

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKA OLIIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

QOLIPLASH MATERIALLARI VA ARALASHMALARI

*Fanidan laboratoriya ishlari bo‘yicha
o‘quv - uslubiy ko‘rsatmalar*

Toshkent- 2019

Tuzuvchilar: Sh. N.Saidxodjayeva, T.S. Xalimjonov, S.N.Asatov.
“Qoliplash materiallari va aralashmalari” fanidan laboratoriya ishlari bo‘yicha
o‘quv uslubiy ko‘rsatmalar. – Toshkent: ToshDTU, 2019. 44 b.

O‘quv uslubiy ko‘rsatmalar o‘quv dasturiga mos holda tuzilgan. Ular
“5312800 – Quymakorlik texnologiyalari” yo‘nalishi talabalari uchun “Qoliplash
materiallari va aralashmalari” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun
tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Ularda ishning maqsad va vazifalari shakllangan, uning tarkibi va tuzilishi
atroflicha bayon qilingan: quyma tayyorlash texnologik jarayonini ishlab chiqish,
qolip qumini va gillarini aniqlash, qolip qumlari donachalarining mayda-yirikligini
aniqlash, qolip aralashmalarini namligini aniqlash, qolip materiallari va aralash-
mani haqida tushuncha va ishni bajarish bo‘yicha talablar keltirilgan.

Texnik xarakterdagi loyihaviy yechimlarning mavjudligi, tanlangan quyma
turiga bog‘liq ravishda - quymani bir martalik ishlatiladigan qolipda tayyorlash
texnologik jarayonini ishlab chiqish laboratoriya ishlarini bajarish uchun batafsil
keltirilgan.

O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika
universiteti ilmiy kengashining qaroriga muvofiq chop etildi.

Taqrizchilar: Rasulov A.X. – Materialshunoslik
kafedrasi dosenti., PhD, ToshDTU;

Ulmasov T. U. – “Fan va Taraqqiyot” DUK
katta ilmiy xodimi.

KIRISH

Mazkur o'quv uslubiy ko'rsatmalar texnika oliy o'quv yurtlarining 5312800 – “Quymakorlik texnologiyalari” yo'nalishi talabalari uchun “Qoliplash materiallari va aralashmalari” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun tavsiyalarni o'z ichiga olgan.

Talabalar laboratoriya ishlarini bajarishga kirishishidan oldin, aynan shu ishlarga tegishli nazariy materiallarni takrorlab, hisobot jadvallarini tayyorlab kelishlari shart. Avval o'qituvchi ishning maqsadi va umumiy ma'lumoti, ishni bajarishda foydalaniladigan jihozlarning tarkibi va tuzilishini atroflicha bayon qiladi. Quyma tayyorlash texnologik jarayonini ishlab chiqish, qolip qumini gillini aniqlash, qolip qumlari donachalarining mayda-yirikligini aniqlash, qolip aralashmalarini namligini aniqlash, qolip materiallari va aralashmalari haqida tushuncha va ishni bajarish bo'yicha talablarni tushuntiradi. Texnik xarakterdagi loyihaviy yechimlarning mavjudligi, tanlangan quyma turiga bog'liq ravishda - quymani bir martalik qolipda tayyorlash texnologik jarayonini ishlab chiqish laboratoriya ishlarini bajarish uchun batafsil keltirilgan.

Keyin esa talabalarga sinov o'tkazishda xavfsizlik texnikasiga doir masalalar o'qitiladi va ular xavfsizlik texnikasi qoidalarini bilan tanishganliklari to'g'risida maxsus jurnalga imzo chekadilar. Shundan keyin o'qituvchi talabalarni 2 guruhga ajratib, ish boshlashga ruxsat beradi.

Qolip aralashmalari

Bir marta ishlatiladigan qum-gilli qoliplar, qolip aralashmalari, materiallarini qolip materiallari deb ataladi. Asosiy qolip materiallariga: qum (asosiy o'tga chidamli tarkibi), bog'lovchi moddalar va maxsus xususiyatli qo'shimchalar kiradi. Ushbu dastlabki yangi materiallar va ishlatilgan qolip aralashmalarini qorishtirgichlarda texnologiyasi bo'yicha qolip va o'zak aralashmalari tayyorlanadi.

a) ishlatiladigan bog'lovchi moddaning tabiatiga qarab qum-gilli, qum-yog'li, suyuq shishali, sintetik chaqichlari yordamida tayyorlanganlar, qum-sementli va boshqalar;

b) puxtalikni berish xususiyatiga muvofiq nam holatida ishlatish uchun, ochiq havoda kimyoviy reagentlar bilan reaksiyaga kirganda qotadigan, yoki gazsimon materiallar bilan ishlov berganda qotadigan, qizitilgan o'zak yashiklarda qotadigan,

d) qoliplashdan oldin aralashmaning fizik holiga qarab: plastiksimon, sochiladigan, suyuq, yoki yengil siljiydigan aralashmalar;

e) qolipga quyadigan qotishmaning turiga qarab: po'lat, cho'yan, rangli qotishmalar uchun aralashmalarga (2, 3-jadval ajratiladi).

Qolip aralashmalarining tarkibi olinadigan quyma qotishmasiga, quyish haroratiga, oksidlanishga moyillik xususiyatiga hamda qanday qolipga (quruq yoki nam holatdagi qolipga) quyilishiga qarab tanlab olinadi.

Qolip aralashmalari ishlatilishi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: cho'yan quymalari uchun, po'lat quymalari uchun, rangli qotishmaning quymalari uchun. Qoliplash usuliga qarab: nam holatida qoliplash uchun; quritilgan holatida qoliplash uchun. Ishlatilishiga qarab: birlamchi, to'ldiruvchi va qoplovchi aralashmalarga bo'linadi.

Qolip aralashmalari va turlari

Qum-gilli qolip aralashmalari qolip aralashmasi, o'zak aralashmasi, to'ldiruvchi aralashma, qoplovchi va umumiy larga bo'linadi. Undan tashqari qolip aralashmalari nam holatda ishlatiladigan, quritilgan holatda ishlatiladigan, o'zak aralashmalari va boshqalarga bo'linadi.

O'zak aralashmalariga qolip aralashmalariga nisbatan gaz o'tkazuvchanlik, mustahkamlik, moyillik va alangabardoshlilik bo'yicha yuqoriroq talablar qo'yiladi. Qolipga metall quyish davrida o'zaklar katta termik va mexanik ta'sir ostida qoladi.

Qolip materiallari tabiiy va sun'iy materiallarning yig'indisi bo'lib, xom ashyo sifatida kvars qumlari va qolip tuproqlari ishlatiladi. Tuproq bog'lovchi xossasiga ega bo'lib, termokimyoviy bardoshlikka ega, shuning uchun kuyindisiz quyma olishga imkon beradi.

Qolip va o'zak aralashmalari 1- jadvalga muvofiq bo'linadi:

1-jadval

Qolip aralashmalarining turi, holati va qotish xususiyatiga muvofiq sinflarga bo'linishi

Aralashmaning turi	Aralashmaning holati	Aralashmaning kategoriyasi (qolip va o'zaklarning qotish xususiyatiga muvofiq)	Aralashmaning ishlatilishi
Qum-suyuq shishali	Plastiksimon	Qotirilmaydigan	O'rtacha va yirik qolip va o'zaklar uchun
		Issiqlik ta'sirida qotadigan	
	Plastiksimon	Havoda qotadigan qolip va o'zaklar uchun	
		Issiqlik ta'sirida qotadigan qum-gilli	
		Kimyoviy usulda qotiriladigan	
		O'zi qotadigan	
Qum-chaqichli (smola)	Suyuq	Issiqlik ta'sirida qotadigan	Yirik qolip va o'zaklar uchun
		O'zi qotadigan	
	Sochilma	Issiqlik ta'sirida qotadigan	Qoplamli o'zak va qoliplar uchun
		Issiqlik ta'sirida qotadigan	Kichik o'zaklar uchun
		O'zi qotadigan	Mayda, o'rta va yirik
	Suyuq	Issiqlik ta'sirida qotadigan	O'zaklar uchun
		O'zi qotadigan	O'rtacha o'zaklar uchun
Qum-sulfitli	Plastiksimon	Issiqlik ta'sirida qotadigan	Mayda o'zaklar uchun
		O'zi qotadigan	O'rtacha o'lchamli qolip-lar uchun
		Issiqlik ta'sirida qotadigan	
		O'zi qotadigan	
Qum-sementli	Plastiksimon Suyuq	O'zi qotadigan	Yirik qolip va o'zaklar uchun
Qum-yog'li (o'zaklar uchun)	Plastiksimon	Issiqlik ta'sirida qotadigan	Mayda va yirik o'zaklar uchun

Qolip aralashmasi - ko'p komponentli qolip materiallarining aralashmasi bo'lib, u qolip tayyorlash texnologik jarayonining tegishli sharoitlariga qarab tanladi. Qolip aralashmalari ishlatishi vazifasiga ko'ra *sirt qism, to'ldirgich va yagona* aralashmalarga bo'linadi.

Sirt qismi aralashmasi - qolipning ishchi qatlamini tayyorlashda ishlatiladigan qolip aralashmasi.

Qolip va o'zak aralashmalariga qo'yiladigan talablar

Qoliplovchi materiallar, qoliplar va o'zaklar suyuq metallni mexanik, issiqlik, kimyoviy ta'siriga duch kelishadi va ularga ko'p kriteriyalar bo'yicha talablar qo'yiladi. Bu talablar quyidagi xususiyatlarga to'planagan: gidravlik, mexanik, issiqlik fizik (teplofizik) va texnologik (2-jadval).

2-jadval

Qolip va o'zak aralashmalari xususiyatlari

Guruhi	Xususitlari
Gidravlik	Namlik G'ovaklik Gaz o'tkazuvchanlik Gaz hosil qilish
Mexanik	Qattqlik Puxtalik: – nam holatida; – mustahkamlangan holda; – qizitilgan holda; – o'ta qizdirish.
Issiqlik fizik	Issiqlik o'tkazish Daraja o'tkazuvchanlik (temperaturo provodnost).Harorat sig'imi
Texnologik	Oquvchanlik Yopishqoqlik O'tga chidamlilik Zichlanish Namtortishlik Ishlovga moslik Yashovchanlik Sochilib ketish Kuyib yopishib qolish Urib chiqarilish

2-jadvalda keltirilgan xususiyatlari ahamiyatga ega, asosiylari quyidagi:

O'tga chidamlilik – qolip aralashmalarini yuqori darajaga chidamlilik berib quymakorlik qolipini yaxshi ishchi holda saqlash.

Qolip aralashmalarini tanlashda quyiladigan qotishmalarning darajasini hisobga olish kerak.

Ayniqsa bu omil devori qalin bo'lgan quymalarni quyishda ahamiyatga egadir, chunki bu holatda suyuq qotishmaning ta'sir qiladigan vaqti ko'proq bo'ladi. Qoliplar yuzasi darajasi qotishmalarni quyish darajasiga yaqinlashadi, bu sharoitda qolip aralashmasi yumshab va birikib qolishi mumkin.

Puxtalik – qolipni, yoki o'zakni tashqaridan ta'sirga buzilmasdan va geometrik ishlovlarini o'zgartirmasdan chidamliligi.

Qolip aralashmalarining puxtaligiga qo'yiladigan talab quymani tayyorlab olishda o'zgaradi.

Qolipni konveyerda bir-biriga urilishda, surilishda, ko'chirishda, cho'zilishda qolipning buzilmasligi va chidamliligi saqlanib qolishi va suyuq qotishmani quyishda statik, dinamik bosimga va suyuq metall issiqligining ta'siriga chidab berishidir.

Nam holatdagi qolip aralashmalarini puxtaligi:

$$\sigma_n = 0,05 - 0,2 \text{ H} / \text{mm}^2 ,$$

qo'lda qoliplash uchun $0,05 \text{ n/mm}^2$,

mashinada qoliplashga $0,05$ dan to $0,1 \text{ n/mm}^2$.

