзасига якин чуқурликда ҳарорат пасайиб бориш режимида ҳосил бўлади. Шу туфайли магмадан муайян бир минералнинг турли ўлчамдаги кристаллари вужудга келади. Бундай жинслар аралаш донали структураси билан характерланади ва порфирсимон жинслар деб аталади.

Магматик жинсларнинг тафсилий таснифи моддий таркибини ўрганишга асосланган. Магматик тоғ жинсларининг моддий таркиби улардаги кимёвий элементларнинг (оксидларининг) ва жинс ҳосил қилувчи минералларнинг фойиз миқдорини ҳисоблаш орқали аниқланади.

Тоғ жинсларининг кимёвий ва минерал таркиблари ўзаро боғлиқ, аммо бу боғлиқлик мураккаб, шунинг учун ҳам тоғ жинсларининг кимёвий таркибини қайта ҳисоблаш орқали унинг минерал таркибини, минерал таркиби орқали эса кимёвий таркибини аниқлаб бўлмайди. Вулкан шишасидан иборат бўлган жинсларнинг моддий таркибини фақат кимёвий йўл билан аниқлаш мумкин.

Магматик жинслар кимёвий таркиби. Магматик жинсларда у ёки бу миқдорда учрайдиган элементларнинг рўйхати анча узун, амалда уларда барча кимёвий элементлар учрайди. Уларнинг орасида энг кенг тарқалгани кислород бўлиб, у магматик жинслар таркибининг деярли ярмисини ташкил этади. Тоғ жинсларининг кимёвий таркиби SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O ва K_2O оксидлари ёрдамида ифодаланади.

Магматик жинслар кимёвий ва минерал таркиби бўйича турли-туман, аммо уларнинг барчасида кислород ва кремний мавжуд бўлади.

Магматик тоғ жинсларининг таснифи уларнинг кимёвий таркибини ўрганишга асосланган. Кўпчилик таснифларда кремний оксидининг (SiO_2) миқдори қабул қилинган ва у тоғ жинсларини гуруҳларга бўлишда мезон бўлиб хизмат қилади. Бунинг учун тоғ жинсларининг умумий таркиби, яъни тоғ жинсларининг таркибига кирувчи оксидлар шаклида ифодаланган барча элементларнинг фойиз миқдори аниқланади. Барча элементларнинг оксидлар шаклидаги йиғиндиси 100% ни ташкил этади.

Агар барча магматик жинсларни улардаги кремнезём миқдорининг ошиб бориш тартиби бўйича жойлаштирилса, амалда узлуксиз қатор вужудга келади. Магматик жинслар SiO_2 миқдори бўйича ўтаасосли, асосли, ўрта, нордон ва ўтанордон турларга бўлинади. Ўтаасосли жинсларда кремнезём SiO_2 миқдори $<45\%$ бўлади. Асосли жинсларда бу кўрсаткич $\text{SiO}_2 = 45-52\%$ ни, ўрта жинсларда SiO_2

= 52-65% ни, нордон жинсларда SiO_2 = 65-70% ни ва ўтанордон жинсларда эса $\text{SiO}_2 > 75\%$ ни ташкил этади.

3-жадвал

Магматик жинсларнинг турли туркумларида оксидларнинг ўртача миқдори

Оксидлар	Нордон	Ўрта	Асосли	Ўтаасосли
SiO_2	72.82	57.94	49.20	44.21
TiO_2	0.28	0.87	1.84	0.11
Al_2O_3	13.27	17.02	15.47	0.96
Fe_2O_3	1.48	3.27	3.79	1.80
FeO	1.11	4.04	7.13	9.36
MgO	0.39	3.33	6.73	32.86
CaO	1.14	6.79	9.47	8.88
Na_2O	3.55	3.48	2.91	0.11
K_2O	4.30	1.62	1.10	0.01

Минерал таркиби. Минерал таркиб - бу кимёвий таркиби маълум бўлган жинсларни ташкил этувчи минералларнинг фойиз миқдори (ҳажмий ёки вазний). Минерал таркиб кимёвий элементлардан ҳосил бўлган бирикмалар характери тўғрисида фикр юритиш имкониятини беради.

Магматик тоғ жинсларининг минерал таркиби ҳам турли-туман. Уларнинг орасида энг кенг тарқалганлари дала шпатлари, кварц, амфиболлар, пироксенлар, слюдалар, камроқ тарқалганлари - оливин, нефелин, лейцит, магнетит, апатит ва бошқалар ҳисобланади.

Нордон интрузив жинслар калийли дала ишпати, кварц, плагиоклаздан таркиб топган бўлади, мусковит, биотит ва амфибол учраши мумкин. Ўрта жинслар учун амфибол, биотит, плагиоклаз, кварц характерли, мусковит ва калийли дала шпати ҳам учраши мумкин. Асосли жинслар пироксен ва плагиоклаздан таркиб топган, ўтаасосли жинсларда эса фақат оливин ва пироксен кузатилади (71-расм). Бу диаграмма бўйича минералларнинг фойиз миқдорига қараб интрузив жинсларнинг номини аниқлаш мумкин.

Ўтаасосли жинсларнинг типик вакиллари бўлиб дунит, перидотит ва пироксенит ҳисобланади. Асосли жинслар габбро, лабрадорит, базальт ва диабаздан таркиб топган бўлади. Ўрта жинсларнинг типик вакилларига сиенит, диорит, трахит, андезит, дала шпатили порфир,

порфирит, нордонларига эса - гранит, риолит, кварцли порфир киради. Ўтанордон жинслар фақат пегматитлардан иборат бўлади.



71-расм. Магматик жинсларнинг минерал таркиби диаграммаси.

Табиатда кенг тарқалган минераллар *жинс ҳосил қилувчи* минераллар деб аталади. Магматик тоғ жинслари умумий таркибининг 99% га яқинини ташкил этувчи жинс ҳосил қилувчи минералларга кварц, калийли дала шпатлари, плагиоклазлар, лейцит, нефелин, пироксенлар, амфиболлар, слюдалар, оливин ва б. киради.

Тоғ жинсларининг жуда кам миқдорини ташкил этувчи минераллар *акцессорлар* деб аталади. Акцессор минераллар орасида циркон, апатит, рутил, монацит, ильменит, хромит, титанит, ортит ва бошқа минералларни кўрсатиш мумкин; баъзан маъданли минераллар (магнетит, хромит, пирит, пирротин ва б.) ҳам учрайди. Тоғ жинсларида жуда кам миқдорда (фойизнинг юздан бир улушлари) учрайдиган элемент-қўшимчалар: литий, бериллий, бор, қалай, мис, хром, никел, хлор, фтор ва б. ажратилади.

Жинс ҳосил қилувчи минераллар тоғ жинсларининг 5% дан кўпини, аксессуарлар эса 5% дан кам миқдорини ташкил этади.

Қора рангли минералларнинг миқдори ҳам катта таснифий аҳамиятга эга. Масалан, кремнезёмга тўйинмаган оливин минерали асосан ўтаасосли жинсларда учрайди. Ўрта жинсларда одатда роговая обманка, нордонларида эса биотит мавжуд бўлади. Ишқорли жинслар амфиболларнинг учраши билан характерланади.

Магматик жинсларни таснифлашда сиалик минералларнинг, айниқса дала шпатларининг миқдори ва таркиби ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, плагиоклазларнинг таркиби нордонлиги бўйича муайян тоғ жинсларига тўғри келади: ўтаасосли жинсларда плагиоклазлар бош минерал ҳисобланмайди, асосли жинсларда асосли (кальцийга бой) плагиоклазлар, ўрта жинсларда ўрта (натрий-кальцийли) плагиоклазлар мавжуд бўлади, нордон жинслар учун нордон (кальцийли) плагиоклазлар характерлидир.

Кварц ўрта ва асосли жинсларда учраса ҳам, нордон жинсларнинг типик минерали ҳисобланади. Силикатлар ҳосил бўлиши учун металллар билан бирикмага киришадиган SiO_2 миқдори магмада керагидан ортик бўлиши лозим.

Тоғ жинсларида оливиннинг мавжудлиги уларнинг кремнезём билан тўйинмаганлиги белгиси бўлиб хизмат қилади. Бу минерал SiO_2 миқдори пироксен ҳосил бўлиши учун етарли даражада бўлмаганда фақат магмадангина кристалланади. Акс ҳолда оливин ҳосил бўлмайди, чунки магма эритмасида кремнезём миқдори етарли даражада бўлганда оливин энстатитга айланади.

2.1.2. Магматик жинсларнинг хоссалари

Магматик жинсларнинг асосий хоссаларига ранги, структураси, текстураси ва алоҳидалик киради.

Магматик тоғ жинсларининг ранги уларнинг минерал ва кимёвий таркибига, яъни улардаги рангли ва рангсиз минералларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

Оқиш жинсларда, одатда, рангли минераллар бўлмайди ёки улар жуда кам миқдорда учрайди. Бундай жинслар *лейкократли жинслар* деб аталади (72-расм). Рангли минераллардан таркиб топган қора рангли жинслар *мелонократли жинслар* деб аталади (73-расм).



72-расм. Лейкократ жинс.



73-расм. Мелонократ жинс.

Агар баъзи минераллар тоғ жинсларида алоҳида тўпламларни – шпирлар ёки йўл-йўллар ҳосил қиласа, ранглилари доғли, йўл-йўлли ва ҳ.к. текстурали бўлади.

Ўтаасосли жинсларнинг ранги қора, асослилариники – тўқ кулранг, ўрта таркиблилариники - кулранг, нордонлариники – оч кулранг, ош пуштидан оққача бўлади.

Магматик жинсларнинг структураси. Тоғ жинсларининг структураси таркибий қисмларининг ўлчами, шакли ва ўзаро нисбати билан ифодаланади.

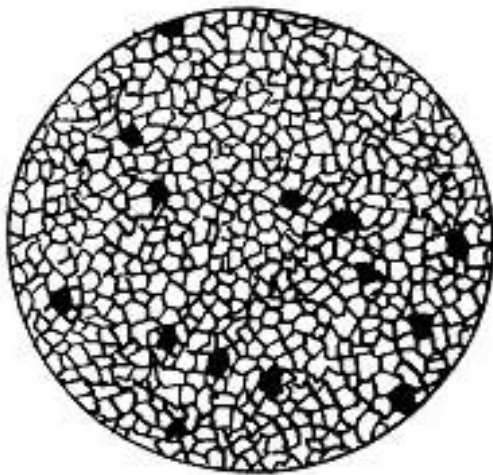
Магматик жинсларнинг структуравий белгилари кристалланиш даражасига боғлиқ бўлиб, магманинг кристаллизация шароитларини акс эттиради. Магматик тоғ жинслари тўлиқ кристалли, чала кристалли ва шишасимон структурали бўлади.

Тўлиқ кристалли (донали) – тоғ жинслари турли минералларнинг фақат кристалларидан таркиб топган бўлиб, вулкан шишаси учрамайди.

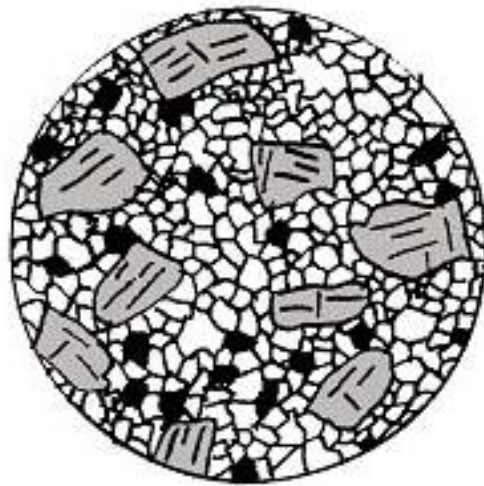
Кристалларининг нисбий катталиги бўйича тўлиқ кристалли структура тенг донали ва аралаш донали бўлади.

Тенг донали структурада тоғ жинслари таркибига кирувчи кристаллар тахминан бир хил ўлчамга эга бўлади (74-расм). Кристалларнинг ўлчамига боғлиқ ҳолда у йирик донали (кристаллар ўлчами 5 мм дан катта), ўрта донали (5-3 мм) ва майда донали (3 мм дан кичик) бўлиши мумкин. Бундай структура чуқурлик (абиссал) жинсларига хос бўлади.

Турли донали структура тоғ жинсларида минерал массаларнинг нотекис тарқалганлиги билан ифодаланади (75-расм). Бунда *порфирсимон* ва *пегматитли* структуралар ажратилади.



74-расм. Тўлиқ кристалли тенг донали структура.



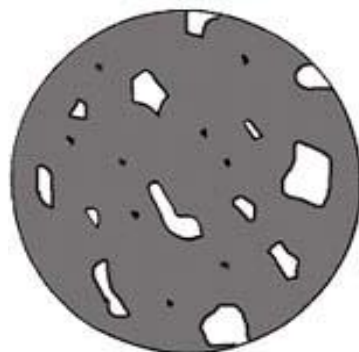
75-расм. Тўлиқ кристалли аралаш донали структура.

Порфирсимон структура икки ўлчамдаги турли кристаллардан тузилган жинслар учун характерли бўлиб, асосий массада йирик кристаллар орасида майда ўлчамдаги кристаллар жойлашган бўлади.

Пегматитли структура тоғ жинсларида муайян минерал кристалли танасида бошқа минерал кристалли тўғри мўлжалланганлиги билан характерланади (76-расм). Бунда иккала минералнинг кристаллари бир-бирини ўстиради. Бу структура субвулканик ва томирли жинслар учун хос бўлади.



76-расм. Тўлиқ кристалли пегматитли структура.



77-расм. Чала кристалли порфирли структура.



78-расм. Шишасимон структура.

Чала кристалли (порфирли) структура кристаллар ва вулканик шишадан таркиб топган тоғ жинсларига хос бўлиб, уларда асосий шишасимон ёки яширин кристалли масса орасида ажралиб чиққан анча миқдордаги муайян минералларнинг яхши ифодаланган кристаллари турли миқдорий нисбатларда мавжуд бўлади (77-расм).

Шишасимон структура аморф, кристалланмаган тоғ жинслари учун характерли. Тоғ жинсларида бундай структура шишасимон тузилишли (вулканик шиша) зич ёки пуфакли массадан иборат бўлади. Улар шишасимон ялтироқлиги ва чиғаноқсимон синиши билан фарқ қилади. Бундай структура эффузив жинслар учун характерли бўлади (78-расм).

Магматик жинсларнинг текстураси. Текстура тоғ жинсида минерал доналарнинг фазовий жойлашиши бўйича белгиланади. Унда яхлит, йўл-йўлли, доғли, пуфаксимон, флюидал ва бодомсимон текстуралар ажратилади.

Яхлит (бир жинсли) текстура тоғ жинсларининг ҳар қандай қисмида минерал доналарнинг ҳеч бир мўлжалсиз бир текис тақсимланганлиги билан характерланган бўлади. Бу текстура тоғ жинсларининг барча жойларида кристаллизация шароитларининг бир хил бўлганлигини кўрсатади.

Йўл-йўлли текстура ўзгача таркиб ёки баъзан турли структураларнинг алмашинувчи қамбарларидан таркиб топган бўлади. Интрузив жинсларда йўл-йўлли текстура магманинг оқиши натижаси юзага келади.

Доғли текстура тоғ жинсларида турли минерал массаларнинг доғсимон тақсимланиши орқали ифодаланган бўлади.

Пуфаксимон (ғовакли, шлакли) текстура лаваларда дастлаб тўпланувчи газларнинг чиқиб кетиши туфайли ҳосил бўлган пуфакчалар шаклида юзага келади. Бу бўшлиқлар шарсимон ёки эллипссимон шаклга эга. Бўшлиқлар миқдори кўп бўлганда пемзали текстура вужудга келади. Бу ҳолда бўшлиқларнинг ҳажми тоғ жинслари ҳажмидан ортиқ бўлади.

Флюидал (оқувчи) текстура қотаётган лаванинг оқиши натижасида ҳосил бўлади ва бунда тоғ жинсларидаги минераллар оқим йўналиши бўйича мўлжалланиб қолади.

Бодомсимон текстура бўшлиқларнинг иккиламчи минераллар билан тўлиши туфайли юзага келади. Бодомчалар одатда хлорит, эпидот, кальцит, кварц ва бошқа иккиламчи минераллар билан тўлдирилган бўлади.

Магматик жинслар текстураси ва структурасининг шаклланиши магма эритмасининг қотиш шароитларида минерализаторларнинг сақланишини таъминловчи табиий шароитлар: ҳарорат, қотиш тезлиги, шаклланиш чуқурлиги билан боғлиқ бўлади. Масалан, минерализаторларга бой бўлган нордон магмадан кристалланувчи

гранит чуқурликда тўла кристалли структурасига эга, ўша таркибдаги магмадан ҳосил бўлувчи риолит эса деярли бутунлай вулканик шишадан таркиб топган бўлади.

Алоҳидалик. Чуқурликда совиған йирик магматик таналарнинг ёндош жинслар билан контактида параллел, перпендикуляр ва диагонал йўналган дарзликларнинг вужудга келиши характерли. Ушбу дарзликлар бўйлаб тоғ жинслари парчаланиб, алоҳидалик вужудга келади.

Алоҳидалик – бу тоғ жинсларининг табиий ва сунъий парчаланишида блоклар, харсанглар ва бўлақлар шаклида бўлиниб кетишидир. Унинг шакли чегараловчи дарзликларнинг йўналиши ва кенлиги билан белгиланади, ўлчамлари эса турлича (кўндалангига сантиметрлардан метрларгача) бўлади. Магманинг совишида дарзликлар бўйича алоҳидалик шундай куч билан содир бўладики, бунда тоғ жинслар таркибига кирувчи минералларнинг йирик доналари алоҳида қисмларга парчаланиб кетади.



79-расм. Базальтдаги призматик (устунсимон) алоҳидалик.

текислигида кўпроқ интенсив қисқариш туфайли уларни алоҳида устунлар ва призмаларга парчаловчи оқимга перпендикуляр дарзликлар вужудга келади (79-расм). Базальт оқмалари учун у одатдаги текстура ҳисобланади.

Шарсимон (сфероидал) алоҳидалик сувости шароитларида аксарият ҳолларда асосли лаваларнинг ҳавза тубига қуюлишида юзага келади. Бу ҳолда магманинг кўплаб кристаллизация марказларида жинсларни шарларга ажратувчи концентрик жойлашган дарзликлар ривожланади. Шарсимон алоҳидаликнинг ўлчами бирнеча сантиметрлардан бирнеча метрларга боради.

Ромбоэдрик алоҳидалик - шакли ромбоэдрларга яқин бўлган бўлақлар тўплами орқали ифодаланган бўлади (80-расм).

Магматик жинсларда лава ва магма таналарнинг совиши ва сиқилишида вужудга келган призматик (устунсимон), шарсимон, плитали, матрацасимон алоҳидалик ривожланган бўлади.

Призматик (устунсимон) алоҳидалик қатламсимон интрузив таналарда ёки лава оқмаларида ҳосил бўлади. Оқим

Плитасимон алоҳидалик - юпқа қатламли жинслардаги алоҳида юпқа плиткалар шаклида кузатилади.



80-расм. Риолитдаги ромбик алоҳидалик.



81-расм. Базальтдаги болишсимон алоҳидалик.

Болишли алоҳидалик - нотўғри-сфероидал, баъзан қийшайган сфероидал шаклга эга қатлам қисмлари ва бўлақларидир (81-расм).

Матрацасимон алоҳидалик – текисланган четли катта узунчоқ қатламлар (яхлит-кристалли тоғ жинслари учун характерли).

Параллелепипедиял алоҳидалик - шакли параллелепипедга яқин бўлақлар ҳосил қилади.

Қатламли алоҳидалик - магматик тектоника ва магманинг совиши жараёнида ёриқлар ривожланиши туфайли тоғ жинслари қатламсимон шаклларга парчаланadi. У нордон жинсларга (гранитларга) хос.

2.1.3. Чуқурлик (интрузив) жинслари

Чуқурлик жинслари юқори даражадаги мустаҳкамликка, ўртача зичликка, жуда паст ғовакликка эга бўлади. Бу гуруҳда кремнезём миқдори пасайиб бориш қаторида пегматитлар, гранитлар, гранодиоритлар, граносиенитлар, сиенитлар, диоритлар, габбролар, перидотитлар, дунитлар ва пироксенитларни кўриб чиқамиз.

Пегматит - (яхудий тоши, ёзувли гранит) кремнезём миқдори $\text{SiO}_2 > 75\%$ бўлган ўтанордон жинс. Пушти, қизғиш, оч кулранг, сариксимон ва б. рангларга эга. Унинг структураси тўлиқ кристалли, йирик донали (82-расм). Пегматитларда дала шпати ва тўғи йўналган кварц доналарининг қонуний ўсиши туфайли ўзига хос пегматитли структура ривожланади. Текстураси яхлит. Алоҳидалиги қатламли.



82-расм. Пегматит структураси.

Пегматит томирли жинс ҳисобланади. Учувчи компонентларга бой колдиқ магмадан кристалланади. У керамика ва шишасозлик саноатлари учун дала шпатларининг, электротехника саноати учун эса слюдалар ва пьезокварцнинг асосий манбаси ҳамда қимматбаҳо тош ҳисобланади. Уларда нодирметалли ва сийракерли минераллар учрайди.

Гранит – табиатда кенг тарқалган 65 - 75% SiO_2 га эга нордон жинсдир. Гранитнинг ранги пушти, қизғиш, оч кулранг, сариқсимон ва б. бўлади. Структураси тўлиқ, бир текис кристалли, ўрта ва йирик донали, текстураси яхлит (83-расм). Қатламли матрацасимон, устунсимон ва параллелепипедли алоҳидалиқ хос бўлади.



83-расм. Ишқорли гранит структураси.



84-расм. Гранитнинг шлифда кўриниши

Унинг минерал таркибига калийли дала шпати (ортоклаз, микроклин) ёки миқдори 40 дан 60% гача нордон плагиоклаз, 20 дан 40% гача кварц ва 5 дан 20% гача қора рангли минераллар (биотит,

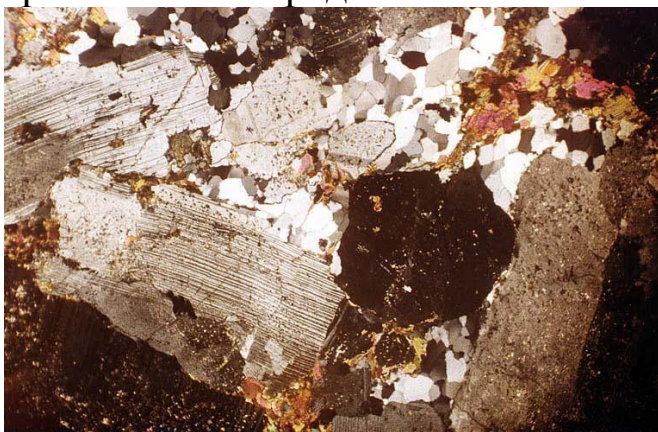
роговая обманка) киради (84-расм). Баъзан эпидот, турмалин ва гранатлар учрайди.

Одатда батолитлар, штоклар, баъзан дайкалар, лакколитлар ва томирлар шаклида учрайди.

Гранит бино ва иморатларнинг ташқи беаги ҳамда скульптура ишларида фойдаланилади. Гранит таналари билан турли қимматбаҳо металлларнинг (қалай, вольфрам, молибден, кўрғошин, рух ва б.) конлари боғлиқ.

Гранитнинг бир неча турлари мавжуд. *Ранакиви* – ортоклазнинг йирик кристалларига эга биотит-роговообманкали гранит. *Чарнокит* - токембрий ёшидаги гранитлар орасида кўплаб учрайдиган гиперстенли гранит. *Аляскитлар* - плагиоклаз миқдорига нисбатан калийли дала шпатларининг миқдори юқори бўлиши характерли; амалда қора рангли минераллар учрамайди, агар биотит учраса, унинг миқдори ҳар доим 5% дан кам; кварц жинс ҳажмининг 35-40% ни ташкил этади. *Плагиогранитлар* - гранитдан фарқли ўлароқ амалда калийли дала шпатлари бўлмайди; унинг таркибига нордон плагиоклаз, кварц, роговая обманка киради (85-расм).

Интрузив жинсларнинг нордонларидан ўрта таркибдагиларига қараб оралиқ турлари ажратилади. Уларга гранодиорит, тоналит, граносиенит киради.



85-расм. Плагиогранитнинг шлифда кўриши.



86-расм. Тоналитнинг шлифда кўриши.

Тоналит - гранодиоритдан калийли дала шпатларининг йўқлиги ёки жуда камлиги билан фарқ қилади. Унинг таркибида жинс ҳажмининг 25-30% ини ташкил этувчи андезин, роговая обманка, камроқ биотит ва кварц мавжуд бўлади (86-расм).

Гранодиорит. Бу жинснинг ранги оч кулранг, кулранг, структураси йирик ва ўрта донали, яхши кристалланган. У кварцдан

(20-25%), калийли дала шпатидан (20-25%), плагиоклаздан (45-50%) ва қора рангли минераллардан (15-20%) таркиб топган. Плагиоклазлар андезиндан, қора рангли минераллар эса роговая обманка ва биотитдан иборат бўлади.

Гранодиорит гранитдан олигоклаз эмас, балки андезиндан таркиб топганлиги билан фарқ қилади ва у ҳар доим калийли дала шпатидан кўп бўлади; кварц миқдори 20% атрофида; қора рангли минераллардан биотит ва роговая обманка учрайди.

Граносиенит гранодиоритдан плагиоклазларга нисбатан калийли дала шпатларининг миқдори ортиқлиги билан фарқ қилади. Бу оч пушти рангли жинсдир. Граносиенитнинг бундай ранги ортоклаз ва микроклин миқдорининг юқорилиги билан боғлиқ.

Сиенит - 65% SiO_2 эгача бўлган ўрта таркибли жинс. Кулранг ва пушти бўлиб, бу калийли дала шпати ва қора рангли минералларнинг миқдори билан боғлиқ.

Структураси тўлиқ, бир текис кристалланган, баъзан порфирсимон, майда ва ўрта донали, текстураси яхлит, алоҳидалиги қатламли ёки параллелепипедиал (87-расм).

Минерал таркиби: калийли дала шпати ва плагиоклаздан иборат. Қора рангли минераллар: роговая обманка, биотит, пироксен, баъзан оливин кўшимчаларига эга. Гранитдан фарқли ўлароқ амалда кварц жуда кам (5% дан паст). Рангли минералларнинг миқдорига боғлиқ ҳолда сиенитларнинг роговообманкали, слюдали, кварцли ва б. турлари ажратилади.



87-расм. Сиенит структураси.

қовушоқ ҳисобланади.

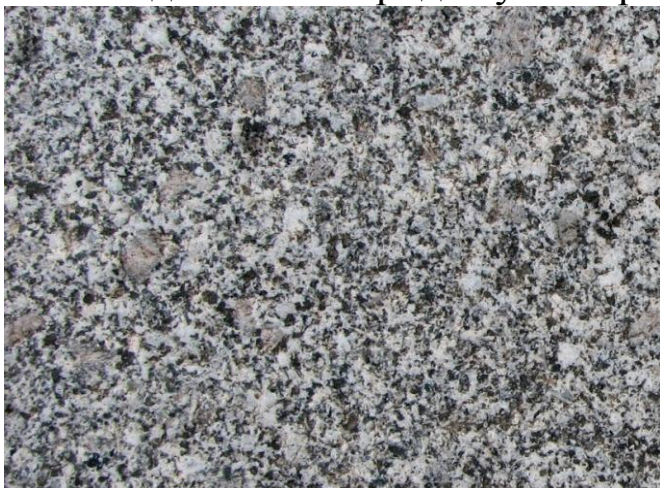
Табиатда дайкалар ва штоклар шаклида учрайди.

Гранитлардан фарқли ўлароқ сиенитларда эркин кремнезём учрамайди. Сиенитларда 50 - 70% нордон дала шпатлари (одатда ортоклаз) ва 25% атрофида қора рангли минераллар (роговая обманка ва биотит) мавжуд. Кварц йўқлиги туфайли улар анча юмшоқ ва

Диорит ўрта таркибли (62 - 65% SiO_2 ;) жинс ҳисобланади, ўрта плагиоклазлардан (75% гача) ва роговая обманкадан (25%) таркиб топган бўлади. Шулар қаторида авгит, биотит учраши мумкин.

Диоритлар тўқ кулранг, тўқ яшилдан қорагача бўлади. Улар тўла кристалли бир текис донали структураси ва яхлит текстураси билан характерланади (88-расм).

Сиенитдан фаркли ўлароқ минерал таркибида плагиоклазлар калийли дала шпатларидан устиворликка эга.



88-расм. Диоритнинг яхлит текстураси

Диорит яхши силликланади ва нураш жараёнларига бардошли бўлганлиги сабабли турли вибрация жараёнларига чидамли (асос тоши, кўприк иншоотларининг фундаменти) ҳамда қимматли декоратив материал сифатида ишлатилади.

Иморатларни безашда қоплама материал сифатида фойдаланилади, вазалар ва постаментлар тайёрланади.

Габбро - 40 дан 52% гача SiO_2 эга бўлган асосли жинс. Кулранг, тўқ кулранг ва тўқ яшил рангли габбролар кенг тарқалган.

Структураси тўлиқ кристалли, текстураси яхлит (89-расм), баъзан доғли ёки йўл-йўлли.



89-расм. Габбронинг яхлит текстураси.

Жинснинг минерал таркиби плагиоклаздан ва моноклинли пироксендан иборат. Аксессуар минераллари апатитдан, ильменитдан, магнетитдан, баъзан хромитдан таркиб топган.

Габбро баъзан маъданли минералларнинг тўпламларига эга бўлиб, бу ҳолларда мис, никел ва титаннинг маъдани сифатида қаралиши мумкин. Юқори мустаҳкамликдаги қурилиш ва безак тоши сифатида

биноларнинг ташқи ва ички безаклари учун, аксарият ҳолларда силлиқланган плиталар шаклида кенг қўлланилади. Габбро юқори қовушоқлиги билан фарқ қилади. Бу хусусият уни қайта ишлашни қийинлаштиради.

