

20-modul: Quymakorlik asoslari.

Reja:

- 1 Model komplekti
2. Quyish sistemasi. Qo'lda qolip tayyorlash
3. Qolip aralashmasi
4. Mashinada qolip tayyorlash. Shibbalash usullari.

Quymalar ishlab chiqarishda qoliplarning ish muddatlariga ko'ra bir martalik, bir necha martalik va ko'plab quymalar olishga yaroqlilarga ajratiladi. Ko'zatislar shuni ko'rsatadiki, turli metall qotishmalardan olinuvchi quymalar massasi bo'yicha 70–80 foizi bir martalik quymalar olishga yaroqli nam va quruq qoliplarda, qolgan qismi esa bir necha unlab quymalar olishga yaroqli muvaqqat hamda yuzlab, minglab quymalar olishga yaroqli qoliplarda olinmoqda.

Bir marta quymalar olishga yaroqli qoliplar. Bu qoliplarda bir martagina quyma olingandan so'ng, ular bo'ziladi. Bu qolip materiali tarkibi olinuvchi quyma materiali, shakli va o'lchamlariga ko'ra belgilanadi. Bu qolip material asosi kvarts qumi bo'lib, ularning donlarini o'zaro bog'lovchilar sifatida tegishli bog'lovchilar (gil, spirt bardasi, tsement, suyuq shisha, termoreaktiv smolalar, bitum, kanifol), quymaga quyib yopishmasligining oldini olish uchun toshko'mir kukuni, changsimon kvarts, grafit, gaz o'tkazuvchanligini oshirish uchun yog'och qipig'i, torfdan foydalaniladi. O'lchami 0,25 dan 1 mm gacha bo'lgan qumlar ma'lum miqdorda tegishli qo'shimchalar qo'shib, maxsus aralashtirgich qurilmada suv bilan yaxshilab aralashtiriladi. Bu aralashma kutilgan xossaga ega bo'lgach, qurilmadan chiqarib, qolip tayyorlash uchastkasiga yuboriladi, u yerda qolip tayyorlanadi.

Muvaqqat qoliplar. Bu qoliplarda bir nechagina (unlab) quymalar olinadi. Bu qolip material asosi yuqori temperaturaga chidamli, shamot, magnezit, qum, asbest kabi boshqa materiallar kukunlariga ma'lum miqdorda tegishli bog'lovchilar (gips, tsement va boshqalar)ni qo'shib aralashtirgich qurilmada suv bilan qorishtirib, kutilgan xossaga kelgach, uni qolip tayyorlash uchastkasiga o'zatiladi va u yerda qolip tayyorlanadi. Bu qoliplarda odatda turli shaklli kichik va o'rtacha o'lchamli quymalar olinadi.

Ko'plab quymalar olishga yaroqli qoliplar. Bu qoliplar cho'yan, po'lat, mis va alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadi. Bu qoliplarda oddiy shaklli kichik va o'rtacha o'lchamli yuzlab va ming-minglab quymalar olinadi. SHu boisdan ularga shartli ravishda doimiy qoliplar deb ham yuritiladi.

Texnologik moslamalar va asboblari

Quymalar qoliplarini tayyorlashda foydalaniladigan texnologik moslamalarga model, model tagligi, sterjen yashigi, suyuq metallni qolipga kiritish tizimi modellari, opoka va boshqalar kiradi.

Quyida asosiy texnologik moslamalar haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Model. Model deb qolip materialida olinuvchi quymaning tashqi konturini hosil qiluvchi moslamaga aytiladi. Modelning tashqi shakli olinuvchi quyma shakliga o'xshash bo'lgani bilan o'lchamlari qolipga kiritilgan suyuq metallning sovib qotishida kirishuv qiymatiga va mexanik ishlovlarga beriladigan yuzalar qo'yimiga nisbatan kattaroq bo'ladi. Modellar va shuningdek boshqa texnologik moslamalar yengil, oson kesib ishlanadigan, chidamli, arzon materiallardan tayyorlanib, ular qolip materialiga yopishmay, undan osonroq ajraladigan bo'lishi kerak.

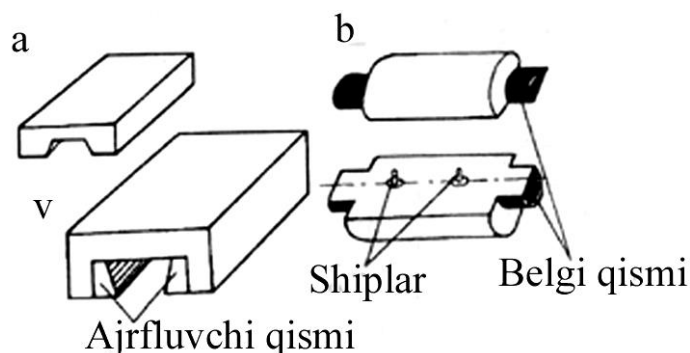
Quymalarni ko'plab ishlab chiqarmaydigan kichik tsexlarda texnologik moslamalar sifatli yog'ochlar (qarag'ay, archa, zang va boshqalar)dan tayyorlanadi. Buning uchun g'ola, taxta, brus tarzidagi yog'yuchlar pechda 60–70°S temperaturada (namligi 8–10% gacha kelguncha) bir necha soat quritiladida, keyin texnologik moslamalarni tayyorlash uchastkasiga o'zatiladi. Ular chizmalar asosida tayyorlanadi.

Odatda, oddiy shaklli, kichik va o'rtacha o'lchamli quymalar modellari yaxlit, murakkab shaklli quymalar modellari ajraluvchi va shuningdek ayrim–ayrim bulaklardan yig'ilgan bo'ladi (138–rasm).

Ko'pincha ajraluvchi modellar ikki (ustki va pastki) palladan iborat bo'lib, pastki pallaning ajralish yuzida ikkita konusli kichik teshigi bo'lsa, ustki pallaning ajralish yuzasida esa ikkita konusli kichik ortig'i bo'ladi. Qolip pallalari shu konusli teshiklarga konusli ortiqdan kiritilgan xolda yig'iladi.

Ma'lumki, yog'och arzon material va u yaxshi kesib ishlangani bilan nam tortib tob tashlashi, tez chirishi va deyarli puxtamasligi tufayli undan keng foydalanib bo'lmaydi. SHu boisdan ko'plab bir xildagi metall quymalarni ishlab chiqaruvchi yirik tsexlarda modellar va shuningdek boshqa texnologik moslamalar alyuminiy qotishmalar va plastmassalardan tayyorlanadi. Bu materiallar yog'ochga qaraganda ancha qimmat bo'lsada, o'zoq vaqt turli muhitlarda ishlashi davomida shakli va o'lchamlarini saqlashi, qolip materialida aniq model konturi olinishi kabi afzalliklarga ega. SHuni qayd etish joizki, modellar kaysi materialdan tayyorlanmasin, qolipdan osonroq chiqarish uchun uning vertikal tekisliklariga

kichik qiyalik beriladi, yuzalari nafis ishlanadi, qiyalik qiymati model materialiga, shakliga, o'lchamiga, qolip materialiga va qolipni tayyorlash usuliga bog'liq. Odatda, o'rtacha shaklli va o'lchamli yog'och modellarida bu qiyalik 12° , metallarda $0,5-1^\circ$ oralig'ida bo'ladi.



