

Ўzbekiston Respublikasi Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligi

**D. SHARIPOV, A. ISMATOV**

**SILIKAT VA QIYIN ERIYDIGAN  
MATERIALLAR ISHLAB CHIQARUVCHI  
KORXONALAR USKUNALARI VA ULARNI  
LOYIHALASH ASOSLARI**

Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 5522400 —  
Kimyoviy texnologiya bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari  
uchun kimyo fanidan o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan



**AKADEMIYA**  
**Toshkent 2005**

**D.Sharipov, A.Ismatov. Silikat va qiyin eriydigan materiallar ishlab chiqaruvchi korxonalar uskunalari va ularni loyihalash asoslari (O'quv qo'llanma). Toshkent, Akademiya, 2005. -104 b.**

“Silikat va qiyin eriydigan materiallar ishlab chiqaruvchi korxonalar uskunalari va ularni loyihalash asoslari” fani bo'yicha tayyorlangan mazkur qo'llanma “Kimyoviy texnologiya” bakalavrluk yo'nalishiga oid “Silikat va qiyin eriydigan materiallar texnologiyasi” ixtisosligi bo'yicha bo'lajak mutaxassislariga mo'ljallangan. Mazkur fan orqali talaba bog'lovchi materiallar va asboement buyumlar, keramika va olovbardosh materiallar, shisha va sitallar, shuningdek, elektron texnika vositalari ishlab chiqaruvchi korxonalarning asosiy jarayonlari - xom ashyoni maydalash, aralashtirish, shaklga solish bo'yicha asosiy tushuncha va nazariy ma'lumotga ega bo'ladi. Unda ixtisoslik bo'yicha ishlatiladigan asosiy uskunalar – maydalagich, tegirmon, aralashtirgich, press kabilarning chizmalari, ishlash jarayoni, texnik tasnifi va kamchiliklari batafsil bayon etilgan.

Mazkur o'quv qo'llanmasidan oliy o'quv yurtlarining kimyo, kimyoviy texnologiya va qurilish fakultetlari magistrantlari, ilmiy izlanuvchilar, muhandis va texnik xodimlar ham foydalanishi mumkin.

# KIRISH

“Uskunalar va loyihalash asoslari” fanini o‘rganishdan maqsad – “Kimyoviy texnologiya” yo‘nalishining asosiy sohalaridan biri – “Silikat va qiyin eriydigan matyeriallar texnologiyasi” bo‘yicha bakalavrlarning nazariy va amaliy bilimlarini mustahkamlash, O‘zbekiston Ryspublikasi silikat sanoatida mashinalar yordamida materiallar ishlab chiqarishning texnik holati va ko‘lami bilan tanishish, mazkur soha tarmoqlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish asoslarini puxta egallashiga ko‘maklashisdir.

Ushbu fanni o‘rganish natijasida talaba silikat va qiyin eriydigan materiallar ishlab chiqarish sanoati uskunalarining ahvoli hamda xorijdagi texnologik uskunalariga oid ma’lumotlar haqida ma’lum tushunchaga ega bo‘ladi. Shuningdek, silikat va qiyin eriydigan materiallar ishlab chiqarishning nazariy asoslari hamda amaliy ko‘nikmalari haqidagi tushunchani mustaqil o‘zlashtirishiga xizmat qiadi.

Mazkur fan talabalarda yangi texnologik liniyalarni loyihalashtirishda texnologik jihozlarning eng takomillashgan turidan foydalanish, korxonalarining asosiy qurilma va uskunalarining ishlash jarayoni hamda tuzilishi bilan tanishish imkonini beradi.

Keramika va olovbardosh materiallar, chinni va fayans, shisha va sitallar, emal va himoyalovchi qatlamlar, asbestotsemyent buyumlar va bog‘lovchi matyeriallar, elektron texnika buyumlari va materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalar, ularning alohida sexlarini loyihalashning asoslarini o‘rganish jarayonida talaba tanlangan jihozlarning asosiy texnologik parametrlarini hisoblashni o‘zlashtiradi. Bu esa, o‘z navbatida, “Uskunalar va loyihalash asoslari” fani bo‘yicha kurs loyihalari tayyorlash va bitiruv ishida korxonalarini loyihalashtirish ishlarini muvaffaqiyatli bajarish imkonini yaratadi.

# I-qism

## MAYDALANGAN XOM ASHYO MATERIALLARINI OLIISH UCHUN QIRILMALAR

### 1-bob. Maydalash va tuyish haqidagi asosiy tushunchalar

Keramika va olovbardosh materiallar, bog'lovchi modda va elektron texnikasi vositalariga oid mahsulotlar hamda shisha va sitall buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi asosida tabiiy yoki sun'iy xom ashyo va materiallar poroshogini (kukuni) ma'lum darajadagi kompleks xossalari bilan xarakterlanuvchi texnik monolit toshga aylantirish yotadi. Bunday mahsulotlarning mustahkamligi, qattiqligi, egiluvchanligi, kimyoviy turg'unligi, issiqlikdan kam kengayishi, yuqori qovushqoqligi kabi xossalari silikat modda ishlab chiqarish jarayoniga ta'sir o'tqazish, shu jumladan, bu jarayonlar ta'sirida xom ashyo va mahsulotlarda ro'y beradigan fizik-kimyoviy va strukturaviy o'zgarishlar orqali erishiladi.

Bog'lovchi modda, keramika va shisha ishlab chiqarish texnologiyasining ayrim qismlarini sxematik tarzda quyidagicha tasvirlash mumkin:

1. Bog'lovchi moddalar texnologiyasi: xom ashyo → poroshok yoki shlam tayyorlash → aralashmani kuydirish → klinkemi tuyish;

2. Keramika va o'tga chidamli materiallar texnologiyasi: xom ashyo → poroshok, plastik massa yoki shlinker tayyorlash → qoliplash → quritish → kuydirish;

3. Shisha va sitallar texnologiyasi: xom ashyo → poroshok yoki briket tayyorlash → eritish → qoliplash → termik, mexanik yoki kimyoviy ishlov berish.

Uchchala sxemada ko'rsatilganidek, silikat materiallari sanoatidagi asosiy operatsiyalardan biri- birlamchi xom ashyo materiallarini maydalashdir.

Maydalash deganda, yirik bo'lakni mayda bo'lakchalarga bo'lish jarayoni tushuniladi. Mazkur jarayon tashqi kuchlar ta'sirida amalga oshiriladi. Bunda har bir bo'lak boshqa bo'lakchalardan butunlay ajralgan holda bo'ladi. Maydalash jarayonida jism (material) zarrachalarini jipslashtirgan kuchlarni yengishga ma'lum miqdorda energiya sarflanadi. Qattiq jismning (material) ajralgan bo'lakchalarida yangi yuzalar hosil bo'ladi.

Ko'pgina hollarda xom ashyo dastlabki maydalanishni talab etadi. Chunki u turli shakl va ko'ndalangiga 1000-1200 mm. bo'lgan bo'lakdan zarracha holatidagi ko'rinishdan iborat bo'ladi.

Sanoatda maydalash jarayonlarning barcha jihozlari, ya'ni dastlabki bo'laklarga bo'lish uskunalaridan tortib, mayin tuyish jihozlarigacha qo'llanadi.

Maydalash-tuyish jihozlarining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi-maydalash darajasi va olinayotgan mahsulot birligiga to'g'ri keladigan solishtirma energiya sarfi ko'rsatkichidan iborat.

Materialning maydalanish darajasi deb, maydalanayotgan jism (material) bo'laklari o'lchamining maydalashdan keyingi bo'lakchalarining o'lchami nisbatiga aytiladi.

Bo'laklarning yirikligi ularning o'rtacha o'lchamlaridan olinadi. Bo'laklarning o'rtacha o'lchami quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$D_{o'r} = \frac{l + b + h}{3} \quad \text{yoki} \quad D_{o'r} = \sqrt[3]{lbh}$$

bunda:  $l, b, h$  - bo'laklarning uzunligi, eni va balandligi.

Bo'laklarning o'rtacha o'lchami maydalash darajasini aniqlashga xizmat qiladi:

$$i = \frac{D_{o'r}}{d_{o'r}}$$

O'z navbatida  $d_{o'r}$  topiladi:

$$d_{o'r} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

bunda  $D_{o'r}$  - maydalashgacha bo'lgan bo'laklarning o'rtacha o'lchami mm. hisobida;

$d_{o'r}$  - maydalashdan keyingi bo'lakchalarining o'rtacha o'lchami. U ham mm. hisobida olinadi;

$d_1$  va  $d_2$  - katta va kichik bo'lakchalar o'lchami.

Aralashmadagi bo'lakchalarining o'rtacha o'lchami ham quyidagi tenglama orqali topiladi:

$$d_{sm} = \frac{d_{o'r_1} \gamma_1 + d_{o'r_2} \gamma_2 + d_{o'r_3} \gamma_3 \dots \dots + d_{o'r_n} \gamma_n}{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots \dots + \gamma_n}$$

$d_{o'r1}, d_{o'r2}, d_{o'r3}, \dots, d_{o'm}$  – fraksiya bo'lakchalarining o'rtacha o'lchami;

$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots, \gamma_n$  - fraksiyalarning foiz hisobidagi og'irligi.

Maydalanayotgan bo'lakchalar shakliga ko'ra uch turda bo'ladi:

a) kubsimon. Ularda uzunlikning I eni b va balandligi h ga nisbati  $1 : 1 : 0,5$  bo'ladi;

b) pona shaklida (uchi qirra). Ularda  $h < 0,5b$  bo'ladi;

v) nina yoki ipsimon. Ularda  $I > 1,5b$  bo'ladi.

Maydalanish darajasi maydalanayotgan bo'lakning shakli va hajmiga bog'liq. Donalash jarayonida u 3 dan 20 va undan yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Tuyish jarayonida maydalash darajasi 500-1000 gacha bo'lishi mumkin.

Bo'laklarning o'lchami elakli tahlil usulida aniqlanadi. Yirik o'lchamdagi bo'laklar o'lchamini aniqlashda uning faqat eng yirik ko'ndalang o'lchami o'lchanadi.

Bo'lakning eng katta o'lchami uning uzunligi, eni va balandligi kabi uch asosiy o'lchamdan eng katta o'lchamdagisi hisoblanadi, u maydalash uskunasi qabul qiluvchi qismini tanlashga asos bo'ladi.

Materialning dastlabki hajmi va maydalangan bo'lakning o'lchamidan kelib chiqib, maydalash bosqichlari farqlanadi.

Maydalash (bo'laklarga ajratish):

1. Yirik, bo'laklar o'lchamini 200-250 mm. gacha maydalash.

2. O'rtacha, bo'laklar o'lchamini 20-200 mm. gacha maydalash.

3. Mayda, bo'laklar o'lchamini 3-20 mm. gacha maydalash.

Maydalashning ko'rsatkichlari materialning mexanik mustahkamligi, shu jumladan, uning siqilishdagi mustahkamligi ko'rsatkichi bilan xarakterlanadi. Mustahkamligi bo'yicha ular quyidagi toifalarga ajratiladi:

a) yumshoq jinslar – siqilishdagi mustahkamligi  $10 \text{ MN/m}^2$  ( $100 \text{ kG/sm}^2$ ) dan kam.

b) o'rtacha qattqlikdagi jinslar – siqilishdagi mustahkamligi  $10-50 \text{ MN/m}^2$  ( $100-500 \text{ kG/sm}^2$ ).

v) qattiq jinslar – siqilishdagi mustahkamligi  $50 \text{ MN/m}^2$  va undan yuqori.

Tog' jinslarining qattqligiga ko'ra tasniflash profyessor M.M. Prodyakonov shkalasi bo'yicha aniqlanadi. Shkalaga muvofiq, tog' jinslari

qattiqligiga ko'ra 10 ta toifaga bo'linadi. Bunda  $f$  koeffitsiyenti siqilishdagi mustahkamlikning 0,01 ga tyeng bo'lib,  $\sigma = 2000 \text{ kg/sm}^2$  va  $f = 20$  bo'ladi.

Materialning qattqlik darajasi, shuningdek, Moosning qattqlik shkallasi bo'yicha ham aniqlanishi mumkin. Mazkur shkala qattqlik darajasi ortib boruvchi 10 mineraldan iborat bo'lib, har bir mineral o'zidan oldingi mineral yuzasida timalgan izlar qoldiradi (timaydi). Bu minerallar quyidagilardir: 1 - talk, 2 - gips, 3 - ohaktoshli shpat, 4 - plavikli shpat, 5 - apatit, 6 - ortoklaz (dala shpati), 7 - kvars, 8 - topaz, 9 - korund, 10 - olmos.

Qattqlik materialning tartib raqami bilan xarakterlanadi. O'rganilayotgan materialning silliqlangan yuzasida timalgan iz qoldig'iga ko'ra qattqlik darajasi aniqlanadi.

Keramik materialning qattqligini aniqlashda Brinnel usulidan ham foydalaniladi. Mazkur usul quyidagicha: o'rganilayotgan materialning aniqlangan yuzasiga  $R$  kuch bilan ma'lum o'lchamdagi po'lat zoldircha botiriladi. Material yuzasida  $S$  yuzaga ega sferik chuqurcha hosil bo'ladi. Brinnel bo'yicha qattqlik ko'rsatkichi  $H$  qilib,  $R$  kuchning  $S$  yuzaga nisbati olinadi, ya'ni

$$H = R / S.$$

So'nggi vaqtlarda materialdagi alohida kichik uchastka qattqligini o'rganishga imkon beruvchi usullardan ham keng foydalanilmoqda. Bu materialning alohida olingan tarkibiy tuzilmalari qattqligini o'rganishga imkon yaratadi. Mikroqattqlikni o'rganish nisbatan kichik kuch ta'siri va kichik o'lchamdagi izlarni o'rganish asosida olib boriladi. Bu ko'p fazali materiallarda alohida fazalarning qattqligini o'rganishga ham xizmat qiladi.

Yuqorida keltirilgan qattqlikka ko'ra, xom ashyo materiallarni tasniflash material bo'laklarini maydalashga sarflanadigan kuch (energiya) miqdorini aniqlash uchun zarur. Lekin materiallarni maydalash qobiliyatini baholashda ushbu ko'rsatkichlar yetarli emas.

Masalan, siqilish mustahkamligiga ko'ra, bir xil ikki turli materialni tanlash mumkin. Ulardan biri mo'rt, ikkinchisi esa qattiq. Shuning uchun birinchisi ikkinchisiga nisbatan ancha oson maydalanadi.

Materialning maydalanishga moyilligini baholash uchun maydalashga qobiliyatlilik koeffitsiyenti deb nomlanuvchi ko'rsatkichdan foydalaniladi.

Bir xil maydalash darajasiga ega bo'lgan etalon materialni maydalashga ketadigan solishtirma energiya sarfining nisbatiga solishtirilayotgan materi-

alni maydalashga ketadigan solishtirma energiya sarfi maydalashga qobiliyatlilik ko'ffisiyenti deb aytiladi.

✓ Material turli toifadagi uskunada maydalanadi. Unda maydalash usullari turlicha bo'lib, asosiylari quyidagilardir (1-rasm):

1. Ezish. Material ikki sirt o'rtasida nisbatan sekin bosimni oshirish bilan eziladi.

2. Ishqalash. Material ikki harakatlanayotgan sirt yoki turli shakldagi maydalovchi jismlar, shuningdek, material bo'laklarining o'zaro ishqalanishi hisobiga maydalanadi.

3. Egish va yorish. Material ponasimon maydalovchi jismlarning ta'sirida maydalanadi.

4. Zarb. Material maydalovchi tosh, qo'zg'almas plita yoki o'zining boshqa bo'lagiga urib maydalanadi.

Maydalash va tuyish uskunalarida maydalash jarayoni ikki yoki undan ortiq usullarni muvofiqlashtirish (kombinasiyalash) yo'li bilan olib boriladi.

Materialni maydalashda qaysi usul qo'llanishini tanlashda maydalanayotgan materialning fizik-mexanik xossalari, bo'laklarning dastlabki o'lchami va talab etiladigan maydalanish darajasi hisobga olinadi.

## **2-bob. Maydalash va tuyish uskunalari tasnifi**

Maydalash va tuyish uskunalari turi hamda tuzilishining xilma-xilligi bilan ajralib turadi (2-rasm). Ularni quyidagi asosiy ko'rinishlari bilan tasniflash mumkin:

1. Texnologik xususiyatiga ko'ra:

a) birlamchi maydalash uskunalari (material ombor yoki kondan bevosita olinganda);

b) ikkilamchi maydalash uskunalari (birlamchi maydalashdan o'tgan materialni maydalash uchun).

2. Tugal mahsulot zarrachalari (donalari) o'lchamiga ko'ra:

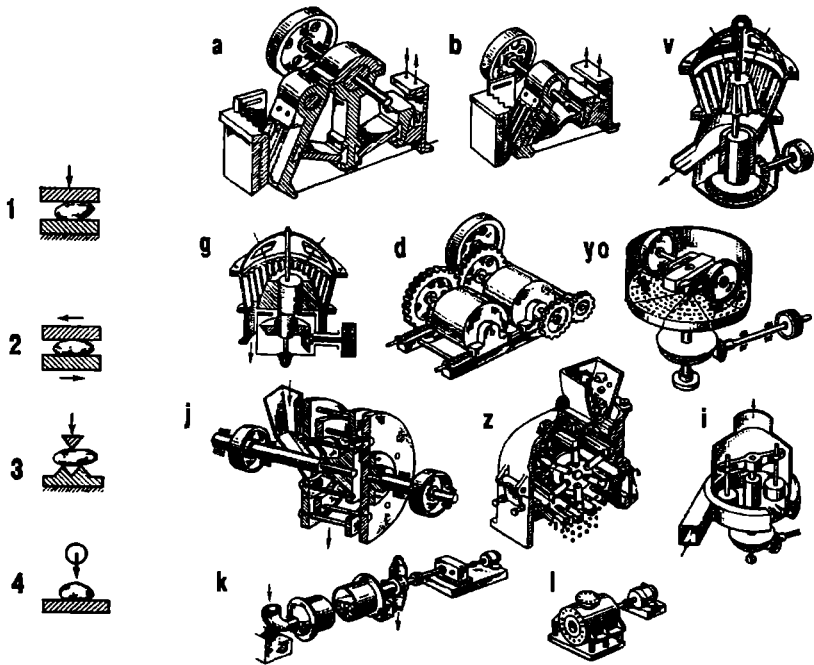
a) o'lchami 0,5 mm.dan yuqori bo'lgan kattalikdagi mahsulot olish uchun mo'ljallangan uskuna – maydalagichlar;

b) o'lchami 0,5 mm.dan kichik bo'lgan maydalangan mahsulot olish uchun mo'ljallangan uskuna – tegirmonlar;

3. Ishlash mohiyati va tuzilishi xususiyatlariga ko'ra:

a, b) yuzasi sodda va murakkab harakatlanuvchi jag'li maydalagichlar.





1- rasm. Maydalash usullari sxemasi: 1- ezish, 2 - ishqalanish, 3- egish, 4- zarb.

2- rasm. Maydalash – tuyish mashinalarining chizmalari: a - yuzasi oddiy harakatlanuvchi jag‘li maydalagich, b yuzasi murakkab harakatlanuvchi jag‘li maydalagich, v harakatlanuvchi valli konussimon maydalagich, g-harakatsiz o‘qli konussimon maydalagich, d-valli maydalagich, yo - begun, j - savatli tegirmon, z - bolg‘ali maydalagich, i - xalqasimon tegirmon, k barabanli tegirmon, l - tebranma tegirmon.

Yuzasi sodda harakatlanuvchi jag‘li maydalagichlarda material ezish , yuzasi murakkab harakatlanuvchi jag‘li maydalagichlarda esa ezish va davriy ravishdagi ishqalanish bilan maydalanadi;

v, g) harakatlanuvchi valli va harakatsiz o‘qli konussimon maydalagichlar. Bunday maydalagichlar harakatsiz konussimon yuzaga tomon ilgarilanma harakatlanuvchi konusning doimiy ravishda yaqinlashuvi natijasida yoki harakatsiz konusning ichki yuzasiga nisbatan ekstsentrik aylama harakat vositasida materialni ezish va egish usulida ishlaydi;

d) valli maydalagichlar. Bunday maydalagichlarda material aylana-yotgan ikki valok o'rtasida asosan ezish, qisman ishqalash, qisman zarb berish yoki qisman egish yo'li bilan maydalanadi. Ularning toshajratgichli turida yelimshak va namli materiallar ishlatilganida faqatgina maydalash (donalash) jarayonigina ro'y bermaydi, balki qattiq qo'shilmalar ham ajralib chiqadi;

ye) pichoqli tuproq kesuvchi strugachlar. Yotiq yoki tik ravishda aylanuvchi diskka o'rnatilgan pichoqlar yordamida gil materiallar maydalanadi;

yo) begunlar. Material silindrsimon g'ildirak bilan tekis palla o'rtasida ezish va ishqalash yo'li bilan maydalanadi;

j) bolg'ali maydalagichlar. Material sharnir moslamaga o'rnatilgan bolg'alar zarbi bilan yoki bolg'a, broneplita va kolosniklar orasida ishqalash yo'li bilan maydalanadi;

z) dezintegrator – savatli tegirmonlar. Material tez aylanma harakatlanuvchi rotorlar zarbi vositasida maydalanadi. Ular bir yoki ikki aylanuvchan rotorli qilib tayyorlanadi. Rotorlarda ikki, uch, to'rt va undan ham ko'p qatorda po'lat panjaralar joylashgan bo'ladi;

i) oqimli tegirmonlar. Bosim ostida va katta tezlikda maydalash bo'limi tomon borayotgan material zarralari bir-biri bilan urilishi natijasida maydalanadi;

√k) aylana tegirmonlar. Egri chiziqli tekisliklar: aylana-yo'lakcha, rolik va zoldirlar orasida material ezish hamda ishqalash natijasida maydalanadi;

k, l) aylanma barabanli va tebranma tegirmonlar. Material erkin tushayotgan maydalovchi jismlar bilan zarb va ishqalanish orqali maydalanaadi. Maydalovchi jismlar aylanma tegirmonda markazdan qochma kuch ta'sirida yuqoriga ko'tariladi. Tebranma tegirmonlarda esa material baraban tebranishi natijasida maydalanadi.

Material aylanma barabanli tegirmonda nam va suvsiz ya'ni, quruq usulda maydalanishi mumkin. Nam usulda maydalanish quruq usulga nisbatan vaqt nuqtai nazaridan tez amalga oshadi. Maydalanish ko'rsatkichlari ham yaxshi bo'ladi.

Ikkala usulni ham yopiq siklda, ham ochiq siklda qo'llash mumkin.

Maydalanish jarayonida maydalanayotgan materialning yetarli darajada maydalanmagan qismi yoki bo'laklari maydalovchi uskunaning o'ziga

qaytadan maydalash uchun yuborilgan, yetarli o'lcamgacha maydalangan qismi keyingi texnologik jarayonga o'tkazilgan jarayon yopiq sikl deb yuritiladi.

Maydalanish jarayonida maydalangan material, barcha texnologik tizimga ko'ra, kyyingi uskuna yoki jihozga yarim tayyor yoki tayyor mahsulot sifatida o'tkazilsa, ushbu jarayon ochiq sikl deb ataladi.

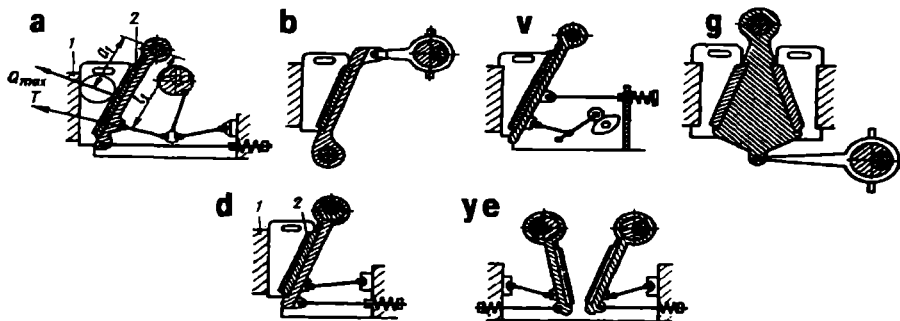
**Jag'li maydalagichlar.** Bunday uskunalarda maydalashning uch turi amalga oshiriladi:

1. Dag'al yoki yirik maydalash. Unda xom ashyo 200-250 mm. gacha maydalanadi.

2. O'rtacha maydalash. Maydalangan bo'lakchalar o'lchami 20-100 mm. ga boradi.

3. Kichik maydalash. Maydalagichdan chiqqan donalar o'lchami 3-20 mm. gacha boradi.

Jag'li maydalagichlar (3-rasm) sanoat sharoitida asosan bo'laklarni birlamchi (dag'al) va o'rtacha maydalash uchun qo'llanadi. U tuzilishining soddaligi va ishlatishda qulayligi bilan ajralib turadi.



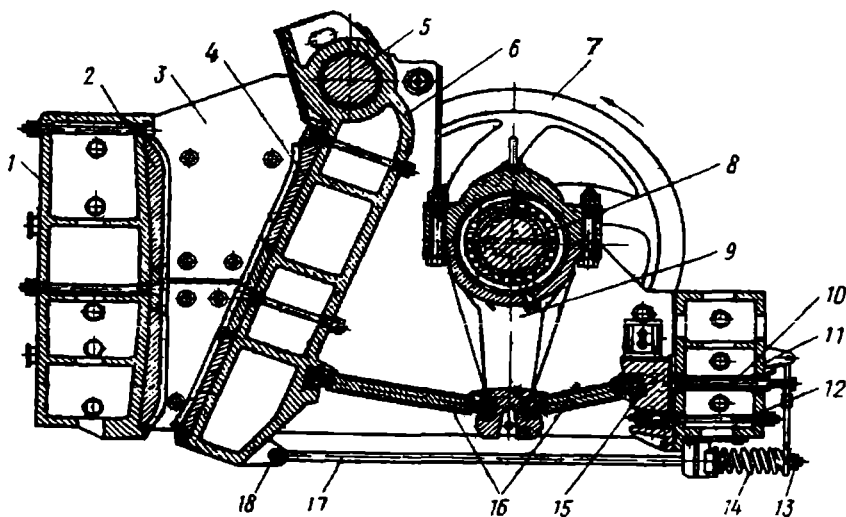
**3-rasm.** Jag'li maydalagichlar kinematik chizmasi: 1-harakatlanmaydigan jag'; 2 - harakatlanuvchi jag'; a - ekstsentrik - shatunli; b - jag'i oddiy harakatlanuvchi; v - osma jag'li; g - ikki tomonlama yuklanadigan; d jag'i murakkab harakatlanuvchi; ye ikki jag'i harakatlanuvchi.

Material bo‘laklari jag‘li maydalagichlarda harakatlanmaydigan (1) va harakatlanuvchi (2) yuzalar o‘rtasida ezish natijasida maydalanadi. Maydalangan material maydalagichdan avtomatik ravishda qo‘zg‘aluvchi jag‘ning qo‘zg‘almas jag‘dan uzoqlashishi natijasida chiqariladi.

Barcha turdagi jag‘li maydalagichlarni quyidagi konstruktiv belgilari-ga ko‘ra tasniflash mumkin:

1. Harakatlanuvchan jag‘ning harakatlanishiga ko‘ra – murakkab va oddiy harakatlanuvchi jag‘li maydalagichlarga bo‘linadi.

Murakkab harakatlanuvchi jag‘li maydalagichlarda qo‘zg‘aluvchi jag‘ eksentrik o‘qqa o‘rnatiladi va nafaqat o‘qning atrofida, balki qo‘zg‘aluvchi jag‘ning tekisligi bo‘ylab ham harakatlanadi. Bunda jag‘ning harakat trayektoriyasi nuqtalari yuqori qismida aylana, o‘rta qismida ellips, pastki qismida esa yoy shakliga ega bo‘ladi. Shunday qilib, bu yerda material ezish bilan birgalikda qisman ishqalanishga duch keladi va jadal maydalanadi.



4- rasm. Oddiy harakatlanuvchi jag‘li maydalagich: 1-harakat-lanmaydigan jag‘, 2 - ishchi plita – jag‘, 3 - oziqlantirish qismi, 4-maydalovchi harakatlantiruvchi jag‘ yuzasi, 5-harakatlantiruvchi o‘q, 6 - tirsak, 7 - maxovik, 8 - harakatlantiruvchi o‘q, 9 - shatunning boshchasi, 10 - bolt, 11 - shtanga, 12,15 - ponalar, 13 - gayka, 14 - prujina, 16 - plita, 17 - tyaga, 18 - o‘q.

Oddiy harakatlanuvchi jag‘li maydalagichlarni (4-rasm) MDH mam-lakatlari mashinasozlik sanoati korxonalari og‘iz o‘lchamini 150x100 mm. dan to 2100x1500 mm. gacha qilib ishlab chiqaradi. Material donalarining chiqish teshigi 25 mm. dan 300 mm. gacha boradi. Maydalagich ish unum-dorligi esa soatiga 1 t. dan 700 t. gacha yetadi.

Oddiy harakatlanuvchi jag‘li maydalagich quyidagi tuzilishga ega: maydalagichning asosiga joylashgan harakatlanmaydigan jag‘ (1) yuzasi-ga ishchi plita - jag‘ (2) qotirilgan. Maydalagichning tepa qismiga joylash-tirilgan podshipniklarga o‘q (5) mahkamlangan bo‘lib, unga maydalov-chi-harakatlanuvchi jag‘ yuza (4) o‘rnatilgan. Tananing podshipniklarida qo‘zg‘aluv o‘q (5) unga osilgan tirsak (6) bilan birga aylanma harakat qila-di. Maydalagichning orqa devorida pona (12) o‘rnatilgan, unga ikkinchi pona (15) mahkamlangan. Tirsak (6), qo‘zg‘aluvchi yuza (4) va pona (15) jag‘ (4) bilan o‘zaro bog‘langan. Qo‘zg‘aluvchi jag‘ yuzasiga (4) sharnir vositasida shtanga (11) maqamlangan. Shtanga (11) prujina (14) yorda-mida qo‘zg‘aluvchi jag‘ning pastki uchini tortib turadi. Harakatlantiruvchi o‘q (8) tirsakni yuqoriga aylantirganda plitalar (16) to‘g‘rilanishga harakat qiladi va harakatsiz jag‘ tomonga yaqinlashayotgan jag‘ yuzasini (4) siqa-di. Shunday qilib, qo‘zg‘aluvchi yuza o‘q (5) atrofida harakatlanadi.

2. Harakatlanuvchi jag‘ o‘rnatilish joyiga ko‘ra, yuqorida yoki past-da o‘rnatilgan turlarga bo‘linadi.

Jag‘i pastda o‘rnatilgan maydalagichlar sanoatda deyarli qo‘llanilmaydi.

Jag‘ni harakatga keltiruvchi qurilmaning konstruktiv tuzilishiga ko‘ra, sharnir-richag mexanizmli va rolik-tirsak mexanizmli maydalagichlarga bo‘linadi.

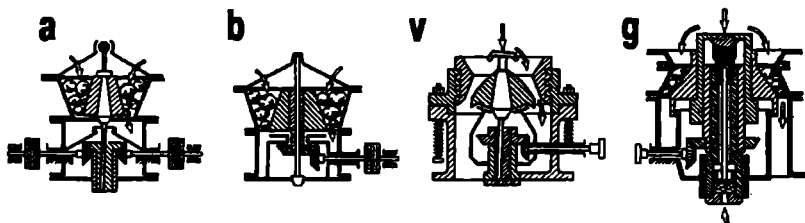
Jag‘li maydalagichlar kirish va chiqish teshiklarining o‘lchami bilan ham farqlanadi. Jag‘li maydalagichlar turli o‘lchamlarda tayyorlanadi: masalan, kichik jag‘ – material kiradigan teshigi 100x150 mm. (chiqish teshigi 25 mm. dan kichik); katta jag‘ – kirish teshigi 1500–2100 mm. (chiqish teshigi 300 mm. dan kichik). Jag‘li maydalagichlarning o‘rtacha qattqlikdagi materiallarni maydalashdagi unumdorligi 1-500 t/soat va un-dan ham yuqori bo‘ladi.

**Konussimon maydalagichlar** ham sanoatda keng qo‘llaniladi.

Unumdorligi soatiga 45 t. dan 1500 t. gacha. Maydalagichga kiritiladigan bo'lakchalar o'lchami 50 mm. dan 350 mm. gacha, chiqayotganlari esa 15-60 mm. oralig'ida bo'ladi. Ular qattiq va o'rtacha qattqlikdagi toshsimon materiallarni dag'al, o'rta va kichik maydalash uchun ishlatiladi.

Konussimon maydalagichlarda maydalash yotiq tekislik bo'yicha harakatlanuvchi yoki ilgari lanma harakatlanuvchi ikki qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas konuslar orasida ezish yoxud egish orqali amalga oshiriladi. Uning ishlash jarayoni jag'li maydalagichlarnikiga o'xshash.

Jag'li maydalagichlarga nisbatan konussimon maydalagichlarning qator afzalliklari mavjud: u material tayyorlash jarayoni solishtirilganda sarflanadigan energiyaning kamligi, yuqori unumdorlik, shovqinning yo'qligi hamda jarayonning uzluksizligi va hokazo (5-rasm).