O'zaklar uchun issiqlik va kimyoviy puxtalanishdan so'ng

$$\sigma_p = 1..3 \text{ H} / \text{mm}^2 .$$

Ba'zi bir qotishmalarning suyuqlanish darajasi va qolip aralashmalarini o'tga chidamliligi 3-jadvalda keltirilgan.

Quymani qolipda qotishida va sovishi jarayonida qolip aralashma yaxshi ishlovga mosligiga ega bo'lishi kerak, chunki quymalarda issiq va sovuq darzliklar hosil bo'lishi mumkin.

Qoliplarda quymani ajratish jarayonida qolip aralashmalari quymadan oson va qulay ajralishi lozim.

Urib chiqarishlik, yoki qoldiq puxtalik bu qolip aralashmasini quymadan ajralish xususiyatidir, qolip aralashmalarining qoldiq puxtaligi $= 0,2 \text{ n/mm}^2$ oshmasligi kerak.

**Qolip aralashmalarining qotishmalarni quyish darajasi hisobiga
olingan holdagi o'tga chidamliligi**

Qotishmaning markasi	Qotishmaning suyuqlanish darajasi, °C	O'tga chidamliligi, °C
35 Lpo'lati	1500	1700
SCh 20 cho'yani	1170	1500
Bronza	1080	1200
Al - qotishmasi	600	800-900

Teplofizik xususiyatlari. Quymakorlik aralashmalarini teplofizik xususiyatlari quyma va qolip o'rtasida issiqlik almashishini belgilaydi, chunki undan quymani qotish tezligi va tuzilishi, mexanik xususiyatlari va qolipdan quymani ajratish vaqtiga bog'liqdir.

Undan tashqari qolip va quyma o'rtasidagi issiqlik almashuvidan qolip qizishi chuqurligi bog'liqdir.

Bunga bog'liq aralashmadagi komponentlarning aktivligini yo'qotishi va kerakli miqdorida uni yengilash (texnologik xususiyatlarini tiklash).

Plastiklik – qolip aralashmasining deformatsiya bo'lishi va yuklanishi, kuchi ketganidan keyin deformatsiyani saqlash.

Gaz hosil qilishlik – qolip aralashmasini suyuq metall quyganida gazlar chiqarish.

Gaz o'tkazuvchanlik – qolip aralashmasini gaz o'tkazish xususiyati.

Namtortishlik – qolip aralashmalarini atrof-muxitdan namligi asorbsiya qilish, unda ko'pincha zichlashtirilgan aralashmalarni mexanik xususiyatlari pasayadi (ayniqsa o'zak aralashmalarida).

Yashovchanlik – qolip va o'zak aralashmalarini o'zak vaqti yaroqlik xususiyatini saqlash.

Quymalarning germetikligi

Po'latdan, rangli qotishmalardan va cho'yandan ishlab chiqiladigan (radiatorlar) ba'zi-bir quymalarga germetikligi bo'yicha balandroq talab qo'yiladi va ularda rakovinalar va g'ovaklik nuqsonlari taqiqlanadi. Unaqa quymalarni suv va havo bosimi bilan germetikligi tekshiriladi. Quymalarning sovishida ularga yo'naltiruvchi qotishini hosil qilish kerak.

1-laboratoriya ishi

Quyma tayyorlash texnologik jarayonini ishlab chiqish

Ishdan maqsad: Quyma tayyorlab olish texnologik jarayonini ishlab chiqish va qum- gilli qolip materiallari bilan tanishish.

Quymakorlik qolipining vazifasi, bu quymaning ko'rsatilgan shaklini, o'lchovlarini, belgilangan aniqligini, sifatli yuzasini, belgilangan qolipga qo'yilgan metallni sovitish tezligini, lozim bo'lgan tuzilishining shakllantirish va sifatli quyma olish. Qum – gilli qolipni tayyorlab olish sxemasi 2-rasmda keltirilgan.

Quyma olish texnologiyasini ishlab chiqarishda quyidagilar kiradi:

1. Quyma detalning texnologiyasini ishlash, detal qotishmasi turi va konstruksiyasining belgilanishi.

2. Quyma tayyorlashning eng aniq usulini tanlash.

3. Qolip va o'zak tayyorlash uchun texnologik jihoz tanlash.

4. Quymakorlik qolip va quymaning chizmasini tayyorlash.

5. Moslamani loyihalash va tayyorlash.

6. Qoliplash materiallari, qoliplash va o'zak aralashmalarini tayyorlash uchun jihoz tanlash.

7. Tatbiq etilayotgan qolipni yig'ish va unga metall quyish jarayonining texnologik hujjatlarini tayyorlash.

8. Qotishmaning suyuqlantirish texnologiyasini ishlab chiqish.

9. Eritmaning sifatini baholash, suyuqlantirish agregatini, komponentlarini tayyorlash texnologiyasini va shixtaning hisoblash uslublarini tayyorlash.

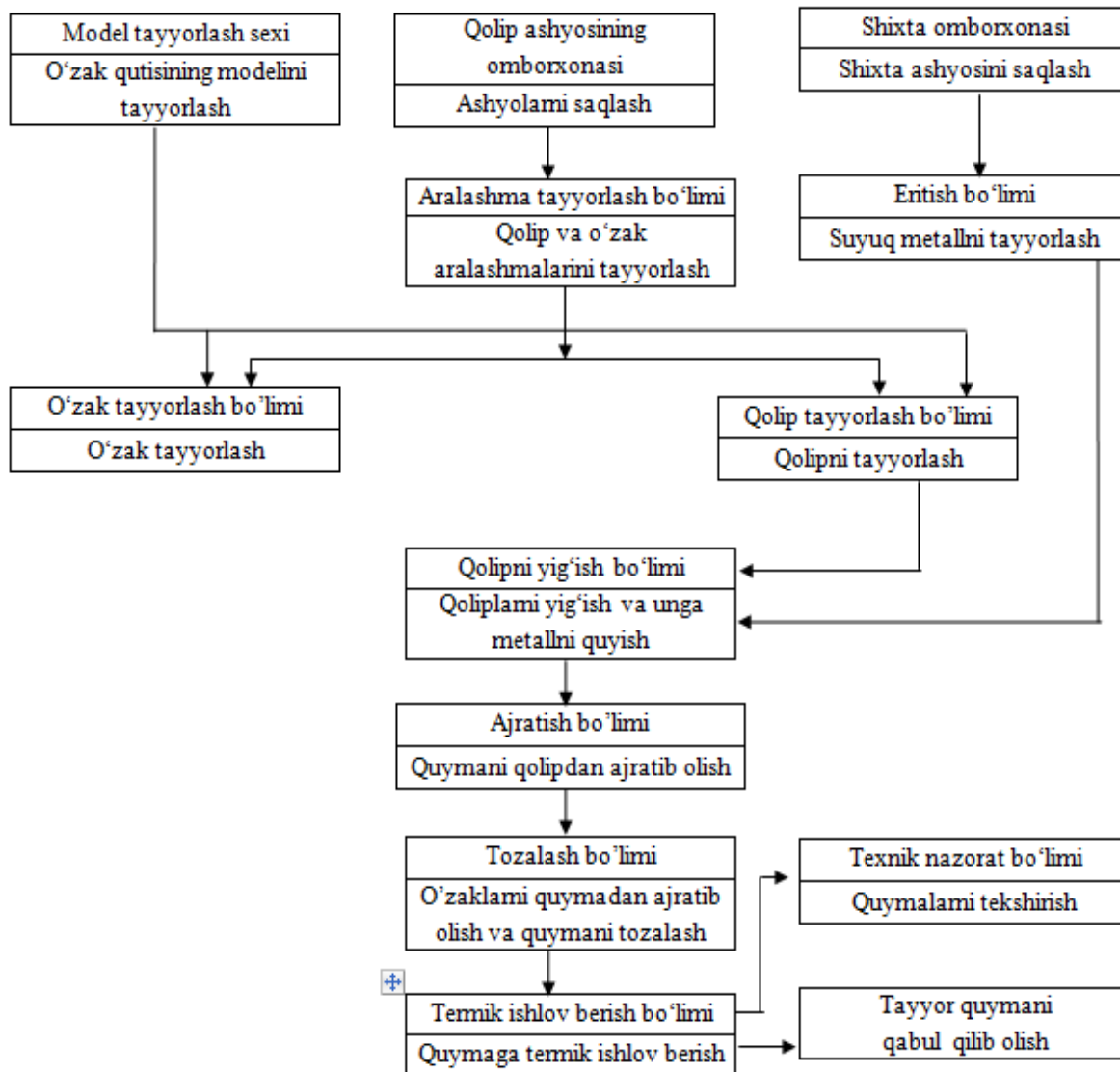
10. Suyuqlantirish texnologiyasini, qotishmaga suyuq holatda ishlov berish jarayonini ishlab chiqish.

11. Quyma qolipga metall quyish texnologiyasini, finish jarayonida quymaning sovishini (qolipdan quymani ajratish, o'zakni chiqarish, tozalash, quymalarga termik ishlov berish, sifatini tekshirish, nuqsonlarni bartaraf qilish, himoya qoplamalarini tozalash, qabul qilish va hujjatlarini rasmiylashtirish) ishlab chiqish.

Quymani tayyorlab olishda moslama (model) ko'pincha ikki qismdan iborat, yarim qoliplar tayyorlab olinadi. Moslama kesilgan yuzasi bilan massiv plitaga qotiriladi. Plitaga quyiladigan opokalar quyma yoki payvandlash usulida tayyorlab olingan. Opoka ichiga qolip aralashmasi solinadi va turli usullarda zichlashtiriladi 2-rasm.

Quymani qolipda belgilangan darajaga sovigan va qotgandan so'ng ajratish reshetkasida qolipni buzib quymani ajratib olinadi. Undan keyin

quyma aralashmalardan tozalanadi va kerak bo'lsa termik ishlov berishga yuboriladi. Mexanik bo'limiga topshirilishidan oldin quymalar nazoratdan o'tkazilib yaroqsiz nuqson quymalar suyuqlantirish bo'limiga qayta jo'natiladi.



1-rasm. Quyma olishning texnologik chizmasii

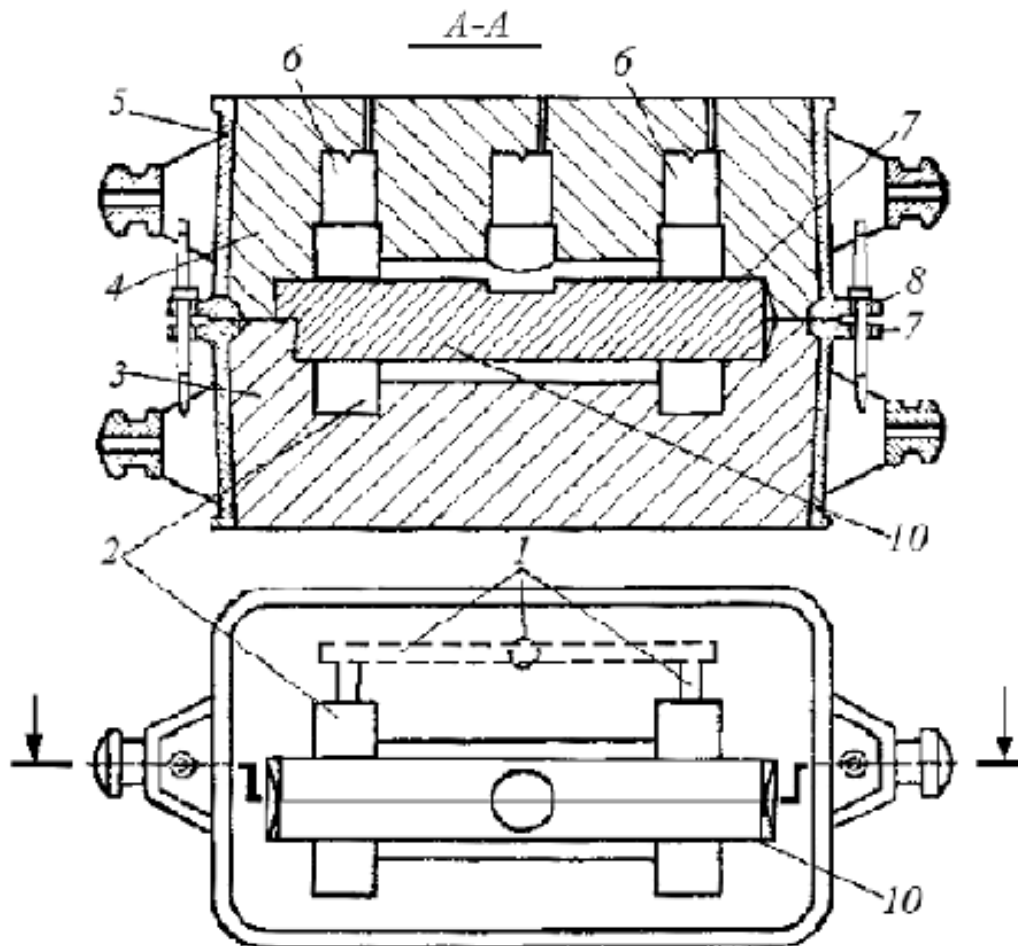
Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Opokalar, modellar, model plitasiga qotiriladi o'zak (sterjen), o'zak yashiklari, qolip aralashmalari, qum, gil, shibbalash jihozi, gaz o'tkazuvchanligini oshirish uchun bizgiz yordamida kanallr ochiladi, qo'shimcha ustama (pribil) o'rnatiladi.