Габбронинг фақат асосли плагиоклаздан (лабрадор) таркиб топган тури *лабрадорит* деб аталади.

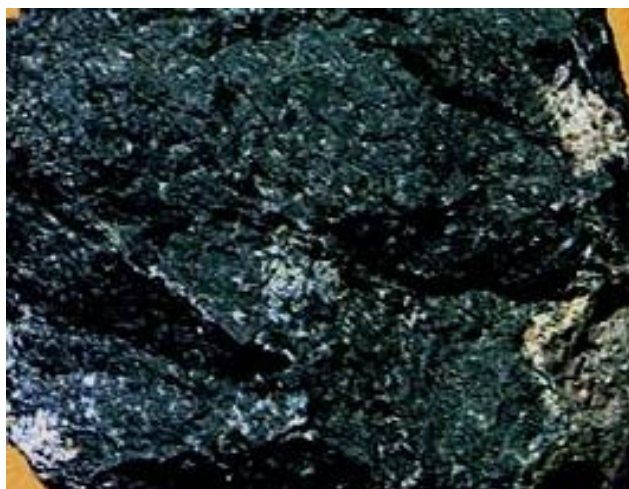
Лабрадорит - тўлиқ кристалли асосли жинс. Унинг ранги одатда кулранг, жигарранг ёки деярли қора. Аммо оч туслилари ҳам учрайди. Уни ташкил этувчи кристаллари томонларида кўк рангли товланиш кузатилади.

Структураси тўлиқ кристалли, кристаллари тоғ жинсларида бир текис тақсимланган, йирик донали. Тектураси яхлит. Қатламсимон, параллелепипедиал алоҳидаликка эга.

Аксарият ҳолларда плагиоклаздан — лабрадордан таркиб топган бўлиб, пироксенлар ва маъданли минералларнинг қўшимчаларига (5-7% дан кўп эмас) эга.

Юқори сифатли безак тош сифатида асосан монументал архитектурада қўлланилади. Унинг баъзи ёрқин кўк ва яшил иризацияли намуналари декоратив-тақинчоқ тоши сифатида фойдаланилади. Улар билан Тошкент метрополитенининг бекатлари ва шаҳарнинг кўплаб иморатлари безатилган.

Перидотит – дала шпатисиз тўлиқ кристалли ўтаасосли жинс бўлиб, унда SiO_2 миқдори 40% дан кам. Жинсинг ранги яшил тусли қора.



90-расм. Перидотитнинг кристалли структураси.

Структураси тўлиқ, бир текис кристалли (90-расм), тектураси яхлит, афанитли (зич), алоҳидалиги катламли, параллелепипедиал.

Асосан оливиндан (70-30%) ва пироксендан (30-70%) таркиб топган, баъзан роговая обманкага эга. Иккинчи даражали минераллари шаклида: магнетит, ильменит, пирротин, хромит, шпинел, гранат ва б.; баъзан

уларда платина ва никелли минераллар кузатилади.

Шток шаклида учрайди.

Дунит - ўтаасосли дала шпатисиз тўлиқ кристалли жинс бўлиб, унда SiO_2 миқдори 40% дан кам. Ранги қора, тўқ ёки оч яшил (91-расм).

Структураси тўлиқ, бир текис кристалли, ўрта донали, текстураси яхлит, алоҳидалиги қатламли, параллелепипедал.

Дунит деярли мономинерал оливинли жинс. Иккинчи даражали қўшимчалар шаклида хромит ёки магнетит, баъзан платина учрайди. Тасодифий минераллари - гранат, корунд. Деярли ҳар доим серпентин мавжуд бўлади.



91-расм. Дунитнинг структураси.



92-расм. Пироксенитнинг структураси.

Шток шаклида учрайди.

Пироксенит – қора, яшилсимон-кулранг, қорамтир ўтаасосли жинс.

Структураси тўлиқ бир текис кристалли, ўрта ва йирик донали. Текстураси афанитли (зич), баъзан порфирсимон (92-расм).

Пироксенит пироксен ва роговая обманкадан таркиб топган. Аксессуар минераллардан оливин, биотит, магнетит, ильменит, баъзан хромит мавжуд бўлади.

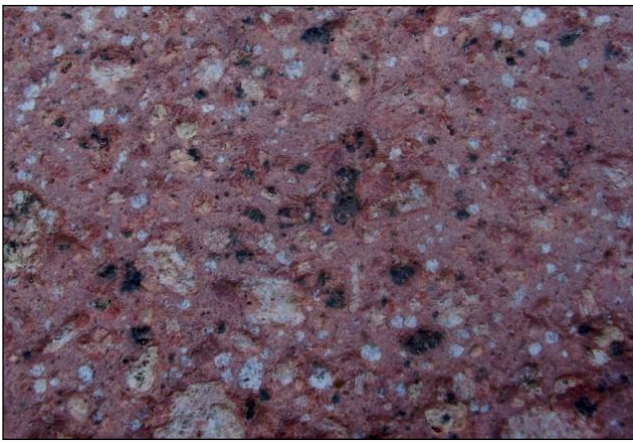
Ўтаасосли жинсларнинг юқори қаттиқлиги конларни қазиб олишни қийинлаштиради, юқори қовушоқлиги эса уларни қайта ишлашни мураккаблаштиради. Шунинг учун ҳам улар махсус гидротехник ва бошқа иншоотлар қуришда махсус материаллар сифатида қўлланилади, бино ва иморатларнинг ички қисмини безашда, тақинчоқ ва тасвирий санъат материали сифатида ҳам фойдаланилади.

2.1.4. Субвулканик магматик жинслар

Гранит-порфир - таркибида 65-75 % SiO_2 бўлган нордон жинс. У кизғиш-кўнғир рангли ва зич жинс ҳисобланади.

Структураси порфирли, текстураси яхлит ёки флюидал.

Гранитдан у порфирли структураси, майда донали ёки шишасимон массасида нордон дала шпати ва камроқ кварцнинг йирик кристаллари борлиги билан фарқ қилади (93-расм). Рангли силикатлар биотитнинг майда тангачалари ёки роговая обманканинг ингичка кристаллари шаклида кузатилади.



93-расм. Гранит-порфир структураси.

Асосий масса дала шпати-кварцли таркибга эга, қисман иккиламчи минераллар билан ўрин алмашган ва порфирли кўшимчалар мавжуд бўлади.

Оқмалар, қопламалар, гумбазлар, камроқ дайкалар ва лакколитлар, томирлар ва унча катта бўлмаган штокларни ҳосил қилади. Баъзан кальдерларни тўлдиради ёки

лава кўлларини ҳосил қилади.

Қурилиш материали сифатида фойдаланилади.

Гранит-порфирнинг афир структурали тури **фельзит** дейилади.

Порфирит - таркибида 52-65 % SiO_2 бўлган ўрта таркибли жинс. Асосий массасининг ўзгариш даражасига боғлиқ ҳолда кулрангсимон-яшил тусли бўлади. Тўқ бўялган порфиритлар ҳам учрайди.

Структураси порфирли, текстураси яхлит. Устунсимон ёки плитали алоҳидаликка эга.

Минерал таркиби: дала шпати; биотит, роговая обманка, пироксен; баъзан оливин учрайди.

Порфиритлар юқори даражада нураганлиги ва иккиламчи силикатлар - серицит, хлорит ва б. мавжудлиги билан фарқ қилади. Тоғ жинсларидаги ғовакларни тўлдириб, уларни кулранг ва яшил тусларга бўяйди. Шу туфайли порфиритлар яшилтошли жинслар дейилади.

Диабаз - таркибида 45-52 % SiO_2 бўлган асосли жинс.

Ранги одатда тўқ яшил, яшилсимон-кулранг. Структураси яширин кристалли, майда ва ўрта донали, текстураси яхлит, зич (94-расм). Алоҳидалиги устунсимон, шарсимон.



94-расм. Диабаз текстураси.

Минерал таркиби: плагиоклаз (одатда лабрадор), пироксен, оливин. Акцессор минераллари - магнетит, ильменит, апатит, баъзан биотит ва роговая обманка. Баъзан кварц мавжуд бўлади. Асосли плагиоклазнинг (лабрадор) уйқашган кристаллари оралиғи майда донали авгитли масса билан тўдирилган.

Томирлар, дайкалар,

қопламалар шаклида учрайди.

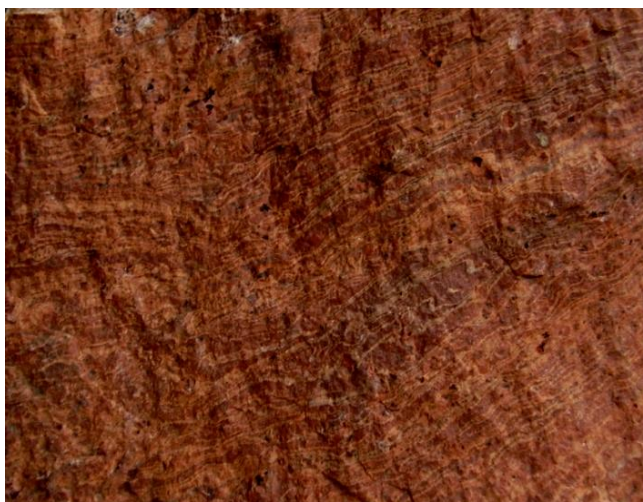
Диабаз темир-магнезиал силикатлар миқдорининг юқорилиги, сезиларли қовушоқлиги, юқори мустаҳкамлиги билан фарқ қилади. У яхши қайта ишланади ва силлиқланади.

Турлари. **Спилит** - сувости денгиз вулканизми натижасида ҳосил бўлади. **Долерит** – нураш маҳсулотлари учрайдиган диабаз.

2.1.5. Отқинди (эффузив) жинслар

Отқинди жинслар кимёвий таркиби бўйича чуқурлик интрузив ҳосилаларнинг муқобиллари ҳисобланади, аммо улардан структуравий ва текстуравий хусусиятлари бўйича кучли фарқ қилади. Чала кристалли ва шишасимон структурасининг ҳамда яхлит бўлмаган, юқори ғовакли текстурасининг мавжудлиги уларнинг нурашга чидамлилиги ва мустаҳкамлик кўрсаткичларининг доимийлигига салбий таъсир кўрсатади. Аммо уларнинг орасида қурилишда кенг қўлланилувчи анча зич ва мустаҳкам турлари учрайди.

Риолит - таркибида 65-75 %. SiO_2 бўлган нордон жинс. Оч тусли, деярли оқ, гранитнинг эффузив муқобили ҳисобланади. Структураси порфирли ёки шишасимон, текстураси шишасимон ёки порфирли. Флюидал текстураси кузатилади (95-расм).

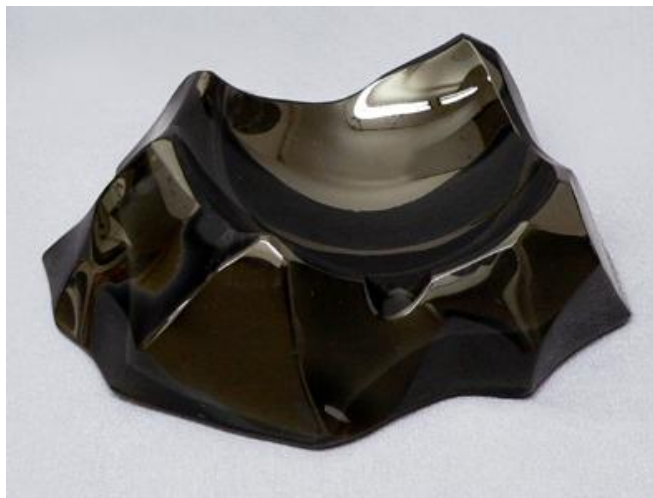


95-расм. Риолитнинг флюидал текстураси.

Минерал таркиби: вулканик шиша, дала шпатлари. Кварц сийрак учрайди ва амалда кўзга ташланмайди. Қора рангли минераллардан биотитнинг ялтироқ варақчалари, камроқ роговая обманканинг чўзинчоқ ёки игнасимон кристаллари учрайди. Кварц, камроқ калийли дала шпати, плагиоклаз, шишасимон асосий массага ботган биотит ёки пироксенга эга.

Риолит лава оқмалари, вулкан гумбазлари, вулкан кули тўпламлари шаклида учрайди.

Обсидиан - вулканик жинс. У тўқ кўнғир, жигарранг ва қора бўлади. Структураси шишасимон, текстураси бир жинсли. Ялтироқлиги шишасимон, синиши чиғаноқсимон (96-расм).



96-расм. Обсидианнинг шишасимон структураси.

Нордон риолитли ёки риолит-дацитли лаванинг қовушоқ турлари қотишидан ҳосил бўлади.

Асосан енгил бетонларнинг шишувчи тўлдирувчиси сифатида фойдаланилади. Обсидианнинг баъзи турлари тақинчоқ тоши сифатида ишлатилади. Тош ва бронза асрларида обсидиан найза учлари, пичоқлар ва қирғичлар тайёрлаш учун

қўлланилган.

Обсидианнинг пўчоқсимон турлар *перлит* дейилади.

Пемза жуда ғовакли, енгил нордон вулканик жинс бўлиб, буғлар ва газлар билан кучли тўйинган нордон лаваларнинг (60-73% SiO_2) шишиши ва тез қотиши натижасида вужудга келади (97-расм).



97-расм. Пемзанинг ғовакли структураси.

Пемзанинг кимёвий таркиби ўзгарувчи. Ранги оқ, кулранг, сариқ. Структураси шишасимон, текстураси ғовакли. У 60 -80% гача етадиган юқори ғоваклиги ва енгиллиги билан фарқ қилади.

Қопламалар шаклида ётади.

Пемза гигроскопик эмас, етарли даражада совуқбардошлиги ва оловбардошлиги билан

характерланади. Абразив материал, кимё саноатида - фильтрлар, қуритувчи маҳсулотлар ва ҳ.к сифатида қўлланилади. Пемза ушоқлари енгил бетонларнинг тўлдирувчиси, пемза куми ва кули цементга гидравлик қўшимча сифатида ишлатилади.

Отқинди жинслар орасида вулкан шишаси сезиларли ўрин эгаллайди: деярли сувсиз аморф қора ёки қизил-қўнғир обсидиан; майда ғовакли оч-кулранг ёки жигарранг 3.-4% гача сувли перлит; кўп миқдордаги сувга эга яшилсимон ёки қўнғир смола тоши (пехштейн).

Вулкан шишасидан шишган перлит - енгил ва ғовакли материал олинади. У яхши овоз ва иссиқлик тутувчи хоссаларга эга бўлади ҳамда енгил бетонларда тўлдирувчи шаклида, фильтрловчи ва изоляцион материаллар, юқори сифатли шиша олиш учун эса хом ашё сифатида қўлланилади.

Андезит - 52-65 % SiO_2 дан таркиб топган ўрта жинс. Диоритнинг эффузив муқобили. Тоғ жинси кулранг, сариқсимон-кулранг ёки қўнғирсимон, тўқ-кулранг ёки деярли қора.

Структураси чала кристалли (порфирли) (98-расм), майда донали, текстураси зич ёки ғовакли, флюидал. Минерал таркиби: плагиоклаз, дала шпатлари, роговая обманка, биотит. У асосий массада доналар шаклида учрайдиган авгит ёки роговая обманкадан ва ўрта плагиоклаз – андезитдан таркиб топган зич ёки ғовакли майда донали жинс.

Оқмалар, гумбазлар ҳосил қилади.



98-расм. Андезитнинг порфирли структураси.

Ундан қурилишда ва кислотабардошли материал сифатида фойдаланилади.

Қора рангли минералларнинг таркиби бўйича авгитли, гиперстенли, роговообманкали ва биотитли андезитлар ажратилади.

Трахит – ишқорли қатордаги ўрта таркибли жинс, сиенитнинг эффузив муқобили

ҳисобланади. Жинс оқ, кулранг, сариксимон бўлиб, аниқ ифодаланган порфирли структурага эга. Жинсдаги нордон дала шпати ва вулканик шиша нисбати кучли ўзгаради. Зич донали ва улар билан бир қаторда пемзани эслатувчи юқори ғовакли турлари учрайди.

Трахитларнинг юқори ғоваклиги уларнинг тез нураб кетишига олиб келади. Улардан бут, шағал, майдаланган ва йўнилган шашка тайёрлаш учун ва кислотабардош материал сифатида ҳам фойдаланилади. Ортофирларнинг чиройли турлари безак тошлар сифатида (олтой ортофирлари) фойдаланилади. Бу жинслар яхши қайта ишланади, аммо силлиқланмайди ва тез ишқаланиб кетади.

Базальт - таркибида 45-52 %. SiO_2 бўлган асосий жинс, габбронинг отқинди муқобили ҳисобланади. Қора ёки тўқ кулранг.

Структураси порфирли ёки афирли, текстураси флюидал, пуфаксимон, ғовакли, бодомсимон. Қатламли, устунсимон, шарсимон, призматик алоҳидаликка эга.

Минерал таркиби плагиоклаз (лабрадор, битовнит), пироксен ва темир-магнезиал минералларнинг (асосан авгит) аралашмасидан иборат. Баъзан анча миқдорда оливин мавжуд бўлади. Базальтлар ғовакли; ғоваклари халцедон, агат, хлорит, кальцит ва айниқса цеолитлар билан тўлдирилган бўлади.

Базальтлар макроскопик томондан қора зич қотган лавадан иборат бўлиб, донали тузилишли ва турли ўлчамдаги доналар орасини тўлдириб турувчи яширин кристалли ёки аморф ҳолатда бўлади; шу билан бир қаторда бу жинснинг порфирли турлари ҳам кузатилади.

Базальтда қурилиш материали сифатини пасайтирувчи турли кўшимчалар (ксенолитлар) кўп учрайди. У қаттиқ ва шу билан бир

қаторда мўрт, қийин ишлов бериладиган жинс ҳисобланади. Шиша ва оливин учрамайдиган майда донали ёш базальт энг қимматли ҳисобланади.

Қопламалар, оқмалар, некклар, дайкалар, силлар, гумбазлар, трапплар ва б. ҳосил қилади.

Базальтлар билан қимматли оптик хом ашё - исланд шпати, мис, никел, платинанинг конлари боғлиқ. Юқори мустаҳкамликдаги базальтдан қурилиш ва безаш материали сифатида; тош (базальтли) қуюш учун хом ашё сифатида, шағал шаклида - темир йўл балласти сифатида, йўл қурилишида шағал ва брусчаткалар шаклида фойдаланишга имкон беради.

Базальтлар яхши кислотабардош ва электроизоляцияцион материал ҳисобланади ва тош қуюш хом ашёси сифатида юқори баҳоланади. Тош қуюш базальти кислотабардошлиги, юқори мустаҳкамлиги ва узок муддатлиги билан ажралиб турувчи безак буюмлар, қувурлар, кимё аппаратуралари ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Тўла кристалл структурли базальт **долерит** (юнонча «долерос» - *алдоқчи*) деб аталади. Минерал ва кимёвий таркиби бўйича базальтлар орасида *оливинли* - кремнекислотага тўйинмаган ва оливинга бой (жинс массасининг 40% гача) ва кремнекислотанинг юқори миқдорига эга *толеитли* (юнонча «толос» - *лой*) базальтлар фарқланади. Толеитли базальтларнинг характерли хусусияти бўлиб кварц ва ишқорли дала шпати мавжудлиги ҳисобланади.

Пирокластик жинслар

Пирокластик жинсларга бўшоқ вулкан куллари, қумлари ва цементланган - вулкан туфлари, туфолавалар киради.

Вулкан куллари – вулкан ҳаракатида отилиб чиққан ва лава оқмалари юзасида ҳамда вулкан конуслар атрофида чўккан турли шаклдаги заррачалардан таркиб топган майда кукунсимон масса. Улар жуда майда вулканик шиша бўлаклари ва баъзи минералларнинг, айниқса кварцнинг кристалл доналаридан таркиб топган бўлади. Вулкан куллари заррачаларининг ўлчами 0,1 дан 2 мм гача ўзгаради. Вулкан кулларида аксарият ҳолларда кремний таркибли 0,15 мм ли майда заррачалар 65% дан ортиқ бўлади. Йирикроқ доналардан (5 мм гача) таркиб топган бўшоқ масса вулканик қумлар деб аталади. Вулкан куллари цемент ишлаб чиқаришда фаол минерал қўшимча ҳисобланади.

Вулкан туфлари – бинафша-пушти, сариқ ранглардаги пирокластик жинс. Структураси шишасимон, текстураси бир жинсли зич (99-расм).



99-расм. Вулкан туфининг структураси.

Вулкан туфлари вулкан куллари ва бошқа қаттиқ материалларнинг цементланиши ва зичлашиши туфайли ҳосил бўлади. Вулкан кули, кремнезём, гил ва вулкан кулининг парчаланиш маҳсулотлари цементловчи бўлиб хизмат қилади. Улар тузилиши, ўзгарувчи кимёвий ва табиий-механик хоссалари бўйича турличалиги билан характерланади. Бўшоқ

тупроқсимон турлари пуццоланлар деб аталади.

Туфларнинг ҳосил бўлиши вулкан портлаши вақтида туфли материалнинг ҳавога учиши ва ундан бевосита чўкиши ёки унинг сув ва ҳаво оқимлари ёрдамида кўчирилиши билан боғлиқ.

Юқори декоратив жуда қимматли қурилиш материали (енгил бетонларда тўлдирувчи, девор материали) сифатида фойдаланилади.

Таркиби бўйича туфлар орасида риолитли, дацитли, андезитли, базальтли ва б. турлари ажратилади.

Катта ғоваклиги ва шишасимон структураси билан фарқ қилувчи сифатли вулкан туфлари мавжуд. Бу жинсларнинг типик вакили сифатида пушти-бинафша рангли декоратив ва девор материали ҳисобланувчи артик туфини кўрсатиш мумкин.

Туфолавалар босимнинг кескин пасайиши туфайли отилиб чиққан лаваларнинг тез кўпикланиши ва бир вақтнинг ўзида унга турли вулканик материалларнинг аралашиб кетиши натижасида ҳосил бўлади. Уларда лава ва қаттиқ бўлакчи материалларнинг нисбати кенг миқёсда ўзгарувчан бўлади (100-расм). Шу туфайли уларнинг таркиби, тузилиши, ранги ва табиий-механик хоссалари бўйича кўплаб турлари ажратилади.

Туфолаваларнинг структураси аралаш донали, текстураси одатда қатламли, камроқ яхлит.



100-расм. Туфолаванинг қатламли текстураси.

Вулкан-кластик жинслар

Агломератлар

таркибида вулкан бомбалари, шлаклари, вулкан кули ва бошқа таркибли лаваларнинг бўлаклари бўлган вулкан-кластик жинслар ҳисобланади. Вулкан отилиши ва лаваларнинг

оқиши жараёнида вулкан бомбалари ҳали қотиб улгурмаган лава билан аралашиб кетади. Лава массасига ботиб кирган вулкан бомбалари одатда сферик ёки овал шаклларда бўлади. Вулкан бомбаларининг ўлчами 15-20 см гача боради, шакли сферик, овал, дискасимон, қиррали бўлаклари ҳам учрайди (101, 102-расмлар). Жинс таркибида вулкан бомбаларининг зичлиги турлича бўлиши мумкин. Уларнинг орасини тўлдирувчи масса – лава билан чегараси аниқ ёки аниқ бўлмаслиги мумкин. Кейинги ҳолда бўлақлар тўлдирувчи массадаан структураси ёки ранги билан фарқ қилади.

Агломератларнинг таркиби риолитли, андезитли ва базальтли бўлиши мумкин. Жинсларнинг ранги бинафшасимон-кулранг ёки тўқ кулранг бўлади.



101-расм. Сферик шаклдаги вулкан бомбаси.



102-расм. овал шаклдаги вулкан бомбаси.

Лавобрекчиялар ҳосил бўлиш шароитлари ва текстураси бўйича агломератларга ўхшаш бўлиб, улардан фақат бўлақларининг думалоқланмаганлиги билан фарқ қилади. Лавобрекчиялар нордон эффузивлар кесмасида кенг тарқалган бўлади. Структураси аралаш

донали, текстураси қатламли ёки яхлит. Одатда структура ҳосил қилувчи доналари ўткир қиррали бўлиб, уларнинг ўлчами сантиметрнинг улушларидан 14-20 см гача боради. Тўлдирувчи масса бўлиб кўпинча шу таркибдаги лава ҳисобланади.

Вулканоген-бўлакли жинслар

Вулканоген-бўлакли жинслар таркибида 5-50% пирокластик материал мавжуд бўлади. Агар уларнинг миқдори 50% дан ортиқ бўлса, туфлар деб аталади. Вулканоген-чўкинди жинсларда вулканик материалнинг мавжудлиги тоғ жинслар номида акс эттирилган бўлади.



103-расм. Туфоконгломерат структураси.



104-расм. Туфогравелит структураси.

Бўлақларининг ўлчами бўйича улар туфоконгломератлар, туфобрекчиялар, туфогравелитлар, туфли қумтошлар, туфоалевролитлар, туфоаргиллитларга ва б. га ажратилади (103, 104-расмлар). Уларда, туфлар ва туффитлардан фарқли ўлароқ, бўлақлар сараланган, думалоқланган ва терриген чўкинди ҳосил бўлишига хос структуралар кузатилади.

2.2. Чўкинди жинслар

Чўкинди жинслар турли табиий-иқлимий шароитларда куруклик юзасида ва сув ҳавзаларининг тубида шаклланади. Чўкинди ҳосил бўлиш жараёни литогенез деб аталади. Н.М.Страхов (1963) бўйича литогенезнинг 4 та тури: гумид (нам-илиқ иқлимли), арид (курук-иссиқ иқлимли), нивал (нам-совуқ иқлимли) ва вулканоген-чўкинди ажратилади. Литогенез турларига боғлиқ ҳолда бошқа барча тенг шароитларда тўпланган жинсларнинг таркиби ва цементи турлича бўлиши мумкин.

2.2.1. Чўкинди жинслар таснифи

Чўкинди жинсларни таснифлаш тамойиллари В.П.Батурин (1932 й.), М.С.Швецов (1934 й.) Л.В.Пустовалов (1940 й.), В.И.Лучицкий (1948 й.), Г.И.Теодорович (1948 й.), В.М.Страхов (1960 й.) ва бошқа тадқиқотчилар томонидан таклиф этган. Аммо чўкинди жинсларнинг ягона таснифи ҳозиргача мавжуд эмас.

Ҳар бир тадқиқотчи бажариладиган вазифага қараб у-ёки бу таснифдан фойдаланади. Энг кенг тарқалган таснифлар моддий таркибини ўрганишга ва чўкинди жинслар ҳосил бўлиш шароитларига асосланган. Биринчи таснифга мувофиқ чўкинди жинслар алюмосиликатли, карбонатли, кремнийли (силицитли), галогенли, аллитли, темирли, марганецли, фосфатли жинсларга ва каустобиолитларга бўлинади. Иккинчи тасниф бўйича чўкинди жинслар бўлакли, хемоген, органиген ва аралаш таркибли турларга ажратилади.

Алюмосиликатли жинслар туб жинсларнинг механик нураш маҳсулотлари ҳисобланади ва аксарият ҳолларда нурашга барқарор бўлган минераллар ва жинсларнинг бўлақларидан таркиб топган. Улар бўлақларининг йириклиги бўйича дағал бўлакли, ўртача бўлакли (қумли), майда бўлакли (чангсимон) ва жуда майда бўлакли (гилли) турларга бўлинади. Уларнинг орасида фақат гилли жинсларгина туб жинсларнинг кимёвий парчаланиш маҳсулоти ҳисобланади, қолганлари эса сезиларли нурашга учрамаган жинс бўлақларидан таркиб топган. Заррачалар ўлчамига қарамасдан бўлакли жинслар бўшоқ ёки цементланган бўлиши мумкин.

Карбонатли ва кремнийли жинслар ҳам кимёвий, ҳам органиген йўллар билан ҳосил бўлса, галоген жинслар фақат кимёвий, каоустобиолитлар эса – органиген йўллар билан шаклланиши мумкин.

Алюмосиликатли чўкинди жинслар бўшқ (гравий, қум, алеврит, глина) ва цементланган (гравелит, қумтош, алевролит, аргиллит) бўлиши мумкин.

2.2.3. Чўкинди жинсларни таърифлаш тартиби

Ранги. Чўкинди жинслар турли рангларга ва тусларга эга бўлади. Ранг ушбу жинсларни аниқлаш белгиси ҳам ҳисобланади. Чўкинди тоғ жинсларининг ранги ташкил этувчи минералларнинг рангига ҳам, жинсларни ташкил этувчи тарқоқ минерал моддаларнинг ва доналарни юпқа қобик билан ўраб турувчи қўшимчаларнинг рангига ҳам боғлиқ.

Оқ (оч кулранг) ранг чўкинди тоғ жинсларини ташкил этувчи кўпчилик минералларнинг табиий ранги ҳисобланади. Бу минералларнинг барчаси (кальцит, арагонит, доломит, фосфатлар, каолинит, бошқа гилли минераллар, тузларнинг кўп қисми ва б.) рангсиз ёки деярли рангсиз бўлади.

Қора (тўқ кулранг) ранг кам учрайди, аммо кўп ҳолларда тоғ жинсларини ташкил этувчи структура ҳосил қилувчи доналарнинг ранги ёки асосий таркибий қисмининг (магнетитли қумлар, қумтошлар, қора рангли жинслар, кўмир) ранги билан ифодаланади. Одатда у қора пигментли майда тарқоқ қўшимчаларга ва органик бирикмаларга боғлиқ. Камроқ қора ранг доналар юзини ўраб турувчи қобикни ташкил этувчи марганец тузлари билан боғлиқ бўлади.

Бинафша ранг ёки тус кам учрайди. Улар марганецли ва фторли бирикмаларнинг қўшимчалари, қизил ва кўк рангли моддаларнинг аралашмаси билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Сариқ ва қўнғир ранглар кўпинча жинсларда лимонитнинг мавжудлиги билан боғлиқ.