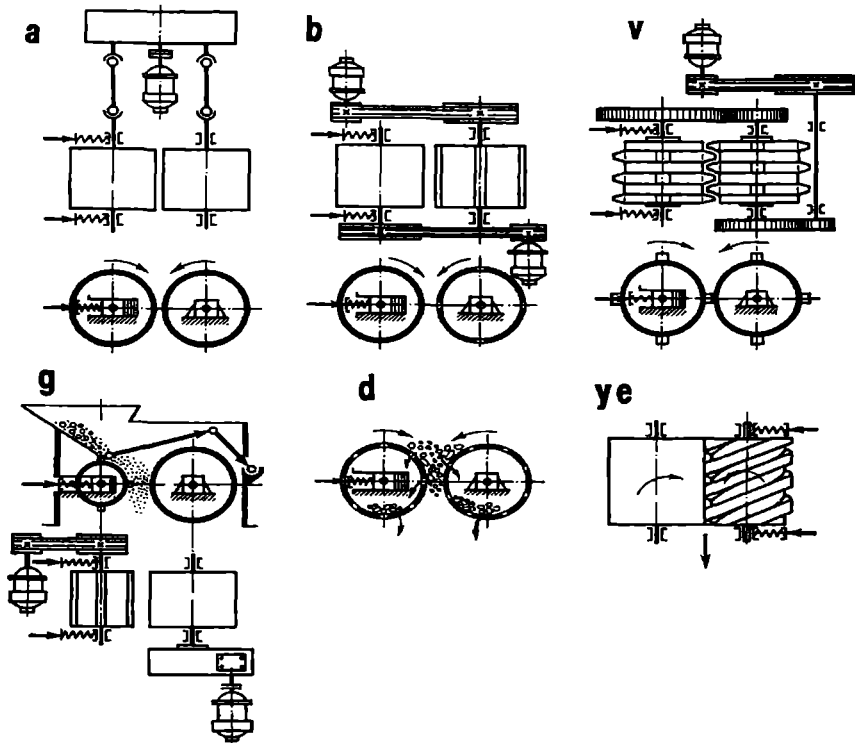


5-rasm. Konussimon maydalagichlar: a - yuqori tayanchli harakatlanuvchi valli, b - quyi tayanchli harakatlanuvchi valli, v-harakatlanuvchi valli, g- gidravlik amortizatorli.

Konussimon maydalagichning kamchiligi: nisbatan murakkab tuzilganligi va qimmatligi, ta'mirlashning qimmatga tushishi va yopishqoq materialni maydalashga moslashmaganligi.

**Valli maydalagichlar.** Ularni uch prinsip asosida: bajaradigan ishi, yuzasining shakli va konstruktiv yasalishiga qarab, bir-biridan ajratish mumkin.

Valli maydalagich tog' jinslari va turli qattqlikdagi materiallarni mayin, mayda, o'rtacha va yirik maydalash, materiallarni briketlash, tuproq tarkibidagi toshsimon qo'shimchalardan tozalash maqsadida ishlatiladi



6-rasm. Valli maydalagich: a-yuzasi tekis valli, b-yuzasi notekis valli, v- yuzasi tish bilan qoplangan valli, g - tekis-notekis valli, d - teshik valli, ye - vint yuzaga ega valli.

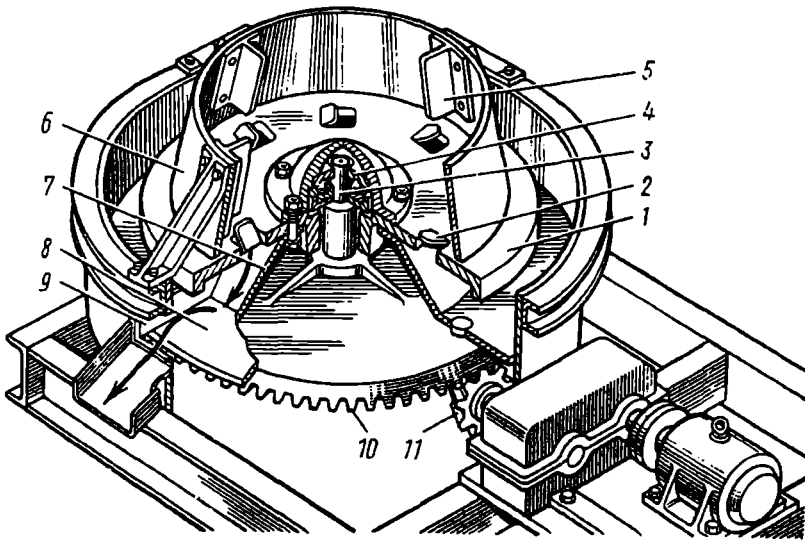
(6-rasm).

Valli maydalagichda maydalash ezish, qisman ishqalash, zarb berish bilan bir-biri tomon aylanayotgan silliq, tishli yoki ariqchali ikkita valdan foydalanilgan holda amalga oshiriladi.

Valli maydalagich afzalligi: uskunaning soddaligi, ishlatishda ishonchiligi, energiya sarfining kamligi.

Kamchiligi: ishlab chiqarish samaradorligining pastligi, tebranishlar hosil qilish uchun doimiy ravishda bir maromda harakatlantirish zarurati.

**Pichoqli loykeskichlar - strugach** nomli qirish mashinalari quruq va nam tuproqdan eni 50 mm., qalinligi 1-5 mm. bo'lgan qirindilar olish uchun ishlatiladi. Ulardan tarkibida qattiq qo'shilmasi bo'lmagan tuproqsi-



**7-rasm.** Pichoqli loykeskich-strugach: 1-disk, 2-pichoq, 3-o‘q, 4-tayanch, 5-qirra, 6-qabul qiluvchi qism, 7-kesik konus, 8-likopcha, 9-kurakcha qirg‘ich, 10,11-tishli g‘ildirakchalar.

mon materiallarni dastlabki maydalash uchun keng foydalaniladi (7-rasm). Keramika va olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sanoati korxonalarida tuproqni quritish moslamasiga yuborishdan avval qo‘llanadi.

Strugachlar yotiq va tik o‘matilgan kesuvchi diskli bo‘ladi. Korxonalarda, asosan, diski gorizontall o‘matilgan strugachlar ishlatiladi.

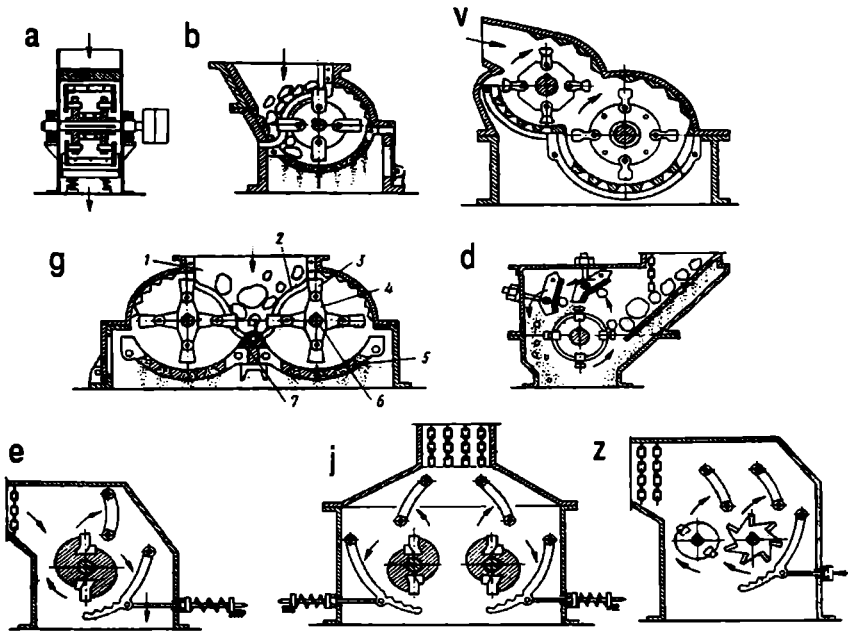
Strugachlar qirra(5), qabul qiluvchi qism(6), 30° ostida o‘matilgan pichoqlari (2) bo‘lgan diskdan (1) iborat. Disk o‘qqa (3) erkin harakatlanadigan qilib o‘matilgan va u tayanchlarga (4) mahkamlangan. Past tomondan diskga yo‘naltiruvchi kesik konus (7) likopcha (8) bilan birga o‘matilgan. U konussimon tishli g‘ildirakcha (10) bilan birlashtirilgan. Tishli g‘ildirakcha elektrodvigateldan ponasimon tasmali uzatma yoki reduktor yordamida aylantiriladi. Likopcha ostiga harakatsiz qilib kurakcha-qirg‘ich (9) o‘matilgan bo‘lib, u kojuxda xorn ashyoni o‘tkazish uchun qo‘yilgan darchaga yo‘naltirilgan. Kojux halqaga qotirilgan va u tushiruvchi likopchani qamrab olgan.

Pichoqli loykeskich kesuvchi diskning diametri 1,1 m. dan 2 m. gacha, pichoqlar soni 16 tadan 36 tagacha, eni 0,05 m. dan 0,06 m. gacha yetadi.



Diskning aylanishi sekundiga 0,7 dan 0,2 gacha bo'lib, quvvati 1,5 kv.

**Bolg'ali maydalagichlar.** Ulardan korxonalarda ohaktosh, gips, bo'r, shamot, g'isht, tuproq kabi yumshoq va o'rtacha qattqlikdagi, kamroq namlik hamda yopishqoqlikdagi materiallarni maydalash uchun foydalaniladi.



8-rasm. Bolg'ali maydalagich turlari: a, b, d va ye- bir rotorli, v, g, j va z - ikki rotorli.

Bolg'ali maydalagichning ishlash jarayoni materialga shamirli moslamaga mustahkamlangan bolg'alar yordamida tezlik bilan zarb berish usulida maydalashdir (8-rasm). Maydalanish darajasi kolosnikli panjara teshiklarining kengligini o'zgartirish yo'li bilan boshqariladi va 10-50mm.gacha teng bo'lishi erishiladi. Bolg'ali maydalagichda 1000 mm. o'lchamdagi material bo'lagini 5 mm.dan kichik o'lchamgacha maydalash mumkin. Maydalagichda 3 tadan 300 tagacha bolg'alar o'rnatilishi mumkin. Rotoming burchak tezligi uni minutiga 300 dan 2500 gacha aylanishini ta'minlaydi.

Sharnir moslamali bolg'ali maydalagichlar bir rotorli va ikki rotorli turlarga bo'linadi.

Bolg'ali maydalagichning afzalligi: tuzilishining soddaligi, yengilligi, o'lchamining kichikligi, maydalash darajasining yuqoriligi.

Kamchiligi: bolg'alar, kolosniklar va broneplitalarning tez ishdan chiqishi, nam plastik materiallarni maydalaganda kolosnikli panjaraga materialning tiqilib qolishi.

**Begunlar.** Quruq hamda nam tuproq, kvars, shamot, singan mahsulot bo'laklari kabilarni mayda maydalash (donalarning tugal o'lchami 3-8 mm.), shuningdek, dag'al tuyish (donalarning o'lchami 0.2-0.5 mm. gacha) uchun begunlar qo'llanadi (9-rasm).

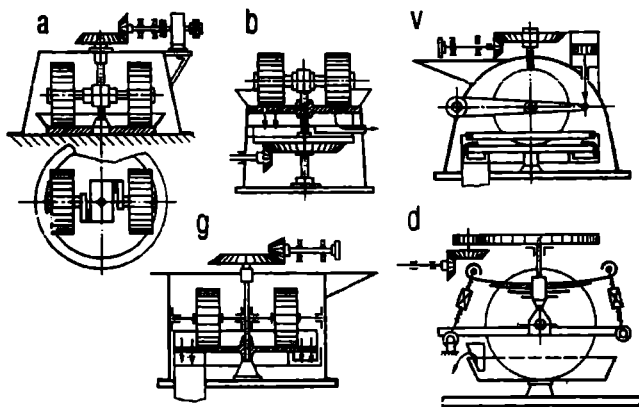
Begunlar (10-rasm) po'lat idishga (2) tayanadigan ikki katokdan (14) iborat. Tik o'q (9) qo'zg'almas chasha uzunligi bo'ylab yoki chasha aylanganida o'z yotiq o'qi (4, 16) bo'yicha aylanadi.

Material begunlarda katoklar og'irligi va ularning sirpanishi natijasida vujudga keladigan ishqalanish hisobiga maydalanadi. Katoklar qanchalik keng bo'lsa, ishqalanish ham shuncha yuqori bo'ladi.

Bugungi kunda mavjud bo'lgan begunlar quyidagi belgilariga ko'ra tasniflanadi:

1. Tuzilishiga ko'ra:

Har biri o'z yotiq o'qi atrofida aylanadigan katokli va qo'zg'almas chashali begunlar.



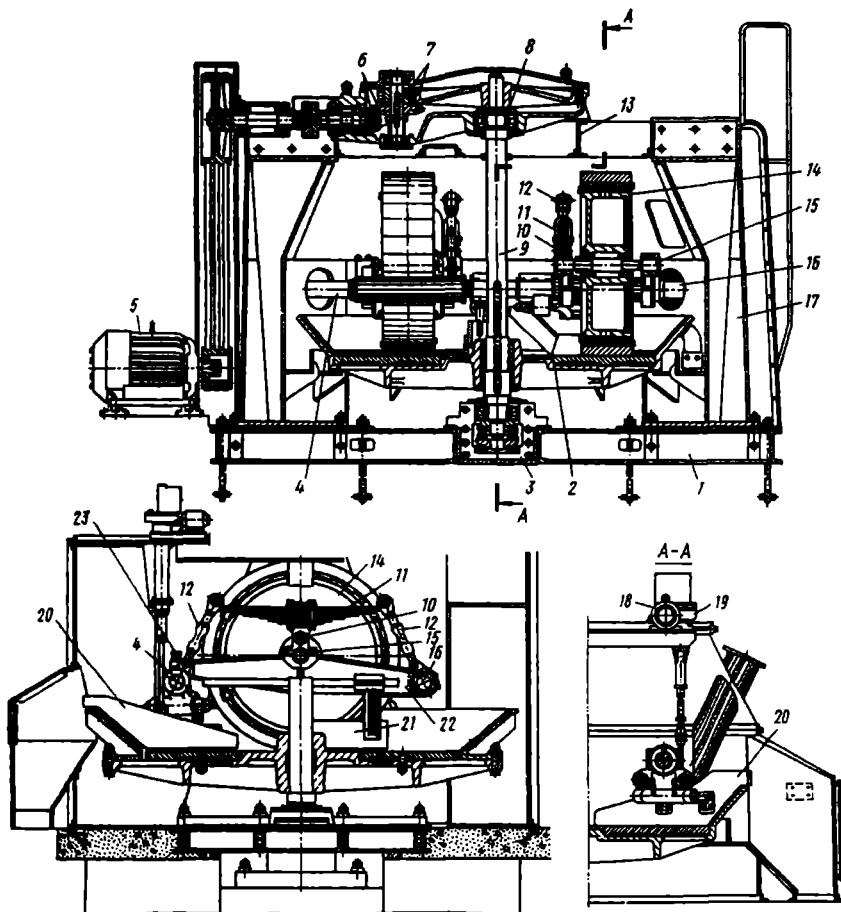
9-rasm.

Begun turlari:  
a - qo'l bilan bo'shatiladigan,  
b - panjara orqali ezib bo'shatiladigan,  
v - markazdan qochuvchi kuchlar natijasida bo'shatiladigan,  
g - chekkasida joylashgan panjara orqali bo'shatiladigan,  
d - to'lganda bo'shatiladigan.

Faqat o'z yotiq o'qi atrofida aylanadigan ishqalanishga moyil bo'lgan katokli aylanuvchi chashali begunlar.

Yuritmasi yuqorida joylashgan begunlar.

Yuritmasi pastda joylashgan begunlar.



**10-rasm.** Prujinaning bosimi bilan sozlanadigan aralashtirgich begunlar:

- 1,3- tayanch asos, 2- chasha, 4,16- katok o'qlar, 5- elektroyuritgich, 6- konussimon shesternya, 7- silindsimon shesternya, 8-podshipnik, 9- tik o'q, 10- sterjyen, 11- resсор, 12- vintli tortgich, 13- rama, 14- katoklar, 15- katok o'qi, 17- yollanma ustun, 18- g'ildirak, 19- reduktor, 20, 21- qirg'ichlar, 22- yelkali rama, 23- bolt.

Yuritmasi yuqorida joylashgan begunlarni ta'mirlash oson. Ammo shestyerna yoyilsa tayyorlanayotgan qipiq massa va yog'lar hisobiga if-loslanishi mumkin. Bu, ayniqsa, nafis keramika massasi va shisha shixtasi uchun o'ta zararlidir. Yuritmasi pastda joylashgan begunlarda massa if-loslanmaydi, ammo uni bo'laklarga ajratish va ta'mirlash ancha qiyin kechadi.

Shuningdek, metall va toshdan yasalgan katokli begunlar ham mavjud. Toshdan yasalgan katokli begunlardan qayta ishlanayotgan xom ashyo tarkibida metall bo'lgan taqdirda foydalaniladi.

2. Texnologik maqsadiga ko'ra:

Material namligi 15 % dan yuqori bo'lgan taqdirda nam usulda maydalash uchun mo'ljallangan begunlar.

Material namligi 10-11 % dan kam bo'lganda foydalaniladigan begunlar.

Qorishma tarkibiga kiruvchi xom ashyo materialni bir vaqtning o'zida ham maydalash, ham aralashtirish va jipslashtirish uchun mo'ljallangan begunlar. U namligi 10-12 % dan yuqori bo'lmagan aralashma tayyorlash uchun qo'llaniladi.

3. Begunlar ishlash maromiga ko'ra, uzluksiz va davriy ravishda ishlaydigan begunlarga bo'linadi.

Uzluksiz ishlaydigan begunlarda maydalangan material teshikli tagdan tushadi.

Davriy ravishda ishlaydigan begunlarda 1-1,5 tonna material 10-15 daqiqa davomida maydalanadi, xuddi shu tartibda keyingi sikl qaytariladi.

Byegunlar katoklari o'lchami va og'irligi bilan ham farqlanadi.

Quruq usulda ishlovchi begunlar uchun katoklar o'lchami (diametri va kengligi) 600x200 mm. dan 1800x450 mm. gacha bo'lib, unumdorligi quruq tuproq maydalanganida, soatiga 0,5 t. dan 10 t. gacha, dala shpati maydalanganida esa, 0,3 t. dan 4,5 t. gacha. Katoklar og'irligi 7 tonna.

Nam usulda ishlovchi begunlarda katoklar o'lchami 1200x350 mm. dan 1800x550 mm. gacha bo'lib, unumdorligi soatiga 10-28 tonnani tashkil etadi. Katoklar og'irligi esa 2 - 7 tonna.

**Begunlar tuzilishi.** Nam usulda ishlovchi begunlar uzluksiz ishlaydigan qo'zg'almas chashali, yuqori va pastki yuritmalni uskunalar turkumiga kiradi hamda namligi 15-16 % dan yuqori bo'lgan materialni maydalash uchun ishlatiladi (10-rasm).

Bunday begunlar tuproqqa ishlov beruvchi g'isht zavodlariga taalluqlidir.

SM-268 rusumli va ko'mir – xom ashyo aralashmasini briketlash uchun ishlatiladigan semyent sanoatining press-begunlari shular jumlasiga kiradi.

Begunlarning yaxlit ustuniga chasha (2) o'rnatiladi. Ustunning pastki qismida ko'ndalang ustun o'rnatilgan bo'lib, unga tik o'q (9) uchining stakanlari mahkamlanadi. Undan yuqorida esa tik o'q bo'yicha elektrodvi-gatelning aylanishidan harakatga keluvchi bir juft konusli uzatma o'rnatilgan. O'qning yuqori qismida krivoship o'qi bilan birga xomut qotirilgan.

Begunlarning katoklari ushbu xomutlarga ilingan bo'lib, maydalanayotgan material qatlamining yupqa yoxud qalinligiga mos ravishda tepaga ko'tariladi yoki tushiriladi. Katoklarni bunday joylashtirish begun qismlarini yemirilish va sinishdan asraydi, tik o'q qiyshayishining oldini oladi. Chashaning tubi teshikli plitalar bilan qoplanadi. Teshiklar konussimon shaklda bo'lib, pastga tomon kengaytiriladi, yuqoridagi qismi ovalsimon bo'lib, maydalanayotgan materialning maydalash darajasiga bog'liq ravishda o'lchami 6x30 mm. dan 12x40 mm. gacha bo'ladi.

Begunlar materialni bir maromda katoklar tagiga tashlab beruvchi (yetkazuvchi) va uning yuzasiga yopishib qolgan materialdan (tuproq) tozalash uchun maxsus kuraklar o'rnatilgan. Katoklar bilan maydalangan tuproq tagdagi teshiklar orqali likopchaga tushadi. Katoklar chashaning ko'proq qismini egallashi uchun tik o'qqa nisbatan turli yo'nalishda joylashtiriladi.

Quruq usulda maydalash uchun mo'ljallangan begunlar quruq (yarim quruq) tuproq, shamot, dala shpati, kvarsit va boshqa materiallarni maydalashda foydalaniladi. U aylanadigan chashali va yuqoriga o'rnatilgan yuritmali uzluksiz ishlaydigan uskunalar turkumiga kiradi.

Byegunlar ikkita katok (14), yonlama ustun (17), tik o'q (9) ga o'rnatilgan aylanadigan chasha (4) va qo'zg'almas taglikdan iborat.

Chashaning tubida chetlari bo'ylab halqasimon elak o'rnatilgan. Katok o'qlari (4, 16) o'rtasidan tik o'q (9) bimalol o'tadigan mufta yordamida o'zaro biriktirilgan. Begun katoklari o'q, mufta bilan birga maydalanayotgan material qatlamining yupqa yoki qalinligiga, ba'zan begona predmet tushib qolganida, mos ravishda tepaga ko'tariladi yoxud tushiriladi.

Begunlar materialni bir maromda katoklar tagiga tashlab beruvchi (yetkazuvchi) va maydalangan mahsulotni o'lchami 2-8 mm. bo'lgan elaklarga uzatadigan kuraklar qurilmasi bilan ta'minlangan.

Elangan mahsulot qo'zg'almas doirasimon taglikka uzatiladi. Elakdan o'tmagan materialni qirg'ichlar (20, 21) yana katok ostiga yuboradi. Doirasimon taglik ichida mahsulotni tushirish (bo'shatish) uchun kurak o'rnatilgan.

Bunday begunlarda tik o'q aylanishi minutiga 20 (kichik hajmli) dan 30-36 (katta hajmli) gacha o'zgaradi.

Aylanish soni ortgan sari markazdan qochuvchi kuch ta'sirida material chashaning devoriga ko'proq uriladi.

Aralashtiruvchi begunlar bir vaqtning o'zida materialni maydalash va aralashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, u material namligi va donadorligiga ko'ra, bir jinsli bo'lishini ta'minlash maqsadida ishlatiladi. Unda 5-15 minut davomida 1 tonnagacha material aralashtiriladi va namlanadi, maxsus bo'shatuvchi kurakchali qurilma yordamida tushirib olinadi.

Aralashtiruvchi begun chashasi chuqur tarelkani eslatadi. Uning pastki qismi almashtiriluvchi yaxlit plitalar bilan qoplangan. Lekin quruq usulda ishlovchi begunlardan farqi shuki, bu yerda elaklar yo'q. Materialni begunidan chiqarish maxsus kurakchali qurilma yordamida yoki chashaning pastki markaziga maxsus lyuklar o'rnatish yo'li bilan bajarish mumkin.

O'lchami 1600x450 mm., og'irligi 3,1 t. ga teng katokli aralashtiruvchi begun soatiga 4 m<sup>3</sup> gacha xom ashyoni aralashtiradi. Katoklar og'irligining oshishi materialning maydalanishini tyzlatadi.

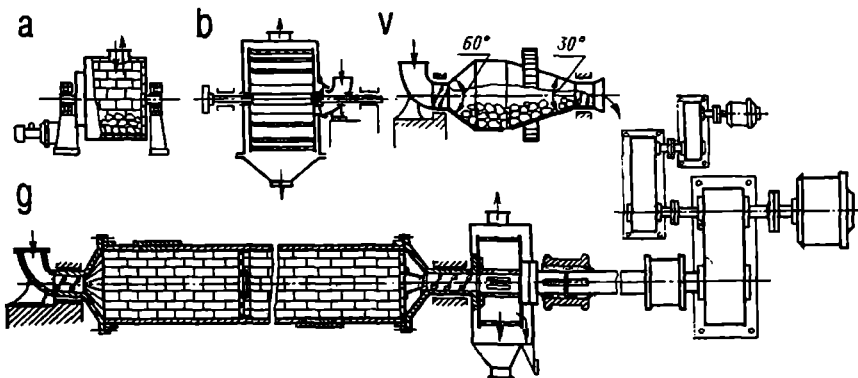
### **3-bob. Mayin va o'ta mayin maydalash qurilmalari**

**Zoldirli tegirmonlar** semyent, keramika va shisha ishlab chiqarishda materialni dag'al va mayin tuyish uchun ishlatiladi. Uning ishlash jarayoni aylanayotgan baraban ichidagi materialni markazdan qochuvchi kuch ta'sirida yuqoriga ko'tarilib, erkin tushayotgan maydalanuvchi jismni zarb va qisman ishqalanish vositasida maydalashdan iboratdir.

Zoldirli tegirmon baraban tuzilishi va to'siqlar mavjudligi yoki yo'qligiga qarab quyidagicha tasniflanadi:

- 1) silindsimon. U kalta va uzun, ichki to'siqli va to'siqsiz, bir yoki ko'p kamerali bo'ladi (11-rasm, a, b va g);
- 2) konussimon (v).

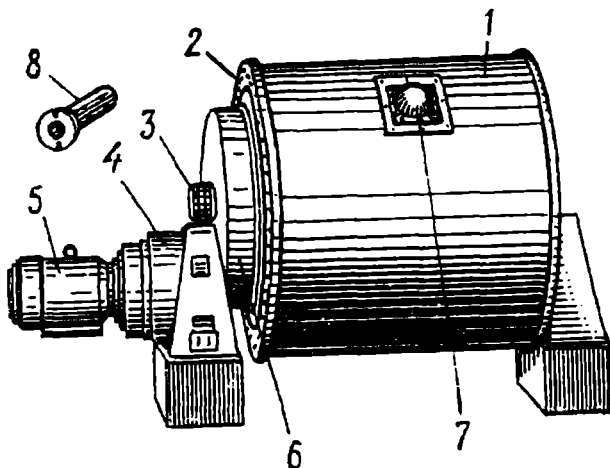
Bunday tegirmonlarga maydalanayotgan materialdan tashqari po'latli zoldir yoki sterjenlar (tayoqcha), chaqmoq toshli shag'al, chinni zoldirli va boshqa maydalovchi jismlar ham yuklanadi.



11-rasm. Zoldirli tegirmon turlari: a- davriy tegirmon, b- elakli tegirmon, v- konussimon tegirmon, g- elakli tegirmon.

Zoldirli tegirmonlar ishlash usuliga ko‘ra:

- 1) davriy (12-rasm);
- 2) uzluksiz (13-rasm) – periferiyali (chetdan) yoki elak orqali bo‘shatiladigan turlarga bo‘linadi.



12-rasm. Davriy tegirmon tuzilishi: 1-baraban, 2-yon qoplama, 3-podshipnik, 4-reduktor, 5-elektryuritgich, 6-qoplama, 7-lyuk, 8-ichki vint.

Futerovka va maydalovchi jism turiga qarab:

1) nometall futerovka va nometall maydalovchi jisimli (chaqmoq toshli shag'al yoki chinni zoldirli);

2) mytall futerovka va mytall maydalovchi jisimli larga (po'latli maydalovchi – zoldirli, kalta silindsimonli va tayoqchali) bo'linadi.

Yuritma turiga qarab:

1) tishli g'ildirakli;

2) markaziy yuritmalidan iborat.

Zoldirli tegirmon uzluksiz tarzda ochiq yoki yopiq siklda ishlashi, materialni quruq va nam usulda maydalashi mumkin.

Zoldirli tegirmon afzalliklari: maydalashni doimiy ravishda yuqori darajada olib borish; materialning tegirmonning o'zida quritilishi; tuzilishining soddaligi; ishlatishda qulayligi; turli qattqlikdagi jinslarni maydalash imkoniyati.

Kamchiliklari: nisbatan ko'p energiya sarflanishi; og'irligi va o'lchamining kattaligi; ishga tushirish vaqtining uzoqligi; ishlash vaqtida shovinning yuqorililigi.

**Davriy tegirmonlar.** Chaqmoq toshli yoki chinni futerovkali davriy tegirmonlar metall aralashmasi bo'lmagan juda mayda mahsulot olish uchun ishlatiladi (12-rasm). U asosan sir, emal, toshsimon materialni nam usulda maydalashda qo'llaniladi. U mixparchinli (zaklyopka) yoki svarkalangan baraban (1), cho'yan va po'latdan yasalgan (2 va 6) qoplamadan iborat bo'lib, elektr yuritgich (5), reduktor (4) va podshipnik (3) yordamida aylantiriladi. Tegirmon hajmi 1-5,7m<sup>3</sup> bo'lib, soatiga 110 kg.dan 340 kg. gacha material maydalaydi.

Odatda yuqori dispersli kukun olish uchun ana shunday tegirmonlar qo'llaniladi.

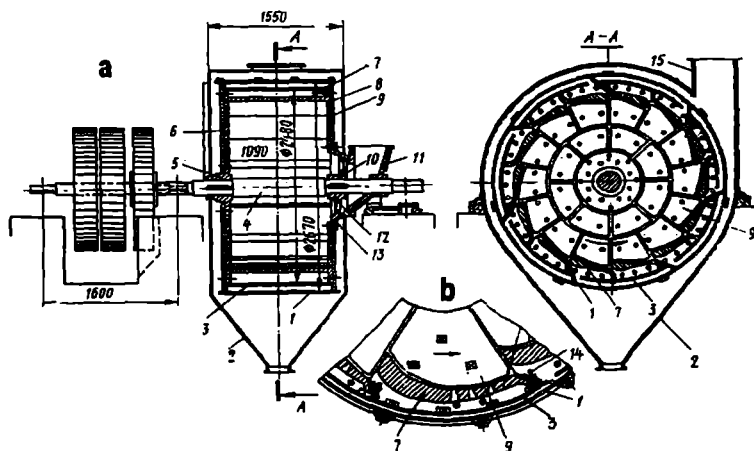
Ular unumdorligiga ko'ra, bir qancha afzalliklarga ega: birinchidan, maydalash davomiyligini boshqarish bilan zaruriy maydalash darajasiga erishish mumkinligi. Ikkinchidan, nafis va texnika keramikasi mahsuloti ishlab chiqarishda yuqori unumdorlikka ega tegirmonlarni ishlatishga zaruratining yo'qligi. Zoldirli tegirmonlarda material tozaligini saqlash uchun baraban ichiga futerovka va maydalovchi jismlarni mos ravishda tanlash bilan hal etiladi. Zoldirli tegirmonlarda yuqori dispersli quruq usulga qaraganda, nam usuldan foydalanilganda yanada samarali bo'ladi.



Maydalash jarayonida suvning ishtiroki material donalari yemirilishini osonlashtiradi, chunki suv mikroyoriqlar orqali donalar ichiga kirib, uni ichdan yorishga imkon beradi. Zarb ta'sirida yoriqlar qaytadan jipslashib, birikib ketishiga to'sqinlik qiladi. Suvli suspenziyada yuqori dispersli zarralar birikishi kuzatilmaydi.

**Elak orqali bo'shatiladigan zoldirli tegirmonlar (13-rasm).** U o'tga chidamli materiallar ishlab chiqarish sanoatida keng qo'llaniladi. O'rtacha qattqlikdagi materiallarni (quruq tuproq, alebastr, shamot, ohak, magnezit va hokazo) maydalashda foydalaniladi. Maydalash yo'li bilan tegirmon hajmiga nisbatan 30-40 foizdan kam bo'lmagan miqdorda o'lchami 5 mm. dan kichik zarrachalarni olishga mo'ljallangan.

Tegirmon yon tomonining tik devorlari (6 va 8) yupqa po'latdan yasalgan bo'lib, ichki tomoni po'latli broneplitalar (7 va 9) bilan qoplangan. Ichki tomoniga (6 va 8) yana po'latli broneplitalar qotirilgan. Ular zinapoya shaklida joylashgan bo'lib, baraban ichki yuzasini hosil qiladi. Tik devorchalarning bir tomoniga stupisa (5), ikkinchi tomoniga parrak (12) va stupisa (5) bilan birga qo'yilgan tomoqcha (13) joylashgan. Tomoqcha fundamentga o'rnatilgan oziqlovchi qism (11) va podshipnikga (10) tayanib



**13-rasm.** Elak orqali bo'shatiladigan zoldirli tegirmon: a- zoldirli tegirmon, b- elaklovchi yuzalar, 1, 3- elaklar, 2- qoplama, 4- o'q, 5- stupisa, 6, 8- tik devorchalar, 7, 9- plitalar, 10- podshipnik, 11- oziqlovchi qism, 12- parrak, 13- tomoqcha, 14- tirqish, 15- qisqa truba.

turadi. Baraban orqali o'q (4) o'tgan, u shponkalar orqali stupisaga mahkamlangan. O'q va plitalarning joylashishi barabanni faqat ko'rsatilgan yo'nalish bo'yicha aylantirish imkonini beradi.

Broneplitalar bir tomondan bir oz yupqa bo'lib, shu qismida diametri 5 mm. bo'lgan va material o'tadigan tomonga kengaytirilgan teshiklarga ega.

Plitalar orasida bo'laklarni tutib qoluvchi to'lqinsimon tirqishlar (14) bilan berkitiladigan yoriqlar qoldirilgan. Plitalar (7) ustida ikki qator qilib (1 va 3) elaklar o'rnatilgan. Elakda (3) unga (1) nisbatan teshiklar soni ko'p. Elak (3) materialning yirik donalarini olib qoladi, elakmi (1) ortiqcha yuk bilan ishlashining oldini oladi.