Opokalarda tayyorlangan quyma detalning shakli olingandan keyin qolipdan moslamalar chiqarib yuboriladi. Qoliplarni yig'ishdan oldin uni

pastki qismiga bo'shliq shaklini chiqarib beradigan o'zak (sterjen) o'rnatiladi (2-rasm). Yarim qoliplar yig'ilgandan so'ng ichida quymani shakli olinadi. Undan tashqari qolip ichida suyuq metallni keltiradigan quyish tizimi qismlari va qolipdan gaz havo chiqariladigan ventilasyon kanallar, viparlar bajariladi. O'zaklar maxsus o'zak yashiklarida tayyorlanadi. O'zak (sterjen) aralashmalari qolip aralashmasidan puxtarok bo'ladi va unga toza qumlar ko'proq qo'shiladi. Ko'pincha qolipda qo'shimcha ustama (pribil) o'rnatiladi.

Ustamada suyuq metall oxirida qotib kirishishini quymani ichki qismida inkor etadi va gaz g'ovaklaridan saqlaydi. Ustamalar quymada chiqib turadigan kattaroq qismlarni tashkil qiladi. Quyma sovutilib qolipdan ustama ko'pincha payvandlash usulida kesib tashlanadi va qayta suyuqlantirishga ishlatiladi.



2-rasm. Qum – gilli qolip chizmasi:

- 1– quyish tizimi; 2 – quyma; 3 – qolipning tag qismi;
 4 – qolipning ustki qismi; 5 – opoka; 6 – ustama; 7– o'zakning znak qismi;
 8 – shtir; 9 – vtulka; 10– o'zak.

Hisobot mazmuni

1. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.
2. Quyma olishning texnologik sxemasi.
3. Qum-gilli qolipda cho'yan olish haqida ma'lumot.
4. Laboratoriya o'tkazish tartibi.

Nazorat savollari:

1. Quyma tayyorlab olish texnologik jarayonini so'zlab bering.
2. Qum-gilli qolipga cho'yan quyish usuli qanday bajariladi?
3. Qum-gilli qoliplar haqida nimalarni bilasiz?
4. Qolipdash nechta opokada ishlab chiqariladi?

2 - laboratoriya ishi

Qolip qumlaridagi gilli tarkib asoslarini tindirish usuli bilan aniqlash

Ishning maqsadi: Qolip qumlaridagi gilli miqdorni aniqlash. Gilli asoslari shartli ravishda 22 mkm yoki 0,22 mm ko'ndalang o'lchamga ega minerallarning donachalari deb hisoblanadi. (ГОСТ 3226-93 va ГОСТ 28177-91)

Umumiy ma'lumotlar. Suvda distillangan bir foizli NaOH eritmasi. (FB-2) ko'rinishidagi chayqaluvchi apparatning chizmasi 3-rasmda ko'rsatilgan. U doimiy aylanuvchi o'qlar soni ($p = 60$ ayl/min) banka 1, siqib turuvchi pallani ko'tarib turuvchi ikkita ramadan tuzilgan. Har bir banka qisuvchi vint yordamida pastki palla 2 o'rnatiladi va yuqori palla 3 taqaladi. Pallalarga rezina prokladka joylashtiriladi.

Sinovni o'tkazish tartibi:

1. Texnik tarozida namuna uchun 0,01 g aniqlikda 50 g og'irlikdagi quruq qum tortiladi.

2. 1 l sig'imli shisha bankaga namuna uchun tayyorlangan quruq qum solinadi. Bankaga 25 sm³ hajmdagi bir foizli NaOH eritmasi va 475 m³ suv quyiladi. NaOH eritmasi gilli qismlar tarkibining taqsimlanishi va ularni qum zarralaridan tozalashga xizmat qiladi.

3. Tarkibiy qismlar bilan to'ldirilgan banka chayqaluvchi mashina FB - 2 yoki parrakli qorg'ich stoliga o'rnatiladi. Birinchi holatda chayqalish 60 min, ikkinchisida 15 min davom etadi. 2-rasmda qumdagi gilli miqdorni aniqlaydigan ikkinchi apparat – parrakli aralashtirgich ko'rsatilgan (2a-rasm). Aralashtirgich apparatning 4 staninasiga o'rnatilgan vertikal yo'naltiruvchi kronshteyn 3 da yurgiziladigan bosh qismi 1 elektrodvigateli va uni yoquvchi tumbleri joylashgan. Apparatning bosh qismi tagida 9 val tez aylanadigan temir parraklar bilan joylashgan, ularni vazifasi aralashtirgichning effektiv ishlashini oshirish. Apparatning tag qismida rezinadan yasalgan qistirma 5, shishali idish bilan aralashtirgichning 1 bosh qismini yo'naltiruvchi 3 dan pastga va tepaga 2 dastgoh, uni jalb qilish richagini bosish bilan amalga oshiriladi.

Chayqalish davri tugagach, banka asbobdan olinib, tubdan 150 mm yuqori ko'rsatkichgacha suv bilan to'ldiriladi. Shunda rezina prokladkaga yopishgan qum toza yuvilib tushadi. Keyin o'n daqiqalik tindirish amalga oshirilib, hosil bo'lgan quyqa sifon - naycha orqali oqiziladi (4-rasm).

Naycha bankaga shunday kiritiladiki, uning oxirgi uchi banka tubidan 125 mm kam bo‘lmasligi va suv sathidan 125 mm bo‘lishi talab qilinadi. Bu 25 mm. masofa mo‘ljali asosan, banka tubidagi qum zarralarining shimilib qolmasligi uchun tanlangan o‘lchamdir. 125 mm ichkaridagi suv chiqarilgach, bankada yana avvalgi miqdordagi suv to‘latiladi va quyqa shiddat bilan chayqatilib, 10 min tindirilgach, yana naycha orqali bo‘shatiladi. Bu 5 daqiqalik tindirish va bo‘shatish jarayoni qum ustidagi suvning tiniq tusga kirgunicha davom ettiriladi.

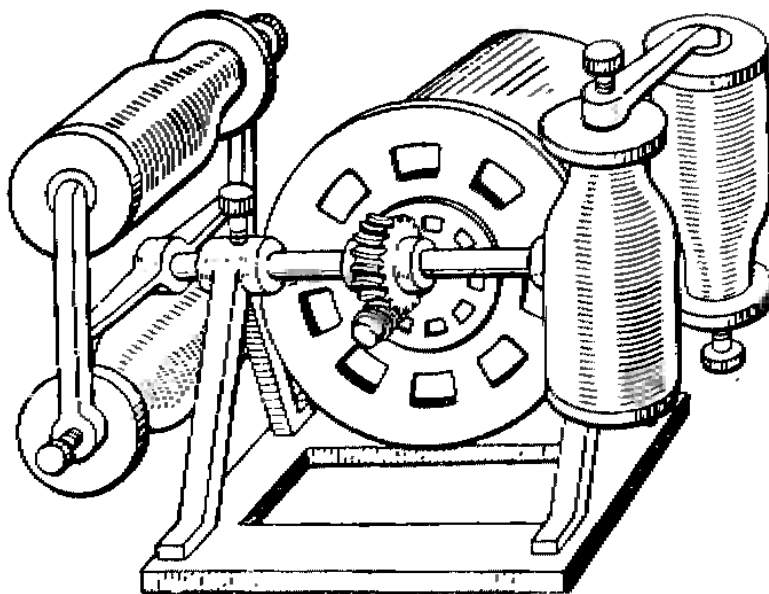
Bu ko‘rinish suvda shartli 0,022 mm kam diametrli zarralarining mutlaqo yo‘qligini ko‘rsatadi. Suvli bankadagi qum zarralarini to‘kkach, suv to‘kilib, qum bankadan chinni idishga ag‘dariladi. Suv qoldiqlari quritish qutisida 105–110°C yordamida yo‘qotiladi.

Tabiiy og‘irlikkacha quritilgan qum aniq 0,01g o‘lchanadi. Gil tarkibli asoslar miqdori qumning dastlabki olingan hajm og‘irligi va tozalangan toza quruq qumning har xil farqlanishi bilan foizda ifodalanadi.

$$X = \frac{q - q_1}{q}$$

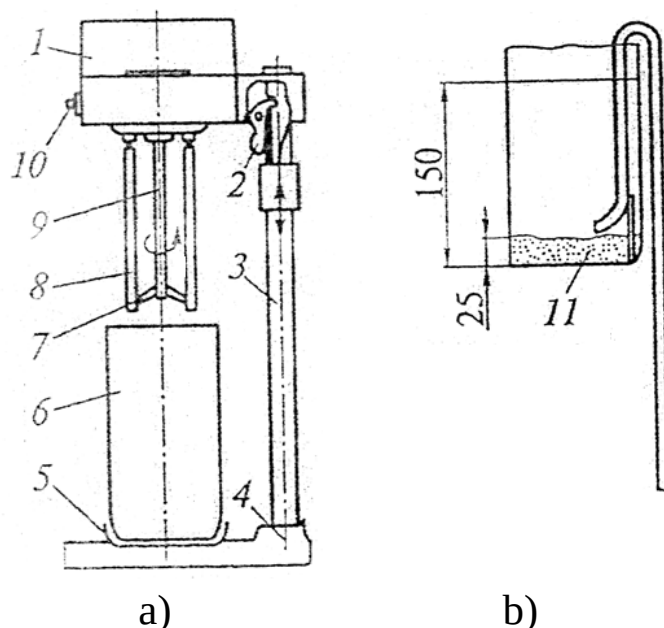
ya’ni: q – dastlabki massa va qum hajmi;

q_1 – tozalab, quritilgan qum massasining hajmi.



3-rasm. FB-2 Chayqaluvchi usulda gilning miqdorini aniqlaydigan asbob

Kattaroq o'lchamdagi mineral qismlarning idish tubiga tushish tezligini aniqlashda Standart usulidagi aniqlash talablaridan kelib chiqiladi. Stoks tenglamasidan foydalanib, uni quyidagicha bajarish mumkin.



4-rasm. Cho'ktirish usulidagi gilning miqdorini aniqlaydigan asbob:

a) gilning miqdorini aniqlaydigan asbob; b) sifonli idish.

1-apparatning bosh qismi elektrodvigateli bilan; 2-pishang (richag); 3-yo'naltiruvchi kronshteyn; 4-apparatning tag qismi; 5- rezinali qistirgich; 6- shishali idish; 7- parraklar; 8-temir kuraklar (lopatkalar); 9- val; 10- tumbler; 11- 0,022 mm yirikroq donachalar.