Қизил ва пушти ранглар кам учрайди, минерал доналар (аркозларда ортоклаз) ёки қизил рангли жинс бўлақларининг (лавалар, яшма бўлақлари ва ҳ.к.) ранги билан боғлиқ. Одатда у доналарни ўраб турувчи қизил рангли темир оксидларининг жуда юпқа қобиклари ва ёки уларнинг жуда майда тарқоқ кристаллчаларига боғлиқ.

Яшил ранг кўпинча яшил рангли минералларнинг доналари мавжудлигидан келиб чиқади. Уларнинг орасида глауконит кўпроқ,

унга ўхшаш шамозит гуруҳидаги минераллар, хлорит ва темир-магнезиал гилли минераллар камроқ тарқалган.

Кўп ҳолларда тоғ жинсларининг рангини аниқроқ ифодалаш учун қўшимча белгилардан фойдаланилади: яшилсимон-кулранг, лимонсимон-сарик, жигарранг-қўнғир, ғиштсимон-қизил ва ҳ.к.. Бунда асосий ранг иккинчи ўринда кўрсатилади. Масалан, «яшилсимон-кулранг гил» деганда кулранг гил яшилсимон тусга ҳам эгалиги тушунилади.

2.2.4. Чўкинди жинсларнинг структураси

Тоғ жинсларининг структураси уларни ташкил қилган бўлақларнинг ўлчами билан ифодаланади. Масалан: қумтошлар йирик, ўрта ва майда донали; конгломератлар ҳарсангли, йирик, ўрта ва майда ёки аралаш ғўлакли бўлиши мумкин. Тоғ жинсларининг структураси орқали уларни ҳосил қилган жараён тўғрисида фикр юритиш мумкин. Булардан ташқари терриген чўкинди жинсларда структура ҳосил қилувчи бўлақлар, доналар ва зарраларнинг силлиқланганлиги ва сараланганлиги ҳам табиий географик муҳитни тиклашда қимматли маълумотлар беради.

Терриген жинсларнинг структураси

Терриген жинслар учун «структура» тушунчаси уларда синч ҳосил қилувчи бўлақларнинг ўлчами, шакли ва думалоқланишини, юзасининг хусусиятларини, биокимёвий жинслар учун эса кристалл доналар ўлчами ва шаклини ифодалайди.

Бўлакли жинсларда қуйидаги структуралар ажратилади:

- **псефитли** (дағал бўлакли), бўлақлар диаметрининг ўлчами 1 мм дан катта;

- **псаммитли** (қумли), доналар ўлчами 1 дан 0,1 мм гача;

- **алевритли** (чангсимон), зарралар ўлчами 0,1 дан 0,01 мм гача;

- **пелитли**, заррачалар ўлчами 0,01 мм дан майда.

Бўлақларнинг ўлчами. Литологияда «бўлақларнинг ўлчами» тушунчаси жуда кенг қўлланилсада, сфера ёки куб каби энг оддий геометрик шакллардан ташқари бошқа шаклларнинг ўлчамини аниқлаш катта муаммодир.

Қотиб улгурмаган юмшоқ жинслардаги структура ҳосил қилувчи доналарнинг ўлчами ғалвирлаш орқали аниқланиши мумкин. Бу усул

узоқ йиллар давомида қўлланилиб келинади, тез бажарилади, арзон ва ишончлидир. Седиментацион трубкада қотмаган жинс бўлақларининг ўлчами уларнинг чўкиш тезлиги бўйича аниқланади. Бундай жинслардаги бўлақларнинг ўлчами бинокуляр микроскопда ҳам аниқланиши мумкин. Лекин бунда натижалар тахминий бўлади. Цементланган терриген жинслардаги бўлақларнинг ўлчами шаффоф шлифлар тайёрлаш орқали заррабин ёрдамида аниқланади. Бундай жинслар учун у ягона усулдир. Бунда, қирқим ҳар доим ҳам бўлақ марказидан ўтмаганлиги сабабли, натижа маълум даражада ноаниқ бўлади.

Бўлақларнинг ўлчами узлуксиз ўзгарувчи қийматдир. Шунинг учун уни маълум гранулометриқ синфларга ажратиш лозим бўлади. Асоси 10 га тенг бўлган шкала Москва нефт институти ходимлари томонидан яратилган (4-жадвал).

4-жадвал

Бўлақларнинг гранулометриқ таснифи

Ўлчами, мм	Номи
≤1000	Глиба
1000-500	Йирик ҳарсанглар
500-250	Ўртача ҳарсанглар
250-100	Майда ҳарсанглар
100-50	Йирик ғўлақлар
50-25	Ўртача ғўлақлар
25-10	Майда ғўлақлар
10-5	Йирик гравийлар
5-2,5	Ўртача гравийлар
2,5-1,0	Майда гравийлар
1,0-0,5	Йирик кумлар
0,5-0,25	Ўртача кумлар
0,25-0,1	Майда кумлар
0,1-0,05	Йирик алевритлар
0,05-0,025	Ўртача алевритлар
0,025-0,01	Майда алевритлар
0,01-0,001	Йирик гиллар
< 0,001	Майда гиллар

Москва нефт институтининг гранулометриқ шкаласи ҳам бир маромли тақсимланган, стандарт ғалвирлар ўлчамига тўғри келади. Аммо у ҳам ҳар доим табиий чегараларни акс эттирмайди.

Ўлчами 0,05 мм дан кичик бўлган зарралар фақат муаллақ ҳолда суспензия таркибида ташилади ва улар думалоқланмайди. Ундан катта доналар эса оқимларда судралиб ташилади ва думалоқланади.

0,001 ва 0,0002 ёки 0,0001 мм ли гранулометрик спектрдаги зарралар ҳам табиий чегаралар бўлиб, 0,001 мм дан кичик зарралар гиллардир. Улар суспензияда жуда секин чўкади. 0,0002 ёки 0,0001 мм коллоид эритмаларнинг юқори чегараси ҳисобланади.

Бўлақларнинг шакли ва думалоқлиги

Бўлақларнинг шакли ва думалоқлиги уларнинг кўчирилиш жараёнларини ўрганиш учун муҳим бўлган белгилардир. Бу белгилар чўқинди оқимлари ёрдамида қиррали ва турли шаклдаги бўлақларнинг абразия, эриш ва сараланиш жараёнларида ўзгариш даражасини экс эттиради.

Бўлақларнинг шакли узун, ўрта ва қисқа ўқларининг ўзаро нисбатлари бўйича аниқланади. 1) бўлақларнинг ҳар учала ўқлари ўзаро тенг ёки узун қисқасидан 1,5 мартадан кам фарқ қилувчи - изометрик; 2) икки ўқи ўзаро тахминан тенг, учинчиси улардан 1,5 мартадан ортиқ бўлган чўзинчоқ, 3) бир ўқи қолган икки ўқидан 1,5 марта қисқа бўлган ясси ва 4) иккинчи ва учинчи турлар орасидаги оралиқ – чўзинчоқ-ясси.

Чўзинчоқ шаклда думалоқланган бўлақлар куруқлик сув оқимлари, сферик шакллар эса ҳаво оқимлари ётқизикларига хос бўлса, ясси думалоқланган бўлақлар қирғоқ тўлқинларининг айланма ишқалиш кучи туфайли вужудга келади.

Сувда ташилган бўлақлар одатда тирналиш излари ва жўяқларисиз силлиқ юзага эга бўлади.

Шамол эрозияси икки хил шаклдаги бўлақларни вужудга келтиради. Сальтация усулида ташиладиган майда бўлақлар сферик шаклга эга бўлади. Йирик бўлақлар юзаси гомоген таркибли бўлса шамол таъсирида силлиқланади, гетероген бўлса юзасида турли чуқурчалар пайда бўлади (105-расм). Бундай бўлақлар ўзлари ҳаракатланмасида, уларнинг думалоқланиши шамол учуриб келтирган қумларнинг зарбаси туфайли юз беради.

Юқоридаги баён этилган фикрлардан келиб чиққан ҳолда бўлақларнинг думалоқланиш даражасини ўрганишда бир ўлчамдаги ва минерал таркибидаги бўлақлар ўзаро таққосланиши керак.

Л.Б.Рухин (1961) бўйича думалоқланиш даражаси беш балли шкалада аниқланади: 1) думалоқланмаган, ўткир учли ва қиррали – 0

балл; 2) ёмон думалоқланган – бурчаклари ва қирралари озроқ текисланган – 1 балл; 3) яримдумалоқланган – бурчаклари ва қисман қирралари яхши текисланган – 2 балл, 4) думалоқланган – фақат бирламчи шаклининг излари қолган – 3 балл, 5) яхши думалоқланган – бирламчи шакли сақланиб қолмаган, бутун сирти текисланган сферик ёки овоид шаклда – 4 балл (106-расм).



105-расм. Гранитда шамол эрозияси туфайли ҳосил бўлган чуқурчалар.



106-расм. Яримдумалоқланган ғўлактошларнинг фотосурати.

Яхши думалоқланган бўлақлар материалларнинг бир неча бор кўчириб ётқизилишида ёки жуда фаол ишқалинишга эга бўлган махсус шароитларда вужудга келиши мумкин. Бўлақларнинг бир неча бор кўчирилиш жараёнларида қатнашганлигини уларнинг ўсиш қобиклари билан ўралганлигидан билса бўлади.

Бўлақлар юзасининг тузилиши. Бўлақлар юзасининг тузилишини ўрганиш эрозия, кўчирилиш, чўкиш ва диагенез жараёнларидаги шароитларни аниқлашда аҳамиятлидир.

В.И.Попов ва Н.И.Гридневлар (1952) ғўлақлар юзасининг тузилишини уч турга бўлишади: а) текисланиш, б) кемтикланиш ва в) силлиқланиш. Текисланиш деганда ғўлақлар контурида кузатиладиган юзанинг йирик хусусиятлари тушинилади. Ғўлақлар текис, яримтекис ва нотекис контурларга эга бўлиши мумкин. *Кемтилиш* кичикроқ нотекисликларни ифодалайди.

Силлиқланиш деганда ғўлақ юзасидаги, шу жумладан бўртган ва ботган ҳамда кемтилган участкалардаги энг майда хусусиятлар тушинилади. Силлиқланиш даражаси бўйича силлиқ (ялтироқ), яримсиллиқ ва ғадир-будир юзалар ажратилади.

Бархан қумларининг юзаси хира ва, аксинча пляж ва дарё қумларининг юзаси ялтироқ силлиқланган бўлади. Бу хусусият уларнинг сувли ёки ҳаволи муҳитда ташилганлигидан эмас, балки кимёвий жараёнлар туфайли вужудга келади. Сахро шароитларида доналар юзасининг хиралишиши шудринг таъсирида моддаларнинг кимёвий эриши ва чўкиши туфайли вужудга келади. Ўзан абразияси қум доналарининг хира юзасини силлиқлаб, ялтиратиши мумкин.

Ғўлақлар юзасидаги тирналиш ва чандиқ изларини аниқлаш ҳам муҳимдир. Улар морена ётқизиқларидаги бўлақларда кенг тарқалган. Зарба излари тезоқар тоғ дарёлари ва вақтинчалик сув оқимлари ёрдамида кўчириладиган ғўлақлар учун хосдир.

Биокимёвий жинсларнинг структураси

Кимёвий йўл билан ҳосил бўлган чўкинди жинслар учун ҳам кристаллар ўлчами бўйича структуралар ажратилади. Эритмалардан чўкмага ўтиш, кристалланиш ва қайта кристалланиш орқали вужудга келган кристаллар ўлчами нисбатан ўзгарувчан бўлади. Бунда кристаллар ўлчами минералнинг ўз хусусияти, унинг вужудга келиши ва ўсиши шароитлари билан боғлиқ ва, шунинг учун ҳам фавқулодда муҳим ҳисобланади.

Кристаллар дағал кристалли, йирик, ўрта, майда ва жуда майда кристалли ва пелитоморфли структураларга эга бўлади (5-жадвал).

Кимёвий йўл билан ҳосил бўлган жинсларда кристаллар кристалланиш тартибига қараб идиоморфли, гипидиоморфли ва ксеноморфли структуралар ажратилади.

Идиоморфлик кристалларнинг бирламчи шаклини ва унинг ифодаланиш даражасини билдиради. Бунда кристаллар ўзига хос бўлган: куб, октаэдр, дипирамида ва бошқа шаклларга эга бўлади.

Гипидиоморфлик тўлалигича идиоморфлик хусусиятига эга бўлмаган структура, ксеноморфлик энг кейин кристалланиши туфайли бўш жойларнигина тўлдирувчи, ушбу минералга хос бўлмаган шаклдир.

Кимёвий жинсларнинг баъзи турларига (оҳактош, темир ва марганец маъданлари, бокситлар, фосфоритлар) кристалл донали тузилишдан ташқари оолитли, ловиясимон, ғуддали ва конкрецияли структуралар хос бўлади. Оолитлар ўлчами бўйича табақаланади. Ўлчами 1 мм дан йирик оолитлар пизолитлар дейилади.

Органоген жинсларнинг структураси уларни ҳосил қилувчи органик қолдиқлар бўйича аниқланади. Агар чиғаноқлар бутун сақланган бўлса биоморфли, парчаланган бўлса детритли структураларни вужудга келтиради. Бўлақларининг сақланиш даражаси бўйича тоғ жинсида қуйидаги текстуралар ажратилади:

- **биоморфли** – органик қолдиқлар яхши сақланган. Компонентларининг ўлчами бўйича улар организмларга боғлиқ ҳолда жуда йирикдан (масалан, маржонлар) жуда майдагача (масалан, диатомейлар);

5-жадвал.

Хемоген жинсларнинг структураси (М.С.Швецов бўйича, 1948 й.)

Структура	Доналар ўлчами, мм	Морфологик хусусиятлари
Дағал кристалли	1,0 дан катта	Жинс макроскопик кристаллар кўринишида бўлади
Йирик кристалли	1,0 - 0,5	Жинсда минераллар макроскопик яхши кўринади
Ўртача кристалли	0,5 - 0,1	Жинсда минераллар макроскопик аранг кўринади, аммо шлифларда яққол кристаллар шаклида бўлади
Майда кристалли	0,1 - 0,05	Жинсда минераллар макроскопик кўринмайди, шлифларда фарқланади, бир жинсли тузилишга эга бўлади
Жуда майда кристалли	0,05 – 0,01	Макроскопик томондан бир жинсли бўлади, тупроқсимон ёки чиғаноқсимон синишга эга. Шлифда муайян кристаллар жуда катталаштирилганда ҳам аниқ кўринмайди. Чунки улар шлиф қалинлигида бир-бирини қоплаб, қўшилиб кетган бўлади.
Пелитоморли	0,01 дан кичик	Микроскопик ва макроскопик томондан бир жинсли

- **детритусли (детритли)** – жинс организмлар скелетларининг бўлақларидан тузилган.

Ўз навбатида детрит структурали жинслар орасида қуйидаги хиллари ажратилади:

- **йирик детритусли** – жинс думалоқланган бўлақлардан тузилган, оддий кўзга кўринади, микроскопда осон аниқланади. Бўлақлар ўлчами одатда бир неча миллиметрдан тахминан 0,05 мм гача боради.

- **майда детритусли** – оддий кўзга кўринмас ва шлифда ҳам яхши ажратилмайдиган организмларнинг жуда майда бўлақларидан (одатда 0,05 мм ва ундан майда) иборат.

-**органоген-бўлакли** структура чиғаноқ бўлақларининг кўпчилик қисми яхши думалоқланганлиги ва деярли бир хил ўлчамдалиги (0,5 - 0,1 мм) билан фарқ қилади.

Аралаш таркибли чўкинди жинслар учун **пелитоморфли** структура характерли бўлади.

2.2.5. Чўкинди жинсларнинг текстураси

Тоғ жинсларининг *текстураси* деб уларнинг таркибидаги структура ҳосил қилувчи доначаларнинг ўзаро маълум тартибда жойлашишига ва қатлам юзаларида ҳар хил кучлар таъсирида ҳосил бўлган нотекисларга айтилади. Тектуралар тоғ жинсларининг ҳосил бўлишидаги табиий географик муҳит билан узвий боғлиқ бўлиб, уларни мукамал ўрганиш ва таҳлил қилиш муҳим назарий ва амалий аҳамиятга эга.

Тектуралар келиб чиқишига қараб 4 гуруҳга: 1) динамик, 2) деформацион, 3) биоген ва 4) кимёвий тектураларга бўлинади.

Динамик тектуралар

Динамик тектуралар чўкинди ҳосил бўлиш жараёнидаги сув ва ҳаво оқимларининг ҳаракат фаолияти туфайли вужудга келади. Бунда чўкиндиларнинг қатламланиши алоҳида хусусиятларга эга бўлади.


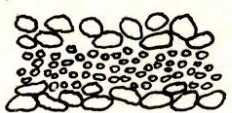
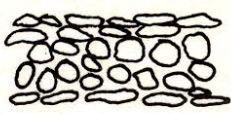

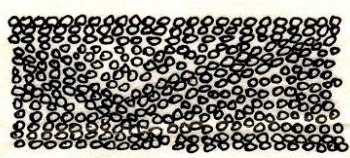
Қатламланиш. Моддий таркиби ва структураси бўйича бир жинсли, остки ва устки томонларидан тахминан параллел чегаралар билан ажралиб турувчи геологик танага *қатлам* дейилади. Бир-бирига мувофиқ ётувчи қатламлар тизими *қатламланишни* ташкил этади.

Қатламланиш жараёнида мустақил қатламларнинг вужудга келиши чўкинди ҳосил бўлиш жараёнининг маълум вақтга узилиши ёки кескин ўзгариши туфайли содир бўлади. Чўкинди ҳосил бўлиш шароитларининг кескин ўзгариши моддий таркиби, структура ва текстура хусусиятлари ўзгача бўлган қатламларнинг шаклланишига олиб келади.

Қатламлар бир-биридан моддий таркиби, структураси ва текстурасидан ташқари қалинликлари билан ҳам фарқ қилади. Қатламлар қалинлигининг турлича бўлиши чўкинди ҳосил бўлиш муҳитининг давомийлигига, оқим зичлигига ва чўкинди ҳосил бўлиш тезлигига боғлиқ.

Чўкинди ётқизиклар микроқатламли (қалинлиги 1 см гача), юпқа қатламли (1-3 см), майда қатламли (3-5 см), ўрта қатламли (10-100 см) ва қалин қатламли (100 см дан ортиқ) бўлиши мумкин. Микро- ва юпқа қатламли тузилиш одатда майда терриген зарраларнинг чўкмага ўтиши ёки кимёвий йўл билан ҳосил бўлувчи чўкиндиларга хос бўлади.

Қатламлар орасидаги чегара ҳар доим ҳам аниқ ва яққол бўлавермайди. Бундай хусусият чўкинди ҳосил бўлиш жараёнининг тўхтовсиз давом этишида оқимнинг динамик режими сезиларли даражада ўзгармаслиги оқибатида юзага келади.

<p><i>Таркиби</i></p> 	<p><i>Доналар ўлчами</i></p> 
<p><i>Шакли</i></p> 	<p><i>Мўлжалланиши</i></p> 
<p><i>Жойлашиши</i></p> 	<p>$\rho = f(c, s, sh, o, p)$</p>

Қатламларнинг ўзидаги динамик текстуралар уларнинг устки ва остки юзаларида ҳамда ичида кузатилади. Улар структура ҳосил қилувчи доналарнинг моддий таркиби, ўлчами, шакли, мўлжалланиш ва жойлашиш тартиби билан ифодаланган бўлади (107-расм).

107-расм. Структура ҳосил қилувчи доналарнинг таркиби, ўлчами, шакли, мўлжалланиши ва жойлашиш тартиби бўйича қат-қатланиши.

Қатламнинг устки юзасидаги текстуралар. Ряб белгилари. Қатламларнинг устки юзасидаги динамик текстуралар асосан ряб белгиларидан иборат бўлади. Қумтош, алевролит ва баъзан оҳактош қатламлари ўлчами, шакли ва жойлашиши бўйича турли-туман бўлган ўрқачлар ва чуқурчалар тизимидан таркиб топган тўлқинли юзаларга эга бўлиши мумкин. Бундай текстура белгилари юмшоқ чўкиндилар юзасида зарраларнинг шамол, тўлқин ва оқимлар ҳаракати натижасида нотекис тақсимланиши туфайли вужудга келади ва *ряб белгилари* деб юритилади.

Ряб белгилари келиб чиқиши бўйича тўлқин, оқим ва эол рябларига бўлинади.

Тўлқин ряблари ўрқачларининг симметрик тузилганлиги ва ўзаро бир хил масофада жойлашганлиги билан аниқланади. Улар сув ҳавзаларининг соҳил саёзликларида уринма тўлқинлар фаолияти туфайли вужудга келади (108-расм).

Оқим ряблари дарё ётқизикларида ҳам, хавза ётқизикларида ҳам учрайди. Уларга ўрқачларининг асимметрик тузилиши хосдир. Кенг юзада (соҳилбўйи текисликларида) бир-биридан тахминан бир хил масофада параллел жойлашган майда узун ўрқачли қаторлардан иборат бўлади. Тор ўзанларда эса қавариқлиги оқим бўйича мўлжалланган яримой шаклидаги тизимларни ташкил этади.



108-расм. Қатлам юзасидаги симметрик тўлқин ряблари



109-расм. Барханлар юзасидаги асимметрик эол ряблари

Эол ряблари қадимий ётқизикларда жуда кам учрайди. Улар асосан қуруқ иқлимли ўлкалардаги саҳролар ва яримсаҳро барханлари ва соҳилбўйи дюналари юзасида шамол ҳаракати туфайли шаклланади (109-расм). Эол ряблари ҳам оқим ряблари каби асимметрик тузилишга эга бўлиб, улардан индекси билан фарқ қилади.

Қатламларнинг остки юзасидаги текстуралар. Бундай текстуралар асосан алевролитлар ва сланецлар устида ётувчи қумтош ва баъзан оҳактош қатламларининг остки юзасида учраши мумкин. Бу текстураларнинг кўпчилиги ҳали қотиб улгурмаган илли ётқизиклар юзасида оқим ҳаракати туфайли вужудга келадиган чуқурлик ва нотекисликларнинг акс тасвиридан иборатдир. Улар оқим уюмалари ҳосил қилган ювилиш нотекисликлари, бегона жисмларнинг судралиш жўяклари ва чизиклари, уларнинг думалаш излари ва ряб белгиларининг акс тасвирларидан иборатдир.

Қатламларнинг ички текстуралари. Қат-қатликлар. Бундай ички текстуралар морфологияси ва келиб чиқиши бўйича жуда хилма-

хилдир. Улар тўрт гуруҳга: горизонтал, тўлқинсимон, қийшиқ ва градацион қат-қатликларга ажратилади. Бу текстуралар терриген жинслардаги структура ҳосил қилувчи доналарнинг ўлчами, моддий таркиби, шаклининг ўзгариши, мўлжалланиши ва жойлашиш тартиби бўйича ифодаланади.

Горизонтал қат - қатликлар қатламланиш юзасига параллел бўлиб, майда заррали ётқизикларда кенг тарқалган.

Тўлқинли қат - қатлик қирқимда тўлқинсимон тасвири билан ифодаланган бўлади.

Қийшиқ қат - қатликлар одатда кумли материалдан тузилган оқим рябларининг оқим йўналиши бўйича силжиб бориши туфайли вужудга келади., бу оқим режимининг тез ўзгарувчанлиги билан боғлиқ.

Қийшиқ қат-қатликлар икки генетик турга бўлинади. Улардан бири бир томонга қияланган бўлиб, сув ва ҳаво оқимлари туфайли вужудга келади. Бундай қийшиқ чизикларнинг қияланган томони оқим йўналишини кўрсатади.

Қийшиқ қат-қатликларнинг иккинчи генетик тури қарама-қарши томонга қияланган ўзаро кесишувчи қийшиқ чизиклар тўпламидан иборат бўлади (110-расм). Бундай динамик текстура соҳилбўйи терриген ётқизикларга хосдир. Уларнинг вужудга келиши уринма тўлқинлар фаолияти билан боғлиқдир.



**110-расм. Қатлам ичидаги қарама-қарши томонга
Қияланган қийшиқ қат-қатликлар.**

Градацион қат-қатликлар асосан денгизларнинг чуқур жойларида ҳосил бўладиган турбидит ётқизикларига хосдир. Бунда ҳосил бўлган

ётқизикларнинг пастки қисмини ташкил қилган йирик донали материалларнинг аста секинлик билан ўлчами бўйича кичрайиб бориб, лойқа жинслар билан тугабини кузатиш мумкин.

Деформацион текстуралар чўкинди ҳосил бўлгандан кейин, улар қотиб ва зичлашиб улгурмасдан ички ва ташқи кучлар таъсирида вужудга келади. Уларга дўл ва ёмғир томчиларининг излари, кўпбурчакли қуриш дарзликлари, қотиб улгурмаган юмшоқ чўкиндиларнинг оқиш излари киради.

Тоғ жинсларининг цементи. Доналар ва цемент орасидаги муносабатлар ҳам, цементнинг ўзининг тузилиши ҳам бир қатор ўзига хос текстураларнинг вужудга келишига олиб келади. Бу текстуралар кўпинча бўлакчи, қисман органиген жинсларда ривожланган бўлади. Гилларда ва тоза кимёвий жинсларда улар деярли учрамайди. Доналар ва цемент орасидаги нисбатга қараб қуйидаги асосий цементация турлари ажратилади (Швецов, 1958):

Базал цемент – доналар бир-бирига туташмасдан цемент моддаси ичида жойлашган. Бундай цементация мустаҳкам бўлади. Бу цемент моддасининг цементланувчи доналарга нисбатан кўплиги ва улар биргаликда чўкмага ўтганлиги ёки ўзининг кристаллизация жараёнида цемент моддасининг доналарни бар-биридан ажратганлигини кўрсатади.

Туташиш ёки контактчи цемент. У доналарнинг туташган жойларида ривожланган бўлади. Цементация мустаҳкам бўлмайди. Бундай цемент бирламчи бўлиши ҳам, дастлаб барча ғовакларни тўлдирган цементнинг эриб кетиши туфайли вужудга келиши ҳам мумкин.

Ғовакли цемент. Ўзаро туташувчи доналар орасидаги бўшлиқни у ёки бу даражада тўлдиради. Цементация мустаҳкамлиги турлича бўлиши мумкин.

Тўлдирувчи цемент ғовакли цемент тури ҳисобланади. Доналар орасида сақланиб қолган бўшлиқларни (ғовакларни) бошқа минерал таркибдаги цемент моддаси билан тўлдиради. Одатда тоғ жинсларидаги ғовакликларни иккиламчи тўлдириш, қисман бирламчи цементнинг эриши туфайли вужудга келади. Мустаҳкамлиги юқори эмас.

Коррозион цемент нафақат доналар орасидаги бўшлиқларни, балки доналарнинг эриши ёки бошқа модда билан ўрин алмашиши туфайли ҳосил бўлган бўшлиқларни тўлдиради.

Таркиби бўйича цемент карбонатли, сульфатли, кремнийли ва темирли бўлади.

2.2.4. Алюмосиликатли чўкинди жинслар

Алюмосиликатли жинслар бўшоқ ёки цеметланган бўлиши мумкин.

Бўшоқ жинсларга думалоқланган ёки қиррали бўлакларнинг тўпланишидан ҳосил бўлган турлари киради.

Цементланган бўлакли жинслар бўшоқ жинсларнинг турли кимёвий моддалар ёрдамида бирикиши туфайли ҳосил бўлади. Кремнезёмли цемент (иккиламчи кварц, опал, халцедон) энг мустаҳкам, темирли цемент (лимонит) мустаҳкам, карбонатли (кальцит) ва сульфатли (гипс) мустаҳкамлиги паст ва гилли цемент номуустаҳкам бўлади.

Харсангтошлар ва харсангли конгломератлар. *Харсангтошлар* сувда ташилган ёмон думалоқланган турли жинс бўлакларидан таркиб топган бўлади (111-расм). Келиб чиқиши бўйича харсанглар музлик, дарё, денгиз ва кўл ётқизиқлари бўлиши мумкин. Бунда структура ҳосил қилувчи бўлакларнинг ўлчами асосан 100 мм дан катта бўлади. Бўлакларининг асосий қисми думалоқланган ёки яримдумалоқланган. Харсангтошлардан қурилиш материаллари сифатида фойдаланилади.

Харсангли конгломератлар харсангтошларнинг цеметланиши туфайли вужудга келади.



111-расм. Харсангтошларнинг кўриниши.



112-расм. Конгломератларларнинг структури.

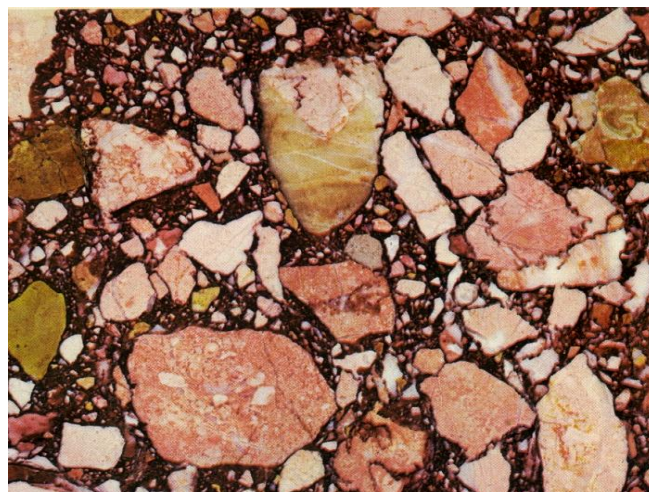
Ғўлактошлар ва конгломератлар. *Конгломератлар* – табиий цемент билан цементланган ғўлақлар, гравийлар, майда харсангла в б. бўлиб, брекчиялардан петрографик таркибининг турли-туманлиги ва структура ҳосил қилувчи бўлакларининг думалоқланганлиги билан фарқ қилади (112-расм). Брекчияларга қараганда конгломератларнинг

мустаҳкамлиги ҳам пастроқ бўлади, чунки бунда думалоқланган бўлакчи материал цемент билан анча кучсиз боғланган бўлади. Бу жинсларнинг амалий аҳамияти катта эмас, аммо улар учун энг кенг тарқалган ИКС структуранинг прототипи бўлган структураси (туташтирувчи бўшоқ материал) характерли ҳисобланади. Кучсиз цементланган турлари балласт олиш учун ишлатилади, чиройлиларидан эса декоратив тошлар сифатида фойдаланилади.