–rasm. Modellar xili:

a – yaxlit model; b – ikki bo'lak model; v – ajraluvchi model.

Modellarning bir yuzadan ikkinchi yuzaga o'tish joylari o'tmas burchaklar bo'ylab tekis o'tishidan tashqari, zarur xollarda qolipda sterjenni o'rnatish uchun tayanch yuza hosil etish uchun modelda konusli ortiq, qilinib, u qora rangga bo'yab qo'yiladi. SHuningdek, modellarni olinuvchi quyma materialiga ko'ra ajratish maqsadida turli rangga bo'yab, harflar va raqamlar bilan markalanadi. Masalan, cho'yan quyma modellarini qizil rangga, po'lat quymalar modellarini yashil rangga va rangli metall quymalar modellarini sariq rangga bo'yaladi.

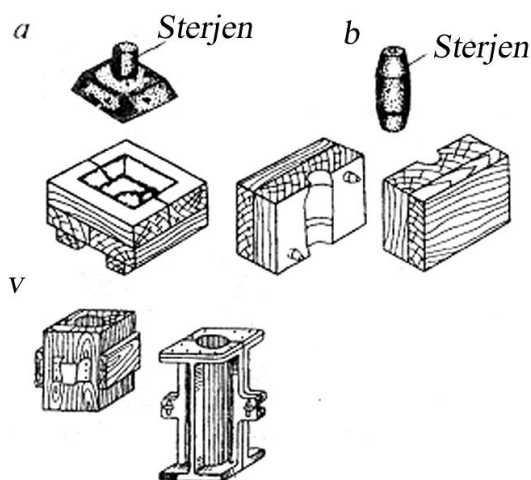
Sterjenn yashigi. Quymalarda turli shaklli teshiklar, o'yiqdan olish uchun yuqori sifatli gilli qum materiallaridan ularning shakliga va o'lchamiga mos sterjenlar tayyorlashda foydalanuvchi texnologik moslamalarga sterjenn yashigi deyiladi. Ular ham model materiallaridan tayyorlanadi. Ularning shakli va o'lchamlari esa, quymada olinuvchi teshik shakli va o'lchamidan, qolipda metalning kirishuvi va mexanik ishlanadigan yuzalar qo'yim qiymati hisobiga kichikroq bo'ladi.

Odatda, kam seriyali, oddiy shaklli, kichik o'lchamli sterjenlarni tayyorlashda foydalaniladigan sterjenn yashiklari modellar singari yaxlit, murakkab shaklli, katta o'lchamli sterjenn yashiklari ikki pallali va ayrim–ayrim bo'laklardan tayyorlanadi (139–rasm).

Suyuq metallni qolipga kirituvchi tizim modellari. Suyuq metallni qoliplarga ravon kiritishda, uni shlakdan, gazlardan bir muncha tozalab o'zatuvchi kanallar modellari majmuasiga modellar tizimi deyiladi.

Rasm, *b* da normal quyish tizimi modellari keltirilgan. Rasmdan ko'rinadiki, u metallni quyish kosachasi 1, stoyak deb ataluvchi konus voronka 2, shlak tutkich 3, ta'minlagichlar va vipor deb ataluvchi konus voronkalardan iborat.

Bu modellar ham olinuvchi quymalar shakliga, o'lchamiga ko'ra model materiallaridan chizmalar asosida tayyorlanadi.



Sterjenъ yashiklari:

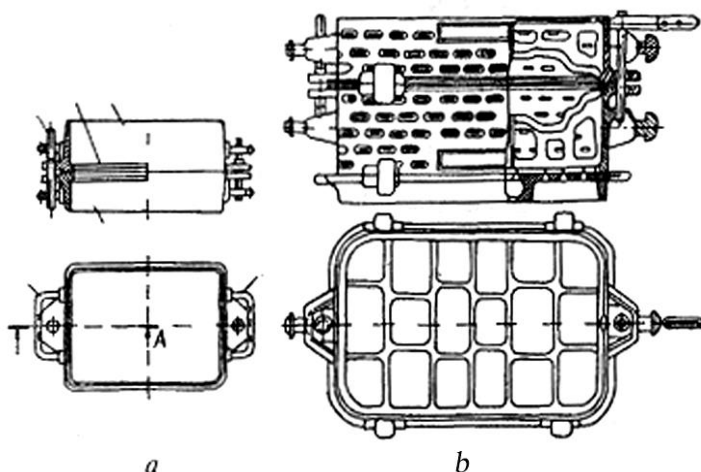
a – yaxlit sterjenъ yashigi; b – ikki bo'lak sterjenъ yashigi; v – echilgan sterjenъ yashigi

Modelъ tagligi. Qoliplarni gilli qum materiallaridan tayyorlashda foydalaniladigan modelъ tagligi yog'ochdan tayyorlansa, bu taglikka modelъ taglik taxtasi deyiladi (agar modelъ taglik metallaridan tayyorlangan bo'lsa, unga modelъ plitasi deyiladi). Modelъ plitalarda ma'lum tartibda ochilgan teshiklar bo'lib, zaruriyatga ko'ra ularga o'rnatiladigan modellar boshqa modellar bilan almashtiriladi (141–rasm).

a –bir yoqlama ishlaydigan modelь plita; b– ikki yokdama ishlaydigan modelь plita

Opoka. Qolip materiallarida model tashqi konturining olinishi bilan quyma qolipni tayyorlashga xizmat qiluvchi ochiq rama (quti)ga opoka deyiladi. Opokalar po'lat, cho'yan va alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadi. Ular konstruksiyasiga ko'ra yaxlit, bo'laklarga ajraluvchi, qobirg'asiz va kobirg'ali bo'lib, o'lchamlari standart bo'yicha turlicha bo'ladi (142–rasm). Odatda, yirik bo'lmagan quymalar qolipini tayyorlashda ajralmaydigan qovurg'asiz opokalardan, yirik quymalar qolipini tayyorlashda ajraladigan qobirgali opokalardan foydalaniladi.

Quymalar qoliplarini tayyorlashda opokalar bo'shliqlaridan to'g'ri foydalanish tufayli qolip materiallari tejaladi. Qoliplar tayyorlashda qolip materiallarining ko'plab sarflanishini hisobga olishning ahamiyati katta.