Ushbu rasmdagi parrakli aralashtirgich b- suvni 0,022 mm kichikroq bo'lgan zarrachalari sifon orqali tushirish usuli bilan aniqlanadi:

$$V = \frac{qd^2(p_1 - p_2)}{18t}$$

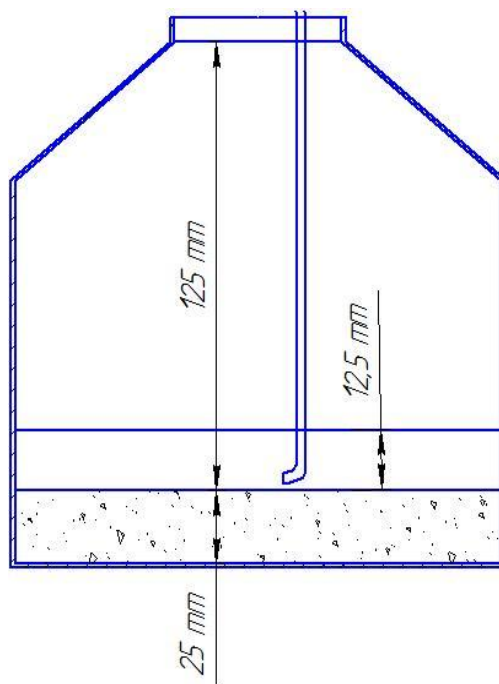
ya'ni: V– gil tarkibli asoslardagi eng ko'p kattalikdagi qismlarning (sm/sek) tushish tezligi;

q – og'irlik kuchini tezlatish (981 sm/sek^2); d – sm hisobida shartli qabul qilingan sharsimon shaklli mineral zarralar diametri, mm;

R_1 – kvars zichligi ($2,62 \text{ kt/sm}^3$);

r_2 – suv zichligi ($1,00 \text{ g/sm}^3$); t -20°C suvning yopishqoqligi (0,01 to'xtam yoki 0,01 g/sm, sek);

Banka tubidagi yuqori suv sathini tindirish vaqtini aniqlash;



5-rasm. 1 litrli banka Sifonli idish.

$t = 0,0022$ sm zarur kattalikdagi qum zarralarini tindirish uchun;

$$t = \frac{H}{V}$$

ya'ni: t – suv tindirish davrida mineral qismlarning tushish vaqti;
 N – bankadagi suv sathining naycha bo'ylab (12,5 sm) balandligi ko'rsatkichi.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Suvda distillangan bir foizli NaOH eritmasi, (FB–2) ko'rinishidagi shisha bankalarni ikkita ramadan ko'tarib turuvchi va pallani siqib turuvchi chayqaluvchi apparati, 1 litrli shisha banka, naycha, rezina prokladka.

Hisobot mazmuni

1. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.
2. FB-2 va parrakli aralashtirgich chayqaluvchi mashinaning tuzilishi va ishlov prinsipi.
3. Sinov o'tkazish tartibi.
4. O'lchov natijalarini tahlil qilish.

Nazorat savollari

1. Qolip qumlaridagi gil miqdorini aniqlash metodikasini
2. tushuntirib bering.
3. Gil miqdoriga qaysi o'lchovli donachalar kiradi?
4. Qolip aralashmasida gilning miqdori qancha bo'lsa yaxshi?
5. Gilning miqdorini aniqlash apparatining ishlash prinsipini aytib bering.

3 - laboratoriya ishi

Qolip qumlari donachalarining mayda – yirikligini aniqlash

Ishning maqsadi: Qolip qumlarining mayda-yirikligini aniqlab, undan turli quymalar olishga tavsiya berish – 2 soat.

Uskuna va materiallar:

- 500 g. li texnik tarozliar, turli qadoq toshlar;
- qattiqroq qora qog‘oz;
- elash apparatlari, turli elash vositalari bilan.

Sinov tartibi:

Rosssiya davlatining Lipesk viloyati Usman shahar quymakorlik mashinalari zavodi tomonidan chiqarilgan standart elash apparati 11 ustun raqamidan elash vositalaridan iborat. Bir ustun raqami yorug‘lik tirqishi yo‘nalishidagi kvadrat kataklari kattaligi bilan ifodalanadi (5-rasm). 4-jadvalda elak tavsiflari keltirilgan.

4-jadval

ГОСТ 35 84-91 bo‘yicha standartlarga muvofiq elaklarning tavsifi

Elak №	Elak teshigining o‘lchovi, mm	Elak №	Elak teshigini o‘lchovi, mm
2,5	2,5	02	0,2
1,6	1,6	016	0,16
1,0	1,0	01	0,1
0,63	0,63	0063	0,063
0,4	0,4	005	0,05
0,315	0,315	0	0

Bog‘lam 1 ko‘rinishidagi elaklar dastasi qopqoq, 2 bilan berkitilgan bo‘lib, palla 3 o‘rnatiladi va qaytarma qisqich yordamida to‘silgan, lekin chizmada bu ko‘rsatilmagan. Apparat ishga tushirilganda hamma elaklar 300 ayl/min. tezlikda aylanuvchi val 5 mahkamlangan gorizontallikdagi eksentrik 4 ta’sirida oldiga-qaytarma harakatlanadi. Asbobning yuqori qismida qopqoq, 2 har minutga 180 zarbni shiddat bilan uruvchi to‘qmoq bor.

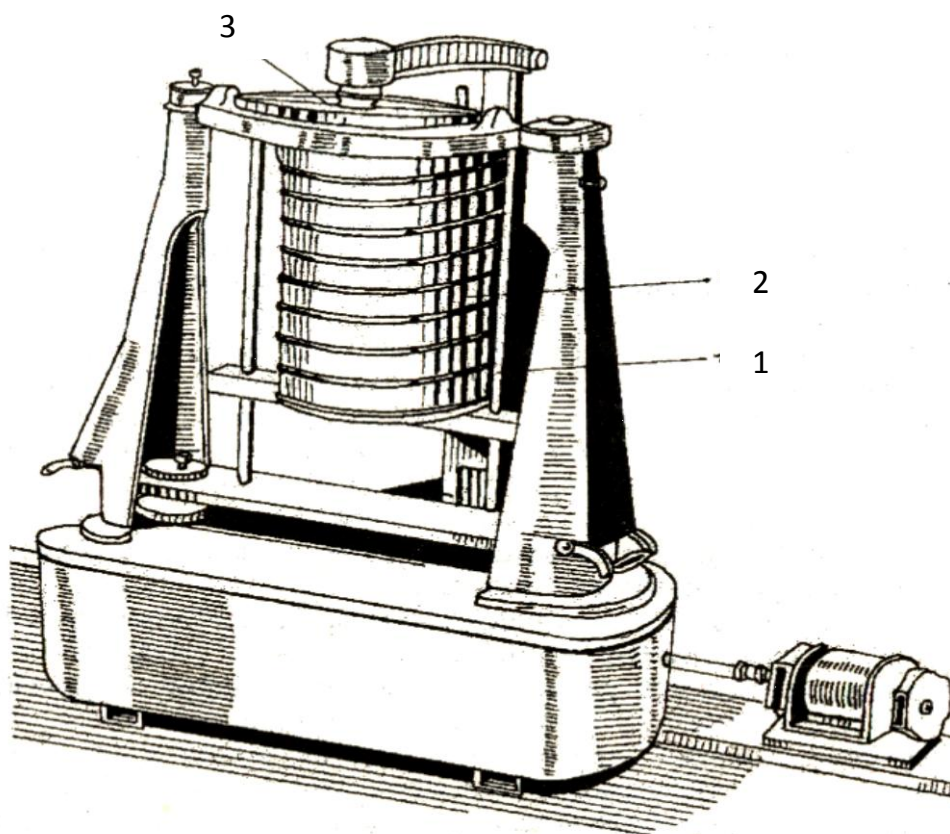
O‘zini tabiiy oraliq holatiga kelguncha 105-110°C t°-quritilib sinovdan ortib qolgan nam qum qismi bog‘lamda ko‘rsatilgan yuqori elakka ehtiyot bilan sepiladi va qisqich bilan yopiladi.

Shundan keyin hamma elaklar bog‘lami apparatga o‘rnatilib, elash

uchun tayyorlanadi. Qolip qumlarini gil va kremniy tarkibli moddalarga bog‘liqligi tasnifi 2-jadvalda keltirilgan.

Elash davri 15 min. ni tashkil qiladi. Bu jarayon tugagach, hamma elaklar bog‘lami apparatdan olinadi va har bir elakdagi qum qoldig‘ini alohida o‘lchash uchun taxta ustiga olinadi. Shu sababli qum qoldiqlarini ehtiyotkorlik bilan 500x500 mm hajmdagi yaltiroq qog‘ozga to‘kib, keyin texnik tarozi pallasiga ag‘dariladi, har bir qum qoldig‘i- 0,01 g aniqlik bilan o‘lchanadi.

Eslatma. Qum qoldig‘ini elakdan ag‘darishda elak kataklarida qotib qolgan qum zarralarini qo‘l barmoqlari bilan surishga va umuman elak to‘riga qo‘l tekkizishga ruxsat etilmaydi. Bu zarralarni ingichka popukli cho‘tkadan foydalanib yoki elak gardishini kaftlar bilan tebratib turish kerak bo‘ladi.



5 - rasm. Qumning tarkibi donadorligini aniqlovchi apparat:

- 1- elaklarning to‘plami kiritiladigan joy; 2- elaklarning to‘plami;
3- qopqoq.

Kvars qumlarining asosi – bu kremniyni dioksidi SiO_2 – kremnezyomdir. Kremnezyomning miqdori qumda qancha ko‘p bo‘lsa, qumning sifati shuncha balanddir.

ГОСТ 2138-91 bo'yicha kvars qumlari undagi gil miqdoriga qarab kvartsli, yog'siz va yog'liklarga bo'linadi. Kvars qumlarida gil miqdori 2% gacha bo'ladi. Yog'siz qumlarda gil miqdori 2–12% gacha va yog'li qumlarda 2–50% gacha bo'ladi. Qumdagi gillarning o'lchovlari 22 mkm va undan kamroq bo'ladi. Agar mineralda gil zarrachalarining miqdori 50% dan ko'proq bo'lsa, bu mineral gillari sinfiga kiradi.

Kvars qumlari gil miqdoriga qarab gruppalariga bo'linadi (2-jadval).

SiO₂ – dioksid kremniy miqdori bo'yicha kvarts va yog'siz qumlarga bo'linadi (3-jadval). Donachalarini bir xillik koeffitsientiga qarab beshta gruppaga bo'linadi (4-jadval) va qolip qumlarining donachalarining o'rtacha o'lchoviga qarab klassifikatsiyasi 5-jadvalda keltirilgan. Yog'lik qumlarning siqilishdagi mexanik xususiyatlari muvofiq gruppalari 6 –jadvalda keltirilgan.

5- jadval

Qolip qumlarining gil va kremniy tarkibli moddalarga bog'liqligi tasnifi

Guruhi	Massasi bo'yicha qolip qumda, % oshiq bo'lmagan	
	Kvartsli	Yog'siz
1.	0,2	4,0
2.	0,5	8,0
3.	1,0	12,0
4.	0,5	-
5.	2,0	-

6-jadval

Qumdagi glinozyomi bo'yicha Kvarsli va yog'siz qumlarning tasnifi

Kvarts qumi		Yog'siz qum	
Guruhi	SiO ₂ bo'yicha, % oshiq bo'lmagan	Guruhi	SiO ₂ bo'yicha, % oshiq bo'lmagan
K ₁	99	T ₁	96
K ₂	98	T ₂	93
K ₃	97	T ₃	90
K ₄	95		
K ₅	93		

7-jadval

Bir xillik koeffitsiyenti bo'yicha qolip qumlarining tasnifi

Guruhi	% bir xillik koeffitsiyenti
0 ₁	80 dan oshiqroq
0 ₂	70-80 gacha
0 ₃	50-60 gacha
0 ₄	50-60 gacha
0 ₅	50 gacha

8-jadval

Kvarts, yog'siz va yog'lik qumlar donachalarining o'rtacha o'lchovi bo'yicha tasnifi

Guruhi	Donachalarning o'rtacha o'lchovi, mm
01	0,14 gacha
016	0.14-0.18 gacha
02	0.19-0,3 gacha
025	0,4-0,8 gacha
03	0,8 gacha

9-jadval

Yog'lik qumlarning siqilish bo'yicha puxtaligi

Guruhi	Nam holatdagi siqilishga sinash puxtaligi, N/mm ²
J ₁	0,08 dan oshiqroq
J ₂	0,05-0,08 gacha
J ₃	0,05 gacha

Qumlar quyidagi tartibda markalanadi:

3K₃O₂ – gil miqdori 1%, kremnezyom 97% dan kam emas. Donachalarining bir xillik koeffitsiyenti 70–80% dan kam bo'lmagan va donachalari o'lchovi 0,19 dan 0,23 mm. gacha. J,016 –yog'lik qum, siqilish puxtaligi 0,08 N/mm² va donalarining o'rtacha o'lchovi 0,14-0,18 mm gacha. 2T₂016-bu markada gil miqdori 8% ko'pmas va kremnezem 93% kam emas yog'siz qum, donachalarining o'rtacha o'lchovlari 0,14–0,18 mm.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Qumni tarkibining donadorligini aniqlovchi apparat, kvars qumi, 500 grammlı texnik tarozilar, turli qadoq toshlar, qattiqroq qora qog‘oz, elash apparatlari, turli elash vositalari.

