

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISHI INSTITUTI**

**“QURILISH-TEXNOLOGIYA” FAKULTETI
“QURILISH MATERIALLARI, BUYUMLARI VA KONSTRUKTSIYALARI
ISHLAB CHIQRISH” KAFEDRASI**

“ARXITEKTURA VA ASHYOSHUNOSLIK”

FANIDAN

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN-2020

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«Tasdiqlayman»

NamMQI o'quv ishlari bo'yicha prorektor,

_____ M.Dadamirzayev

«___» _____ 2020 yil.

**“QURILISH MATERIALLARI, BUYUMLARI VA KONSTRUKTSIYALARINI
ISHLAB CHIQRISH” KAFEDRASI**

**«ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI »
FANIDAN**

O'QUV-USLUBIY MAJMUUA

Namangan – 2020

«Arxitektura ashyoshunosligi» fani bo'yicha o'quv-uslubiy majmua. – Namangan, 2020. –278 bet.

Ushbu o'quv-uslubiy majmua “Arxitektura ashyoshunosligi” fani asosida yaratilgan bo'lib, unda ma'ruzalarni o'rganish hamda amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilish bo'yicha Qurilish soxasining barcha ta'lim yo'nalishlari uchun o'quv dasturi, ta'lim texnologiyalari, ko'rgazmali slaydlar, savol-javoblar, test savollari, joriy, oraliq va yakuniy nazorat to'shiriqlari jamlangan.

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Qurilish soxasida tahsil olayotgan talabalar uchun tavsiya etiladi. Shu bilan birga o'quv-uslubiy majmuadan o'qituvchilar, ilmiy xodimlar, aspirant va tadqiqotchilar, malaka oshirish fakultetlarida o'z malakalarini oshirayotgan professor-o'qituvchilar hamda pedagogika va psixologiya sohasiga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar: B.Rizayev - Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish kafedrasining dotsenti, t.f.n.

S.No'manova- Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish kafedrasining o'qituvchisi

Taqrizchilar: B.Dadaxanov - Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish kafedrasining k.o'qituvchisi

A.Azizova – Namangan “Arxitekturadizayn” MCHJ bosh mutaxassisi

O'quv-uslubiy majmua Qurilish-texnologiya fakulteti ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan 2019 yil « __ » iyundagi «___» - sonli majlisida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish intstituti ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan 2020 yil « __ » iyundagi «___» - sonli majlisida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan

	MUNDARIJA	
1.	O'quv dasturi.....	5
2.	Ishchi o'quv dastur.....	19
3.	Ta'lim texnologiyasi.....	33
4.	Prezentatsiya.....	75
5.	Tayanch konspekt.....	76
6.	Tajriba, amaliy va seminar mashg'ulotlar mazmuni.....	242
7.	Kurs ishlari va loyihalari.....	247
8.	Masala va mashqlar.....	248
9.	Test savollari.....	246
10.	Nazorat uchun savollar (JN, ON, YN).....	257
11.	Baholash mezonlari.....	264
12.	Tarqatma materiallar.....	266
13.	Glossariy.....	268
14.	Mustaqil ta'lim topshiriqlari.....	272
15.	Adabiyotlar ro'yxati.....	273
16.	Xorijiy manbalar.....	273
17.	Annotatsiya.....	274
18.	Foydali maslahatlar.....	274
19.	Me'yoriy hujjatlar.....	275
20.	Muallif haqida ma'lumot.....	277

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi

Oliy va hrta maxsus ta'lim vazirligi

2018__yil «__» ____

2018__yil «__» ____

ARXITEKTURA AShYoShUNOSLIGI
FAN DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha

100 000 – Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 340 000 – Arxitektura va qurilish

150 000 – San'at

Ta'lim yo'nalishi: 5340100 – Arxitektura (turlari bo'yicha)

5150900 – Dizayn (interer, landschaft)

5341000 – Qishloq hududlarini arxitektura
loyihaviy tashkil etish

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018__yil «__»____
dagi _____ sonli buyrug'ining ____- ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy
birilashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018__yil «__»____
dagi _____ sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Toshkent arxitektura qurilish institutida (TAQI) ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

E.U.Qosimov	TAQI "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrası professori, texnika fanlari doktori, professor.
Sh.A.Habibullaev	TAQI "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.
I.Murodov	"Qishloq-qurilish loyiha" MChJ bosh arxitektori.

Taqrizchilar:

Z.R.Qodirova	O'zR FA "Umumiy va noorganik kimyo" institutining "Silikatlar kimyosi" laboratoriya muliri, kimyo fanlari doktori, professor.
M.T.Turopov	"Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasi" kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi, dotsent.
T.Qosimov	"O'zshaharsozlik LITI" DUK Bosh rejalar bo'limi.

Fan dasturi Toshkent arxitektura qurilish instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018__yil «__»____
dagi _____ sonli bayonnomasi).

I.O'quv fanning dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ushbu dastur Arxitektura yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarni "Arxitektura ashyoshunosligi" fanidan Davlat ta'lim standartlari sifat talablari darajasida bilim olishlarini ta'minlash uchun tuzilgan bo'lib, arxitektura ashyolarining turlari, fizik-mexanik va kimyoviy xossalari, ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan homashyolar, ishlab chiqarish texnologiyalarini o'z ichiga oladi.

"Arxitektura ashyoshunosligi" fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 1- va 2-kurslarda o'qitilishi maqsadga muvofiq. "Arxitektura ashyoshunosligi" fani qurilish materiallari va buyumlari, qurilish texnologiyasi va konstruksiyalari fanlar turkumiga kiradi va "Arxitektura" ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladi. Mazkur fan boshqa qurilish fanlarining nazariy va amaliy uslubina tashkil qilib, o'z rivojida aniq yo'nalishdagi arxitektura fanlari uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

II.O'quv fanining maqsadi va vazifasi

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga arxitektura ashyolarining turlari, xossalari, ishlab chiqarish texnologiyasi va qo'llanish sohalariga oid bilimlarni o'rgatish hamda ularni amaliyotda qo'llanish sohalariga oid bilimlarni o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarga binolar qurilishida qo'llaniladigan ashyolar bilan tanishtirish, ularni ishlab chiqarishda mahalliy homashyolardan foydalanishni o'rgatish va ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- qurilishda ko'p ishlatiladigan ashyolarning turlari hamda ularni ishlab chiqarish texnologik jarayonlari to'g'risida **tasavvurga ega bo'lish;**
- ashyolarning asosiy xossalarini, ishlatilish sohalarini, ularga qo'yiladigan me'yoriy hujjatlar talablarini, ularni ishlab chiqarishda texnika xavfsizligi qoidalarini **bilish va ulardan foydalana olish;**
- arxitektura ashyolarining sifatiga me'yoriy hujjatlar bo'yicha baho berishni, qurilish jarayonlarida ashyolarni to'g'ri tanlab olish va tejab ishlatish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

III.Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-mavzu. Kirish

"Arxitektura ashyoshunosligi" fanining ahamiyati. Respublikamizdagi tarixiy obidalarda ishlatilgan pardozeb va dekorativ arxitektura ashyolari. Respublikamizning yirik ashyoshunos olimlari – E.Qosimov, N.Samig'ov, A.Odilxodjaev, A.To'laganov, S.Xodjaev, B.Xasanov, O'.Jabborov, M.Vohidov va boshqalarning fan taraqqiyotiga qo'shgan xissalari va sanoat chiqindilari. Qurilish ashyolari va buyumlarining sinflanishi. Qurilish ashyolarini standartlashtirish.

2-mavzu. Arxitektura ashyolarining asosiy hossalari.

Ashyolarning tarkibi, tuzulishi va xossalari orasidagi mutanosiblik. Fizik va mexanik xossalari. Rang turlari va xossalari. Pigmentlarning xossalari. Pigmentlarning pardozeb qoplama ashyolar xossalari ta'siri. Texnologik xossalar va zararli muhitda chidamlilik.

3-mavzu. Organik bog'lovchi moddalar.

Bitumli va qatronli bog'lovchilar haqida qisqacha ma'lumot. Bitumlar asosida olinadigan ashyolar. Asfaltbeton tayyorlash texnologiyasi. Zamonaviy rangli tombop, gidrozolyatsiya va zichlovchi ashyolar. Rangli asfaltbeton tarkibi, rangli to'ldirgichlar. Tom va avtomobil yo'llar arxitekturasi.

4-mavzu. Yog'och ashyolar.

Yog'ochning qurilish ashyosi sifatida afzalliklari va kamchiliklari. Yog'ochdan arxitekturada samarali foydalanish. Yog'ochning asosiy xossalari. Yog'ochdagi nuqsonlar. Yog'ochning teksturasi va

pardozbop qoplama ashyolar sifatida ishlatilishi. Yog'ochni quritish usullari, chirishdan va yonishda himoyalash choralari. Yog'ochdan tayyorlangan arxitektura ashyolari va buyumlari. Yog'ochning tuzilishi va arxitekturadagi o'rni.

5-mavzu. Issiqlik izolatsiyasi va akustika ashyolari.

Issiqlik izolatsiyasi va akustika ashyolarining qurilishdagi ahamiyati, ularni xossalari. Mineral va organik issiqlik izolatsiya ashyolari va ularni qo'llanish sohasi.

6-mavzu. Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar.

Plastmassa xaqida tushuncha. Plastmassaning afzalliklari va kamchiliklari. Plasmassa uchun ishlatiladigan xomashyolar: polimerlar, to'ldiruvchilar, stabilizatorlar, qotiruvchilar. Plastmassalarning asosiy xossalari. Qurilishbop rangli plastmassa ashyolari va buyumlar. Polimer buyumlarning turlari va ularning arxitekturadagi o'rni. Polimerlarning qo'llanish sohalari.

7-mavzu. Lok-bo'yoq ashyolari.

Lok-bo'yoq ashyolari haqida tushuncha. Lok-bo'yoq ashyolarida ishlatiladigan homashyolar: pigmentlar, to'ldiruvchilar, bog'lovchilar va qo'shimchalar. Tayyor lok-bo'yoq ashyolari va ularning turlari.

8-mavzu. Tabiiy pardozbop tosh ashyolari.

Tog' jinsi va ma'dan haqida tushuncha. Jins hosil qiluvchi minerallar. Magmatik cho'kindi va metamorf tog' jinslari. Rangli tog' jinslar, ularni hosil bo'lishi, tuzilishi va hossalari. Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatish. Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi ma'danlar. Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalar qurilishida qo'llanilgan tabiiy manzarali tosh ashyolar.

9-mavzu. Arxitekturada sopol ashyolar va buyumlar.

Respublikamizda sopol ashyolari sanoatning rivojlanish bosqichlari. Arxitektura obidalarida ishlatilgan pardozbop, dekorativ spool ashyolar va buyumlar. Spool ashyolar va buyumlar sanoati uchun ishlatiladigan hom-mashyolar. Sopolning krishishini kamaytiradigan qo'shilmalar. Glazur va angoblar. Spool ashyolarni ishlab chiqarish usullari va texnologiyasi. Spool ashyolarning turlari, xossalari va arxitekturada ishlatilishi. O'zbekistonda spool ashyolari ishlab chiqarish.

10-mavzu. Shisha va pardozbop shisha buyumlar

Shisha buyumlari uchun hom-ashyolar. Shisha buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi. Shishadan tayyorlanadigan buyumlar: deraza oynasi, shisha blok, pardozbop shisha buyumlar va h.k. Rangli shishi buyumlarning xillari. Sitallar, shlakositallar.

11-mavzu. Mineral bog'lovchi moddalar

Respublikamizda mineral bog'lovchin moddalar sanoatining taraqqiyot bosqichlari. Fan-texnika taraqqiyoti va unga Yu.Toshpo'latov, I.Kantsepoliskiy, T.Otaqo'ziyev, B.Nudelmanlarning qo'shgan xissalari. Havoda qotuvchui moddalar: havoda qotuvchi oxak, gipsli bog'lovchilar, magnezial bog'lovchilar, kislotaga chidamli tsement, kuydirmay olinadigan bog'lovchi moddalar. Rangli havoii bog'lovchi moddalar.

Gidravlik bog'lovchi moddalar: gidravlik oxak, portlandtsement va uning turlari, toshqolli portlandtsement, gips-sement-putsolan bog'lovchilar, kuydirmay olinadigan ishqor-toshqolli tsementlar. Rangli gidravlik bog'lovchi moddalar, pigmentlar. Oq tsement, rangli portlandtsement.

12-mavzu. Pardozbop rangli qurilish qorishmalari

Qorishmaning turlari. Ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan ashyolar. Ularga qo'yiladigan talablar. Qorishmalarning xossalari. Rangli suvoqbop qorishmalar. Pigmentlar. Maxsus qorishmalar.

13-mavzu. Arxitekturada beton va temirbeton buyumlari

Betonlar haqida tushuncha. Betonlarning hossalari o'rganish va ularni ishlab chiqarish

texnologiyasi muammolariga A.Ashrabov, E.Qosimov, N.Samig'ov, A.Odilxodjaev, A.To'laganov, S.Xodjaev va boshqa olimlarning qo'shgan hissalarini. Pardozbop betonlar tayyorlash uchun ishlatiladigan xomashyolar. Beton qorishmasi va uning xossalari. Rangli betonlar olish texnologiyasi va ishlatiladigan pigmentlar. Betonning turlari: og'ir va engil betonlar, maxsus betonlar.

Temirbeton haqida tushuncha. Temirbeton buyumlarining ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari. Yig'ma va quyma (monolit) temirbeton buyumlar, ularning qo'llanish sohalari.

14-mavzu. Temir ashyolar va dekorativ buyumlar.

Temirlar haqida umumiy tushuncha. Temirlarning tuzilishi. Temir-uglerodli qotishmalar. Cho'yan va po'lat ishlab chiqarish. Po'latning xossalari. Po'latga termik ishlov berish. Qurilishda ishlatiladigan temirning asosiy turlari. Legirlangan po'lat. Rangli metall va qotishmalar. Temirlarni payvandlash. Temirlarning emirilishdan himoyalash usullari. Nanotexnologiya qurilish ashyolarida.

IV. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha tavsiya va ko'rsatmalar.

“Arxitektura ashyoshunosligi” fanidan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish talabaning ma'ruza mashg'ulotlarida olgan nazariy bilimlariga asoslanadi. Amaliy ishda stend va ko'rgazmali plakatlar tayyorlanadi, qurilish ashyosi yoki buyumi sifatining amaldagi davlat standarti talablariga muvofiqligi o'rganiladi.

Laboratoriya ishlari quyidagi mavzular bo'yicha bajariladi:

- tabiiy toshlarni mineralogik tarkibiga ko'ra pardozbop xillarini aniqlash;
- qurilish ashyolarini fizik va mexanik xossalari aniqlash;
- mineral bog'lovchilardan portlandtsementning markasini aniqlash;
- pishiq g'ishtning xossalari aniqlash va x.k.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

“Arxitektura ashyoshunosligi” fanidan talabalarning mustaqil ishima'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarida o'rganilgan mavzular bo'yicha savollarga javoblar tayyorlash, tavsiya etilgan mavzular bo'yicha savollarga javoblar tayyorlash, tavsiya etilgan mavzular bo'yicha internet ma'lumotlari asosida ilmiy maqolalar, referatlar yozish, tarqatma materiallar tuzish, tajriba stend va plakatlari, ko'rgazmali vositalar tayyorlash va boshqa shakllarda tashkil etiladi.

Talabalar mustaqil ishida pardozbop qurilish ashyolarining Toshkent bozorlaridagi baxolarini o'rganadi va quyidagi mavzular bo'yicha referatlar tayyorlaydilar:

- arxitekturada tabiiy tog' jinslari
- O'zbekistonda spool pardozbop va dekorativ buyumlarni ishlab chiqarish sanoati;
- rangli maxalliy mineral bog'lovchi moddalar;
- arxitektura ashyolarining arxitektura shakliga ta'siri;
- bino qismlariga rangli ashyolarni tanlash;
- manzarali shisha buyumlari;
- rangli qurilish qorishmalari va rangli betonlar;
- pardozbop yog'och ashyolari;
- lak-bo'yoq ashyolar.