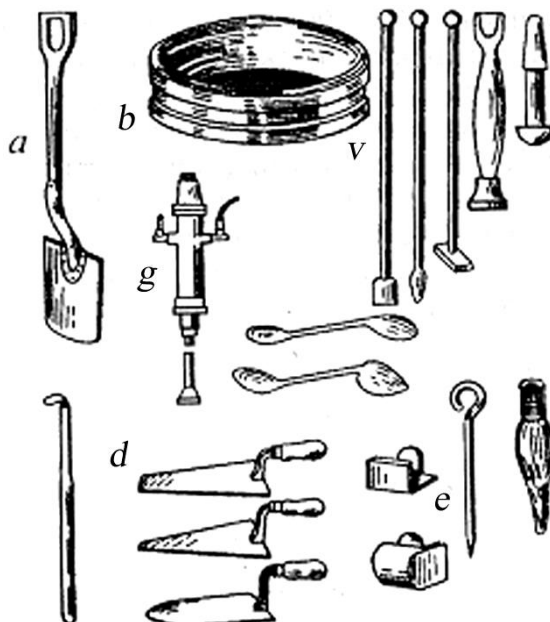
Opokalar:

a – kovurg'asiz opoka; b – kovurg'ali opoka: 1 – ustki opoka; 2 – pastki opokalar; 3 – opokalar bo'shligi; 4– opokalar quloqlari; 5 – markalovchi shtirlar

Quymakorlik tsexlarida qolip materiallaridan qolip va sterjenlar tayyorlashda foydalaniladigan asboblarga **qoliplash asboblari** deyiladi. Ular shartli ravishda ikki guruhga ajratiladi:

1. Belko'rak tekislaydigan shibba va boshqalar.

2. Modelni qolipdan, sterjenni sterjenn yashigidan ajratib olishda, qoliplar va sterjenn sirt yuzalarini tuzatishda, tekislashda, ta'mirlashda foydalanadigan andava, tekislagich, qoshiq, ilgak va boshqalar (rasm).



Qoliplash asboblari:

a – belko'rak; b– g'alvir; v – shibbalar; g – pnevmatik shibba; d– ilgak qoshiq va andavalar; ye –tekislagich, uchli yumaloq sim va cho'tka

BIR MARTA QUYMALAR OLISHGA YAROQLI QOLIP MATERIALLARIGA QO'YILUVCHI TALABLAR, TARKIBI VA ULARNI TAYYORLASH

Qolip materiallari va ularga qo'yiluvchi talablar

Texnika–iqtisodiy talablarga javob beradigan qoliplar tayyorlashda ularning materiallari xossalari ahamiyati g'oyat muhim. SHu boisdan ular quyidagi asosiy mexanik, texnologik, fizik xossalarga ega bo'lishi lozim.

Mexanik xossalari ga puxtaligi, plastikligi va qayishqoqligi, texnologik xossalari ga oquvchanligi, termomexanik bardoshligi, namiqmasligi, ajraluvchanligi, gaz o'tkazuvchanligi, chidamliligi kirsas, fizik xossalari ga esa issiqlik o'tkazuvchanligi, solishtirma issiqlik sig'imlari kiradi.

Puxtaligi. Puxtaligi deb, qoliplarni tayyorlashda, ularni bir joydan boshqa yerga o'tkazishda, unga metall kiritishda o'z shakli va o'lchamini saqlash xossasiga aytiladi. Nam qoliplar uchun ularning siqilishga puxtaligi $a_s = 30-70$ kPa bo'lsa, quritilgan qoliplar uchun cho'zilishga puxtaligi $\sigma_s = 80-200$ kPa oralig'ida bo'ladi.

Plastikligi. Plastikligi deb, qolip materialiga modelni tashqi kuch ta'sirida bosilishda uning tashqi konturiga oson o'tib, undan model olingandan keyin esa olgan shaklini saqlash xossasiga aytiladi.

Qayishqoqlik. Kayishqoqligi deb, qolip materyalini qolip bo'shlig'iga kirayotgan metall ta'sirida ma'lum darajada siqilib, metallning sovib kirishishida esa dastlabki joyiga qaytish xossasiga aytiladi.

Agar metallarda qayishqoqlik xossasi kichik bo'lsa, quymada zo'riqish kuchlanishlar hosil bo'lib, tob tashlashiga va ba'zan darz ketishiga sabab bo'ladi.

Oquvchanligi. Oquvchanligi deb, qolip tayyorlashda materialni model tashqi konturiga mos bo'shliqqa bir tekisda osonroq o'tish xossasiga aytiladi.

Termomexanik bardoshligi. Termomexanik bardoshligi deb, materialni qolip ga yuqori temperaturali metall kirayotganda kuymay, erimay qolgan shakl va o'lchamlarini saqlash xossalariga aytiladi.

Namiqmasligi. Namiqmasligi deb qolip materialning havo namini o'ziga olmasligiga aytiladi.

Ajraluvchanligi. Ajraluvchanligi deb materialni quymadan oson ajralish xossasiga aytiladi.

Gaz o'tkazuvchanligi. Gaz o'tkazuvchanligi deb materialning qolipga metall kiritilayotganda undagi havoni va ajraluvchi gazlarni tashqariga chiqarish xossasiga aytiladi.

CHidamliligi. CHidamliligi deb qolipda qayta-qayta quymalar olishda materialning mexanik, texnologik va fizik xossalarini saqlashiga aytiladi.

Issiqdik o'tkazuvchanligi va solishtirma issiqdik sig'implari esa metallni qolipda sovitish tezligiga, binobarin, struktura (xossasiga ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun ham ushbu xossalarni bilmoq lozim.

Statistik ma'lumotlariga ko'ra, metall quymalarni ko'plab ishlab chiqaruvchi yirik korxonalarda bir tonna quyma olishda o'rtacha 47 tonna qolip material

ishlatilishini e'tiborga olsak, ular narxining ahamiyati naqadar muhimligi ma'lum bo'ladi.

Qolip materiallar tarkibi

Qolip materiallarning yuqorida qayd etilgan xossalarga qanchalik javob berishi ular kimyoviy tarkibiga, donadorligi (strukturasi)ga, bog'lovchilar xiliga va miqdoriga, namlik darajasiga, qolipdagi zichligiga va boshqa ko'rsatgichlarga bog'liq. Yuqorida qayd etilganidek, bir marta quymalar olishga yaroqli qolip materiallarining asosiy qismi kvarts qumidir.

Qolip qumi. Bu material asosi tabiiy kvarts (SiO_2) bo'lib, unda ma'lum miqdorda gil va boshqa begona birikmalar (Fe_2O_3 , Na_2O_3 , CaO , MgO va boshqalar) bo'ladi.

Tabiiy kvarts zichligi $2,5\text{--}2,8 \text{ g/sm}^3$ oralig'ida bo'lib, suyuqlanish temperaturasi $1750\text{--}1780^\circ\text{S}$ oralig'ida bo'lgan puxta va qattiq modda. Lekin qumning shunday xususiyati ham borki, u 575°S temperaturagacha qiziganda allotropik o'zgarishi sababli hajmi birmuncha ortadi, natijada u yoriladi, parchalanadi. Bu esa qolip materialini changsimon zarrachalar bilan to'yintirib, sifatiga putur yetkazadi.