Шағалтошлар ва брекчиялар. *Шағалтошлар* минерал таркиби турлича бўлган қояли жинсларнинг қиррали бўлаклари тўпламларидан иборат бўлади (113-расм). Бу ётқизиклар табиий нураш жадал кечувчи тоғолди, сахро ва қутбий вилоятларга хос бўлади. У ватанимизнинг тоғли ва тоғолди майдонларида пролювиал ва аллювиал ётқизиклар таркибида кенг ривожланган.



113-расм. Шағалтошларнинг кўриниши.



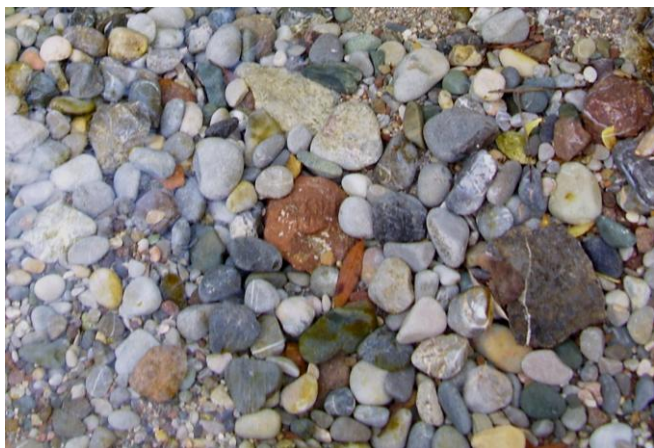
114-расм. Брекчияларнинг структураси.

Брекчиялар дресва ёки шағалларнинг қиррали бўлакларидан таркиб топган цементланган компакт жинслардир (114-расм). Бу бўлақларнинг петрографик таркиби бир жинслилиги билан фарқ қилади. Бўлақларининг қиррали ва учли шакли табиий цемент билан мустаҳкам бирлашишини таъминлайди. Шунинг учун брекчиялар етарли даражада мустаҳкамликка эга бўлади ва қурилишда кенг қўлланилади. Брекчиялар табиатда кам тарқалган.

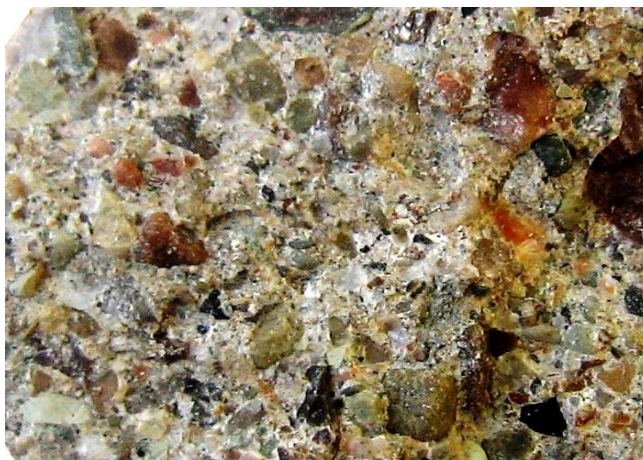
Гравийлар ва гравелитлар. *Гравий* бўлакчи материалларнинг дарё оқимлари ёрдамида катта масофаларга ташилиши ҳамда сув ҳавзалари соҳилида қояли жинсларнинг тўлқинлар таъсирида абразияси

туфайли вужудга келади. Бунда бўлакли материаллар турли даражада думалоқланади ва сараланади (115-расм). У 1,0-10 мм ўлчамдаги доналардан таркиб топган бўлади. Гравий темирбетон иморатларни қуришда, йўл қурилишда ва филтрловчи материал сифатида қўлланилади. Гравийнинг сифати генезисига, минерал таркибига, гилли ва органик қўшимчаларининг миқдорига боғлиқ. Гравийнинг янги яхши тури бўлиб кам думалоқланган асосан қиррали муз ётқизиклари ҳисобланади.

Гравелитлар гравий гранулометрик таркибидаги материалларнинг цементланиши орқали ҳосил бўлади (116-расм).



115-расм. Ёулакли гравийнинг кўриниши.



116-расм. Гравелит структураси.

Қумлар ва қумтошлар. *Қумлар* ўлчами 1 дан 0,1 мм гача бўлган доналарнинг бўшоқ аралашмасидан иборат бўлади. Улар доналарининг ўлчамига қараб йирик донали (1 - 0,5 мм), ўрта донали (0,5 - 0,25 мм) ва майда донали (0,25 - 0,1 мм) турларга бўлинади. Қумлар аксарият ҳолларда кимёвий нурашга бардошли кварц минералидан таркиб топган бўлади. Тоза кварц қумлари оқ рангли мономинерал жинслардир.

Аралаш (полимикт) таркибли қумлар кварц, дала шпатлари, слюдалар, амфиболлар ва б. дан таркиб топган бўлади. Уларнинг орасида аксарият ҳолларда нордон дала шпатлари, камроқ кварц ва бошқа минералларнинг қўшимчаларига эга бўлган аркоз қумлари энг кенг тарқалган (117-расм).

Энг тоза ва сараланган қумлар денгиз ва эол ётқизиклари ҳисобланади; денгиз ва дарё қумлари думалоқланган, музлик қумлари эса - қиррали шаклга эга бўлиб, қурилишда кенг фойдаланилади. Қумларнинг зарарли қўшимчалари бўлиб гилли ва чангсимон фракция (0,05.- 0,005 мм) ҳисобланади. Қумнинг сифатини қурилиш материали

сифатида баҳолашда унинг минерал ва гранулометрик таркиби, доналарининг шакли, ғоваклиги, фильтрация коэффиценти ва б. ҳисобга олинади. Улар керамика, динас, шиша ишлаб чиқаришда бош хом ашё ҳисобланади. Бетон ва ғишт қуюшда, йўл қурилишида, абразив материаллар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Кенг тарқалган жинс.



117-расм. Қумларнинг кўриниши.



118-расм. Кварцли қумтошларнинг структураси.

Қумтошлар қум доналарининг турли эритмалар таъсирида цементланиши орқали ҳосил бўлади. Цемент таркибига кўра қумтошларнинг кремнийли, оҳакли, темирли, гипсли, гилли, битумли ва бошқа турлари ажратилади. Кремнийли қумтошлар энг мустаҳкам ҳисобланади.

Қумтошларнинг ранги цемент таркибига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин: кремнийли ва оҳакли цементда оқ ва оқиш, темирлида эса сариқ ва қизғиш ва ҳ.к. бўлади.

Етарли даражада сувга бардошли оҳакли ва кремнийли қумтошлар қурилишда кенг қўлланилади. Оҳакли қумтошларга осон ишлов берилади, кремнийли қумтошлар мустаҳкам ва бардошли бўлади.

Қум ва қумтошларнинг структуравий ва минералогик камолоти муҳим аҳамиятга эга. Мономинерал ёки яхши сараланган қумлар ва қумтошлар (кварцли) ҳар доим халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланиладиган фойдали казилма ҳисобланади (118-расм).

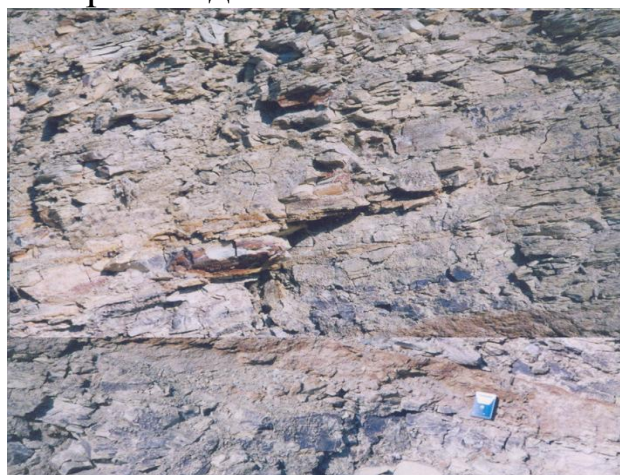
Алеврит ва алевролит ўлчами 0,1 дан 0,01 мм гача бўлган заррачалардан таркиб топган бўлади, қум ва қумтошлардан заррачалари ўлчамининг майдалиги бўйича фарқ қилади (119, 120-расмлар).

Структураси алевритли (чангсимон). Бўлақларининг ўлчами бўйича: 0,01 - 0,025 мм – майда зарралар; 0,025 - 0,05 мм – ўртача зарралар; 0,05 - 0,1 мм - йирик зарралар бўлади. Улар гилли минераллар (каолинит, монтмориллонит ва б), слюдалар, кварц, глауконит, дала

шпатларидан таркиб топган. Таркиби бўйича мономинерал, олигомиктли ва полиминерал турлари ажратилади.



119-расм. Алевролитнинг структураси.



120-расм. Алевритнинг структураси.

Алеврит бўшоқ, алевролит цементланган жинсдир. Цементи аксарият ҳолларда оҳакли ёки кремнийли. Темирли, хлоритли, фосфатли ва сульфатли бўлиши ҳам мумкин.

Кулранг, тўқ кулранг, қўнғир, қизил, яшилсимон-кулранг ва б.

Континентал генезисдаги чангсимон чўкиндилар. Бу гуруҳга лёсс, супес ва суглинкалар киради.

Лёсс – оч тусли ғовак (46-50%) жинс. Ранги сариқсимон-кулранг, қўнғирсимон-кулранг. Структураси алевритли, диаметри 0,05 - 0,005 мм (до 60-95%) заррачалардан таркиб топган; текстураси яхлит. Лёсснинг пластиклиги юқоримас. Кесакда заррачалари молекулярро кучлар ва цементация туфайли жипслашган, аммо бармоқлар орасида осон уватилади ва сувда парчаланеди.

Табиий очилмаларда лёсс устунсимон алоҳидаликка эга бўлади ва тик жарликларни ҳосил қилади. Унинг ғоваклиги жуда юқори, 50% дан ортиқ. Кварц, дала шпатлари, 30% гача кальцит ва 50% гача гилли минералларнинг заррачаларидан таркиб топган. Гилли минераллар асосан гидрослюда ва монтмориллонитдан иборат. Лёсслар грунт ёки юза сувлари билан намланганда ҳажмининг камайиши туфайли катта-кичик дарзликлар ривожланади.

Лёсслар арид иқлимли вилоятларнинг континентал генезисдаги типик чўкиндилари ҳисобланади ва Хитойда, Ўрта Осиёда, Кавказолдида, Украинада, Ўрта Европада ва бошқа минтақаларда кенг тарқалган. Қалинлиги бир неча метрдан юзлаб метрларгача боради.

Лёсс ғишт куюшда кенг фойдаланилади. У лалмикор майдонларда ҳосилдор тупроқ ҳисобланади.

Суглинка 1-30% (оғирлиги бўйича) гилли заррачалардан (ўлчами $\leq 0,005$ мм) таркиб топган қум-гилли чўкинди жинс ҳисобланади. Минералогик таркиби турли-туман: қум доналарида анча миқдорда кварц, гилли минераллар (каолинит, иллит, монтмориллонит ва б.) мавжуд бўлади. Баъзан суглинкалар органик моддалар ва сувда эрувчи тузлар билан бойиган бўлади. Уларнинг келиб чиқиши одатда континентал; уларга мос келувчи денгиз ётқизиқлари қумли ёки алевритли гиллар деб аталади. Суглинкалар ғишт куюшда ҳам ашё сифатида ишлатилади.

Супес - алевритли (30 - 50%) ва пелитли (0 - 25%) заррачалардан таркиб топган алевритли жинслар. Улар суглинкага нисбатан бўшоқ ва пластик эмас. Супес қурилиш керамикаси маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида қўлланилади.

2.2.5. Гилли жинслар

Гилли жинслар табиатда жуда кенг тарқалган. Улар стратосферадаги чўкинди жинсларнинг ярмидан кўпини ташкил этади. Гилли жинслар типик бўлакчи жинслар билан кимёвий жинслар ўртасида оралиқ вазиятни эгаллайди. Улар бирламчи жинсларнинг нураган зарралари ва коллоид-кимёвий маҳсулотларининг кристалланиши натижасида ҳосил бўлади.

Гилли жинсларнинг зичлашмаган ва метаморфизмга учрамаган турлари юқори ғовакликка (50-60%) эга бўлади. Сув билан аралаштирилганда ҳамирсимон масса ҳосил қилади. Бу массадан турли идишлар ясаш мумкин. Улар оловда тобланганда тошдек қаттиқ ва мустаҳкам жинсга айланади.

Гилли жинслар минерал таркибига кўра каолинитли, гидрослюдали, монтмориллонитли, палигорскитли ва бошқа кўплаб турларга бўлинади.

Гидрослюдали гиллар (иллитлар). Гидрослюдали гиллар гилли жинслар орасида энг кенг тарқалган гуруҳ ҳисобланади. Уларнинг бундай кенг тарқалганлигини турли табиий-кимёвий шароитларда бардошлиги билан тушунтирилиши мумкин. Бу гиллар нурашнинг

дастлабки босқичида ҳосил бўлган гил минераллари ва бўлакчи минералларнинг зарраларидан иборат бўлади.

Кўпчилик гидрослюдали гиллар келиб чиқиши бўйича каолинитларга яқин. Уларнинг орасида гидрослюда-каолинитли, каолинит-гидрослюдали гиллар каби оралиқ турлари ажратилади.

Гидрослюдали гиллар нам иқлим шароитида силикатли жинсларнинг нураши туфайли ҳосил бўлади ва кимёвий нурашнинг биринчи босқичи маҳсулоти ҳисобланади. Гидрослюдага бой бўлган нураш қобиғи ювилиши туфайли иккиламчи гидрослюдали гиллар ҳосил бўлади.

Гидрослюда минерали ўлчами 1-20 мкм ли чегаралари аниқ варақсимон шаффоф ва яримшаффоф кристаллардан иборат бўлади (қаранг: 26-расм).

Гидрослюдали гилларда асосий жинс ҳосил қилувчи минерал – гидрослюдадир. Иккинчи даражали минераллар каолинитдан, баъзан монтмориллонитдан, аралаш-қатламли ҳосилалардан ва бошқа минераллардан иборат бўлади. Гидрослюдали гиллар сезиларли даражада терриген қўшимчаларга: кварц, дала шпатлари, слюдалар ва бошқаларга эга бўлади. Шунингдек уларда янгидан ҳосил бўлган аутиген минераллар (масалан, карбонатлар, сульфатлар) кузатилади. Баъзан органик моддалар билан бойиган бўлади.

Конлари. Гидрослюдали гиллар Ўзбекистондаги бўр ва палеоген ётқизикларида кенг тарқалган. Марказий Қизилқумда эоцен ётқизиклари таркибидаги гидрослюдали гилларнинг қалинлиги 200 м га боради (култобон свитаси). Энг йирик кони *Шўрсув* ҳисобланади. Бу кон Қўқон шаҳридан 35 км жанубда, Ғузон тоғининг шимолий ёнбағрида жойлашган.

Каолинитли гиллар (каолинлар). Каолинитли гиллар гуруҳига бирламчи (аутиген) ва иккиламчи (аллотиген) каолинлар киради.

Бирламчи каолинлар нураш қобиғида кристалли жинсларнинг кимёвий нураши туфайли ҳосил бўлади. Ташқи кўринишдан улар оқ, кулранг, баъзан қизғиш бўлиб, бармоқлар билан эзилганда совунсимон силлиқ эканлиги ва таркибида кварц доналари мавжудлиги билинади.

Бирламчи каолинлар каолинит, кварц, сидерит, гидрослюдадан таркиб топган бўлади ва уларда озроқ микдорда кальцит, рутил, циркон ва пирит учрайди.

Иккиламчи каолинлар бирламчи каолинларнинг кўчириб ётқизилишидан ҳосил бўлади. Ювилиш, кўчирилиш ва ётқизилиш жараёнида уларнинг табиий сараланиши ва бойиши содир бўлади.

Бунда улар кум-алеврит кўшимчалари ва оғир минераллардан ажралади. Иккиламчи каолинларнинг минерал таркибида каолинит кўп миқдорда бўлади. Гидрослюда, баъзан галлуазит ва дисперс кварц, одатда углеродли органик моддалар ва темир сульфиди кўшимча сифатида учрайди.

Ташқи кўринишдан иккиламчи каолинлар зич, ёғсимон сирпанчик, оқ ва кулранг бўлади.

Каолинит минерали электрон микроскопда олинган фотосуратларда ўзининг гексагонал шакли ва аниқ чегараси туфайли ишончли диагностика қилинади (*қаранг: 27-расм*).

Каолинитли гиллар юқори иссиқбардош жинс ҳисобланади. Уларнинг эриш ҳарорати 1700°C дан ортиқ, пайвандланиш ҳарорати эса 1300-1400°C ни ташкил этади.

Каолинли гилларнинг конлари Ангрэн кўмир ҳавзасида, Зирабулоқ-Зиявутдин тоғларида (Карнаб), Марказий Қизилқумда (Бўкантов, Томдитов, Овминзатов) мавжуд.

Ишлатилиши. Каолинитли гиллар муҳим фойдали қазилма ҳисобланади. Улар иссиқбардош ғиштлар – шамот ишлаб чиқаришда, фарфор ва фаянс саноатида, юқори вольтли электр изоляторлари ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Қоғоз ва резина саноатларида тўлдирувчи сифатида ҳамда совун, қалам ва бошқалар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Монтмориллонитли гиллар (сметтитлар). Таркибида 60-70% монтмориллонит гуруҳидаги минераллар бўлган юқори дисперсли гилли жинслар *бентонитлар ёки фуллер тупроғи* (жун ювувчи) деб ҳам юритилади (*қаранг: 25-расм*).

Монтмориллонитли гиллар (бентонитлар) иккита генетик гуруҳни ташкил этади. Улардан биринчиси *ҳақиқий бентонитлар* деб аталади. Бундай гиллар денгиз шароитларида ишқорли муҳитда ҳавзага тушган пирокластик (вулканоген) материалнинг сув остида кимёвий нураши (гальмиролиз) туфайли монтмориллонит минералининг синтези туфайли ҳосил бўлади. Ҳақиқий бентонитлар оқ, сарғиш ва кулрангли, чиғаноқсимон синишга эга бўлади.

Монтмориллонитли гилларнинг иккинчи генетик тури аллотиген-трансформацион йўл билан ҳосил бўлади. Лойқа таркибида денгиз ҳавзасига келиб тушувчи гил минераллари асосан гидрослюдадан, каолинитдан ва монтмориллонитдан иборат бўлади. Денгизнинг ишқорий муҳитида каолинит ва гидрослюда кристаллари бардошсиз бўлганлиги туфайли қайта кристалланиб, монтмориллонитга айланади.

Бунга гил минералларининг кристалл панжараси тузилишидаги яқинлик асосий сабабчи ҳисобланади.

Конлари. Ўзбекистонда юқори бўр ва палеоген ётқизиқлари кесмасида бентонитлар ва бентонитсимон гиллар кенг тарқалган бўлиб, заҳираси амалда битмас-туганмас конларни ҳосил қилади.

Ишлатилиши. Монтмориллонитли гиллар озиқ-овқат саноатида ёғ, вино ва шарбатларни, нефт маҳсулотларини тозалашда, бурғилаш эритмаларини тайёрлашда, совун ва атир-упа маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади. Тоза, юқори сифатли монтмориллонитли гиллардан дорилар тайёрланади.

Палигорскитли гиллар. Палигорскит қатламли-тасмали тузилишга эга бўлган магнийнинг сувли алюмосиликати ҳисобланади (*қаранг:* 28-расм). Уларда цеолитлардаги каби ўлчами 6,4 x 3,7 Å бўлган каналлар мавжуд бўлади.

Палигорскитли гилларнинг ҳосил бўлиши учун қулай шароит турғун тектоник режимга эга бўлган платформали ўлкаларда кескин арид ва арид иқлим ҳисобланади. Бундай шароитларда палигорскит кимёвий йўл билан чўкмага ўтади.

Конлари. Жанубий Фарғонада ва Ғарбий Ўзбекистонда юқори бўр ва палеоген ётқизиқлари билан боғлиқ бўлган иккита палигорскит кони мавжуд.

Палигорскитли гиллар номаъдан минерал хом ашёнинг кам учрайдиган қимматбаҳо тури ҳисобланади. Алоҳида хоссалари (кристалларининг тасмасимон шакли, уларда «цеолитли» каналларнинг мавжудлиги ва бошқалар) туфайли халқ хўжалигининг турли соҳаларида филтрловчи сорбент, қуритувчи, игнибтор, суспенгатор сифатида фойдаланилади.

Ўзининг адсорбцион ва коллоидал хоссалари туфайли палигорскит гиллари нефтни қайта ишлаш саноатида, медицинада, фармакологияда, тузли қатламларни бурғилашда кенг қўлланилади.

2.2.6. Карбонатли жинслар

Оҳактошлар. Оҳактошлар терриген, биоген ва хемоген йўллар билан ҳосил бўлиши мумкин. Уларнинг тузилиши қатламли ёки ноқатламли бўлади. Қатламли оҳактошлар чўкинди ҳосил бўлиш жараёнларининг ўзгарувчанлиги туфайли ҳосил бўлади. Ноқатлабий

оҳактошлар эса асосан риф қурувчи организмлар фаолияти туфайли вужудга келади ва маржон рифларини ҳосил қилади.

Оҳактошлар ҳосил бўлиш шароитлари бўйича бўлакли, органиген ва хемоген турларга бўлинади.

Бўлакли (терриген) оҳактошлар. Бундай жинсларга карбонатлар ва органик қолдиқларнинг бўлақларидан иборат бўлган жинслар киради. Бўлақлар турлича шакл ва ўлчамда бўлиб, кўп ҳолларда у ёки-бу даражада думалоқлангандир. Бўлақларнинг ўлчами ва шакли бўйича улар конгломератсимон ва брекчиясимон ($d > 1$ мм) турларга ва оҳакли қумтошларга ($d = 1,0 - 0,05$ мм) ажратилади.

Одатда карбонатли жинслар таркибида оҳактош бўлақлари ва чиғаноқлар кўпчиликини ташкил этади. Биринча ҳолда бўлакли, иккинчисидан эса органиген-бўлакли оҳактошлар деб юритилади. Кейингиси бирон-бир организмнинг, масалан, фораминифера, криноидея, пелиципода чиғаноқларининг парчаларидан тузилган бўлиши мумкин. Бу ҳолларда улар фораминиферали-бўлакли, криноидеяли-бўлакли ва ҳ.к. оҳакли жинслар дейилади.

Бўлакли оҳактошлар турли-тумандир. Уларнинг орасида зич ва ғовакли, оқиш ва қорамтир туслари учрайди.



121-расм. Биоген оҳактошларнинг структураси.

Биоген оҳактошлар оҳактошларнинг катта қисмини ташкил этади ва улар механик думалоқланишга учрамаган бутун ёки парчаланган чиғаноқлардан таркиб топган бўлади (121-расм). Организм қолдиқларининг хусусияти ва турларига қараб чиғаноқли (бутун чиғаноқли) – фораминиферали, пелициподали, брахиоподали,

криноидеяли ва б. ҳамда органиген-детритли (чиғаноқ синиқларидан иборат бўлган) оҳактошлар ажратилади.

Биоген оҳактошларни колониал ёки яққа ҳолда ҳаёт кечирувчи, скелети ёки чиғаноғи кальций карбонатдан иборат бўлган ҳайвон ва сувўтлари қолдиқлари тўплами ташкил этади.

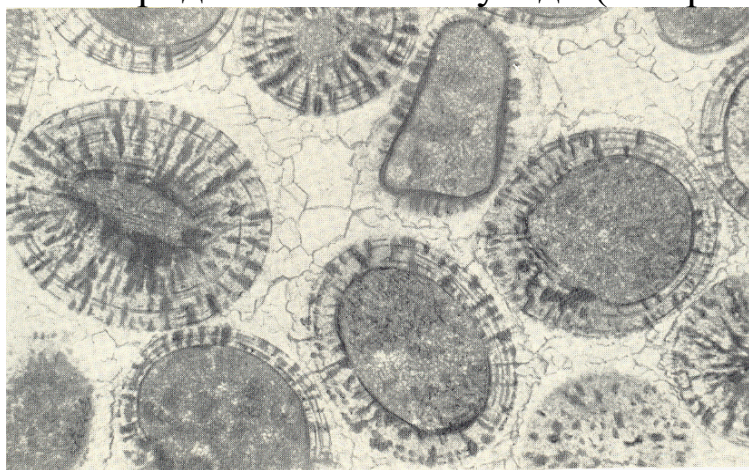
Органик қолдиқлар пелитоморф ёки майда донали структурали кальцитли цемент билан бириккан. Чиғаноқлар ва цемент микдори кенг

оралиқда ўзгаради. Бу хусусиятлардан оҳактошларни таснифлашда фойдаланилади.

Биоген оҳактошларга оқ ёзув бўри – юқори ғовакликка эга бўлган юмшоқ жинс ҳам киради. У қуруқ ҳолда нисбатан мустаҳкам бўлади. Шлифда ва электрон микроскопда уларнинг оҳакли сувўтлари – кокколитофоридлар (70-85%), майда фораминифералар, иноцерамлар, денгиз типратиконлари ва чувалчангларнинг қолдиқларидан таркиб топганлиги кузатилади.

Кимёвий оҳактошлар микрозаррали ва пелитоморфли, оолитли ва псевдооолитли турлардан иборат. Пелитоморф оҳактошлар диаметри $> 0,005$ мм бўлган кальцит зараларидан ташкил топган бўлади. Пелитоморф оҳактошларнинг микроскопик намуналари зич, чиғаноқсимон синишли, оқишдан қорамтиргача ўзгарувчи рангда бўлади.

Оолитли ва псевдооолитли оҳактошлар концентрик ёки радиал-нурли доналардан иборат. Бундай текстурага эга бўлганлари сферик ҳосилаларни ташкил этади. Оолитларнинг ўлчами миллиметрнинг улушларидан бир неча миллиметргача бўлади. Уларнинг миқдори жинсда ўзгарувчан: баъзиларида оолит доналари цементдан кўп, баъзиларида эса аксинча бўлади (122-расм).



122-расм. Оолитли оҳактош структурасининг заррабинда кўриниши.

Оолитли оҳактошларнинг ҳосил бўлиши сув ҳавзасининг литорал зонасидаги тўлқин динамикаси билан боғлиқ. Кристаллизация маркази бўлиб карбонатли чиғаноқларнинг бўлаклари, кварц ва дала шпатларининг доналари хизмат қилади.

Кимёвий йўл билан ҳосил бўлган карбонатли

жинсларга оҳактош туфлари ҳам киради. улар минерал сувли булоқларнинг фаолияти натижасида ҳосил бўлади. Булар ғовакли пелитоморф ёки микрозаррали структураларга эга бўлган жинслардир. Оҳактош туфлари сариқ-кулранг, кўнғир, баъзан оқиш, деярли оқ бўлади.

Қайта кристалланган оҳактошлар турли йўллар билан келиб чиққан оҳактошларда ривожланиши мумкин. Оҳактошларнинг қайта кристалланиши катагенез ва метагенез жараёнларида ривожланади. Шу туфайли кристалл донали ва мрамарлашган оҳактошлар ҳосил бўлади. Улар микрорралли (0,005-0,04 мм), майда (0,05-0,025 мм), ўрта (0,25-0,5 мм), йирик (0,5-1,0 мм) ва дағал (<1,0 мм) донали бўлади.

Карбонатли жинсларда одатда кремнезём, барит ва пирит конкрециялари (золдирлари) учрайди.

Бўр майда зарралаи ғовак ва мўрт жинс ҳисобланади. Кўп ҳолларда у микроорганизмларнинг, асосан фораминифераларнинг чиғаноқчалари ва наннопланктонларнинг ғилофларидан, бириктирувчи модда ичида тарқоқ жойлашган кальцитнинг жуда майда кристалларидан иборат бўлади. Одатда бўр оқ ёки кулранг ва деярли кальцитдан (CaCO_3) иборат бўлади (123-расм).



123-расм. Бўр жинсининг яхлит текстураси.

Россиянинг Белгород вилоятида кенг тарқалган бўр жинслари ўртача 94% CaCO_3 га эга. Қолганлари бириктирувчи материалдан иборат.

Бўр жинси бўр даври ётқизиқларида кенг тарқалган. Унинг йирик конлари Ла-Манш бўғозининг ҳар икки қирғоғида, АҚШнинг Канзас, Миссисипи ва Алабама штатларида, Россиянинг Белгород вилоятида мавжуд.

Доломитлар. Таркибида 95% дан ортиқ доломит минерали бўлган тоғ жинслари доломитлар деб аталади. Уларда магний оксидининг миқдори 21% ни, кальций оксидиники эса 30% ни, қолганини карбонат ангидрит ташкил этади. Доломитларда одатда кальцит, баъзан пирит, халцедон, кварц ва органик кўшимчалар кузатилади. Баъзи доломитларда ангидрит, гипс, кўрғошин ва рух сульфидларининг кристаллари учрайди.

Доломит қиздирилганда икки босқичда (500 ва 800°C) диссоциацияланади. Бу жараёнда карбонат ангидрит (CO_2) ажралиб чиқади. Қолдиқ масса эса магний ва кальций оксидлари (MgO , CaO) аралашмасидан иборат бўлади.

Микроскопик кўриниши бўйича доломитлар оҳактошларга ўхшаш бўлади. Уларни бир-биридан хлорид кислота таъсири билан фарқлаш мумкин. Оҳактош совуқ ҳолда ҳам хлорид кислота таъсирида «қайнайди». Доломит майдаланиб, толқонга айлантирилганда ёки қиздирилгандагина реакция кечиши мумкин.