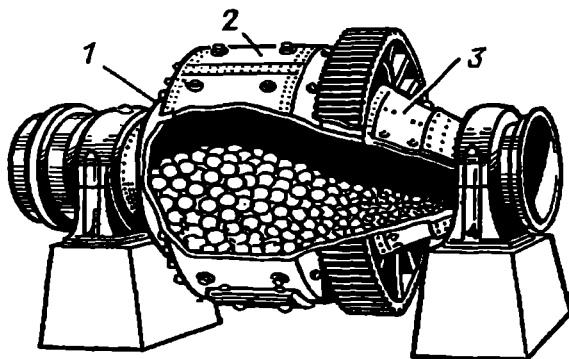
Elak (3) o'rtasi yoriqlar qoldirilgan alohida bo'limlardan yasalgan. Elakdan (1) o'tmagan material qismi elak (3) va plita yoriqlari orqali barabanga qaytariladi. Maydalangan va elangan qismi qoplamaga (2) kelib tushadi. Qisqa truba (15) aspirasion qurilmaga biriktiriladi. Tegirmon tasmali uzatgich va bir juft silindsimon shesternalar orqali harakatga keltiriladi. Baraban o'lchami 2260x1380 mm. li tegirmonda 1350 kg. shar ishlatilgan bo'lib, ular uch xil diametr (120, 100 va 80 mm.) va bir xil og'irlikda (450 kg.) bo'ladi.

Bu turdagi tegirmonlarda material sakrovchi maydalovchi jismlarning harakatlanishi natijasida ishqalanish yo'li bilan maydalanadi. Tegirmonga tushayotgan materialning 40-50 mm. bo'lgan bo'laklari ~3-2-1-0,5 va 0,088 mm. gacha o'lchamda maydalanadi.

Diametri 2260x1380 mm. li tegirmonning unumdorligi 1 mm. li elak ishlatilganda quruq tuproq uchun 5 t/soat, 3 mm. li elak o'rnatilgan holda shamotni maydalash uchun 7,5 t/soatni tashkil etadi.

**Qovak sapfa orqali bo'shatiladigan konussimon tegirmon.** Sapfali (podshipnikda aylanadigan o'q yoki val bo'yniga ega bo'lgan) bunday tegirmonlar turli qattqlikdagi materialni nam va quruq usulda maydalash uchun ishlatiladi (14-rasm). Tegirmon korpusining silindsimon tanasiga (2) ikki tomondan kesik konuslar: to'ldiriladigan tomonidan 120° ostidagi o'tmas burchakli konus (1) va bo'shatish tomonidan o'tkir burchakli konus (3) mahkamlangan. Tegirmon silindsimon qismining uzunligi diametrining 1/4-1/3 qismiga to'g'ri keladi. Chaqmoq tosh bilan qoplangan tegirmonlarda esa silindsimon qismning uzunligi uning diametriga deyarli teng bo'ladi. Maydalovchi jismlarning diametri 60-120 mm. gacha bo'ladi Tegirmonning qiyaligi 1 m. uzunlikda 34 mm. tashkil etadi.

Bunday tegirmonlarda maydalovchi zoldirlarning kattaligiga qarab taqsimlanish avtomatik tarzda bo‘ladi. Materialning maydalanishi uning bo‘laklari o‘lchamiga mos ravishda bo‘lishiga erishiladi. Shuning uchun konussimon tegirmonlar yuqori unumdorlikka ega, unga energiya kamroq sarflanadi.



14- rasm. Konussimon tegirmon: 1,3 - kesik konuslar, 2 - silindsimon tana.

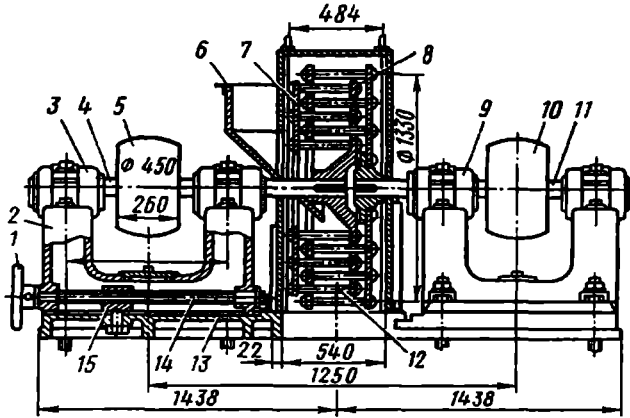
Tegirmonga tushayotgan bo‘laklar o‘lchami 50 mm. dan kichik bo‘lganda ular 0,07 mm.gacha maydalanadi. Unumdorligi soatiga 14 t.dan 45 t.gacha. Materiallarning tegirmonga kiritilishi va chiqarilishi sapfa ko-vaklari orqali amalga oshiriladi.

**Dezintegratorlar** bolg‘achali tegirmonlar turiga kiradi. Dezintegratorlarda ham maydalanayotgan material tez harakatlanuvchi bolg‘alar yordamida maydalanadi. Dezintegratorlar bir yoki ikki aylanuvchi rotorli bo‘lib, sanoatda, asosan, ikki rotorli dezintegratorlar qo‘llaniladi (15-rasm).

Har bir rotor konsentrik aylanalar bo‘yicha ikki, uch, to‘rt va undan ko‘p qatorli po‘lat barmoqlar – billar (12) o‘rnatilgan po‘lat diskdan (7) iborat. Barmoqlarning qarama-qarshi uchlari po‘latdan yasalgan halqalar yordamida o‘zaro biriktirilgan. Bir rotordagi barmoqlar qatoriga ikkinchi rotordagi barmoqlar qatori kiradi.

Bir rotor o‘qqa (4) mustahkamlangan, ikkinchisi esa boshqa o‘qqa

(11) mustahkamlangan bo‘lib, o‘qlar podshipniklarga (3 va 9) o‘rnatilgan. Rotorlar metall qabul qiluvchi qutiga (6) o‘ralgan. Rotorlar tasmali uzatma va shkivlar (5,10) yordamida qarama-qarshi tomonga aylanadi.



15-rasm. Ikki rotorli dezintegrator: 1- maxovik, 2- ustun, 3,9 - podshipnik, 4,11 - o‘q, 5,10 - shkiv, 6 - qabul qiluvchi quti, 7 - po‘lat disk, 8 - halqa, 12 - maydalovchi jismlar billar, 13 - tayanch plita, 14 - vint, 15 - gayka.

Dezintegratorida maydalashning mayinligi barmoqlar qatorining ko‘payishi bilan ortadi. Unga uzatilayotgan material namligi 8-11 %dan kam bo‘lgan holda maydalanayotgan material bo‘laklari o‘lchami 25-35mm. dan ortib ketmasligi zarur. Shuning uchun material donalash va quritish barabanida quritilganidan keyin uzatiladi.

Dezintegratorning afzalligi:

quruq holda g‘ishtni presslash va o‘tga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarga qo‘yiladigan talablarga muvofiq darajadagi maydalash imkoniyati borligi; tuzilishining soddaliligi va xizmat ko‘rsatish qulayiligi; boshqa uskunalarga nisbatan materialni yuqori namligida ham maydalash imkoni borligi; tuproq namligining 8-11 % oralig‘idagi o‘zgarishiga sezgirligining kamligi.

Dezintegratorning kamchiligi:

metall jismlar tushib qolganida sinib qolishi; barmoqlarning tez yemirilishi; nisbatan yuqori energiya sarfi; podshipniklarning tez yemirilishiga

olib keluvchi barmoqlarning notekis yemirilishi natijasida rotorlar balan-sirovkasining buzilishi; maydalash natijasida tuproqning sochilishi.

Agar tuproqning 70-75 foizli qismining o'lchami 0,54 mm.dan kam bo'lishi zarur bo'lsa, qattiq metall qo'shimchalar kam uchrasa, u holda dezintegrator qo'llaniladi. Dezintegratorlarni tuproqdan tozalash 10-15 daqiqa vaqt talab qiladi.

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. "Asosiy" va "hamroh jihozlar" tushunchalariga ta'rif bering va ular orasidagi farqni ayting.
2. Xom ashyo komponentlari – kvars, dala shpati, ohaktosh kabilarning maydalanishi deganda nima tushuniladi?
3. "Jihoz" va "texnologiya" tushunchalari silikat materiallari ishlab chiqarishda bir-biri bilan qanday bog'langan?
4. "Mashinalashtirilgan ishlab chiqarish" tushunchasni nimani ifodalaydi, bunday ishlab chiqarishning qanday afzalliklari bor?
5. Mahsulotni ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi nima bilan aniqlanadi?
6. Yirik maydalashdan so'ng bo'laklarning mm. dagi o'lchami kaysi formula orqali aniqlanadi?
7. O'rta maydalashda materiallar necha mm. gacha maydalanadi va maydalanish darajasi qanday aniqlanadi?
8. Nafis maydalangan zarracha deb qanday zarrachalarga aytiladi va uning o'lchami qanday bo'ladi?
9. Maydalash darajasi deb nimaga aytiladi? Maydalash darajasini aniqlovchi formulani yozib bering.
10. Xom ashyoni maydalash uchun uning qaysi xususiyatiga ahamiyat beriladi va bu jarayonda qanday maydalagichlar qo'llaniladi?
11. Maydalagichlar bir-biridan konstruksiyalari bo'yicha qanday farqlanadi?
12. Nafis tuyilgan zarrachalar o'lchami qanday aniqlanadi?
13. O'ta nafis tuyilgandan so'ng zarrachalar qanday o'lchamda bo'ladi?
14. Qaysi texnologik operatsiyalar uchun zoldirli tegirmonlar qo'llaniladi?
15. Ish tarziga ko'ra, tegirmonlar qanday farqlanadi?
16. Maydalangan jinslar nima uchun ishlatiladi?
17. Nam tuyishda suv qanday o'rin tutadi?

## II-qism

# MATERIALLARNI ARALASHTIRISH VA TAYYORLASH QURILMALARI

## 4-bob. Keramik massalarni aralashtirish qurilmalari

Keramik buyumlari ishlatilishi bo'yicha qurilish, maishiy-xo'jalik (uy-ro'zg'or) va texnikaviy (elektrotexnika buyumi); xossalari bo'yicha kimyoviy chidamli va olovbardosh turlarga bo'linadi.

Qurilish keramikasi qo'llanish sohasi va xossalari, xom ashyo va texnologik usuliga ko'ra, ikki guruhga bo'linadi: dag'al va nafis keramika. Dag'al qurilish keramikasiga devorbop (g'isht, g'ovakli devor toshi va boshqalar), tombop (cherepisa), tashqi devor yuzalari uchun (tashqi g'isht va toshlar, tashqi koshinlar, yupqa devorli keramika koshinlari) buyumlar, kanalizasiya hamda drenaj trubalari va boshqalar kiradi. Nafis qurilish keramikasiga ichki xona devorlari va pollarini bezash uchun ishlatiladigan koshinlar, sanitar-qurilish buyumlari va hokazolar kiradi.

Maishiy-xo'jalik keramikasiga uy-ro'zg'or fayansi va chinni, tasviy-bezash buyumlari kiradi.

Texnikaviy keramikaga roliklar, shtepselli rozetkalar hamda turli xildagi izolyatorlar kabi o'qmatiladigan chinnilar kiradi. Bu nisbatan yangi soha hisoblanib, unga toza oksidlardan tayyorlangan buyumlar - radiodetallar (kondensatorlar, yarimo'tkazgichlar) hamda asboblardan uchun qismlar kiradi. Kimyoviy chidamli keramika buyumlariga kimyoviy asbob va qurilish konstruksiyalarini himoyaviy qoplashda ishlatiladigan g'isht va plitkalar kiradi. Olovbardosh buyumlarga pechlar, qozon va boshqa isitish uskunalarini qoplashda ishlatiladigan material hamda moddalar kiradi.

Keramik ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: xom ashyoni qazib olish, manzilga yetkazish va saqlash, uni qayta ishlash va boyitish, keramik massa tayyorlash, qoliplash, quritish va kuydirish. Bundan tashqari, ba'zi buyumlar (chinni, sopol va boshqalar) sir bilan qoplanadi, bezaladi va tasvir yoki sirni mustahkamlash uchun qayta kuydiriladi.

Buyumlarni qoliplashning uch usuli mavjud: qovushqoq pasta hosil qiluvchi massalar bilan qoliplash; yarim quruq kukunlar bilan qoliplash; quyish suyuq suspenziya – shlikerlar bilan qoliplarga quyish orqali qoliplash.

Mos ravishda keramik aralashma (shartli ravishda keramik massa deb yuritiladi) tayyorlashning uch usuli ajratiladi. Bu massadan buyum qoliplanadi: qovushqoq, quruq va shlikerli. So‘nggisi yarim quruq presslash usulida kukun olish hamda quyish shlikerlarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Muayyan usulning tanlanishi xom ashyo materiali hususiyatiga, keramik massa tarkibiga, qoliplash usuli hamda o‘lchamiga bog‘liq.

Ba‘zi buyumlar (qurilish g‘ishti va shamotli olovbardosh g‘isht, fasonli olovbardosh buyumlar) qovushqoq qoliplash usuli orqali kukunli massalardan yarim quruq presslash bilan qoliplanishi mumkin.

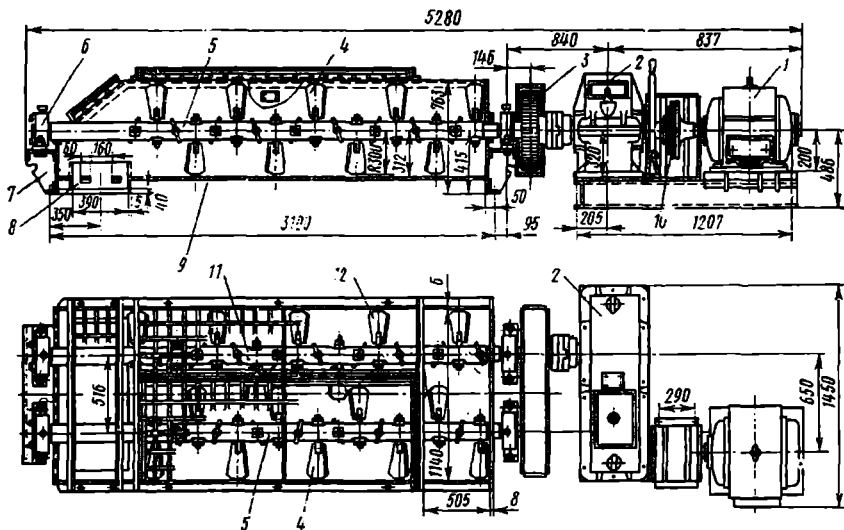
Aralashtirishdan maqsad – turli xom ashyolardan tashkil topgan massani muayyan holga keltirish. Ba‘zan xom ashyoni aralashtirishda shakl berish oson bo‘ladigan massa olishga harakat qilinadi, undagi “qattiq” material “yog‘li” materiallar bilan qoplanib namlangan bo‘ladi.

Aralashtirish juda muhim jarayon bo‘lib, mahsulot sifatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Uning yetarli darajada aralashtirilishi yuqori sifatli mahsulot olish sharti hisoblanadi. Sopol massalar tayyorlash turli aralashtirgich qurilmalarda amalga oshiriladi (16-19-rasmlar). U quyidagi asosiy guruhlarga bo‘linadi:

- 1) quruq va plastik (yumshoq) materialni aralashtiruvchi qurilma;
- 2) suyuq massani aralashtiradigan hamda muallaq holatda saqlab turuvchi mashina va qurilmalar;
- 3) uzlukli va uzluksiz ishlaydigan aralashtirgichlar.

## **5-bob. ARALASHTIRGICHLAR**

**Uzluksiz ishlaydigan aralashtirgichlar.** Parrakli aralashtirgichlar g‘isht, shamotli va boshqa olovbardosh buyumlar ishlab chiqarish hamda shisha, sitall shixtasi tayyorlashda plastik hamda kengayuvchan xom ashyoni aralashtirish va namlash uchun ishlatiladi. U sanoatda keng tarqalgan bo‘lib, oddiy konstruksiyasi yuqori unumdorligi va ishlatilishda qulayligi bilan boshqalardan farq qiladi.



**16-rasm.** Ikki o'qli parrakli aralashtirgich: 1 - elektryuritgich, 2 - reduktor, 3 - tishli silindrsimon g'ildirak, 4, 12 - kurakchalar, 5, 11 - o'qlar, 6 - podshipnik, 7 - kronshteyn, 8 - bo'shatgich qism, 9 - tog'ora, 10 - friksion mufta.

Uning kamchiliklari:

- 1) komponentlarning juda yaxshi aralashishini ta'minlamaydi;
- 2) aralashtirgich parraklari aralashirilayotgan massaga havo oqimini haydaydi, bu uning qayishqoqligini yomonlashtiradi.

Aralashtirgichlar bir va ikki o'qli bo'ladi. Ikki o'qli parrakli aralashtirgichlar bir o'qliga nisbatan xom ashyoni yaxshi aralashtiradi. U bir tomonga va qarama-qarshi tomonga harakatlanadi.

**Bir o'qli vintli aralashtirgichlar.** Turli fraksiyali shamotni kukun holatidagi tuproq va kaolin bilan yoki maydalangan g'ishtbop gilni qum bilan aralashtirish hamda namlash bir valli shnekli aralashtirgichda amalga oshiriladi.

Ba'zan ikkita aralashtirgichdan foydalaniladi. Dastlabki aralashtirish jaroyi bir valli, uni namlash esa ikki o'qli parrakli qurilmada amalga oshiriladi.

Bir o'qli vintli aralashtirgich tuzilishi quyidagicha: xom ashyo tog'oraga solinadi. Unda qiya parrak yoki spiral o'matilgan va harakat qiladi. Bunday qurilmaning kurakli o'qi elektrodvigatel va oraliq uzatgichga (zanjirli, remenli yoki reduktorli) ulangan tishli uzatgich orqali harakatga keltiriladi.



Qurilmada kuraklar qiyaligini o'zgartirish va almashtirishni osonlashtirish uchun bolt-gaykali burama kertigi bo'lib, bir tomoni val teshigiga kirib turadi, ikkinchi tomoni gayka yordamida tortilib turadi.

Bir o'qli aralashtirgich tog'orasi uzunligi 2200 mm. dan 4000 mm. gacha bo'lib, kerakli quvvat 7-18 kvt., unumdorlik soatiga 8-18 m<sup>3</sup> ni tashkil etadi.

**Ikki o'qli parrakli bir tomonga harakatlanadigan aralashtirgich.** Qurilish g'ishti, sopol va boshqa buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasida keramik massa tayyorlash uchun ikki o'qli parrakli bir tomonga harakatlanadigan aralashtirgichlar ishlatiladi.

Parrakli o'qlar aylanishlari soni bir xil bo'lgan bunday aralashtirgichlar quruq va nam materialni yaxshi aralashtiradi. U, ayniqsa, olovbardosh materialni aralashtirishda keng qo'llaniladi (16-rasm).

Aralashtirgich kronshteynida (7) o'qlar (5 va 11), podshipnikda (6) o'rnatilgan qopqoqlar bilan ikki tomondan yopiq bo'lgan katta tog'oradan (9) iborat.

Tog'ora ichidagi har bir o'qda uzlukli aylanma chiziq bo'ylab parraklar mahkamlangan. Aralashtirgich o'qi (5) reduktor (2) orqali elektroyuritgichdan (1) aylantiriladi, keyingi o'q (11) esa ikkita tishli silindrsimon g'ildiraklar (3) orqali birinchi o'qdan (5) harakatga keladi.

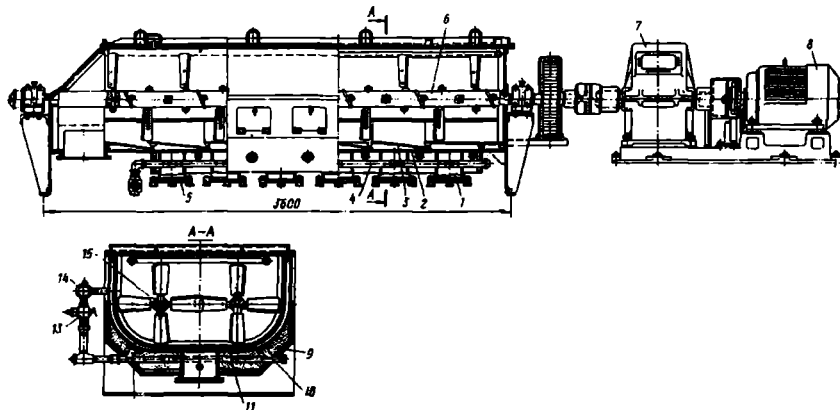
Aralashtirgich tog'orasi ustida teshikchalari bo'lgan quvur o'rnatilgan, u orqali suv beriladi. Aralashtirgichga uzluksiz solib turilgan xom ashyo harakatlangan o'qdagi parraklar yordamida aralashtiriladi. Parraklar, shuningdek, qumoqlarni ham maydalab, massani chiqish tyshigiga (8) itaradi. Bir vaqtning o'zida massa suv yoki bug' bilan namlanadi.

Mazkur aralashtirgich unumdorligi aralashtirish vaqtiga teskari proporsionaldir: u qancha kam aralashtirilsa, unumdorlik shuncha ortadi. Uning texnik xarakteristikaci: tog'oraning uzunligi 3-3,5 m. Kengligi 1,14 dan 1,50 m. gacha. Parrakli o'qlar burchak tezligi minutiga 20-33 marta. Parrakning tashqi diametri 600-750 mm. Aralashtirgich unumdorligi soatiga 4-35 m<sup>3</sup>. Elektryuritgichning quvvati 6-40 kv. Og'irligi 2000-4200 kg. Aralashtirgich o'lchami mm. da: uzunligi 4420-7100, eni 1500-2200, balandligi 850-1364.

**Ikki o'qli parrakli qarama-qarshi tomonga harakatlanuvchi aralashtirgich.** Agar texnologiyada intensiv massa tayyorlash ko'zida tutilgan

1 STUDY...  
29234

bo'lsa, parraklari qarama-qarshi tomonga harakatlanuvchi aralashtirgichlar qo'llaniladi (17-rasm). U parrakli o'qlar (6 va 15) aylanish soni bilan xarakterlanadi. Kam aylanadigan o'qda (6) parraklar shunday joylashganki, u massani qarama-qarshi tomonga suradi, bu vaqtda o'q parrakli (15) massani metall tog'oraning chiqish teshigiga suradi. Oldinga va orqaga qilingan harakat natijasida massa yaxshi aralashadi.



17-rasm. Parraklari qarama-qarshi tomonga harakatlanuvchi aralashtirgich: 1 - gorshok, 2 - aralashtirgich tagi, 3 - tangachali taglik, 4 - truba, 5 qopqon, 6,15 parrakli o'qlar, 7 - reduktor, 8 - elektryuritgich, 9 - qoplama, 10,11,12 - par o'tkazgichlar, 13 - ventil, 14 - kollektor.

Massani qabul qilib oladigan teshik oldiga aralashtirish sifatini oshirish uchun yuqori qismi o'qdan balandroq bo'lgan vertikal to'siq qo'yilgan. To'siq massani qo'shimcha ravishda aralashtiradi, keyin massa shu to'siq orqali o'tadi.

Bu aralashtirgich tog'orasining uzunligi 3000 mm., eni 1320 mm., quvvati 20 kVt, og'irligi 6000 kg. bo'lib, unumdorligi soatiga 10 tonnani tashkil qiladi.

**Yopishqoq holatda shakl berishda ishlatiladigan tuproqli massalarni bug' bilan aralashtirib ishlaydigan parrakli aralashtirgich.** Sanoatda tuproqli massalarni bug' bilan namlash usuli keng qo'llanilmoqda (17-rasm). Tuproqli massalar bug' bilan namlanganda bir tekisda namlanadi, uning shakl berish xossalari yaxshilanadi. Bunday holatda ishlab chiqarish nuqsonlari kamayib, shakl beruvchi presslar unumdorligi 10-12 %

oshadi, sarflanadigan elektr energiyasi 20 foizgacha qisqaradi, xom g'ishtni quritish vaqti o'rtacha 40-50 foizga kamayadi, sifati oshadi. Tayyor mahsulotning sifati yaxshilanadi. Bu usulda tuproq past bosimli to'yingan bug' bilan namlanadi.

Bug' asosiy aralashtirgich tagligi (2) va maxsus o'rnatilgan tangachali taglik (3) orasidan bo'shliqqa yuboriladi va plastinkalar orasidagi yoriqchalar orqali aralashtirgichga tushadi, balandligi 2-3 mm. bo'lgan yoriqchalar bo'yiga va yon devoriga o'q balandligigacha joylashgan. Bug' maxsus par o'tkazuvchi (10) quvurlarga teshiklar (11 va 12) orqali beriladi. Ventil (13) massa namlanish darajasini bir maromga solish imkonini beradi. Bug' aralashtirgichga 0,4-0,6 mm. bosim ostida beriladi, shuning uchun yoriqchalar ifloslanmaydi. Aralashtirgich devori doimo issiq bo'lgani uchun unga tuproq yopishmaydi. Tuproq 60°C gacha isiydi, bunda to'sinsimon loy harorati 40-50°C atrofida bo'ladi.

Bug' ishtirokida aralashtirishni ta'minlovchi ikki valli uskunaning texnik xarakteristikasi quyidagicha: aralashtirgich tog'oraning uzunligi 3000 mm. va eni 1140 mm., parrak "chizadigan" diametr 600 mm., val parragining aylanishi minutiga 31 marta, unumdorligi xom ashyo tarkibiga qarab soatiga 11-20 m<sup>3</sup>., sarflanadigan elektr quvvati 11-18 kVt., og'irligi 3,5 t.

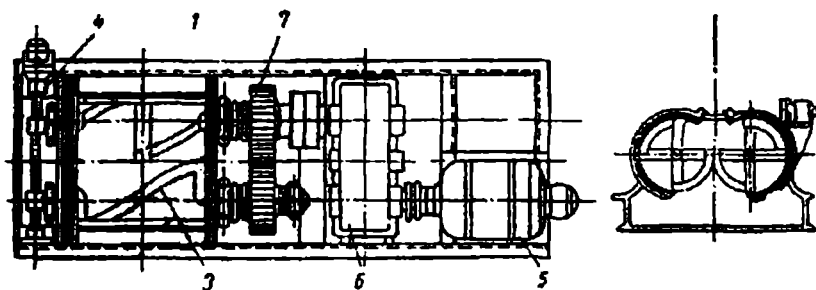
**Yarim quruq usulda shakl berish yo'li bilan qurilish g'ishtini ishlab chiqarishda tuproqli kukunni bug' bilan namlash.** Bunday bug'lash quyidagi afzalliklarga ega: kukun bir tekisda namlanadi; kukunda changsimon qism kamayadi; 60-70°C gacha isitilgan kukun pressformaga tushganda, isitilmagan kukunga nisbatan tarkibida kam havo bo'ladi; issiq kukunning harakatchanligi sovuq kukunga nisbatan katta, bu pressformani bir xilda to'lishiga imkon beradi; issiq kukun yaxshi jipslashish xususiyatiga ega; tayyor bo'lmagan mahsulot quritilayotganda, unda darzlar paydo bo'lish havfi kamayadi; tayyor g'isht sifati oshadi.

**Davriy harakatdagi aralashtirgichlar.** Unga birinchi navbatda tirsakli (Z-shaklida) parrakli aralashtirgichlar kiradi (18-rasm).

Aralashtirgich to'liq bo'lmagan silindr shakliga ega, tishli (7) uzatma bilan bog'langan korpus (1) bir-biriga qarshi harakatlanuvchi maxsus shakliga ega tirsakli o'qidan iborat. Aralashtirgich uzatmasi elektr yuritgich (5) va reduktordan (6) iborat. U diskli mufta bilan aralashtirgichni o'qlar orqali

bog‘lanadi. Aralashtirgich uzatmasi qarama-qarshi burchak qismida cheryakli qurilma o‘rnatilgan. Uning yordamida aralashtiruvchi vallar atrofidagi ikki sektorning aylanishi natijasida pallalar ochiladi.

Mazkur qurilma kukunli materialni quruq aralashtirish hamda namlash uchun ishlatiladi.



18- rasm. Davriy harakatdagi aralashtirgich: 1-korpus, 3-parraklar, 4-o‘q, 5-elektryuritgich, 6-reduktor, 7-tishli uzatma.

Aralashtirish davomiyligi 20-30 minut. Ishlab chiqarish unumdorligi ish sikli (yuklash, aralashtirish, chiqarib olish) davomiyligi va hajmiga bog‘liq.

Aralashtirgich hajmi 80 kg. dan 2000 kg. gacha. Tirsakli valning aylanish soni minutiga 22-30 marta. Kerakli quvvat 1-3 kVt.

Mazkur aralashtirgich kamchiligi: davriy ravishda harakat qiliishi, unumdorligining pastligi, ishchi kuchining ko‘pligi va nafis kyeramika massalarining dag‘allashuvi.

**Suyuq massani aralashtiradigan va qo‘zg‘atilgan holda ushlab turuvchi qurilmalar.** Tuproqli xom ashyoni suvda eritish, aralashtirish va suyuq massani qo‘zg‘atilgan holatda ushlab turish uchun parrakli, propellerli, siqilgan havo yordamida ishlaydigan hamda maxsus aralashtirgichlar qo‘llaniladi.

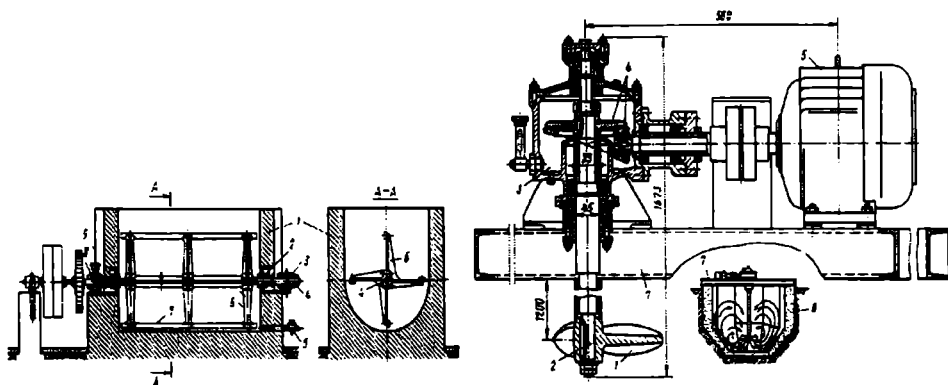
Mazkur aralashtirgichlar yotiq va tik parraklilarga bo‘linadi.

Yumshoq material – gil, tuproq va bo‘rdan shlam tayyorlash uchun maxsus aralashtirgich – atalagich ishlatiladi. Uning zanjirlariga xaskashlar o‘rnatilgan bo‘ladi.

**Yotiq parrakli aralashtirgichlar.** Ular chinni va sopol ishlab chiqarish korxonalarida suvda loyning tezroq ochilishi uchun ishlatiladi. Qorishtirgich ichki sirti keramik plita bilan qoplangan, beton yoki po‘latdan qilingan rezervuanga ega. Ba’zan rezervuar yog‘ochdan yasalishi ham mumkin (19-rasm).

Rezervuarda (6) val (2) o‘matilib, unga cho‘yandan yasalgan krestovinalar ulanadi. Krestovinalarga to‘g‘ri burchakli bruslar shaklidagi parraklar (1) o‘matiladi. Aralashtirgich elektr yuritgich (5) va konussimon shesternya (4) orqali harakatga keltiriladi.

Tayyor bo‘lgan suyuq massa kran orqali quyib chiqariladi. Parrakli qorishtirgich davriy harakatdagi mashina hisoblanadi. Ishlab chiqarish unumdorligi ish jarayonining davomiyligi va hajmiga bog‘liq. Loyning ochilish jarayonini tezlashtirish uchun qorgichlarda suv bug‘ bilan isitiladi.



19- rasm. Yotiq parrakli aralashtirgichlar: 1- uch parrakli vint, 2 - tik o‘q, 3 - moy idishi, 4 - konussimon shesternya, 5 - elektryuritgich, 6 - rezervuar, 7 - balka.

Yotiq parrakli aralashtirgichlar quyidagi ko‘rsatgichlarga ega:  
ichki o‘lchami, m. hisobida

(uzunligi, kengligi va balandligi)	1,0x0,7x0,8 – 4,3x2,5x2,1;
foydali hajmi, m <sup>3</sup> .	0,3–15
valning burchak tezligi, ayl/min.	12–45
elektroyuritgich quvvati, kVt.	1,7–10

**Tik parrakli qorishtirgichlar.** Toshsimon keramik massa va sirlarni aralashtirish hamda suyuq massani muayyan holatda saqlash uchun ishlatiladi.

Qorishtirgich rezervuari taxta, beton yoki po‘latdan ishlanadi.

Rezervuarning ish hajmi 0,6 dan 8 m<sup>3</sup>. gacha. Tik o‘qning burchak tezligi 15-22 ayl/min., qorishtirg‘ich diametri va balandligi 1x1 m.dan 3x1,6 m.gacha, metalli detallar og‘irligi 0,25 t. dan 1,6 t. gacha.

Parrakli qorishtirg‘ichning kamchiliklari: og‘irligining kattaligi, past unumdorlik, ishlash tezligining sustligi, qimmatligi va ta‘mirlashga ko‘p vaqt talab etilishi, ko‘p metall sarflashi.

**Propellerli qorishtirg‘ich** tuproqni suvda ochilish jarayonini tezlash-tirish, suyuq massani aralash-tirish, uni muayyan holatda saqlash uchun ishla-tiladi.