SHu boisdan, bir marta ishlatilgan qolip materiallarning xossalarini tiklash maqsadida ularga ma'lum miqdorda hali ishlatilmagan kvarts qumi qo'shiladi. Qolip materiallari tarkibidagi bog'lovchi moddalardan tashqari barcha begona birikmalar uning xossalariga putur yetkazadi. Qolip qumi tarkibidagi gilli moddalar miqdoriga ko'ra kvartsga va gilga ajratiladi. Agar qumlar tarkibida 2 foizgacha gil va 10 foizgacha begona birikmalar bo'lsa – kvarts, gilli moddalar miqdori 50 foizdan ortiq bo'lsa – gil deyiladi. Ularni qazib oluvchi joylar nomi bilan ataladi. Masalan, Lyubarets konida olinadigan qumni Lyubarets qumi deyiladi va hakazo.

Qolip gili. Yuqorida qayd etilganidek, qolip gili ham tabiiy birikma bo'lib, uning tarkibida gilli moddalar 50% dan ortiq bo'ladi. Uning suv bilan aralashmasi qum donlarini o'zaro bog'lash xususiyatiga ega. Gilli moddalar asosi plastik va qovushqoq kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$) dan iborat bo'lib, unda qisman Fe_2O_3 , SaSO_3 , K_2CO_3 , Na_2CO_3 va boshqa begona birikmalar ham bo'ladi, ular gilni bog'lash xususiyatini pasaytiradi.

Oddiy xossali gillarni qum donlarining o'zaro bog'lash xususiyatiga ko'ra uchta sortga, bir necha sinfga va guruhdarga ajratiladi. 46–jadvalda bu

guruhlarning shartli belgilari, bog'lash qobiliyati, ishlatilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

SHuni qayd etish joizki, gillar tabiatda ko'p tarqalgan, arzon moddalardir. Ularni xossalari ko'ra oddiy sifatli (shartli ravishda F harfi) va yuqori sifatli (shartli ravishda B harfi) xillariga ajratiladi. Oddiy sifatli gillardagi suv molekulari qum zarrachalarini sirtlari bo'yicha o'zaro bog'lasa, yuqori sifatli bentonit gillar ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot N_2O + N_2O$) esa qum zarrachalarni faqat sirtlari bo'yicha emas, balki ichki qatlamlari bo'yicha ham bog'laydi. SHu boisdan ularning qum donlarini o'zaro bog'lash xususiyatlari oddiy gillarga qaraganda 2–3 marta ortiq bo'ladi.

Qolip (sterjenъ) materiallariga yuqorida qayd etilgan zaruriy xossalarga ega bo'lishi uchun qum donlarini bog'lovchi sifatida ma'lum miqdorda gildan tashqari spirt bardasi, tsement, suyuq shisha, qolip materialini quymaga yopishishining oldini olish uchun unga ma'lum miqdorda toshqumir kukuni, changsimon kvarts qumi va boshqalar, shuningdek gaz o'tkazuvchining qayishqoqligini orttirish uchun yog'och qipig'i va boshqa moddalar qo'shiladi.

Maxsus qolip materiallari

Keyingi yillarda sifatli quyma qoliplar tayyorlash bilan bog'liq ishlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish bilan ish unumini orttirish borasida olib borilayotgan ishlarda maxsus materiallar deb yuritiluvchi qolip (sterjenъ) materiallaridan foydalanilmoqda. Bu materiallar asosi kvarts qumi oz miqdorda bo'lib, qum donlarini o'zaro asosiy bog'lovchilar sifatida sintetik smolalar (karbomidlar, karbomid fenolli, karbomid furanli, fenollar va fenol furonli aralashmalar), shuningdek, suyuq shisha, tsement, sulъfit spirtli barda va boshqalar bilan birga katalizatorlar sifatida benzosulъfit va ortofosfor kislotalardan keng foydalanilmoqda. Hozirda ularning tegishli katalizatorlari bilan foydalanilayotganlarining 40 dan ortiq xili mavjud.

Maxsus sintetik bog'lovchi moddalar kutilgan qolip va sterjenъ materiallarini qotish sharoitiga ko'ra shartli ravishda quyidagi xillarga ajratiladi:

1. Tez qotuvchi aralashma materiallar.
2. Issiq xolatida qotuvchi aralashma materiallar.
3. Sovuq xolatida qotuvchi aralashma materiallar.
4. Suyuq xolatida qotuvchi aralashma materiallar.

1. Tez qotuvchi aralashma materiallar. Bu material tarkibida 95–97% qum, 35% gil, 37% suyuq shisha bo'ladi. Agar bu materialdan SO_2 gazi o'tkazilsa, unda $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{SiO}_2$ reaksiyasi boradi va tez qotadigan gel' – SiO_2 bepib, ortiqcha suv ajraladi. Gel' esa qum donlarini o'zaro puxta bog'lab, tez qotadi. Ko'zatishlar ko'rsatadiki, qolip materialiga 3–5% suyuq shisha qo'shilsa, bu materialning ham xolatida siqilishiga mustahkamligi $a = 15\text{--}30$ kPa ga, cho'zilishga puxtaligi $\sigma_e = 300\text{--}500$ kPa ga yetadi, qotish vaqti esa qoliplarning kesim qalinligiga bog'liq bo'ladi. Bu materialdan foydalanishda zaharli moddalar ajralmasligi, tez qotishi xossasini o'zoq vaqt saqlashi uning afzalligi bo'lsa, namiqishi yuqoriligi, qolipdan quymaning yomon ajralishi – kamchiligidir.

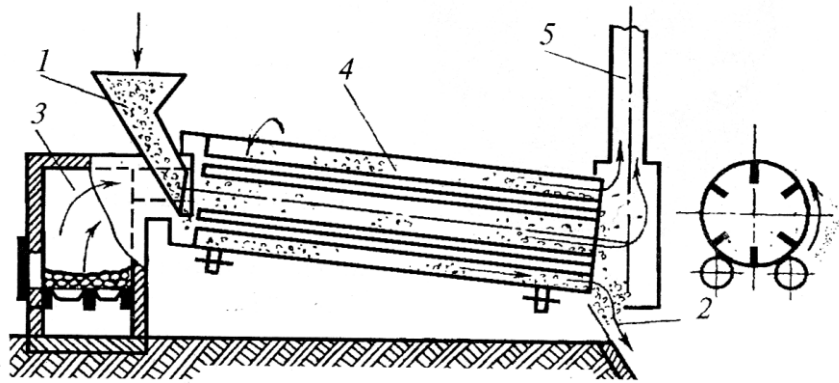
2. Issiq xolatida qotuvchi aralashma materiallar. Bu materiallarga qum donlarini bog'lovchi sifatida 3–4% karbomidfuran smolalar hamda tegishli katalizatorlar qo'shiladi. Bu materiallar $250\text{--}280^\circ\text{S}$ da 1–2 daqiqada qotadi. Ularning cho'zilishga mustahkamligi $\sigma_e = 1,5\text{--}2,5$ kPa ga yetadi. Qimmatbaho moslamalar, qizdirish qurilmalari talab etishi esa bu materialning kamchiligi hisoblanadi.