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

- 1.S.Duggal. Bulding materialis. Indiya. New Del'hi.2018
- 2.E.qosimov, T.Nizamov. “Arxitektura ashyoshunosligi” darslik. Toshkent. “Cho'lpon”. 2014 y. -510 b.
3. A.Quliboyev, V.Bishimboyev, E.qosimov, Q.Bisenov “Arxitektturnoe materialvedenie”. (Qozoq tilida). Almata, 2013 y. -567 b.
- 4.E.Qosimov, SH.Xabibullayev “Arxitekturaviy ashyoshunoslik”. Toshkent, TAQI., 2000 y. -100 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Sh.Mirziyoev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – Toshkent: “O'zbekiston” NMIU, 2016. 56-b.
2. Sh.Mirziyoev. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng imuhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar. – T.: “O'zbekiston”, 2017.-104 b.
3. Sh.Mirziyoev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. T.: “O'zbekiston”. 2016. 47-b.
4. E.Qosimov, M.Akbarov. “Pardozbop qurilish ashyolari”. – T.2005 y.
5. D.Ayrapetov. “Arxitekturoe materialovedenie” – M. 1983 g.
6. E.Qosimov. “Qurilish ashyolari”. T.2004 y.
7. N.Samig'ov, M.Samig'ova. “Qurilish materiallari va buyumlari”. T.2004 y.
8. A.Sultanov, A.To'laganov va boshqalar. “Qurilish materiallari va metallar texnologiyasi”. O'zb.2012 y.
9. E.Qosimov, N.Samig'ov. “Qurilish ashyolaridan tajriba ishlari”. T.2013 y.
10. E.Qosimov. “O'zbekiston qurilish ashyolari”. T.2002 y.
11. V.Mikul'skiy. “Stroitelnie materiali” M.2000 g.

Internet saytlari

1. www.sika.com
2. www.newagepublishers.com
3. www.elsevierdirect.com
4. www.flandersinvestmentandtrade.com
5. www.s-smes.com
6. www.vzavtra.net

<<Arxitektura ashyoshunosligi>>

Fanining

2019/2020 o'quv yil uchun mo'ljallangan

SILLABUSI

Fannig qisqacha tavsifi		
OTMning nomi va joylashgan manzili:	Namangan muhandislik-qurilish instituti	Namangan shaxri, Do'stlik shox ko'cha 12
Kafedra:	Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish	“Qurilish texnologiya” fakulteti tarkibida
Ta'lim sohasi va yo'nalishi:	340 000- arxitektura va qurilish, 5340100 -Qishloq	Arxitektura ashyoshunosligi

	hududlarini arxitekturaviy loyihalash			
Fanni (kursni) olib biradigan o'qituvchi to'g'risida ma'lumot:	T.f.n., dots. Rizaev Boxodir SHamsiddinovich, Ass. No'manova Sohiba	e-mail:		Rizaev- 1952@umail.uz
Dars vaqti va joyi	1-bino 101, 801- auditoriyalar	Kursning davomiyligi:		01.09.2019- 30.01.2020
Individual grafik asosida ishlash vaqti:	Dushanba, chorshanba va juma kunlari 14.00 dan 18.00 gacha			
Fanga ajratilgan soatlar	Auditoriya soatlari			Mustaqil ta'lim:
	Ma'ruza:	36	Amaliyot/tajriba	
Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi (prerekvizitlari):	Umumiy kimyo, fizika, matamatika, qurilish materiallari va buyumlari, materiallar qarshiligi, metrologiya va standartlashtirish			
Fanning mazmuni				
Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni:	Fanni o'qitishdan maqsad – 5340100-Arxitektura yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarni pardozbop, dekorativ arxitekturaviy ashyolarining turlari, xossalari, ularga ishtiladigan hom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi va qo'llanilish sohalariga oid bilimlarni o'zlashtirish, arxitektura sohasi bo'yicha amaliy ishlarni ularning natijalarini qayta ishlab, arxitekturaviy ashyolarini fizik-mexanik hossalarni taxlil qilishga, ekologiya muammolarini hal qilishda, arxitekturaviy ashyolari sanoati o'rnini tushuntirish, tarixiy obidalar va arxitektura yodgorliklarida qo'llanilgan maxalliy arxitekturaviy ashyolari bilan tanishtirish va shu asosda talabalarda milliy faxrlanish tuyg'usini shakllantirishdir.			
	Fanning vazifalari - talabalarga respublikamizning arxitekturaviy ashyolari sanoatini rivojlanish bosqichlari, tarixiy arxitektura obidalar va yodgorliklari, qurilishda qo'llanilgan maxalliy ashyolarning o'ziga xos xususiyatlari, fanning xozirgi davrdagi asosiy ilmiy yo'nalishlari bilan tanishtirish, arxitekturaviy ashyolarini ishlab chiqarishda maxalliy xom ashyo zahiralari va sanoat chiqindilaridan foydalanish, arxitekturaviy ashyolarining hossalarni taxlil qilish orqali, arxitekturaviy masalalarni hal etishda, ulardan oqilona foydalanish; chet davlatlardan olib kelinayotgan			

	arxitekturaviy ashyolarni o'rnini bosuvchi pardozebop maxalliy ashyolarni ishlab chiqarishni tashkil etishni o'rgatish orqali milliy qadriyatlar, vatanga muxabbat tuyg'ulari va ma'naviyati yuksak darajada shakllangan, bilimli yoshlarni tarbiyalab etishtirishdir.
Talabalar uchun talablar	-o'qituvchiga va guruhdoshlarga nisbatan hurmat bilan munosabatda bo'lish; - oliy ta'lim muassalaridagi odob-axloq qoidalariga amal qilish; institut ichki tartib - intizom qoidalariga rioya qilish; -uyali telefonni dars davomida o'chirish; -berilgan uy vazifasi va mustaqil ish topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarish; -ko'chirmachilik (plagiat) qat'iy man etiladi; -darslarga qatnashish majburiy hisoblanadi, dars qoldirilgan holatda qoldirilgan darslar qayta o'zlashtirilishi shart; -darslarga oldindan tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish; -talaba o'qituvchidan so'ng, dars xonasiga - mashg'ulotga kiritilmaydi; - talaba reyting ballidan norozi bo'lsa e'lon qilingan vaqtdan boshlab 1 kun mobaynida apellyatsiya komissiyasiga murojat qilishi mumkin.
Elektron pochta orqali munosabatlar tartibi	Professor-o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi

Talabalar bilimini baxolash tizimi

5341000- Arxitektura ishchi o'quv rejalarida arxitektura ashyoshunosligi fani 2-semestrda o'qitilishi belgilab qo'yilgan.

Maksimal ball – 100

Saralash ball – 55

Ma'ruza – 36 soat

Labaratoriya – 18 soat

Amaliy mashg'ulot – 18 soat

Mustaqil ishi – 57 soat

Reyting tizimida talabalar bilimini baholash mezoni (raqamlarda):

1-jadval

Semestr	Ta'lim yo'nalishi	Saralash bali	Joriy nazorat 40 ball			Oraliq nazorat 30 ball			Yakuniy nazorat	Maksimal ball
			1	2	jami	1	2	Jami		
2	QHAL	55	20	20	40	15	15	30	30	100

Talaba bilimini baxolash, namunaviy mezonlar asosida quyidagi tartibda o'tkaziladi

3-semestr

2-jadval

<u>Baholash mezonlari</u>	Topshiriq mazmuni	<u>Maks- imall ball</u>	<u>Bajarish muddati</u>	<u>Oli-ngan ball</u>	<u>2-mud-dat (-1) ball</u>	
1-JN	<u>1-amaliy.</u> Tabiiy tosh va spool ashyolarining xossalarini o'rganish	5				
	1-tajriba. Tabiiy tosh va spool ashyolarning xossalarini o'rganish	5				
	<u>2-amaliy.</u> Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	5				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabaning amaliy va tajriba mashg'ulotlaridagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	2				
	Jami: 1-joriy	20 ball				
1-ON	Yozma ish:	10				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabaning ma'ruza mashg'ulotlaridagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	Jami: 1-oralik	15 ball				
2-JN	2-tajriba. Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	5				
	3-amaliy. Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	5				
	4-tajriba. Rangli temirlar	5				

	ko'rgazmasiga tushuncha					
	3-amaliy. Polimer va lak-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalari o'rganish	2				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabani amaliy va tajriba mashg'ulotlaridagi ishtiroki, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi uchun	2				
	Jami: 2-joriy	20 ball				
2-ON	Test nazorati:	10				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabani ma'ruza mashg'ulotlaridagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	Jami: 2-oralik	15 ball				
		100 b		Jami _____		

Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Og’zaki” (5340500-QMBKICH ta’lim yo’nalishi uchun) shaklida (tarqatma materiallar, test savollari va sh.k. asosida) o’tkaziladi.

Kirish

Ushbu dastur 5341000 – “Qishloq xududlarini arxitektura-loyihaviy tashkil etish” ta’lim yo’nalishida ta’lim olayotgan OO’Yu talabalarni "Arxitektura ashyoshunosligi" fanidan Davlat ta’lim standartlari sifat talablari darajasida bilim olishlarini ta’minlash uchun tuzilgan bo’lib, arxitekturaviy ashyolarining turlari, fizik-mexanik va kimyoviy xossalari, ularni ishlab chiqarishda qo’llaniladigan xom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi, qurilishda arxitektura yo’nalishida qo’llash sohalarini o’z ichiga oladi.

O’quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanining maqsadi: talabalarga pardozeb, dekorativ arxitekturaviy ashyolarining turlari, xossalari, ularga ishlatiladigan xom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi va qo’llanilish sohalariga oid bilimlarni o’zlashtirish, arxitektura sohasi bo’yicha amaliy ishlarni ularning natijalarini qayta ishlab, arxitekturaviy ashyolarini fizik-mexanik

hossalarini taxlil qilishga, ekologiya muammolarini hal qilishda, arxitekturaviy ashyolari sanoati o'rnini tushuntirish, tarixiy obidalar va arxitektura yodgorliklarida qo'llanilgan maxalliy arxitekturaviy ashyolari bilan tanishtirish va shu asosda talabalarda milliy faxrlanish tuyg'usini shakllantirishdir.

Fanning vazifalari - talabalarga respublikamizning arxitekturaviy ashyolari sanoatini rivojlanish bosqichlari, tarixiy arxitektura obidalari va yodgorliklari, qurilishda qo'llanilgan maxalliy ashyolarning o'ziga xos xususiyatlari, fanning hozirgi davrdagi asosiy ilmiy yo'nalishlari bilan tanishtirish, arxitekturaviy ashyolarini ishlab chiqarishda maxalliy xom ashyo zahiralari va sanoat chiqindilaridan foydalanish, arxitekturaviy ashyolarining hossalarini taxlil qilish orqali, arxitekturaviy masalalarni hal etishda, ulardan oqilona foydalanish; chet davlatlardan olib kelinayotgan arxitekturaviy ashyolarni o'rnini bosuvchi pardozbop maxalliy ashyolarni ishlab chiqarishni tashkil etishni o'rgatish orqali milliy qadriyatlar, vatanga muxabbat tuyg'ulari va ma'naviyati yuksak darajada shakllangan, bilimli yoshlarni tarbiyalab etishtirishdir.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

"Arxitektura ashyoshunosligi" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

➤ Arxitekturaviy ashyolarni arxitekturaga oid turlari, ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari haqida tassavurga ega bo'lishi;

➤ Arxitekturaviy ashyolarni fizik-mexanik va kimyoviy hossalarini Davlat standartlarida ko'zda tutilgan talablarga muvofiq aniqlash, natijalarni taxlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi;

➤ Arxitekturaviy ashyolarni ishlab chiqarish, tarkibi va tuzilishini muvofiqlashtirish tamoyillarini, arxitekturaviy masalalarini hal etishda bino va inshootlarning xar bir qismi uchun oqilona pardozbop, dekorativ ashyo tanlashni bilishi va ulardan foydalana olishi lozim.

➤ Olingan bilimlar asosida rangli pardozbop, dekorativ ashyolardan ko'rgazmali 'lakatlarni tayyorlash.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

"Arxitektura ashyoshunosligi" fanni samarali o'zlashtirish talabalarni umumiy kimyo, fizika matematika va mexanika kabi fanlardan olgan bilim, malaka oshirish va ko'nikmalarga asoslanadi. Ushbu fandan olgan bilimlari esa rangli qurilish ashyolari va konstruksiyalari, qurilish texnologiyasi, zilzilabardoshligi, zamin va 'oydevorlar, arxitektura yodgorliklarini tahrirlash, bino va inshootlarni loyihalash, ekologiya kabi fanlarni o'zlashtirish uchun zamin bo'ladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Bino va inshootlarni qurish, arxitekturaviy masalalarni hal etishda arxitekturaviy ashyolarini ahamiyati katta. Qurilish ishlaridagi xarajatlarni 60-65% arxitekturaviy ashyolariga sarflanadi. SHu sababli arxitekturaviy ashyolari ishlab chiqarishda mineral

xom ashyolardan tejab-tergab foydalanish, maxalliy sanoat chiqindilaridan ilg'or texnologiyalar asosida samarali pardozbop buyumlar va konstruksiyalar tayyorlash dolzarb vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologilar

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-'edagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or 'edagogik texnologiyalardan va mulhtimediasitalaridan foydalanish, talabalarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

"Arxitektura ashyoshunosligi" kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontse'tual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, mahlum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyiligi, uning barcha bo'g'inarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faolitga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi. **Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini

qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, 'inbord, 'aradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, 'olilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan o'rativ teskari

aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test torshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

Fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va I boralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini

qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, 'inbord, 'aradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, 'olilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan o'zaro teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test torshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

Fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar

bilimini baholash test asosida va kom'yuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va I boralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tka

Asosiy qism

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTs asosida etkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari ehtiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Kirish. Fanining maqsad va vazifalari. Fanning maqsadi va vazifasi. "Arxitektura ash-yoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati. Arxitekturaviy ash-yolari sanoatini tarixiy va rivojlanish bosqichlari. O'zbek olimlarining Arxitekturaviy ash-yolari rivojiga qo'shgan xissalari. Arxitekturaviy ash-yolari sanoati uchun xom ash-yolar. Ekologiya muammolarini hal etishda arxitekturaviy ash-yolari sanoatining roli. Arxitekturaviy ash-yolari va buyumlarining sinflanishi. Qurilish ash-yolarini standartlashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon kilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.

Adabiyotlar: A1-A4; Q5; Q6.

Arxitekturaviy ash-yolarining asosiy xossalari.

Ash-yolarining tarkibi, tuzilishi va xossalari orasidagi mutanosiblik. Ash-yolarining fizik, mexanik va deformativ hossalari. Qurilish materiallarning kimyoviy va texnologik xossalari va korroziyaga chidamliligi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon kilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Tabiiy pardozbop tosh ashyolari.

Tog' jinsi va mahdan haqida tushuncha. Jins hosil qiluvchi mahdanlar. Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari. Rangli tog' jinslar, ularni hosil bo'lishi, tuzilishi va hossalari. Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatish. Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi mahdanlar. Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalar qurilishida qo'llanilgan tabiiy tosh ashyolar. Pardozbop tabiiy tosh ashyolar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, Aqliy xujum metodi, blits-so'rov, bayon kilish, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Sopol ashyolar va buyumlar arxitekturada.

Respublikamiz qurilishbop sopol ashyolari sanoatining rivojlanish bosqichlari. Arxitektura yodgorliklari va obidalarida ishlatilgan pardozbop va dekorativ sopol ashyolar va buyumlar. Sopol ashyolar va buyumlar sanoati uchun ishlatiladigan xom ashyolar: giltuproq va uning xossalari, kuyib ketadigan va kirishishini kamaytiradigan qo'shilmalar, glazur va angoblar. Sopol ashyolarning ishlab chiqarish usullari va texnologiyasi. Sopol ashyolarning turlari, xossalari va arxitekturada ishlatilishi. O'zbekistonda sopol ashyolari ishlab chiqarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Kichik guruhlarda ishlash" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Shisha va pardozbop shisha buyumlar.

SHisha xom ashyo tarkibi. SHisha ishlab chiqarish texnologiyasi. SHishadan tayyorlanadigan buyumlar: deraza oynasi, shisha blok, pardozbop rangli shisha buyumlar, shisha quvurlar va boshqalar. Rangli shisha buyumlarning xillari. Sitallar, shlakositallar. Quyma tosh ashyolar va buyumlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Bahs-munozara" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Mineral bog'lovchi moddalar.

Res'ublikamizda mineral bog'lovchi moddalar sanoatining taraqqiyot bosqichlari. Fan-texnika taraqqiyoti va unga O'zbekistonlik olim larning qo'shgan xissalari. Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar. Gidravlik bog'lovchi moddalar. Rangli gidravlik bog'lovchi moddalar, pigmentlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, Inter faol strategiyalar, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Beton va temir-beton arxitekturada.