Hisobot mazmuni

1. Qisqacha nazariy ma’lumotlar.
2. Qumlarning markalanishi.
3. Tajriba o‘tkazish tartibi.

Nazorat savollari

1. O‘zaklar uchun qanday qumlarni ishlatsa yaxshi?
2. Qanday elaklar ishlatilinadi?
3. Qumning asosiy fraktsiyasi deganda nimani tushinasiz?

4 - laboratoriya ishi

Qolip qorishmalarining gaz o'tkazuvchanligini aniqlash

Ishning maqsadi: Qolip va o'zaklar uchun tayyorlangan qorishmalarning gaz o'tkazuvchanligini aniqlash. Asboblarning tuzilishini va ishlash prinsiplarini o'rganish. Qorishmalar gaz o'tkazuvchanligini aniqlash usullarini o'zlashtirish

Qorishmaning gaz o'tkazuvchanligini aniqlash silindrsimon standart namuna orqali aniq hajmdagi havoni 100 mm suv ustuni bosimi ostida o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Gaz o'tkazuvchanlik soni K quyidagi formulaga asoslanadi:

ya'ni: K – gaz o'tkazuvchanlik soni;

Q – sm^3 hisobida namuna orqali o'tgan havo miqdori;

L – sm hisobida namuna balandligi;

F – sm^2 hisobida namunaning ko'ndalang qism maydoni;

t – namuna orqali o'tgan havo $Q / \text{min} / \text{vak.min}$;

R – sm suv ustupi, ya'ni namuna toshdan o'tgan atmosferadan ortiq bosim standartga ko'ra;

Q – 2000 sm^3 teng deyilsa;

L – 5 sm ; R – $19,63 \text{ sm}^2$

U vaqtda:

$$K = \frac{509,5}{tp}$$

Ishning mazmuni:

Qorishmalarning gaz o'tkazuvchanligini aniqlash standart tsilindrsimon namunada o'tkaziladi.

Sinov qorishmasi tajriba yanchish apparatida tayyorlanadi.

Gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash asbobi qurilmasi 5-rasmda berilgan. Cho'yandan tayyorlangan asosda 13 bak 5 nay 6 bilan mahkamlangan. Bak ichida nay 4 esa qalpoq 3 joylashgan. Qalpoq bakka tushirilganda nay 4 nay 6 kiradi.

Qalpoq ustida «2000», «1000», «O» va X belgilari bor.

Qalpoq sirtida uning og'irligi olinadigan yuk 2 bo'ladi. Qalpoqni aniq, boshqarish uchun uning yuqori qismiga yuklar 1 dastak bilan o'rnatiladi. Asbobning ishlash prinsiplari shundaki, suv to'ldirilgan banka tushirilgan qalpoq o'z og'irligi va yuk og'irligi ostidagi havoni 100 mm suv ustuniga teng statik bosim yaratish bilan siqib chiqaradi va

uni havo nayi orqali uch yo'nalishga jo'mrak 10, namuna 7, manometr 12 bilan gilzaga o'tishga majbur qiladi.

Sinovni boshlashdan avval, bakka suv to'ldirilib, unga qalpoq 3 tushiriladi. Jo'mrak 10 havo oqimini boshqaradi.

- a) «yopiq» holatida havo qalpoqcha tagidan o'tmaydi;
- b) «ochiq» holatida havo asbobdan chiqariladi;
- d) «sinov» holatida havo nay orqali namuna bilan palla teshigida joylashgan gilza tagiga yuboriladi 9, trubka 11 manometrni gilza bilan ulaydi.

Pallaga bo'sh gilni quyib uni yuqori va yorug'ligini kaft yoki maxsus po'kak bilan yopish.

Havo nayining oxiridagi palla teshigida 0,5 mm yoki 1,5 mm yoriqli katta o'lchamdagi nippel 8 bor.

Palla eshigidagi g'ovak sinalayotgan namunani havo nayi orqali manometr 12 bilan bog'laydi.

Ishga tushirilgan asbobni avval tuzatish va sozlash kerak. Buning uchun:

1.O'rnatuvchi vintlar yordamida asbobning gorizontal vaziyati darajasidagi holati tartibga keltiriladi.

2.Bak 5 ning pastki qirrasigacha 120 mm atrofida suv solinadi.

3.Suv manometr belgisi «0» gacha solinish kerak.

4.Qalpoqcha holati tarkibiga keltiriladi:

- a)Jo'mrakni 10 «yopiq» holga keltirish;
- b)Zarbsiz, shoshilmasdan qalpoqchani bakka tushirish vaziyatida bak qirradi qarshidagi qalpoqchani «X» belgisida turib qolishiga, bakdagi suvning ko'payishi va ozayishiga erishiladi.

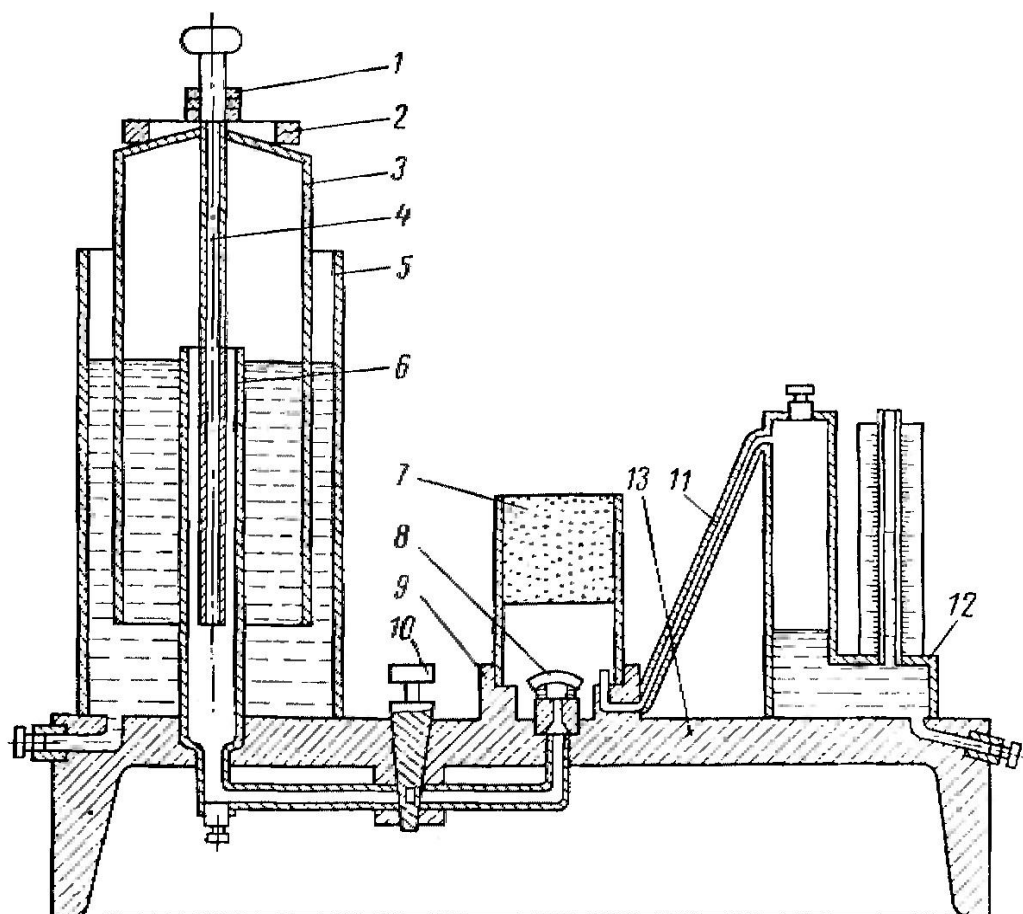
5.Yopiq jo'mrak 10 vaziyatida bakka tushirilgan qalpoqcha og'irligini tartibga solish;

6. Jo'mrakni «sinov» holatiga keltirish bilan manometr 12 bosim suv ustunini rosa 10 sm tenglashtirish, yuk tushirish yoki qo'shimcha imkon yaratish. Katta o'lchamli nippelni tekshirish quyidagi usulda bajariladi.

Gaz o'tkazuvchanlika nisbatan sinov ishlari muhokama qilinadi.

a) Havo nayining oxiriga 0,5 mm yoriqli nippel osiladi. Jo'mrak (sinov) holatiga moslanadi. Qalpoqchani tushirish davomiyligi «O» belgidan to «2000» belgigacha 4,5 min. teng kelishi kerak.

b) Bunda 0,5 mm yoriqli nippelni 1,5 mm yoriqli nippelga almash-tirish va ishni takrorlash. Bunda tushirish davomiyligi 30 sek. ga teng bo'ladi.



6-rasm. Gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash apparati:

1-tutgich; 2-yuklar; 3- havo nasosi qalpog'i; 4-o'zak; 5-suyuqlik soladigan idish;
6 - yo'naltiruvchi naycha; 7-namuna; 8 -nippel; 9 -ochilib yopiluvchi o'yi; 10 -uch yurishlik jomrak; 11-havo o'tkazgich; 12 - manometr; 13 - tayanch qismi.

7. Jo'mrak (ochiq) holatiga kelib, qalpoqchanning tubgacha tushishi amalga oshadi. Asbob sozlanib, tartibga keltiriladi va standart namuna tayyorlanadi.

Namunalarning gaz o'tkazuvchanligi aniqlanganidan keyin qorishma mustahkamligini belgilash, uni nam holatida sinash masalasi ko'riladi.

Jadallashtirilgan usuldagi gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash usuli uchun quyidagilar kerak:

Qalpoqchani shoshilmasdan «X» belgisigacha ko'tarish, 13a jo'mrak ni yopiq holatiga keltirish.

Havo nayining oxiriga katta o'lchamli nippelni ilish.

Pallaga sinalayotgan qorishmalardan tayyorlangan va kopyordagi standart zichlashdan gilza joylashgan namunani qo'yish.

Jo'mrakni «sinov» vaziyatiga keltirish va qalpoqchani tushirish-dagi manometr ko'rsatkichini qayd qilish.

Maxsus jadvalda manometr ko'rsatkichlariga bog'liq holdagi gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash keltirilgan. Mazkur jadvalga ega bo'lmagan vaqtda gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash hisobi quyidagi formulaga asoslanadi:

$$\text{0,5 mm nippel uchun} \quad K_{0,5} = 35,2 \frac{10 - P}{P} \quad (1)$$

$$\text{1,5 mm nippel uchun} \quad K_{0,5} = 317 \frac{10 - P}{P} \quad (2)$$

Sinovni yana ikkita namuna bilan takrorlash. O'rtacha gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash. Har bir sinov ko'rsatkichini o'rtacha mohiyat doirasida taqqoslash.

Agar ko'rsatkichlardan bittasi ham o'rtachadan 10% va undan ortiqqa farqlangan holda bo'lsa, sinov davri takrorlanadi.