3. Sovuq xolida qotuvchi aralashma materiallar. Bu materiallar tarkibida 95% qum, 3% gil, 2% nefelin shلامي, 1,5% natriy gidrooksid va 7% suyuq shisha bo'lib, ular maxsus shnekli mashinada aralastirib tayyorlanadi.

4. Suyuq xolatida qotuvchi aralashma materiallar. Bunday materiallar tarkibida 95–97% qum bo'lib, unga bog'lovchi sifatida ma'lum miqdorda suyuq shisha, ferroxromli shlak (ba'zan tsement) va tegishli katalizatorlar qo'shiladi.

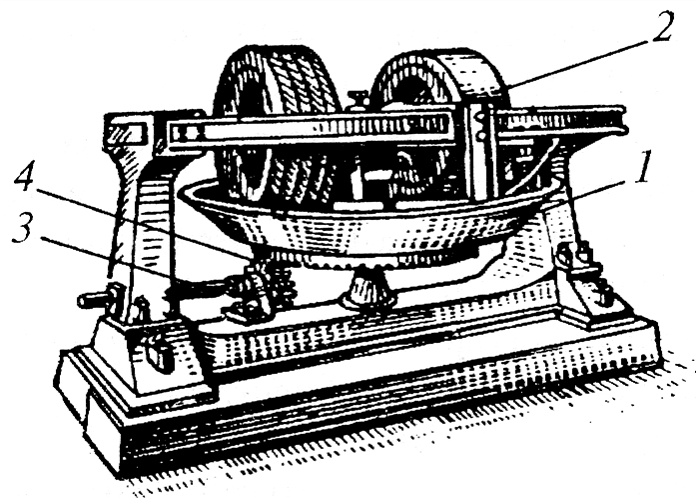
Qolip materiallarini tayyorlash

Karberlardan keltirilgan qum va gillarni baraban xilli yoki bo'lak konstruksiyali pechlarda avvalo $200\text{--}250^\circ\text{S}$ temperaturada obdon qizdirib quritiladi.–rasmda baraban xilli quritish pechining sxemasi keltirilgan. Sxemadan ko'rinadiki, qum yoki gil barabanga voronka 1 orqali kiritiladi. Baraban o'ki atrofida aylanayotganda o'txonasidan chiqayotgan issiq gazlar issiqligi hisobiga qizib, qurib boradi. Agar kesaklanib qotgan bo'laklari bo'lsa, ular maydalash mashinalarida maydalanadi (–rasm).



Baraban tipidagi quritish pechining sxemasi:

1– voronka; 2 – quritilgan materialning chiqish joyi; 3 – o'txona; 4– baraban; 5– mo'ri



Maydalash mashinasining sxemasi:

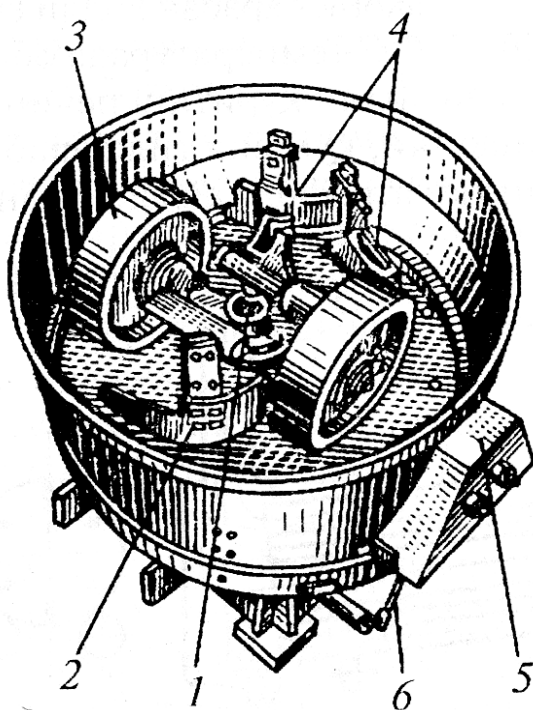
1 – tog'opa; 2– g'ildirak; 3 – val; 4– tishli g'ildirak.

Bu mashina tog'orasi 1 ga kiritilgan kesaklangan materiallar uning og'ir g'ildiraklari 2 bilan ezilib uvalanadi. So'ngra ular elanadi. Keyin bu materiallardan belgilangan miqdorda olib, ularga ma'lum miqdorda bog'lovchi, qo'shiladigan materiallar va suv quyib, qorishtirish mashinasida ma'lum vaqt qorishtiriladi (146–rasm). Bu mashinalarga begunlar deyiladi. Uning zalvar g'ildiraklari tagligiga tegmagan xolda, qum donlarining o'lchamiga qarab rostlanadi. Bunda g'ildiraklar vertikal o'q atrofida va materiallarga ishqalanish hisobiga gorizontal o'q atrofida aylanadi.

Mashina vertikal o'q atrofida aylanuvchi surgichlari 2, 4 g'alvar g'ildiraklari tagiga materialni surib turadi. Qachonki, material yaxshi aralashtirilib, xossalari ko'zatuvdan o'tgach, uning tortkichi 6 tortilsa, material quti tagidagi teshikdan ishlatish joyiga o'zatiladi.

Agar bu materiallar yopishqoq bo'lib, bir tekis namlanmagan bo'lsa, ular titish mashinasida yana ishlanadi (147-rasm). 147-rasmdagi sxemadan ko'rinadiki, material transportyor orqali mashina voronkasi 1 ga o'zatiladi, uni o'qi atrofida aylanib turuvchi ko'raklari 2, po'lat sim 3 yoki zanjirlarga otadi.

Material simlarga urilib sochilib, transportyorga tushadi. Materialning simlarga yopishib qolgan qismi, ekstsentrik 4 yordamida ajratiladi. Quyuv tsexlarida bir marta quyma oluvchi qolip materiallar tarkibi quymalar materiali shakliga va massasiga ko'ra belgilanadi (47, 48-jadvallarga qarang).



Qolip materialini ?orishtirish mashinasi:

1–vertikal o'q; 2– surgich; 3– g'ildirak; 4– surgich; 5–quti; b – tortqi

Kachonkim, tayyorlangan material talab etiladigan xossaga kelgach, qiya lentali tranportyor 11 ga, undan sochgich 12 ga, keyin esa tindirgich bunker 13 ga o'zatiladi va u yerda tindirilib, bir tekisda namlanadi. So'ngra qolip materiali

bunker 13 dan ta'minlagich 14 ga, undan transportyorlar 17, 18, 19 orqali bunkerlar 20 ga, undan esa qoliplash mashinasi 21 ga o'tadi.