Betonlar haqida tushuncha. O'zbek olimlarining beton nazariyasiga va muammolarini echishga qo'shgan hissalari. Pardozbop betonlar tayyorlash uchun ishlatiladigan xom ashyolar. Beton qorishmasi va uning xossalari. Rangli betonlar olish texnologiyasi va ishlatiladigan pigmentlar. Betonning turlari: og'ir engil betonlar, maxsus betonlar. Temir-beton haqida tushuncha. Temirbeton buyumlarining ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari. Yig'ma va quyma (monolit) temirbeton buyumlar, ularning qo'llanish sohalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Muammoli vaziyat" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Qurilish qorishmalari.

Qorishmalarning turlari va ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan ashyolar. Ularga qo'yiladigan talablar. Qorishmalarning xossalari: rangli suvoqbop qorishmalar, pigmentlar. Maxsus qorishmalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, klaster- "axborotni yoyish" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Temir ashyolar va dekorativ buyumlar.

Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan. Po'lat turlari va xossalari. Po'lat buyumlarni tayyorlash. Po'lat buyumlari turlari. Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Muammoli vaziyat" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Yog'och ashyolari.

Yog'ochning qurilish ashyosi sifatida afzalliklari va kamchiliklari. Yog'ochdan samarali foydalannsh. Yog'ochning asosiy xossalari. Yog'ochdagi nuqsonlar. Yog'ochni jinsiga va kesilish yuzasiga ko'ra rangli tekturasi va pardoqlash va qo'lama ashyolar sifatida ishlatilishi. Yog'ochni quritish usullari, chirishdan va yonishdan ximoyalash choralari. Yog'ochdan tayyorlangan arxitekturaviy ashyolari va buyumlari. Yog'ochning tuzilishi va arxitekturadiga o'rni.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, Aqliy xujum metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Silikat ashyolar va buyumlar.

Silikat g'ishti: tarkibi, xom-ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, qo'llanilishi. Bug' qozonda buyumlar qotishining ahamiyati. Fizik-kimyoviy jarayonlar. Silikat beton: tarkibi, tuzilishi, xossalari. Ko''ik-silikat, gaz-silikat va rangli silikat buyumlar: ularning olinishi, xossalari, ishlatilishi. O'zbekistonda ishlab chiqariladigan silikat buyumlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Bahs-munozara" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Issiqlik izolyatsiyasi va akustika ashyolari.

Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolarining qurilishdagi ahamiyati. Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolarining xossalari. Noorganik issiqlik izolyatsiyasi ashyolari. Organik issiqlik izolyatsiyasi ashyolari. Akustika ashyolari va ularning qo'llanish sohalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon kilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Organik bog'lovchi moddalar.

Bitumli va qatronli bog'lovchilar haqida qisqacha ma'lumotga ega bo'ladi. Bitumlar asosida olinadigan ashyolar: asfalt betonlar va qorishmalar. Tombop, gidroizolyatsiya va zichlovchi ashyolar. Rangli asfaltbeton tarkibi, rangli to'ldirgichlar. Tom va yo'l arxitekturasini.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, Inter faol strategiyalar, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar.

Plastmassa ashyolari haqida tushuncha. Plastmassa ashyolarining afzalliklari va kamchiliklari. Plastmassa ashyolari uchun ishlatiladigan xom ashyolar: polimerlar, to'ldiruvchilar, stabilizatorlar, qotiruvchilar. pigmentlar, plastmassalarning asosiy xossalari. Qurilishbop plastmassa ashyolari va buyumlarining turlari va ularni arxitekturadagi o'rni, qo'llanish sohalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Muammoli vaziyat" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Lok-bo'yoq ashyolari.

Lok-bo'yoq ashyolari haqida tushuncha. Lok-bo'yoq ashyolarida ishlatiladigan xom ashyolar: pigmentlar, to'ldiruvchilar, bog'lovchilar, yordamchi ashyolar. Tayyor lok-

bo'yoq ashyolari va ularning turlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, "Muammoli vaziyat" metodi, blits-so'rov, bayon kilish, testlar.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar.

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q5; Q6; Q7.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari.

Qurilish materiallarining asosiy xossalari o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, Kontseptual jadval, aqliy hujum, guruhli fikrlash, munozara.*

Adabiyotlar: A2; A3; Q4; Q5; Q6; Q7; Q8; Q9; Q10.

Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, Kontseptual jadval, Venn diagrammasi, munozara.*

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q9; Q10.

Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, Kontseptual jadval, Venn diagrammasi, munozara.*

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q9; Q10.

Rangli temirlar ko'rgazmasiga tushuncha.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, Kontseptual jadval, Venn diagrammasi, munozara.*

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q9; Q10.

Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalarini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, Kontseptual jadval, aqliy hujum, guruhli fikrlash, munozara.*

Adabiyotlar: A2; A3; A4; Q9; Q10.

Mustaqil amaliy ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

"Arxitekturaviy ashyoshunosligi" fanidan talabalarining mustaqil ishi ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida o'rganilgan mavzular bo'yicha savollarga javoblar tayyorlash, tavsiya etilgan mavzular bo'yicha internet ma'lumotlari asosida ilmiy maqolalar, referatlar yozish, tarqatma materiallar tuzish, tajriba stand va plakatlar, ko'rgazmali vositalar tayyorlash va boshqa shakllarda tashkil etiladi.

Talabalarining mustaqil ishi uchun tavsiya etilgan mavzular:

Arxitektura tabiiy tog' jinslari. O'zbekistonda sopol pardozbop va dekorativ buyumlarini ishlab chiqarish sanoati. Rangli maxalliy mineral bog'lovchi moddalar. Arxitekturaviy qurilish ashyolarini arxitektura shakliga ta'siri, bino qismlariga rang tanlash.

Dasturning informasion-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va

ahborot-kommunikasiy texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan.

- fanni bo'limlariga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasion va elektron-didaktik texnologiyalaridan;
- Arxitekturaviy ashyolarining asosiy xossalari, tabiiy pardozbop tosh ashyolari sopol ashyolar va buyumlar arxitekturada, shisha va pardozbop shisha buyumlar, mineral bog'lovchi moddalar, beton va temirbeton arxitekturada, qurilish qorishmalari, temir ashyolar va dekorativ buyumlar, yog'och ashyolari, silikat ashyolar va buyumlar, issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolari, organik bog'lovchi moddalar, pardozbop polimer ashyolar va buyumlar, lok-bo'yoq ashyolari mavzularida o'tkaziladigan mashg'ulotlarda aqliy hujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalaridan;
- amaliy mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash, pedagogik texnologiyalarni qullash nazarda tutiladi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

1. S.Duggal. Bulding materialis. Indiya. New Del'hi.2018
2. E.U.Qosimov, "Qurlish ashyolari". Toshkent, 2004 yil, 512 bet.
3. E.U. Qosimov, M. Akbarov. "Pardozbop qurilish ashyolari". Toshkent, 2005 yil, 302 bet.
4. E.U.Qosimov, SH.A.Xabibullaev "Arxitekturaviy ashyoshunoslik". Toshkent, 2000 yil, 100 bet.
5. A. Xamidov Qurilish materiallari va buyumlari. G'G'Darslik, T."Fan va texnologiya", 2014 yil, 344 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. E.U .Qosimov "O'zbekiston qurilish ashyolari".Toshkent, 2002 yil, 204 b.
7. Xamidov A. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi fani ta'lim texnologiyasi (o'quv-uslubiy majmua), NamMPI.2012 y.
8. Xamidov va b. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Darslik. "SHarq", Toshkent, 2005 y.

9. Xamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish materiallari fani mashg'ulotlarini interfaol strategiyalar qo'llab o'tish uchun metodik ishlanmalar. NamMPI, 2005 – 2014 yillar.
10. Xamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish materiallaridan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar to'plami. NamMPI. 2012 yil.
11. Popov L.N. Qurilish materiallari va buyumlari fanidan laboratoriya ishlari T. 1992y.
11. [htt':G'G'dwg.ruG'borG'S20](http://G'G'dwg.ruG'borG'S20).

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUXANDISLIK –QURILISH INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:

«TASDIQLAYMAN»

O'quv ishlar bo'yicha prorektor

№ _____

_____ dots. B.Ergashev

2019й. ____

«_____» _____ 2019 yil

«ARXITEKTURAVIY ASHYOSHUNOSLIGI»

fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim soxasi: 300 000 - **ISHLAB CHIQUVARISH TEXNIK SOXA**

Ta'lim soxasi: 340 000 – **ARXITEKTURA VA QURILISH**

Ta'lim yo'nalishi: 5340100 – Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Labora-toriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'im	Kurs ishi (loyihasi)		
Kunduzgi bo'lim								
II	36	18	18	-	57	-	+	79

Namangan – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi OO'MTV ning 24.08.2017 dagi № 603-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan № BD-5340100 raqamli "Arxitektura ashyoshunosligi" fanining o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

B.Rizayev - Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish

kafedrasining dotsenti, t.f.n.

Taqrizchilar:

B.Dadaxanov - Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish kafedrasining k.o'qituvchisi

A.Azizova – Namangan “Arxitekturadizayn” MCHJ bosh mutaxassisi

ISHCHI DASTUR

«Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish» kafedrasining ____-sonli yig'ilishida ma'qullandi

Kafedra mudiri:

_____ dots. A.Xolmirzaev

« ____ » _____ 2019 yil

Mutaxassislik kafedra(lari) bilan kelishildi
Kafedra mudiri:

Namangan muhandislik–qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «__»_____2019 y.dagi ____ sonli majlis bayoni. (____ - son bilan ro'yhatga olingan).

Kirish

Ushbu ishchi dastur 5340100-Arxitektura yo'nalishida ta'lim olayotgan OO'Yu talabalarni "Arxitektura ash-yoshunosligi" fanidan Davlat ta'lim standartlari sifat talablari

darajasida bilim olishlarini ta'minlash uchun tuzilgan bo'lib, arxitekturaviy ashyolarining turlari, fizik-mexanik va kimyoviy xossalari, ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xomashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi, qurilishda arxitektura yo'nalishida qo'llash sohalarini o'z ichiga oladi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad - 5340100-Arxitektura yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarni pardozbop, dekorativ arxitekturaviy ashyolarining turlari, xossalari, ularga ishlatiladigan hom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi va qo'llanilish sohalariga oid bilimlarni o'zlashtirish, arxitektura sohasi bo'yicha amaliy ishlarni ularning natijalarini qayta ishlab, arxitekturaviy ashyolarini fizik-mexanik hossalari taxlil qilishga, ekologiya muammolarini hal qilishda, arxitekturaviy ashyolari sanoati o'rnini tushuntirish, tarixiy obidalar va arxitektura yodgorliklarida qo'llanilgan maxalliy arxitekturaviy ashyolari, Respublikamiz olimlarining fanni rivojlantirishdagi xissalari bilan tanishtirish va shu asosda talabalarda milliy faxrlanish tuyg'usini shakllantirishdir.

Fanning vazifalari - talabalarga respublikamizning arxitekturaviy ashyolari sanoatini rivojlanish bosqichlari, tarixiy arxitektura obidalar va yodgorliklari, qurilishda qo'llanilgan maxalliy ashyolarning o'ziga xos xususiyatlari, fanning hozirgi davrdagi asosiy ilmiy yo'nalishlari bilan tanishtirish, arxitekturaviy ashyolarini ishlab chiqarishda maxalliy xom ashyo zahiralari va sanoat chiqindilaridan foydalanish, arxitekturaviy ashyolarining hossalari taxlil qilish orqali, arxitekturaviy masalalarni hal etishda, ulardan oqilona foydalanish; chet davlatlardan olib kelinayotgan arxitekturaviy ashyolarni o'rnini bosuvchi pardozbop maxalliy ashyolarni ishlab chiqarishni tashkil etishni o'rgatish orqali milliy qadriyatlar, vatanga muxabbat tuyg'ulari va ma'naviyati yuksak darajada shakllangan, bilimli yoshlarni tarbiyalab yetishtirishdir.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

Arxitektura ashyoshunosligi fanini o'qitish jarayonida tahlilning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot - kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi tavsiya etiladi;

- **Arxitektura ashyoshunosligi** bo'limiga tegishli mahruza darslarida zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanish;

- **Arxitektura ashyoshunosligi** fani mavzularida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalardan foydalanish;

- **Arxitektura ashyoshunosligi** tuzilishini o'rganish va ularning asosiy parametrlarini va ularning elementlarini aniqlash mavzularida o'tkaziladigan tajriba mashg'ulotlarida kichik guruxlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

"Arxitektura ashyoshunosligi" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

➤ Arxitekturaviy ashyolarni arxitekturaga oid turlari, ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom-ashyolar, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari haqida **tassavurga ega bo'lishi;**

➤ Arxitekturaviy ashyolarni fizik-mexanik va kimyoviy hossalarni Davlat standartlarida ko'zda tutilgan talablarga muvofiq aniqlash, natijalarni taxlil qilish **ko'nikmalariga ega bo'lishi;**

➤ Arxitekturaviy ashyolarni ishlab chiqarish, tarkibi va tuzilishini muvofiqlashtirish tamoyillarini, arxitekturaviy masalalarini hal etishda bino va inshootlarning xar bir qismi uchun oqilona pardozebop, dekorativ ashyo tanlashni bilishi va ulardan **foydalana olishi lozim.**

➤ Olingan bilimlar asosida rangli pardozebop, dekorativ ashyolardan **ko'rgazmali plakatlarni tayyorlash.**

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

"Arxitektura ashyoshunosligi" fanni samarali o'zlashtirish talabalarni umumiy kimyo, fizika matematika va mexanika kabi fanlardan olgan bilim, malaka oshirish va ko'nikmalarga asoslanadi. Ushbu fandan olgan bilimlari esa rangli qurilish ashyolari va konstruktsiyalari, qurilish texnologiyasi, zilzilabardoshligi, zamin va 'oydevorlar, arxitektura yodgorliklarini tahrirlash, bino va inshootlarni loyihalash, ekologiya kabi fanlarni o'zlashtirish uchun zamin bo'ladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Bino va inshootlarni qurish, arxitekturaviy masalalarni hal etishda arxitekturaviy ashyolarini ahamiyati katta. Qurilish ishlaridagi xarajatlarni 60-65% arxitekturaviy ashyolariga sarflanadi. SHu sababli arxitekturaviy ashyolari ishlab chiqarishda mineral xom ashyolardan tejab-tergab foydalanish, maxalliy sanoat chiqindilaridan ilg'or texnologiyalar asosida samarali pardozebop buyumlar va konstruktsiyalar tayyorlash dolzarb vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi.

Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalar **"Arxitektura ashyoshunosligi"** fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga ega. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, mahruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar va ilg'or hedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

O'quv jarayoni bilan bog'liq tahlil sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-hedagogik darajada dars berish, muammoli mahruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or hedagogik texnologiyalardan va mulhtimedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga,

ilmiy izlanishga jalb qilish.

“Arxitektura ashyoshunosligi” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

SHaxsga yo'naltirilgan tahlim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa tahlimni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir tahlim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. SHaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, tahlim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan tahlimni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi tahlimni tashkil etish. Demokratik, tenglik, tahlim beruvchi va tahlim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli tahlim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali tahlim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati tahminlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Mahruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli tahlim, keys-stadi, pinbord va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning anhanaviy shakllari (darslik, mahruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: talabalar bilan qaytar aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik xarita ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va talabalarning birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida talabalarning bilimlari baholanadi.

“Arxitektura ashyoshunosligi” fanini o'qitish jarayonida kompyuter

texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Asosiy qism:
Ma'ruza mashg'ulotlari

1-ma'ruza.

Mavzu: Kirish. "Arxitektura ashyoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati.

"Arxitektura ashyoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati..
Respublikamizda qurilgan tarixiy yodgorliklar va obidalarda ishlatilgan pardozbop, dekorativ arxitekturaviy ashyolari.

Respublikamizning yirik ashyoshunos olimlari – E.U.Qosimov, N.A.Samigov, A.E.Odilxodjaev, A.To'laganov, S.Xodjaev, B.Xasanov, O'.Jabborov, M.Voxidov va boshqalarning fan taraqqiyotiga qo'shgan hissalar. Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan tabiiy xom ashyolar va sanoat chiqindilari.

Qurilish ashyolari va buyumlarining sinflanishi. Qurilish ashyolarini standartlashtirish.

2-ma'ruza.