Бўлакли доломитлар. Бўлакли доломитлар орасида конгломератлар, конгломерат-брекчиялар ва қумтошлар ажратилади. Улар доломитли ёки кальцитли цемент билан бириккан, думалоқланган ёки қиррали доломит бўлақларидан таркиб топган бўлади.

Бўлакли доломитлар қалин доломит ётқизиклари орасида линзалар, баъзан қатламлар ҳолида учрайди ва пляж саёзлигида доломитларнинг парчаланишидан ҳосил бўлади.

Доломитларнинг таркибида ҳайвон қолдиқлари ҳам учрайди. Уларнинг орасида сувўтлари кўпроқ тарқалган. Сувўтли доломитлар йирик дўнглик шаклидаги биогермлардан иборат бўлади. Бундай таналар зангори-яшил ва яшил сув ўтларидан таркиб топган. Шу сув ўтлари таркибида магний карбонатлари тўпланади. Сувўтларининг пояси пелитоморф доломитдан таркиб топган, цементи кам, юқори ғоваклиги билан ажралиб туради.

Хемоген доломитлар. Бундай доломитлар микрозаррали ва пелитоморф структурасига эга бўлиб, органик қолдиқлардан ҳолидир. Доломитлар бир жинсли, ангидритли, гипсли ва оолитли бўлиши мумкин.

Кўп ҳолларда доломитлар оҳактошларнинг доломитлашишидан ҳосил бўлади. Доломитланиш оҳактошларнинг барча турларига ҳам хос бўлсада, уларнинг майда кристалли турлари йирик кристаллиларига нисбатан анча таъсирчан бўлади.

Пелитоморф доломитлар зич, биржинсли, одатда терриген қўшимчалардан ҳоли бўлади.

Оолитли доломитлар концентрик ва радиал-нурли оолитлардан таркиб топган бўлиб, улар пелитоморф ёки заррали доломит билан цементланган.

Магнезитли жинслар. Магнезитлар магнезит минералидан таркиб топган оч рангли жинслар ҳисобланади. Уларнинг мустаҳкамлиги ва зичлиги оҳактошларникига қараганда юқори бўлади. Улар табиатда камроқ учрайди. Магнезитлар иссиқбардош буюмлар ишлаб чиқариш учун хом ашё ҳисобланади, яширин кристалли турлари

эса минерал бириктирувчилар (каустик магнезит) тайёрлашда фойдаланилади.

Аралаш таркибли карбонатли жинслар. Аралаш таркибли карбонатли жинсларга кўмирли ва кремнийли оҳактошлар ва доломитлар ҳамда гилли оҳактошлар – мергеллар киради.

Доломит ва оҳактошларнинг оралиқ жинсларини макроскопик фарқлаш жуда қийин. Уларнинг таркибини ишончли аниқлаш учун кимёвий таҳлил қилиш, шлифда ва иммерсияда ўрганиш, термик хусусиятларини ўрганиш лозим бўлади.

Мергеллар. Улар майда заррали, одатда юмшоқ, баъзан тошсимон қаттиқ жинслар бўлиб, оқ, сариксимон-кулранг, яшилсимон-кулранг, баъзан тўқ кулранг ва қора бўлади. Мергеллар пелитоморф ёки микрозаррали кальцитдан (баъзан доломитдан) ва гил минералларидан таркиб топган бўлади. Гил минераллари жинсда текис тарқалган бўлади. Мергелларда гилли компонентлар миқдори 40-60% ни ташкил этади. Улар гидрослюда, монтмориллонит, палигорскит ва бошқа гил минералларидан иборат бўлади. Карбонатли компонентлар эса асосан микроскопик организмлар: фораминифералар чиғаноқларидан ва наннопланктонларнинг филофларидан таркиб топган бўлади. Баъзи мергелларда сезиларли миқдорда кремнезём (опал) кузатилади. Бундай жинслар кремнийли мергеллар дейилади. Баъзан мергелда глауконит, циолит, барит ва пирит учрайди.

Баъзи мергеллар қалин қатламларни ташкил этади ва оҳактошлар, доломитлар ёки ёзув бўри, қум-гилли ётқизиқлар билан бирга учрайди.

Мергеллар цемент ишлаб чиқариш учун муҳим хом ашё ҳисобланади ва уларнинг базасида Навоий, Оҳонгарон, Бекобод, Қувасой шаҳарларида ватанимиз саноатида муҳим бўлган йирик заводлар ишлаб турибди.

Аралаш таркибли бошқа карбонатли жинсларда оҳактошлар, доломитлар, кремний, кўмир ва терриген бўлақлар аралашган бўлади. Доломитли оҳактошлар (доломит 5-50%), оҳакли доломитлар (доломит 50-90%), анкеритлашган оҳактошлар (анкерит 30-50% гача), оҳакли ил, баъзан оҳактошларнинг доломитлашиши (анкеритлашиши) натижасида келиб чиқади.

Кремнийли оҳактошларда 50% гача кремнезём бўлади. Бу жинслар юқори мустаҳкамликка эга. Кремнезёмнинг миқдори кўп бўлса (50-90%) улар оҳакли силицитларга айланади.

Кўмирли оҳактошлар 50% гача кўмирли материалга эга бўлади ва кўмир қатламлари билан бирга учрайди. Улар қора рангли, ўсимлик

тамғалари ва кўмирлашган ўсимлик қолдиқларига эга бўлади. Шу хусусиятлари билан бошқа карбонатли жинслардан фарқ қилади.

Карбонатли ва бўлакли жинслар орасидаги оралиқ жинсларга турли оҳакли гиллар, алевроитлар, аргиллитлар, кумтошлар киради ва 50% дан ортиқ бўлакли материалдан тузилган. Гилли, кумли, алевроитли оҳактошлар ва доломитларда карбонатли материал 50% дан ортиқ бўлади. Уларнинг биринчи турлари карбонатли цементга эга ва оҳакли организмларнинг скелетлари мавжуд бўлган гил ва бўлакли материалларнинг тўпламидан иборатдир. Иккинчи турида эса кўшимчалар тарқоқ ҳолда жойлашган бўлади.

Юқорида санаб ўтилган аралаш таркибли карбонатли жинслар орасида гилли оҳактошлар ва мергеллар кўпроқ аҳамиятга эга.

2.2.7. Кремнийли жинслар

Кремнийли жинсларга бутунлай ёки қисман кимёвий ва биоген йўллар билан ҳосил бўлган турли чўкинди ётқизиклар киради. Улар қатламлар, қатламчалар, конкрециялар, баъзан оқма қобиклар шаклида ётади.

Кремнийли жинсларнинг таснифи уларнинг генезиси ва минерал таркибига асосланган. Генезиси бўйича бутунлай кимёвий (гейзеритлар, кремнийли конкрециялар) ва биоген (диатомитлар, спонголитлар, радиоляритлар) ёки биокимёвий (трепеллар ва опокалар) турларга бўлинади. Булардан кейингилари диагенез ва катагенез жараёнларида организмларнинг сезиларли даражада ўзгарган скелетлари тўпламидан иборат. Бу жараёнларда кремнезём эрийди, кўчириб ётқизилади ва қайта кристалланади. Биокимёвий кремнийли жинсларга яшмалар ҳам киради.

Кремнийли жинслар минерал таркиби бўйича опалли, опал-халцедонли, тридимитли, халцедонли, халцедон-кварцли ва кварцли турларга бўлинади.

Кремнийли жинсларнинг асосий жинс ҳосил қилувчи минераллари: кремнийнинг турли оксидлари ва гидрооксидлари – таркибида 30% гача сув бўлган аморф опал, шунингдек халцедон, кварц, кварцин, кристобалит ва бошқалардир. Иккинчи даражали минераллари бўлиб карбонатлар, темир оксидлари ва гидрооксидлари, глауконит, хлоритлар, темир сульфидлари ва терриген кўшимчалар саналади. Кремнийли жинслар таркибида органик моддалар: кўмир ва битумлар бўлиши мумкин.

Кремнийли жинсларнинг жинс ҳосил қилувчи организмлари диатомей сувўтлари, радиолярийлар ва булутлардир.

Хемоген кремнийли жинслар. Гейзеритлар ва кремнийли туфлар, кремнийли конкрециялар, яшмаларнинг анча қисми, фтанитлар ва лидитлар кимёвий йўл билан ҳосил бўлади.

Гейзеритлар ва кремнийли туфлар оч тусли ғовак жинслар бўлиб, опалдан таркиб топган. Улар иссиқ булоқлар ва гейзерлар сувидан кремнезёмнинг бевосита чўкмага ўтишидан ҳосил бўлади ва оқмаларни, қобиқларни ҳосил қилади.

Иссиқ булоқлар ва гейзерлар вулканизм фаолияти кучли кечадиган ўлкаларда тарқалган бўлади. Бунга мисол қилиб Камчатка ва Исландия ҳудудларини кўрсатиш мумкин. Иссиқ булоқ ва гейзер сувлари одатда кремнезём билан тўйинган бўлади. Катта чуқурликда юқори ҳарорат ва босим остида кремнезём эритма таркибида бўлади. Бу сувлар ер юзасига чиққанда ҳарорати ва босими кескин пасаяди ва натижада кремнезём чўкмага ўтади.

Кремнийли туфлар иссиқ минерал булоқлар кенг тарқалган Кавказ ва Кавказортида кўп учрайди.

Кремнийли конкрециялар чиғаноқсимон синиш юзасига эга бўлган зич ва қаттиқ жинслардир. Улар турли рангда, одатда кулранг, тўқ кулранг ва қора бўлади. Баъзи нурашга учраганларининг сирти оқарган бўлади. Кремнийли конкрециялар чўкинди жинсларда, асосан карбонатларда – оҳактошда, бўрда, мергелда, қисман бўлакли жинсларда тарқалган.

Минерал таркиби бўйича опалли, опал-халцедонли, халцедон-кварцли ва кварц-кремнийли конкрециялар ажратилади. Ёш жинсларда кремнийли конкрециялар опал ёки опал-халцедонли, қари жинсларда эса халцедон-кварцли бўлади.

Конкрециялар таркибида кремнезём минералларидан ташқари тоғ жинсларига қора ранг берувчи органик моддалар мавжуд бўлади. Шунингдек темир сульфидлари, гил минераллари ва терриген қўшимчалар кузатилади.

Кремнийли конкрециялар шакли ва ўлчами бўйича турлича бўлади. Улар одатда бир-бирига қўшилиб кетиб, занжирсимон шакллар ва қатламчалар ҳосил қилади.

Кремнийли конкрецияларда органик қолдиқлар учрамайди. Уларда органик қолдиқлар учрамаслиги, пелитоморф структураси ва таркиби кремнийли конкрецияларнинг кимёвий йўл билан ҳосил бўлганлигидан дарак беради.

Яшмалар кучли ўзгарган халщедонли ва кварц-халщедонли жинслардир. Яшмаларда опал жуда кам учрайди. Уларда асосий жинс ҳосил қилувчи минераллардан ташқари бир қанча қўшимчалар: темир оксидлари ва гидрооксидлари (қўнғир, жигарранг ва қизил яшмалар), гил минераллари ва хлоритлар (кул ранг ва яшил яшмалар), органик моддалар (тўқ кул ранг ва қора яшмалар) учрайди.

Яшмалар текстурасининг хусусиятлари ва ранги бўйича турлитумандир. Уларнинг текстураси йўл-йўлли, доғли, нақшли; ранги қўнғир, қизил, яшил, кул ранг ва қора бўлади. Яшил рангли яшмалар кенг тарқалган. Баъзи яшмаларда кремнийли организмларнинг (радиолярийларнинг чиғаноклари ва булутларнинг спикулалари) қолдиқлари учрайди. Эҳтимол, органик қолдиқларга эга бўлган яшмалар биокимёвий йўл билан ҳосил бўлган. Бундай қолдиқларсиз яшмалар денгиз сувларидан кремнезёмнинг кимёвий чўкишидан вужудга келган. Эритмада кремнезёмнинг юқори концентрацияси сувости вулкан фаолияти натижасида вужудга келиши мумкин.

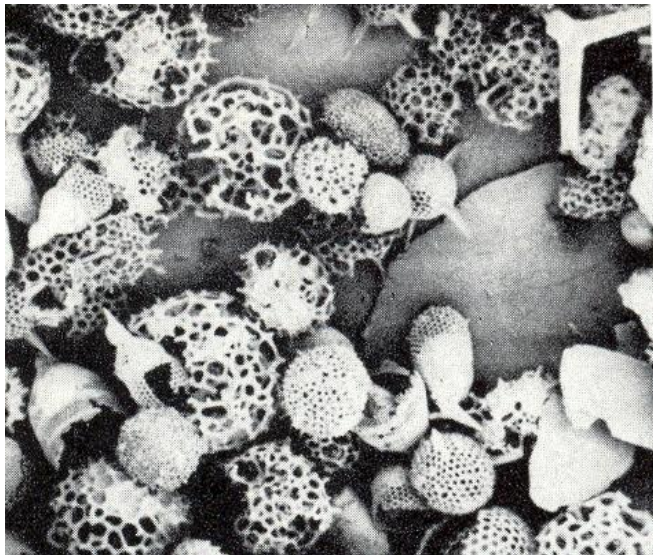
Фтанитлар (лидитлар) - қора ёки тўқ кулранг, йўл-йўлли ёки биржинсли, одатда сланецли (уларни кремнийли сланецлар дейилади) бўлиб, колчедан ва кўмир зарралари мавжуд кварцдан таркиб топган.

Органоген йўл билан ҳосил бўлган кремнийли жинслар. Кремнийли жинслар опалдан, халщедон гуруҳидаги минераллар ва чўкинди кварцдан таркиб топган бўлади. Улар совуқ денгизларда, камроқ кўл ҳавзаларида ўз скелетларида опал тўпловчи диатомли сувўтлари, радиолярийлар, булутлар ва бошқа организмларнинг бевосита иштирокида ҳосил бўлади. Уларнинг орасида қатламли жинслар - оҳактошлар ва гилларда тарқоқ ҳолда учровчи кремний уюшиқларидан иборат бўлган конкрецияларлар учрайди. Қатламли кремнийли жинслар асосан биооген ва биокимёвий йўллар билан тўпланади. Бундай жинсларга диатомитлар, радиоляритлар, спонголитлар, трепеллар ва опокалар киради. Буларнинг барчаси мезозой ва кайнозой ётқизикларида кенг тарқалган.

Кремнийли жинс ҳосил қилувчи организмларнинг турлари унча кўп эмас. Лекин улар жинс ҳосил қилувчи сифатида катта аҳамиятга эга. Уларнинг асосий турлари радиолярийлар, кремнийли булутлар ва диатомейлардир. Бу жинслар оқиш ранги, юқори ғоваклиги (90% гача ва ундан ортиқ), енгиллиги билан характерланади.

Радиолярийлар – скелети опалдан тузилган бир ҳужайрали денгиз ҳайвонларидир. Скелетининг шакли сферасимон, эллипссимон ва конуссимон бўлади (124-расм). Танасининг сиртида зирапчасимон

ўсимталарга эга. Бундай ўсимталари бўлмаслиги ҳам мумкин. Радиолярийлар планктон организмлар бўлиб, денгизнинг турли чуқурликларида яшайди. Токембрийдан маълум. Қолдиқларининг тўплами радиолярийли илларни ташкил этади (Тинч ва Ҳинд океанлари).



124-расм. Радиолярийли илларнинг фотосурати.

Кремнийли булутлар - қаттиқ субстратга ёпишиб ҳаёт кечирувчи денгиз ҳайвонлари бўлиб, опалли ички скелетга эга. Скелетлари игначалардан – спикулалардан иборат бўлади. Спикулалар бир-, тўрт- ва олтинурли ичи бўш каналлидир. Канал бўшлиқлари одатда глауконит, гил ва бошқа моддалар билан тўлган бўлади. Булутлар бир неча ўн метрдан 1000-2000 м чуқурликкача яшайди. Токембрийдан маълум.

Шимол денгизларида булутларнинг спикулалари билан бойиган чўкиндилар кенг тарқалган.

Диатомей сувўтлари – икки тавақали (қопқоқли идишга ўхшаш) микроскопик ўсимлик. Тавақаларининг шакли дискасимон, эллипссимон, учбурчакли бўлиб, деворининг юзасида майда нақшлар бўлади. Диатомейлар денгиз ва чучук сув ҳавзаларида ҳаёт кечиради. Улар карбон давридан маълум. Палеоген ва неогенда кенг ривожланган. Ҳозирги вақтда ҳам денгиз ва кўлларда учрайди.

Диатомитлар – енгил, оч тусли, майда ғовакли (90-95% гача), сувда чўкмайдиган юмшоқ жинслидир. Уларнинг солиштирма оғирлиги 0,4-0,8. структураси органоген, текстурасиси яхлит ёки қатламли. Опал билан цементланган диатомли сув ўтларининг қобиқларидан таркиб топган. Бошқа опалли жинслар каби тилга ёпишади (юқори даражада ғоваклиги ва солиштирма юзаси туфайли). Одатда қатламли ва микроқатламли. Уларда кўшимчалар қабилда гил зарралари, глауконит доналари, булутларнинг спикулалари учрайди. Тўртламчи давр чуқур денгиз ётқизиқларида кенг тарқалган. Баъзан кўл ётқизиқларида ҳам учрайди (Севан).

Радиоляритлар – кул рангли ва тўқ кул рангли қатламли (кўпинча микроқатламли) жинслардир. Структураси органоген, текстураси қатламли (микроқатламли). Радиоляритларнинг опалдан тузилган қолдиқлар тўпламидан таркиб топганлигини шлифда кўриш мумкин. Уларда кўшимчалар сифатида гил зарралари, органик моддалар, темир сульфидлари бўлади. Тўртламчи давр чуқур денгиз ётқизикларида радиолярийли иллар сифатида учрайди.

Радиоляритлар радиолярий қолдиқлари сақланиб қолган яшмаларга айланиши мумкин.

Спонголитлар опал билан цементланган кремнийли булутларнинг спикулаларидан таркиб топган оқ, оч кулранг, яшилсимон кулранг ва қора ғовакли ва зич (қадимий) жинслардир. Структураси органоген, текстураси қатламли (микроқатламли). Одатда уларда алеврит ва қум кўшимчалари ва глауконит доналари учрайди. Бу жинслар ҳозирги замон денгизларининг 250-500 м чуқурликларида ҳосил бўлади. Таркиби 10-50% булутларнинг спикулаларидан иборат микроғовакли опал ва опал-халщедонли турлари *гезлар* дейилади.

Трепеллар ва опокалар кулранг, оч кулранг, баъзан оқ ва бўрга ўхшаш жуда енгил жинслардир. Трепелларнинг солиштирма оғирлиги 0,7-1,4, опокаларники эса 1,1 – 1,8 бўлади.

Трепеллар ва опокаларда асосий минерал – опалдир. У микроскопик ўлчамдаги майда шариклар ҳамда шу шариклар ва бошқа кўшимчаларни цементловчи минерал ҳолида учрайди.

Трепеллар ва опокаларда кремнийли организмларнинг – асосан диатомей сувўтларининг, қисман кремнийли булутларнинг қолдиқларини кузатиш мумкин. Эҳтимол, опока ва трепеллар диатомитлар ва спонголитлардан диагенез ва айниқса катагенез (кремнезёмнинг эриши, қайта ётқизилиши ва қисман кристалланиши) жараёнларида ҳосил бўлган.

Опокалар ва трепеллар таркибида опалдан ташқари кальцит, глауконит ва турли терриген кўшимчалар учрайди. Агар терриген кўшимчаларнинг миқдори кўп бўлса (50% дан ортиқ) опокасимон (трепелсимон) жинслар дейилади. Булар хусусий опокалар ва трепелларга нисбатан анча кенг тарқалган. Уларнинг орасида опокасимон (трепелсимон) қумтошлар, алевролитлар, аргиллитлар ва гиллар учрайди.

Опокалар (шунингдек трепеллар) турли микдорда карбонатли материалга эга бўлиши мумкин. Карбонатли (CaCO_3 50% гача), опокали (трепелли) бўр ва мергеллар (SiO_2 50% гача) ажратилади.

Трепелли ва опокали жинслар карбонатли ва бўлакли жинслар орасида турли қалинликдаги қатламлар ва линзалар ҳолида ётади. Улар мезокайнозой ётқизиқларида кенг тарқалган.

Яшма. Яширин кристалли структурага, яхлит ёки йўл-йўлли текстурага эга(125-расм).

Яшма халцедон ва кварцдан таркиб топган бўлиб, бошқа минералларнинг (гематит, гётит, марганец гидрооксидлари, хлорит, актинолит ва б.) қўшимчалари билан пигментланган. Қизил, яшил, сарик, кулрангнинг турли туслари кўпроқ, кўнғир, қора ва оқ ранглилари камроқ учрайди.



125-расм. Яшманинг текстураси.

Юқори даражадаги қаттиқлиги, мустаҳкамлиги, рангининг турличалиги билан характерланади, чиғаноқсимон синишга эга.

Яшма қадимдан қўлланилиб келинган (вазалар, каминлар, устунлар ва б.). Ҳозирги пайтда яшмалар заргарлик буюмлари, ҳованчалар, таянч призмалар тайёрлашда ва техник мақсадларда ишлатилади.

Конлари. Яшманинг юқори сифатли конлари Жанубий Ўролда

мавжуд. Улардан иморатларни безашда декоратив плиталар тайёрланади. Ўзбекистонда яшманинг конлари Шимолий Нурота тоғлирида ва Марказий Қизилқумда палеозой жинслари билан боғлиқ.

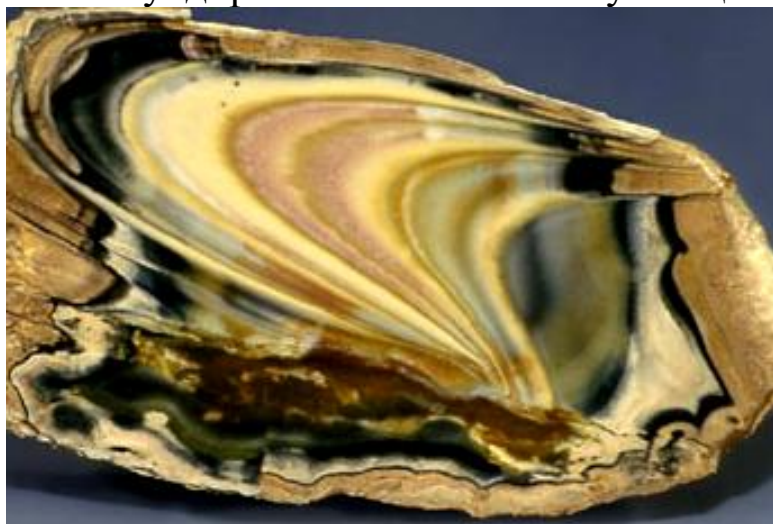
Кремнийли микроорганизмлардан тиркиб топган бўшқок кремнийли жинслар упа-элик саноатида фойдаланилади.

Кремен. Структураси кристалли, яширин кристалли ва аморфли. Тектураси зич, яхлит.

Минерал таркиби бўйича халцедон-кварцли, кварцли, халцедонли ва опал-халцедонли турлари ажратилади. Деярли барча кременларда кўплаб ҳайвонларнинг, одатда микроскопик ўлчамдаги

организмларнинг (фораминифералар ва ҳ.к), баъзан анча йирик ҳайвонларнинг (чиғаноқлар, умуртқали ҳайвонларнинг суяклари ва б.) қолдиқлари учрайди. Ранги сариқсимон кулранглидан қорагача.

Кремен чўкиндиларнинг диагенезида, тоғ жинслар катагенезида ва нурашида ҳосил бўлади. Кўп ҳолларда оҳактошларда учрайди. Кременларнинг шакли турлича бўлади: думалоқ, бармоқсимон, пластинкали ва б., кўпинча ўсимтали, кварцнинг майда кристаллчалари билан тўлдирилган тешикли ва бўшлиқли бўлади.



126-расм. Йўл-йўлли кремен.

Кремен (конкрецион сёкицитлар) турли жинсларнинг орасида қатламлар, уюшиқлар ва линзалар ҳолида учрайди, опал ва халцедондан таркиб топган бўлади, баъзан кварц қўшимчаларига эга. Энг кенг тарқалганлари йўл-йўлли, жуда қаттиқ кулранг, қизил, қора

кремен ҳисобланади (126-расм). Улардан фақат абразив материал сифатида фойдаланилади.

У фаянс массаси, глазур, эмал олишда ишлатилади. Чиройли ёрқин рангли ва декоратив хусусиятларга эга бўлганларидан турли тақинчоқлар тайёрланади.

Кремнийли туф ва гейзеритлар. Структураси аморфли. Тектураси яхлит, қатламли, оқма ва қобиқ шаклида. Асосан опалдан таркиб топган бўлади.

Ранги (қўнғир, яшилсимон, қизил, сариқ ва б.) турли минерал қўшимчаларга (асосан темирнинг сувли оксидлари ҳамда органик моддалар) боғлиқ.

Иссиқ минерал булоқлар ҳосилалари ҳисобланади. Вулканизм вилоятлардаги гейзерлар ва бошқа булоқлар учун характерли.

Фтанитлар (лидитлар) – қора ёки қорамтир, йўл-йўлли ёки яхлит тузилишли, одатда сланецли (уларни кремнийли сланецлар деб аташади), кўмир заррачаларига эга бўлган колчедан ва кварцдан таркиб топган.

Ишлатилиши. Кремнийли жинслар ҳам фойдали қазилмалар ҳисобланади. Яшмалар безакли қурилиш материали сифатида ҳамда лаборатория ҳовончалари ва дасталарини тайёрлашда ишлатилса, диатомитлар, трепеллар ва опокалар кремнийли цемент, иссиқлик ва шовқинтутувчи материаллар сифатида қўлланилади.

Кремнийли жинслар портландцемент таркибига гидравлик қўшимча сифатида қўшилади. Уларга қўйиладиган асосий талаб бўлиб гидравлик фаоллиги, яъни кремнезёмнинг кальций оксиди билан бирикма ҳосил қилиш хусусияти ҳисобланади.

Озиқ-овқат ва нефт саноатларида кремнийли жинсларнинг фальтрацион ва сўрувчи хоссаларидан фойдаланилади. Озиқ-овқат ва минерал мойларни, глицеринни, мева шарбатларини ва шакар сиропини тозалашда игнасимон шаклдаги диатомитлар катта самара беради.

Кимё саноатида диатомитлар ва трепеллар ультрамарин ишлаб чиқаришда ишлатилади ҳамда каучук, пластмасса, бўёқ ва портловчи моддаларга тўлдирувчи сифатида қўшилади.

2.2.8. Сульфатли ва галоген жинслар

Сульфатли жинслар. Сульфатли жинсларнинг бош вакиллари гипс ва ангидрит ҳисобланади. Улар донали-кристалли структурали, шу номдаги минераллардан таркиб топган ва унча кўп бўлмаган гил, қум, органик моддалар ва б. қўшимчаларга эга мономинерал жинслар ҳисобланади.

Гипс. Структураси кристалли, текстураси яхлит. Агрегатлари зич, донали, варақсимон, толали (селенит). Жинс шу номдаги гипс минералидан $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ таркиб топган (қаранг: 53-расм). Жинс юмшоқ, тирноқ билан тирналади.

Гипс типик кимёвий денгиз чўкиндиси ҳисобланади. Чўкинди жинслар орасида қатламлар ҳосил қилиб ётади, ангидрит, галит, соф олтингугурт билан биргаликда учрайди, ангидритнинг гидратацияси жараёнида ҳосил бўлиши мумкин. Гипс сульфидлар ва соф олтингугуртнинг нураш зоналарида ҳам шаклланиши мумкин, бунда одатда гил ва бошқа моддалар билан ифлосланган зич ёки бўшоқ масса вужудга келади.

Гипс чуқурликларда (100-200 м) кристаллогидратли сувини йўқотиб ангидритга айланади. Гипснинг битумлар билан ўзаро таъсири

туфайли олтингургурт ҳосил бўлади. Олтингургуртнинг баъзи конлари, эҳтимол, шу йўл билан пайдо бўлган.

Куйдирилган гипс қурилишда ва архитектура ишларида, медицинада, цемент ва қоғоз саноатларида қўлланилади. Хом гипс портландцемент ишлаб чиқаришда фойдаланилади, статуялар ясашда ва ўғит сифатида ишлатилади.

Ангидрит. Структураси кристалли, зич, камроқ йирик донали. Тектураси яхлит. Толали, донали ва зич агрегатлар шаклида учрайди.

Ангидрит - аксарият ҳолларда CaSO_4 минералидан таркиб топган зич тоғ жинсидир (*қаранг:* 52-расм). Унча кўп бўлмаган миқдорда ош тузи учрайди.

Ранги турлича, мовий ёки кулранг. Одатда шаффоф.

Денгиз сувидан чўкмага ўтади. Гипсдан фарқли ўлароқ у каттикроқ (тирноқ билан тирналмайди) ва оғир.

Бириктирувчи материал олиш учун ва иморатларнинг ички ва скульптура ишларида фойдаланилади. Очиқ ҳавода тез нураб, гипсга айланиб кетади.

Галоген жинслар. Галоген жинслар орасида ош тузи, карналлит ва сильвинит кенг тарқалган. Бу гуруҳдаги жинслар кимёвий таркиби бўйича фарқланади, аммо ҳосил бўлиш шароитлари бўйича ўзаро жуда яқин.

Ош тузи. Структураси кристалли. Тектураси яхлит ёки қатламли. Асосан галитдан (99%) таркиб топган (*қаранг:* 62-расм). Қўшимчалар сифатида хлоридли ва сульфатли тузлар, темир оксидлари ва гилли материалга эга.

Жинснинг ранги турли қўшимчаларга боғлиқ ҳолда оқ, мовий, пушти ва қизилдан қорагача. У шўр мазага эга, сувда осон эрийди.

Ош тузи асосан арид зоналардаги сув хавзаларида ҳосил бўлади. Вулкан фаолияти давомида озроқ миқдорда ажралиб чиқади, намакоб кўлларда ҳосил бўлади, хлорли минералларнинг нураш маҳсулотлари сифатида маълум. Чўкинди жинслар орасида катта қалинликдаги қатламлар шаклида ётади, гумбазли структуралар ядросини ташкил этади, кичик қалинликдаги қатламчалар, линзалар ва уялар шаклида кузатилади.