SHuni ham aytilish joizki, qolip materiallari bajaradigan ishiga ko'ra quyidagi xillarga ajratiladi:

1. Qoplama materiallar. Bu materiallar opokadagi qolip bushlig'ining suyuq metall bilan bevosita munosabatda bo'ladigan yuzlarini qoplash uchun ishlatiladigan material bo'lib, tarkibida 50–90% ishlatilmagan va 10–50% ishlatilgan material bo'ladi. Modelʼ shakli va o'lchamiga ko'ra uning sirtiga 10 dan 100 mm gacha qoplanadi.

2. To'ldirgich materiallar. Bu materiallar opokadagi qoplama material tagida bo'lib, u qolipning asosiy qismini tashqil etadi. Bu materiallar sifati qoplama materiallardan pastroq bo'ladi. Tarkibi bir marta ishlatilgan materiallar ma'lum miqdorda gil, qum va boshqa zarur qo'shimchalar aralashtirilib tayyorlanadi.

3. Umumiy materiallar. Bu materiallardan asosan yirik quyuv tsexlarida mashinalarda ko'plab qoliplar tayyorlashda foydalaniladi. Ular bilan opokalarning butun hajmi to'ldiriladi. SHu boisdan bu materiallarga umumiy materiallar deyiladi. Bu materiallar tarkibida to'ldirgich materiallar 80–90% bo'lib, qolgan qismi esa ishlatilmagan materiallar bo'ladi.

STERJENLAR VA ULARNING VAZIFASI, TAVSIFI, SINFLARI VA ULARNI TAYYORLASH

Sterjenlar va ularning materiali

Yuqorida qayd etilganidek, sterjenlar quymalardan turli shaklli va o'lchamli ochiq va berk teshiklar, chuqurchalar olishga xizmat etadi. Qolip materiallarga nisbatan og'ir sharoitda ishlatilishi sababli ular yuqori sifatli sterjen materiallardan tayyorlanadi. Qoliplarni yig'ish paytida sterjenlar qolipdagi tegishli tayanch yuzalarga o'rnatiladi.

Sterjenlar tayyorlashda kvarts qum donlarini o'zaro puxta bog'lovchilar sifatida sulfit, spirt, barda, sintetik smola, suyuq shisha va boshqa bog'lovchilardan, gaz o'tkazuvchanligi bilan qayishoqligining orttirilishi uchun yog'och qipig'i, torf maydalari va boshqalar qo'shiladi.

Sterjenlar tavsifi, sinflari va tarkibi

Sterjenlarning hajmlari 5 dm^3 gacha bo'lsa mayda, 5 dm^3 dan 50 dm^3 gacha bo'lsa – o'rtacha va 50 dm^3 dan ortiq bo'lsa yirik sterjenlar deyiladi. Ular shakli va o'lchamlariga qarab murakkab shaklli, yupqa qirqimli, kichik ortiqli sterjenlar I sinfga; murakkab shaklli, yirik kesimli bo'lgan yupqa qirqimli qobirg'ali sterjenlar II sinfga; murakkabligi o'rtacha bo'lgan sterjenlar III sinfga; oddiy shaklli sterjenlar IV sinfga; shakli oddiy bo'lgan yirik sterjenlar esa V sinfga kiritiladi.

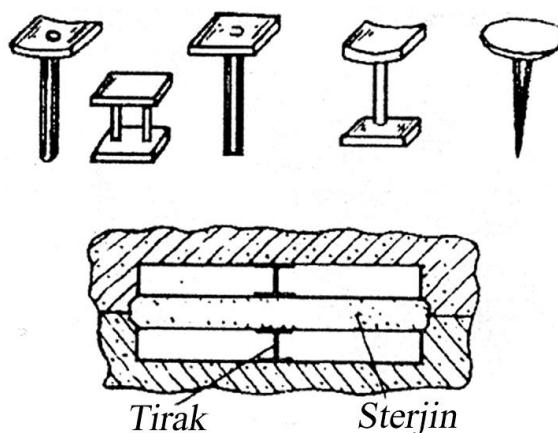
50—jadvalda sterjen sinflariga ko'ra ularning tarkibi va xossalari keltirilgan.

Sterjenlarni tayyorlash

Sterjenlar tayyorlashda ularning material tarkibini to'g'ri belgilashdan tashqari ayrim texnologik vositalardan ham foydalaniladi. Jumladan, oddiy shaklli mayda (ingichka, yupqa) sterjenlarni tayyorlashda ularning puxtaligini oshirish maqsadida ba'zan oralariga metall sim qo'yilsa, murakkab shaklli yirik sterjenlar tayyorlashda esa metall rama va karkaslardan foydalaniladi.

SHuni ham qayd etish lozimki, ingichka, puxtaligi pastroq sterjenlar qolipga metall kiritishda sinmasligi uchun tagiga turli xil metall tiraklar o'rnatiladi (–rasm).

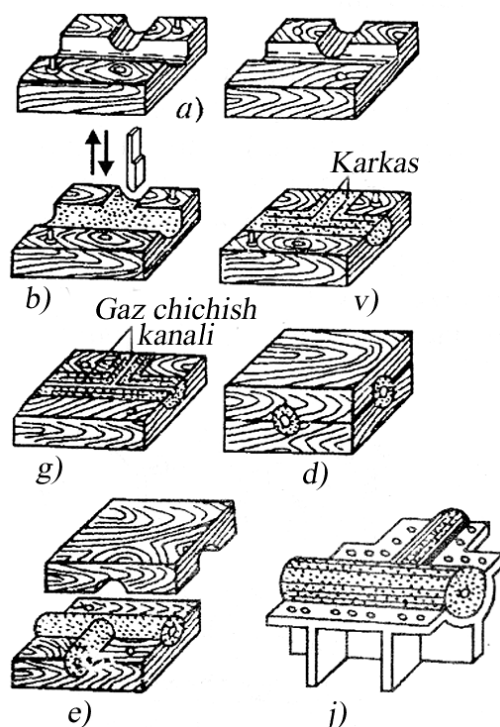
Sterjenlarning gaz o'tkazuvchanligini oshirish maqsadida orasiga poxol, kanop piliklari ham qo'yiladi. Ular sterjenni quritishda quyib ketib, g'ovaklar hosil qiladi. rasmda troynik sterjenni yog'och sterjen yashigida qo'lda tayyorlashni qay ketma–ketlikda olib borish ishlari ko'rsatilgan.