Mavzu: Arxitekturaviy ashyolarining asosiy xossalari.

Ashyolarining tarkibi, tuzilishi va xossalari orasidagi mutanosiblik. Fizik va mexanik hossalari. Rang turlari va xossalari. Pigmentlarning xossalari. Pigmentlarning hardozbop qoplama ashyo'lar xossalariga ta'siri.

3-ma'ruza.

Mavzu: Organik bog'lovchi moddalar.

Bitumli va qatronli bog'lovchilar haqida qisqacha ma'lumotga ega bo'ladi. Bitumlar asosida olinadigan ashyolar: asfalt betonlar va qorishmalar. Tombop, gidroizolyatsiya va zichlovchi ashyolar. Rangli asfaltbeton tarkibi, rangli to'ldirgichlar. Tom va yo'l arxitekturasi.

4-ma'ruza.

Mavzu: Yog'och ashyolari.

Yog'ochning qurilish ashyosi sifatida afzalliklari va kamchiliklari. Yog'ochdan arxitekturada samarali foydalannish. Yog'ochning tuzilishi. Yog'ochning asosiy xossalari. Yog'ochdagi nuqsonlar.

5-ma'ruza.

Mavzu: Yog'och ashyolarini ishlatilishi.

Yog'ochni teksturasi va pardozlash qo'plama ashyolar sifatida ishlatilishi. Yog'ochni quritish usullari, chirishdan va yonishdan ximoyalash choralari. Yog'ochdan tayyorlangan arxitekturaviy ashyolari va buyumlari. Yog'ochning tuzilishi va arxitekturadiga o'rni.

6-ma'ruza.

Mavzu: Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolari.

Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolarining qurilishdagi ahamiyati. Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolarining xossalari. Mineral va organik issiqlik izolyatsiyasi ashyolari va ularning qo'llanish sohalari.

7-ma'ruza.

Mavzu: Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar.

Plastmassalar haqida tushuncha. Plastmassaning afzalliklari va tushunchalari. Plastmassa uchun ishlatiladigan xom ashyolar; polimerlar, to'ldiruvchilar, stabilizatorlar, qotiruvchilar. Plastmassalarning asosiy xossalari. Qurilishbop rangli plastmassa ashyolari va buyumlari. Polimer buyumlarining turlari va ularning arxitekturadagi o'rni. Polimerlarning qo'llanish sohalari.

8-ma'ruza.

Mavzu: Lok-bo'yoq ashyolari.

Lok-bo'yoq ashyolari haqida tushuncha. Lok-bo'yoq ashyolarida ishlatiladigan xom ashyolar: pigmentlar, to'ldiruvchilar, bog'lovchilar, yordamchi ashyolar. Tayyor lok-bo'yoq ashyolari va ularning turlari.

9-ma'ruza.

Mavzu: Tabiiy pardozbop tosh ashyolari.

Tog' jinsi va mahdan haqida tushuncha. Jins hosil qiluvchi mahdanlar. Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari. Rangli tog' jinslar, ularni hosil bo'lishi, tuzilishi va hossalari. Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatish. Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi mahdanlar. Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalarida qurilishida qo'llanilgan tabiiy tosh ashyolar. Pardozbop tabiiy tosh ashyolar.

10-ma'ruza.

Mavzu: Arxitekturada sopol ashyolar va buyumlar.

Respublikamizda sopol ashyolari sanoatining rivojlanish bosqichlari. Arxitektura obidalarida ishlatilgan pardozbop, dekorativ sopol ashyolar va buyumlar. Sopol

ashyolar va buyumlar sanoati uchun ishlatiladigan xom ashyolar. Sopolning kirishishini kamaytiradigan qo'shilmalar. Glazur va angoblar. Sopol ashyolarning ishlab chiqarish usullari va texnologiyasi. Sopol ashyolarning turlari, xossalari va arxitekturada ishlatilishi. O'zbekistonda sopol ashyolari ishlab chiqarish.

11-ma'ruza.

Mavzu: SHisha va pardozbop shisha buyumlar.

Shisha buyumlari uchun xom ashyolar. Shisha buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. SHishadan tayyorlanadigan buyumlar: deraza oynasi, shisha blok, pardozbop rangli shisha buyumlar, shisha quvurlar va boshqalar. Rangli shisha buyumlarning xillari. Sitallar, shlakositallar.

12-ma'ruza.

Mavzu: Mineral bog'lovchi moddalar.

Res'ublikamizda mineral bog'lovchi moddalar sanoatining taraqqiyot bosqichlari. Fan-texnika taraqqiyoti va unga YU . Toshpulatov, I Kantspolskiy, T.Otaquziyev, B. Nudelmanlarning qo'shgan xissalari. Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar. havoda qotuvchi ohak, gipsli bo'lovchilar, magnezial bo'lovchilar, kislotaga chidamli tsement, kuydirmay olinadigan bog'lovchi moddalar. Rangli havoii bog'lovchi moddalar.

13-ma'ruza.

Mavzu: Gidravlik bog'lovchi moddalar.

Gidravlik bog'lovchi moddalar. Gidravlik ohak, portlandtsement va uning turlari, toshqolli portlandtsement, gips-tsement-putsolan bog'lovchilar, kuydirmay olinadigan ishqor-toshqolli tsementlar. Rangli gidravlik bog'lovchi moddalar.

Oq tsement, rangli portlandtsement

14-ma'ruza.

Mavzu: Pardozbop rangli qurilish qorishmalari..

Qorishmalarning turlari. Ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan ashyolar. Ularga qo'yiladigan talablar. Qorishmalarning xossalari: rangli suvoqbop qorishmalar, pigmentlar. Maxsus qorishmalar.

15-ma'ruza.

Mavzu: Arxitekturada beton buymlari.

Betonlar haqida tushuncha. O'zbek olimlarining beton nazariyasiga va muammolarini yechishga qo'shgan hissalari. Pardozbop betonlar tayyorlash uchun ishlatiladigan xom ashyolar. Beton qorishmasi va uning xossalari. Rangli betonlar

olish texnologiyasi va ishlatiladigan pigmentlar. Betonning turlari: og'ir yengil betonlar, maxsus betonlar.

16-ma'ruza.

Mavzu: Arxitektura temirbeton buymlari.

Temirbeton haqida tushuncha. Temirbeton buyumlarining ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari. Yig'ma va quyma (monolit) temirbeton buyumlar, ularning qo'llanish sohalari.

17-ma'ruza.

Mavzu: Temir ashyolar va dekorativ buyumlar.

Temirlar haqida umumiy tushuncha. Temirlarning tuzilishi Temir-uglerodli qotishmalar. Cho'yan va po'lat ishlab chiqarish. Po'lat xossalari. Po'latga termik ishlov berish.

18-ma'ruza.

Mavzu: Temir ashyolarni ishlatilishi

Qurilishda ishlatiladigan temirning asosiy turlari. Leirlangan po'lat. Rangli metall va qotishmalar. Temirlarni payvandlash. Temirlarning emirilishdan ximoyalash usullari. Nanotexnologiya qurilish ashyolarida

Arxitektura ashyoshunosligi" fanidan ma'ruza mashg'ulotlarning kalendar tematik rejasi:

T.r.	Mavzular nomi	Ajratilgan soat
1	Kirish: "Arxitektura ashyoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati. Ajratilgan soat	2
2	Arxitekturaviy ashyolarining asosiy xossalari.	2
3	Organik bog'lovchi moddalar.	2
4	Yog'och ashyolari.	2
5	Yog'och ashyolarini ishlatilishi.	2
6	Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolari.	2
7	Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar.	2
8	Lok-bo'yoq ashyolari.	2
9	Tabiiy pardozbop tosh ashyolari.	2
10	Arxitektura sopol ashyolar va buyumlar.	2
11	SHisha va pardozbop shisha buyumlar.	2

12	Mineral bog'lovchi moddalar.	2
13	Gidravlik bog'lovchi moddalar.	2
14	Pardobop rangli qurilish qorishmalari.	2
15	Arxitekturada beton buymlari.	2
16	Arxitekturada temirbeton buymlari.	2
17	Temir ashyolar va dekorativ buyumlar.	2
18	Temir ashyolarni ishlatilishi	2
	Jami	36

T.r	Amaliy mashg'ulotlar nomi	Soati
1	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish	4
2	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	6
3	Rangli temirlar ko'rgazmasiga tushuncha	4
4	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalarini o'rganish	4
	Jami	18

Tajriba mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari.

T.r	Tajriba mashg'ulotlar nomi	Soati
1	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish	4
2	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	6
3	Rangli temirlar ko'rgazmasiga tushuncha	4
4	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalarini o'rganish	4
	Jami	18

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi - o'qituvchining raxbarligida va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlar yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- maket, model va namunalar yaratish;

-ilmiy maqola, anjumanga mahruza tayyorlash va x.k.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra 'rofessor - o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar, masalalar to'rtlami ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy mahruza mavzulari bo'yicha amaliy masala va misollar yechish uslubi va mustaqil yechish uchun masalalar keltiriladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1	Arxitekturda tabiiy tog' jinslari
2	O'zbekistonda sopol pardozbop va dekorativ buyumlarini ishlab chiqarish sanoati.
3	Rangli maxalliy mineral bog'lovchi moddalar.
4	Arxitekturaviy qurilish ashyolarini arxitektura shakliga ta'siri, bino qismlariga rang tanlash.
5	Bino qismlariga rang tanlash.

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida tahlilning zamonaviy ilg'or interfaol usullaridan, 'edagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining 'rezentatsiya (taqdimot), multimedia va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalaniladi. Amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, klaster, blits-so'rov, guruh bilan ishlash, insert, taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikalardan keng foydalaniladi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Duggal. Building materials. Indiya. 2008.
2. E. Qosimov, T. Nizamov. "Arxitektura ashyoshunosligi" Toshkent. "CHO'lpon". 2014 y, 510 b.
3. A. Kulibaev, V. Bishimbayev, E. Qosimov, Q. Bisenov "Архитектурное материаловедение" (Qozoq tilida). Almata, 2013y 567b
4. E. Qosimov, SH. Xabibullaev "Arxitektura ashyoshunoslik". Toshkent, TAQI., 2000 y 100b

Qo'shimcha adabiyotlar

1. E.U. Qosimov "O'zbekiston qurilish ashyolari". Toshkent, 2002 yil, 204 bet.
2. В.Г. Микульский и др. "Строительные материалы" М., 2000 г.

3.TA'LIM TEXNOLOGIYASI

MA'RUZA VA AMALIY MASHG'ULOTLARNING TEXNOLOGIK MODEL VA XARITALARI

Mavzu № 1	Kirish. Fanning maqsadi va vazifasi. "Arxitektura ashyoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 2 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimni aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada

texnologiyasi.	ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va guruh bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi.O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob

	mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

1-ilova

Kurs bo'yicha tinglovchilarning o'zlashtirishlarini baholash mezonlari.

tG'r	Nazorat turlari	Ball		Jami ball
1.	JB Laboratoriya mashg'ulotlari 1.1. Mustaqil ish	8 -	5,0*8 -	40
2.	OB 2.1. Oraliq baxolash 2.1.1. Mustaqil ish 2.1.2. Yozma ish (2savol, 1masala) 2.1.3. Test (10 ta test, 1 masala)	 1 1	 - 5·1q5 10·2q20Q5 2·10Q5q25	 5 25
3.	YaB 3.1. Yakuniy baholash 3.1.1 Yozma ish (2savol, 1masala) 3.1.2. Test (10ta test, 1masala)	 1	 30 10·3q30 10·2Q10q30	 30
	Jami			100

86%-100% -----“a’lo”
 71%-85%-----“yaxshi”
 56%-70%-----“qoniqarli”
 0-55%-----“qoniqarsiz”

Mavzu № 2	Arxitekturaviy ashyolar ining asosiy xossalari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O’quv mashg’ulotining shakli	Ma’ruza 2 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma’lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg’otish,ularda mavzu asosida bilish va ko’nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o’zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o’zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O’quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahmiyati.
O’quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og’zaki bayon qilish, ”Bumerang” texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg’ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og’zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o’z-o’zini nazorat qilish. Baxolash: Rag’batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O’qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o’zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg’otadi. Bir mashg’ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O’z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o’rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo’lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobilyati kuchayadi.O’z-o’zini nazorat qilishni o’rganadi. Qisqa vaqt ichida ko’p malumotga ega bo’ladi.
Kelgusi reja.	O’qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o’zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O’z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog’lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o’rganadi. O’z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo’shimcha materiallar topadi,ularni o’rganadi. O’z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 3	Tabiiy pardozbop tosh ashyolari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirish. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining	Tinglovchi faoliyatining
------------------------	---------------------------------	---------------------------------

	mazmuni	mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 4	Sopol ashyolar va buyumlar arxitekturada
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish,

	ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi.O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar.

(60 min)	2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 5	Shisha va pardozbop shisha buyumlar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.

Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va guruh bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar.

	ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Yozadilar.
--	---	------------

Mavzu № 6	Mineral bog'lovchi moddalar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 3 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 7	Beton va temirbeton arxitektura
Talabalar soni	50-60 ta talaba

O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 2 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova)	Tinglaydilar

	1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 8	Qurilish qorishmalari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakllantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi.

amalga oshirish texnologiyasi.	SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob

	mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 1	Temir ashyolar va dekorativ buyumlar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakllantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi.

	Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p ma'lumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tatbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

	kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	
--	---	--

Mavzu № 10	Yog'och ashyolari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 11	Silikat ashyolar va buyumlar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida

	bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahmiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobilyati kuchayadi.O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushanktiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu	Tinglaydilar

	bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 12	Issiklik izolyatsiyasi va akustika ashyolari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada

texnologiyasi.	ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi.O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.

3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.
--	--	--

Mavzu № 13	Organik bog'lovchi moddalar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda

	tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.
--	---

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 14	Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakillantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va guruh xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruhlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar, matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat, savol javoblar, kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi. O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi, uni xotirada saklash, boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va guruh bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobiliyati kuchayadi. O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish, takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy voqealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida, qo'shimcha materiallar topadi, ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib, bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv	Tinglaydilar

(10 min)	faoliyati natijalarini tushantiradi. 1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova) 1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova) 1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3 ilova)	Tinglaydilar Savollarga javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

Mavzu № 15	Lok-bo'yoq ashyolari
Talabalar soni	50-60 ta talaba
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza 1 soat
Maqsad va vazifalar.	Maqsad: Talabalarga arxitektura ashyoshunosligi haqida umumiy ma'lumotlarni tushuntirish Vazifalar: Talabalarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otish, ularda mavzu asosida bilish va ko'nikmalarni shakllantirish. Mavzuga oid tarkatilgan materiallarni talabalar tomonidan yakka va gurux

	xolatida o'zlashtirib olishlari xamda suxbat – munozara orqali tarqatma materiallardagi matnlar kay darajada o'zlashtirilganligini nazorat qilish, ularning bilimini aniqlash.
O'quv jarayoning mazmuni	Arxitektura ashyoshunosligi fanini dolzarbligi va ahamiyati.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi.	Uslub: Og'zaki bayon qilish, "Bumerang" texnologiyasi. SHakl: Suxbat munozara, amaliy mashg'ulot, kichik guruxlar va jamoada ishlash. Vosita: Tarqatma materiallar,matnlar, videoroliklar. Usul: Tayyor yozma materiallar, ximiyaviy formulalar va chizmalar asosida. Nazorat: Og'zaki nazorat,savol javoblar,kuzatish o'z-o'zini nazorat qilish. Baxolash: Rag'batlantirish, 5 balli tizim asosida.
Kutiladigan natijalar.	O'qituvchi: Mavzuni qisqa vaqt ichida barcha talabalar tomonidan o'zlashtirilishiga erishadi. Talabalar faoligini oshiradi. Talabalar darsga nisbatan qiziqishi uyg'otadi. Bir mashg'ulot jaroyonida barcha talabalarni baxolaydi.O'z oldigi kuygan maksadlariga erishadi. Talabalar tomonidan yozma axboratni mustaqil urganishi,uni xotirada saklash,boshqalarga yetkazish savol berish va savollarga javob berishga o'rgatadi. Talaba: Yangi bilimlar egallaydi. Yakka xolda va gurux bo'lib ishlashni urganadi. Nutqi rivojlanadi va eslab qolish qobilyati kuchayadi.O'z-o'zini nazorat qilishni o'rganadi. Qisqa vaqt ichida ko'p malumotga ega bo'ladi.
Kelgusi reja.	O'qituvchi: Yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va darsda tadbiq etish,takomillashtirishi. O'z ustida ishlash mavzuni xayotiy vokealar bilan bog'lash. Pedagogik maxoratni oshirish. Talaba: Matn bilan mustaqil ishlashni o'rganadi. O'z fikrini ravon bayon qila oladi. Shu mavzu asosida,qo'shimcha materiallar topadi,ularni o'rganadi. O'z fikri va guruh fikrini taxlil qilib,bir yechimga kelish malakasini hosil qiladi.