Ош тузи сульфат кислота, хлор ва барча натрийли тузлар: сульфат, сода, олтингургуртли натр ҳамда натрий металини олиш учун хом ашё

сифатида кенг фойдаланилади. Бундан ташқари, ош тузи керамикада, совун пиширишда, озиқ-овқат саноатида, металлургияда ва медицинада қўлланилади.

Карналлитли жинслар 50-80% карналлит минералидан ва 20-50% галитдан таркиб топган бўлади. Ангидрит, гил ва б. қўшимчаларига эга. Ранги пушти-қизил ёки қизил. Карналлитларнинг юқори гигроскопиклиги туфайли жинс юзаси нам бўлади. Устидан пўлат игна юритилганда чарсиллаган овоз чиқаради.

Сильвинит. Структураси кристалли, текстураси яхлит ёки қатламли. Сильвиндан - КС1 (15-40%) ва галитдан NaCl (25-60%) таркиб топган; Вг, камроқ I ҳамда темир оксиди Fe_2O_3 , гилли материал, кальций сульфатлари ва б. қўшимчаларига эга. Сувда осон эрийди; мазаси - куйдирувчи, нордон-шўр.

Жинсинг ранги оқ, қизғиш-оқ, кўк ва оқ доғли қизил.

Сильвинит галит ва карналлит билан биргаликда тузли ётқизиқларда учрайди ва баъзан калийли тузларнинг йирик қатламли саноат конларини ҳосил қилади. Вулкан отилишида ҳам вужудга келади.

Сильвинитнинг шаффоф кристаллари спектрографлар ва бошқа асбобларнинг оптик тизимларида қўлланилади. Асосий қисми калийли ўғитлар ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Глауберитли жинслар. Улар кристалл донали структурага ва қатламли текстурага эга. Асосан кулранг. Глауберитдан (50- 90%), галитдан (1-50%), карбонатлардан (3-12%) ва сульфат кислотада эримайдиган қолдиқлардан таркиб топган бўлади. Баъзан глауберит ва галитдан ташқари ангидрит ҳам учрайди. Глауберит нураш жараёнида ер юзасида мирабилит ва гипсга айланади.

Фақат бир (галит) ёки икки (сильвин, карналлит) минералдан таркиб топган мономинерал ва олигомиктли тузли жинслардан ташқари полиминерал тузлар ҳам учрайди.

Аралаш таркибли тузлар. Бундай жинсларга каинитлар киради. Каинитли жинслар 40-70% каинит ва 30-60% галитдан ва озроқ кизерит, лангбейнит, карналлит, полигалит ва бошқа тузли минераллардан таркиб топган бўлади.

2.2.9. Каустобиолитлар

Нефть ва газ, кўмир ва ёнувчи сланецлар ҳамда бошқа табиий органик бирикмалар ер пўстида минерал ҳосилаларнинг алоҳида гуруҳини ҳосил қилади. Уларни ёнувчи фойдали қазилмалар ёки каустобиолитлар дейилади (грекча – «каусто» – ёнувчи, «биос» – ҳаёт, «литос» – тош). Улар бирламчи манба – тирик мавжудотларнинг қолдиғидан иборат бўлган органик моддаларнинг қайта ўзгариши натижасида вужудга келган.

Чўкиндиларнинг диагенези шароитларида органик қолдиқлар баъзан бошқа моддалар билан ўрин алмашган. Масалан, дарахт таналари опал ёки халцедон билан алмашиб метасоматозга учраши мумкин (127-расм). Метаморфизм жараёнида ўсимликларнинг смолаларидан оҳанрабо (янтар) ҳосил бўлган. Уларнинг ичида сақланган турли ҳашаротларнинг ажойиб қолдиқлари кузатилади (128-расм).



127-расм. Тошқотган дарахт танаси.



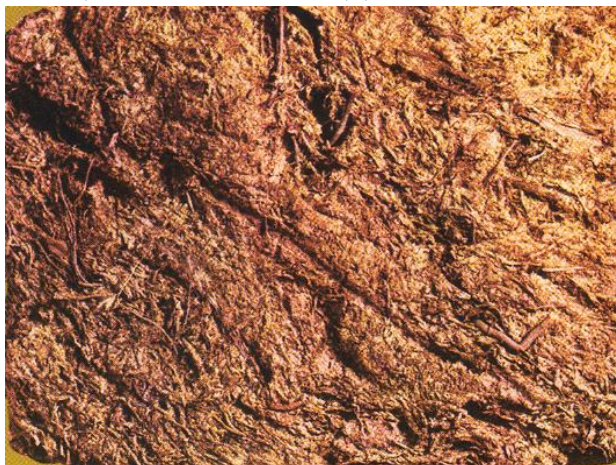
128-расм. Оҳанрабо ичида сақланиб қолган ҳашаротлар қолдиқлари.

Барча ёнувчи фойдали қазилмалар икки йирик: кўмир ва нефт қаторига бўлинади. Биринчи гуруҳ асосан органик углероддан, иккинчиси эса углеводороддан таркиб топган.

Органик углеродли каустобиолитлар. Органик углеродли каустобиолитларга торф, сапропел, ёнувчи сланецлар ва кўмир киради.

Торф — органик кислоталар билан бойиган ярим парчаланган ва гелга айланган ўсимлик қолдиқларидан (барглар, шохлар, илдизлар) иборат қўнғир ёки қора масса (129-расм).

Торф ўсимлик материалнинг кўмирга айланиш йўлида дастлабки босқични белгилайди.



129-расм. Торф структураси

Торф мураккаб кимёвий таркибга эга бўлиб, ҳосил бўлиш шароитлари, ўсимликларнинг кимёвий таркиби ва уларнинг парчаланиш даражаси билан белгиланади. Торфнинг элементар таркиби ёнувчи массада: углерод 50-60%, водород 5-6,5%, кислород 30-40%, азот 1-3%, олтингугурт 0,1-1,5% (баъзан 2,5) бўлади.

Компонентли таркибида органик

масса миқдори сувда эрувчи моддалар 1-5%, битумлар 2-10%, осон гидролизланувчи бирикмалар 20-40%, целлюлоза 4-10%, гумин кислоталари 15-50%, лизинг 5-20%. Органик массада углероднинг миқдори, сув ва кулни ҳисобламаганда, 55-60% га боради.

Торфнинг тузилиши толали, тупроқсимон, ранги кўнғир, таркибида терриген кўшимчалар ва янгидан ҳосил бўлган минераллар (сидерит, вивианит ва б.) бўлади. Текстураси бир жинсли, баъзан қатламли.

Торф ботқоқликларда ҳосил бўлади. Ботқоқлик ўсимликлари (мох, ўтлар) куриб, ботқоқликнинг кислородсиз тубига чўкади ва бактериялар ёрдамида парчланади.

Торф конлари текислик рельефига эга бўлган мўътадил-нам ва нам тропик иқлимли ҳудудларда мавжуд. Торф маҳаллий ёқилғи ва табиий ўғит сифатида ишлатилади.

Сапропел кўп миқдорда органик моддаларга эга бўлган ил. Унинг асосий қисми сувўтлари, турли ҳайвонларнинг (микроорганизмлар, ҳашаротлар) ва ўсимликларнинг детритларидан таркиб топган. Уларда ҳар доим терриген кўшимчалар ва янгидан ҳосил бўлган минераллар учрайди. Умуман у қора рангли, юмшоқ ва ёғли биржинсли ёки микроқатламли бўлиб, 60-70% гача турли углеродли органик моддалардан таркиб топган бўлади. Сапропел ботқоқликларда ва кўлларда сувўтларининг кўмилиб кетиши ва ҳавосиз муҳитда парчаланиши (чириши) натижасида ҳосил бўлади. Сапропел ўғит сифатида ва медицинада (даволовчи балчиқ) ишлатилади.

Ёнувчи сланецлар гилли ёки оҳакли, отдатда юпқа қатламли кўнғир-кулранг, яшилсимон-кулранг жинслар бўлиб, уларнинг таркибида органик моддалар миқдори 20% дан 60% гача бўлади.

Органик моддалар чириши жараёнида ва кейинги ўзгаришларида сапропелли коллоид массага айланган сувўтлари ва планктон хайвонларнинг қолдиқларидан иборат. Демак, ёнувчи сланецлар кулли сапропелитлардир. Улар гугурт ёрдамида осон алангаланadi, қурумли аланга бериб ёнади ва ундан куйдирилган резина ҳиди келади. Сланецлардан қуруқ ҳайдаш йўли билан органик моддалар олинади. Уларда 60-80% углерод, 10% гача водород бўлади.

Нефт битумлари шимилган ёнувчи сланецлар ҳам учрайди. Нефт каторидаги битумлар сланецлардан органик эритувчилар ёрдамида осон ажратиб олинади. Бундай сланецлар амалий аҳамиятга эга. Ёнувчи сланецлар чучук кўлларда, лагуна ва денгиз шароитларида ҳосил бўлади. Уларнинг конлари Волгабўйида, Печора хавзасида (юқори юра), Болтиқбўйида (палеозой), Ўрта Осиёда (палеоген) учрайди. Ёнувчи сланецлар минерал ёқилғи сифатида ишлатилади.

Кўмир. Келиб чиқиши бўйича дарахтсимон ўсимликлар қолдиқларидан ҳосил бўлган гумусли кўмир, дарахтсимон ўсимликларнинг уруғлари, кутикулалари, пробкаси, қобиғи ва бошқа смолали қисмларидан иборат липитобиолитлар ва сувўтларидан келиб чиққан сапропелитли турларга бўлинади.

Кўмирлар метаморфизм даражасига қараб кўнғир ва тош кўмирларга бўлинади.

Гумусли кўмирлар жуда кенг тарқалган. Улар кўнғир, тўқ кулрангли ёки қора, хира ёки ялтироқ бўлади. Солиштирама оғирлиги 1,1-1,7, каттиқлиги Моос шкаласи бўйича 1-3. Гумусли кўмирларнинг бир қанча хиллари мавжуд. Улар фюзен, витрен, кларен ва дюрэнлардир.

Фюзен – шойисимон ялтироқ толали, хира, мўрт ва юмшоқ (қўлга ёпишади) бўлиб, катакли тузилишга эга. Агар катак деворлари шишган ва тешикчалари кичик ёки умуман бўлмаса ксилофюзен дейилади.

Витрен – шиша ялтироқлигига ва чиғаноқсимон синишга эга, каттиқ ва мўрт кўмир бўлиб, структурасиз ёки катак излари сақланган геллашган моддадан иборат.

Кларен – ўсимлик уруғлари, кутикулалари, смола таналари, турлича ўзгарган хужайра қолдиқлари мавжуд бўлган геллашган массадан иборат ялтироқ кўмир туридир.

Дюрен – хира, зич, кларен ва витрендан фарқли ўлароқ, ёпишқоқ кўмир тури бўлиб, кулрангли.

Кўпчилик гумусли кўмирлар асосан кларен, дюрен ва уларнинг оралик турларидан иборат бўлади. Витрен ва фюзен одатда кам миқдорда учрайди. Кўмирнинг турли хиллари алмашилиб ётиши туфайли улар йўл-йўлли текстурага эга бўлади. Баъзан биржинсли яхлит кўмирлар ҳам учрайди.

Кўмирдаги асосий қўшимча бўлакли кум-гилли материал бўлиб, уларнинг миқдори 50% гача боради. Булардан ташқари темир сульфидлари, карбонатлари ва бошқа бир қанча минераллар учрайди. Кўмир кулида баъзан ноёб элементлар: ванадий, германий, уран ва торий учрайди.

Ўсимлик моддалари ва уларнинг чириган маҳсулотлари метаморфизм даражаси бўйича қўнғир кўмир, тошкўмир ва антрацитларга ажратилади.

Қўнғир кўмир. Ранги қўнғир, жигаррангдан қорагача ўзгаради, хира ёки кучсиз ялтироқ бўлади (130-расм). Органик моддага нисбатан углероднинг миқдори 60-70% ни ташкил этади. Қўнғир кўмирнинг таркибида ўювчи ишқорлар билан осон ажратиладиган гумин кислоталари бўлади. Кўмирнинг бу тури орасида лигнит ва тупроксимон хиллари учрайди.



130-расм. Қўнғир кўмир структураси



131-расм. Тошкўмирнинг кўриниши.

Лигнит – дарахтсимон тузилишга эга бўлган кўмир. Бутун дарахт танаси, игна баргли ўсимликларнинг шох-шаббасидан иборат қаттиқ ва ёпишқоқ масса.

Тупроқсимон кўмир структурасиз массадан иборат. Аттирит – геллашган, фюзенлашган ва бошқа компонентларнинг майдаланган заррачалари аралашмасидир.

Тошкўмир – тўқ кул рангдан қорагача бўлган турли даражада ялтироқ, баъзан хира, гумин кислоталарисиз бўлади (131-расм). Уларда органик массага нисбатан углероднинг миқдори 75% дан 92% гача боради. Тошкўмирлар учувчи компонентлари ва углерод миқдори бўйича таснифланади.

Антрацит – энг кучли метаморфизмга учраган кўмир бўлиб, кучли металл ялтироқлигига эга тўқ кул ранглидир (132-расм). Уларда углероднинг миқдори органик моддаларга нисбатан 91-97% ни ташкил этади.



132-расм. Антрацитнинг кўриниши.

Кўмирлар турли қалинликдаги (одатда 1-3 м, баъзан 10-15 м) қатламлар, линзалар қабилида учрайди. Кўмир қатламлари оддий ва мураккаб тузилишга эга бўлади.

Кўмир қатламларининг остидаги ва устидаги жинслар гиллар, аргиллитлар, гилли сланецлар, оҳактошлардан иборат бўлади. Гилли жинслар одатда каолинитдан иборатдир.

Кўмирнинг сифати кул, намлик, учувчи моддалар, кокс, олтингугурт миқдори бўйича ва кўмирни ташкил этувчи асосий кимёвий элементлар миқдори билан аниқланади.

Кўмирнинг ҳосил бўлишида кетма-кет учта босқич ажратилади.

Биринчи босқич – органик моддаларнинг тўпланиши ва уларнинг торфга айланиши. Кўмир ҳосил бўлган даврларда Ер юзасида бепоён ботқоқликлар, денгиз соҳиллари ва аллювиал текисликлар мавжуд бўлган ва улар зич ўрмонлар билан қопланган. Ўсимлик таналари ботқоқликларда ўсган жойларида тўпланган ёки оқимлар ёрдамида бошқа жойларга олиб кетилган.

Ботқоқликларда ҳаво кириши қийинлашган шароитда бактериялар ёрдамида ўсимлик хужайралари парчаланган ва *торфга* айланган. Ботқоқлик ва торфяникларнинг сув режимига боғлиқ ҳолда ё гел ҳосил

бўлиш жараёнлари - қолдиқларнинг кўпчиши ва коллоидларга айланиши ёки фюзенланиш жараёни – кўмирланиш кучайган. Ўсимликларнинг мумсимон қисми бунда кам ўзгарган. Шу йўсинда торф ётқизиқлари вужудга келган.

Иккинчи босқичда торф кўмирга айланган. Ер юзасининг чўкиши туфайли ботқоқликлар ва торфяниклар денгиз ва кўл сувлари билан қопланган, торф қатламлари устида турли чўкмалар тўпланган ва уларнинг қалинлиги тобора ортиб борган. Бунда ҳарорат ва босим ҳам ошиб борган. Натижада торф таркибидан сув сиқиб чиқарилган, материал зичлашган ва бошқа табиий-кимёвий жараёнлар содир бўлган. Бу жараёнлар таъсирида углероднинг нисбий миқдори ошиб борган, торф *қўнғир кўмирга* айланган. Бу босқичда кўмир ҳосил бўлиш жараёни кўпчилик ҳолларда ниҳоясига етган.

Учинчи босқичда қўнғир кўмир тошкўмирга ва антрацитга айланган. Бу кўмир қатламлари устидаги жуда қалин қатламларнинг тўпланиши, кўмир қатламларининг 5-10 км чуқурликка тушиши, ҳароратнинг 100-300°С га, босимнинг 1000-3000 атм. га етиши билан белгиланади. Бунда магманинг ёриб кириши (ҳарорат ошиши) ва, эҳтимол, бурмалар ҳосил қилувчи ҳаракатлар (ҳарорат ва босимнинг ошиши) ҳам бирмунча аҳамиятга эга бўлган.

Органик моддаларнинг метаморфизмида углерод миқдорининг янада ошиши ва учувчи моддаларнинг камайиши, структурасининг ўзгариши содир бўлган.

Геологик вақт бўйича стратиграфик кесмада кўмирнинг тарқалишини таҳлил қилиш асосида учта энг муҳим босқичларни: тошкўмир-перм (41%), юра (4%) ва палеоген-неоген (54%) ажратиш мумкин.

Ўзбекистонда ягона тошкўмир кони Сурхондарёда (Шорғун) мавжуд.

Кўмир қимматбаҳо фойдали қазилма ҳисобланади. У ёқилғи сифатида, метал эритишда, кимё саноатида ҳам ашё сифатида ишлатилади.

Углеводородли каустобиолитлар. Нефт таркибида углерод (83-87%), водород (12-14%) ва кислород (1,5% гача) бўлиб, уларнинг миқдори кам ўзгаради. Кўмир қаторидаги каустобиолитларда эса компонентларнинг миқдор ўзгариши сезиларли даражада бўлади.

Нефт асосан углеводород бирикмаларидан таркиб топган бўлиб, суюқ фойдали қазилмадир. Ташқи кўринишидан у мойсимон, одатда

қора рангли суюқлик. Турли конлардаги нефтлар бир-биридан кимёвий таркиби бўйича фарқ қилади. Нефт таркибини ўрганиш унинг келиб чиқиши ва тўпланишига боғлиқ масалаларни ечишда қўл келади.

Нефтнинг элементар таркиби доимо 5 кимёвий элементдан – углерод, водород, кислород, олтингугурт ва азотдан иборат бўлади. Буларнинг орасида углерод ва водород 90% дан ортиғани ташкил этади. Бошқа уч элементнинг максимал умумий миқдори 5-8% гача боради (асосан олтингугурт ҳисобига).

Нефт тўйинган (парафинли – C_nH_{2n+2}), тўйинмаган (нафтенли - C_nH_{2n}) ва ароматик (C_nH_{2n-x}) углеводородлардан таркиб топган бўлади. Бунда x – 6,8,10 ва ҳ.к.

Парафинли нефт оқиш ва енгил, нафтенлиси қора ва оғир, ароматик нефт асфальтенлардан иборат бўлиб, баъзан уларнинг таркибига икки ёки учта углеводород турлари киради.

Нефт таркибига кирувчи углеводородлар газ, суюқлик ва қаттик моддалар шаклида бўлиши мумкин. Демак, нефт углеводородларнинг мураккаб эритмаси бўлиб, суюқ, қаттиқ ва газсимон фазалардан иборат. Таркиби бўйича нефт углеводородлари 6 турга бўлинади. Булар метанли, метан-нафтенли, нафтенли, нафтен-метан-ароматик, нафтен-ароматик ва ароматик нефтлардир.

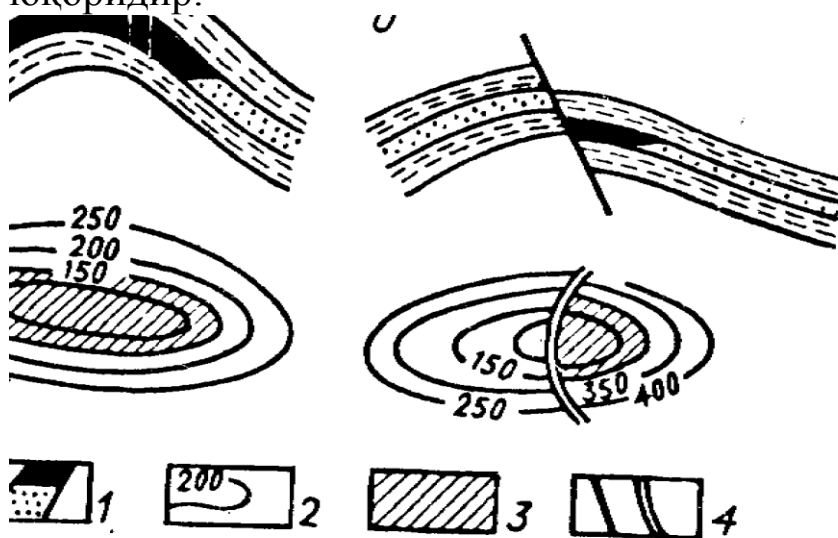
Нефтнинг солиштирма оғирлиги 0,75 дан 1,016 гача ўзгаради. Одатда у сувда чўкмайди. Нефт оптик фаол суюқлик. У ёруғлик нурунинг поляризация текислигини ҳар доим ўнгга буради, ультрабинафша нурларда ҳаворанг ва сариқ-қўнғир тусларда товланади.

Нефт тўпланишининг геологик шароитлари турли-тумандир. У кумлар, кумтошлар, алевролитлар, оҳактошлар ва бошқа ғовакли ҳамда дарзлашган жинслардаги бўшлиқларда тўпланади. Одатда бу жинслар денгиз, лагуна-қўлтиқ ва дельта ётқизикларидир.

Нефт ҳосил қилувчи она жинслар ва свиталар ҳамда улар йиғиладиган коллектор жинсларни ажратиш қабул қилинган. Нефт ҳосил қилувчи она жинслар бўлиб органик моддаларга бой гил ва аргиллитлар, баъзан оҳактошлар, доломитлар ва мергеллар саналади. Нефт бошқа жинсларда ва ҳатто, отқинди жинсларда ҳам тўпланиши мумкин. Лекин у бу ерда иккиламчи ҳолда ётади.

Нефтнинг йиғилиши учун туз гумбазлари, брахиантиклинал бурмалар, флексуралар, риф қурилмалари ҳамда кесмада навбатма-навбат алмашилиб ётувчи ғовакли ва гипс жинслар қатламларининг такрорланиши қулай шароит ҳисобланади (133-расм).

Нефт конларида компонентларнинг солиштирма оғирлиги бўйича ажралиб ётиши кузатилади. Табиий резервуарларнинг энг юқорисида газ, ўрта қисмида нефт ва унинг остида сув тўпланади. Нефт конларидаги сув одатда юқори даражада минераллашган, сульфатли ва хлоридли бўлади. Баъзан нефт сувларида бром ва йод миқдори саноат аҳамиятига эга бўлади. Бундай сувлар кўмилиб кетган қолдиқ денгиз сувлари бўлиб, унинг минерализацияси денгиз сувлариникидан анча юқоридир.



133-расм.
Гумбазли (а) ва тектоник экранлашган (б) тутқичларнинг кесмада ва планда кўриниши. 1-қатламли резервуар; 2-коллектор қатлам устки юзасининг изогипслари; 3- нефт тўпланининг планда

кўриниши; 4-тектоник ёриқ.

Нефт конлари кембрийдан тортиб тўртламчи давр ётқизиқларигача барча системаларда учрайди. Нефт ҳосил бўлишининг максимуми кўмирниқига қараганда ёшариш томонга бир қанча силжиган.

Нефт ҳосил бўлиш ҳақида бир қанча гипотезалар мавжуд. Уларни икки тоифага бўлиш мумкин. Биринчиси анорганик ва иккинчиси органик йўл билан нефт ҳосил бўлиш гипотезалари.

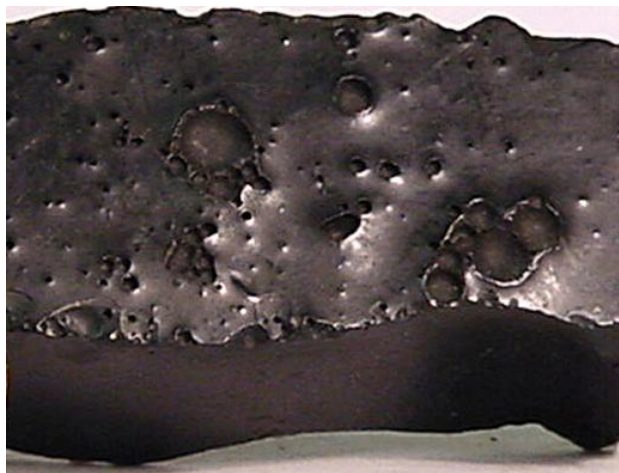
Нефт қимматбаҳо фойдали қазилма ҳисобланади. Ундан ёқилғидан ташқари органик синтезда фойдаланилади.

Ўрта Осиёда нефт конлари Бухоро-Хива, Каспийбўйи (Небитдаг, Манғишлоқ) ва Фарғона водийсида мавжуд.

Қаттиқ битумлар. Қаттиқ битумлар нефтнинг ўзгарган (оксидланган) маҳсулотлари бўлиб, нефтгазли вилоятларда учрайди. Нефтнинг оксидланиши биринчи босқичида мальта ва кир, кейинги босқичида эса асфальт ва озокерит ҳосил бўлади.

Озокерит - кўнғирсимон-сарик, яшилсимон-сарик, кўнғир рангли жинс бўлиб, озроқ суюқ ва газсимон компонентларга эга, парафин

қаторидаги қаттиқ углеводородларнинг аралашмасидан таркиб топган. Структураси органиген. Текстураси яхлит (134-расм). Таркиби 84% углерод, 16% водород. Парафин, минерал мой, смола ва бошқа моддалардан тузилган.



134-расм. Озокеритнинг кўриниши.

У 58-85°С да эрийди, ясси чиганоқсимон, зирапчасимон синиш юзасига эга, ёзда суртмасимон консистенцияга эга бўлади. Одатда томирлар, баъзан қатламлар (Фарғона, Челекен) ҳолида ётади.

Сунъий мум (церезина) тайёрлашда, газламаларга сингдиришда (брезент), медицинада ва б. фойдаланилади.

Асфальт - қора рангли, қаттиқ ва қовушоқ жинс. Солиштирма оғирлиги 1,0-1,2, қаттиқлиги 3. Смола (40-50%), мой (40% гача) ва асфальтенлар аралашмасидан таркиб топган.

Асфальтда углеводороднинг миқдори 80-85%, водород 12% гача, олтингугурт, кислород ва азот 2-19% гача бўлади. Одатда томирлар шаклида ётади.

Керитлар юқори метаморфизмга учраган нефт қаторидаги органик модда бўлиб, метаморфик чўкинди жинсларда (гилли, аспидли ва филлитли сланецлар) учрайди. Бошқа битумлардан углерод миқдорининг кўплиги ва органик эритувчиларда эримаслиги билан фарқ қилади.

Ёнувчи газлар. Кўмир қатламлари билан боғлиқ ва бутунлай метандан иборат ҳамда нефт ётқизиклари билан алоқадор бўлган газлар ажратилади. Кейингилари ҳам метандан иборат, лекин уларда у ёки – бу миқдорда оғир углеводородлар бўлади.

Нефт конлари билан боғлиқ бўлган газлар амалий аҳамиятга эга. Метандан ташқари уларнинг таркибида турли нисбатларда азот, карбонат ангидрит, баъзан водородсульфид, гелий, аргон ва бошқа инерт газлар бўлади. Оғир углеводородларнинг миқдорига қараб «ёғли» (оғир углеводородлар бир неча фойиздан бир неча ўн фойизгача) газлар ажратилади.

Газларнинг юқори ҳаракатчанлиги туфайли уларнинг конлари нефт конларидан анча узокда учрайди (Шебелинка, Газли ва б.).

Ёнувчи газлар ёқилғи сифатида ва турли синтетик материаллар: пластик масса, сунъий толалар ва б. олиш учун ишлатилади.

2.2.10. Аллитли ва фосфатли жинслар

Аллитли жинслар. Аллитли (алюминийли) жинслар аксарият ҳолларда Fe оксидлари миқдори юқори бўлган Al гидроксидлардан таркиб топган бўлади. Улар миқдори ўзгарувчи турли минералларнинг – алюминий гидроксидлари: гидрааргиллит (гиббсит), диаспор, бёмит аралашмасидан иборат. Алюминий оксидларининг миқдори аксарият ҳолларда 30-50 % ни ташкил этади. Аллитли (алюминийли) жинсларда қўшимчалар: темир оксидлари (10-30, баъзан 50% гача), шамозит, аморф кремнезём, каолинит, кальций ва магний карбонатлари ҳамда бўлакли минераллар — кварц, дала шпатлари, мусковит, рутил ва бошқалар кенг ўрин тутади.

Уларнинг ранги темир оксидлар миқдорига боғлиқ ҳолда оқ, охрасимон-сарик, қўнғир бўлиши мумкин. Структура-текстуравий томондан улар микро донали қаттиқ ёки гилга ўхшаган бўшоқ бўлиши мумкин. Бокситлар Al маъдани ҳисобланади, глинозёмли цемент, иссиқбардош материаллар, адсорбентлар ва б. олиш учун ишлатилади.

Бу гуруҳдаги жинсларнинг энг асосийларидан бири бокситлар ҳисобланади.

Бокситлар. Структураси турлича: оолитли, пелитоморфли, афанитли, конкрецион ва б. Текстураси тупроқсимон, ғовакли, бўшлиқли (135-расм).



135-расм. Бокситнинг оолитли структураси.

Минерал таркиби: гидрааргиллит, диаспор, бёмит. Уларнинг умумий миқдори 70-80% га етиши мумкин. Бокситларнинг асосий кимёвий компоненти — глинозём (Al_2O_3). Темир оксиди (Fe_2O_3) доимий таркибий қисми ҳисобланади. Қўшимчалари: кремнезём (SiO_2), титан икки оксиди (TiO_2), кальций оксиди (CaO), магний оксиди (MgO),

марганец оксиди (MnO), фосфор беш оксиди (P_2O_5) ва б.

Аксарият ҳолларда жигарранг-қизил, пушти-қизил, сариқсимон-қизил рангларга эга, аммо оч кулранг, оқ ва ҳатто қора рангли турлари ҳам учрайди. Ранги қўшимчаларининг таркиби ва миқдори билан белгиланади.