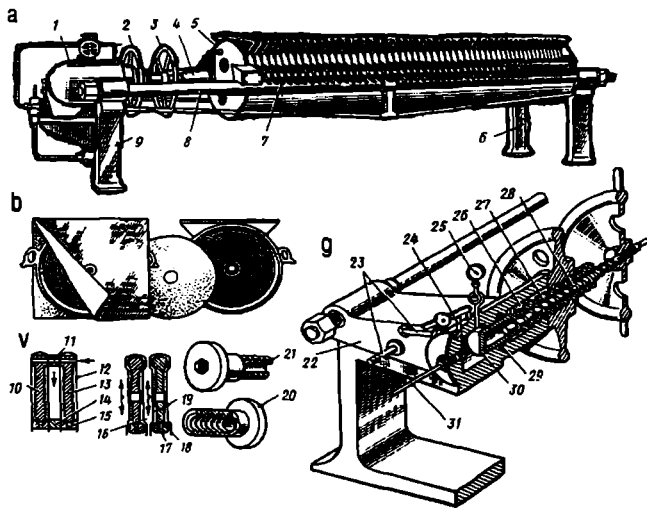
Propellerli qorishtirg‘ichning ishchi qurilmasi – tik o‘qda o‘matilgan uch parrakli vint. U o‘q aylanishi natijasida doimiy oqim paydo bo‘ladi. Vint massani pastga yo‘naltiradi. Rezervuar pastki devorga urilib, yuqo-riga chiqadi. Material bo‘laklari vint parragi, qorishtirg‘ich pastki va rezer-vuar devoriga urilib, asta-sekin maydalanadi. Qorishtirg‘ich rezervuari olti yoki sakkiz qirrali qilib ishlanadi. Vint diametri rezervuar diametridan 3-4 marta kichik, ya‘ni 0,3-1,0 m.ga. Uning aylanishi minutiga 200-300, ba‘zan minutiga 1000 bo‘lishi mumkin. Ryezyervuar chuqurligi 1,3 m. dan 2,5 m. gacha, foydalilik hajmi 4-19 m<sup>3</sup> bo‘lib, elektroyuritgich 1-18 kVt da ishlaydi.

Afzalliklari: ixchamligi, oddiy konstruksiyaga egaligi, kam energiya sarflashi, unumdorligi.

**Keramik massani suvsizlantirish qurilmalari.** Suvsizlantirish suyuq massalardan namlikni chiqarish va muayyan holatga keltirish uchun mo‘ljallangan. Suvsizlantirishga suyultirilgan keramik massalar va turli xil suspenziyalar yuboriladi. Bunda asosan filtpresslar, bir vaqtning o‘zida ham quritish, ham suvsizlantirish uchun esa purkama quritgichlar ishlatiladi.

**Filtr presslar** keramika sanoatida suyuq massani suvsizlantirish uchun ishlatiladi.

Suvsizlantirishga (suv miqdori >40%) mo‘ljallangan massa nasos orqali filtpressga beriladi, u yerda 6-8 dan 10-12 atm. gacha bo‘lgan bosimda uning filtrlanishi va filtratning olib tashlanish jarayoni kechadi. Bunda kameralarda matoli filtrlar orasida hosil bo‘ladigan namligi 20-25% bo‘lgan xamir shaklidagi lochiralar qayta ishlash uchun davriy ra-vishda olib chiqiladi.



20- rasm. Filtrpress va uning detallari: a-kamerali filtrpressning umumiy ko‘rinishi, b-kamerali filtrpress seksiyalari, v-ramali filtrpress seksiyalari, g-gidravlik berkitish sxemasi, 1-silindr, 2,3-shturval, 4-balka, 5-siqib turuvchi plita, 6, 9- ustunlar, 7- ilgich, 8- shtanga, 10,13- plitalar, 11,14,15,17- teshikchalar, 12,18- filtrlovchi mato, 16- kamera, 20- gayka, 21,28- vint, 22- ko‘ndalak stanina, 23,24,31- truba, 25- manometr, 26- shponka, 27- tirqish, 29-jipslashtirgich, 30-porshen.

Matoli filtr presslar tuzilishiga ko‘ra: kamerali va ramali turlarga ajratiladi.

Ramali filtrpresslarda (20 v-rasm) kameralar 16 filtrlaydigan matolar (18) ga kiydiriladigan (10 va 13) plitalar orasida hosil bo‘ladi. Plita va ramalar yuqori qismida filtrlanadigan massani uzatuvchi kanal hosil qiluvchi (14, 15, 17) teshikchalar mavjud, plitalar pastki qismida esa filtratning oqib chiqishi uchun (14, 15, 17) teshikchalar bor.

Kamerali filtrpresslarda (12, 18) filtrlaydigan matolar kiydirilgan, qalin devorlarga esa plitalar bilan kameralar (18) hosil qilinadi.

Keramika sanoatida kamerali filtrpresslar keng tarqalgan. U bir-biri bilan shtangalar yordamida bog‘langan ikki P shaklidagi cho‘yanli tirgakichlardan iborat staninaga ega. Shtangalarga cho‘yanli doira yoki kvadrat shakliga ega plitalar osilgan. Ular orasida plitalar yaqinlashishi natijasi-

da qalinlashgan yon devorlar yordamida kameralar hosil bo‘ladi. Har bir plita qovakli vint va gayka bilan mustahkamlanadi. Vint va gaykalaridagi qovaklar kanal hosil qiladi, bu kanal orqali filtpressga massani uzatuvchi massoprovod va kameralar ulangan. Ta‘minlovchi kanaldan tashqari plitalar filtratni chiqarish uchun kanal va teshikchalarga ega.

Filtpressga massa uzatilishdan oldin plitalar matoga yaqinlashib germetik ravishda vintli yoki gidravlik tamba bilan yopiladi.

Matoli plitalar markaziy kanalli kameralar hosil qiladi. Nasos bilan uzatilgan massa markaziy kanalga, undan kameraga tushadi. Kamera mas-saga to‘lgach, qattiq zarrachalar matoga cho‘kadi, filtrat esa qattiq teshikchalar orqali konsentrik yo‘lchalarga, so‘ngra radial kanallar orqali pressdan chiqib ketadi.

Filtrlash uchun maxsus mato-beltning yoki diagonal qo‘llaniladi. Ishlash muddatini oshirish uchun ular temir kuporosi eritmasi bilan to‘yintiriladi. Hozirgi vaqtda sun‘iy tolali matolar ishlatiladi, uning sifati va massa yumshoqligi filtpressning to‘lish vaqtiga ta‘sir ko‘rsatadi.

Odatda, pressning fayans massaga to‘lishi 4-5 soat davom etadi. Bu vaqtni qisqartirish uchun qorishtirg‘ichlardagi suyuq massa 50-60° C gacha isitiladi, bu esa to‘lish vaqtini 2-2,5 soatgacha qisqartiradi.

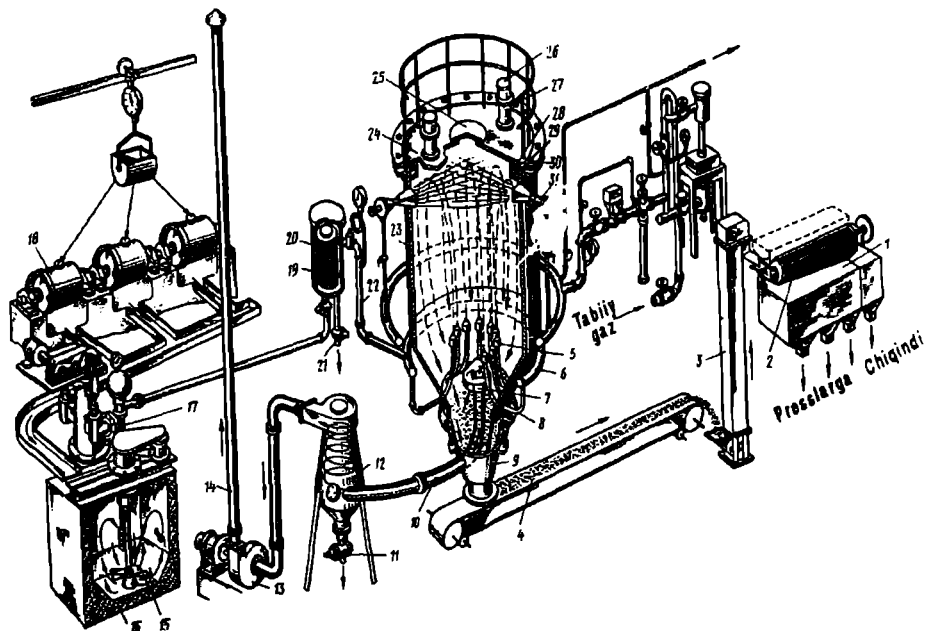
Chinni massa bilan to‘lish 1,5 soatgacha davom etadi. Filtpress bo-simini asta-sekin 8-10 atm. gacha oshirib, to‘ldirish zarur. Filtpress lochiralari o‘rtacha 20-24 % namlikka ega, uning qalinligi 20-30 mm. che-garasida o‘zgaradi. Filtpress unumdorligi o‘rnatilgan plitalar soni va uning to‘lish davomiyligi bilan aniqlanadi, to‘lish davomiyligi esa massa xusu-siyati, bosim, matolar sifatiga bog‘liq.

Filtpresslarni bo‘shatish va plitalarni yig‘ish jarayoni qo‘lda bajaril-gani uchun uzoq vaqt talab qiladi.

**Purkagich quritgichlar** bezash koshinlari ishlab chiqarishda keng qo‘llanib, fayansli suspenziyadan purkash davomida uni qizitish yo‘li bilan presskukun olishga mo‘ljallangan (21-rasm). Purkagich quritgichlar ishlab chiqarish jarayonini osonlashtiradi. Natijada tayyor buyum sifati oshadi, tannarxi kamayadi. Bundan tashqari, katta filtpresslar egallagan ishlab chiqarish maydonlari bo‘shaydi.

Quritgich quyidagi tasniflarga ega: quritish minorasi o‘lchamlari  $D=4,5$  m. va  $N=7,5$  m.; hajmi 85 m<sup>3</sup>. Undagi harorat: yuqorida 450° C, pastda 120° C; unumdorlik 2 t/s. 40 % nisbiy namlikda yoki 1,5 t/s 50 % nisbiy namlikda; tayyor kukun namligi 7 %.





21-rasm. Purkagich quritgich: 1-bunker, 2-burat, 3-elevator, 4-transportyor, 5-forsunka, 6, 22-massa o'tkazgich, 7-zond, 8-trubka, 9-quyi konus, 10-havo tortuvchi truba, 11, 14, 21-bo'shatuvchi trubalar, 12-yuvuvchi siklon, 13-ventilyator, 15-parrakli aralashtirgich, 16-suspenziya idishi, 17-ikki prujinali nasos, 18-zoldirli tegirmon, 19-filtr, 20-stakan, 23-issiq himoyalovchi bashnya, 24-tom, 25-qopqoq, 26-truba, 27-prokladka, 28-halqasimon qovurg'a, 29-qumli zatvor, 30-bolt, 31-gaz yondirgich.

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Materiallarni aralashtirishdan maqsad nima va u qanday qurilmalar orqali amalga oshiriladi?
2. Buyumlarni qoliplash usulining xom ashyoni aralashtirish usuliga qanday ta'siri bor?
3. Aralashtirish jarayoni tayyor mahsulot sifatiga ta'sir ko'rsatadimi?
4. Uzlukli va uzluksiz aralashtirgichlarning bir-biridan farqi nimada?
5. Qorishtirish deb nimaga aytiladi va u qanday qurilmalarda amalga oshiriladi?

6. Aralashtirgichlar qachon qo'llaniladi? Kimyoviy tarkib, donalar tarkibi, suv tarqalishi ularda qanday kechadi?
7. Parrakli aralashtirgichlarning konstruksiyalari, ularning bir-biridan farqi?
8. Aralashma tayyorlashda suv yoki bug', mexanik va boshqa detallar ahamiyati haqida ma'lumot bering.
9. Ikki o'qli parrakli bir tomonga va qarama-qarshi tomonga harakatlanuvchi aralashtirgichlar texnik xarakteristikasini ayting.
10. Yarim quruq kukunni bug' bilan namlash va ularni presslashga tayyorlash haqida gapirib bering.
11. Suyuq massalarni aralashtirish va muayyan holda ushlab turuvchi qurilmalar haqida ma'lumot bering.
12. Filtrpressning qo'llanishi haqida gapiring.
13. Membranali nasosning markazdan qochirma nasosdan farqi nimada?
14. Uzlukli tarzda ishlaydigan aralashtirgichlarning kamchiliklari?
15. Suyuq holdagi massa aralashtirgichlarning unumdorligi nimalarga bog'liq?
16. Ramali filtrpress qanday tuzilgan?
17. Purkagich quritgichlarning qo'llanilishi va afzalliklari.

### III-qism

## PLASTIK QOLIPLASH USULI BILAN OLINADIGAN MAHSULOTLAR QURILMALARI

### 6-bob. Plastik qoliplash qurilmalari

**Plastik qoliplash jarayonini tasniflash.** Qoliplash sopol buyumlar ishlab chiqarishda asosiy o‘rin tutadi. U massa namligi va buyumlar ishlatilishiga qarab quyidagicha: plastik usul bilan – massa namligi 20/34 % bo‘lganda; shtamplash usuli bilan – massa namligi 14–18 % bo‘lganda hamda yarim quruq usul bilan – massa namligi 3–12 % bo‘lganda amalga oshiriladi.

Keramik massa tarkibi va xususiyatlari turlicha bo‘lgani uchun barcha turdagi (plastik, kukunli va oquvchan) foydalaniladigan sistemalarni baholashda qator umumiy xarakteristikalar mavjud. Bular – qattiq, suyuq va gazzimon massani tashkil etuvchilar orasidagi miqdor munosabatlar, shuningdek, sistema zichligi ko‘rsatkichlari, ularni dastlabki massa va qoliplangan yarim tayyor fabrikatlarga barobar qo‘llasa bo‘ladi.

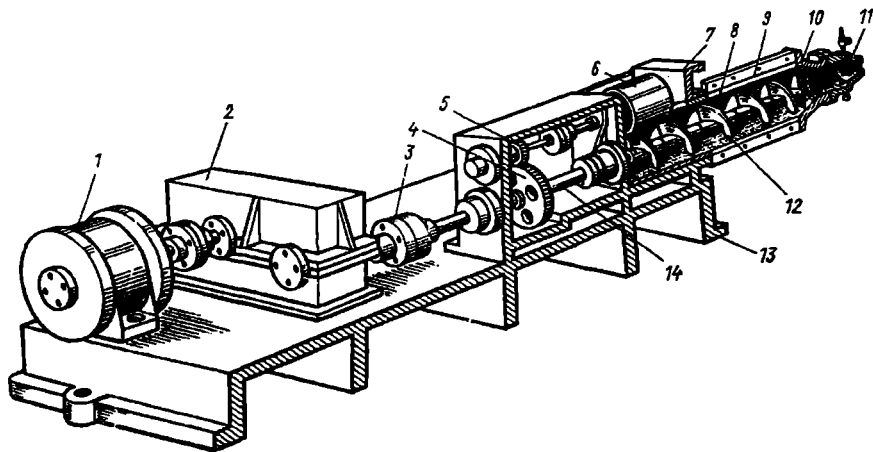
Muvaqqat bog‘lanish (odatda, suyuq va ba‘zan qattiq, biroq bosim ostida “oqa oladigan” va yuqori harorat ta‘sirida oson yumshaydigan) qoliplashda qo‘llaniladigan barcha usullar uchun kerak bo‘lgan keramik massalarni zaruriy komponenti hisoblanadi. Yangi qoliplangan yarim fabrikatlarning zichlanish darajasi massani qayta ishlash va qoliplash sharoiti bilan emas, balki undagi muvaqqat bog‘lovchining miqdori bilan belgilanadi. Muvaqqat bog‘lovchining bu miqdori qoliplash usullarini ham aniqlaydi. Qoliplash majburiy bo‘ladi: plastik, yarim quruq presslash usulida va quyma qoliplash.

**Plastik (yumshoq) qoliplash.** Yarim fabrikatni plastik massadan tayyorlash sopol texnologiyasidagi eng qadimiy va ancha keng tarqalgan usul hisoblanadi. Plastik qoliplash jarayoni tabiiy xom ashyo – suv aralashtirib xamirsimon massa hosil qiluvchi, plastik, ya‘ni tashqi kuchlar ta‘sirida yaxlitligi buzilmasdan, shakli o‘zgaradigan va bu kuchlar ta‘siri to‘xtaganda, shaklini saqlay oladigan loy va kaolinlar ishlatilishiga asoslanadi.

Plastik massadan ishlangan sopol mahsulotlarni qoliplash uchun zaruriy presslar plastik (yumshoq) qoliplash presslari deb ataladi (22, 23 va

24-rasmlar). 22-rasmda bunday bir o'qli pressning umumiy ko'rinishi keltirilgan.

Lentasimon vintli vakuumsiz pressning alohida va ishchi qismlari 23- va 24-rasmlarda ko'rsatilgan.



22-rasm. Lentasimon press: 1-elektryuritgich, 2-reduktor, 3-uzatkich, 4-tishli mufta, 5-tishli g'ildiraklar, 6-oraliq o'q, 7-qabul qiluvchi quti, 8-qoplama, 9-tana, 10-boshcha, 11-mundshuk, 12-parraklar, 13-plita, 14-o'q.

Plastik qoliplash uchun lentasimon parrakli, quvursimon (trubasimon), revolverli va boshqa presslar qo'llaniladi. Lentasimon parrakli presslar massa tarkibining bir xilda bo'lishini ta'minlaydi, qayishqoqligini oshiradi. O'tga chidamli turli mahsulotlar, izolyatorlar, xo'jalik buyumlari, g'isht xom ashyosini brus holiga keltirib qoliplash uchun namligi 18-25% bo'lgan masadan foydalaniladi. U texnologik belgisiga qarab, vakuumli va vakuumsiz lentasimon parrakli presslarga bo'linadi.

Lentasimon parrakli presslar konstruktiv belgisiga ko'ra quyidagicha bo'linadi:

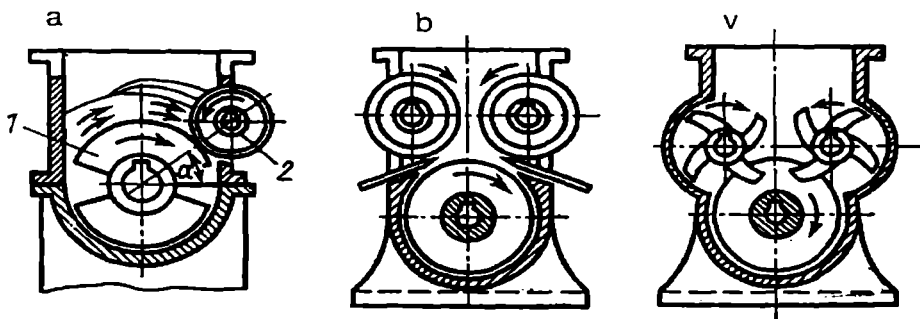
parrakli val joylashishiga qarab – yotiq va tik, konstruksiyasiga ko'ra – uzluksiz vintli parrakli hamda uzlukli vintli parrakli presslarga ajraladi.

Qurilish g'ishti, sopol tosh, lentasimon cherepisa, shuningdek, sopol quvur va ba'zi olovbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishda eng keng tarqalgan presslar yotiq vakuumli presslardir.

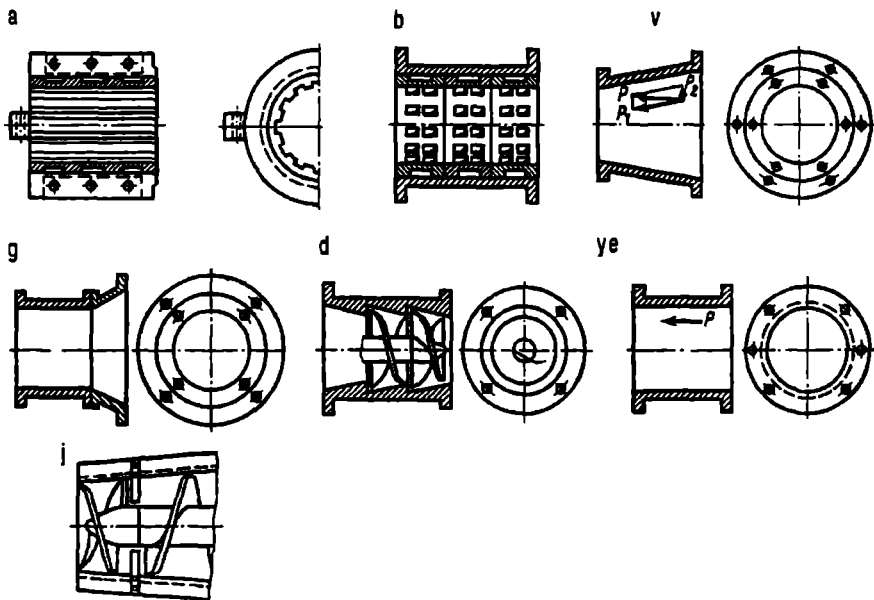
Tik vakuumli presslar sopol quvurlar, tuzilishi murakkab bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

**Vakuumsiz lentasimon parrakli press.** U korxonalarda keng ishlatiladi. SM-294 rusumli pressning (22-rasm) qismlari va ishlash jarayoni quyidagicha: qabul qiluvchi quti (7), unda joylashgan oraliq o'q (6), massani tortib oluvchi parraksimon o'q o'ramlari (12), tana (9), parraklar (12), o'q (14), uning asosiy ishchi qismlari hisoblanadigan boshcha (10) va mundshtuk (11). Press uzatkichi parraksimon va oraliq o'q aylanishini ta'minlaydi. Elektr yuritgich (1) reduktor (2) va uzatkichning (3) vali parrakli val bilan tishli mufta (4) orqali biriktirilgan. Oziqlanuvchi val (8) tuguni press tanasiga o'rnatilgan va shnek parraklariga massa uzatilishini ta'minlaydi. Oziqlanuvchi val parraksimon valdan bir juft tishli g'ildiraklar (5) va oraliqdagi val (6) hamda qayishqoq (tarang) mufta orqali harakatga keltiriladi. Uzlüksiz shakldagi parraksimon val qabul qiluvchi qutida press tanasiga nisbatan birmuncha katta diametrga ega.

Tayyorlangan loy pressning qabul qiluvchi voronkasiga tushadi; oziqlanuvchi val aylanayotganda massani chiqish tuynugiga yo'naltiruvchi shnek parraklariga beradi, u zichlashtirib mundshtuk orqali lenta ko'rinishida uzluksiz siqib chiqaradi, muayyan uzunlikdagi mahsulotga moslab kesiladi.



23- rasm. Lentasimon pressning tugunlari: a - bir valchali quti, b - ikki valchali quti, v - parrakli quti.



24- rasm. Lentasimon pressning qismlari: a - shtirli tana, b - rifli tana, v - konussimon tana, v - konussimon tana, g-kombinasiyalashgan tana, d-ponasimon tana, j-silindrsimon tana.

Qabul qiluvchi quti vint parraklari bilan massani olish uchun xizmat qiladi. Qabul qiluvchi qutiga 1 - 2 ta ezib chiqaruvchi valchalar o‘rnatiladi, ba’zilar esa ikki parrakdan iborat. Tajriba ko‘rsatadiki, qabul qiluvchi qutida massa to‘planishi quyidagi holatlarda to‘xtaydi yoki sezilarli darajada kamayadi:

- 1) materialning bir maromda uzatilishi;
- 2) ezib chiqaruvchi valcha yoki parraklarni o‘rnatish.

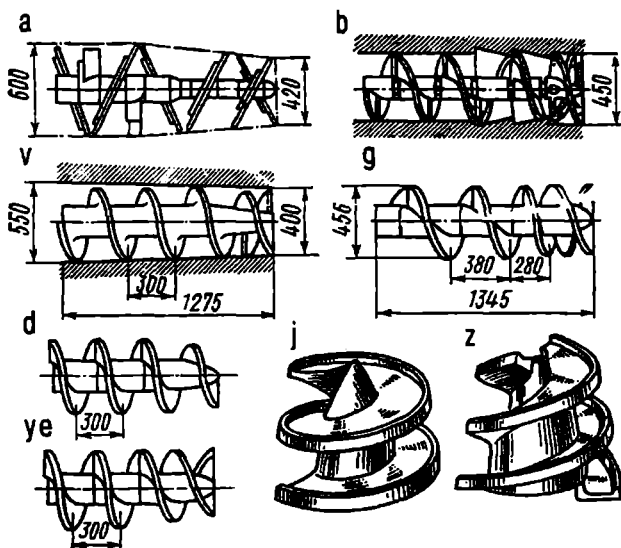
Ezib chiqaruvchi parraklar qabul qiluvchi tuynukni berkitib turuvchi 2 ta valcha vintning parraklari orasidagi bo‘shliqqa kirib, vintga massani olishga va pressning mundshtugiga siljishiga yordam beradi; biroq 2ta valchalarni o‘rnatish tavsiya etilmaydi, chunki bunday holatda tayyor massani qayta ishlash uchun energiya sarfi sezilarli darajada oshadi. Bundan tashqari, massa sifatini buzishi mumkin, chunki qisqa muddatli siqish tufayli tayyor mahsulotlar sifatini buzuvchi qoldiq kuchlanishlar hosil bo‘lishi mumkin;

- 3) siqib kirgizadigan valchani o‘rnatishda o‘rnatilish burchagini ( $\alpha$ ) valchanning o‘lchamlari, aylanma tezlik va vint bilan valcha, korpus bilan

vint orasidagi juda tor tirqishni, qabul qutisidagi vintning qadamini to'g'ri tanlay olish zarur.

O'ratish burchagi  $35 \text{ } \ddot{e} \text{ } 50^{\circ}$  chegarada bo'ladi. Valcha uzunligi vint qadamiga teng qilib qabul kilinishi kerak, valchanning diametri d-vint diametri D dan bir oz kichik, ya'ni  $d = (0,75 \text{ } \ddot{e} \text{ } 0,77)D$ ; vint parraklari bilan valcha orasidagi teshikcha 2-3 mm. dan katta bo'lmasligi kerak. Ta'minlovchi valchanning aylanish tezligi parrakli val aylanish tezligiga nisbatan 2-3 marta ortiq bo'ladi.

Yuklash teshigi kengligini ta'minlash uchun valchanning diametri vint diametridan kichikroq bo'ladi.



25- rasm. Parrakli o'qlarning tuzilishi: a-vint, b-parraklar, v-qadamlari teng parrak, g-qadami asta-sekin kamayadigan parrak, d-bir kirimli parrak, ye-ikki kirimli parrak, j-bir kirimli siqib chiqaruvchi parrak, z-ikki kirimli siqib chiqaruvchi parrak.

Vint parraklari bilan press korpusi orasidagi teshikcha 1-2 mm. dan katta bo'lmasligi kerak. Bunda qabul qilingan massaning teskari harakati va uni qabul qiluvchi qutida to'planish jarayoni sodir bo'lmaydi. Qabul qiluvchi qutining uzunligi vint qadamiga teng bo'lishi kerak, u bu yerda korpusdagiga nisbatan bir oz ko'proq bo'ladi. Bu holda parraklar orasidagi massa vintning bir aylanishida qabul qutisidan press korpusiga o'tadi.

Press tanasi asosiy ishchi qism hisoblanib, unda parrakli val orqali presslanayotgan massa uzatiladi va qisman zichlanadi. U qabul qutisi bilan press boshchasi orasidagi oraliq bo'g'in hisoblanadi. Presslanayotgan loy presslashning turli sharoitini talab etuvchi, xilma-xil fizik-mexanik xossalarga ega bo'lgani uchun ham korpusning o'lchami va shakllari turlicha bo'ladi. Tana shakli va o'lchami massaning harakatlanishiga, energiya sarfi va pressning ishlash ko'rsatkichiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Press konstruksiyalarida quyidagi asosiy tana turlari qo'llaniladi: silindrsimon, konussimon, kombinasiyalashgan va zinapoyasimon.

Silindrsimon korpus keng tarqalganligi, sodda va ishonchiligi bilan farqlanadi. Unda vint parraklarining tashqi chekkalari bilan korpusning ichki yuzasi orasidagi 1ë3 mm. tirqishni o'rnatish oson. Bunday tirqishda hamda korpusning ichiga 2-2,5 valning o'ramasi joylashganda massaning teskari (orqaga) harakatini to'xtatuvchi holat yuzaga keladi. Silindrsimon korpus "moyli", yumshoq loylarni presslash uchun qo'llaniladi.

Konussimon korpus massa yaxshiroq zichlashishini ta'minlaydi, lekin massaning boshchaga siljishiga to'sqinlik qiluvchi ishqalanish kuchi ortib boradi. Konussimon konstruksiya korpusidagi parraklarning chekkalari yemirilganda presslanayotgan massaning teskari (orqaga) harakati kuzatiladi. Korpusning bunday shaklida parraklarni moslash va sozlash murakkablashadi. Konussimon korpuslar "oriq", yopishqoqligi kamroq loylarni presslash uchun ishlatiladi. Bunday korpuslar kam keng tarqalgan.

Zinapoyasimon korpusning ichki qismi halqasimon zinalardan iborat 2-3 seksiyadan tashkil topgan, u qirzilgan konus shakliga ega bo'lib, zinapoyaga vintning parraklari kirib turadi. Parraklar yemirilmaguncha, massani teskari harakatlantirishga to'sqinlik qiladi. Zinalar seksiyalardan biridagi parraklar yemirilganda massaning teskari harakati yuz beradi, bunda massa qabul qiluvchi qutiga qaytmaydi, natijada shnekning butun uzunligi bo'yicha parraklar yemirilishini aniqlashga imkon bermaydi.

Zinapoyasimon korpus ijobiy sifatga ega, shuning uchun ham vertikal quvurli va gorizontal lentasimon shnekli presslarda qo'llanilmoqda.

**Tilchalar.** Massani vint parraklari bilan birga aylanishidan saqlashga mo'ljallangan, shu tufayli massa aylanayotgan vint bo'ylab press boshchasi tomon siljiydi. Tutib qoluvchi qurilmalar press samaradorligiga, elektr quvvati sarfi va mahsulot sifatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.



Tilchalar korpusga massa harakati yoʻnalishiga tik holatda mustahkamlangan, odatda rombali kesim shakliga ega boʻlgan poʻlat boʻlakdir. Tilchalar uchun vint parraklari orasida uzilishlar qoldirilgan. Tilchalar massani aylanishi maromini saqlaydi, lekin uni boʻylama harakatlantirishiga qarshilik koʻrsatadi, natijada u tez ishdan chiqadi va massaning siljishi uchun energiya sarfi ortib boradi.

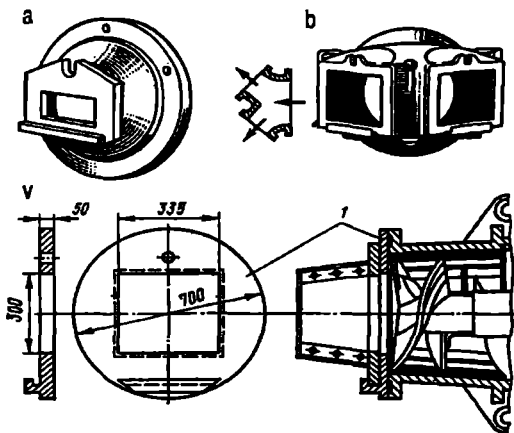
**Taram-taram botiq ariqchalar.** Loyli massa aylanish maromining buzilishini oldini olish uchun press korpusi ichki sirtiga yoki vintli chiziqqa parallel joylashgan. Bu press samaradorlikni sezilarli oshiradi, elektr quvvati sarfini kamaytiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi. Ariqchalar orasidagi masofa 60-90 mm. ni tashkil qiladi. Uning oʻlchami: kengligi 10-20 mm., balandligi 5-8 mm. Bunday qurilmalar hozir keng qoʻllanilmoqda.

**Parrakli val.** Lentasimon pressning asosiy presslovchi qismi hisoblanadi. Aylanayotganda massani siljitadi, zichlashtiradi va presslaydi (25-rasm). Parrakli val siljituvchi va zichlashtiruvchi parraklardan, shuningdek, siqib chiqaruvchi parrak dan iborat. Parrakli val konstruksiyasi - diametri, parraklar qadami va vintning aylanish tezligiga, ish samaradorligi, energiya sarfi hamda mahsulot sifatiga bogʻliqdir.

Parrakli val konstruksiyasiga koʻra: alohida parraklardan iborat uzlukli va vintsimon sirtli uzluksiz vallarga boʻlinadi.

Uzlukli val toʻgʻri yoki val oʻqiga biror burchak ostida oʻrnatilgan, biroq qayrilgan parraklardan tashkil topgan konstruksiyadagi presslarda qoʻllaniladi. Ular bir, shuningdek, ikki kirimli oʻzgarmas yoki asta-sekin parraklar qadamini kamayuvchi uzluksiz vintli va silliq sirtli qilib tayyorlanadi. Valning siquvchi deb ataladigan oxirgi parragi 1, 2 yoki 3 kirimli boʻlishi mumkin.

Bir kirimli siquvchi parrak 2 yoki 3 kirimli parraklarga nisbatan loyli massa siljishiga qarshilikni kamroq taʼminlaydi, lekin press boshchasiga massani bir maromda berilishini taʼminlamaydi. Parrakning chekka qismiga konus tutashgan, u valning oxiriga buralib kiradi. U itarilayotgan massada boʻshliq hosil boʻlishga toʻsqinlik qiladi.



**26-rasm.** Lentasimon press boshchalari: a-bir mundshtukli, b-ikki mundshtukli, v-yassi plitali mundshtuk, 1-yassi plita.

Press boshchasi tana va mundshtug orasidagi oraliq qism hisoblanadi. U ish samaradorligi, energiya sarfi va qoliplanuvchi buyumlar sifatiga salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Press boshchasining asosiy vazifasi siqib chiqaruvchi parrak orqali press boshchasiga siqib chiqariluvchi massaning spiralsimon lentasini zichlashtirishdan, massa oqimining aylanasimon kesimdan buyum shaklidagi kesimiga bir maromda o'tishini ta'minlashdan hamda massa tezligini oqimi kesimi bo'yicha muvofiqlashtirishdan (tenglashtirish) iborat.