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Ma'ruzaga kirish (10 min)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushanktiradi.	Tinglaydilar
	1.2 Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi. (1 ilova)	
	1.3 Venna usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2 ilova)	Tinglaydilar
	1.4 Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (3	Savollarga javob beradilar.

	ilova)	
2-bosqich Asosiy bo'lim (60 min)	2.1 Ma'ruza o'qiydi. (4 ilova) 2.2 Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (5 ilova)	Tinglaydilar va yozadilar. Tinglaydilar va javob beradilar.
3-bosqich Yakunlovchi (10 min)	3.1 Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi. 3.2 Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar beradi. (6 ilova) 3.3 Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelash uchun savollar beradi. (7 ilova)	Savollar beradilar. Tinglaydilar va yozadilar. Yozadilar.

1 – AMALIY MASHG'ULOT

1-MAVZU	Qurilish materiallarining asosiy xossalari o'rganish.
Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi (mashg'ulot modeli)	
<i>O'quv soati – 4 soat</i>	Talabalar soni: ta
<i>O'quv mashg'uloti shakli</i>	Amaliy mashg'ulot
<i>Amaliy mashg'ulot rejasi</i>	1. Qurilish ashyolarining xolatlarini xususiyatlarini belgilovchi xossalari. 2. Qurilish ashyolarining xaqiqiy va o'rtacha zichligi. 3. Qurilish ashyolarining issiqlikka nisbatan xossalari. 4. Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligi. 5. Qurilish ashyolarining namlik deformatsiyalari.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Qurilish materiallarining asosiy xossalari haqidagi bilimlarini mustahkamlash, talabalarining mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
Qurilish materiallarining turlari va xususiyatlarini aniqlaydilar	Qurilish materiallarining turlari tarkibi va xususiyatlarini tushuntirib bera oladilar
Qurilish materiallarining xususiyatlarini aniqlaydilar	Qurilish materiallarining xususiyatlarini izohlab bera oladilar
Qurilish ashyolarining issiqlikka nisbatan xossalari biladilar	Qurilish ashyolarining issiqlikka nisbatan xossalari tushuntirib bera oladilar
Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligi aniqlaydilar	Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligini izohlab bera oladilar
Talabalarining kichik guruhlarida ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
<i>O'qitish vositalari</i>	A1 formatdagi plakatlari, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektron naya doska
<i>O'qitish usullari</i>	Kichik guruhlarida ishlash
<i>O'qitish sharoiti</i>	Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya

Monitoring va baxolash	Og'zaki savollar, test
------------------------	------------------------

**“Qurilish materiallarining asosiy xossalari o'rganish” mavzusining
texnologik haritasi**

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar

2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (5 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Har kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, hurmat bildirishi kerak.
- Har kim faol, berilgan topshiriqqa mashuliyat bilan qaragan holda ishlashi kerak.
- Har kim zarur holda yordam so'rashi lozim.
- Har kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Har kim guruh ishi natijasini baholashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Qurilish materiallarining turlari va ularning xususiyatlarini ochib bering. Qurilish materiallarining tarkibini izohlab bering.

2-guruh uchun topshiriq

Qurilish ashyolarining xaqiqiy va o'rtacha zichligi aytib bering. Qurilish ashyolarining olishni tushuntirib bering. Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligi izohlab bering.

3-guruh uchun topshiriq

Elastiklik, plastiklik va mo'rtlik nima. Elastik, plastik va mo'rt Qurilish ashyolariga misollar keltiring. Kimyoviy jihatdan turg'unligi va yemirilishga bardoshligi nima.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh a'zolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”. 10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

2 – AMALIY MASHG'ULOT

2-MAVZU	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish
Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi (mashg'ulot modeli)	
<i>O'quv soati – 4 soat</i>	Talabalar soni: ta
<i>O'quv mashg'uloti shakli</i>	Amaliy mashg'ulot
<i>Amaliy mashg'ulot rejasi</i>	1.Tog' jinsi va mahdan haqida tushuncha. 2.Jins hosil qiluvchi ma'danlar. 3.Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari. 4.Rangli tog' jinslar, ularni hosil bo'lishi, tuzilishi va hossalari. 5.Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatish. 6.Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi mahdanlar. 7.Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalari qurilishida qo'llanilgan tabiiy tosh ashyolar. 8.Pardozbop tabiiy tosh ashyolar.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi: Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish haqidagi bilimlarini mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish</i>	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish turlari va xususiyatlarini aniqlaydilar	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish turlari tarkibi va xususiyatlarini tushuntirib bera oladilar
Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish xususiyatlarini aniqlaydilar	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish xususiyatlarini izohlab bera oladilar
Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatilishini biladilar	Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatilishini tushuntirib bera oladilar
Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari tarkibini aniqlaydilar	Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari tarkibini izohlab bera oladilar
Talabalarining kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
<i>O'qitish vositalari</i>	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari,

	elektronnaya doska
<i>O'qitish usullari</i>	Kichik guruhlarda ishlash
<i>O'qitish sharoiti</i>	Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya
<i>Monitoring va baxolash</i>	Og'zaki savollar, test

**“Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o’rganish” mavzusining
texnologik haritasi**

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni

1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarini joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (5 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Har kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, hurmat bildirishi kerak.
- Har kim faol, berilgan topshiriqqa mashuliyat bilan qaragan holda ishlashi kerak.
- Har kim zarur holda yordam so'rashi lozim.
- Har kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Har kim guruh ishi natijasini baholashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Mineralni ta'riflab bering.

Tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitlariga qarab sinfini keltiring.
Magma (otilib chiqqan) tog' jinslari: granit, labradorit, bazal t, vulqon tufining xossalari va ishlatish sohalarini aytib bering.

2-guruh uchun topshiriq

Asosiy metamorfik tog' jinslarini aytib bering, ularning xossalari tavsiflang va qanday maqsadlar uchun foydalanishini ko'rsating.

Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ularga ishlov berish usullarini bayon eting.

Qurilishda ishlatiladigan tabiiy tosh materiallar va buyumlarning asosiy turlarini aytib bering.

3-guruh uchun topshiriq

Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi mahdanlar.

Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalari qurilishida qo'llanilgan tabiiy tosh ashyolar.

Pardozbop tabiiy tosh ashyolar.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh a'zolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”. 10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

3 – AMALIY MASHG'ULOT

3-MAVZU	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha
---------	--

Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg'ulot modeli)

O'quv soati – 4 soat	Talabalar soni: ta
O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1.Mineral bog'lovchilar xaqida asosiy ma'lumotlar va ularning sinflari. 2.Havoda quriydigan qurilishbop ohak. 3.Gipsli bog'lovchi moddalar. 4.Suyuq shisha va kislotabardosh tsement. 5.Gidravlik bog'lovchi moddalar. 6.Mahalliy bog'lovchi moddalar.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalar haqidagi bilimlarini mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini	

rivojlantirish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarturlari va xususiyatlarini aniqlaydilar	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarturlari tarkibi va xususiyatlarini tushuntirib bera oladilar
Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalar xususiyatlarini aniqlaydilar	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalar xususiyatlarini izohlab bera oladilar
Mineral bog'lovchilar xaqida asosiy ma'lumotlar va ularning sinflarini biladilar	Mineral bog'lovchilar xaqida asosiy ma'lumotlar va ularning sinflarini tushuntirib bera oladilar
Havoda quriyigan qurilishbop ohak tarkibini aniqlaydilar	Havoda quriyigan qurilishbop ohak tarkibini izohlab bera oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
<i>O'qitish vositalari</i>	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronmaya doska
<i>O'qitish usullari</i>	Kichik guruhlarda ishlash
<i>O'qitish sharoiti</i>	Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya
<i>Monitoring va baxolash</i>	Og'zaki savollar, test

“Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha” mavzusining texnologik haritasi

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi,

	2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (5 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Har kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, hurmat bildirishi kerak.

- Har kim faol, berilgan topshiriqqa mashuliyat bilan qaragan holda ishlashi kerak.
- Har kim zarur holda yordam so'rashi lozim.
- Har kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Har kim guruh ishi natijasini baholashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Mineral bog'lovchi moddalar tavsifini aytib bering.

Havoda qotadigan tsementni tayyorlash texnologiyasi, uni so'ndirish usullari, hossalari va ishlatish sohalarini qisqacha ta'riflab bering.

Portlandtsement ishlab chiqarish usullarini aytib bering.

2-guruh uchun topshiriq

Havoda qotuvchi moddalar va uning xususiyatini aytib bering. Havoda qotuvchi moddalar olishni tushuntirib bering. Sanoat chiqindilaridan bog'lovchi moddalar olishda foydalanishning xalq xo'jaligidagi ahamiyatini izohlab bering.

3-guruh uchun topshiriq

Suvda qotuvchi moddalarni keltiring. Suvda qotuvchi moddalardan betonda foydalanishni tushuntirib bering. Sanoat chiqindilaridan foydalanishning iqtisodiy samaradiligini bayon eting.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”.

10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

4 – AMALIY MASHG'ULOT

4-MAVZU	Temir ashyolar va dekorativ buyumlar
Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi (mashg'ulot modeli)	
O'quv soati – 4 soat	Talabalar soni: ta
O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan. 2. Po'lat turlari va xossalari.

	3. Po'lat buyumlarni tayyorlash. 4. Po'lat buyumlari turlari. 5. Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Temir ashyolar va dekorativ buyumlar haqidagi bilimlarini mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
Temir ashyolar va dekorativ buyumlar turlari va xususiyatlarini aniqlaydilar	Temir ashyolar va dekorativ buyumlar turlari tarkibi va xususiyatlarini tushuntirib bera oladilar
Po'lat buyumlarni xususiyatlarini aniqlaydilar	Po'lat buyumlarni xususiyatlarini izohlab bera oladilar
Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan tarkibi va ishlatilishini biladilar	Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan tarkibi va ishlatilishini tushuntirib bera oladilar
Po'lat buyumlarni tayyorlash tarkibini aniqlaydilar	Po'lat buyumlarni tayyorlash tarkibini izohlab bera oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
<i>O'qitish vositalari</i>	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronmaya doska
<i>O'qitish usullari</i>	Kichik guruhlarda ishlash
<i>O'qitish sharoiti</i>	Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya
<i>Monitoring va baxolash</i>	Og'zaki savollar, test

**“Temir ashyolar va dekorativ buyumlar ” mavzusining
texnologik haritasi**

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish

	2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (5 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-

ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Har kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, hurmat bildirishi kerak.
- Har kim faol, berilgan topshiriqqa mashuliyat bilan qaragan holda ishlashi kerak.
- Har kim zarur holda yordam so'rashi lozim.
- Har kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Har kim guruh ishi natijasini baholashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Metallar va buyumlarning xossalari va sinflari.
Qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yanlar ta'rifi.
Po'lat turlari va xossalari.

2-guruh uchun topshiriq

Po'lat buyumlarni tayyorlash usullari.
Po'lat buyumlari turlari.
Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash usullari.

3-guruh uchun topshiriq

Cho'yan olish jarayoni nimadan iborat.
Po'lat ishlab chiqarish usullarini aytib bering.
Quyish usulida cho'yandan qanday qurilish buyumlari olinadi.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”.

10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

5 – AMALIY MASHG'ULOT

5-MAVZU	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalari o'rganish
---------	---

Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi (mashg'ulot modeli)

<i>O'quv soati – 4 soat</i>	Talabalar soni: ta
<i>O'quv mashg'uloti shakli</i>	Amaliy mashg'ulot
<i>Amaliy mashg'ulot rejasi</i>	1. Plastmassalarning tarkibi va xossalari.

	2. Pollarga yopiladigan materiallar. 3. Konstruktsion va pardoqlash materiallari. 4. Pogonaj (uzunasiga o'lchanadigan) buyumlar. 5. Pigmentlar va to'ldirgichlar. 6. Bog'lovchi moddalar 7. Bo'yovchi tarkiblar 8. Yordamchi materiallar
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar haqidagi bilimlarini mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar turlari va xususiyatlarini aniqlaydilar	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar turlari tarkibi va xususiyatlarini tushuntirib bera oladilar
Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar xususiyatlarini aniqlaydilar	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar xususiyatlarini izohlab bera oladilar
Bog'lovchi moddalar tarkibi va ishlatilishini biladilar	Bog'lovchi moddalar tarkibi va ishlatilishini tushuntirib bera oladilar
Plastmassalarning tarkibini aniqlaydilar	Plastmassalarning tarkibini izohlab bera oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
<i>O'qitish vositalari</i>	A1 formatdagi plakatlari, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronmaya doska
<i>O'qitish usullari</i>	Kichik guruhlarda ishlash
<i>O'qitish sharoiti</i>	Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya
<i>Monitoring va baxolash</i>	Og'zaki savollar, test

“Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalarini o'rganish” mavzusining texnologik haritasi

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova)	Kichik guruh qoidalar bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar

	Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (10 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (25 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlariga A4 formatdagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, korxonalarni joylashtirish xususiyatlarini ochib beradi, sabablarini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (5 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Har kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, hurmat bildirishi kerak.
- Har kim faol, berilgan topshiriqqa mashuliyat bilan qaragan holda ishlashi kerak.
- Har kim zarur holda yordam so'rashi lozim.
- Har kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Har kim guruh ishi natijasini baholashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Plastmassalar tarkibiga kiradigan asosiy qo'shimchalarni sanab chiqing.

Ularning vazifasini ayting.

Plastmasalarning asosiy xossalari xarakterlab bering.

2-guruh uchun topshiriq

Pollarni qoplash uchun ishlatiladigan polimer o'ram materiallarning nomini ayting.

Shisha plastiklar nima, ularning xossalari qanday va qurilishda ular qanday maqsadlarda ishlatiladi

Lok bo'yoq materiallari qanday maqsadlar uchun ishlatiladi

3-guruh uchun topshiriq

Pigmentlar va to'ldiruvchilarning qanday turlarini bilasizmi

Bog'lovchi moddalar, erituvchilar va suyultiruvchilar xaqida ma'lumot bering

Bo'yoqli tarkiblar turlari.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh a'zolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”.

10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

4.Prezentatsiya.

5.Tayanch konispekt



Kirish. Fanning maqsadi va vazifasi. "Arxitektura ashyoshunosligi" fanining arxitekturadagi ahamiyati

(2-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Arxitekturaviy ashyolari sanoatini tarixiy va rivojlanish bosqichlari.
2. O'zbek olimlarining Arxitekturaviy ashyolari rivojiga qo'shgan xissalari.
3. Arxitekturaviy ashyolari sanoati uchun xom ashyolar.
4. Ekologiya muammolarini hal etishda arxitekturaviy ashyolari sanoatining roli.
5. Arxitekturaviy ashyolari va buyumlarining sinflanishi.
6. Qurilish ashyolarini standartlashtirish.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Arxitekturaviy ashyolari sanoatini tarixiy va rivojlanish bosqichlarini biladilar.
2. O'zbek olimlarining Arxitekturaviy ashyolari rivojiga qo'shgan xissalari xaqida ma'lumotga ega bo'ladilar.
3. Arxitekturaviy ashyolari sanoati uchun xom ashyolarni biladilar.
4. Ekologiya muammolarini hal etishda arxitekturaviy ashyolari sanoatining roli xaqida tassavurga ega bo'ladilar.
5. Arxitekturaviy ashyolari va buyumlarining sinflanishini biladilar.
6. Qurilish ashyolarini standartlashtirishni biladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Qurilish ashyolari va buyumlari, xom ashyo, sanoat chiqindisi, sinflanish, standartlash, davlat standartlari, qurilish me'yorlari va qoidalari.

Qurilish ashyolari ishlab chiqarish va ularni xalq xo'jaligida ishlatishning o'ziga xos tarixi bor. Juda qadimgi va eng ko'p tarqalgan gil qurilish materiali sifatida insoniyat taraqqiyotining boshlang'ich davridayoq ishlatilgan. Vaqt o'tishi bilan insoniyat xar xil shaklli buyumlar tayyorlashi va ularning mustaxkamligii oshirish maqsadida quritish va kuydirishni o'rgangan. Sopol buyumlar ishlab chiqarish bir necha ming yillardan beri mavjud.