Бокситлар асосан уч турга — тошсимон, гилсимон ва бўшоқ бўлиб, ялтироқлиги хира ва синиши тупроқсимон. Кўп ҳолларда улар темир гидроксидлари ҳисобига ғиштсимон қизил ёки қизғиш, аммо қўшимчаларига боғлиқ ҳолда оқ, кулранг, доғсимон, ҳатто яшил ва қора рангли бўлиши мумкин. Бокситлар асосан оолитли ёки яхлит тузилган бўлади. Уларни ташкил этувчи минерал ажратмалари жуда майда, 0,005 мм дан кичик. Бокситларнинг келиб чиқиши экзоген. Улар, асосан, тропик иқлим шароитларида нураш қобиқларида ҳосил бўлади.

Бу жинсларнинг келиб чиқиши етарли даражада ўрганилмаган. Латеритли нураш қобиғи маҳсулотларининг кўчириб ётқизилиши, куруқликдан келтирилган глинозём гелларининг коагуляцияси ва чўкиши туфайли ёки сувости вулкан фаолияти маҳсулоти деб ҳисобловчи ва бошқа илмий қарашлар ҳам мавжуд.

Бокситлар узунлиги бир неча километрларга боровчи қатламлар ёки нисбатан катта бўлмаган линзалар шаклида ётади.

Бокситлар алюминий маъдани ҳисобланади. Улардан абразивлар, оловбардош материаллар олиш ҳамда флюс, адсорбент сифатида, электрокорунд, тез қотувчи портландцемент, аччиқтошлар тайёрлаш учун фойдаланилади.

Фосфатли жинслар. Фосфатлар тарқалиши бўйича чўкинди жинслар орасида нисбатан кейинги ўринларни эгаллайди. Уларга 50% дан ортиқ аморфли ёки микрокристалли апатит гуруҳидаги минераллардан (ёки P_2O_5 га ҳисоблаганда 18% дан ортиқ) таркиб топган жинслар киради. Геологик разведка амалиётида фосфоритларга 18% гача P_2O_5 эга бўлган жинслар киритилади. Уларнинг орасида фосфоритлар муҳим ҳисобланади.

Фосфорит. Структураси донали, оолитли ва текстураси қатламли ёки оқма.

Апатит гуруҳидаги минераллардан таркиб топган, деярли ҳар доим органик моддалар, Са, Mg ва Fe карбонатлари, гилли минераллар, кум-алеврит ўлчамидаги бўлакли доналар, пирит, темир гидроксидлари, кварц, аутоген опал, халцедон, глауконит учрайди.

Фосфоритларнинг ранги одатда қорамтир, кулранг, жигарранг, яшилсимон-кулранг. Тоза фосфоритлар оқ рангга эга.

Фосфоритлар таркибидаги кўшимчаларга боғлиқ ҳолда ташқи томондан турли чўкинди жинсларга — кумтошлар, гиллар, оҳактошлар ва б. ўхшаши мумкин. Уларни ишончли диагностика қилиш учун фосфорга махсус реакция ўтказиш лозим.

P_2O_5 миқдори 15-30% атрофида бўлган фосфоритлар фойдали қазилмалар ҳисобланади. P_2O_5 миқдори юқорироқ (35-40%) бўлган фосфоритлар камроқ учрайди. Фосфоритлар асосан фосфорли ўғитлар (фосфорит уни, суперфосфат, преципитат, томасшлак, аммофос ва б.) ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

2.2.11. Темирли ва марганецли жинслар

Темирли жинслар. Темирли жинслар гуруҳига миқдори юқори бўлган темир оксидлари (лимонит, гематит ва б.), карбонатлар закиси (сидерит), сульфидлар (пирит, марказит), лептохлоритлар (шамозит) шаклидаги табиий ҳосилалар киради. Бундай жинсларда темир минералларидан ташқари анча миқдорда кремнезём (30-40% гача), глинозём (25% гача) ҳамда марганец, титан, магний, кальций, ванадий, фосфор ва баъзи бошқа элементлар учрайди.

Бу жинсларнинг энг кенг тарқалганлари кўнғир темиртош, сидерит ва шамозит ҳисобланади.

Кўнғир темиртош. Структураси оолитли ёки ловиясимон, конкрецияли. Ғовакли бўлиши мумкин. Тектураси яхлит, қатламли, оолитли, зич (136-расм). Бўшқ, тупроқсимон массалар, сталактитлар ва оқмалар шаклида кузатилади.

Темир гидрооксидларнинг (гётит $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, лимонит $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ ва б.) табиий аралашмаларидан таркиб топган.

Ранги кўнғир, қизғиш-кўнғир, сариқ. Кўнғир темиртошнинг ҳосил бўлиши ер пўсти юзасида оксидланиш жараёнлари билан боғлиқ. Чўкинди жинсларда, айниқса кумтошларда минерал доналарни бириктирувчи темирли цемент шаклида ҳам учрайди. Денгиз сувида эриган темир унинг буғланиб кетишида ёки темирбектерияларнинг иштирокида қатламли чўкинди лимонитлар – оолитли кўнғир темиртош шаклида чўкмага ўтади. Темирбактериялар торфли ботқоқликларда ҳам тарқалган. Агар оксидланган темир минераллари кўп учрайдиган

худудларни ювувчи сув оқимлари ботқоқликка қуюлса, лимонитли ботқоқ маъдани тўпланиши содир бўлади.



136-расм. Темирли жинсларнинг текстураси.

Чўкинди қўнғир темиртош ботқоқолик ёки қўл маъданларини ташкил этади. Металлургия саноатида ва охрани бўёқ ишлаб чиқаришда кенг фойдаланилади.

Марганецли жинслар.

Марганецли жинсларга марганец оксидининг миқдори 10% дан ортиқ бўлган денгиз, лагуна ва континентал

генезисдаги турли чўкинди ҳосилалар киради. Марганецли жинсларнинг таснифи генезисига ва минерал таркибига асосланган. Генезиси бўйича уларнинг орасида хемобиоген ва хемоген турлари, минерал таркиби бўйича эса оксидли ва карбонатли турлари ажратилади.

Марганецли жинсларнинг асосий минераллари — марганец оксидлари ва гидрооксидлари — манганит, пиролюзит, псиломелан ёки вад ва б.; марганец карбонатлари — манганокальцит, родохрозит ва б. ҳисобланади.

Марганецли маъданларда глауконит, опал, халцедон, темир оксидлари ва гидрооксидлари, гилли минераллар, кальцит, анкерит, сидерит ва терриген қўшимчалар учраши мумкин.

Марганецли жинслар қора рангли, тупроқсимон массадан таркиб топган, баъзан конкрецион оолитли, ловиясимон. Карбонатли марганецли жинслар кулрангсимон-оқ, пушти, майда ва микродонали, юпқа қатламли бўлади.

Марганец бирикмалари чўкинди жинсларда кенг тарқалган, аммо юқори концентрацияга етмайди (конкрециялар, оқмалар, дендритлар). Марганецнинг йирик концентрацияси — маъдани чўкинди жинсларда анча кам учрайди.

Чўкинди генезисли марганец маъдани хемоген ва биохемоген чўкиш натижасида саёз сувли денгиз қўлтиқлари ва денгизларнинг соҳилбўйи ҳудудлари ҳамда қуруқликда қўл-ботқоқлик шароитларида ҳосил бўлган.

Тўлқинланиш туфайли етарли миқдорда кислород мавжуд бўлган саёз сувли ҳавзаларда оксидли маъданлар, унинг катта чуқурликлар қисмидаги тикловчи муҳитда карбонатли маъданлар (иккивалентли марганец) шаклланади. Шу йўллар билан чуқур сувли океан илларида кўп сонли марганецли конкрециялар ҳосил бўлади.

Оҳактошлар ва кумтошларда учрайдиган оксидли марганец маъданлари камроқ учрайди. Биринчи туркумдаги маъданлар учун кальций карбонат қўшимчасининг юқори миқдори, иккинчи туркумдаги маъданлар учун эса бўлакли кварц ҳисобига кремнезёмнинг юқори миқдори характерли бўлади.

Марганецли маъдан конлари Қоратўбадаги палеозой ётқизиқларида мавжуд. Марганецли жинслар марганец олиш учун амалий аҳамиятга эга.

2.3. Метаморфик жинслар

2.3.1. Метаморфик жинсларнинг ҳосил бўлиш шароитлари

Ер пўстида жойлашган тоғ жинслари вақт ўтиши билан ўзининг кимёвий таркибини ўзгартирмасдан туриб структура ва хоссаларини кескин ўзгантириши мумкин. Бундай ўзаришларнинг сабаби - юқори босим ва ҳарорат ҳамда минераллашган сувлар таъсирidir. Метаморфизмга магматик жинслар ҳам, чўкинди жинслар ҳам учраши мумкин. Метаморфизмнинг яққол мисоли - яхлит магматик жинсларнинг перидотитга, ўзининг таркибида ингичка толали минерал – асбестга эга бўлган қатламли жинсларнинг эса серпентинитга айланишини кўрсатиш мумкин.

Метаморфизм деганда термодинамик шароитларнинг (биринчи навбатда ҳарорат ва босим) кучли ўзгаришини келтириб чиқарувчи турли эндоген геологик жараёнлар таъсирида тоғ жинсларнинг ўзгариши ва қайта ўзгариши тушунилади. Метаморфизмга барча генезисдаги - чўкинди, магматик ва метаморфик тоғ жинслари учраши мумкин. Бирламчи тоғ жинсларининг ўзгариш даражаси (метаморфизм даражаси) турлича – жинсларнинг таркиби ва кўриниши унча сезиларли бўлмаган ҳолдан тўлиқ ўзгаришигача етади.

Метаморфик тоғ жинслари ер юзасида ҳам, ер пўстининг чуқурлигида ҳам кенг тарқалган. Улар қадимий токембрий қалқонлари майдонларида, ўзгача ёшдаги бурмали вилоятларда ҳамда платформали минтақалар фундаментининг тузилишида иштирок этувчи магматик ҳосилалар сифатида ривожланган.

Метаморфик жинслар таркиби ва структураси бўйича жуда ҳам турли-туман бўлиб, уларда бир катор қимматли фойдали қазилмалар: олтин, уран, молибден, вольфрам, темир, қимматбаҳо ва техник тошлар, керамик хом ашё учрайди. Турли гнейслар, мрамлар, сланецлар ажойиб қурилиш ва безак материаллари ҳисобланади.

Метаморфик жинсларнинг характерли белгилари бўлиб кливаж ва будинаж ҳисобланади. *Кливаж* – бу босим йўналишига перпендикуляр мўлжалланган тоғ жинсларининг дарзланишидир. Кливаж дарзликлари тоғ жинсларининг қатламланишини номувофик кесиб ўтади. *Будинаж* - бу қатламли тоғ жинслари ёки томирларнинг қатлам ёки томирлар йўналиши бўйича, баъзан бир-бири билан

ингичка бўйинчалар билан боғланган муайян шишлар ёки линзаларга бўлиниб кетишидир,.

Метаморфизм омиллари. Тоғ жинслари метаморфизмининг бош сабаблари бўлиб ҳарорат, босим ва кимёвий фаол моддалар – эритмалар ва учувчи бирикмалар ҳисобланади.

Метаморфизм жараёнлари 250° - 300° дан 800°С гача ҳарорат оралиғида содир бўлади. Ҳароратнинг 10°С га ошиши кимёвий реакция тезлигини икки марта, 100°С ошиши эса тахминан 1000 мартагача оширади.

Ҳароратнинг ошиши чуқурлик флюидларининг чиқиб келиши, ички иссиқлик оқимининг маҳаллий ошиши ва баъзи бошқа сабаблар орқали содир бўлади.

Босим. Ҳар томонли (гидростатик) ва ён томонли (бир томонли) ёки стресс босим турлари ажратилади.

Ҳар томонли босим чуқурлик функцияси ҳисобланади ва унинг ошиши, одатда, тоғ жинсларининг литосфера чуқурликларига ботиши билан боғлиқ. У ҳам минералларнинг эриш ҳароратини оширади.

Ён томонли босим дислокация характеридаги фаол тектоник ҳаракатларда юзага келади. Улар тоғ жинсларининг деформациясини, улардаги фазовий мўлжалланиш қонуниятларини келтириб чиқаради. Масалан, пластинкали минераллар уланиш текисликлари бўйича босим йўналишига перпендикуляр жойлашган бўлади, шу туфайли тоғ жинсларида сланецли текстуралар шаклланади.

Кимёвий фаол моддалар (сув, карбонат ангидрит, водород, хлор, олтингугурт бирикмалари) янги минералларнинг ҳосил бўлишида қатнашади, кристаллар орасидаги кимёвий реакцияларнинг осон кечишида катализаторлар ҳисобланади, уларнинг структурасига киради ва эски минерал мажмуаларининг янгилари билан ўрин олишини таъминлайди.

Булардан ташқари вақт омилини ҳам кўзда тутиш даркор, токи бу жараёнлар жуда узоқ давом этади ва геологик вақт миқёсида амалга ошади.

Агар метаморфик ўзгаришлар анча миқдорда четдан модда келтирилиши ёки чиқиб кетиши орқали амалга ошса, мавжуд минерал мажмуаси бошқаси билан ўрин алмашинади, тоғ жинсларининг кимёвий таркиби ўзгаради. Бундай метаморфизм *метасоматик метаморфизм* деб аталади.

Метаморфизм турлари. Метаморфизмнинг у-ёки бу омиллари устиворлиги бўйича ҳамда ҳодисаларнинг миқёсига қараб минтақавий ва маҳаллий метаморфизм турлари ажратилади. Унинг маҳаллий тури контакт метаморфизми ва динамометаморфизмдан иборат.

Минтақавий метаморфизм энг кенг тарқалган ва муҳим тури ҳисобланади, чунки у жуда кенг майдонларни ёки буткул минтақаларни қамраб олади. У ер пўстининг муайян қисмлари узоқ вақт давомида чўкиши шароитларида содир бўлади, натижада тоғ жинслари ер пўстининг устки горизонтларидан чуқурликка ботади. Одатда минтақавий метаморфизмнинг бош омили сифатида ер пўсти қисмининг ботиши чўкинди тўпланиш орқали компенсацияланади. Шу тўғрисида турли томонли босим ва ҳарорат таъсирига учрайди. Бунда бир томонлама босим ва кимёвий фаол моддаларнинг ҳиссаси ҳам сезиларли бўлиши мумкин.

Минтақавий метаморфизм тоғ жинсларининг бурмаланиши ва орогенез ривожланиши тўғрисида кенг майдонларда структурасининг ва минерал таркибинининг чуқур ўзгаришида ифодаланган бўлади. Бир томонли босим тоғ жинсларида сланецли ва гнейсли текстураларни келтириб чиқаради.

Ер пўстининг чуқурлик зоналарида *ультраметаморфизм* деб аталувчи минтақавий метаморфизмнинг ўзига хос босқичи кечади. Ультраметаморфизмда ҳосил бўлувчи ва одатда гранит таркибига эга бўлган эритмалар ёндош жинсларга кириб боради ва аралаш таркибли жинслар – *мигматитлар* вужудга келади.

Минтақавий метаморфизмда тоғ жинсларининг ўзгариши термодинамик шароитларининг ўзгариш даражаси, бу ўзгаришининг бош мезони бўлиб кечаётган жараёнларнинг чуқурлиги билан бевосита алоқага эга.

Минтақавий метаморфизмда тоғ жинслари ўзгаришининг учта босқичи ажратилади.

Биринчи босқич - паст даражали метаморфизм босқичи ёки *эпиметаморфизм*. Бунга 500°C ҳарорат ва 500 МПа (5000 атм.) дан паст босимда кечадиган тоғ жинсларининг суств ўзгариши тўғрисида келади. Бунда механик жараёнлар кимёвий жараёнлардан устивор бўлади ва тоғ жинсларида сувли минераллар сақланиб қолган бўлади. Бу шароитларда босим тоғ жинсларининг бурдаланишига ва дарзликларнинг минерал эритмалар билан тўлишига бирмунча

сабабчи бўлади. Бу босқичда гиллар гилли сланецларга, кумтошлар - кварцитларга, оҳактошлар – мармарларга айланади.

Иккинчи босқич - ўрта даражали метаморфизм босқичи ёки *мезометаморфизм*. Унга 500°C дан 1000°C гача ҳарорат ва 500 МПа дан 1000 МПа (5000 дан 10000 атм.) босим тўғри келади. Бу босқичда сувли минераллар кимёвий боғланган сувини йўқотади. Натижада гилли ва кварцли жинслар слюдали сланецларга ва гнейсларга, нордон жинслар - гнейсларга, асосли жинслар - амфиболитларга (роговообманкали сланецлар) айланади.

Учинчи босқич - юқори даражали метаморфизм босқичи ёки *катаметаморфизм*. Бу босқичда тоғ жинсларининг қайта ўзгариши 1000°C дан ортиқ ҳароратда ва 1000 МПа (10000 атм.) дан ортиқ босимда кечади. Гидростатик (турли томонлама) босим ён босимдан устивор бўлади. Шу туфайли тоғ жинслари гнейсли ва яхлит текстурага эга бўлади: слюдали сланец гнейсга, ўрта донали мармар - йирик донали мармарга, слюдали кварцит - кварцитсимон гнейсга айланади.

Шундай қилиб, метаморфизмнинг ҳар бир босқичи муайян минераллар мажмуаси билан характерланган.

Контакт метаморфизми ер пўстига сиқилиб кирувчи магма суюқлигининг ёндош жинслар билан контактида рўй беради. Контакт яқинида метаморфик жинсларнинг ореоли ҳосил бўлади ва у одатда магматик танани ўраб турган жинсларни ва ўзининг чекка қисмларини қамраб олади. Контакт ўзгариш (контакт ореоли) зонасининг кенглиги бирқанча сантиметрдан бирнеча километргача бориши мумкин.

Газ ва суюқ эритмалар қатнашувида минерал ҳосилалар кимёвий таркибининг ўзгариши туфайли кечадиган бир хил минералларнинг бошқалари билан ўрин алмашиш жараёни *метасоматоз* деб, метаморфизм тури эса контакт – *метасоматик* жараён деб аталади.

Эритмаларнинг агрегат ҳолатига кўра пневматолитли ва гидротермал контакт-метасоматик метаморфизми ажратилади. Контакт-метасоматик тоғ жинсларининг энг кенг тарқалган тури *скарнлар* ҳисобланади. Метасоматоз таъсирида янги минералларнинг ҳосил бўлиши магма ўчоғидан нисбатан катта масофаларда кечади.

Динамометаморфизм (катакластик, дислокацион метаморфизм) асосан ер пўстининг устки қисмларида, дислокацион

характердаги тектоник ҳаракатлар ривожланиш зоналарида, литосфера плиталарининг ўзаро туташув жойларида кечади. Тектоник ёриқлар бўйлаб кенг ривожланади. Шундай қилиб, уни келтириб чиқарувчи сабаб бир томонлама босим ҳисобланади. Динамометаморфизмда асосан тоғ жинсларининг структуравий-текстуравий хусусиятлари ўзгаради, доналар ўзининг мўлжаллини босим йўналишига перпендикуляр ҳолда ўзгартиради, улар бурдаланади, чуқур зоналарда эса ҳароратнинг ошиши туфайли механик бурдаланиш пластик деформация билан алмашади. Тоғ жинсларида минераллар доналарининг шакли ва ранги бўйича қатламларнинг алмашиниши туфайли йўл-йўлли текстура, кристаллизация сланецланиш юзага келади. Янги тангачали минераллар: хлорит, биотит, мусковит, тальк ва б. шаклланади. Бунда гнейслар, сланецлар ва амфиболитлар каби жинслар ҳосил бўлади.

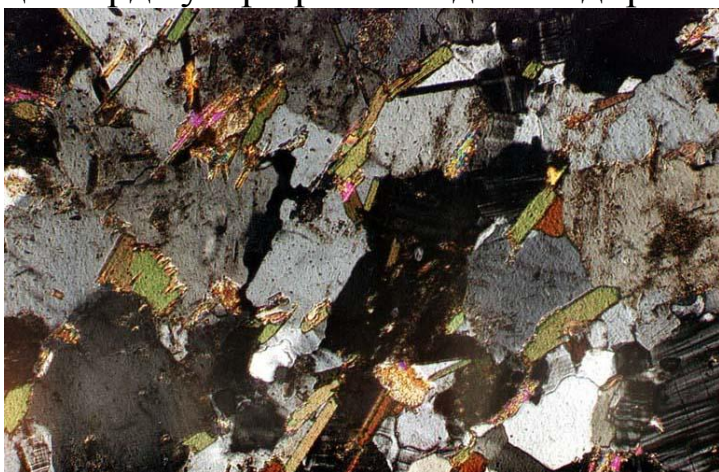
Мўлжалланган сиқувчи кучлар тоғ жинсларининг деформациясига, синишига ва бурдаланишига ҳамда минералларнинг уланиш текисликлари бўйича сурилишига олиб келади. Тоғ жинсларининг бурдаланишига олиб келувчи бундай динамометаморфизм *катакластик* метаморфизм номини олган. Катакластик метаморфизм зоналарида тоғ жинслари ва минералларнинг майда ўткир қиррали бўлақлардан таркиб топган тектоник брекчиялар ёки милонитлар ҳосил бўлади.

2.3.2. Метаморфик жинсларнинг структураси ва текстураси

Метаморфик жинсларнинг магматик ва чўкинди жинслардан асосий фарқи уларнинг минерал таркибида ҳамда структуравий ва текстуравий хусусиятларидадир.

Метаморфик жинслар фақат юқори ҳарорат ва босим шароитларида барқарор бўлган минераллардан таркиб топган бўлади. Уларга магматик жинсларнинг кўпчилик минераллари: кварц, альбит ва бошқа плагиоклазлар, калийли дала шпатлари (микроклин), слюдалар (мусковит ва биотит), роговая обманка, пироксен (авгит), магнетит, гематит ҳамда чўкинди жинсларнинг характерли минераллари (кальцит) киради. Бундан ташқари, метаморфик жинсларда фақат уларгагина хос бўлган минераллар: серпентин, гранат, графит ва б. бўлади.

Метаморфик жинсларнинг структураси. Умуман метаморфик жинслар учун сланецли ва кристалли структура характерли (137-расм) Сланецли структурада метаморфик жинслар аниқ ифодаланган варақсимон ажралишга (сланецлар, гнейслар) эга. Кристалли структурада эса - кристалли тузилишли (мармар, кварцит ва б.) бўлиб, айниқса доналарнинг варақли, тангачали, игнасимон ва таблеткасимон шакллари характерли, баъзан ҳолларда улар кристалл-доналидир.



137-расм. Гнейсдаги кристалли структура.

Метаморфик жинсларнинг яширин кристалли ва унга ўтувчи турлари ҳам мавжуд бўлиб, баъзи участкаларида бирламчи жинслар нокристалли тузилишга эга. Бирламчи жинсларнинг қолдиқ структуралари *реликтли структура* деб аталади.

Доналарининг катталиги бўйича йирик кристалли (доналар диаметри 1 мм дан катта), ўрта кристалли (0,25 дан 1 мм гача) ва майда кристалли (0,25 мм дан кичик) структуралар ажратилади.

Метаморфик жинсларнинг текстуравий хусусиятлари энг муҳим аниқловчи белгилари бўлиб саналади. Доналарнинг ўзаро жойлашуви ва турига кўра қуйидаги текстуралар ажратилади:

-*яхлит* – тоғ жинсида минерал доналар зич бириккан (жинслар текстураси бунда ҳам йўл-йўлли, тартибсиз ёки гнейсли бўлиши мумкин);

-*сланецли* – тангачасимон, таблеткасимон ёки чўзинчок минерал доналарнинг параллел жойлашиши;

- *очколи* ёки *линзасимон* - тоғ жинсларида одатда тарқоқ ҳолда ранги бўйича ажралиб турувчи йирикроқ овал доналар ёки агрегатлар (138-расм);

-*гнейсли* - тангачали доналар миқдори кам бўлганда таблеткасимон минералларнинг параллел жойлашиши;

-*йўл-йўлли* - турли қалинликдаги ва ўзгача минерал таркибдаги камбарларнинг ўзаро алмашилиши;

-*плойчали* - тоғ жинсларида жуда майда бурмалар мавжуд бўлганда;

-толали - тахминан бир йўналишда чўзилган толасимон ва игнасимон минераллар;



138-расм. Метаморфик жинснинг линзасимон текстураси.

чўкинди қатламли жинслардаги алоҳидаликка ўхшашлик сақланиб қолади. Уларда кливаж, яъни кўп қисми сланецланишга параллел бўлган майда дарзланиш алоҳидалик, кенг ривожланган бўлади. Сланецланиш кливаж текислигида юзага келади, чунки уларнинг иккаласи ҳам биртомонлама босимда тоғ жинсларида учрайдиган сиқувчи кучларга перпендикуляр йўналишда минералларнинг



139-расм. Сланецлардаги қаламчасимон алоҳидалик

параллелепипедлари вужудга келади. Яхлит жинсларда унча аҳамиятли бўлмаган диагонал алоҳидалик дарзликлари ҳам юзага келади. Булардан ташқари сланецларда қаламчали алоҳидалик кўп учрайди (139-расм)

-тартибсиз - одатда думалоқ-ногўғри шаклдаги доналарнинг мўлжалланмай жойлашиши.

Алоҳидалик.

Метаморфик жинслар магматик жинслардан алоҳидалик шакллари бўйича фарқ қилади. Уларда

сланецланишнинг ривожланиши туфайли

чўкинди қатламли жинслардаги алоҳидаликка ўхшашлик сақланиб қолади. Уларда кливаж, яъни кўп қисми сланецланишга параллел бўлган майда дарзланиш алоҳидалик, кенг ривожланган бўлади. Сланецланиш кливаж текислигида юзага келади, чунки уларнинг иккаласи ҳам биртомонлама босимда тоғ жинсларида учрайдиган сиқувчи кучларга перпендикуляр йўналишда минералларнинг мўлжалланиб қолиши натижаси ҳисобланади.

Кливаждан ташқари кливажнинг йўналишига ва юзасига перпендикуляр, йўналишига параллел алоҳидалик дарзликлари ҳосил бўлади. Шу туфайли тектоник деформация натижаси сифатида

парчаланиш

2.3.3. Паст даражали метаморфизм жинслари

Гилли сланец – яширин кристалли структураси ва сланецсимон текстураси билан характерланади (140-расм).



140-расм. Гилли сланецнинг текстураси.

Турли минераллар (асосан кварц) ва органик моддаларнинг майда заррачаларига эга гилли материалдан таркиб топган.

Баъзан карбонатларнинг (оҳакли сланец) сезиларли кўшимчаларига эга бўлади.

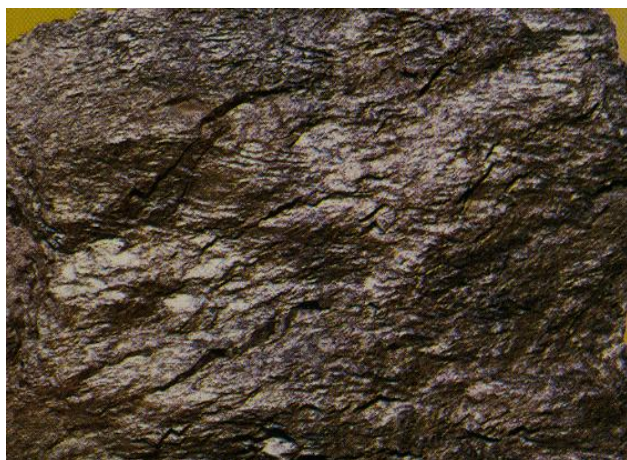
Гилли сланец бир ўқли босим ва юқори ҳарорат шароитларида гилларнинг қайта

кристалланиши

натижасида ҳосил бўлади ва қуйи босқич метаморфизми натижаси ҳисобланади. Филлитлардан фарқли ўлароқ ялтилламайди.

Сланецлар кулранг, жигарранг, тўқ кулранг бўлади ва ясси плиткаларга осон ажралиб кетади. Шифер (немисча *schiefer* - сланец) деб аталувчи бундай плиткалар чидамли қоплама материал сифатида ишлатилади.

Филлит. Структураси яширин кристалли, текстураси сланецсимон (141-расм). Асосан серицит ёки хлоритнинг майда тангачаларидан таркиб топган.



137-расм. Филлитнинг сланецсимон текстураси.

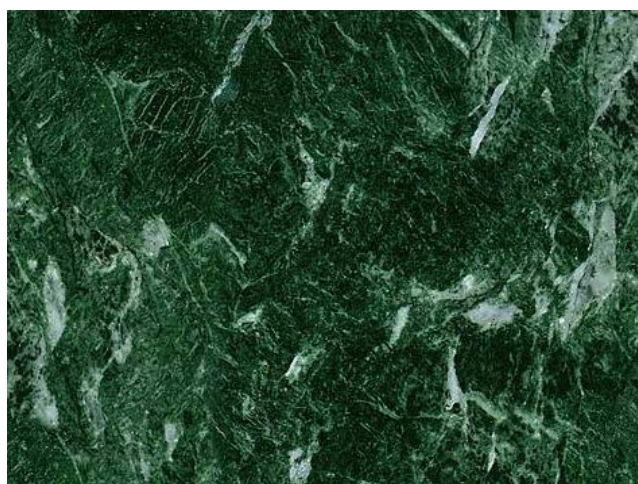
Филлитлар таркибида терриген кварцнинг доналари, баъзан - альбитнинг янги ҳосил бўлган кристаллари, гилли минераллар учрайди. Одатда тўқ кулранг ёки қора. Сланецланиш юзаларида шойисимон ялтироқлиги (гилли сланецдан фарқли ўлароқ) ва юпқа пластинкаларга парчаланиб

кетиши характерли.

Филлит учун бирламчи жинс бўлиб гилли сланец ҳисобланади. Аксарият ҳолларда гилли чўкиндилярнинг кучсиз минтақавий метаморфизмида ҳосил бўлади ва улар билан хусусий гилли сланецнинг аста-секин слюдали сланецгача ўзгариши боғлиқ. Филлит қадимий ётқизикларда кенг тарқалган. Филлитлардан баъзилари қоплама материал сифатида ишлатилади.