Gaz o'tkazuvchanlikni tabiiy usulda aniqlash uchun quyidagilar zarur:

Jo'mrak 10 «ochiq» holatda saqlab, shoshilmasdan qalpoqchani «X» belgisigacha ko'tarish va jo'mrak ni «yopiq» holatga qaytarish.

Palla eshigiga gilza bilan namunani joylash.

Jo'mrakni «sinov» holatiga keltirish bilan qalpoqni tushirib «0» yetganda sekundomerni ishlatish va «2000» ko'rsatkichdan o'tishda manometrdagi belgini qayd etish. Qalpoqcha bilan «2000» belgisidan o'tish chog'ida sekundomerni to'xtatish;

Gaz o'tkazuvchanlikni hisoblash (1 va 2) formulaga asoslanadi.

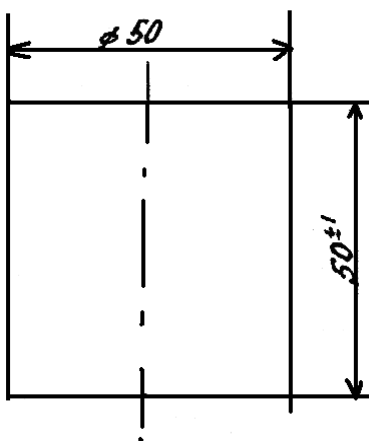
Sinovni yana boshqa ikkita namuna bilan takrorlab, jadallash-tirilgan usulda 6,7 - nuqtada ko'rsatilgandek amalga oshirish.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Laboratoriya dagi yanchish mashinalari, kopyor, gilza, palla bilan gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash asbobi, sekundomer, chizg'ich, suv, qolip, qum, gil, bog'lovchi materiallar, qorishmalar uchun tarozi, meyor stakani, tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash uchun asboblarni sozlash va ularni tartibga keltirishni amalga oshirish.
2. Qolip qorishmasi uchun turli tarkibli gildan uchta qorishma tayyorlash.
3. Standart namunalarni kopyorda yasash (6, 10 - rasmlar).
4. Kopyorni 3 zarbi bo'yicha namunadaga gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash.



7-rasm. Gaz o'tkazuvchanlik va nam holatdagi puxtalikni aniqlash uchun namunaning o'lchovlari.

Kopyorni 3,4,5,6 zarbi ga ko'ra, bir namuna uchun gaz o'tkazuvchanlikni o'lchash.

Hisobot mazmuni:

1. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.
2. Gaz o'tkazuvchanlikni aniqlash asbobi, laboratoriya kopyori uchun chizmalar, standart namunalar loyihasi.
3. Sinash usullari.
4. Jadallashtirilgan va tabiiy usulda o'tkazilgan tajribalar natijasi.
5. Gaz o'tkazuvchanlikning zichlik darajasiga (zarblar soni) va gillar tarkibiga nisbatan grafik bog'liqligi.

Nazorat savollari:

1. Gaz o'tkazuvchilik apparatining tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
2. Turli metallardan olinadigan quymalar uchun qolipning gaz o'tkazuvchanligini aytib bering.
3. Gaz o'tkazuvchanlik qaysi o'lchovda belgilanadi?

5 - laboratoriya ishi

Qolip aralashmalarining namligini aniqlash

Ishning maqsadi:

Laboratoriya yanchish apparatida qolip qorishmalarini turli namlik bilan tayyorlash – 2 soat.

ГОСТ 2138-91 asosida tezlashtirilgan usul bilan qorishmalar namligini aniqlash.

Odatda namlik deyilganda 105–110°C haroratgacha qizitish bilan ajralgan, faqat mexanik aralashtirilgan suv bilan jarayon tushuniladi. Namlikni standart va ГОСТ asosida tezlashtirilgan usul bilan aniqlash mumkin. Amalda, asosan, sexlar uchun tezkor aniqlash uchun 4–5 min, ichida natijalar olinadigan sinov usullaridan foydalaniladi.

Qum va qorishmalarning namligini tezkor aniqlashda 7-rasmagi 062 markali Usman zavodida ishlab chiqarilgan asbobdan foydalaniladi.

Korpus 1 lampa 2 bilan staninani Z ga mustahkamlangan o‘q, atrofi-da aylantirilib, dasta 5 tomonga olinadi.

Qorishmalar sig‘imidagi 2 pallalar asbobga o‘rnatiladi. Korpus 6 boshlang‘ich holatga qaytib, lampa 1 topshiriq, asosida belgilangan vaqtga ko‘ra, yoqish moslamasi 4 yordamida yoqiladi.

Sinash tartibi:

Idishdagi 0,01 aniqlikka ega 20 g hajmdagi qorishma solinib, bir xil qatlam bilan taqsimlanadi. Shundan keyin idish asbobga o‘rnatiladi, namuna 110°C haroratda 4–5 min davomida bir xil massaga kelguncha quritiladi. Massaning o‘zgarmasligi oraliq o‘lchovlar bilan nazorat qilinadi. Masalan: quritish jarayoni 4 min davom etib, bu vaqt ichida og‘irliklar o‘lchanadi. Keyin qorishmali idish asbobga o‘rnatiladi va bir ikki min davomida o‘lchanadi.

Massadagi o‘zgarmaslik materialdagi namlikni quritiladi va yana o‘lchanadi. Massaning o‘zgarmasligi namlikni chiqib bo‘lganligini bildiradi.

Quyidagi formula asosida qorishmadagi namlik tarkibining % hisobi aniqlanadi:

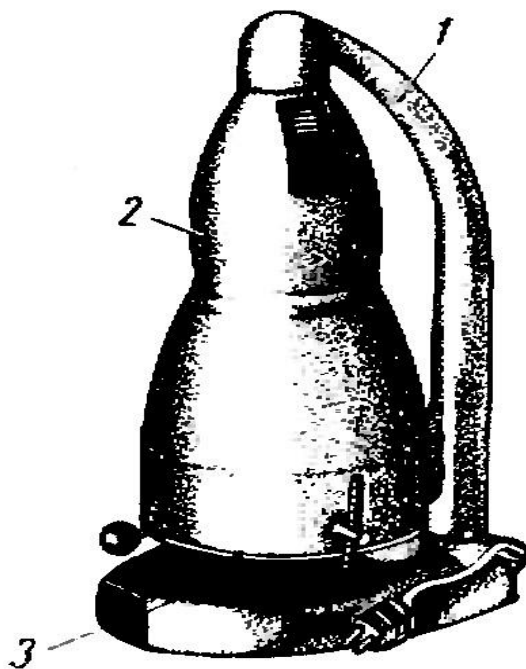
$$W = \frac{G - G_1}{G} \cdot 100\%$$

Demak , G – qurishgacha bo‘lgan g. dagi massa hajmi;
 G_1 – qurishdan keyingi g. dagi massa hajmi.

Namlikni o‘lchashning tabiiy usuli avvaldan quritilib, tayyorlangan qolipli pallalarga $50 \pm 0,01$ g, og‘rlikdagi sinalayotgan qorishma solinadi va quritish pechlariga o‘tkaziladi. Pechdagi harorat $105-110^{\circ}\text{C}$ bo‘lishi shart. Bir soatdan keyin yukli pallalar pechdan olinib tortiladi va keyin yana pechga joylashtiriladi.

Bu jarayon tabiiy og‘irlik vujudga kelguncha davom etadi. Shundan so‘ng yukli pallalar uy haroratida sovutishga erishish uchun eksikatorga joylanadi.

Sovutilgan qorishma yana o‘lchab ko‘riladi. Yuqorida keltirilgan formula asosida qorishmaning namligi aniqlanadi.



7-rasm. 062 markali namlikni tez aniqlaydigan apparat
1-tayanch; 2-qopqoq; 3-aylantiruvch stol.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Laboratoriya yanchish apparati; tarozilar; o‘lchash menzurkasi; 1,5–2,0 metall idishlar; tezkor aniqlash uchun asboblari, qolipli qorishma ro‘yxati har bir guruh uchun alohida tarqatiladi.

Hisobot mazmuni

1. Namlikni o'lchash asbobining tuzilishi va ishlash prinsipi.
2. Natijalarning tahlili.

Nazorat savollari:

1. Qolip aralashmalarida namlik necha foizgacha bo'ladi?
2. Avtomatik tizimda qolip tayyorlab olishda namlik necha foiz bo'lishi kerak?
3. Namligi 7 % bo'lsa aralashmani nima qilish kerak?

6 - laboratoriya ishi

Nam holatdagi qorishmalardan tayyorlangan namunalarni siqishdagi puxtalik chegarasini aniqlash

Ishning maqsadi:

Nam holdagi qolip qorishmalarining puxtalik chegarasini aniqlash.

Laboratoriya lardagi yanchish apparati (8-rasm) quyidagi tarkibdagi A qorishmasi tayyorlanadi:

3 K₃O₂ 02 markali quruq Kvarsli qum – 90% (1800 gr);

Quritilgan № 0,315 g'alvirdan o'tkazilgan sinovdan o'tayotgan gil – 10% (200g). Suv – 3,5% (70g).

Quritilgan qum va gil yanchish apparatiga yuklanib 2 min. Aralash-tiriladi. Undan so'ng menzurkada o'lchangan (70 ml) suv qo'shilib yana mashinada 8 min aralashtiriladi.

Qorishmalarni yanchish mashinasidan chiqarib, laboratoriya kopyorida (9 rasm) standart namunalar tayyorlanadi.

Tayyorlangan (balandligi 50+0,8 mlm, kenligi 50+0,2 mlm) namu-nani (6-rasm) ko'rsatilgan pishangli asbobning 6 supachasiga o'rnatil-adi. Keyin 7 vint yordamida va tepa supachasi 8 bilan namuna siqiladi (10-rasm).

Dasta 3 bilan 1 vinti yordamida karetki 2 bir tezlikda namuna tarafiga yurgiziladi va ma'lum og'irlikda namuna sinadi va ko'rsatkich 4 pishang 5 da sindirish kuchini tasdiqlaydi (kg/sm²).

Tajriba 3 namunada o'tkaziladi va ularning orta bo'lgan ko'rsatkichli hisobi olinadi.

Nam holatdagi gilni siqishdagi puxtalik chegarasining kattaligi 3 xil:

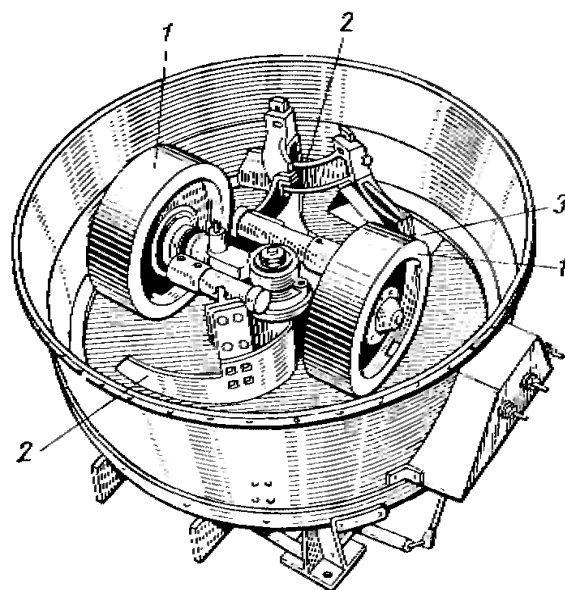
1. Mustahkam bog'lovchi, « $\sigma_{o\lambda c}$ » > 1/1 kg/sm²

2. O'rtacha bog'lovchi, « $\sigma_{o\lambda c}$ » = 0,79+1,1kg/ sm²

3. Kam bog'lovchi, « $\sigma_{o\lambda c}$ » = 0,50+0,80 kg/ sm²

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Quruq kvarsli qum, quritilgan va g'alvirdan o'tkazilgan gil, moy, suv ,yanchish apparati, menzurkalar.