Tiraklarning xili va o'rnatilishi

SHuni qayd etish kerakki, sterjenn̄ tayyorlashni boshlashdan avval sterjenn̄ yashik yarim pallalarining ish yuzalari qoldik materiallar va changlardan tozalanib, sterjenn̄ materialining devorga yopishmasligi uchun yuzalariga kerosin purkaladi yoki grafit kukuni sepiladi (–rasm, *a*). Soʻngfa qolip yarim pallalarini sterjenn̄ materiali bilan toʻldirib, yaxshilab shibbalanadi (–rasm, *b*). Keyin sterjenn̄ materialiga karkas quyilib, ajralish yuzalaridan bir oz pastga botiriladida, gaz chiqarish kanalchalari ochiladi (rasm, *g*). Soʻngra sterjenn̄ yashigi pallalari yigʻiladi (–rasm, *d*). SHundan keyin sterjenn̄ yashigining devorlariga yogʻoch bolgʻacha bilan oxista urib, ustki padla pastki palladan ajratiladi (–rasm, *ye*). Keyin uni pastki pallasi ustiga sterjenning shakliga mos quritish urindigʻi qoʻyilib, uni pastki pallasi bilan birgalikda 180°S aylantirib, sterjenn̄ urindigiga oʻtkaziladi (–rasm, *j*). Soʻngra uni tabiiy gazda yoki boshqa yoqilgʻida ishlaydigan pechda shakli va oʻlchamiga koʻra 130–240°S temperaturada maʼlum vaqt qizdirilib puxtalanadi.

Maʼlumki, quritish paytida sterjenlarning shakli va oʻlchamlari baʼzan oʻzgarishi mumkin. Bunday xillarda ular taʼmirlanadi, keyin maxsus taglikka terilib, quruq xonada saqlanadi. Yirik tsexlarda sterjenlar qurituvchi pechlar turli konsfuktsiyali (vertikal va gorizontal) boʻlib, oʻzluksiz ishlaydi.



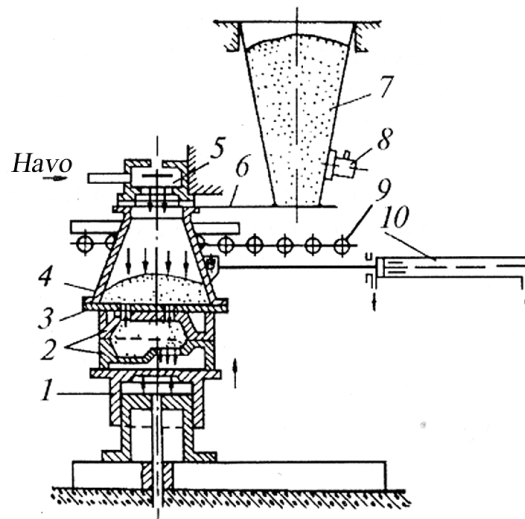
SHuni ham qayd etish joizki, murakkab va katta oʻlchamli sterjenn̄ yashiklari xuddi modellar singari ayrim–ayrim boʻlaklardan tayyorlanib, keyin ularni oʻzaro dekstrin yoki sulʼfat yelimi bilan yelimlab yigʻiladi. Yirik quymakorlik tsexlarida sterjenlarni tayyorlashda uning sifatini yaxshilash, ogʻir jismoniy ishlarni

osonlashtirish, ish unumini oshirish uchun turli konstruksiyali (mundshtuktli, presslash, silkitish, qum purkash va qum otish) mashinalaridan keng foydalaniladi.

–rasmda qum purkash mashinasining to'zilishi va ishlash sxemasi keltirilgan. Rasmdan ko'rinadiki, mashina stoli 1 yuqoriga ko'tarilganda uning ustidagi sterjenn yashigi 2, qum purkash rezervuari 4, taglik plitasi 3 orasiga 150–rasm. Sterjenni qo'lda qisiladi. Qum purkash rezervua tayyorlash riga taqsimlovchi klapan 5 orqali 5–6 atmosferagacha siqilgan havo haydalganida undagi sterjenn material tagligidagi maxsus teshiklari orqali sterjenn yashigiga bir tekisda zichlanadi. Sterjenn yashik tagidagi setka bilan berkitilgan juda mayda teshikchalaridan havo tashqariga juda katta tezlikda chiqib, undagi materialni yanada zichlaydi. Rezervuarni sterjenn material bilan to'ldirish zarur bo'lganda uni pnevmatik so'rg'ich 10 yordamida rolyanglar 9 da surib, bunker 7 tagiga keltirilgach, bekitgichi 6 ochiladi va rezervuar material bilan to'lgach, bekitgich bekitilib, u yana avvalgi joyiga qaytariladi. Bunday mashinalarda soatiga 200–300 tagacha murakkab shaklli, mayda va o'rtacha kattalikdagi sterjenlar tayyorlanadi.

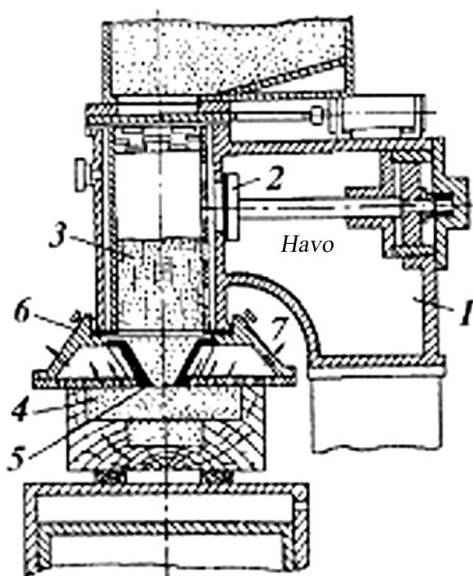
Yirik sterjenlarni tayyorlashda esa yanada serunum qum haydash mashinalaridan foydalaniladi.–rasmda bu mashinaning to'zilishi va unda sterjenn tayyorlash sxemasi ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, u siqilgan havo rezervuari 1, havo klapani 2, sterjenn material rezervuari 3, konussimon soplo 5, havo chiqarish teshiklari 7 bo'lgan qopqoq plita 6 dan iborat.

Mashinani ishga tushirishdan avval stoliga sterjenn yashigi 4 o'rnatiladi. Keyin stolini yuqoriga ko'tarib, sterjenn yashigi qopqoq plita 6 tagiga ko'tarish bilan qisiladi. Keyin bunker to'sgich ochilib, undan rezervuar 3 ga ma'lum miqdorda sterjenn material tukilgach, tuskich bekitiladi. Keyin rezervuar 1 klapani 2 ochilib, u orqali siqilgan havo rezervuari 3 ga o'tib, u orqali sterjenn yashigiga sterjenn material haydab to'ldiradi.



Qum purkash mashinasining sxemasi:

1–stol; 2–sterjenъ yashigi; 3 – taglik plita; 4 – rezervuar; 5–klapan; 6–bekitgich; 7–bunker; 8–tebratkich; 9– rolbant; 10– surg’ich



Qum haydash mashinasining sxemasi:

1– havo rezervuari; 2– klapan; 3 – material rezervuari; 4– sterjenъ yashik; 5– konussimon soplo; 6 – qopkoq plita; 7– havo chiqarish teshiklari

Havo qopkoq taglikdagi kichik teshikchalar orqali tashqariga o’tadi. Keyin havo haydash to’xtatilib, stolni pastga tushirib, sterjenъ yashigi olinib, undan sterjenъ ajratiladi. Sterjenъ tayyorlash shu tariqa takrorlanaveradi.