Press boshchasi: bir mundshtukli va ikki mundshtukli, piramidasimon; tekis halqali va o'zgaruvchan moslamali silindrsimon bo'ladi.

O'zgaruvchan moslamali press boshchasini turli buyumlarni qoliplash uchun ishlatish mumkin, buning uchun zarur moslamani o'zgartirish kerak.

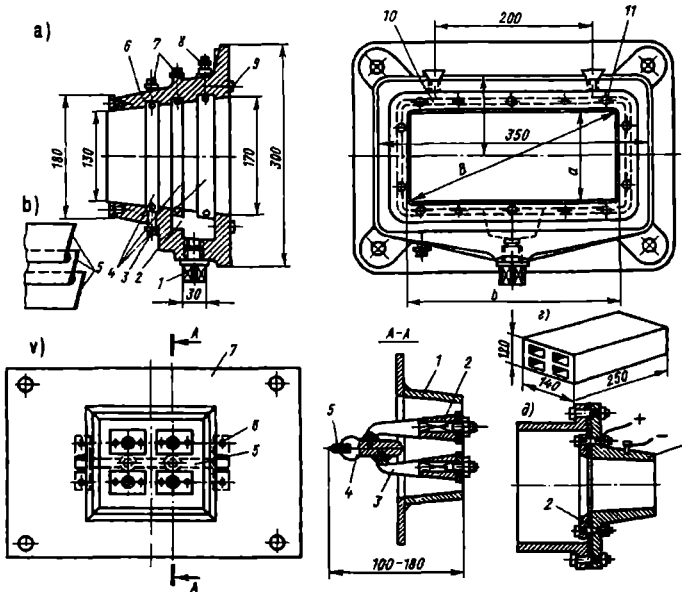
Ikki mundshtukli press boshchasini ishlatishda massa oqimining bo'linishi tufayli S-ko'rinishdagi darzlar paydo bo'lish imkoni yo'qoladi, mahsulot tuzilish tarkibi va sifati yaxshilanadi.

Press boshchalari aylana shaklidan buyum shakliga bir maromda o'tishini ta'minlaydi. Press boshchasi uzunligi 50÷300 mm. qilib qabul qilinadi va "qattiq" loylar uchun yopishqoq loylarga nisbatan kamroq uzunlikda qabul qilinadi. Press mundshtukli lentasimon pressdan chiqayotgan brusga muayyan shakl va o'lcham beradi, shuningdek, massani kerakli zichlikka yetkazadi. Mundshtukning shakl va o'lchami press o'lchamiga qat'iyan mos kelishi kerak. Chiqish tuynugi nihoyatda kichik bo'lganda

parrakli vint mundshtuk orqali kelayotgan butun massani o'tkaza olmaydi, bu massa va qurilmaning qizishiga olib keladi.

Mundshtukning uzunligi va konusligi 50 $\times$  300 mm. va 5 $\div$  7 $^\circ$  bo'ladi.

Mundshtuk konstruksiyasida massa o'tishiga qarshilikni kamaytirish maqsadida suv kirishi va chiqishi uchun kanallar mo'ljallangan, bu esa moylashni ta'minlaydi. Shu maqsadda mundshtukning ichki sirti jez yoki po'latdan yasalgan tilimlar bilan shunday qoplanadiki, bunda keyingi tilim



**27-rasm.** Lentasimon presslarning mundshtuklari: a-normal konstruksiyali mundshtuk, b-ichki qoplama, v-to'rt teshikli mundshtuk, g-4 ta teshikli g'isht, d-bug' bilan isitiladigan mundshtuk, 1-po'lat list, 2-nasadka, 3-kernlar, 4-kern tutgich,

5-skoba, 6-bolt, 7-plita, 8-teshikcha, 9, 11-vintlar, 10-temir rama.

o'zidan oldingi tilimni berkitishi kerak, ya'ni loy yo'nalishida turtib chiqqan qirralar bo'lmasligi kerak. Yuqoridan berilayotgan suv vertikal va gorizontal kanallar bo'ylab tilimlar orasidagi tirqishlarga tushadi, bu holda ishqalanish qarshiligining keskin kamayishi va chorqirra shaklli loy sirtlarini tekis olish ta'minlanadi. Bo'sh tanali buyumlar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan

mundshtuklar quyidagicha farqlanadi: mundshtukka bir yoki bir necha tay-oqcha-kernlar o‘rnatiladi, uning shakli va joylashishi ishlab chiqarilayotgan bo‘sh tanali buyumlar bo‘shliq qismiga moslashtiriladi.

Loy kernlardan oqib o‘tadi va mundshtukdan chiqishida chorqirra shaklli brus loyning tanasida kernning ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamida bo‘shliqlar hosil qilinadi.

## **7-bob. Lentasimon presslarda presslash jarayoni**

**Yopishqoq qoliplash.** Qurilish materiallari ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan loyli keramik massa yopishqoq hisoblanadi.

Qoliplash jarayonida sopol (keramik) massalar tuzilishi va tarkibi alohida ahamiyatga ega.

Yopishqoq massaning fizik-mexanik xossalari uning tuzilishi, dispers (yoyilgan) fazasi, zarrachalar shakli va o‘lchami hamda uning fazoda o‘zaro joylashishi kabi omillarga bog‘liqdir. Massa zichlanish jarayonida loy zarrachalari orasidagi masofa kichrayadi va undan sekin-asta suv ajralib chiqadi. Agar massa zarrachalarini tashqi bosim bossa, u holda suv siqib chiqariladi. Natijada suvning qolgan qismi va loy butunlay boshqa xossaga ega bo‘ladi.

Yopishqoq keramik massa loy zarrachalarining deformatsiyalanuvchanligi va bog‘lanuvchanligi, zarrachalarning sirti bilan unda bo‘lgan suvning bog‘lanishi shakliga qarab turli xil bo‘ladi. Xom ashyo qoliplanishi presslanuvchi massa zarrachalarini bir tekis zichlanishini ta‘minlovchi holat yaratishdan, shuningdek, buyum shaklini saqlash uchun massa zarrachalarining bog‘lanishidan iborat. Yuqori molekulyar namlikka ega bo‘lgan sopol massa yaxshi qoliplanish xususiyatiga ega, bu holda zarrachalarning yaxshiroq bog‘lanishi ta‘minlanadi. Sopol massaning fizik-mexanik xossalari, zichlik darajasi, namligi, inert materialning miqdori va sifati mineralogik tarkibiga qanchalik bog‘liq bo‘lsa, qo‘llanilayotgan kuch kattaligi va yo‘nalishi bilan aniqlanuvchi deformatsiya sharoitiga bog‘liq. Sopol massa tuzilishi va xossalari uning tashkil topish jarayonida shixtani rasional tuzish va qo‘shimchalar kiritish hamda mexanik qayta ishlash usullari yordamida boshqarish mumkin. Yopishqoq keramik massadan buyumni lentasimon presslarda qoliplashda massa zichlanish jarayonida bir vaqtning o‘zida uning siljishi bilan siqib chiqarish deformatsiyasi ro‘y

beradi. Uning shnekli pressda qoliplanishining texnologik jarayoni quyidagicha:

qabul qiluvchi qutiga kelib tushuvchi massa shnek parraklari bilan o'rab olinadi hamda silindr orqali press boshchasi tomon yuboriladi. Qabul qiluvchi qutidagi o'ramlar orasidagi bo'shliq massa bilan parrakning frontal qismini 30-40 % gacha to'ldiradi. Orqa qismi esa doimo bo'sh qoladi.

Massa pressning silindr tanasi o'rtasiga siljishiga qarab, uning aylanishi kamayadi, o'rta qismida deyarli aylanmaydi, chunki o'ramlar orasidagi hajm loy bilan to'lgan bo'ladi. O'ramlar orasidagi massa kesim bo'ylab harakatlanmaydi, balki hosil bo'lgan tabiiy kanal bo'ylab harakatlanadi.

Silindrda massa uzatiladi, zichlanadi va yaxlit harakatlanuvchi oqim hosil qilinadi. Massani shnekli valning oxirgi o'rami – siqib chiqaruvchi parrak presslaydi. U massani silindrdan kesim bo'ylab turli tezlikda itaradi va press boshchasiga spiral ko'rinishda yuboradi. Natijada massa oqimi unumlashgan ilgarilanma harakatga keladi. Press boshchasining kesimi bo'ylab massa tezligi bir xil emas, ya'ni tezlik devor yaqinida o'rtadagiga qaraganda sekinroq bo'ladi.

Mundshtukka kirishda massa harakat tezligi ortadi, bosim kamayadi, bu muayyan turdagi nuqson- strukturaviy anizotropiyaga olib keladi. Shuning uchun mundshtuk konstruksiyasi massa strukturasi va press boshchasida vujudga keluvchi nuqsonni bartaraf etishi kerak.

**Sanoatda keng tarqalgan presslar.** SM-58 rusumli vakuumsiz lentasimon parrakli press faqat buyumlarni qoliplashga mo'ljallangan. Massa tayyorlanib, pressga uzatiladi. Press tanasi silindsimon yaxlit qilib yasalgan va qabul qiluvchi qutiga mustahkam o'rnatilgan.

Qabul qiluvchi qutida parrakli vint press tanasidagiga nisbatan bir-muncha katta qadam va diametrga ega.

Siqib chiqaruvchi parrak – 2 kirimli. Parrakli vint vali bilan siqib chiqaruvchi valcha uzatmasi umumiydir. Press tanasiga press boshchasi mahkamlanadi, unga esa mundshtuk o'rnatiladi.

SM-294 rusumli press ham SM-58 rusumli pressga o'xshashdir. Har ikkida ham bir xil konstruksiyadagi parrakli vint mavjud, biroq SM-294 rusumli pressning tanasi bo'linma holda, uning har bir bo'lagi qabul qiluvchi qutiga sharnirli qilib mahkamlangan.

## Lentasimon parrakli presslarning texnik ko'rsatkichlari

	SM-58	SM-294
1. Siqib chiqaruvchi parrakning diametri, mm.	400	450
2. Parrakli vintning burchak tezligi, ayl/min.	25-35	30
3. I/ch samaradorligi, dona/soat	4000-5500	4000-5500
4. Iste'mol quvvati, kVt	55	55

**Ishlab chiqarish nuqsonlari va ularni bartaraf etish.** Massani siqib chiqarishda, qoliplanuvchi massada, press tanasi va harakatlanish jarayonida, ayniqsa, press boshchasi hamda mundshukda murakkab kuchlanishli holatlar yuzaga keladi. Bunda harakatlanayotgan va deformatsiyalanayotgan massaga siquvchi parraklar yordamida hosil bo'ladigan aylanma bosim, devor reaksiyalari va tormozlovchi kuchlari, shnekning siqib chiqaruvchi parraklari hamda uning massani uzatishida ba'zan notenglik orqali tashkil topadigan aylantiruvchi kuchlar paydo bo'ladi.

Press chiqish qismida massaning markaziy qismi tashqi qismga nisbatan katta tezlik bilan harakatlanadi, uning qavatlar egiladi, natijada suruvchi kuchlanish vujudga keladi. Qavatlar orasidagi bu suruvchi kuchlanishlar katta xavf tug'diradi, chunki massadagi bog'lanishdan ortib borsa, u holda qavatlar uzunligi paydo bo'ladi yoki pressdan chiqayotgan lenta ichida qavatlanish vujudga keladi.

Garchi ko'zga tashlanuvchi qavatlanish bo'lmasa ham, markaziy va tashqi qavatlarining chiqish tezligidagi farq – sezilarli notekis zichlanishni (ya'ni, tashqi qavatlar kuchliroq zichlashadi) yaratish mumkin, natijada materialda ichki kuchlanish holati paydo bo'ladi, bu texnologik jarayonning keyingi bosqichlarida (quritish, kuydirish) yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Lentasimon presslarda qoliplashdagi nuqsonlarni bartaraf etishda asosiy texnologik usullarga quyidagilar kiradi: massaning me'yoriy namligi va uning yopishqoq bo'lmagan komponentlar bilan munosabati daraja-sini (qoliplash jarayoni uchun nafaqat ortiqcha, balki kam miqdordagi bog'liqlik

darajasi ham zararlidir) tanlash, massani yaxshi vakuumlash (uni havodan ozod etish), press boshchasi uzunligi va konusligini massa xossalariiga qarab moslash, press siqib chiqaruvchi parraginging quyma shakli, mas-saning orqaga qaytishini kamaytiruvchi maxsus konstruktiv choralarni ko‘rish talab etiladi.

**Vakuumli lentasimon vintli parrakli presslar.** Sopol massani vakuumlashtirish, bir tekisilik va yopishqoqlik berish uchun chinni, fayans, sha-mot buyumlar, quvurlar, loyli g‘isht, cherepisa kabilarni ishlab chiqarishga mo‘ljallangan.

Sopol massani vakuumlashtirish tajribasi shuni ko‘rsatadiki: 1) bun-day massalar yangi xossalarga ega bo‘ladi, bunga javoban kam ishlatiladi-gan quruq sopol massalarni muvaffaqiyat bilan quvurlarni qoliplashda, bo‘sh tanali g‘isht va yupqa devorli buyumlarni ishlab chiqarishda qo‘llash mumkin; 2) ba‘zi massalar uchun qo‘llab bo‘lmaydigan mundshtuklarni vakuum-lashtirilgan massaga nisbatan qo‘llash mumkin; 3) kesuvchi sim kam de-formasiyalanadi va mahsulot qirrali holda olinadi; 4) yupqa devorli sopol buyumlarni qoliplashda asosiy nuqson – puffakchalilik bartaraf etiladi; 5) vakuumlashtirilgan massadan kuydirilgan buyumning mustahkamligi, zich-ligi va bir jinsiligi sezilarli darajada ortadi.

Sopol massalarni vakuumlashtirish vakuum kamerada press tarkibiy qismi hisoblanadigan zich berkitilgan qismda olib boriladi. Jarayon quyidagi holatda kechsa ish samarali bo‘ladi. Vakuum-qutiga massa tilim yoki chiviqchalar shaklida kelib tushsa, bunda massaga kirgan havo puffakchalari yuzaga yaqin joylashgan bo‘ladi va oson chiqib ketadi. Vakuum qutidagi havoning siyraklashishi massa xossasiga qarab 720 dan 420 mm. simob ustunigacha o‘zgaradi. Vakuumlashtirishda energiya sarfi 5-6% ga ortadi.

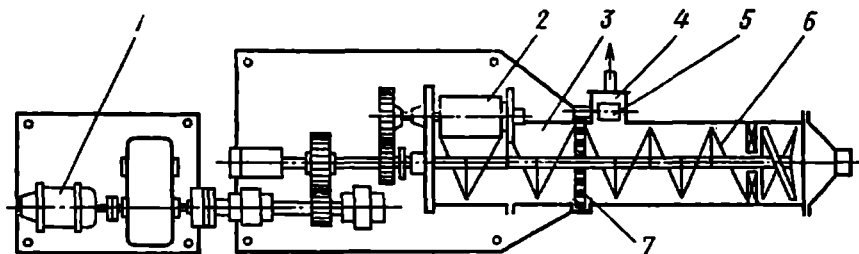
Mavjud vakuum-presslar konstruktiv jihozlanishiga qarab ikki asosiy guruhga bo‘linadi: teshikli va quvurlarni qoliplash uchun mundshtuk ko‘rinishida to‘siqlik; bir o‘qli va ikki o‘qli. Bundan tashqari, vakuum-presslar kombinasiyalashgan – bir agregatda loy aralastirgich va press; kombinasiyalashtirilmaganida faqat buyumlarni qoliplash bajariladi.

Kombinasiyalashtirilgan press – agregatli, ya’ni loy aralastirgichi mustaqil tugun hosil qila oladi hamda press o‘qiga “||” yoki “⊥” ravishda moslanishi mumkin; noagregatli, ya’ni loy aralastirgichli qoliplovchi bo‘lagi bilan yaxlit bo‘lgan presslarga bo‘linadi.

**Bir o‘qli vakuum-press tuzilmasi.** Bir o‘qli vakuum pressda (28-rasm)

g'alvirsimon panjara (7) silindrni ikki qismga: a) massani dastlabki zichlash kamerasi, b) vakuum quti (4) joylashgan presslovchi silindrga ajratadi.

Ishlash tartibi: loy massa qabul qiluvchi qutiga kelib tushgach, oziqlanuvchi valcha (2) bilan o'rab olinadi, parrakli o'q yordamida g'alvirsimon panjaraga siljiydi, u orqali massa eziladi va loyli chiviqchalar ko'rinishida vakuum-kameraning ta'sir zonasiga kelib tushadi.



**28-rasm.** Vakuumli pressning chizmasi: 1- elektruritgich, 2 - oziqlovchi val, 3 - dastlabki siqish kamerasi, 4- vakuum-quti, 5 - valcha, 6 - shnek, 7- g'alvirsimon panjara.

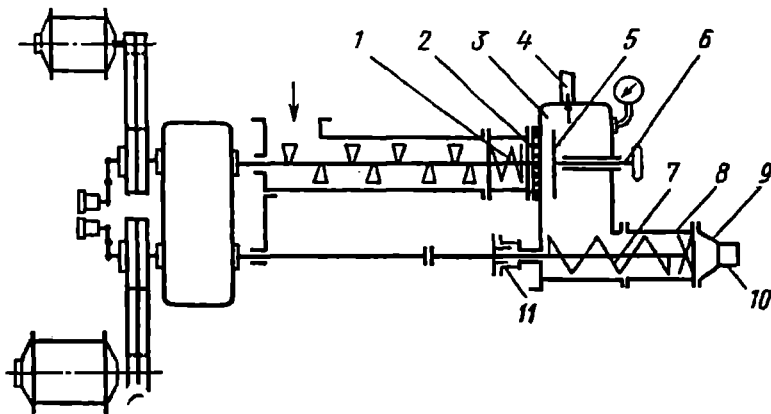
Havosizlantirilgan massa shnek (6) parraklari bilan mundshtuk tomon siljiydi.

Kamchiliklari: havosizlantirilgan massaning notekisligi, ya'ni havo yuqoridan, qisman chekka qismlaridan chiqib ketadi; g'alvirsimon panjara loyli massaning yaxshi maydalanishini ta'minlamaydi; hosil bo'layotgan ingichka naychalar qirilmaydi, egilib bir-birining yuzasini qoplab, havo chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi.

**Ikki o'qli vakuum-press tuzilmasi.** Ikki o'qli konstruksiyalashgan g'alvirsimon panjara yoki boshqa zichlovchi yoxud maydaloovchi qurilma bilan jihozlangan vakuum-presslar (29-rasm) birmuncha mukammal konstruksiyaga ega.

Massa oziqlanuvchi valchadan parrakli o'q (1) bilan g'alvirsimon panjara (2) teshiklari orqali eziladi, keskich bilan maydalanadi va vakuum-qutiga (3) kelib tushadi, havosizlantiriladi va shnekli o'q (6) orqali presslovchi boshchaga (9) itariladi, keyinchalik press mundshtugi tomon siljiydi. Bunday konstruksiyali pressda massa bir tekis havosizlantiriladi, biroq g'alvirsimon panjara tez tiqilib qoladi va pressni to'xtatishga to'g'ri keladi.





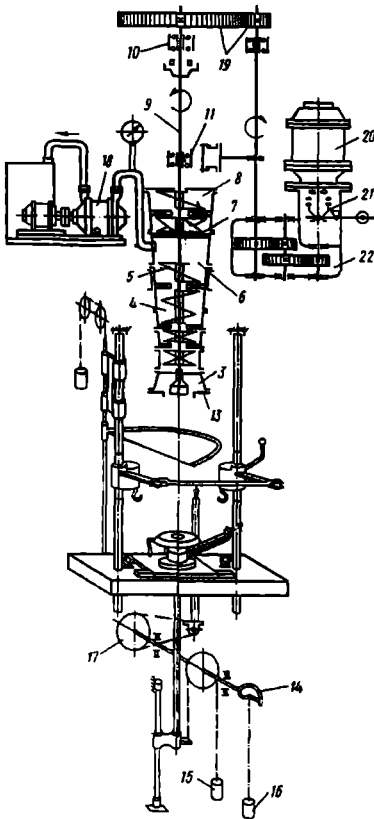
29-rasm. Ikki o‘qli vakuum pressning chizmasi: 1-parrakli o‘q, 2-g‘alvirsimon panjara, 3-vakuum-quti, 4-truba, 5-keskich, 6-o‘q, 7-parraklar, 8-tana, 9-boshcha, 10-mundshtuk, 11-zichlagich.

Hozirgi vaqtda SM-443 (A,V), SMK-168 va SMK-133 rusumli presslar ishlatiladi.

Lentasimon vakuumli kombinasiyalashgan 443 (V) rusumli press qurilish g‘ishti, bo‘sh tanali toshlar, drenaj quvur kabi keramik qurilish mahsulotlarini yopishqoq qoliplash uchun mo‘ljallangan, bunda namligi 18 %dan kam bo‘lmagan loyli havosizlantirilgan massa ishlatiladi. Ish jarayonida press aralashtiradi, bug‘ bilan namlaydi, massani havosizlantiradi va buyumlarni qoliplaydi. Vakuum-quti press yuqori qismida joylashgan bo‘ladi, vakuum qurilma bilan filtrga ulanadi. Vakuum kameraning loy bilan to‘lib borishi ichkariga chiroq o‘rnatilgan darcha orqali kuzaatiladi. Vakuum-qutining loy bilan bir me‘yorda ta‘minlanishi aralashtirgich bilan bajariladi.

## 8-bob. Tik shnekli vakuum presslar

Rastrub diametri 50-1000 mm. bo‘lgan keramik trubalar qoliplashni amalga oshiradi. Bunday presslar bezakli hamda bo‘sh tanali bloklar, bezash keramikasi kabi buyumlarni qoliplashda ishlatiladi.



30-rasm. Tik shnekli vakuum-press: 1-ustun, 2-qabul qiluvchi stol, 3-boshcha, 4-press tanasi, 5-parrak, 6-vakuum-quti, 7-g'alvirsimon panjara, 8-yuklash kamerasi, 9-tik o'q, 10, 11-podshipniklar, 12-qoplama, 13-mundshtuk, 14, 15, 16, 17-bosimga qarshi sistemalar, 18-reduktor, 19-tishli uzatma, 20-elektr yuritgich, 21-friksion mufta, 22- reduktor.

Sanoatda diametri 125-350 mm. li trubalarni qoliplash uchun SM-88 rusumli vakuum-presslar hamda diametri 400-750 mm. bo'lgan trubalar uchun SM-306 presslari keng tarqalgan. Rastrubli kanalizatsion keramik trubalarni qoliplash uchun ishlatiladigan SM-88 rusumli vakuum pressi ikki tugunchaga – trubani qoliplaydigan press hamda u bilan bog'liq holda ishlaydigan qabul qiluvchi stolga (30-rasm) ega.

Press tanasi (4) g'alvirsimon panjara (7) bilan bo'lingan yuklash kamerasi (8) va vakuum-qutiga (6) ega. Korpus quyi qismiga mundshtukli (13) boshcha (3) o'matiladi, podshipniklarda (10, 11) ta'minlovchi shnek parraklari (5) hamda presslovchi shnek o'matilgan tana ichida (9) tik o'q aylanadi.

Press boshcha qismi ichida qo'ng'iroq shaklidagi qalpoq o'matiladigan buyum o'lchamlariga qarab o'zgaradi. Boshchaga shamirli halqa bog'langan mundshtuk ulanadi. Halqa va mundshtuk orasida yoyga tortilgan arqon mavjud, u yoyning aylanishida qoliplangan trubani kesadi. Qoliplangan quvur kolonnalar bo'yicha stol bilan birga harakatlanadigan qoliplaydigan tarelkaga qabul qilinadi. Rastrubning ichki ko'rinishi qoliplovchi tarelka bilan, tashqi tomoni mundshtukning ichki tomoni bilan qoliplanadi. Stolning pastki qismiga (15, 17) bloklar orqali uzatilgan (14, 16) qarshi yukli

arqon o‘atilgan, u stolning harakatdagi tizimi og‘irligini tenglashtiradi. Bloklar bilan bir o‘qda og‘irlikni tenglashtiruvchi tormozli shaybalar o‘atilgan, u press mundshtugidan chiqayotgan trubaga ma’lum tezlik va qarshi bosimni ta’minlaydi.

Trubani qoliplashda mundshtukdan chiqishda uning og‘irligi ortadi, lekin uzilib ketmaydi yoki deformatsiyalanmaydi, chunki stolda joylashgan tarelka bilan muntazam ushlab turiladi. Tarelkaning qarshi bosim kuchi asta-sekin ortib, stol hamda trubani qoliplash tezligiga teng tezlik bilan ta’minlanadi. Chiqayotgan quvur ta’siri hamda stolning tushishi natijasida spiralsimon naychani aylantirish hisobiga og‘irlik holati o‘zgaradi.

Press quyidagicha ishlaydi: tayyorlangan massa yuklovchi kameraga boradi, ta’minlovchi shnek parraklari bilan ushlanib, g‘alvirsimon panjara (7) orqali surilib, vakuum-qutiga (6) chiviqlar shaklida boradi.

Vakuum-qutiga 90 % gacha havosizlantirish hosil qiluvchi vakuum-nasos ulanadi. Vakuumlangan massa presslovchi shnek parraklari bilan ulanib, quyiga harakatlantiriladi va kem ulangan mundshtuk orqali surilib, quvur formasini oladi.

Press turli diametrdagi quvurlar (125-300 mm.) ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

SM-88 rusumli press texnik xarakteristikasi quyidagicha:

truba ichki diametri – 125-350 mm;

unumdorlik (trubaning 1,0 m./uzunligida) – 156-320 dona/soat;

parrakli o‘q burchak tezligi – 25,6 ayl/min;

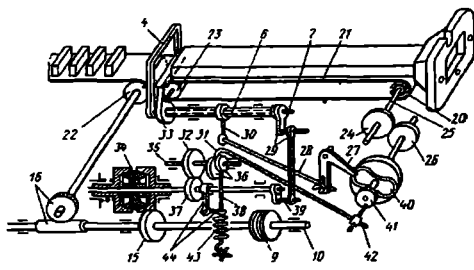
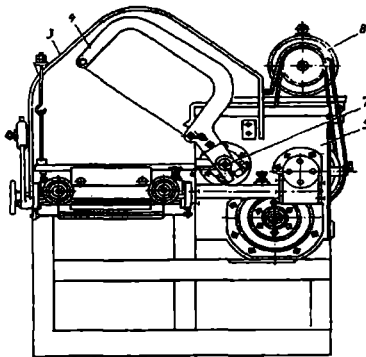
elektroyuritgich quvvati – 40 kVt.

Hozirgi paytda presslar ishi avtomatlashtirilgan. Mazkur press komplektiga avtomatik qayta yuklovchi, qurituvchi konveyer, trubaga shakl beruvchi dastgoh, trubani havo yordamida tozalash, uni sirlash va kuydiruvchi vagonetkalariga yuklovchi qurilmalar kiradi.

**Kesuvchi dastgoh ish jarayoni.** Shnekli presslarda loyli g‘isht, bo‘sh tanali blok, bezash keramikasi, drenaj trubalari hamda fasonli olovbardosh materiallar qoliplanishi brusdan berilgan o‘lchamdagi buyumlarni kesish bilan tugaydi (31-rasm).

Yumshoq qoliplash usuli bo‘yicha vintli presslarda keramik buyumlar ishlab chiqarish bo‘yicha jihozlar komplektiga kiruvchi kesuvchi dastgohlar muhim rol o‘ynaydi.

Hozir korxonalarda asosan avtomatik dastgohlar ishlatiladi.



**31- rasm. Qirqish stanogi:** 1-qabul qiluvchi stol, 2, 21-transportyor, 3-qoplama, 4-keskich, 5-quti, 6-gilza, 7, 14, 25, 35-o'q, 8-elektryuritgich, 9-tasmali uzatma, 10-harakatlantiruvchi o'q, 11-stanina, 12-asos, 13-tishli g'ildirak, 15, 24, 26, 32, 33, 37-shesternya, 16-uzatma, 17-salazka, 18-kontr yuk, 19-valcha, 20, 23-baraban, 22-rolik, 27, 44-yelka, 28, 38, 42-tyaga, 29, 39-krivoship-shatunli mexanizm, 30-provodok, 31-qayta ulagich, 34-friksion mufta, 36-ikki tomonlama kulachok, 40-kopir, 41-shayba, 43-prujina.

U quyidagicha klassifikasiya qilinadi :

- 1) torlar soni bo'yicha (bir va ko'p torli);
- 2) tor ushlovchining harakatlanish turi bo'yicha: qaytuvchi-ilgarilanma harakatli (yoyli va gilotina turidagi); aylanma to'xtovsiz harakatli (rotorli to'xtovsiz harakatli); aylanma davriy harakatli (rotorli davriy harakatli);
- 3) tor yordamida kesish usuli bo'yicha: kesishdan so'ng tor chiqarilishi bilan; kesishdan so'ng torni chiqarmasdan; o'lchovli brusni torlar orasidan surish bilan;

4) bruss harakatini kesuvchi asbob harakati bilan sinxronlashtirish usuli bo'yicha: brussdan yuritma; brussdan yuritma aylanma vaqtni tezlatish bilan.

Quyidagi avtomat dastgohlar keng tarqalgan: kesuvchi bir torli avtomatlar yoychanning qaytuvchi-ilgarilanma harakatli kesimdan keyin torni chiqarilishi bilan va brusdan yuritmal.

Avtomat dastgohlarning mavjud konstruksiyalari quyidagilarga asoslangan: tuproqli bruss press mundshtugidan chiqib, kesuvchi dastgohning lentali transportyoriga (rolikka) boradi, u brus va konveyyer orasida hosil bo'ladigan ishqalanish hisobiga harakatga keladi. Konveyyer roligidan kesuvchi dastgoh ishchi mexanizmlari harakatga keladi.

**SM-678 rusumli avtomatlashtirilgan kesuvchi dastgoh.** Press mundshtugidan chiqayotgan tuproqli brussni g'isht yoki tosh qalinligiga mos kesish uchun mo'ljallangan (31-rasm).

Dastgoh qutisiga shkivli yuritmal val, ulovchi val, boshqaruvchi baraban, o'zgartiruvchi dungalakli shayba, qabul qiluvchi transportyor va uzatuvchi transportyor mexanizmlari o'rnatilgan. Qabul qiluvchi stol-maydoncha uzatuvchi transportyor orqasida o'rnatilgan. Qutining yon va yuqori devori dastgoh mexanizmini ta'mirlash uchun ochiladigan holda ishlangan. Quti cho'yanli, boshqariladigan tirgagichga o'rnatilib, uning old devoriga yoy shaklidagi ulovchi kojux mahkamlanadi. Uzatuvchi transportyor yuritmal valning bittasi podshipnikka, ikkinchisi chervyakli reduktor tanasiga o'rnatilgan.

Qabul qiluvchi transportyor ikki barabanga – boshqaruvchi va tortuvchi rezinaga ega. Boshqaruvchi doira stupisasi oltita segment biriktirilgan ikki qismga ega. Doiraning diametrini ma'lum oraliqda boshqarish mumkin. Bu holda tuproqli bruss tezligida doira aylanishlari soni o'zgaradi, natijada kesilayotgan bo'lak qalinligi o'zgaradi. Uzatuvchi transportyor ikki rolikka kiydirilgan kalta tasmaga ega. Olib keluvchi rolikning vali chervyakli uzatma bilan bog'langan, ikkinchi rolik esa stolga o'rnatilgan. Transportyorlar orasiga sirpang'ichlar o'rnatilgan, simcha yordamida gilzaga biriktirilgan bo'lib, u bog'lovchi bilan harakatlanadi. Sirpang'ich xom g'ishtni transportyorga uzatadi, u esa g'ishtni qabul qiluvchi stolga uzatadi.

Dastgoh tuzilishida uch asosiy kinematik bo'g'inlar mavjud:

1. Bog'lanmaning qaytuvchi-ilgarilanma harakatini hosil qilish uchun;
2. Yuritmal va bog'lanma valni aylanma harakatga keltirish uchun;
3. Bog'lanmaning qaytuvchi-ilgarilanma harakati va bog'lanma valning aylanma harakatini bog'lanma bilan sinxronlashtirish uchun.

Tuproqli brus kesilishini uning harakati davomida amalga oshirilishini hisobga olsak, dastgohning barcha kinematik bo'g'inlari brusning harakati bilan sinxron ravishda bog'langan.

Kesuvchi dastgohning texnik tavsifi quyidagicha:

Unumdorlik (dona/soat) g'ishtlar qalinligida:

65 mm. – 9000 dona;

130 mm. – 4500 dona;

260 mm. – 2250 dona.

Burchak tezligi ayl/min.da:

yuritmal o'q uchun – 500;

boshqaruvchi doira uchun – 18;

do'nglama shayba uchun – 75.

Transportyor tasma tezligi – 0,175 m/s.

Dvigatel quvvati – 1 kVt.

Gabarit o'lchamlari:

$l \times b \times h = 1,6 \times 1,0 \times 1,2 \text{ m.}$

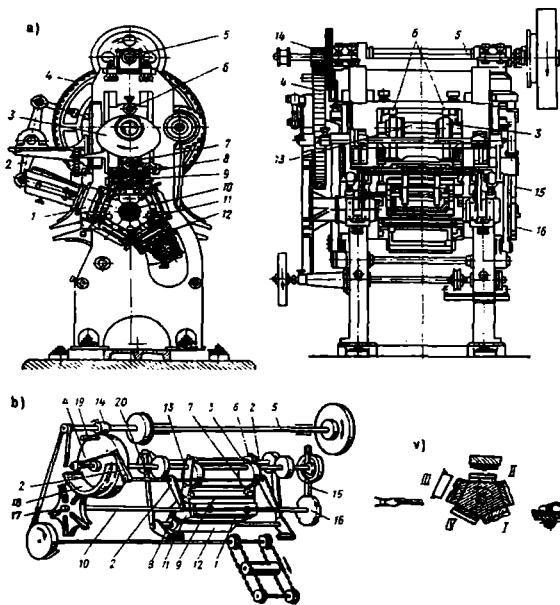
## 9-bob. Yumshoq qoliplash uchun shtempelli presslar

**Yumshoq keramik massani ikkilamchi presslash hamda shtamplash uchun presslar.** Namligi 18-21% bo'lgan yumshoq keramik massadan buyumlarni ikkilamchi presslash va shtamplash, ya'ni buyumlarga ma'lum shakl va o'lcham berish hamda cherepisan qoliplash uchun salazkali va revolverli presslar ishlatiladi.