Bog'lovchi moddalarning bundan 4-5 ming yil avval sun'iy yo'l bilan hosil qilinganligi tarixdan ma'lum.

Misrdagi hashamatli yodgorliklardan fir'avn qabrlari, Xeops piramidasi, Karnakedagi Amona ibodatxonasi kabi ulkan noyob yodgorliklar eramizdan ikki-to'rt ming yil avval xarsang tosh elementlari vositasida qurilgan.

Vatanimizda bog'lovchi moddalar (asosan, ahak va gips) ishlab chiqarish sanoati tosh materiallarni inshootlarda qo'llab kelinganligi asosida vujudga keldi. Masalan shahar devorlari, minoralar, masjid va qasrlar, Buxoro, Samarqand, Xiva yodgorliklari kabi inshootlarning qurilish materillariga bo'lgan extiyojini oshirgan. Xorazm chor atrofi qalin devorlar bilan o'rab chiqilgan to'rtta tsilindr minoradan iborat edi. Minoraning usti tep-tekis qilib ishlangan. Bunday

inshootlarni qurishda qo'shilmalar bilan ishlangan ganch qorishmasi va giltuproqdan pishirilgan yapaloq g'ishtlar hamda tabiiy toshlar ishlatilgan.

Markaziy Osiyoda bundan bir necha ming yil muqaddam sirlangan sopol buyumlar tayyorlash sopol san'atining muhim tarmoqlaridan biri edi. Kulollar gildan turli-tuman buyumlar yasab, ularni xar xil chidamli ranglar bilan bezaganlar. X asarda Farg'ona va Samarqandda yasalgan sopol buyumlardan bir necha nusxasi topilgan. Ularda gilli naqshlar va ranglar to'la saqlangan. Bundan 6 ming yil muqaddam Turkistoning janubidagi (Kaaxka to'xtash joyi yaqinida) qadimgi qishloqda o'tkazilgan qazish ishlari natijasida sopol tosh va mis buyumlar topilgan.

X-XV asrlarda va undan keyin O'rta Osiyo xalqlari xashamatli inshootlar qurishda rangli g'isht, xar xil rangda sirlangan sopol tax tachalarni dekorativ qoplamlar sifatida ishlatganlar. X asrda qurilgan Buxorodagi Ismoil Somoniyning maqbarasi, XI asrda Buxorodagi, balandligi 50 metrli pishiq g'ishtdan qurilgan minorai Kalon, Samarqanddagi Temur va Shohi-Zinda maqbaralari (XV-asr) va boshqalar o'sha davrning mashhur memorchilik yodgorliklaridir.

XIX-asrning birinchi yarmiga qadar asosiy qurilish materiali sifatida yog'och ishlatilar edi. Markaziy Osiyo sharoitida yog'och materiallar sifatida, asosan, terak, qayrag'och, tol, yong'oq, tut va archa ishlatilgan. Zilzilabardosh yog'och sinchli binolardan xozirga qadar buzilmay turganlari juda ko'p. Yog'ochga o'yib ishlangan ajoyib naqshdor ustunlar eshik va raxlar xozirga qadar sharq san'atini boyitib turibdi.

Qurilish qorishmalari tayyorlashda, asosan, mineral bog'lovchi moddalardan gil, ohak, gips, ganch, tog' mumi (ozorokerit), tog' jinsi, trepel, opoka qo'shilgan ohak (ohak-puts holat bog'lovchi modda) kabi materiallar ishlatilgan. Qorishma tayyorlashda o'zbek quruvchilari xilma-xil qo'shilmalardan keng foydalanganlar. Jumladan, vulqon shishasi, oq gil (kaolin), hayvon qoni, tuxum sarig'i, suyak yelimi va shirasi qorishma moddalar mustahkamligi va chidamliligini oshirish vazifasini o'tagan. Samarqanddagi Ulug'bek madrasasini, Qo'qondagi Xudoyorxon saroyini qurishga bunday qorishmalar bilan ganch-g'isht qorishmasidan va ohak-g'isht qorishmasidan iborat betonlar ko'p ishlatilgan.

Keyingi yillarda Qurilish ashyolarini ishlab chiqarish bir necha marta ortdi. Mahsulotning sifati yaxshilandi, assortimenti ko'paydi va yangi texnologik usullar ishga tushirildi. Xozirgi Qurilish ashyolari korxonalari Vatanimizda ishlab chiqarilgan yuqori unumli mashinalar bilan ta'minlangan. Ishlab chiqarishdagi deyarli hamma texnologik bosqichlar mexanizatsiyalashtirilgan.

Qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoatining eng muhim vazifalari mahalliy xom ashyodan keng foydalanish va buyum ishlab chiqarishni rivojlantirish, ularning sifatini oshirish va qurilishning tannarxini kamaytirishdir.

Xozirgi zamon sintetik polimerlar va detallar ishlab chiqarish Qurilish ashyolari sohasida tub burilish yasadi. Sintetik materiallarni qurilishda ishlatishning afzalligi shundaki, qurilish qurilmalari yengillashadi va uni tayyorlash uchun kam mehnat sarflanadi, yog'och, tsement, rangli metallar va boshqa Qurilish ashyolari tejiladi.

O'zbekistondagi Qurilish ashyolarini o'rganish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda ko'pgina ilmiy tekshirish institutlari va tajribaxonalari hamda markaziy institutlarining o'rni juda ham katta.

Qurilish ashyolari texnologiyasini rivojlantirishda va ularni ishlab chiqarish nazariyasini o'rganishda Respublika olimlaridan M.O'razboev, K.Axmedov, A.Ashrabov, E.Qosimov, YU.Toshpulatov, F.Tojiev va boshqa olimlar o'z hissalarini qo'shdilar.

Akademiklar X.A.Abdullaev, D.S.Belyankina, G.O.Mavlonov va boshqa olimlar juda ko'p yangi tabiiy Qurilish ashyolari topishga muvassar bo'ldilar.

Gidravlik bog'lovchi moddalarning qotish nazariyasiga asos solgan A.R.Shulyachenko g'oyalarini boyitishda va bir necha xil element yaratishga akademik A.A.Baykov, prof. V.A.Kind, V.N.YUng, P.P.Budnikov, M.A.Rib yev, B.G.Skramtaev, B.A.Kro'lov va ko'pgina olimlar salmoqli hissa qo'shdilar.

Beton tayyorlash texnologiyasini takomillashtirishda ko'pgina olimlarning olib borgan

ishlari salmoqli o'rin tutadi. Beton qorishmasining tarkibini xisoblash nazariyasini professorlar N.M.Bel yaev, N.A.Popov, B.G.Skramtaev va boshqalar ishlab chiqdilar.

O'zbekistonda Qurilish ashyolari sanoati o'tgan yillar ichida qoloq va mayda tarqoq hunarmandchilik ishlab chiqarish holatidan zamonaviy va to'la avtomatlashtirilgan og'ir industriyaga aylandi.

Respublikamizdagi Qurilish ashyolari ishlab chiqaruvchi zavodlar yuqori unumli mashina va agregatlar bilan jixozlangan.

O'zbekistonda Navoi, Quvasoy, Ohangaron, Bekobod va Angren tsement zavodlarida portlandtsementigina emas balki, gidrotexnika inshootlari uchun juda zarur va sul fatga chidamli yuqori markali portlandtsement, yig'ma temir-beton va yo'l qurilishi uchun ishlatiladigan tez qotuvchi tsementlar ham ishlab chiqarmoqda.

Ko'pgina Qurilish ashyolari uchun Respublika Davlat standarti, ya'ni DAST ishlab chiqilgan. Ushbu standart davlat xujjati bo'lib, u Qurilish ashyolarini ishlab chiqaruvchi va bu materiallarni ishlatuvchi har bir vazirlik, boshqarma va korxonalar uchun majburiy qo'llanmadir. Har bir DAST o'zining raqamiga va tasdiqlangan yiliga ega. Masalan, oddiy g'ishtning standarti DAST 530-91 bo'lsa, bunda birinchi son standartning tartib raqamini, ikkinchisi esa uning tasdiqlangan yilini ko'rsatadi.

DAST lar fan va texnika sohasida erishilayotgan eng yangi yutuqlarga asoslanib ishlab chiqiladi. Berilgan materialning standarti hali tasdiqdan o'tmagan bo'lsa, tegishli texnikaviy shartlar (TU) dan foydalanishga to'g'ri keladi. Qurilish ashyolari va detallariga, sifatiga bo'lgan talablar, ularni tanlash va ishlatishga oid ko'rsatmalar «Qurilish me'yorlari va qoidalari» (QMQ) da batafsil bayon qilinadi.

QMQ - bu Qurilish ashyolari, qurilishdagi va loyihalashdagi jamlanma me'yoriy xujjatlar majmuasi bo'lib, barcha tashkilotlar uchun majburiy qo'llanmadir. Loyihalashda, qurilish buyumlarini tayyorlashda va inshootlarni qurishda o'lchamlarni standartlashtirishning uslubiy asosi – bu qurilishdagi o'lchamlarni yagona modul asosida muvofiqlashtirishdir.

Yagona modul sistemasi (YAMS) DAST larning asosini tashkil etadi: barcha o'lchashlar bir bazada bo'lib, 1M deb belgilanib, u 100 mm ga tengdir. YAMS ning qo'llanilishi qurilishda bir xil yagona o'lcham bo'lishini ta'minlaydi. Inshootlarning sifati, uzoq muddatga chidamliligi va tannarxi ko'pincha materialni to'g'ri tanlash va qo'llashga bog'liqdir.

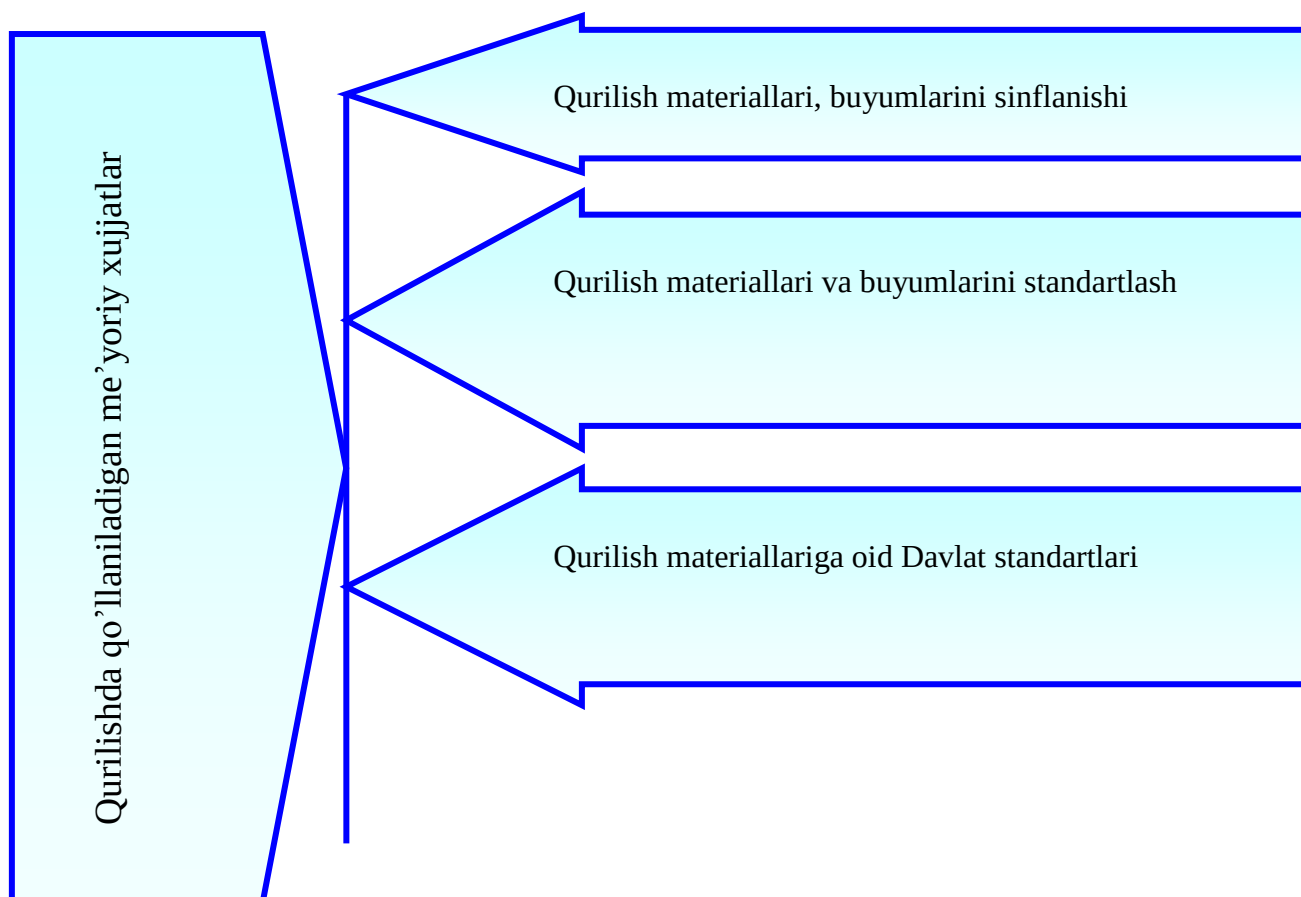
YAMS talablari bo'yicha tayyorlangan bir xil turdagi detallar va buyumlarni turli maqsaddagi inshootlarda ishlatish mumkin.

Vizual materiallar

1-savol. Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar

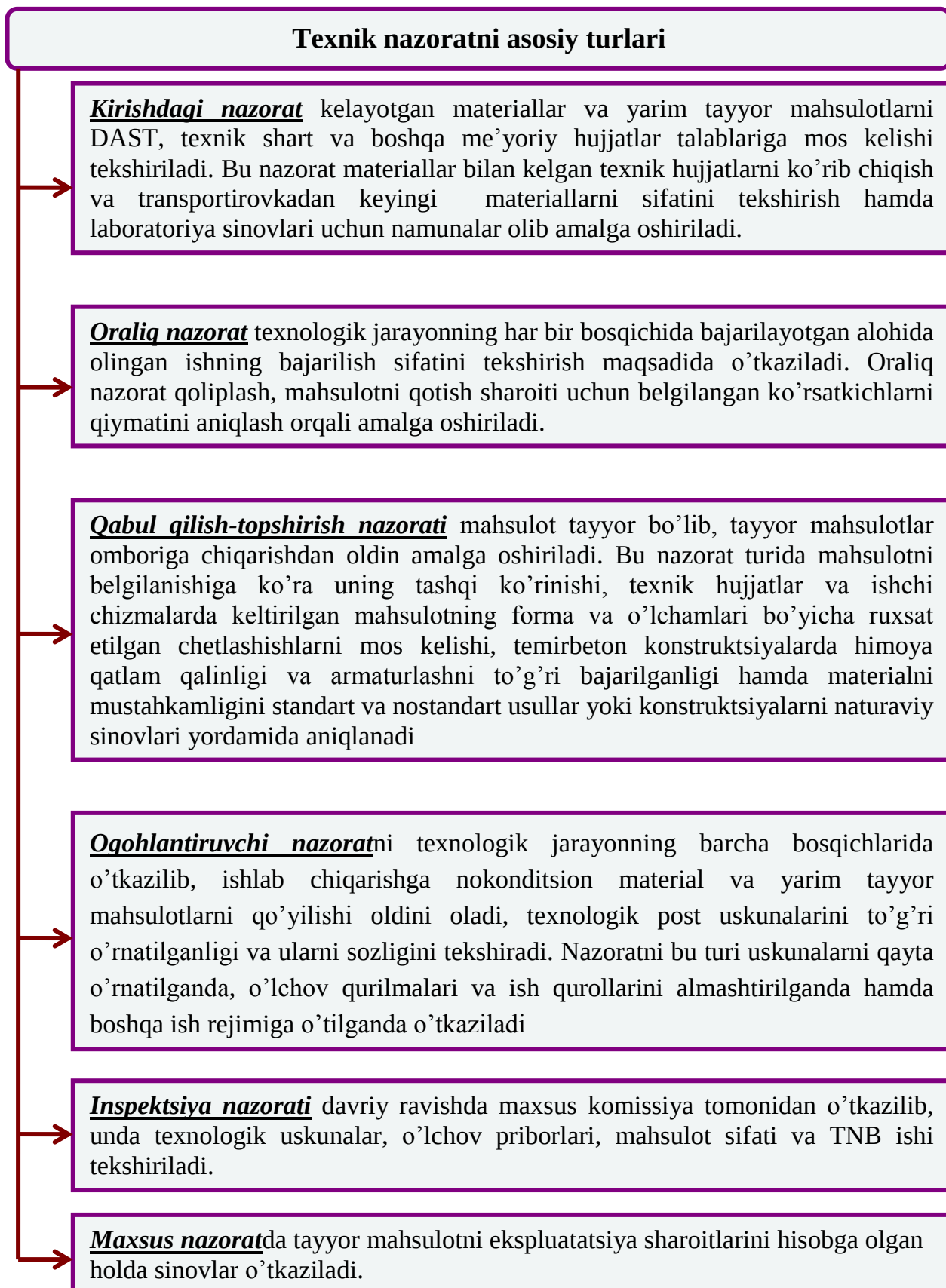
1-ilova

Qurilish ashyolarini yuqori sifatini ta'minlash uchun bo'lajak mutaxassislar qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlarni bilishlari lozim



2-savol. Qurilish ashyolarini tayyorlashda o'tkaziladigan texnik nazoratni asosiy turlari va ob'ektlari

2-ilova



1-mavzu bo'yicha xulosa

Ma'lumki, Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlarini qurilishdagi ahamiyati juda katta, chunki qurilishdagi sarf-xarajatlarning 70-80 foizi qurilish ashyolariga to'g'ri keladi.

Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlarini tadqiq qilish va yangi turlarini ishlab chiqarishda o'zbekistonlik olimlarining xissalari katta.

Xozirgi kunda qurilishda turli Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlari qo'llanilmoqda.

Binolar va sanoat inshootlarning sifati, uzoq muddatga chidamliligi ko'p jihatdan qurilish ashyolari va buyumlarini tug'ri tanlab olish va ishlatishga bog'liqdir.

Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlarini yuqori sifatini ta'minlash uchun, ularning xomashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi va xossasini hamda samarali qo'llash sohalarini bilish lozim.

Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlarini ishlab chiqarishda turli ikkalamchi resurslardan foydalanish mahsulot tannarxini kamayishiga olib keladi.

Arxitekturaviy ashyolarii va buyumlariga oid Davlat standartlarini bilish, qurilishda qurilish me'yorlari va qoidalariga amal qilish zamonaviy talablar darajasidagi yuqori sifatli mahsulot tayyorlanishini ta'minlaydi.

2.1. Materiallarning fizik xossalari (2-soat)

O'quv moduli birliklari:

6. Qurilish ashyolarining xolatlari xususiyatlarini belgilovchi xossalari.
7. Qurilish ashyolarining haqiqiy va o'rtacha zichligi.
8. Qurilish ashyolarining issiqlikka nisbatan xossalari.
9. Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligi.
10. Qurilish ashyolarining namlik deformatsiyalari.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Qurilish ashyolarining xolatlari xususiyatlarini belgilovchi xossalari biladi.
2. Qurilish ashyolarining haqiqiy va o'rtacha zichligi aniqlay oladi.
3. Qurilish ashyolarining issiqlikka nisbatan xossalari biladi.
4. Qurilish ashyolarining sovuqqa chidamliligini aniqlay oladi.
5. Qurilish ashyolarining namlik deformatsiyalarini biladi.

Tayanch so'z va iboralar:

Qurilish materiallarning massasi, haqiqiy va o'rtacha zichligi, g'ovakligi, suv shimuvchanligi, suv berishi, namligi, gigroskopikligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqbardoshligi, xavo, bug' va gaz o'tkazuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik sig'imi, o'tga chidamliligi va olovbardoshliligi.

Bino va inshootlar qurishda ishlatiladigan Qurilish ashyolarining xossalari turli-tumandir. Bu xossalarga qarab materiallarning sifati va ishlatilish sohalari belgilanadi. Qator alomatlariga ko'ra Qurilish ashyolarining asosiy xossalari fizik, mexanik va kimyoviy xossalarga bo'lish mumkin.

Materialning fizik xossalari uning tuzilishini yoki atrof-muhitdagi fizik jarayonlarga munosabatini ko'rsatadi. Materiallarning fizik xossalariga massasi, haqiqiy va o'rtacha zichligi, g'ovakligi, suv shimuvchanligi, suv berishi, namligi, gigroskopikligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqbardoshligi, xavo, bug' va gaz o'tkazuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik sig'imi, o'tga chidamliligi va olovbardoshliligi kiradi.

Massa – jism tarkibidagi material zarrachalar (atom, molekula, ionlar) yig'indisidir. Massa ma'lum hajmga ega bo'ladi, ya'ni fazoda o'rin egallaydi. U modda uchun o'zgarmasdir, jismning xarakteristik tezligi va fazodagi vaziyatiga bog'liq emas. Turli moddalardan tashkil topgan bir xil hajmli jismlarning massasi ham bir xil emas. Hajmi bir xil bo'lgan moddalar massasidagi tafovut zichlik tushunchasi bilan aniqlanadi. Zichlik haqiqiy va o'rtacha bo'lishi mumkin.

Haqiqiy zichlik – mutloq zich holatdagi, ya'ni g'ovaksiz va kovaksiz material massasining hajmiga nisbati. Haqiqiy zichlikni aniqlash uchun (kg/m^3 , g/sm^3) material (namuna) massasi m ni (kg , g) materialning o'zi egallagan (g'ovaksiz) mutloq hajm V_a (m^3 , sm^3) ga bo'lish kerak:

$$\rho = m / V_a$$

Ko'pincha materialning haqiqiy zichligini suvning 4°C da 1 g/sm^3 ga teng bo'lgan

haqiqiy zichligiga nisbatan olinadi, u holda aniqlanadigan haqiqiy zichlik o'lhamsiz kattalikdek bo'lib qoladi.

Lekin Qurilish ashyolarining aksariyati g'ovakli bo'ladi, shu sababli har doim ularning o'rtacha zichligi haqiqiy zichligidan kichik bo'ladi (1-jadval). Faqat zich materiallarning (po'lat, shisha, bitum va ba'zi boshqa materiallar) haqiqiy va o'rtacha zichligi amalda teng bo'ladi, chunki ularda ichki g'ovaklar hajmi juda kichik.

1- jadval. Ba'zi Qurilish ashyolarining haqiqiy va o'rtacha zichligi

Material	Zichligi, kg/m ³	
	Xaqiqiy	O'rtacha
Po'lat	7850-7900	7800-7850
Granit	2700-2800	2600-2700
Ohaktosh (zich)	2400-2600	1800-2400
Qum	2500-2600	1450-1700
TSement	3000-3100	900-1300
Sopol g'isht	2600-2700	1600-1900
Og'ir beton	2600-2900	1800-2500
Qarag'ay	1500-1550	450-600
Poroplastlar	1000-1200	20-100

O'rtacha zichlik material namunasining uning massasini egallagan butun hajmga (undagi g'ovak va kovaklar bilan birga) nisbati bilan aniqlanadigan fizik kattalikdir. O'rtacha zichlik ρ_m (kg/m³, g/sm³) quyidagi ifodadan hisoblab topiladi:

$$\rho_m = m/V$$

bu yerda V– materialning tabiiy holatidagi hajmi, m³ yoki sm³.

O'rtacha zichlik doimiy emas, u materialning g'ovakliligiga qarab o'zgaradi. Sun'iy materiallarni kerakli o'rtacha zichlikda tayyorlash mumkin, masalan, g'ovakligini o'zgartirib o'rtacha zichligi 1800-2500 kg/m³ bo'lgan og'ir beton yoki o'rtacha zichligi 500 – 1800 kg/m³ bo'lgan yengil beton olinadi.

O'rtacha zichlik kattaligiga materialning namligi ta'sir qiladi: namligi qancha yuqori bo'lsa, materialning o'rtacha zichligi shuncha katta bo'ladi. Materiallarning o'rtacha zichligini ularning g'ovakliligini, issiqlik o'tkazuvchanligini, issiqlik sig'imini, qurilmalarning mustahkamligini (o'z massasini hisobga olgan holda) hisoblash va materiallar tashish narxini hisoblab chiqish uchun bilish zarur.

Sochiluvchan materiallar (tsement, qum, chaqiq tosh, shag'al va boshqalar) uchun to'kma zichlik aniqlanadi. Bunday materiallarning hajmi materialning o'zidagi g'ovaklarga emas, balki donalar yoki material bo'laklari orasidagi bo'shliqlarni xam o'z ichiga oladi.

Materialning g'ovakligi – deb uning hajmining g'ovaklar bilan to'ldirilish darajasiga aytiladi. G'ovaklik G' zichlikni 1 yoki 100 % gacha to'ldiradi va quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$F = 1 - \rho_m / \rho,$$

yoki

$$F = (1 - \rho_m / \rho) 100\%$$

Turli Qurilish ashyolarining g'ovakliligi katta chegaralarda o'zgaradi va g'isht uchun 25-30 %, og'ir beton uchun 5-10%, gaz – beton uchun 55 – 85%, penoplast uchun 95% ni tashkil qiladi, shisha va metallning g'ovakliligi nolga yaqin. Material xossasiga g'ovaklilik kattaligigina emas, g'ovaklarning o'lchami va xarakteri ham katta ta'sir ko'rsatadi: mayda (0,1 mm gacha) yoki yirik (0,1 dan 2 mm gacha), berk yoki tutash g'ovaklar bo'ladi. Materialning butun hajmi bo'ylab bir tekis taqsimlangan mayda berk g'ovaklar materialga issiqlik himoya xossalarini

beradi.

Zichlik va g'ovaklik ko'p jihatdan materialning suv shimuvchanligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqbardoshligi mustahkamligi, issiqlik o'tkazuvchanligi kabi xossalarini belgilaydi.

Suv shimuvchanlik- materialning o'ziga suv shimdirish va uni saqlab turish qobiliyati. Suv shimuvchanlik darajasi namunaning suvga to'yingan massasi va mutlaqo quruq holatdagi massasining ayirmasi bilan aniqlanadi. Agar ko'rsatilgan farq namuna hajmiga nisbatan olingan bo'lsa, hajmiy suv shimuvchanlik W_v , agar bu farq quruq holdagi massasiga ko'ra olingan bo'lsa suv shimuvchanlik W_m bo'ladi.

Hajmi yoki massasiga ko'ra suv shimuvchanlik foizlarda ifodalanadi va quyidagi ifodadan hisoblab topiladi:

$$W_v = [(m_1 - m) / V] \cdot 100\% \text{ va } W_m = [(m_1 - m) / m] \cdot 100\%$$

bu yerda m_1 - suvga to'yingan namuna massasi, g; m - quruq namuna massasi, g; V - namunaning tabiiy holatdagi massasi, sm^3 .

Massa va hajmi suv shimuvchanligi orasidagi munosabat son jihatdan materialning o'rtacha zichligiga teng, ya'ni

$$W_v / W_m = \frac{(m_1 - m) / V}{(m_1 - m) / m} = m / V = \rho_m$$

Bu ifodadan suv shimib olishning bir turdan boshqa turga o'tish ifodasini chiqarish mumkin: $W_v = W_m \rho_m$

Turli materiallarning suv shimib olishi keng ko'lamda o'zgarib turadi. Masalan, polga yotqiziladigan sopol plitkalarining massa bo'yicha suv shimishi 4% dan, sopol g'ishtniki 8-20% dan, og'ir betonniki 2-3% dan, granitniki 0,5-0,8% dan ortiq bo'lmaydi, g'ovakli issiqlik himoyasi materiallariniki (torfoplitalar) 100 % dan ortiq bo'ladi.

Materiallarning suvga to'yinishi ularning asosiy xossalariga salbiy ta'sir qiladi: o'rtacha zichligi va issiqlik o'tkazuvchanligini oshiradi; mustahkamligini pasaytiradi.

Material suv bilan oxirigacha to'yinganda, ya'ni materialni suvga to'la to'yingan holatdagi mustahkamligining pasayish darajasi *suvga chidamligi* deb ataladi va *yumshash koeffitsienti* K_{yum} ning qiymati bilan tavsiflanadi:

$$K_{yum} = R_{myü} / R_{qyp}$$

bu yerda $R_{to'y}$ va R_{qur} - suvga to'yingan va quruq holatdagi materialning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa.

Turli materiallar uchun yumshash koeffitsienti 0 (pishirilmagan loy materiallar) dan 1 (shisha, po'lat, bitum) gacha o'zgaradi. Yumshash koeffitsienti kamida 0,8 bo'lgan materiallar suvga chidamli materiallar qatoriga kiritiladi. Ulardan suvga va namligi yuqori joylarda joylashgan qurilish qurilmalarida foydalaniladi.

Materialning namligi quruq holatdagi material massasidagi nam miqdori bilan aniqlanadi. Materialning namligi materialning xossalariga ham (g'ovakligi, gigroskopikligi), uni o'rab olgan muhitga (havo namligi, suv bilan kontaktlashishi) ham bog'liq bo'ladi.

Nam berish - materialning atrofdagi havoga nam berish xossasidir. U atrofdagi havoning nisbiy namligi 60% va harorati 20⁰S bo'lganda bir kunda material yo'qotadigan suv miqdori (standart namunaning massasi yoki hajmi bo'yicha foizlarda) bilan tavsiflanadi.

Ko'pchilik materiallar va buyumlar uchun nam berish darajasi muhim ahamiyatga ega. Masalan, devor panellari va bloklari, devorlarning xo'l suvog'i binolarni qurish jarayonida odatda yuqori namlikka ega bo'ladi, oddiy sharoitlarda esa tabiiy quriydi, devor materialining namligi bilan atrofdagi havo namligi orasida muvozanat tenglashmaguncha, ya'ni material havoda quruq holatga kelmaguncha suv bug'lanib ketaveradi.

Gigroskopiklik deb atrofda havo namligi oshganda g'ovakli materiallarning ma'lum miqdorda suv shimib olish xossasiga aytiladi. Yog'och va ba'zi issiqlik o'tkazmaydigan materiallar gigroskopikligi tufayli juda ko'p miqdorda suv shimib olishlari mumkin, bunda ularning massasi ortadi, mustahkamligi pasayadi, o'lchamlari o'zgaradi. Bunday hollarda yog'och va bir qator boshqa materiallar qurilmalari uchun himoya qoplama qo'llashga to'g'ri keladi.

Suv o'tkazuvchanlik – materialning bosim ostida suv o'tkazish xossasidir. Suv o'tkazuvchanlik darajasi o'zgarmas bosimda materialning 1 sm² yuzasidan 1 soat ichida o'tgan suv miqdori bilan belgilanadi. Suv o'tkazmaydigan materiallar jumlasiga ayniqsa zich materiallar (po'lat, shisha, bitum) va berk g'ovakli zich materiallar (masalan, tarkibi maxsus tanlangan beton) kiradi.

Sovuqqa chidamlilik - suvga to'yingan materialni navbatma – navbat takrorlanadigan muzlash va erishda buzilmasligi hamda mustahkamligi pasaymaslik xossalari.

Materiallarni sovuqqa chidamlilikka suvga to'yingan namunalarni – 15 - 17⁰S sovitish kameralarida muzlatish va keyinchalik uni 20⁰S ga yaqin haroratda suvda eritish yo'li bilan sinaladi. Agar berilgan muzlatish va eritish bosqichlari sonidan keyin uvalanish va qatlamlanish natijasida namuna o'z massasini 5% dan ortiq yo'qotmasa hamda mustahkamligi ortig'i bilan 25% gacha pasaysa, material sovuqqa chidamli deb topiladi. Agar namunalar muzlatilgandan keyin buzilish – yemirilish izlariga ega bo'lmasa, u holda sovuqqa chidamlilik darajasi sovuqqa chidamlilik koeffitsientini aniqlagandan keyin belgilanadi:

$$K_{Cq} = R_{Cq} / R_{myu}$$

bu yerda R_{Sch} - sovuqqa chidamliligi sinalgandan keyin material siqilganda mustahkamlik chegarasi, MPa; $R_{to'y}$ - suvga to'yintirilgan materialning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa. Sovuqqa chidamli materiallar uchun K_{Sch} 0,75 dan kichik bo'lmasligi kerak.