Odatda, quritilgan sterjenlarning cho’zilishga puxtaligi cho’yan quymalar uchun $4-6 \text{ kg/sm}^2$, gaz o’tkazuvchanligi $70-130 \text{ sm}^3/\text{kg min}$ bo’lishi bilan, o’tga chidamli, qayishoq va quymadan oson ajraladigan bo’ladi.

METALLARNI QOLIPGA KIRITUVCHI TIZIM TURLARI, ULARNING SHAKLI VA O'LCHAMLARINI AHIQLASH

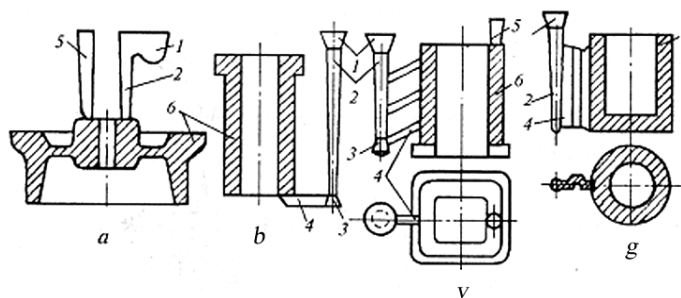
Metallarni qolipga kiritish tizimi

Suyuq metallni shlak va gazlardan deyarli tozalab, uni qolipga ravon kirituvchi kanalchalar majmuiga quyish tizimi deyiladi. Rasmda ko'p uchraydigan quyish tizimi turlari keltirilgan.

Ma'lumki, odatda kovshdan qolipga kiritilgan metall kosacha 1 dan stoyak deb ataluvchi vertikal konusli voronka 2 bo'ylab shlak tutgich deb ataluvchi gorizontal kanal 3 orqali ta'minlash kanalchalari 4 ga va ular orqali qolipga o'tadi.

SHuni qayd etish kerakki, suyuq metall quyish tizimi va qolipning devorlarini yuvmasdan, shikastlamasdan tekis to'ldirishi lozim. Aytaylik, kulrang cho'yandan murakkab shaklli, buyli, masalan, stanok staninasi kabi quymalar olishda qolipga suyuq metallni bir necha joydan kiritiladigan yarusli (kavatli) quyish tizimidan foydalanish ma'qul (154–rasm, v).

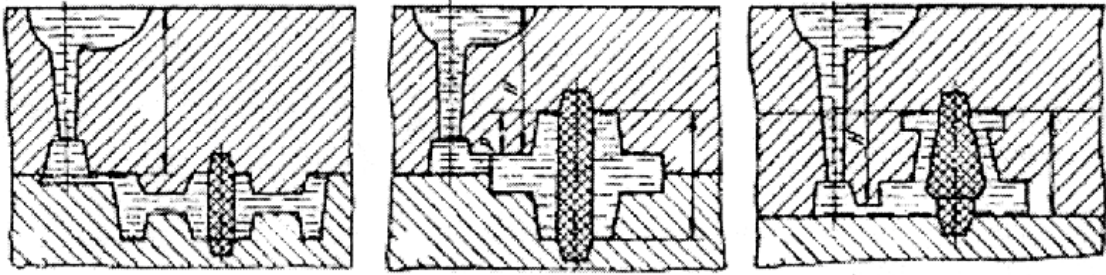
Olinuvchi quyma sifati quyish tizimining qanchalik ma'qul tanlanganligiga va ular kanallarining shakli va ko'ndalang kesim yuzi o'lchamlarining tufi belgilanganligiga bog'liq.



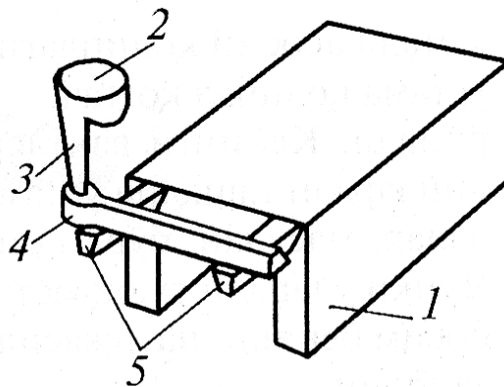
Ko'p uchraydigan quyish tizimi turlari

Metallarni qolipga kiritish tizimi shakli va o'lchamlarini aniqlash

Odatda, olinuvchi quyma uchun quyish tizimining kanalchalar shakli trapetsiya yoki tsilindrik bo'lib, ularning kesim yuzalarini aniqlashda avvalo ta'minlagich kanalchalarining kesim yuzi aniqlanadi.



SHuni kam qayd etish kerakki, ayniqsa, yirik quymalar olishda qolipdagi havo hamda ajraluvchi gazlarni tashqariga chiqarish va Qolipni metall bilan tulganligini ko'zatishtda vipor deb ataluvchi konusli voronka soni va o'lchamlarining (sifatli quymalar olishda) ahamiyati katta. Odatda, oddiy shaklli mayda va o'rtacha kattalikkdagi quymalar olishda u, bitta, murakkab shaklli yirik quymalar olishda bir necha bo'ladi va ularni k olipning eng yuqori qismiga o'rnatiladi. Uning diametri devori quyma devorlar qalinligining 0,5–0,7 qismiga teng bo'ladi, ko'pincha sifatli, aniq o'lchamli yirik po'lat quymalar olishda qolip ustiga qo'shimcha (ustama qolip deb ataluvchi) qolip o'rnatiladi va u orqali asosiy qolipga kiritilayotgan metallning hajmiy kirishuvida ustama qolipdagi suyuq metall asosiy qolipni butunlay to'ldirib turadi. Natijada asosiy qolipda xrsil bo'ladigan kirishuv bushliga ustama qolipga o'tadi. Ustama qolip asosiy qolip ustida bo'lgani uchun unga gazlar va metallmas qo'shimchalar kam o'tadi. Uning shakli va o'lchami shunday belgilanishi kerakki, undagi



Quyma olish sxemasi:

1 – quyma; 2– quyish kosachasi; 3 – stoyak; 4 – shlak tutgich; 5– ta'minlagichlar

metall asosiy qolipdagi metall dan keyin kotsin. Metall asosiy va ustama qolipda kotgach, ortma metall ajratilib, qayta eritishga yuboriladi. Keyingi vaqtlarda yuqorida qurilgan odatdagi ustama qoliplardan tashqari ustama qolipga metall qo'yilguncha aralashma moddalar, masalan, burli birikmalar ma'lum miqdorda kiritilmoqda. CHunki ulardan suyuq metall ta'sirida gazlar ajralib, ular metallga bosim berishi natijasida suyuq metallning ortiqmasi ustama qolipga o'tadi.