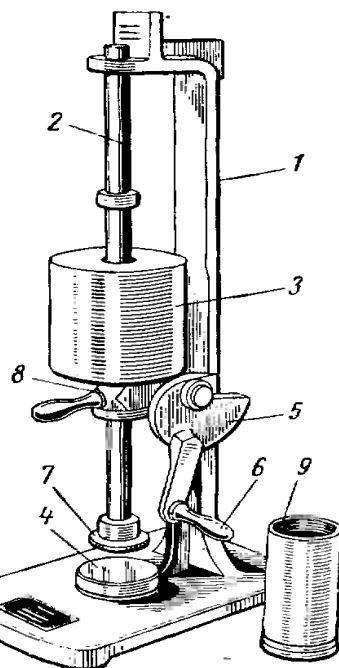


8 - rasm. Qolip qorishmasini tayyorlab beruvchi apparat.

1. G'ildirak; 2. Prujinalar; 3. Qorishmani chiqarish oynasi.

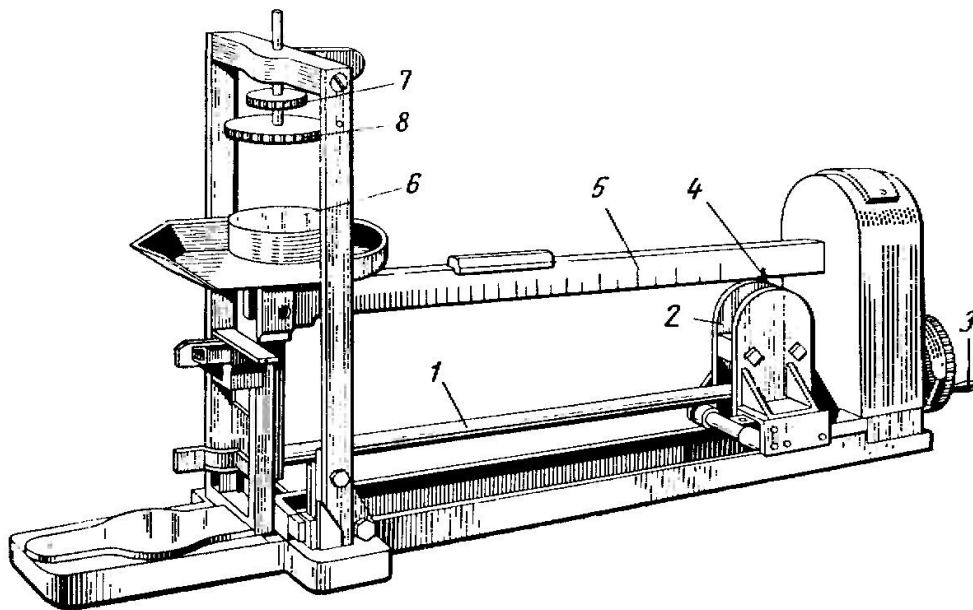
Hisobot mazmuni:

1. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.
2. Puxtalikni aniqlash asboblari sxemalari.
3. Tajriba natijalari.



9- rasm. Silindrsimon namunalar tayyorlab beradigan kopyor.

1-korpus, 2- o'zak, 3- yuk, 4- poddon, 5- eksentrik, 6- rukoyatka,
7-boek, 8- rukoyatka, 9- gilza



10- rasm. Silindrsimon namunalarning nam holatdagi puxtaligini o'lchash apparati.

1-vint; 2-karetk; 3-dasta; 4-ko'rsatkich; 5-pishang; 6-namuna uchun stanina; 7-vint; 8-tepa staninasi.

Nazorat savollari:

1. Nam holatda ishlatiladigan qolip aralashmaning puxtaligini qanday oshirsa bo'ladi?
2. O'zaklar aralashmalarining puxtaligini qanday oshirsa bo'ladi?
3. Namuna qanday va qaysi qurilmada tayyorlanadi?

7 - laboratoriya ishi

Quritilgan holatdagi qorishmalardan tayyorlangan namunalarni siqishdagi puxtalik chegarasini aniqlash

Ishning maqsadi: Laboratoriya lardagi yanchish apparati (6-rasm) quyidagi tarkibdagi B qorishmasi tayyorlanadi: $3K_3O_2$ 02 markali quruq kvarsli qum-95% (1900 gr); quritilgan, g'alvirdan o'tkazilgan, sinovdan o'tayotgan gil – 0,315-5% (100 g) suv – 6,5% (130 g) ni tashkil etadi.

Qorishmalarni tayyorlash, namunalarni yasash va ularning namlik holatlari texnologiyasi yuqorida keltirilgan.

Avvalgidek 180 – 200°C haroratda qizdirilgan tayyor namunalar quritish qutisiga joylashtiriladi 165 s. davomida quritiladi va xona harorati darajasida sovutilgan namunani qisishdagi puxtaligi aniqlanadi.

Sinovni o'tkazish uchun minutiga 10 kgdan ortiq bo'lmagan yukni bir tekisda va asta-sekin siqib bera oluvchi barcha turdagi asboblardan foydalanish mumkin, masalan : Modeli 083 M bo'lgan sinov o'tkazish mashinasi (11-rasm).

Quritilgan standartli namuna qisqich 1 joylanib, keyin dasta 2 bilan dastak 3 joylari almashadi hamda mayatnik 4 vertikal holatdan o'tadi, shu yo'l bilan namunaga yuk ta'sir qila boshlaydi.

Mayatnik asbob shkalasini 5 ko'rsatkichida almashinib, povodok 6 bilan ko'rsatkich 7 joylari o'zgaradi. Namunaga dars ketgan damda mayatnik va dastak vertikal holatga qaytib shkaladagi magnit ko'rsatkich puxtalik chegarasining kattaligini qayd qilib beradi.

Qisishdagi puxtalik chegarasi ko'rsatkichi uchun uch bora aniqlik-ning o'rtacha arifmetik chegarasi olinadi.

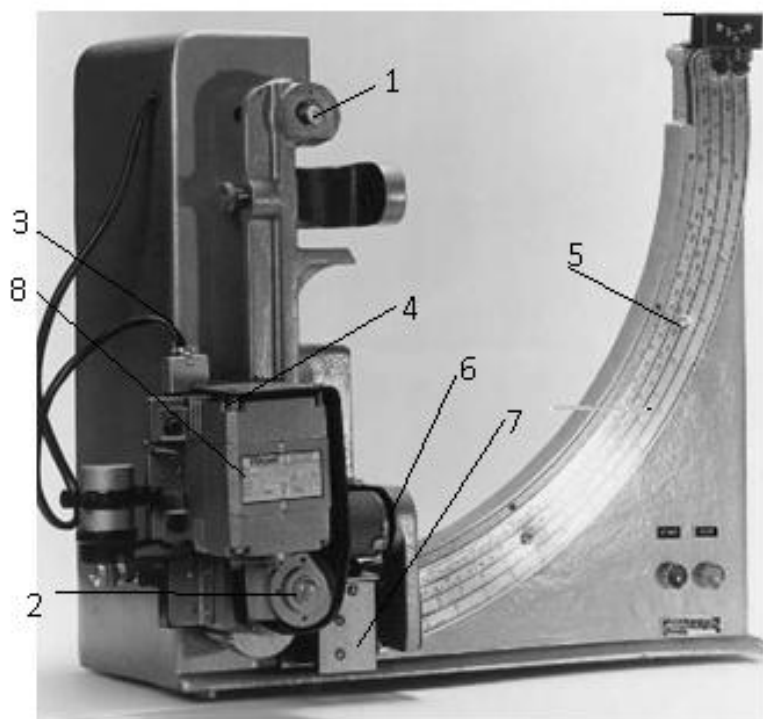
ГОСТ 3226-77 asosida nam va quruq holatdagi siqishning puxtalik chegarasining ahamiyatidan kelib chiqib, qolipli gilning navi va turi aniqlanadi.

Quritilgan holatdagi gilni siqishdagi puxtalik chegarasi 3 turni o'z ichiga oladi:

1. Mustahkam bog'lovchi, $\langle \sigma_{o\lambda c} \rangle > 5,5 \text{ kg/sm}^2$

2. O'rtacha bog'lovchi, $\langle \sigma_{o\lambda c} \rangle = 3,5 + 5,5 \text{ kg/sm}^2$

3. Kam bog'lovchi. $\langle \sigma_{o\lambda c} \rangle < 3,5 \text{ kg/sm}^2$



11- rasm. UP 083 M Universal sinash apparati.
1-qisqichlar; 2-rukoyatka; 3-dastak; 4-mayatnik; 5-shkala; 6-janjir;
7-magnit ko'rsatkich.

Laboratoriya yanchish mashinalari, laboratoriya kopyori siqishdagi namunalarning nam va quruq holatdaga puxtaligini aniqlash uchun asboblari; quritish qutisi; texnik tarozi va qadoq toshlari; $50 \pm 0,2$ mm ichki diametrli metall gilzalar; $50 \pm 0,5$ mm diametriga ega itaruvchi moslama; menzurka; soatlar; qotishma uchun quti; qalin qog'oz varag'i; kurakcha; $3K_3O_2$ 02 markali quruq kvarsli qum; tekshirilayotgan gil; suv.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

Quruq kvarsli qum, quritilgan va g'alvirdan o'tkazilgan gil, qirindi, suv, moy, menzurkalar, yanchish apparati, laboratoriya kopyori, siqishdagi namunalarni nam va quruq holatdagi puxtaligini aniqlash uchun asboblari, quritish qutisi, texnik tarozi va qadoq toshlari; $50 \pm 0,2$ mm ichki diametrli metall gilzalar, itaruvchi moslama, menzurka, soatlar, qotishma uchun quti,; qalin qog'oz varag'i, kurakcha.

Ishni o'tkazish tartibi:

1. A tarkibli qorishmani tayyorlash.
2. Siqishdagi nam holatda bo'lgan qorishmaning puxtalik chegarasini aniqlash.
3. B qorishmasini tayyorlash 165 s.
4. Qorishmalarni 180 – 200°C haroratda quritish. Quritish davomiyligi 165 s.
5. Quritilgan holatdagi qorishmaning puxtalik chegarasini aniqlash.

Hisobot mazmuni:

1. Sinovlar uslubining qisqacha bayoni va asboblarning ishlash prinsiplari. Asboblarning sxemasi.
2. Nam va quruq holdagi qorishmalar puxtalik chegarasini aniqlash natijalari.
3. Gil tuzilmalari tarkibi.
4. Jadval va g'alvir analizlarining diagrammasi.
5. Qoliplash gillari, navi va turlari, ularni qo'llash tarmoqlari.

Nazorat savollari:

1. O'zak aralashmalarining puxtaligini qanday oshirsa bo'ladi?
2. O'zak aralashmasining qolip aralashmasidan farqi nimada?
3. O'zaklar nechta sinfga bo'linadi?

8 - laboratoriya ishi

O‘zak qorishmalari cho‘zilishdagi puxtalik chegarasini aniqlash

Ishning maqsadi: O‘zakli qorishmalarining cho‘zilishdagi puxtalik chegarasini aniqlash – 4 soat.

O‘zakli qorishmalarning cho‘zilishdagi puxtalik chegarasini aniqlash (12-rasm) sakkiz shakliga xos qotgan namunalar asosida amalga oshiriladi. O‘z navbatida bu namunalar (13-rasm) maxsus o‘zakli qutilarda tayyorlanadi. 1 - tag qismi 2 - va 3 - o‘zakli qutilarni qoq yarim qiyshaytirmay tikka o‘rnatiladi. Voronka 4 quti ustiga shunday o‘rnatiladiki, bunda voronkani pastki shtirlari o‘zakli qutining chuqurligiga bimalol joylashishi kerak bo‘ladi. Qutichani yarmi vint 6 bilan mahkamlanadi. Shundan keyin (112 – 120 g) og‘irlikka teng qorishma qutichaga ag‘dariladi va kolodkaga bimalol o‘rnatiladi. Qorishmani standart moslama-kopyor yordamida yuk zarbalari ostida zichlashtiriladi. Agar zichlanish to‘g‘ri bajarilganligini nazorat orqali kuzatsak (albatta shartlar to‘g‘ri bajarilishi ta‘minlangan bo‘lishi kerak), kolodkaning tepa qismi, aytib o‘tilgan nazorat sinovi uch marotaba takrorlangan bo‘lishi e‘tiborga olinganligi ma‘lum bo‘ladi.