**Cherepisan shtamplash uchun presslar.** Cherepisa turli konstruksiyadagi presslarda ishlab chiqariladi. Tasmali cherepisa mundshtukli oddiy lentali presslarda qoliplanadi. Yon va ko'ndalang bog'lanishli cherepisa ishlab chiqarishda revolverli shtamplaydigan presslar ishlatiladi. Ba'zilari krivoshipli va eksentrikli bo'ladi.

Umuman olganda, lentali cherepisan qoliplash presslari oddiy lentali yintli pressdan tuzilishiga ko'ra deyarli farq qilmaydi. Undagi farq press tanasi va mundshtuk shakli hamda shnekli o'qning aylanishlar sonidadir. Cherepisan qoliplash chog'ida shnekli o'q sekunda 0,3-0,5 aylanma harakat qilsa, g'ishtlarni qoliplash chog'ida bu raqam 0,615-0,67 ga teng bo'ladi.

**Eksentrik-revolverli press** eksentrikli presslaydigan mexanizm va formal besh qirrali aylanuvchi barabanga ega (32-rasm). Bundan tashqari, u zuvalani boshlang'ich bosqichda presslash, ortiqcha qismni avtomatik kesish va chiqaruvchi transportyor qurilmalari bilan ham jihozlangan.



**32-rasm.** Ekssentrik-revolverli press:  
 a-umumiy ko‘rinishi, b-kinematik chizma, v-shakllantirish jara-yonining chizmasi,  
 1-ramka, 2-yelka, 3-ekssentrik, 4, 14-tishli g‘ildiraklar, 5, 10, 13-o‘qlar, 6, 7-rolik, 8-sudralgich; 9-shtamp qolip; 11-bosh qirrali baraban; 12-shtamp; 15-biriktiruvchi; 16-disk; 17-malta buti; 18-g‘ildirak; 19-barmoq; 20-shatun.

Press podshipniklarida o‘q (13) o‘rnatilgan ramaga ega, rama yuritmal o‘q (5) hamda tishli g‘ildiraklar (14 va 4) natijasida aylanadi. Asosiy o‘qda (13) roliklar (6 va 7) bo‘yicha suriladigan eksentriklar (3) o‘rnatilgan, sudralgich (8) va unga ulangan yuqori shtamp-qolipni (9) ko‘tarib tushiradi. Eksentriklar yuqori rolikga ta’sir qilib, sudralgichni ko‘taradi, pastki roliklarga ta’sir etib, uni pastga tushiradi, natijada presslash sodir bo‘ladi.

### *Ba’zi bir revolverli presslarning texnik tavsifi*

N omlanishi	K ooperator pressi	SM-34
Unumdorlik. dona/soat.	600-700	1000 gacha
Elektroyuritgich quvvati. kVt.	2,1	4,5
Yuritmal shkiv: o‘lchami dxb, m.	Burchak tezligi, ayl/min.	0,64x0,15
O‘lchamlari lxbxh, m.	1,65x1,6x2,6	2,3x2x3,4
Massa, kg.	4200	6100
Transportyor tezligi, m/sek.	0,20	0,23

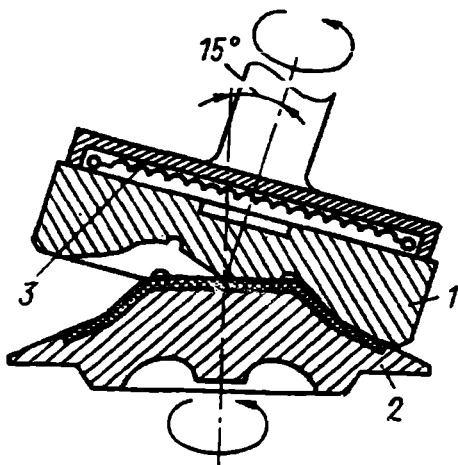
## 10-bob. Nafis keramik buyumlarni qoliplash qurilmalari

**Yassi va g'ovak buyumlarni plastik usulda qoliplash qurilmalari.** Yassi va g'ovak buyumlarni plastik usulda qoliplash uchun qo'lda qoliplash, yarim avtomat va to'liq avtomatlashtirilgan liniyalar qo'llaniladi. Yassi buyumlar maxsus tayyorlangan plastik qorishmadan dastgoh va yarim avtomat qurilmalarda qoliplanadi.

Yarim avtomat va maxsus avtomatik qurilma yordamida plastik qorishmadan belgilangan o'lchamdagi yarim tayyor bo'lakchalar kesib olinadi, u qoliplarga solinib, shakl beriladi.

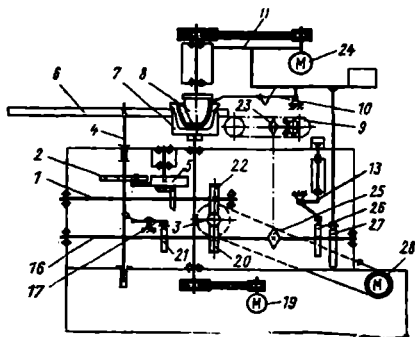
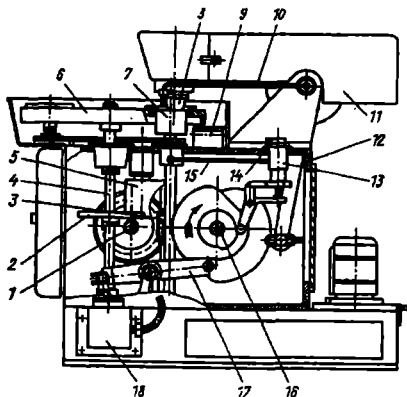
**Yassi va g'ovak buyumlarni plastik usulda qoliplash yarim avtomatlari.** Yarim avtomatlarda (33-rasm) rolikli (diskli) shablon (1) ni aylanayotgan gips yoki plastmassa qolip (2) ustiga bosish yo'li bilan tayyorlanayotgan buyum shakli hosil qilinadi. Yumalatish jarayonida qorishma yopishib qolishining oldini olish maqsadida rolikni qizdiradigan element (3) bilan harorat 90-130° C gacha qizdiriladi.

Qolip va qoliplovchi rolikli shpindelning maqbul aylanishlar soni, rolikning ishlash harorati, shuningdek, sifatli qoliplash uchun muayyan vaqtni aniqlash imkonini beradi. Hozir sanoat uchun yanada takomillash-tirilgan yarim avtomatlarda doimiy aylanuvchi va qoliplovchi rolikka plastik qorishmani uzatuvchi stol ham kiritilgan.



33- rasm. Yassi buyumlarni qoliplovchi yarimavtomat yordamida likopchani shakllantirish chizmasi: 1- shablon, 2 - massa, 3 - qizdirish elementi.





**34-rasm.** ASF-11 rusumli yarim avtomat: 1,3,4,-o'qlar, 2-maltiy murvati, 5-uzatuvchi, 6-stol, 7- patronli shpindel, 8-rolikli shablon, 9-transportyor, 10-keskich, 11-moslama, 12-stanina, 13-vakuumni boshqarish qurilmasi, 14- klapan, 15-truba, 16-taqsimlovchi o'q, 17-tirsak; 18-vakuum-quti, 19,24,28-elektryuritgich, 20,21,22-uzatmalar, 23,24-tishli uzatmalar, 26-27-kulachoklar.

**ASF – 11 rusumli yarim avtomat.** ASF-11 rusumli yarim avtomat (34-rasm) yassi buyumlar – diametri 180 mm., balandligi 130 mm. gacha bo'lgan chashka va krujkalarni qoliplash uchun mo'ljallangan bo'lib, yaxlit asosga (stanina) (12) o'rnatilgan. Unga qoliplovchi rolikli shablon (8) va keskich (10), moslama (11), patronli shpindel (7), stolni ko'taruvchi tirsak (17), ko'taruvchi-burovchi stol (6), stolni uzatuvchi (5), maltiy murvati (2), taqsimlovchi (16) va oraliq (1) o'qlar, qorishmaning ortiqcha kirqimlarini olib tashlash uchun transportyor (9), vakuumni boshqarish qurilmasi (13), moyso'rg'ichli vakuum - quti (18) va chervyakli o'q o'rnatilgan. Shpindelning yuqori qismida 0,07 MPa (0,7 atm.) hosil qiluvchi vakuum uzatiladigan teshik va shaklni tutib turuvchi patron yuzasi mavjud. Vakuum-truba (15), taqsimlovchi klapan (14) va vakuum nasos orqali beriladi. Buriluvchi stolning o'qiga (4) to'rt bosqichli maltiy murvati (2) va stolni ko'taruvchi tirsak (17) bilan birlashtirilgan halqalar mustahkamlangan.

Uning ishlashi quyidagicha: avtomat ham o'chiruvchi, ham ishga tushiruvchi tugmachalar bilan yoqib-o'chiriladi. Stolning pastda turgan holatida uning o'yilgan qismiga qolip o'rnatiladi, va qorishma solinadi. Stol tushirilgach, qolip shpindelning patroniga o'rnamshadi va shpindel aylanishni boshlaydi. Aylanayotgan rolikli moslama burilib, qolip ichiga kiradi, buyumni

qoliplaydi. Qoliplanayotgan mahsulotdagi ortiqcha qismlar avtomatik tarzda kesib tashlanib, transportyor orqali chetga chiqariladi. So'ngra moslama buriladi va qoliplovchi rolik qolipdan chiqadi. Natijada shpindel o'chadi va to'xtaydi. Stol ko'tarilib, qolip chiqarib olinadi. So'ngra qolip buyum bilan birga olinadi va boshqa bo'sh qolip patroniga o'rnatiladi. Shu holda jarayon takrorlanadi.

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Lentasimon parrakli presslar nima uchun qo'llaniladi?
2. Yopishqoq massadan buyum qanday usulda shakllantiriladi?
3. Press asosiy qismlarini ayting.
4. Press qabul qiluvchi qutining vazifasi nimadan iborat?
5. Pressning boshchasi va mundshtugining funksional farqi nimada?
6. Parrakli o'qning vazifasi nima?
7. Nuqsonlarni kamaytirish uchun presslarda qanday konstruktiv choralar ko'zda tutiladi?
8. Shakllantirish jarayoniga siyraklashtirishning ta'siri qanday?
9. Siyraklashtirishni hosil qiluvchi apparatlar.
10. Vakuun-lentasimon presslardagi siyraklashtirish darajasi qanday?
11. Siyraklashtirish darajasi qaysi asboblarda o'lchanadi?
12. Keramik quvurlar qachon qo'llaniladi?
13. Quvur kengaygan joyining vazifasi nimadan iborat?
14. Quvur qaysi pressda qoliplanadi?
15. Qaysi jihozlarda quvurning yarim mahsuloti tayyorlanadi?
16. G'icht va quvur kesuvchi dastgohlarning farqi nimadan iborat?
17. To'liq presslash deganda nima ko'zda tutiladi?
18. To'liq presslaydigan presslarning shtamplash presslardan farqi nimada?
19. Shtempellar nima uchun qo'llaniladi?
20. Shtamplash presslarining afzaliklari nimalardan iborat?
21. To'liq presslaydigan presslar kamchiliklari nimalardan iborat?
22. Aylanasimon jismlar qanday usulda shakllantiriladi?
23. Aylanasimon jismlarni ishlab chiqarishda qaysi yarim avtomatlar qo'llaniladi?
24. Bir bosqichli shakllash nimani ifodalaydi?
25. Ikki bosqichli shakllash nimani ifodalaydi?
26. Shablon va roliklar nima uchun qo'llaniladi?

## IV-qism

# KUKUNSIMON QORISHMALARDAN • TAYYORLANGAN BUYUMLARNI PRESSLASH QURILMALARI

### 11-bob. Kukunsimon qorishmalardan tayyorlangan buyumlarni presslash nazariy masalalari

Avvalo, keramik press kukunlarning hususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

1. Kukundagi vaqtinchalik bog'lovchining tarkibi oraliqda o'zgarib turadi va 2-3 %dan 10-12 %gacha, ba'zan 15-18 %gacha bo'ladi. Past ko'rsatkich yirik donali yopishqoq bo'lmagan komponentlarga xosdir. Yuqori ko'rsatkichlilari esa tuproqsiz yuqori dispersli materiallarni parafin va boshqa yuqori bog'lovchilik xususiyatiga ega moddalar bilan yopishqoqligini oshirishda ishlatiladi. Suv bilan namlanadigan presskukunlar uchun  $W$  ning miqdori 6-12 % atrofida bo'ladi.

2. Sochiluvchan zichlik mineral moddaning haqiqiy zichligiga, shuningdek, texnologik bog'lovchi modda va kukunsimon tizim tuzilishiga bog'liqdir. Erkin sochilgan kukunda mineral modda qismining hajmiy ulushi 30-45 % ni, vaqtinchalik bog'lovchining ulushi 5-15 % ni, havoning ulushi esa 45-65 % ni tashkil etadi. Havo bilan to'lgan g'ovak ham tizim qismi bo'lib, shu g'ovaklar hisobiga siqish davomida kukunning hajmi qisqaradi.

3. Presskukunning donadorlik tarkibi qorishmaning donadorlik tarkibidan farq qiladi, chunki kukundagi birlamchi mineral zarrachalar nisbatan mustahkam dona – granularalarga birikkan.

Tarkibida yopishqoq mineral komponentlar bo'lmagan dag'al donali kukunlar uchun bu farqlanish to'g'ri kelmaydi. Mayin donali va yuqori dispersli zarrachali kukunlar uchun bu farq katta ahamiyatga egadir. Agar qorishmaning donadorlik tarkibi tizimni siqishdagi mumkin bo'lgan joylashish zichligini aniqlasa, unda presskukunning donadorlik tarkibi sochiluvchan zichlikka, presslashning boshlang'ich bosqichiga, shuningdek, havo o'tkazuvchanlik va sochiluvchanlik kabi texnologik xususiyatiga ta'sir ko'rsatadi. Kukunlarning granularlangan tuzilishga ega bo'lishi uning texnologik xususiyatining yaxshilanishiga olib keladi.

Granulalarning kattaligi, zich joylashishi yaxlit bir jinsli yarim tayyor mahsulotning qoliplanishni qiyinlashtiradi, ortiqcha donadorlik tuzilishiga olib keladi, bu tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Presskukun shakli va ko'rinishi ham katta ahamiyatga egadir. Izometrik (g'adir-budur tishli) dona silliq tishli donaga nisbatan joylashishda kukun-ning yuqori zichlikka erishishi va sochiluvchanligini ta'minlaydi. Burchakli va noizomer donalar esa yarim tayyor mahsulotda ichki tishlashish kuchlarini kuchaytirishga sabab bo'ladi.

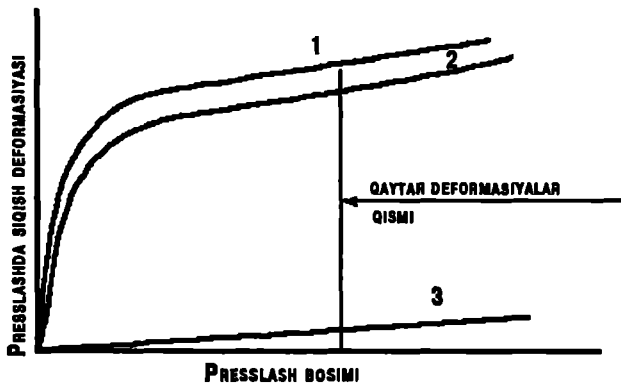
4. Presskukunning sochiluvchanligi press qoliplarda tekis sochilishini ta'minlashi uchun yetarli bo'lishi lozim, chunki ushbu jarayon to'liq mexanizasiyalashtirilgan va nisbatan qisqa muddatda olib boriladi. Kam sochiluvchan, yopishishga moyil presskukunlar yarim quruq usulda qoliplash uchun yaroqsizdir.

5. Sochiluvchanlikka ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar:

- sferik va yuzasi silliqlangan donalar, presskukun donador tarkibining kamligi, bog'lovchi modda sifatida parafin yoki suyuq bo'lmagan boshqa moddalarning ishlatilishi. Sochiluvchanlik juda mayda fraksiyalarning ( $< 0,1 - 0,2$  mm.) ko'p miqdorda bo'lishi va o'zaro bog'lanish davomida donalarning tishlashishini kuchaytiruvchi namlikning ortib ketishi natijasida yomonlashadi.

**Presslash jarayonlari.** Presslash jarayoni kukun tarkibiy elementi – birlamchi mineral zarracha va granulalar xususiyatiga ko'ra, bir necha bosqichga bo'linadi. Press qolipga solingan kukun zichlashishi, ya'ni boshlang'ich bosqichda zarrachalar "ad", "ko'prikcha"larni yemirib, nisbatan yirik g'ovaklarni to'ldirgach, o'z joyini o'zgartiradi. Zarrachalar presslayotgan shtamp harakat yunalishiga mos ravishda yo'nalishni o'zgartiradi. Bu bosqich donalar keskin deformatsiyasining yo'qligi bilan ajralib turadi (35-rasm).

Keyingi bosqich deformatsiyaning namoyon bo'lishi bilan kechadi. Uning turli ko'rinishlari kuzatiladi: plastik yemirilish, asosan, granulalarda; mo'rt yemirilish – boshlang'ich mineral zarrachalar va qisman granulalarda. Mineral zarrachalarning mo'rt yemirilishi yuzaki xususiyatga (uchining sinishi yoki silliqlanishi) ega va qorishma donadorlik tarkibining keskin o'zgarishiga olib kelmaydi.



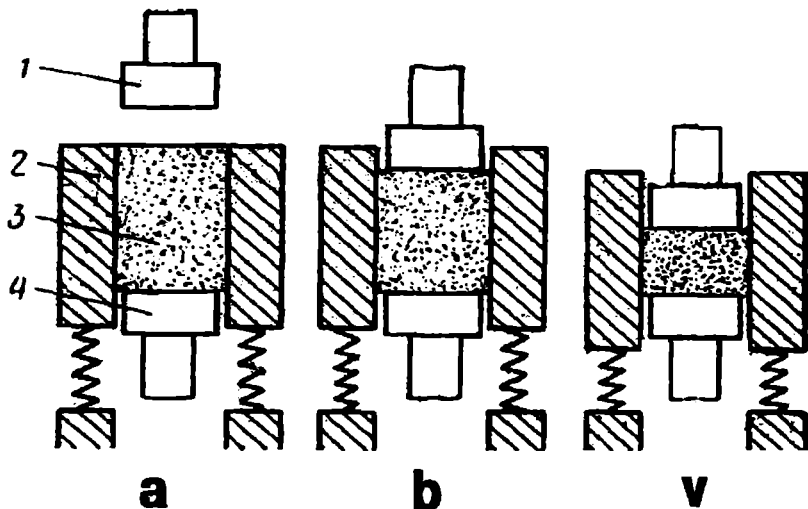
**35-rasm.** Kukunsimon massalarning deformatsiyalanish tizimi:  
 1- siqish jarayonidagi umumiy deformatsiya, 2 - qoldiq deformatsiya, 3 - qaytar deformatsiya.

Bunday qaytmas deformatsiyalardan tashqari mineral donalarning qaytar deformatsiyalanishi ham kuzatiladi. Qaytar deformatsiyalar presslanayotgan yarim tayyor mahsulotda har bir yo‘nalish bo‘yicha ortib boruvchi bosim bilan boradi. Ortayotgan bosimga to‘liq yemirilishsiz dosh beradi, bunda tizimning qaytmas zichlashish darajasi uning joylashishi, ba‘zan suyuq bog‘lovchining mavjudligiga bog‘liq bo‘ladi. Natijada, nafaqat zarrachalarning qaytar deformatsiyasi, balki tizimning umumiy siljishidagi ulushi ham ortadi.

Ba‘zan bosimda qaytar deformatsiya ustuvorlikka ega bo‘lib, so‘ngra yakka deformatsiyaga aylanadi. Shuning uchun presslash bosimining o‘lchami tanlanayotganida shu sohaga o‘tib ketishining oldini olish zaruriy shart hisoblanadi.

Kukunsimon qorishmani presslashda tizim deformatsiyalanishining xususiyati quyidagicha:

- 1 – siqish jarayonidagi umumiy deformatsiya;
- 2 – bosimni to‘xtatgandan keyingi qoldiq deformatsiya;
- 3 – qaytar deformatsiya.



**36-rasm.** Qo'zg'aluvchi shtamp bilan shakllantirish sxemasi:  
 a- siqishdan oldingi xolat, b-dastlabki siqishdagi holat, v – asosiy siqishdagi holat, 1- presslovchi puanson, 2-qo'zg'aluvchi qolip, 3- presslanayotgan massa, 4- qo'zg'almas puanson, 5-prujinalar.

Siqish jarayonida namlovchi qobiq, kapilyar va g'ovaklardagi suyuqlikning joyi o'zgarishi kuzatiladi. Kuch ta'sirida zarrachalar orasidagi suyuqlik tizimning yanada yirikroq g'ovaklariga kirib boradi. Presskukunni siqish darajasi va zarrachalar orasidagi umumiy hajmni kamaytirish ushbu hajmda suyuqlik ulushining ortishiga olib keladi. Agarda suyuqlikning miqdori ko'p bo'lsa, uning hajmi g'ovakning umumiy hajmiga teng bo'lishi mumkin. Natijada tizim uch fazalidan ikki fazaliga o'tadi. Bunday holatda eng yuqori zichlashishga erishiladi. Ushbu holat yuz beradigan bosim kritik bosim deb ataladi va tizimning siqilishi qaytar deformatsiyaga to'liq muvofiqlashadi.

Gazsimon faza (havo) bilan presskukunni siqishda quyidagi hodisa yuz beradi: pressovkadan havoning bir qismini siqib chiqarish, siqib chiqarilmagan havoni g'ovaklarda siqish, pressovka hajmi bo'yicha havoni qisman qayta taqsimlash, uni suyuq fazada singdirish (36-rasm).

Siqish boshlanishida havo tashqariga haydaladi, shtamp va pressqolip o'rtasidagi oraliqlar orqali yo'qotiladi. Bu holatda g'ovaklarda yuqori

bosim vujudga kelmaydi. Soʻngra siqilish va zichlashayotgan tizimdagi havo oʻtkazuvchi yoʻllarning yopilishiga qarab, havoni haydab chiqarish jarayoni sekinlashadi va toʻxtaydi. Qolgan havoning bosimi gʻovaklar hajmining kamayishiga qarab, keskin ortadi va bir necha oʻn, hatto 100 atm. dan ham ortadi. Bu bir qancha jiddiy salbiy oqibatni keltirib chiqaradi.

Presslangan havo ulushining sochilgan kukundagi boshlangʻich miqdoriga nisbati presslash koeffitsiyenti deb ataladi. U dagʻal donali kukunlarni presslashda va presslash bosqichi sekinlashtirilgan rejimida kamayadi, ammo 0,25-0,3 atm. dan kichik boʻlmaydi. U 0,7 atm. gacha koʻtarilishi mumkin, katta hajmdagi buyumlarni presslashda 1 atm. ga yaqinlashadi.

Siqish tugagandan soʻng, yaʻni presslash bosimini toʻxtatishda va yarim tayyor mahsulotni qolipdan chiqarishda uning qaytar kengayishi kuzatiladi. Bunda u koʻproq presslash yoʻnalishi boʻyicha boradi. Nisbiy oʻsish 1-2 %dan 7-8 % gacha, koʻndalangiga nisbiy kengayish boʻylama kengayishning 1/5-1/10 qismiga toʻgʻri keladi. Bu siqilishning oxirida erishilgan zichlik kamayishiga olib keluvchi qaytar kengayishdir. Ushbu holat yarim tayyor mahsulotni qayta ishlashdan keyin ham oʻzini namoyon qilishi mumkin, yaʻni mahsulotni termik qayta ishlash yoki saqlash davomida koʻrinadigan yoxud koʻrinmaydigan yoriqlar hosil boʻlishiga olib keladi.

Presslash bosimining yarim tayyor mahsulot zichligiga taʻsirining matematik ifodasi presslash tenglamasi deb ataladi. Barcha tenglamalar empirik va yaqinlashgan tenglamalar hisoblanadi.

Presslash davomiyligining zichlashishga taʻsiri karr oʻrganilgan, chunki ushbu omil hisobiga zichlikni oshirish ancha chegaralangan.

Toʻliq bosimga dosh berish qiymatini yoritish uchun A.S. Berejnoj tomonidan ushbu ifoda taklif etilgan:

$$P_r = P_0 - A \lg(B_r + 1)$$

bu yerda:  $P_r$  – ushlab turish vaqtidan keyingi presslash gʻovakligi,  
 $P_0$  – xuddi shu bosimda, lekin ushlab turmasdan presslashdan keyingi gʻovaklik;

A va V – shu qorishma uchun doimiy kattalik.

Formula  $\tau \approx 8 \div 10$  sek. gacha boʻlganida qoniqarli natija beradi. Keyingi bosim ostida ushlab turish foydasiz, chunki ushbu bosimda siqilish muvozanatlashadi. Koʻplab presslarda toʻliq bosimda ushlab turmasdan presslanadi. Bosimning ortish tezligi bilan birga oʻzgaradigan umumiy

davomiylik o‘zgaruvchan, boshqariladigan omil bo‘lib xizmat qiladi. Kukun tarkibida bog‘lovning vaqtinchalik mavjud bo‘lishi presslash jarayoniga va yarim tayyor mahsulot to‘liq zichligiga ta‘sir ko‘rsatadi.

Presslashning har bir bosimidagi zichlashishiga maqbul namlik darajasi to‘g‘ri keladi. Ishlatilayotgan bosim qanchalik yuqori bo‘lsa, maqbul namlik shuncha kam bo‘ladi. Namlik qancha kam bo‘lsa, yuqori zichlikka erishish uchun shuncha ko‘p yuqori bosim talab etiladi.

Kukunlarning presslashdagi xossasini uning nafaqat vaqtinchalik bog‘lovchi moddalar miqdorini o‘zgartirib, balki tarkibini sirt faol moddalar (SFM) qo‘shish yo‘li bilan ham boshqarish mumkin. SFM qo‘shishning asosiy omillaridan biri - mineral zarrachalar qattiqligini kamaytirishdir. Bu to‘qnashish zarrachalar yemirilishini osonlashtiradi hamda siqilayotgan tizim yaxshi jipslashuviga imkon yaratadi. SFM qo‘shishning yana bir omili – zarrachalar namlanishini yaxshilashdir. Bu tizimdagi ichki va tashqi ishqalanishni, shuningdek, presslash bosimi to‘xtagandan keyingi qaytar kengayishni kamaytiradi.

Presslangan yarim tayyor mahsulotdagi bosim va zichlikning taqsimlanishi qator omillarga bog‘liq. Notekis zichlik quyidagi ikki asosiy sababga bog‘liq:

1) qorishmaning pressqolip devoriga ichki ishqalanishni yengishga sarflanadigan kuchlanishning yo‘qotilishi. U doimo mavjud bo‘lib, notekis balandlikdagi kesimga ega buyumlar notekis zichligiga asos bo‘ladi;

2) notekis balandlikdagi kesim yoki kukunining pressqolipga notekis sochilishi natijasida presslanayotgan buyumning alohida qismiga berilayotgan siqilish koeffitsiyentining bir xil emasligi

Bu omil presslashni ikki tomonlama olib borish va unga muvofiq tayyorlangan kukundan buyumlarni qoliplash hisobiga yo‘qotiladi.

## **12-bob. Buyumlarni qo‘zg‘aluvchi shtamp bilan presslash**

**Qo‘zg‘aluvchi (suzuvchi) shtamp bilan presslash tuzilmasi.** Bu hozirgi kunda ikki tomonlama presslashga nisbatan juda yupqa koshinlardan tashqari, deyarli barcha turdagi keramik buyumlar ishlab chiqarishda zaruriy usul deb tan olingan.

“Suzuvchi” qoliplarni qo‘llash presslanayotgan material va



qo‘zg‘aluvchi shtamp bilan siqish jarayonida qolip devorlari orasida hosil bo‘ladigan ishqalanish kuchidan foydalanishga asoslangan. Press qolipga ta’sir etayotgan ishqalanish kuchi uni qo‘zg‘almas pastki shtamp tomon suradi, natijada qorishma ikki tomonlama siqishga duch keladi.

Presslashda yuqori sifatga erishish uchun qator texnologik shartlarni bajarish zarur:

- 1) qorishmaning me’yoriy namligiga erishish;
- 2) qorishma va presskukunning donadorlik tarkibini aniqlash;
- 3) presslash bosimini to‘g‘ri tanlash va qorishma xususiyati o‘zgarishiga qarab, uni boshqarish;
- 4) pauza bilan presslash (“bosqichlilik”);
- 5) press qolipga sochilgan kukunni vakuum ostida presslash;
- 6) tebratish bilan zichlashtirish.

Buyumlarni qoliplashda ishlatiladigan shtampli presslar quyidagi belgilarga ko‘ra tasniflanadi:

1. Presslashdagi kuchlanishning hosil bo‘lishiga ko‘ra: mexanik, gidravlik va kombinasiyalashgan holda.
2. Presslashning usuli va rejimiga ko‘ra: a) bir va ikki tomonlama presslash; b) bir, ikki va uch bosqichli presslash; v) presslashda kuchning zarb bilan va davomiy berilishi ta’minlangan holda.
3. Tuzilish xususiyatiga ko‘ra: a) tirsak-yelkali; b) friksion; v) eksentrik; g) rotasion va aylanadigan stolli; d) qo‘zg‘almas va gidravlik presslar.

Qurilish materiallari sanoatida asosan tirsak-yelkali ikki bosqichli ikki tomonlama presslaydigan va ikki bosqichli bir tomonlama presslaydigan, presslash bosimi boshqariladigan presslar qo‘llaniladi.

Tirsak-yelkali presslar presslashning yuqori bosimini ta’minlaydi, tuzilishining oddiyligi bilan ajralib turadi, pryslash shartlariga qat’iy rioya etadi va yuqori unumdorlikka ega. Hozirgi vaqtda qurilish g‘isht va o‘tga chidamli g‘ishtlar SM-301A, SM-143A, PK-630, SM-1085 rusumdagi tirsak-yelkali presslarda ishlab chiqarilmoqda. Ichki devor yuzasi va pol uchun mo‘ljallangan koshinlar ishlab chiqarishda SM-329 (“Robot” turkumidagi), Germaniyaning “VEB-Tyuringiya” korxonasi KRK-125 rusumidagi presslaridan keng foydalanilmoqda.

Presslash bosimi gidravlik boshqariladigan SM-301A rusumidagi tirsak-yelkali press turli keramik buyumlarni (oddiy va g‘ovakli g‘isht) 8-12

% namlikda tuproq qorishmalaridan qoliplash uchun ishlatiladi. U ikki presslovchi moslamadan tuzilgan bo‘lib, har biri to‘rttadan g‘isht presslaydi va mustaqil ishlash imkoniyatiga ega.

Press ikki tomonlama ikki bosqichli presslashni presslanayotgan qorishma va buyum balandligiga, fizik-mexanik xossasiga ko‘ra, berilgan bosimda amalga oshiradi.

Pressning unumdorligi 5000 dona/soat., presslashdagi yuqori kuch 2,7 MN (265 103 kG), presslashning eng katta solishtirma bosimi 2,2 MN/m<sup>2</sup> (225 kG/sm<sup>2</sup>), qolip chuqurligi 160 mm., elektryuritgich quvvati 10 kVt.

PK-630 (630 T) rusumidagi tirsak-yelkali press o‘tga chidamli buyumlarni shamot va ko‘p shamotli qorishmalardan 4-8 % namlikda yarim quruq usulda ikki tomonlama presslash uchun mo‘ljallangan.

Press soatiga 2100 ta g‘isht ishlab chiqaradi. Bir vaqtning o‘zida to‘rtta g‘isht presslanadi. Elektryuritgich quvvati 24,7 kVt.

SM-1085 rusumidagi tirsak-yelkali press namligi 4-8% bo‘lgan kukunimon qorishmadan o‘tga chidamli g‘isht va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda qo‘llanadi.

Press quvvati 32 kVt. bo‘lgan elektryuritgich bilan soatiga 2040 ta g‘ishtni presslaydi. Presslash kuchi – 6300 kN, bosimi – 63 MPa. Unda qalinligi 10 mm. gacha bo‘lgan buyumlar presslanadi.

SM-329 rusumidagi gidravlik qarshi bosimli tirsak-yelkali pressdan keramik koshin ishlab chiqarishda foydalaniladi. Uning asosiy afzalligi – presslashning birinchi hamda ikkilamchi bosimining juda aniq boshqarilishidir. Bir kunda 100 m<sup>2</sup> gacha keramik koshinlarni presslaydi. Uning solishtirma bosimi 330-400 kg/sm<sup>2</sup>. Minutiga 22 ta buyumni presslaydi. Bir vaqtning o‘zida 150x150 mm.li koshinlardan 1 ta, 100x100 mm.li koshinlardan 2 tasini presslashi mumkin. Pressdagi yuqori bosim – 90 tn. Unumdorlik – 150x150 mm.li koshinlar uchun soatiga 1320 dona. 100x100 mm.li koshinlar uchun esa 2640 dona. Elektromotoring quvvati – 5,5 kVt.

“Tyuringiya” (Germaniya) firmasining K/RKp-125 rusumidagi tirsak-yelkali pressi sopol koshin ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan. U qo‘shma matrisaga ega, bu boshqalarga nisbatan unumdorlikni oshiradi.