Серпентинит (змеевик). Структураси кристалли ва яширин кристалли, текстураси яхлит, йўл-йўлли. Яшил рангли (142-расм).

Серпентин гуруҳидаги минераллар: толали хризотил, пластинкали антигоритнинг аралашмасидан таркиб топган. Карбонат ва магнетит, баъзан - тальк, актинолит, тремолит, хлорит кўшимчаларига эга. Реликт минераллар сифатида оливин, пироксен, роговая обманка, хромшпинелид учраши мумкин.



142-расм. Серпентинитнинг текстураси. офикальцит дейилади.

400°C дан паст ҳароратда ва юқори босим шароитларида ўтаасосли жинсларнинг метаморфизми натижасида ҳосил бўлади.

Қурилиш материали (хусусан, безак тоши) сифатида ишлатилади. Серпентинитнинг тақинчоқ тош сифатида фойдаланиладиган яримшаффоф турлари

2.3.4. Ўрта даражали метаморфизм жинслари

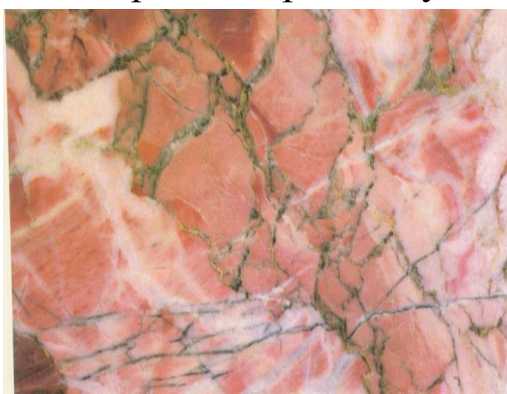
Слюдали сланец. Структураси кристалли, текстураси сланецли.

Бу жинснинг бош минераллари бўлиб кварц ва слюда (одатда мусковит) саналади. Улардан ташқари одатда унча кўп бўлмаган миқдорда альбит ёки олигоклаз, баъзан йирик қора рангли минераллар учрайди. Ранги мусковитнинг кўплиги туфайли оқиш, графитга ёки биотитга эга бўлган турлариники эса қора бўлади.

Слюдали сланец минтақавий метаморфизм натижасида гилли сланецдан ҳосил бўлади. У учун сланецланиш текисликларида мусковит ва биотитнинг кўплиги туфайли кумушсимон ёки олтинсимон ялтироқлик хос бўлади.

Мармар - баъзан доломит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) қўшимчаларига эга бўлган кальцит (CaCO_3) кристаллари ўзаро зич ўсган, метаморфизмга учраган оҳактошлардир. Мармарда кристаллар цемент моддасисиз бир-бири билан мустаҳкам боғланган. Бу жараён оҳактошларнинг юқори ҳарорат ва кўп томонлама босим шароитларида кечган. Мармарнинг қаттиқлиги юқори эмас – 3-3,5, бу уни қайта ишлашни осонлаштиради.

Мармарларнинг структураси кристалли, текстураси яхлит, йўл-йўлли, кошинкор бўлади (143-расм). Асосан кальцитдан ва доломитдан таркиб топган; деярли ҳар доим минералларнинг (кварц, халцедон, гематит, пирит, лимонит, хлорит ва б.) ҳамда органик бирикмаларнинг қўшимчаларига эга.



*143-расм. Пушти мармар
текстураси.*



*140-расм. Карьердан мармар
қазиб олиш.*

Мармарлар тоза оқ рангда ҳам, ўзига хос мармарли кўринишга эга турли рангларда ҳам учраши мумкин (140-расм). Мармарларнинг ранги метаморфизация жараёнларида оҳактошларга минераллашган сувларнинг таъсирига боғлиқ бўлиб, улардан мармарга ранг берувчи минерал - қўшимчалар: гематит, лимонит, хлорит ва б. кристалланади.

Мармарлар осон қайта ишланади - аррланади, жилоланади ва силлиқланади, аммо нурашга, айниқса карбонат ангидрит эриган агрессив сувга бардошсиз бўлади.

Ўзбекистонда мармар конлари кўп (Ғозғон, Қорақўтон ва б.).

Кварцитлар. Бу жинслар кристалли структурага ва яхлит текстурага эга (144-расм).

Кварцитлар юқори ҳарорат устивор бўлган динамотермик метаморфизм таъсирида кварцли кумлар ва кумтошларнинг метаморфизацияси туфайли ҳосил бўлади. Улар жуда зич ва қаттиқ майда ва ўрта донали бўлади. Кварцдан ташқари (95 - .99% гача) турли қўшимчалар: гематит, мусковит, хлорит, графит, пироксен, силлиманит ва б. бўлади.



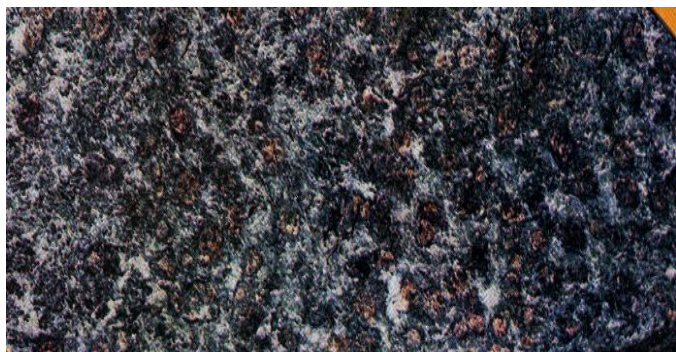
144-расм. Кварцит структураси.

Кварцитлар ранги бирламчи ўзгармаган жинсларнинг ва янги ҳосил бўлган минералларнинг рангига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин. Кварцитларнинг ранги оқ, кизил, тўқ сариқ бўлади.

Кварцитлар жуда мўртлиги билан фарқ қилади ва қийин қайта ишланади; юқори

иссиқбардош, кислота ва ишқорбардошлиги туфайли асосан динас ишлаб чиқаришда ва абразив материал сифатида ишлатилади. Кварцитларнинг чиройли турлари ажойиб декоратив ва сайқал тошлари ҳисобланади.

Амфиболитлар. Структураси кристалли, текстураси яхлит (145-расм). Минерал таркиби роговая обманка ва ўрта плагиоклаздан иборат. Қўшимчалар шаклида гранат, сфен, кварц, камроқ эпидот учрайди.



145-расм. Амфиболитнинг структураси.

Жинснинг ранги қора. Минтақавий метаморфизм натижаси ҳисобланади. Чўкинди ёки габбро ва диоритлар гуруҳидаги отқинди жинсларнинг метаморфизациясида ҳосил бўлиши мумкин.

Амфиболит таркибида у-ёки бу минералнинг устиворлигига боғлиқ ҳолда унинг қуйидаги турлари: далашпатили амфиболит, гранатли амфиболит, эпидотли амфиболит ажратилади.

Қора рангли турлари тақинчоқ ва сайқал тошлари ҳисобланади. Плиталар тайёрлаш учун фойдаланилади.

Талькли сланец. Структураси кристалли, текстураси яхлит (146-расм). Талькдан ташқари магнезит, хромит, актинолит, апатит, турмалин ва бошқалар учрайди. Ранги оқ, сариксимон ёки яшилсимон. Талькли сланец юмшоқ, тирноқ билан тирналади, ушлаганда ёғсимон.



146-расм. Талькли сланец структураси.

Асосли магматик жинсларнинг (габбро ёки унинг муқобиллари) минтақавий метаморфизмида ҳосил бўлади.

Иссиқбардош, изоляцион материаллар, безак буюмлар, ёзувчи воситалар ва б. ишлаб чиқариш учун муҳим хом ашё саналади.

Хлоритли сланец. Структураси кристалли, текстураси сланецли.

Асосан хлоритдан таркиб топган, қўшимчалари серицит, кварц, актинолит, альбит, эпидот, тальк, маъданли минераллар ва б. Тўқ яшил, камроқ оч яшил рангга эга. Пичоқ билан осон тирналади.

Асосли магматик жинсларнинг (габбро ва унинг муқобиллари) минтақавий метаморфизмида ҳосил бўлади.

Плиталар тайёрлашда фойдаланилади, декоратив тош сифатида силлиқланади.

Роговообманкали сланец. Структураси кристалли, текстураси сланецсимон, йўл-йўлли. Асосан роговая обманка, альбит, плагиоклаз, кварц, биотитдан таркиб топган. Ранги яшил, тўқ яшил.

Асосли магматик жинсларнинг (габбро ёки унинг муқобиллари) минтақавий метаморфизмида ҳосил бўлади.

2.3.5. Юқори даражали метаморфизм жинслари

Кристалли сланецлар магматик ёки чўкинди жинсларнинг метаморфизацияси йўли билан ҳосил бўлади. Гиллар энг кучли ўзгаради. Улар кучсиз метаморфизм таъсиридаёқ гилли сланецларга, кейинчалик метаморфизм даражаси ошиши билан тўлиқ қайта кристалланади ва филлитларга - иккиламчи кварц, серицит ва хлоритдан таркиб топган тўқ кулранг ва қизғиш юпка сланецли жинсларга айланади. Улар етарли даражадаги зичликка эга бўлган текис юпка пластинкаларга парчаланиб кетиш хусусияти билан фарқ қилади. Қовушоқлиги, қаттиқлиги ва сувга бардошлиги туфайли маҳаллий қоплама материал сифатида ишлатилади.

Гнейслар. Структураси кристалли, текстураси яхлит, йўл-йўлли (147-расм). Гнейслар слюда қатламлари бўйича синади.



147-расм. Гнейснинг структураси.

Кварц, калийли дала шпати, плагиоклаз ва рангли минераллардан (одатда слюдалар ва ёки амфиболлар) таркиб топган. Дала шпатларининг миқдори 20% дан кам бўлганда гнейс сланецланиши аниқ ифодаланган кристалли сланецга ўтади. Агар плагиоклазнинг миқдори калийли дала шпатиникига қараганда анча кўп бўлса, гнейс

плагиогнейс дейилади. Гнейслар оч кулранг, кулранг, тўқ кулранг, сариқсимон, жигарранг, қизил бўлади.

Гнейслар нордон магматик ва чўкинди, бўлакли полиминерал жинслардан ҳосил бўлиши мумкин. Чўкинди жинслар метаморфизмида ҳосил бўлган гнейслар *парагнейслар* деб, магматик жинслардан ҳосил бўладигани *ортогнейслар* деб аталади.

Ортогнейслар минерал таркиби бўйича гранитларга ўхшаш бўлиб, улардан қатламли ёки йўл-йўлли текстураси ва

сланецсимонлиги билан фарқ қилади. Юпқа қатламли гнейслар совуқбардошлиги ва нисбатан тез нураб кетиши билан фарқланади. Улар безак плитлари шаклида, пайдевор тиклаш учун ва б. мақсадларда ишлатилади.

Биотитли, роговообманкали, пироксенли ва бошқа гнейслар ажратилади.

Гнейслар энг кенг тарқалган метаморфик жинслар ҳисобланади. Улар ер пўстининг қадимий жинслари, айниқса токембрий жинслари таркибида кўп учрайди.

2.3.6. Ультраметаморфизм жинслари

Мигматитлар таркиби турлича жинслар бўлиб, йўл-йўлли текстурага эга, субстрат деб аталувчи нисбатан мелонократли метаморфик жинслар ва анча лейкократли ажратмалардан (томирли ёки инъекцион материал) таркиб топган. Мигматитларнинг субстрати ўрта ва юқори метаморфизм босқичлари жинслари — кристалли сланецлар, гнейслар ва амфиболитлардан иборат. Мигматитларнинг лейкократли қисми одатда кварц-дала шпати таркибли бўлиб, лейкократли гранитлар, аплитлар, пегматитларга яқин. Субстратнинг қайта ишланганлиги даражаси ва текстурасининг кўринишига боғлиқ ҳолда мигматитларнинг қуйидаги морфологик турлари: *йўл-йўлли мигматитлар* - субстрат ва гранитли материал қамбарларининг параллел алмашилиб жойлашганлиги; *тармоқли* - гранитли материал ингичка тармоқланувчи томирчаларни ҳосил қилади; *тўрли* — гранитли материал мураккаб тўр шаклида тарқалган; *агматитли* — глибали мигматитлар; *птиматитли* — томирли материал бурмаланган, субстратнинг сланецланишига нисбатан номувофиқ жойлашган мигматитлар ажратилади.

Эклогит жуда юқори босимларда ҳосил бўлади, шунинг учун у метаморфизмнинг чуқур зоналарига ҳосилдир. Пироксен ва гранатдан таркиб топган. Структураси кристалли ёки яширин кристалли, текстураси яхлит, камроқ сланецли.

Эклогитлар билан рутил конлари боғлиқ. Катта чуқурликда ҳосил бўлган эклогитларда олмос учрайди.

Иккинчи даражали минералларнинг миқдори бўйича амфиболли, энстатитли, оливинли, плагиоклазли, кианитли (дистенли), корундли, рутилли, графитли, олмосли турлари ажратилади.

2.3.7. Контакт метаморфизми жинслари

Роговиклар. Структураси майда кристалли, текстураси яхлит. Роговиклар ёндош алюмосиликатли терриген жинслар билан магма суюқлиги орасидаги контакт метаморфизми натижасида ҳосил бўлади. Уларнинг биотитли, амфиболли, оҳак-силикатли турлари ажратилади.

Биотитли роговиклар кум-гилли жинсларнинг метаморфизмида ҳосил бўлади. Уларнинг минерал таркибида кварц, биотит, дала шпати, магнетит, гранат учрайди. Амфиболитли роговиклар асосли ва ўрта таркибли магматик жинсларнинг метаморфизмида вужудга келади. Уларнинг минерал таркибига амфиболлар ва плагиоклазлар киради. Оҳак-силикатли роговиклар карбонатли жинсларнинг метаморфизмида ҳосил бўлади. Уларнинг минерал таркибида гранат, пироксен, плагиоклаз ва б. ажратилади. Агар метаморфизм четдан модда келтиришсиз кечса, карбонатли жинслар мрамарга айланиб кетиши мумкин.

Скарнлар одатда йирик кристалли структурага, яхлит ёки йўл-йўлли текстурага (148-расм) эга. Скарнлар учун гранобластли ва пойкилобластли структуралар, йўл-йўлли ва доғли текстуралар характерли.

Скарнлар қорамтир, кўнғир, яшилсимон-кўнғир оҳак-силикатли жинслардир. Минерал таркиби пироксенлар, плагиоклазлар, гранатлардан иборат. Паст ҳароратли турлари эпидот, актинолит, карбонатлар ва маъданли минераллардан иборат.

Скарнлар ёндош карбонатли жинсларга нордон магманинг ёриб киришида ривожланадиган юқори ҳароратли контакт метаморфизми зонасида модда алмашуви натижасида ҳосил бўлади. Бу жараёнларда иссиқ магматоген эритмалар қатнашади. Скарнлар муҳим амалий аҳамиятга эга. Улар билан мис, темир (магнетит), молибден (молибденит), вольфрам (шеелит), қалайнинг (касситерит) фойдали қазилма конлари боғлиқ. Шу туфайли саноат аҳамиятига эга конларнинг алоҳида скарнли тури ажратилади. Ўрта

Осиёдаги Олтинтопган, Чорух-Дайрон, Ингичка, Кўйтош, Лангар конлари шулар жумласидандир.



148-расм. Скариннинг йўл-йўлли текстураси.

Силикатлар ва алюмосиликатлардан (пироксенлар ва гранатлар) таркиб топган оҳакли ва магнийли минераллардан (форстерит, диопсид, шпинел, флогопит) иборат магнезиал скарнлар ажратилади. Оҳакли скарнлар аксарият ҳолларда паст ва ўрта чуқурлик (10-12 км гача) шароитларида постмагматик босқичда вужудга келади. Магнезиал

скарнлар ёриб кировчи магма билан доломитлар орасида кечадиган реакцион жараёнлар таъсирида ёки катта чуқурлик шароитларида (10-12 км дан ортиқ) ҳосил бўлади.

2.3.8. Динамометаморфизм жинслари

Тектоник брекчия. Структураси кристалли, текстураси яхлит. Бўлақларининг ўлчами микроскопикдан кўндалангига ўнлаб ва юзлаб метрларга борувчи улкан глибалардан таркиб топган бўлади. Бўлақлар орасидаги бўшлиқлар одатда ўша таркибдаги, аммо ўлчами кичик майдаланган ва томирли жинслар билан тўлдирилган бўлади. Бундан ташқари, уларда бўлақлар орасидаги бўшлиқларни тўлдирувчи ташиб келтирилган материал мавжуд бўлади.

Жинсларнинг ранги бўлақларининг таркибига боғлиқ. Блокларнинг бир-бирига нисбатан сурилишида сурилмали ер ёриғининг (силжима, узилма, аксузилма, устсурилма) сурилиш юзаси бўйлаб ҳамда бурмаланиш жараёнларида (қатламлар бўйича сурилиш ва жинсларнинг бурдаланиши натижасида) вужудга келади.

Милонит. Кристалли структурага ва сланецли, йўл-йўлли, камроқ кўзойнакли текстурага эга. Бирламчи жинсларнинг майда

эзилган материалдан таркиб топган. Заррабинда кварц, дала шпатларининг майда бўлаклари, бирламчи жинслар юмшоқроқ минералларининг майда кукунлари орасида слюда тангачалари, баъзан янгидан ҳосил бўлган серицит, цоизит ва б. кузатилади

Жинснинг ранги дастлабки материалнинг таркибига боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Тектоник ер ёриқларининг сурилиш юзалари бўйлаб тоғ жинсларининг ҳаракати туфайли ҳосил бўлади. Бунда вужудга келадиган кучли босим шароитларида тоғ жинсларининг (гранитлар, гнейслар, кристалли сланецлар, кварцитлар ва б.) чанглар даражасигача бурдаланиши, кукунга айланиши ва зичлашиши амалга ошади.

ХУЛОСА

Ҳар бир геолог янги минерал кашф этиш ёхуд янги кон очиш иштиёқида меҳнат қилади. Қўлингиздаги ушбу қўлланма шу жабҳани танлаган талабаларнинг ўз ихтисослигини мукамал ўрганишида илк қадамлари учун ёрдам беради.

Фан – техника тараққиёти кундан-кунга жадаллашиб бораётган ҳозирги кунда аҳолимиз турмуш тарзини ватанимиз геология хизматининг ютуқларисиз тасаввур этиш жуда мушкул. Буни биргина мисол орқали тушунтириш мумкин. Баланд уйнинг деразаси орқали шинам шаҳар кўчаларига назар ташласангиз тўхтовсиз ўтаётган автомобиллар оқимига кўзингиз тушади. Улар бензин ёрдамида ҳаракатга келади. Уларнинг бакига сув қуйсангиз ҳам етмайдигандек туюлади. Автоёқилғининг йўқлиги туфайли ушбу машиналар икки соатга тўхтаб қолса, бир кун электр токи бўлмай ёруғликдан маҳрум бўлсак ёки табиий газсиз уйни иситиш, овқат пишириш имконияти бўлмаса ҳаёт тўхтаб қолгандек туюлади. Инсоният учун нафақат ёқилғи ресурслари, балки жуда кўплаб ва рангбаранг минерал ресурслар кундалик ҳаётимиз учун зарурдир. Булар асл ва нодир металллар, маъдан минераллари, номаъдан минерал хом ашёлар ва бошқалардир.

Мазкур ўқув қўлланмада кўриб чиқилган минераллар ва тоғ жинслари биринчи навбатда фойдали қазилма конларининг асосини ташкил этади ва ер пўстининг геологик тузилишида муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам уларнинг диагностик белгиларини ўқишнинг биринчи йилидаёқ мукамал билиб олиш талабаларнинг юқори курсларда махсус фанларни ўзлаштириши учун мустаҳкам пойдевор бўлади.

Муаллифлар қўлланманинг қўлёзмасини батафил ўқиб чиққан, ўзининг танқидий мулоҳазалари ва қиммтали маслаҳатлари билан ўртоқлашган ЎзР ФА академиги, геология-минералогия фанлари доктори, профессор Т.Н.Долимовга, тақризчиларга ва бошқа касбдошларига ўзларининг чуқур миннатдорчилигини изҳор қилади.

АДАБИЁТЛАР:

Jo`liev. A.X., Chiniqulov. X. Umumiy geologiya (Oliy o`quv yurtlarining geologiya fakulteti talabalari uchun darslik). Toshkent, «Университет», 2005.

Chiniqulov Kh. Litologiya (darslik). Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2008.

Атлас минералов и руд реких элементов. Под ред. А.И. Гинсбурга. - М.: Недра, 1977.

Бетехтин А.Г. Курс минералогии. - М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1961.

Булах А.Г. Минералогия с основами кристаллографии: Учеб. учун вузов. - М.: Недра, 1989.

Гаврилов В.П. Общая и историческая геология и геология СССР: Учеб. Учун вузов. - М.: Недра, 1989.

Геологический словарь. - М.: Недра, 1978.

Годовиков А.А. Минералогия. - М.: Недра, 1975.

Здорик Т.Б. Здравствуй, камень! - М.: Недра, 1975.

Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. М.»Высшая школа», 1984.

Лодочников В.Н. Главнейшие породообразующие минералы. Под ред. В.С. Соболева. - М.: Недра, 1974.

Минерально-сырцевые ресурсы Узбекистана. Часть 1 и 2. Т. Фан, 1977.

Общая и историческая геология. Гаврилов В.П., Мильничук В.С., Никитина Р.Г., Шафранов А.П. - М., 1975.

Павлинов В.Н., Михайлов А.Е., Кизевальтер Д.С. и др. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии: Учеб. Пособие учун вузов - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1988.

Общая геология. Под редакцией А.К. Соколовского. Том 2. Пособие к лабораторным занятиям, Москва, 2006.

www.Catalogmineralov.ru

Илова 1



1. Кварц



2. Тоғ биллури



3. Морион



4. Аметист



5. Цитрин



6. Пушти кварц



7. Халцедон – SiO_2



8. Родохрозит



9. Агат



10. Агат



11. Хризопраз



12. Сердолик

МУНДАРИЖА

	КИРИШ	3
I-ҚИСМ.	МИНЕРАЛЛАР	6
1.1.	Табиатда минералларнинг учраш шакллари.	6
1.2.	Кристалл моддалар ҳақида қисқача маълумотлар.	8
1.3.	Минералларнинг табиий хоссалари.	14
1.3.1.	Минералларнинг морфологик хусусиятлари.	14
1.3.2.	Минералларнинг оптик хоссалари.	16
1.3.3.	Минералларнинг механик хоссалари.	20
1.3.4.	Минералларнинг бошқа хоссалари.	24
1.4.	Минералларнинг таснифи ва таърифи	26
1.4.1.	Силикатли ва алюмосиликатли минераллар.	26
1.4.2.	Оксидлар ва гидрооксидлар.	52
1.4.3.	Сульфидли минераллар.	68
1.4.4.	Сульфатли минераллар.	78
1.4.5.	Карбонатли минераллар.	84
1.4.6.	Галоген минераллар.	92
1.4.7.	Соф минераллар.	96
II-ҚИСМ.	ТОҒ ЖИНСЛАРИ	102
2.1.	Магматик жинслар.	102
2.1.1.	Магматик жинсларнинг таснифи.	102
2.1.2.	Магматик жинсларнинг хоссалари.	106
2.1.3.	Чуқурлик (интрузив) жинслари.	111
2.1.4.	Субвулканик магматик жинслар.	118
2.1.5.	Отқинди (эффузив) жинслар.	119
2.2.	Чўқинди жинслар.	127
2.2.1.	Чўқинди жинслар таснифи.	127
2.2.2.	Чўқинди жинсларни таърифлаш тартиби.	128
2.2.3.	Чўқинди жинсларнинг структураси	129
2.2.4.	Чўқинди жинсларнинг текстураси.	135
2.2.5.	Алюмосиликатли чўқинди жинслар.	140
2.2.6.	Гилли жинслар.	145
2.2.7.	Карбонатли жинслар.	148
2.2.8.	Кремнийли жинслар.	154
2.2.9.	Сульфатли ва галоген жинслар.	161
2.2.10.	Каустобиолитлар.	164
2.2.11.	Аллитли ва фосфатли жинслар.	173
2.2.12.	Темирли ва марганецли жинслар.	175
2.3.	Метаморфик жинслар.	177
2.3.1.	Метаморфик жинсларнинг ҳосил бўлиш шароитлари.	177
2.3.2.	Метаморфик жинсларнинг структураси ва текстураси.	182

2.3.3.	Паст даражали метаморфизм жинслари.	185
2.3.4.	Ўрта даражали метаморфизм жинслари.	186
2.3.5.	Юқори даражали метаморфизм жинслари.	190
2.3.6.	Ультраметаморфизм жинслари.	191
2.3.7.	Контакт метаморфизми жинслари.	192
2.3.8.	Динамометаморфизм жинслари.	193
	ХУЛОСА.	195
	АДАБИЁТЛАР.	196

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
ЧАСТЬ I.	МИНЕРАЛЫ	6
1.1.	Формы нахождения минералов в природе	6
1.2.	Краткое сведение о кристаллических веществах.	8
1.3.	Физические свойства минералов.	14
1.3.1.	Морфологические особенности минералов.	14
1.3.2.	Оптические свойства минералов.	16
1.3.3.	Механические свойства минералов.	20
1.3.4.	Другие свойства минералов	34
1.4.	Классификация и описание минералов	36
1.4.1.	Силикатные и алюмосиликатные минералы.	36
1.4.2.	Оксиды и гидроксиды.	53
1.4.3.	Сульфидные минералы.	69
1.4.4.	Сульфатные минералы.	79
1.4.5.	Карбонатные минералы.	84
1.4.6.	Галогенные минералы.	92
1.4.7.	Самородные минералы.	96
ЧАСТЬ II.	ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.	102
2.1.	Магматические породы.	102
2.1.1.	Классификация магматических пород.	102
2.1.2.	Свойства магматических пород.	106
2.1.3.	Глубинные (интрузивные) породы.	111
2.1.4.	Субвулканические магматические породы.	117
2.1.5.	Изверженные (эффузивные) породы.	119
2.2.	Осадочные породы.	126
2.2.1.	Классификация осадочных пород.	126
2.2.2.	Описание осадочных пород.	127
2.2.3.	Структуры осадочных пород	128
2.2.4.	Текстуры осадочных пород.	134
2.2.5.	Алюмосиликатные осадочные породы.	139
2.2.6.	Глинистые породы.	144
2.2.7.	Карбонатные породы.	148
2.2.8.	Кремнистые породы.	154
2.2.9.	Сульфатные и галогенные породы.	156
2.2.10.	Каустобиолиты.	164
2.2.11.	Аллитовые и фосфатные породы.	174
2.2.12.	Железистые и марганцовистые породы.	177
2.3.	Метаморфические породы.	179
2.3.1.	Условия образования метаморфических пород.	179
2.3.2.	Структуры и текстуры метаморфических пород.	183
2.3.3.	Породы низкой степени метаморфизма.	185
2.3.4.	Породы средней степени метаморфизма.	187

2.3.5. Породы высокой степени метаморфизма.	190
2.3.6. Ультраметаморфические породы.	191
2.3.7. Контактво-метаморфические породы.	192
2.3.8. Динамометаморфические породы.	195
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	196
ЛИТЕРАТУРА.	197

THE SUMMARY

There are given information about rock-forming and some important minerals, and also widespread rocks in the manual. Their macroscopical description and diagnostics methods are adduced. 212 p., 148 fig., 2 inserts. The bibliography – 16.

CONTENTS

	INTRODUCTION.....	3
PART I.	MINERALS.....	6
	1.1. Forms of a finding of minerals in the nature.....	6
	1.2. Short data on crystal substances.....	8
	1.3. Physical properties of minerals.....	14
	1.3.1. Morphological features of minerals.....	14
	1.3.2. Optical properties of minerals.....	16
	1.3.3. Mechanical properties of minerals.....	20
	1.3.4. Other properties of minerals.....	34
	1.4. Classification and the description of minerals.....	36
	1.4.1. Silicate and alumosilicate minerals	36
	1.4.2. Oxides and hydroxides.....	53
	1.4.3. Sulphidic minerals.....	69
	1.4.4. Sulphatic minerals.....	79
	1.4.5. Carbonaceous minerals.....	84
	1.4.6. Halogen minerals.....	92
	1.4.7. Native minerals.....	96
PART II.	ROCKS.....	102
	2.1. Magmatic rocks	102
	2.1.1. Classification of magmatic rocks.....	102
	2.1.2. Properties of magmatic rocks.....	106
	2.1.3. Deep (intrusive) rocks.....	111
	2.1.4. Subvolcanic magmatic rocks.....	117
	2.1.5. Volcanic (effusive) rocks.....	119
	2.2. Sedimentary rocks.....	126
	2.2.1. Classification of sedimentary rocks.....	126
	2.2.2. The description of sedimentary rocks.....	127
	2.2.3. Structures of sedimentary rocks.....	128
	2.2.4. Textures of sedimentary rocks.....	134
	2.2.5. Alumosilicate sedimentary rocks.....	139
	2.2.6. Clayey rocks.....	144
	2.2.7. Carbonaceous rocks.....	148
	2.2.8. Siliceous rocks.....	154
	2.2.9. Sulphatic and halogen rocks.....	156

2.2.10. Caustobiolithes.....	164
2.2.11. Allite and phosphatic rocks.....	174
2.2.12. Ferriferous and manganous rocks.....	177
2.3. Metamorphic rocks.....	179
2.3.1. Formation conditions of metamorphic rocks.....	179
2.3.2. Structures and textures of metamorphic rocks.....	183
2.3.3. The rocks of low grade metamorphism.....	185
2.3.4. The rocks of average grade metamorphism.....	187
2.3.5. The rocks of high grade metamorphism.....	190
2.3.6. Ultrametamorphic rocks.....	191
2.3.7. Contact-metamorphic rocks.....	192
2.3.8. Dinamometamorphic rocks.....	195
THE CONCLUSION	196
THE LITERATURE	197

Макет . Ҳажми 13 тобок.
Бичими 60x84 1/16. Адади 2 нусха.
Компьютерда терилди ва форматланди.