Shundan so‘ng kolodka olinib, vint 6 bo‘shatiladi, voronka chiqarilib olinadi. Namuna bilan o‘zakli quti maxsus taglikka olinadi va tekshiriladi. Taglikka qo‘yilgan namuna quritish qutisiga joylashtiriladi. Quritish tartibi bog‘lovchi materiallarini xiliga qarab aniqlanadi. Sinov ishlaridan avval, quritilgan namuna sovutiladi.

Namuna odatda «UP» apparatida (11-rasm) yoki (14-rasm) dastakli apparatida sinaladi. Dastakli asbob yordamida tekshirish ishlari bajarilganida, namuna qisqich 1 ga mahkamlashdan oldin dastak 2 yuk 3 yordamida gorizontal vaziyatga keltiriladi. Gayka 4 aylantirish bilan pastki aylantirishni oxirgi nuqtasiga yetkazilib, namuna o‘rnatiladi va qisqichlar shu darajada tarang tortiladiki, oqibatda ular o‘zaro qattiq jipslashib qoladilar. Faqat shundan keyingina zatvor 5 tortiladi. Voronka 6 dan chelak 7ga nitratlar to‘kiladi va namunaga asta-sekin cho‘zuvchi kuch ta’sir beriladi. Namuna yorilishi yuzaga kelgan chog‘da dastak 2 tushib qoladi: bu vaqtda zatvor 5 voronka 6 ning chiqish yorig‘ini to‘siq qo‘yadi.

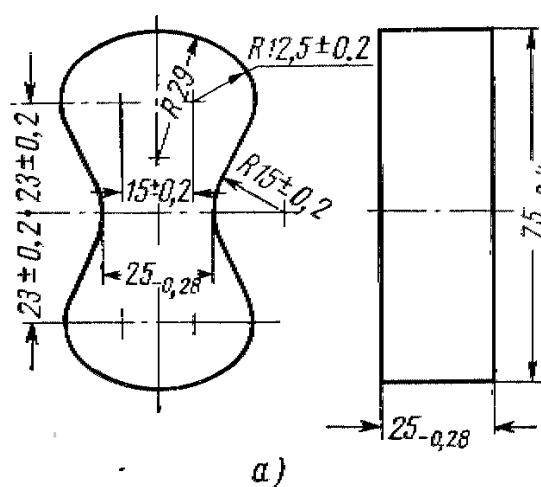
Masalan: nitratlar og‘irligi 3,450 k tashkil qiladi. 7-jadvalga ko‘ra, gorizontal yo‘nalishdagi 3 raqami topilib, vertikal bo‘yicha 450k raqamiga qaraladi. Chiziqlarning kesishish chizig‘i $50 - 52 \text{ kg/sm}^2$ deb qayd etiladi, va bu kesishish joyi namunani chuzishdagi puxtalik chegarasi hisoblanadi.

Ishni bajarishda ishlatiladigan jihozlar va materiallar

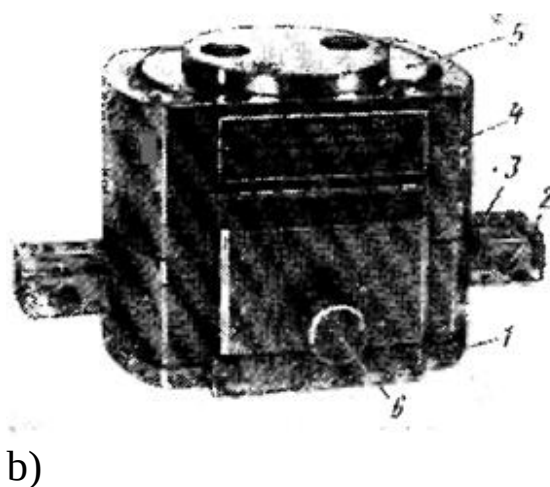
Laboratoriya yanchish apparati, laboratoriya kopyori, texnik tarozi va qadoq toshlari, 300°C o'lchovchi termometrli quritish qutisi, cho'zilishdagi qorishma puxtaligini aniqlovchi asbob, o'zakli quti, qorishma.

Ishning tartibi:

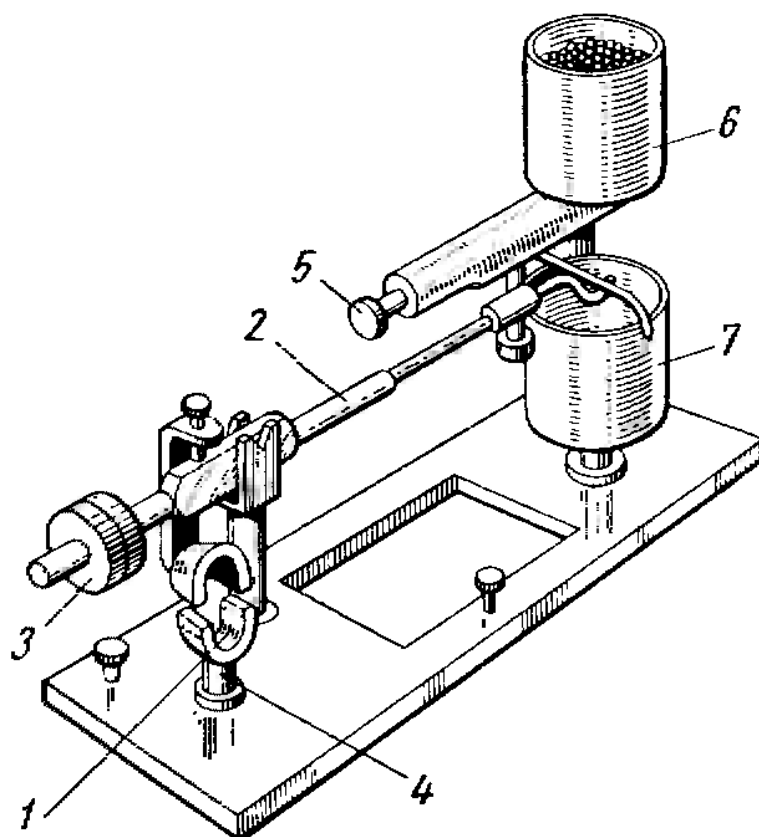
Ikkita aralashma tayyorlash kerak bo'ladi. Birinchisi nam holatda ishlatish uchun, ikkinchisi quritilgan holatda ishlatish uchun.



12-rasm. Cho'zilishga chidamliligini aniqlovchi namuna.



13-rasm. Sakkiz ko'rinishidagi namuna tayyorlash o'zak qutisi.
1-sirt yuzaligi; 2-3 sterjen yashigi; 4- chuqurlik; 5-dasnak; 6-vint.



14- rasm. UP Cho‘zilishga chidamliligini aniqlovchi apparat.
1-sakkiz ko‘rinishidagi namuna qisqich; 2-dastak; 3- yuk 4-gayka; 5- zatvor;
6- voronka; 7-idish.

Qorishma cho‘zilishdagi puxtalik chegarasi (kg/sm^2 da) 10- jadvaldan foydalanib topiladi. Misol uchun: drobning ogirligi 3, 450 kg ni tashkil etsa jadvalning gorizontali qatoridan 3 raqami topiladi va vertikal qatoridan 450 raqami topiladi, natijada qatorlar kesishgan chiziqda $5,52 \text{ kg}/\text{sm}^2$ namunaning cho‘zilishdagi puxtalik chegarasi kattaligi aniqlanadi.

10- jadval

Qorishma choʻzilishidagi puxtalik chegarasi (kg/sm²da)

Gramm	Kilogramm						
	0	1	2	3	4	5	6
0	-	1,16	3,0	4,80	6,40	8,00	9,60
50	0,08	1,88	3,28	4,88	6,48	8,08	9,68
100	0,61	1,76	3,36	4,96	6,56	8,16	9,76
150	0,24	1,84	3,44	5,04	6,64	8,24	9,84
200	0,32	1,92	3,52	5,12	6,72	8,32	9,92
250	0,40	2,00	3,60	5,20	6,80	8,40	10,00
300	0,48	2,08	3,68	5,28	6,88	8,48	-
350	0,56	2,16	3,76	5,36	6,96	8,56	-
400	0,64	2,24	3,84	5,44	7,04	8,64	-
450	0,72	2,32	3,92	5,52	7,12	8,72	-
500	0,80	2,40	4,00	5,60	7,20	8,80	-
550	0,88	2,48	4,08	5,68	7,28	8,88	-
600	0,96	2,56	4,16	5,16	7,36	8,96	-
650	1,04	2,64	4,24	5,84	7,44	9,04	-
700	1,12	2,72	4,32	5,92	7,52	9,12	-
750	1,20	2,80	4,40	6,00	7,60	9,20	-
800	1,28	2,88	4,48	6,08	7,68	9,28	-
850	1,36	2,96	4,56	6,16	7,76	9,36	-
900	1,44	3,04	4,64	6,24	7,84	9,44	-
950	1,52	3,12	4,72	6,32	7,92	9,52	-

Hisobot mazmuni:

1. Aralashma tarkibi va uni tayyorlash texnologiyasi.
2. Sinash usuli va asbob-uskuna sxemasi. Sinash natijalarini tahlil qilish.

Nazorat savollari:

1. Choʻzilish puxtaligi nima uchun aniqlanadi?
2. Choʻzilish puxtaligini oʻlchash apparati qanday ishlaydi?
3. Choʻzilishga sinash uchun namunalar nimada tayyorlanadi va presslanadi?

ADABIYOTLAR

1. Технология литейного производства, Литъё в песчаные формы. Учебник. Под редакцией Трухова А. П. - М.: Академия, 2005-525 с.
2. Чуркин Б.С. Гофман, Э.Б. Майзель С.Г. Афанаскин А.В. Милляев В.М. Чуркин А.Б. Филиппенко А.А. Технология литейного производства. под ред. Чуркин Б.С. - Екатеринбург, 2000-661с.
3. Мамина Л.Н. Теоретические основы литейного производства. – Красноярск, 2005 -285 с.
4. Расулов С.А., В.П. Брагина. Қолип материаллари. -Тошкент, ТошДТУ, 2003- 33 с.
5. Расулов С.А., Брагина В.П., Саидходжаева Ш.Н. Использование в литейном производстве формовочных песков Узбекистана. Международный научный журнал МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ, РИНЦ, Казань, “Издательство Молодой ученый”, №14, часть II, 2017.
6. Rasulov S.A., Xalimjonov T.S., Saidxodjayeva Sh.N. Turli qotishmalardan quymalar olish jarayonlarini modellashtirish.Uslubiy ko‘rsatmalar.–Toshkent: ToshDTU, 2016- 26 b.
7. Rasulov S.A., Turaxodjayev N. D. Metallurgiyada quyish texnologiyasi. O‘quv- uslubiy korsatma.-T.: Cho‘lpon, 2007 - 215.

MUNDARIJA

Kirish	3
1-laboratoriya ishi. Quyma tayyorlash texnologik jarayonini ishlab chiqish.....	9
2-laboratoriya ishi. Qolip qumlaridagi gilli tarkib asoslarini tindirish usuli bilan aniqlash.....	13
3-laboratoriya ishi. Qolip qumlari donachalarining mayda – yirikligini aniqlash.....	18
4-laboratoriya ishi. Qolip qorishmalarining gaz o‘tkazuvchanligini aniqlash.....	23
5-laboratoriya ishi. Qolip aralashmalarining namligini aniqlash.....	28
6-laboratoriya ishi. Nam holatdagi qorishmalardan tayyorlangan namunalarni siqishdagi puxtalik chegarasini aniqlash.....	31
7-laboratoriya ishi. Quritilgan holatdagi qorishmalardan tayyorlangan namunalarni siqishdagi puxtalik chegarasini aniqlash.....	34
8-laboratoriya ishi. O‘zak qorishmalari cho‘zilishidagi puxtalik chegarasini aniqlash.....	37
Adabiyotlar	41

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Muharrir K. Sidikova