Press quyidagi rejim va unumdorlikda ishlashi mumkin.

- bittali matrisa bilan 200x200 mm.li koshinlar uchun;

- ikkitali matrisa bilan 150x150 mm.li koshinlar uchun;
- uchitali matrisa bilan 100x100 mm.li koshinlar uchun;
- mozaik koshinlar uchun matrisa bilan.

Pressning eng yuqori bosimi 1,25 MN.

Koshinlarni presslashdagi unumdorlik: soatiga/dona:

200x200 mm. – 1000;

150x150 mm. – 2000;

100x100 mm. – 3000;

yoki 53 m<sup>2</sup>/soat.

Presslanayotgan koshinlar soni –2 ta.

Bir minutda presslashning yuqori ko‘rsatkichi – 29 tagacha.

Elektromotorning quvvati – 7,5 kVt.

O‘lchamlari (mm. hisobida):

uzunligi –1500;

eni – 1200;

balandligi – 2600.

og‘irligi – 8000 kg.

SM-143 A rusumidagi tirsak-yelkali press tuzilishi va ishlashi haqida to‘xtalib o‘tamiz.

SM-143 A rusumidagi press ikkiyoqlama uch bosqichli presslashni ta‘minlaydi, olovbardosh g‘isht, murakkab shakldagi turli buyumlarni presslash uchun mo‘ljallangan. Ayrim hollarda namligi 6-10% bo‘lgan kukunsi-mon massadan g‘isht tayyorlashda ham qo‘llaniladi.

Press elektromotor orqali ishga tushiriladi. Lentali uzatkich orqali shkiv aylanadi, unga friksion mufta o‘rnatilgan. U esa aylanishni (aylanma harakat) ergashuvchi o‘qqa uzatib, pressni ishga tushiradi. Ergashtiruvchi o‘qdan tishli uzatkich orqali aylanma harakat oraliq o‘qqa, u orqali esa shesternya va tirsakli o‘qqa uzatiladi. Bu shatun yuqori va pastki press yelkalaridan tuzilgan presslovchi mexanizmni ishga tushiradi.

Yuqori yelka o‘qqa o‘rnatilgan va pastki harakatlanuvchan rama traversasi bilan bog‘langan hamda tyaga bilan sharnirli biriktirilgan. Prujinalar bilan ushlab turilgan traversada quyi shtempellar (puansonlar) o‘rnatilgan. Quyi presslovchi yelka polzun bilan sharnirli biriktirilgan, bu yelkalaming boshlang‘ich to‘g‘rilanish paytida yuqori shtempelli, quyi press yelkasi, polzun va yuqori shtempellar og‘irligi ta‘sirida pastga harakatlanishini

ta'minlaydi. Bu paytda quyi shtempellar prujina tufayli to'xtashdan saqlanadi, bir yoqlama siqish bilan massa boshlang'ich zichlashishga ega bo'ladi. Bu – presslashning birinchi bosqichi.

Yuqori va quyi yelkalarining keyingi harakatlarida yuqori shtempellar presslashning tirsak-yelkali sistemasining harakati natijasida massaga yaqinlashadi va uni presslaydi. Bunda ko'tarilayotgan bosim prujinani siqib qo'yishi natijasida butun presslash sistemasi cho'kadi, ya'ni yuqori va quyi shtempellar o'tirib qoladi. Shtempellarning bunday holati presslashning ikkinchi bosqichiga to'g'ri keladi. Presslovchi yelkali sistemaning keyingi harakatida yuqori shtempellar presslanayotgan massaning butun presslovchi mexanizmi og'irligidan ko'proq bo'lgan qarshilikka duch keladi, yuqori presslovchi yelka esa tyaga bilan birga yuqoriga qarab bermalol harakatlanishi mumkin, natijada shtempellar harakatsiz qoladi va presslovchi kuchning olinishi, ya'ni pauza ro'y beradi.

Tyaga ko'tarmalari harakatchan ramani orqa yelkalari yopishi bilan yuqori va quyi shtempellarning yaqinlashuvi, ya'ni massa presslanishining uchinchi bosqichidan ikki yoqlama siqilish boshlanadi. Yuqori va quyi shtempellarning birgalikdagi harakati ma'lum holatgacha davom etadi, keyin presslanayotgan buyum og'irlik kuchi ostida shtempellar harakatsiz ushlab turiladi.

Tirsakli o'qni keyingi aylanishida yuqori shtempellar ko'tariladi. Yelkali sistema va surib chiqaruvchi maxsus yo'nalishdagi mushtumcha harakati natijasida presslangan buyum qolipdan stol ustiga surib chiqariladi. Tvaqalar sistemasi orqali maxsus yo'nalishdagi mushtumcha bilan boshqariladigan to'quvchi karetka presslangan g'ishtni quyi shtempeldan press stoliga itarib chiqaradi. Orqaga harakatlanganida esa qolipga solingan massani balandligi tekislangandan keyin ortib qolgan qismini stoldan olib ketadi.

Press quyidagi asosiy qismlarga ega: staning, yaritma va presslovchi mexanizm, stol, solish va surib chiqarish mexanizmlari.

Press presslash kuchini 4250 kN.gacha ko'taradi, unumdorligi – soatiga 2200-2400 dona o'tga chidamli g'isht. Motor quvvati – 30 kVt.

## 13-bob. Friksion va gidravlik presslar

**Friksion presslar.** Bir yoqlama presslashni ta'minlaydigan friksion presslar namligi 6-20% bo'lgan sopol va olovbardosh massadan buyumlar presslash uchun qo'llanadi. Qurilish materiallari ishlab chiqarishda bu presslar 4-10 mm. qalinlikdagi yuza sirtini bezovchi koshinlar, murakkab shakldor detallar, shuningdek, kapsellarga shakl berishda qo'llanadi.

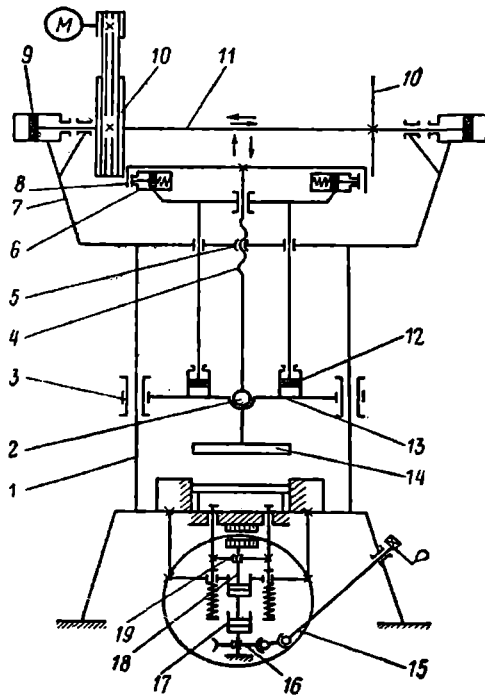
Friksion presslar yarim avtomatlashgan va tozalovchi hamda chegiruvchi mashinalar bilan birgalikda ishlaydigan avtomatlashtirilgan presslarga bo'linadi. Shakl berilayotgan buyum murakkab shaklga ega bo'lsa yoki buyum turlari tez-tez almashtirib turilishi tufayli ularni tirsak-yelkali yoki gidravlik presslarda presslash maqsadga muvofiq bo'lmasa, friksion presslar ishlatiladi. Friksion presslarda tayyorlangan buyumlar massa zichligi va shaklining aniqligi bilan ajralib turadi, lekin u katta unumdorlikka ega emas, presslash bosimi nisbatan yuqori emas, foydali ish koeffitsiyenti past. Massani bir tekis zichlash uchun friksion presslarda suzuvchi qoliplar yoki ikki tomonlama siqish usuli qo'llanadi. Ikkiyoqlama siqish mexanizmi balandligi diametriga nisbati katta bo'lgan buyumlarni presslash uchun qo'llanadi.

Massa ikkita shtempel – yuqori va quyidagisi bilan siqiladi. Quyidagisi yelkalar bilan bog'langan. U sudralgich va tyaga ta'siri tufayli yuqori shtempel bosilayotgan paytda quyi shtempelni ko'taradi.

Hozirgi kunda korxonalarda elektromagnit boshqaruvli avtomatlashtirilgan friksion presslar ishlatilmoqda.

**RE/500 rusumidagi press tuzilishi va kinematik chizmasi.** RE/500 pressi (37-rasm) quyidagi asosiy qismlardan iborat: rama, presslovchi mexanizm, uzatma va tormozlash qurilmasi, koshinlarni suruvchi mexanizm, qolip tuzilishini boshqaruvchi mexanizm; ortish va presslangan koshinlarni press stolidan surib chiqaradigan mexanizm.

Press ramasi stanina, qo'zg'almas traversa va ikki vertikal ustundan iborat. Traversada vertikal vint aylanadigan bronza chayka presslangan. Presslovchi mexanizm yuqori qismiga friksion aylanma – maxovik mahkamlangan verikal vintga ega. Maxovikning yon sirti charm bilan qoplangan. Vintning quyi uchi bosimni sudralgichga o'tkazadigan sferik kaft bilan tugaydi. Sudralgichning pastki sirtiga yuqori shtempellar bilan koshin mahkamlangan.



**37- rasm.** Friksion pressning kinematik chizmasi: 1-ustun, 2-sferik tayanch, 3-vtulka, 4-vint, 5-gayka, 6-to‘xtatuvchi qurilma, 7-traversa, 8-maxovik, 9-gidravlik silindr, 10- friksion disk, 11-o‘q, 12-gidravlik kompensator, 13-sudralgich, 14-yuqori shtempel, 15,16,17,18,19-ikki tomonlama siqishni ta‘minlaydigan mexanizm.

Press yuritmasi ponasimon tasmali uzatma orqali aylanishni friksion diskka (10) (chapki) va disklarning maxovik (8) bilan ketma-ket ulanishini ta‘minlovchi gidravlik silindrlarga (9) uzatuvchi elektryuritgichdan iborat.

Maxovik ikkita friksion disk (10) yordamida harakatga keltiriladi, u maxovik bilan ketma-ket ulanadi (o‘nggi - shtempelning tushishida, chapgisi – shtempelning ko‘tarilishida). Disk va maxovik orasidagi minimal masofa 4-8 mm.

Disklar o‘qqa (11) kiydirilgan, o‘q traversa (7) kronshteynlarida joylashgan ikki podshipnikda aylanadi. Kronshteynlarga yondan (o‘ng va chapdan) o‘qning o‘qli tomonga qaytarma-ilgarilanma harakatlanishi uchun

gidravlik silindrlar ulangan. O'ngdagi friksion disk bir paytning o'zida privodli shkiv vazifasini bajaradi.

Diskli o'q va friksion disklarning harakatlanish tezligi boshqariladi. Pressning avariyasiz ishlashini ta'minlash uchun vintning (4) yuqoriga chiqishiga qarshi chegara mavjud, u ma'lum paytda maxovikni ko'tarish diski (chapki) bilan ulanishdan chiqib, diskli o'qni maxovik va tushirish diski (o'ngdagi) bilan to'qnashguncha suradi. Sudralgich (13) tanasida presslangan ustunlar va vtulkalar (3) bo'yicha harakatlanadi.

Sudralgich markazida vint bosimiga ta'sirlanuvchi sferik tayanch (2) detallari o'rnatilgan chuqurcha mavjud. To'xtatuvchi qurilma (6) maxovikda o'rnatilgan bo'lib, uning har bir sikl oxirida keyingi operatsiyaning bajarilishi uchun to'xtashini ta'minlaydi. Bundan tashqari, to'xtatuvchi qurilma maxovikning darhol to'xtashini ta'minlaydi. Maxovik gidravlik kompensatorli (12) ikki tortuvchi yordamida ulangan.

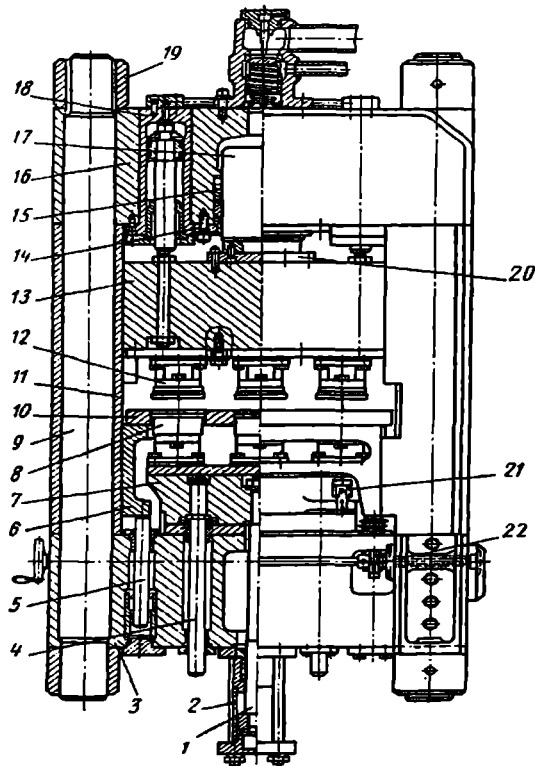
Presslangan plitkalamni itarib chiqarish mexanizmi (17) gidravlik silindrga ega, silindr traversa bilan bog'langan. Traversa pastki shtempellar bilan yoritgichlarni ko'taradi. Ular matrisa yuzasiga nisbatan shtempellar darajasini boshqarish uchun xizmat qiluvchi ushlovchi halqalar yordamida shakllovchi va support bilan bog'langan. Traversa pressga ustun (1) yordamida bog'langan. Yoritgichning pastki qismiga kiydirilgan prujinalar pastki shtempellarning xom g'isht itarib chiqarilganidan keyin orqaga qaytishini ta'minlaydi. Pastki shtempellar ikki bolt yordamida ulangan, boltlar esa support bilan bog'langan. Supportda vintli gayka presslangan, uning ichidan kardanli val va chervyakli uzatma orqali maxovik yordamida aylantiriladigan vint o'tadi.

Bu maxovik bilan pressqolipning to'ldirilish balandligi boshqariladi.

Quyi va yuqori shtempellar IEllar yordamida isitiladi.

Press pressqolipga ega, qolip bir paytning o'zida 150x150 mm. yoki 100x100 mm. o'lchamli to'rtta plitkani qoliplash imkonini beradi.

**Gidravlik presslar.** Keramik buyumlar ishlab chiqarishda qo'llanadigan gidravlik presslarning ajralib turadigan tomoni – ularning ikki tomonlama, bosqichli presslash, muayyan bosimda siqish jarayonini uzoq vaqt davomida olib borish xususiyatidir. Bu – presslanayotgan buyumlar zichligining bir me'yorda bo'lishini ta'minlaydi, ayniqsa, katta enli qalinlikdagi buyumlarni presslashda qo'l keladi.



**38-rasm. Gidravlik press:** 1- shtok, 2,18,24 - gidrosilindr, 3 - harakatlanmaydigan plita, 4,5 - yo'llantiruvchi, 6 - ishchi stol, 7,25 - kartka, 8 - chiqaruvchi, 9 - kolonka, 10 - matisa, 11,15 - vulka, 12 - yuqori shtamp, 13 - harakatchan plita, 14,20 - flanes, 16 - traversa; 17 - plunjner, 19 - gayka, 21- tayanch, 22 - vintli moslama, 23 - kronshteyn, 26 - quyi roliklar, 27 bunker.

Lekin, gidravlik presslarda qoliplanadigan buyumlar qalinligida o'zgarishlar mexanik presslarga nisbatan ko'proq, bu esa ensiz qalinlikdagi (4-10 mm.) bezash plitkalarini presslashda ko'rinadi.

Mexanik presslar massa bosimiga qaramay, presslovchi puansonlarning presslash oxirida ma'lum vaziyatini ta'minlaydi. Ular buyumni qanday zichlikkacha presslanishidan qat'iy nazar, ma'lum qalinlikkacha presslaydi. Mexanik presslardagi gidravlik qarshi ta'sir qurilmasi bu xususiyatni muay-



yan holatda kamaytiradi, lekin qarshi ta'sir sistemasining to'liq germetiklikligini va ko'p sozlashni talab qiladi.

Mexanik presslarning mavjud kamchiligi gidravlik presslarda to'g'ri ralanadi (38-rasm).

Gidravlik presslarda pressqoliplarni to'ldirish qalinligining o'zgarishi presslash bosimiga ta'sir etmaydi, faqat presslangan buyum qalinligiga ta'sir etadi, chunki press bosimini boshqarish mumkin, ya'ni u presslanuvchi massaning fizik-mexanik xususiyati va pressqoliplarning to'ldirish qalinligi bilan aniqlanmaydi.

Gidravlik presslarda bosim asta-sekin o'zgaradi, presslashning boshlang'ich bosimida presslanayotgan massaning fizik-mexanik xususiyatiga qarab, ushlab vaqtini boshqarish mumkin.

Kukun massalar bilan keramik, magneziyli, xrommagneziyli, shamotli buyumlarga shakl birishda asosan gidravlik presslar qo'llanadi.

## **14-bob. Murakkab shakldagi buyumlarni presslash usullari va uning o'ziga xosligi**

**Gidrostatik presslash mashina va jihozlari.** Quyidagi hususiyatlar hisobiga namligi 2-9% bo'lgan kukunsimon massadan buyumlarni gidrostatik qoliplash usulida quvurlar, sanitar qurilish buyumlari, alyuminiy oksididan tayyorlanadigan buyumlar, izolyatorlar qoliplash uchun keramik va olovbardosh materiallar sanoatida keng tarqalmoqda:

1) qo'lda bajariladigan og'ir operasiyalar yo'qligi va gipsli qoliplar ishlatilishi;

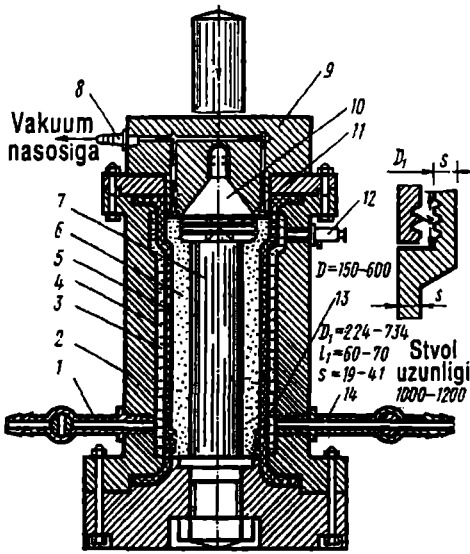
2) quritish va kuydirish vaqtining kamligi, buning hisobiga buyumlar ishlab chiqarish siklining qisqarishi, ishlab chiqarish unumdorligining sezilarli oshishi (oqizuvchi bachok gidrostatik presslash usulida ishlab chiqarilganda 2-3 minutda qoliplanadi);

3) ishlab chiqarish maydonlaridan samarali foydalanilishi;

4) quyuqlanmaydigan mahalliy tuproqni ishlatish mumkinligi;

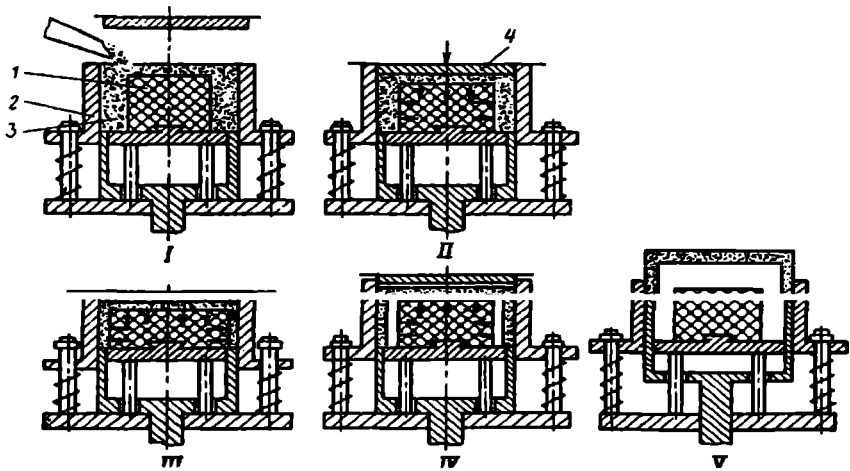
5) berilgan o'lchamdan kam farq qiladigan, me'yoriy zichlik bilan farq qiladigan turli konfigurasiyadagi buyumlarni qoliplash mumkinligi.

**Kanalizasiya quvurlarini qoliplash uchun jihozlar.** Presskukun solinishi, uning vakuumlanishi, presslanishi, suv berilishi, buyumning chiqarilishi va quritishga jo'natilishi bilan bog'liq barcha jarayonlar to'liq mexanizatsiyalashtirilishi va avtomatlashtirilishi mumkin (39-rasm).



39-rasm. Quvurlarning gidrostatik presslash chizmasi:

- 1,14- suv trubalari,
- 2-pressshakl, 3- bo'shliq,
- 4-suv, 5-rezinali qoplama,
- 6-presskukun, 7-juva,
- 8-trubka, 9-qopqoq,
- 10-konus, 11-probka,
- 12-drosselli klapan, 13-rezba.



40-rasm. Izostatik presslash tizimi: 1-pressbufer, 2-pressqolip, 3-pressmassa, 4-shtempel, I-press kukunni press shaklga qo'yish, II- shtempel ta'sirida dastlabki siqish, III- asosiy siqish jarayoni, IV- shtempel bilan pressshaklning dastlabki holatiga qaytishi, V- buyumlarni siqib chiqarish.

Presslashning izostatik usuli. Izostatik presslash usuli (40-rasm) presslanuvchi massa (3) bilan pressqolip (2) ichiga solinadigan (1) pressbuferning (1) ishlatilishiga asoslangan.

Pressbufer rezina yoki sintetik kauchukdan tayyorlanadi.

Buyumni qoliplashda pressqolip statik presslashda ishlatiladigan ixtiyoriy pressga o'ratiladi.

Izostatik usulda detallarni presslash texnologiyasi quyidagilardan iborat:

- 1) presskukunning pressqolipga solinishi (I);
- 2) shaklsiz massani (4) shtempel ta'sirida dastlabki siqish (II);
- 3) massani majburiy tushirish bilan tugal presslash (III);
- 4) shtempel va pressqolipni avvalgi holatiga qaytarish (IV);
- 5) buyumni itarib chiqarish (V).

Presskukunni vertikal yo'nalishda siqish shtempel bilan, gorizontali esa pressbufer bilan amalga oshiriladi, shaklga solish va itarib chiqarish usuli gidrostatik presslashga qaraganda osonroqdir.

Izostatik usulda yarim quruq keramik massadan (namligi 4-8%) murakkab shaklli maxsus keramik buyumlarni presslash mumkin.

Izostatik presslash gidrostatik usulga o'xshash, presskukunni tayyorlash, buyumni qoliplash bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni avtomatlashtirish mumkin. Izostatik presslashda gidrostatik presslashda ishlatiladigan jihozlar qo'llaniladi.

**Quyish usuli bilan buyumlarni qoliplash uchun qurilmalar.** Sanitar-qurilish fayansi, bezash uchun murakkab ichki yuzalarga ega dekorativ keramik buyumlar gipsli qoliplarda quyiladi.

Quyilgan buyumlar sifati boshqa usullarda qoliplanganlardan sifatli bo'ladi. Quyishning oxirgi bosqichigacha ish asosan qo'lda bajariladi.

Buyumlar quyishda shliker (suyuq keramik massa) tayyorlash uchun aralashtirgichlar, uni uzatish uchun generatorli yoki membranali nasoslar, tarqaluvchi shlangli quvurlar va qoliplarga quyish uchun boshqa oddiy qurilmalar ishlatiladi. So'nggi yillarda konveyerli qurilmalar ishlatila boshlandi. Ularda bir necha texnologik operatsiyalar, masalan, gipsning o'rta qismini olib tashlash, qoliplarni quritish mexanizasiyashtirilgan.

Murakkab shaklli katta buyumlar, masalan, sanitar fayansini quyishning texnologik tizimi buyum o'lchami va keramik massa (shliker) hususiyatiga bog'liq. Shuning uchun bunday buyumlarni quyish jarayonini mexanizasiyashtirish uchun konveyerli qurilmalar ishlatiladi.

Quyish konveyerini buyum devorlarini hosil qiluvchi, qolipni yoyib qurituvchi ba'zi qismlar uzunligini quyish jarayoni tartibining o'zgarishiga qarab o'zgartirish mumkin.

Keramik buyumlar quyishni mexanizatsiyalash uchun qo'llanadigan eng oddiy va arzon jihozlar rolikli transportyorli va gidravlik itargichli konveyerli qurilmalardir.

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Presslash deb qanday jarayonga aytiladi?
2. Pressning aralashtirgichdan farqi nima?
3. Presslashga xizmat qiladigan qanday asbob-uskunalarni bilasiz?
4. Mahsulot sifatiga presslash bosimining ta'siri qanday?
5. Yarim mahsulotning zichligiga presslash tartibini qanday ta'sir etadi?
6. Presslash vaqtining zichlikka ta'siri bormi?
7. Presslash tenglamasi deb nimaga aytiladi?
8. Presslash vaqtida mineral zarrachalarda qanday hodisalar kuzatiladi?
9. Tirsak-yelkali presslar afzalliklarini ayting.
10. Tirsak-yelkali presslar qaysi tartibda ishlaydi?
11. Press konstruksiyasida shatunning vazifasi nimadan iborat?
12. Presslar qanday bosimni ta'minlashi mumkin?
13. Pressshakl to'ldirilishning rostdash yo'li.
14. Press unumdorligi nimalarga bog'liq?
15. Friksion presslar nima uchun ishlatiladi?
16. Friksion presslar qanday kuchi va bosimni ta'minlashi mumkin?
17. Gidravlik presslarda qanday presslash varianti va tartibini amalga oshirish mumkin?
18. Gidravlik presslar qanday bosimni ta'minlashi mumkin?
19. Yuqorida avtilgan presslar afzalligi va kamchiliklari nimadan iborat?
20. Gidrostatik qoliplashda presskukunning namligi?
21. Gidravlik nasos qaysi maqsadda qo'llanadi?
22. Germetik idishning zarurati nimada?
23. Pressbufer deb nimaga aytiladi?
24. Zichlik darajasi farqini bartaraf etish yo'li qanday?
25. Xom ashyo aralashmalarini presslashda qo'llaniladigan jihoz tannarxi?
26. Yuqori bosimning mahsulot sifati va tannarxiga ta'siri qanday?

## V-qism

# BUYUMLARNI QUYISH QURILMALARI

### 15-bob. Quyish konveyyer va mashinalari

**Ikki yarusli quyish konveyyeri.** Konveyyerning yuqori qismida qoliplar yig'ish, uni shliker bilan to'ldirish, shliker ortiqchasini to'kish, buyum devorlarini quyish va qoliplarni yoyish amalga oshiriladi (41-rasm). Konveyyer pastki qaytaruvchi qismi qoliplarni quritish uchun mo'ljallangan. Pastki qismda qoliplarni quritish konveyyerning yuqori qismida amalga oshiriladigan boshqa quyish jarayonlariga qaraganda tezroq amalga oshiriladi. Shuning uchun qaytuvchi qismning yetarli bo'lmagan yuklanishi bunday qurilmaning kamchiligi hisoblanadi. Konveyyer yuqori va quyi qismi aravachalari (3 va 4) gidravlik itaruvchi (5) yordamida harakatlanadi. Aravachalarni yuqori qismdan pastki qismga tushirish va yuqori qismiga ko'tarish ikkita gidravlik ko'targichlar (6 va 7) yordamida amalga oshiriladi.

Gidravlik itargich va ko'targich (kamdan-kam holda pnevmatik) sodda tuzilishga ega hamda ishonchlidir (41-rasm).

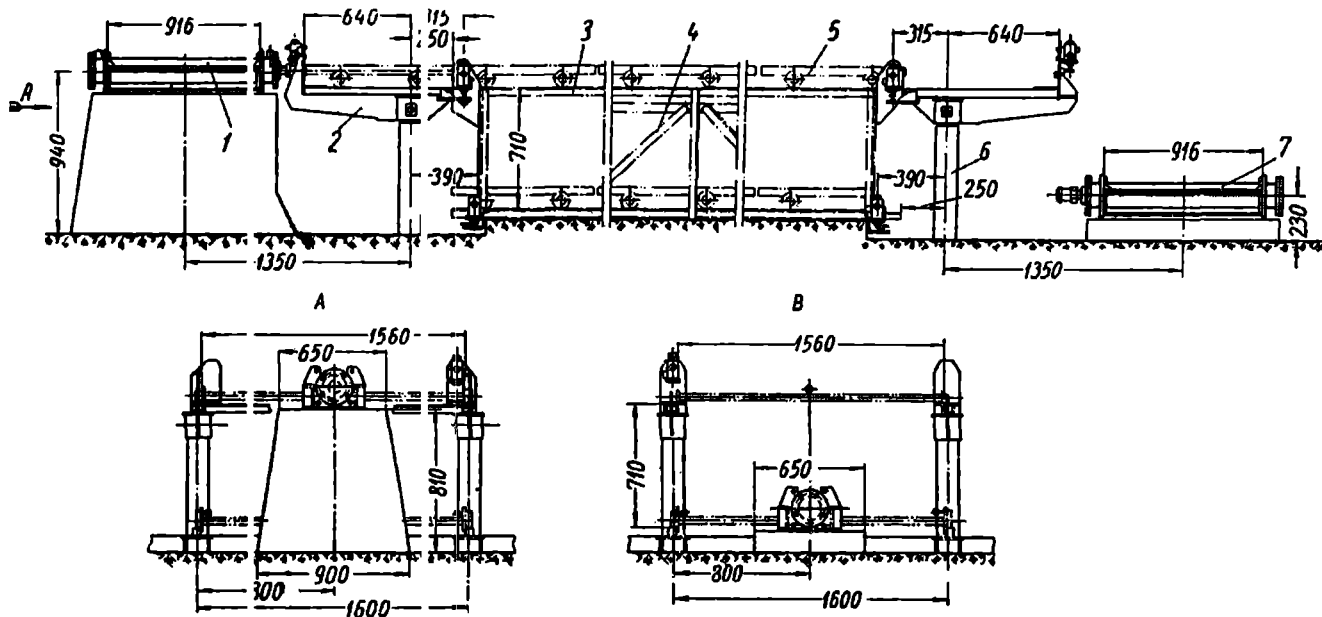
**Rolikli halqali konveyyer.** Rakovina, unitaz, bakchalar (bachok) kabi sanitar buyumlarni quyish uchun rolikli -halqali konveyyerli qurilmalardan (42-rasm) foydalaniladi. U quyidagilarga ega:

1. Rolikli transportyorlar (rolgandlar) konussimon roliklardan tuzilgan buralishlarda seksiyalar bilan bog'langan ikki parallel qismga ega;

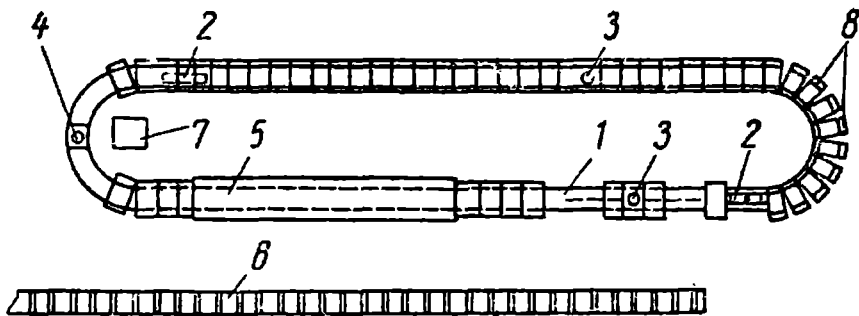
2. Gidravlik va pnevmatik itargichlar rolikli konveyyerning to'g'ri va qaytaruvchi yo'llari bo'yicha gips qoliplarini harakatlantiradi;

3. Gidravlik va pnevmatik ko'targichlarosma aravachalarda o'rnatilgan bo'lib, gipsli qoliplarni yig'ish va yoyish qismlarida rolikli konveyyer ustida harakatlanadi.

Rolikli konveyyerlar korxonalarda ishni uzluksiz tashkil etish uchun qulay. Buyumlarni gipsli qoliplarga quyishda u to'xtovsiz quyish va dastlabki quritish qismlari orasida harakatlanadi. Bu holda to'g'ri va radial seksiyali rolikli konveyyerlar ishlatiladi (42-rasm). Rama rolik o'qlariga solingan kesimli burchaklardan ishlangan. Konveyyer uzunligi bir tomonlarni ishlatishda 0,8 m., ikki tomonlama ishlatishda esa 1,5 m. dan oshmaydi.



41-rasm. Ikki yarusli quyish konveyeri.



42-rasm. Rolikli halqali konveyyer.

**Bosim ostida issiq quyish usuli bilan buyumlarni qoliplash mashinalari.** Bu usuli texnik keramika, turli olovbardosh buyumlar, sitalldan yasaladigan buyumlar, ayniqsa, steatit massadan radiotexnik keramika buyumlarini qoliplashda keng qo‘llanadi. Steatit qattiq kristall ( $60-65\%$   $MgSiO_3$ ) va amorf (shisha holati) fazalardan iborat. Steatitli quyish massasi quyidagilardan tashkil topgan: xom talk (talk toshi) –  $80\%$ , chasovvyar tuprog‘i –  $1,7\%$ , bariy karbonati –  $18,3\%$ . Massa steatitli birikma hosil bo‘lganiga qadar kuydiriladi ( $t=1200-1300^{\circ}C$ ). So‘ngra spyok dispers holatigacha maydalanib, aralashtirilgan holatda eritilgan parafingga kiritiladi. Natijada  $12-15\%$  parafinli quyish massasi hosil bo‘ladi (issiq shliker).

Bosim ostida issiq quyish usulida po‘lat qoliplarda turli va murakkab ko‘rinishdagi izolyasion buyumlar qoliplanib, boshqa dastgohlarda so‘nggi ishlov beriladi.

## 16-bob. Mexanik ishlov berish va buyumlarni sirlash uskunalari

**Izolyatorlar ishlab chiqarishda yarim tayyor mahsulotlarga ishlov beruvchi tokarlik dastgohlari.** Tokarlik dastgohi (43-rasm) olidingi tayanch (1), uzatma qutisi (2), orqadagi tayanch (3), dastgohning asosiga (4) nisbatan harakatlanuvchi support (7) va unga o‘rnatilgan keskichdan (6) tuzilgan.

Support keskich bilan birga bo‘yi va ko‘ndalangiga qo‘l kuchi bilan yoki avtomatik tarzda uzatmalar tizimidagi yuritma vositasida harakatlata-

nishi mumkin. Tokarlik dastgohlarida maxsus keskichlar yordamida izolyatorlar ishlab chiqarishga mo'ljallangan yarim tayyor mahsulotlarga qo'lda yoki avtomatik tarzda ishlov beriladi. Qo'lda ishlov berish bir yoki bir necha keskichlar bilan olib boriladi.

**Sirlash uskuna va jihozlari.** Koshinlarni sirlash uchun mo'ljallangan uskuna va jihozlar (44-rasm) keramik koshinlarga bir tekis sir qatlamini berish uchun xizmat qiladi. Sirlar ma'lum tarkib va zichlikka ega shlikerlar ko'rinishida tayyorlanadi. Keramik koshinning tashqi yuzasiga sir berish, odatda, quyish yoki sepish (pulverizasiya) usuli bilan bajariladi. Sirlashdan oldin mahsulot yuzasini cho'tka yoki havo oqimi bilan tozalash darkor.

Quyish usulida sirlash juda sodda: suyuq sir oqimi bunker teshigidan koshin yuzasiga tushiriladi. Teshikning eni koshinning eniga to'g'ri keladi. Sirlangan koshinning sifati yuqori bo'ladi.

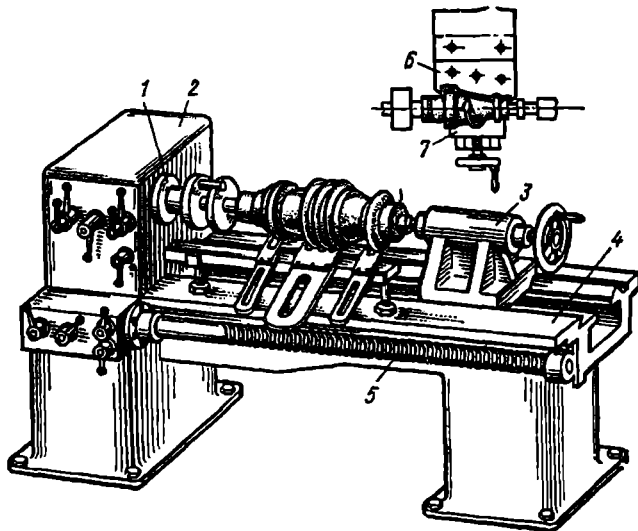
44-rasmda chayqaluvchi harakatlanadigan pulverizatorlar (4) yordamida sirlashning chizmasi ko'rsatilgan. Pulverizatorlar koshinlar o'tadigan kamera (2) ichiga joylashtirilgan. U avtomatlashtirilgan konveyyer liniyaning tarkibiga kiradi va koshinlar pulverizatorga uzluksiz uzatiladi.

Pulverizatorlar (4) kameradan tashqarida o'rnatilgan shtanga (3) yordamida chayqatma harakatga keladi. Shtangaga nayzalarda (5) pulverizator kelayotgan har bir koshin oqimiga bittadan moslab mustahkamlangan. Pulverizator purkagichining diametri 2-3 mm. bo'lib, havo bosimi 0,25-0,3 MPa., koshinlar ustidagi pulverizatorning chayqalish soni minutiga 5-10 marta. Pulverizasiyaning maromi sepilayotgan sir sifati, yopishqoqligi, koshin yuzasining sifati, uning harakatlanish tezligiga bog'liq.

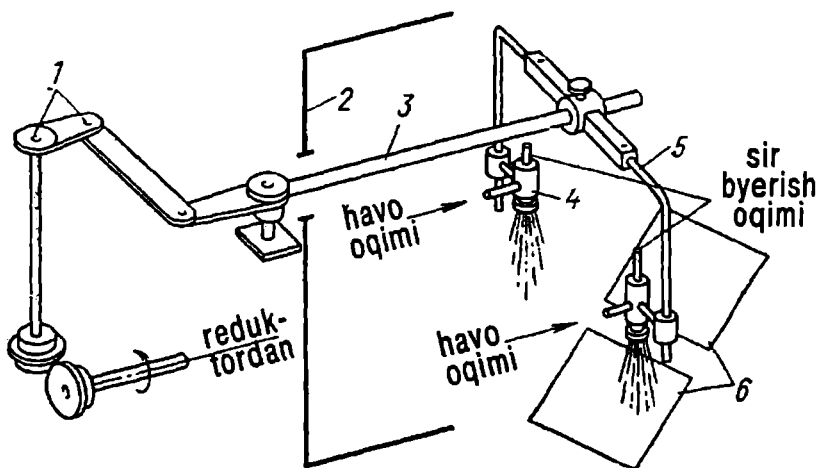
### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Buyumlarni quyish deganda nima tushuniladi?
2. Quyish mashinalari va konveyyerlari qanday maqsadga xizmat qiladi?
3. Silikatlar texnologiyasi mahsulotlarini olishda qanday quyish usullari qo'llanadi?
4. Rakovina kabi buyumlar quyilishi qanday jihozlarda amalga oshiriladi?
5. Qaysi holatda bosim ostida issiq quyish usuli bilan buyumlar shakllanadi?





43-rasm. Izolyatorlarga ishlov beruvchi tokarlik dastgohi:  
1,3 - tayanchlar, 2 - uzatma qutisi, 4 - asos, 5 - vint, 6 - keskich,  
7 - support.



44- rasm. Sirlash uskunasi: 1- tebratish moslamasi, 2 - kamera,  
3 - shtanga, 4 - pulverizator, 5 - nayza, 6 - plitkalar.

6. Sanitariya-qurilish buyumlari – unitaz, bakcha (bachok) va boshqalar qanday massadan tayyorlanadi?
7. Qizdirilgan birikma nima? Uning radiotexnika buyumlari olishdagi roli qanday?
8. Mexanik ishlov berish va buyumlarni sirlash uskunolari haqida ma'lumot bering.
9. Sirlash deb nimaga aytiladi? Sirlash uchun qanday uskuna va qurilmalar ishlatiladi?
10. Purkab sirlash qanday buyumlar olishda ishlatiladi va uni amalga oshirish uchun qo'llaniladigan uskunalar?
11. Botirilib sirlash qanday mashinalarda bajariladi? Bu jarayon qanday afzalliklarga ega?
12. Quyish usuli bilan sirlash. Uning afzallik va kamchiliklari haqida gipiring.
13. Likopcha va taqsimchalarni sirldaydigan ASF-17M rusumidagi yarim avtomat qurilmaning tuzilishi qanday?
14. Izolyatorlar deb qanday buyumlarga aytiladi? Ularga ishlov beruvchi tokarlik dastgohi qanday tuzilishga ega?
15. Pulverizatorlar qanday maqsadda ishlatiladi?
16. Pulverizasiyaning maromi, sepilayotgan sir sifati, koshin yuzasi va yopishqoqligi haqida ma'lumot bering?

## VI-qism

### LOYIHALASHTIRISH ASOSLARI

#### **17-bob. Korxonalarda loyihalashtirishdan avval bajariladigan ishlar. Qurilish maydonchasini tanlash**

Loyihalashtirishdan avval quyidagi ishlar bajariladi:

yangi yoki rekonstruksiya qilinayotgan mavjud korxonada qurilishini texnik-iqtisodiy asoslashni ishlab chiqish;

loyihalashtirish uchun topshiriq olish;

korxonani qurish uchun maydon tanlash;

muhandislik-qidiruv ishlarini olib borish.

Korxonada qurilishini texnik-iqtisodiy asoslash (TIA) loyihalashtirishdan avval bajariladigan eng muhim vazifa hisoblanadi. TIA ni ishlab chiqish me'yor va tartibi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi hamda Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi tomonidan muvofiqlashtiriladi.

Loyihalashtirishga tipovoy vazifa berish tartibi sanoat qurilishi uchun loyiha va smetalar ishlab chiqish bo'yicha qo'llanma, shuningdek, alohida idoraviy ko'rsatmalar bilan tartibga solinadi:

1. Korxonada maydonini tanlash;

2. Maydonni tanlash tartibi kapital qurilish bo'yicha mavjud qaror va boshqa me'yoriy hujjatlar bilan tartibga solinadi, jumladan:

- O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan loyihalashtirish bo'yicha me'yoriy hujjatlar; O'zR vazirliklari va idoralari tomonidan tasdiqlangan loyihalashtirish va qurilish bo'yicha me'yoriy hujjatlar; davlat nazorat organlari hamda jamoat tashkilotlari tomonidan Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi bilan kelishilgan holda;

davlat standartlari bilan;

tegishli soha obyektlarini loyihalashtirishning asosiy konvensiyalari bo'yicha hujjatlar bilan;

texnologik loyihalashtirish me'yorlari bilan;

Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan yig'ma temir-beton, metall, yog'och va asbestosemyent konstruksiyalar hamda qurilishning barcha ko'rinishlari uchun mo'ljallangan buyumlarning tipovoy ryespublika qurilish katalogi hamda sanoat, qishloq xo'jaligi va

uy-joy-fuqarolik qurilishining tipovoy qurilish konstruksiyalarining hududiy katalogi bilan;

barcha turdagi jihoz va asboblar katalogi bilan;

O‘zR vazirliklari va idoralari tomonidan tasdiqlangan hamda Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi bilan kelishilgan qurilishning maxsus turlari bo‘yicha idoraviy kataloglar bilan;

Mehnat vazirligi, Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Davlat Fan va texnologiyalar markazi tomonidan ishlab chiqilib, tasdiqlangan tarmoqlararo me‘yoriy hujjatlar va u asosida vazirliklar, idoralar tomonidan tasdiqlangan hujjatlar bilan.

Loyihalashtirish va qidiruv tashkilotlari korxonalar, bino va inshootlarni loyihalashtirishda quyidagilarni ta‘minlashlari shart:

a) fan-texnika yutuqlari, O‘zbekiston va xorijiy ilg‘or tajribalardan loyihalashtirishda shunday foydalanish lozimki, korxonalar qurilishi tugallanib, ishga tushirilganida texnik va zamon talabidan orqada qolmasligi, xo‘jalik va sanoat tarmoqlari bo‘yicha tasdiqlangan mehnat, xom ashyo, material, yonilg‘i-energetik resurslarning sarfi bo‘yicha yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarilishi darkor;

b) faoliyat ko‘rsatayotgan korxonani qayta texnik jihozlab, rekonstruksiya qilib, ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish;

yuqori unumdorlikka ega jihozlar, uskuna, agregatlardan quvvat birligini joriy etish, ochiq maydonda jihozlar joylashtirilishini kengaytirish;

ishlab chiqarish jarayonida qo‘l mehnatini qisqartirish, to‘liq mexanizatsiya va avtomatlashtirishga o‘tish;

jo‘natilayotgan jihozlar, qurilish konstruksiyalari va buyumlarga korxonaning tayyorgarlik darajasini oshirish;

xom ashyo, yoqilg‘i, material va butlovchi qismlarni olib kelish va tayyor mahsulotni olib ketish uchun eng qulay, tejamkor transport turlaridan foydalanish, o‘tish tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash hisobiga kapital mablag‘dan foydalanish unumdorligini oshirish;

v) shaharsozlik va arxitektura yechimlarining yuqori darajaliligini ta‘minlash;

g) yerdan oqilona foydalanish, atrof-muhit muhofazasi, shuningdek, obyektlarning zilzilaga bardoshliligi, portlash-yong‘inlarga nisbatan xavfsizligini ta‘minlash;

d) har bir tarmoq bo'yicha tasdiqlangan ish loyihalarida korxonani loyihalashtirishning asosiy yo'nalishlarini amalga oshirish, shuningdek, qurilish obyektlari bo'yicha solishtirma narx ko'rsatkichlariga erishishni ta'minlash;

ye) sanoat korxonalarini tizimidagi qurilayotgan va faoliyat ko'rsatayotgan qismlardagi yordamchi ishlab chiqarish quvvatlarini kooperasiyalash;

j) tabiiy resurslardan oqilona, shuningdek, material va yoqilg'i-energetik resurslardan tejamkorlik bilan foydalanish;

z) xom ashyo va materiallarni kompleks ishlatish, chiqindisiz, energiyani tejovchi ishlab chiqarish texnologiyasini tashkil etish;

i) korxonalar va texnologik jarayonlar boshqarish tizimlarini ishlab chiqish bo'yicha uslubiy ma'lumotdan foydalangan holda avtomatlashtirishni talab darajaga yetkazish;

k) ishlab chiqarish texnologiyasi, jihozlar, qurilish konstruksiyalari va materiallarga oid ixtirolardan foydalanish.

Korxonalar va binolarni loyihalashtirilishi mavjud iqtisodiy tumanlar bo'yicha 15 yildan kam bo'lmagan muddatga ishlab chiqarish kuchlarining joylashishi sxemalari asosida amalga oshiriladi. Har 5 yilda kerakli aniqliklar kiritilib, keyingi davrga sxemalar tuziladi. Bu sxema tarkibiga loyihalashtirish, qurilish, ta'mirlash yoki korxonani kengaytirish zarurligini asoslaydigan materiallar, qurilishning (ta'mirlash, kengaytirish) hisoblangan narxi kabi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar kiritiladi. Korxonalar, bino va ishlab chiqarishga mo'ljallangan qurilmalarni loyihalashtirishda tuman rejalashtirish sxemalarida, umumiy obyektli korxonalar guruhlarini bosh reja chizmalarida, shahar kabi yashash punktlarini rejalashtirishda qurilish loyihalari bo'yicha qarorlar inobatga olinishi kerak. Loyihalashtirish-smeta hujjatlarini ishlab chiqarish jarayonida O'zbekiston Respublikasi qonunlari, Vazirlar Mahkamasi qarorlari va boshqa tashkilotlarning ba'zi hujjatlariga amal qilish kerak.

Qurilish maydonchasining tanlovi ketma-ket uch bosqichda amalga oshiriladi:

tayyorlov ishlari;

joylarda maydonchalar variantlarini o'rganish;

maydonchani tanlash va materiallarni tayyorlash.

Tayyorlov ishlarini texnik iqtisodiy asoslash, geologik hisobotlar, ob-

havo va boshqa materiallarni o'rganish asosida boshlanadi. Agar berilgan mikrorayon bo'yicha o'tgan yillarda kilingan ish materiallari saqlangan bo'lsa, undan ham foydalanish mumkin. Materiallarni o'rganish davomida korxonaning bir necha joylashish variantlari ishlab chiqilishi mumkin. Korxonada maydonini tanlash bo'yicha hay'at tegishli tashkilot qarori bilan tayinlanadi. Korxonada ishlab chiqarish maydoni tanlanganda yashash posyolkasi yoki punktlarida yangi kvartallar qurish rejalashtiriladi. Tanlangan variantlarni o'rganish davomida maydonchalarning tabiiy sharoiti aniqlanishi kerak: yer yuzasi turi, suv bosishi, yer sharoiti, fizik-geologik hodisalar mavjudligi, gidrogeologik holat va tuman mikroiklimi.

Korxonada maydoniga ko'rsatiladigan va kam mablag' sarflanishini ta'minlaydigan asosiy texnik-iqtisodiy talablar quyidagilardir:

a) maydoncha hududi o'lchamlari namunaviy loyihaga mos bo'lib, keyinchalik korxonaga kengayishini ham o'z ichiga olishi kerak;

b) korxonada maydonchasi xom ashyo koniga yaqin masofada bo'lishi kerak, bu korxonaga xom ashyoni tez va arzon yetkazib berilishini ta'minlaydi;

v) maydoncha O'zbekiston temir yo'llari va Davlat shosse yo'llariga yer ishlari hamda sun'iy inshootlarga kam mablag' sarflangan holda qulay ulanishni ta'minlashi kerak;

g) yetkazib berilishning suv yo'llari mavjud bo'lgan holda yuklarni suv bo'ylab yetkazish uchun daryo yoki boshqa suv yo'liga qulay bo'lishiga erishish kerak;

d) korxonada maydonchasi oqava suvlar oqib ketishi uchun oqava suv yo'llari bilan ta'minlangan bo'lishi kerak;

ye) korxonada maydonchasi energiya ko'p talab qilgani uchun energiya manbalariga yaqin bo'lishi kerak;

j) korxonada maydonchasini mavjud yashash punktlari yaqinida joylashtirish tavsiya etiladi.

Maydoncha tanlov joyida barcha zaruriy va texnik-iqtisodiy baholash o'rganilgachgina amalga oshiriladi.

Maydonchani tanlashda quyidagi tashkilotlar bilan kelishuv bo'lishi kerak:

hokimiyat mahalliy organlari – korxonada va posyolka maydonchasiga yer ajratilishi to'g'risida;

sanitariya nazorat organlari – ruxsat beriladigan maydonchani suv manbai

tanlovi, oqava suvlarni zararsizlantirish va oqizib yuborish masalasida;

temir yo‘l boshqarmasi bilan – temir yo‘lining xom ashyo va tovarlarni zavodga yetkazib berish va zavoddan olib chiqib ketish uchun O‘zbekiston temir yo‘llariga ulanish masalasida. Agar boshqa korxonalar yo‘llariga ulanish lozim bo‘lsa, o‘sha korxonalar roziligi so‘raladi;

energetika va elektrlashtirish vazirligi organlari bilan - elektr energiyasi bilan ta‘minlanish masalasida;

baliqchilik xo‘jaligining mahalliy organlari bilan – oqava suvni baliqchilik uchun muhim bo‘lgan havzalarga oqizmaslik masalasida;

hududiy geologik boshqarmalar bilan – tanlangan maydonchada foydali qazilmalar mavjudligi masalasida;

o‘rmon xo‘jaligi organlari bilan – korxonalar maydonchasining davlat o‘rmon fondi yerida joylashishi masalasida.

## **18-bob. Korxonani loyihalashtirish uchun dastlabki ma‘lumotlar**

### **1. Umumiy ma‘lumotlar:**

a) maydonchani joylashishi, ma‘muriy bo‘ysunishi va atrofdagi yashash punktlari hamda kommunal-xo‘jalik korxonalari bo‘yicha ma‘lumotlar;

b) korxonalar qurilish hududida yer egalari to‘g‘risida ma‘lumot;

v) tasviriy-topografik ma‘lumotlar, masshtabi 1:5000 (1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:500000);

g) ob-havo va gidrometeorologik ma‘lumotlar;

d) muhandislik-geologik, gidrogeologik va gidrologik ma‘lumotlar;

ye) tumanning seysmik zonaligi haqida ma‘lumotlar.

### **2. Yoqilg‘i-energetikaga oid ma‘lumotlar:**

a) tumanning energetik resurslari (mavjud va loyihalashtirilayotgani);

b) korxonalar elektr ta‘minlanishi chizmasi;

v) 1 kVt-soat elektr energiyasining narxi;

g) korxonalar ajratiladigan yoqilg‘i (qattiq, suyuq, gazsimon) bo‘yicha ma‘lumot – narxi va olish shartlari.

### **3. Sanitar-texnik ma‘lumotlar:**

Suv bilan ta‘minlanish bo‘yicha:

a) mahalliy suv xo'jaligining ahvoli va rivojlanish istiqboli;  
b) sanoat va iste'mol suvining manbai (ochiq, yer osti, mavjud tarmoqlar);

v) suv sifati (analizlar);

g) suv olish sharoitlari;

d) tegishli tashkilotlar bilan yelishuvlar (suv xo'jaligi va hokazo);

ye) suvning xo'jalik-ichimlik maqsadi uchun yaroqliligi to'g'risida Davlat sanitariya nazorati xulosasi, suvni tozalash ishlari va qo'riqlash zonalarini yaratish;

j) yer osti suvini ishlab chiqarish maqsadida ishlatganda – tegishli mahalliy geologik boshqarma ruxsati;

z) boshqa korxonalar mavjud tarmog'iga ulanish bo'yicha kerakli ma'lumotlar (quduq o'lchami, uning koordinatlari, quvurlar diametri, ulanish nuqtasida suv bosimi, m<sup>3</sup>. da o'tkazish quvvati).

Kanalizasiya:

a) oqova suvlarning oqib chiqish yo'llari;

b) tozalash qurilmalarining joylashish maydonlari, suvning chiqarilishi, tozalash usullari haqida Davlat sanitariya nazorati xulosasi;

v) oqova suvni sanoat korxonalarining mavjud tarmoqlariga yoki shahar tarmoqlariga chiqarilishi hollarida – tegishli tashkilotlar ruxsati hamda mavjud sistemaning batafsil tafsiloti va ulanish nuqtalari bo'yicha kerakli parametrlar (koordinatlari, balandlik ko'rsatkichlari, quvurlar diametri va uni o'tkazish qobiliyati, oqova suvlarni oqizish sharoitlari va umumiy shartlarda qayta ishlash narxi).

g) oqova suvlarning qishloq xo'jaligi yerlari oqizilishi hollarida – gruntning filtrlash xususiyatlari.

Issiqlik bilan ta'minlash:

a) ryjalashtirilgan issiqlik bilan ta'minlash chizmasi (mustaqil yoki mavjud tarmoqlarga ulanishi bilan),

b) ulanish joylari, texnik tavsifi – parametrlari (koordinatlari, balandlik ko'rsatkichlari, quvurlar diametri, ulanish nuqtasida harorat va bosim);

v) tegishli tashkilotlarning ruxsati, ulanish sharti va narxi.

4. Umumqurilish ma'lumotlari:

a) maydonchani qurilishga tayyorlash bo'yicha asosiy ishlar (quritish, drenaj va boshqalar);



b) maydonchalar joylashuvi va ustki suvlarni olib chiqish bo'yicha rejalar;

v) binolarni buzish;

g) korxonalar qurilishida ishlatilishi mumkin bo'lgan mahalliy qurilish materiallari va sanoat chiqindilari;

d) suv, issiqlik, yashash joyi bilan vaqtinchalik ta'minlash;

ye) ombor xonalari.

## 5. Transport.

Temir yo'l:

a) korxonalar yo'lining mavjud temir yo'llarga ulanish chizmasi;

b) O'zbekiston temir yo'llari tarmog'iga ulanish.

v) boshqa korxonalar yo'llariga ulanish hollarida – korxonalar tovarlarini o'tkazish uchun rozilik, ulanish sharti va korxonalar yo'llari bo'yicha o'tish narxi;

g) korxonalar keluvchi temir yo'lida inshootlar qurish kerak bo'lganda mavjud inshootlar bo'yicha ma'lumot.

Avtoyo'llar:

a) korxonalar maydonchasi atrofidagi mavjud avtoyo'llar tavsifi, rivojlanish istiqbollari, davlat tarmog'iga ulanish sharti va chizmasi;

b) korxonalar avtoyo'li ulanishi rejalashtirilayotgan avtoyo'lning texnik tasnifi va 1 km. yo'l qurilishining o'rtacha qiymati;

v) mavjud sun'iy inshootlar bo'yicha ma'lumotlar – korxonalar avtoyo'lida sun'iy inshootlar qurish zarurligi.

## 6. Aloqa va radiolokasiya:

a) korxonalar yaqin bo'lgan Aloqa vazirligi punktlari haqida ma'lumot, uning korxonadan uzoqligi va tegishli korxonalar ruxsati bilan ulanish chizmasi, ulanish shartlari;

b) 1 km. telgraf va tyelefon yo'li narxi.

## 7. Qurilishni boshqa korxonalar va tashkilotlar bilan kooperasiyalashtirish:

a) korxonalar qurilishini mavjud yoki loyihalashtirilayotgan sanoat korxonalar bilan qisman yoki to'liq kooperasiya imkoniyatlari;

b) boshqa korxonalar va qurilishlar bilan hissadorlik asosida kooperasiya imkoniyatlari: transport kommunikasiyalari, energobazani kengaytirish, uy-joy qurilishi, suvni tozalash va boshqa inshootlar qurilishida.

Muhandislik-tadqiqot ishlari:

1. Umumiy ma'lumotlar:

2. Topografik-geodezik ishlar.
3. Muhandislik-geologik ishlar.
4. Chiziqli tadqiqotlar.
5. Havo yo'llari.

Bo'limlar:

1. Texnologik jihoz va uning qismlari.
2. Materiallarni saqlash.
3. Inshootlar hajmiy-rejalashtirish va konstruktiv yechimlari.  
Ishlab chiqarish estetikasi.
4. Qurilish konstruksiyalarini rejalashtirishda texnologik jarayonlar tasnifi.
5. Bosh reja va transport.
6. Texnologik yoqilg'i va uni tayyorlash bo'limlari.
7. Elektr jihozlari va elektr bilan ta'minlash.
8. Suv bilan ta'minlash va kanalizasiya.
9. Isitish va ventilyasiya.
10. Loyihaning texnik-iqtisodiy qismi.

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Qanday dastlabki shartlar korxonalar qurilishi uchun asos bo'lib xizmat qila oladi?
2. Korxonalar qurilishining texnik-iqtisodiy asoslari deganda nima tushuniladi?
3. Silikat va qiyin suyuluvchan materiallar ishlab chiqaruvchi korxonalarni loyihalashtirishning iqtisodiy ko'rsatkichlari qanday?
4. "Smeta" so'zi ma'nosini ayting? Qurilish sur'atini deganda nima tushuniladi?
5. Korxonaning qurilish maydonchasi qanday tanlanadi? Shamol esishi hisobga olinadimi?
6. Jihozlarning katalogi deb nimaga aytiladi? Korxonalar qurilishida jihozlarning joylashishiga qanday ahamiyat beriladi?
7. Qurilish maydonchasi deganda nima tushiniladi? Unda korxonaning kengayishi, xom ashyo koni va omboridan yaqin masofada bo'lishini izohlang.
8. Topografik suratga olish deb nimaga aytiladi? Tasviriy-topografik ma'lumot qaysi masshtabda keltiriladi?

9. 1:1500, 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:500000 toposuratga olish masshtabi nimani anglatadi?
10. Energomanba degani nima? Yoqilg‘i-enyergetik ma‘lumotlarga nimalar kiradi?
11. Zilzila xavfsizligi deb nimaga aytiladi? Tumanning seysmiyligi haqidagi ma‘lumotlar qanday olinadi?
12. Sanitar-texnik ma‘lumotlarga qanday ma‘lumotlar kiradi? Suv sifati va suv olish sharoiti haqida gapirib bering.
13. Davlat sanitariya nazorati organi xulosasi va suvni tozalash bo‘yicha ishlar haqida ma‘lumot bering.
14. Kanalizasiya masalalari. Oqava suvlarning oqib ketish yo‘llari. Tozalash qurilmalari haqida gapirib bering.
15. Issiqlik bilan ta‘minlash, uning sharti va narxi.

# FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ismatov A.A., Otaqo'ziyev T.A., Ismoilov N.P., Mirzayev F.M. Noorganik materiallar kimyoviy texnologiyasi. Darslik. – T., O'zbekiston, 2002. 336 b.
2. Химическая технология неорганических веществ. Под. ред. Ахметова Т.Г. В 2-х кн. Кн.1, -М., Высшая школа, 2000. 688 с.
3. Химическая технология неорганических веществ. Под. ред. Ахметова Т.Г. В 2-х кн. Кн.2. -М., Высшая школа, 2000. 533 с.
4. Сафроненко В.М. Работа с металлами, пластмассами и стеклом. -М., Хэлтон, 1999. 297 с.
5. Бараков Д.А. и др. Процессы и аппараты химической технологии. В 5-томах. Т.2 Механические и гидромеханические процессы. -М., Логос, 2000. 600 с.
6. Мазур И.И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии. -М., Высшая школа, 2001. 510 с.
7. Голицын А.И. Основы промышленной экологии. -М., Академия, 2002, 240 с.
8. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. -М., Юнити, 2000. 751 с.
9. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. -М., Академия, 2000. 464 с.
10. Исмаилов А.А., Юнусов М.Ю., Максудов Д.И. Полившнатовое сырье Средней Азии для производства фарфора. -М., Легкая промышленность :: бизнесное оборудование, 1999. 136 с.
11. Гузман И.Я. Реакционное спекание и его использование в технологии керамики и огнеупоров. -М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 1996. 55 с.
12. Панова Н.А., Михайленко Н.Ю. Стекольная шихта и практика ее приготовления. -М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 1997. 80 с.
13. Саркисов П.Д. Направленная кристаллизация стекла — основа получения многофункциональных стеклокристаллических материалов. -М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 1997. 218 с.
14. Грабового П.Г. Организация стекольного производства. -М., Ассоциация строительных вузов, 1999. 43 с.
15. Ильевич А.П. Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров. -М., Высшая школа, 1979. 184 с.

16. Воеводский В.А. Машины и оборудование для производства асбестоцементных изделий. -М., Машиностроение, 1973. 184 с.
17. Бахталовский И.В., Барыбин В.П., Гаврилов Н.С. Механическое оборудование керамических заводов. -М., Машиностроение, 1982. 431 с.
18. Зубанов В.А., Чугунов Е.А., Юдин Н.А. Механическое оборудование стекольных и ситалловых заводов. -М., Машиностроение, 1975. 408 с.
19. Храмков В.Н., Гулоян Ю.А., Лаптев В.И. Формование изделий из стекла. -М., Легкая индустрия, 1980. 176 с.
20. Силенок С.Г. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии. -М., Стройиздат, 1976. 376 с.
21. Бауман В.А., Клушанцев БВ., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. -М., Машиностроение, 1981. 327 с.
22. Булавин И.А. Машины и автоматические линии для производства тонкой керамики. -М., Машиностроение, 1979. 333 с.
23. Орлов А.Н., Елизаров А.И., Рогачев И.Б. Новые автоматические линии для производства стеклянной тары. -М., Легкая индустрия, 1976. 208 с.
24. Аппен А.А. Температуроустойчивые неорганические покрытия. -Л., Химия, 1976. 293 с.

# Mundarija

<b>KIRISH .....</b>	<b>3</b>
---------------------	----------

## **I-qism. MAYDALANGAN XOM ASHYO MATERIALLARINI OLISH JIHOZLARI**

1-bob. Maydalash va tuyish haqidagi asosiy tushunchalar .....	4
2-bob. Maydalash va tuyish uskunalarining tasnifi .....	8
3-bob. Mayin va o'ta mayin maydalash jihozlari .....	22
<i>Takrorlash uchun savollar .....</i>	<i>29</i>

## **II-qism. MATERIALLARNI ARALASHTIRISH VA TAYYORLASH JIHOZLARI**

4-bob. Keramik massalarni aralashtirish qurilmalari .....	30
<i>Takrorlash uchun savollar .....</i>	<i>41</i>

## **III-qism. PLASTIK QOLIPLASH USULI BILAN OLINADIGAN MAHSULOTLAR JIHOZLARI**

6-bob. Plastik qoliplash jihozlari .....	43
7-bob. Presslashda lentasimon presslarda boradigan jarayonlar .....	52
8-bob. Tik shnekli vakuum-presslar .....	57
9-bob. Yumshoq qoliplash uchun shtempelli presslar .....	62
10-bob. Nafis keramik buyumlarni qoliplash quiiilmalati .....	64
<i>lakrorlash uchun savollar .....</i>	<i>66</i>

## **IV-qism. KUKUNSIMON QORISHMALARDAN TAYYORLANGAN BUYUMLARNI PRESSLASH JIHOZLARI**

11-bob. Kukunsimon qorishmalardan tayyorlangan buyumlarni presslash nazariy masalalari .....	67
12-bob. Buyumlarni bir qo'zg'aluvchi shtamp bilan presslash .....	72
13-bob. Friksion va gidravlik presslar .....	77
14-bob. Murakkab shakldagi buyumlarni presslash usullari va uning o'ziga xosliklari .....	81
<i>Takrorlash uchun savollar .....</i>	<i>84</i>

## **V-qism. BUYUMLARNI QUYISH QURILMALARI**

15-bob. Quyish konveyyer va mashinalari .....	85
16-bob. Mexanik ishlov berish va buyumlarni sirlash uskunolari .....	87
<i>Takrorlash uchun savollar</i> .....	88

## **VI-qism. LOYIHALASHTIRISH ASOSLARI**

17-bob. Korxonalarni loyihalashtirishdan avval bajariladigan ishlar. Qurilishi maydonchasini tanlash .....	91
18-bob. Korxonani loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlar .....	95
<i>Takrorlash uchun savollar</i> .....	98

<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR</b> .....	100
--	-----

**D. SHARIPOV, A. ISMATOV**

**SILIKAT VA QIYIN ERIYDIGAN MATYERIALLAR  
ISHLAB CHIQRUVCHI KORXONALAR  
USKUNALARI VA ULARNI LOYIHALASH  
ASOSLARI**

«Akademiya» nashriyoti  
Toshkent 2005

Muharrir B. Umarov  
Dizayner R. Sultonov  
Musahhih M. Abdullayeva  
Texnik muharrir N. Qurbonova  
Nashr uchun mas'ullar Sh. G'aniyev, D. Qobulova

Terishga berildi 18.11.05. Bosishga ruhsat etildi 25.12.05. Bichimi 60x84<sup>1</sup>/16.  
Ofset bosma. Shartli bosma tabog'i 6,5. Nashriyot bosma tabog'i 6,5. 378  
buyurtma. Adadi 1000. Bahosi shartnoma asosida.

«MERIYUS» XMNK bosmaxonasida chop etildi.  
Gen. Uzoqov ko'chasi 2-A uy.