Navbatma-navbat muzlatish va eritish bosqichlari soniga bardosh bera olishiga ko'ra (sovuqqa chidamlilik koeffitsienti) materiallar Sch 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 va undan ortiq markalarga bo'linadi. Qurilish ashyolariga sovuqqa chidamliligi bo'yicha xar xil talablar qo'yiladi. Masalan, sopol g'ishtning sovuqqa chidamliligi kamida 15 bosqich, gidrotexnika inshootlaridagi konstruktiv betonniki 200 bosqich va undan ortiq bo'lishi kerak.

Bug' va gaz o'tkazuvchanlik - materialning o'z qatlami orqali bosim ostida suv bug'i yoki gaz (havo) o'tkazish xossasidir. Tutashmagan g'ovaklari mavjud bo'lgan barcha g'ovakli materiallar bug' yoki gaz o'tkazish xususiyatiga egadir.

Materialning bug' va gaz o'tkazuvchanligi tegishli bug' yoki gaz o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan belgilanadi. Bu koeffitsient qalinligi 1 m va yuzasi 1 m² material qatlami orqali qarama-qarshi devorlardagi partsial bosim ayirmasi 133,3 Pa bo'lganda 1 soat davomida o'tadigan litr hisobidagi bug' yoki gaz miqdori bilan aniqlanadi. Bug' o'tkazuvchanlikni sovitgichlar yoki atrofda muxit haroratiga nisbatan ancha past haroratlarda ishlaydigan boshqa inshootlar va ob'ektlar uchun material tanlashda hisobga olish lozim, chunki bu holda atrofda muhitdan suv bug'lari himoya qilinayotgan qurilma ichiga kiradi, kondensatsiyalanadi va suv tomchilariga aylanadi, natijada qurilma namlanadi va uning issiqlik saqlash xossalari ancha yomonlashadi.

Materiallarning havo o'tkazuvchanligini tashqi devorlarda va binolar yopmasida ishlatishda, gaz o'tkazuvchanligi esa ularni maxsus inshootlarning (masalan, gazgol derlarda) qurilmalarda ishlatishda hisobga olish lozim.

Issiqlik o'tkazuvchanlik - materialni chegaralab turuvchi yuzalarda harorat turlicha bo'lganda o'z qatlami orqali issiqlik uzatish xossasidir. Materialning issiqlik o'tkazuvchanligi qalinligi 1 m, yuzasi 1 m² bo'lgan material orqali, devor qarama-qarshi yuzalari harorati farqi 1⁰S bo'lganda, 1 soat ichida o'tadigan issiqlik miqdori bilan baholanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik $VtG'(m \cdot K)$ yoki $VtG'(m \cdot ^0S)$ larda o'lchanadi.

Materialning issiqlik o'tkazuvchanligi ko'p omillarda materialning xususiyatiga, uning tuzilishiga, g'ovakligiga, namligiga, shuningdek, issiqlik uzatish sodir bo'ladigan o'rtacha

haroratga bog'liq. Kristall tuzilishga ega materialning issiqlik o'tkazuvchanligi amorf tuzilishi materialning issiqlik o'tkazuvchanligidan odatda yuqoriroq bo'ladi. Agar material qatlamli yoki tolali tuzilishga ega bo'lsa, u xolda uning issiqlik o'tkazuvchanligi issiqlik oqimining tolalarga nisbatan yo'nalishiga bog'liq bo'ladi. Masalan, yog'ochning tolalar bo'ylab issiqlik o'tkazuvchanligi tolalarning ko'ndalangiga nisbatan 2 marta ortiq bo'ladi.

Materialning issiqlik sig'imi - isitish jarayonida ma'lum miqdorda issiqlik yutish va sovitishda uni ajratib chiqarish xossasidir.

Solishtirma issiqlik sig'imi 1 kg materialning 1⁰S ga isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori (J) ga teng. Sun'iy tosh materiallarning solishtirma issiqlik sig'imi 0,75–0,92, yog'ochniki 2,4–2,7, po'latniki 0,48, suvniki 4,187 kJ (kg⁰S) ga teng.

Materiallarning issiqlik sig'imi isitiladigan binolar devorlari va yopmalarining issiqqa chidamliligini, qishda bajriladigan ishlarda beton tarkibiy qismlari va qorishmalarining isitilishini, shuningdek o'choqlarni hisoblashda nazarga olinadi.

Olovbardoshlik - yong'in chiqqan sharoitlarda yuqori haroratlar va suv ta'siriga materialning qarshilik ko'rsatish xususiyatidir. Olovbardoshlik darajasiga ko'ra Qurilish ashyolari yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadigan turlarga bo'linadi.

Yonmaydigan materiallar olov yoki yuqori harorat ta'sirida alangalanmaydi, tutamaydi va sirti ko'mirga aylanmaydi. Bunday materiallar jumlasiga tabiiy materiallar, g'isht, beton, po'lat kiradi. *Qiyin yonadigan* materiallar olov ta'sirida arang alangalanadi, tutaydi va sirti ko'mirga aylanadi, lekin olov manbai bartaraf qilingandan keyin ularning yonishi va tutashi to'xtaydi. Yog'och-tsement, fibrolit material va asfalt betoni bunday materiallarga misol bo'lib xizmat qiladi. *Yonuvchi* materiallar olov yoki yuqori harorat ta'sirida alangalanadi va olov manbai bartaraf qilingandan keyin ham yonishini davom ettiradi. Bunday materiallar qatoriga, birinchi navbatda yog'och, namat, tol va ruberoidni kiritish lozim.

O'tga chidamlilik – deb materialga yuqori harorat uzoq vaqt ta'sir qilganda erimasdan va shakli o'zgarmasdan chidash xossasiga aytiladi. O'tga chidamlilik darajasiga ko'ra materiallar olovga chidamli, qiyin eriydigan va oson eriydigan materiallarga bo'linadi.

O'tga chidamli materiallar 1580⁰S dan yuqori haroratlarning uzoq muddatli ta'siriga chidamlidir. Ular sanoat o'choqlarining ichki yuzalarini qoplash (shamot g'isht) uchun ishlatiladi. Qiyin eriydigan materiallar 1350 dan 1580⁰S gacha haroratga bardosh bera oladi (o'choqlar yasaladigan gjel g'ishti). Oson eriydigan materiallar 1350⁰S dan past haroratda yumshaydi (oddiy gil g'ishti).

2.2. Materiallarning mexanik xossalari (1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Qurilish ashyolarining plastikligi va mo'rtligi.
2. Qurilish ashyolarining mustaxkamligi.
3. Qurilish ashyolarining qatqligi.
4. Qurilish ashyolarining zarbga qarshilik ko'rsatish xossasi.
5. Materiallarning maxsus xossalari.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Qurilish ashyolarining plastikligi va mo'rtligini biladi.
2. Qurilish ashyolarining mustaxkamligini biladi va aniqlay oladi.
3. Qurilish ashyolarining qatqligi xaqida tushunchaga ega.
1. Qurilish ashyolarining zarbga qarshilik ko'rsatish xossasini biladi.
5. Materiallarning maxsus xossalarini biladi.

Tayanch so'z va iboralar: Qurilish ashyolari plastikligi, mo'rtligi, mustahkamligi, siqilishga, cho'zilishga, egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi, kimyoviy jihatdan turg'unligi, yemirilishga bardoshligi.

Materiallarning mexanik xossalari tashqi kuchlarning yemiruvchi va shaklini buzuvchi ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatlaridir. Mexanik xossalar mustahkamlik, egiluvchanlik, plastiklik, mo'rtlik, zarbga qarshiligi, qattiqligi, ishqalanib yedirilishi, yeyilishi va hokazolardan iborat.

Mustahkamlik. Materialning mustahkamligi tashqi kuchlardan vujudga keladigan ichki kuchlanishlar ta'siri ostida yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir. Bino va inshootlarda materiallar turli kuchlar ta'sirida xar xil ichki kuchlanishlar (siqilish, cho'zilish, egilish, kesilish va boshqalar) ga duch keladi. Mustahkamlik ko'pchilik Qurilish ashyolarining asosiy xossasi xisoblanadi, muayyan kesimda ayni material o'ziga olishi bo'lgan yuklamalar kattaligi uning qiymatiga bog'liq bo'ladi.

Mustahkamlik chegarasi. Materialning mustahkamligi mustahkamlik chegarasi (siqilish, egilishda va cho'zilishda) orqali belgilanadi. Mustahkamlik chegarasi deb, material namunasini yemira oladigan kuchga teng bo'lgan kuchlanishga aytiladi. Siqilishda R_{siq} yoki cho'zilishda $R_{cho'z}$ mustahkamlik chegarasi (MPa) quyidagi ifoda bilan xisoblab topiladi:

$$R_{cuk}(R_{qyz}) = P/F,$$

bu yerda R - yemiruvchi kuch, N; F – namuna ko'ndalang kesimining yuzasi, mm²

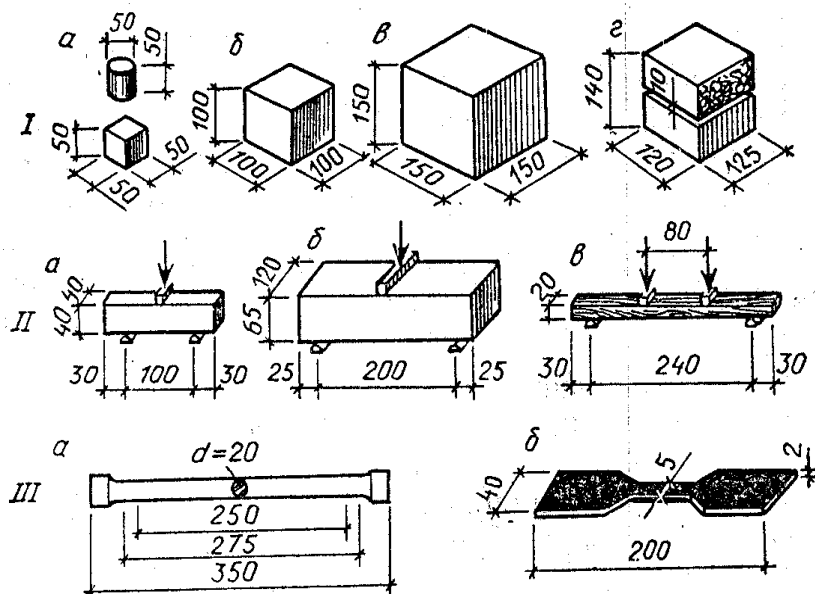
Egilishga mustahkamlik chegarasi R_{eg} : yuk bir joyga to'planganda va namuna – balka kesimi to'g'ri burchakli bo'lganda

$$R_{92} = 3Pl/2bh^2$$

balka o'qiga nisbatan monand joylashgan bir-biriga teng ikkita kuchda

$$R_{92} = P(l - a)/bh^2$$

bu yerda: R - yemiruvchi kuch, H; l - tayanchlar orasi (prolyot) mm; a - yuklar orasidagi masofa, mm; b va h – balka ko'ndalang kesimining eni va balandligi, mm.



1-rasm. Materiallarni sinash uchun namunalar

I-siqilishga: a- tabiiy zich tosh;

b - tabiiy g'ovak tosh; v- beton; g- g'isht (kub ikkita yarimtalikdan yelimlangan);

II- egilishga: a- tsement qorishmasi; b- g'isht; v- yog'och;

III - cho'zilishga: a- po'lat; b- plastmassa

Materialning mustahkamligi chegarasi tajriba yo'li bilan aniq-lanadi. Buning uchun tajribaxonada gidravlik presslarda yoki uzish mashinalarida maxsus tayyorlangan namunalar sinaladi. Materiallarning siqilishga qarshiligini sinash uchun namunalar kub yoki tsilindr ko'rinishida, cho'zilishini sinashda yumaloq sterjenlar yoki polosalar ko'rinishida, egilishini sinashda esa balkachalar ko'rinishida tayyorlanadi. (1- rasm). Namunalarning shakli va o'lchamlari materiallarning xar qaysi turi uchun DAST yoki texnik shartlar talablariga qat'iy muvo-fiq bo'lishi kerak. Ba'zi Qurilish ashyolarining siqilish, egilish va cho'zilishga mustahkamlik chegaralari 2- jadvalda keltirilgan.

Qurilish ashyolarining mustahkamligi odatda markasi bilan belgilanadi. Marka qiymati bo'yicha standart shakl va o'lchamli namunalarni sinashda olingan siqilishga mustahkamlik chegarasiga muvofiq bo'ladi. Masalan, siqilishga mustahkamlik chegarasi 20–29,9 MPa bo'lgan materiallar 200 markaga ta'luqli bo'ladi. Ko'tarib turadigan qurilmalar tayyorlanadigan materiallar, buyumlar va detallar uchun mustahkamlik markasi asosiy ko'rsatkich xisoblanadi.

2-jadval . Ba'zi Qurilish ashyolarining mustahkamligi

Materiallar	Mustahkamlik chegarasi, MPa		
	siqilishga	egilishga	cho'zilishga
Granit	150-250	-	3-5
Og'ir beton	10-50	2-8	1-4
Sopol g'isht	7,5-30	1,8-4,4	-
Po'lat	210-600	-	380-900
Yog'och taxta (tolalari bo'ylab)	30-65	70-120	55-150
Shisha plastika	90-150	130-250	60-120

Elastiklik- materialning kuch ostida shakl o'zgarishi va kuch olinganidan keyin boshlang'ich shakl va o'lchamlariga kelish xossasidir. Material elastikligini yo'qotmaydigan eng katta kuchlanish elastiklik chegarasi deb ataladi. Elastiklik kurilish materiallarining ijobiy xossasi xisoblanadi. Misol tariqasida elastik materiallardan rezina, po'lat, yog'och-taxtani aytish mumkin.

Plastiklik- materialning kuch ta'sirida yorilmasdan va darz ketmasdan shakl va o'lchamlarini o'zgartirish hamda kuch olingandan keyin o'zgargan shakl va o'lchamlarida qolish xususiyatidir. Bu xossa elastiklikka qarama – qarshi qo'rg'oshin, gil qorishmasi, bitumplastik materialga misol bo'ladi.

Mo'rtlik – materialning tashqi kuchlar ta'sirida shakli o'zgarmay bir onda buzilish xossasidir. Mo'rt materiallarga tabiiy toshlar, sopol materiallar, shisha, cho'yan, beton va boshqa shu kabilar kiradi.

Materiallarning **zarbga qarshilik ko'rsatishi** deb, zarb kuchlar ta'siri ostida materialning yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasiga aytiladi. Bino va inshootlardan foydalanish davomida ba'zi qurilmalar dinamik (zarb) kuchlarga yo'liqadi (masalan, temirchilik bolg'asining zarbi tushadigan poydevor, bunkerlar, yul qoplamlari). Mo'rt materiallar zarb kuchiga chidamsizdir.

Materiallarning qattiqligi unga nisbatan ancha qattiq materialning kirishiga qarshilik ko'rsatish hossasidir. Bu hossa pol va yo'l qoplamlarida foydalaniladigan materiallar uchun katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari materialning qattiqligi unga ishlov berish sermexnatiligi bilan tavsiflanadi.

Material qattiqligini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Yog'och- taxta, beton

qattiqligi namunalarga po'lat sharchani bosib aniqlanadi. Qattqlik darajasi xaqida sharchaning kirish chuqurligi bo'yicha yoki xosil bo'lgan diametri bo'yicha aniqlanadi. Tabiiy tosh materiallarning qattiqligi qattqlik shkalasi bo'yicha aniqlanadi (Maos usuli). Shkalada maxsus saralab olingan minerallar shunday ketma-ketlikda joylashtiriladiki, bunda tartib bo'yicha navbatdagi mineral oldingi mineralda chiziqli (tirmoqlik izi) qoldiradi, o'zi esa chizilmaydi. (3-tajriba ishidagi jadval raqami qo'yiladi).

Masalan, agar sinalayotgan material apatit bilan chizilsa, o'zi plavik shpatda iz qoldirsa, u holda uning qattiqligi 4,5 ga teng bo'ladi.

Materialning yedirilishi – yediruvchi kuchlar ta'siri ostida uning hajmi va massasining o'zgarish xossasidir. Pol, zina, yo'lak va yo'l uchun materiallarni qo'llash materiallarning yediriluvchanligiga qarab belgilanadi. Materiallarning yediruvchanligi tajribada maxsus mashinalar – yedirish charx toshlarida aniqlanadi.

Eyilish deb, yedirilish va zarb birgalikda ta'sir qilganda materialning buzilishiga aytiladi. Materialga bunday ta'sir yo'l qoplamlari, pollar, bunkerlar va shu kabilardan foydalanishda sodir bo'ladi. Materiallarning yeyilishga qarshiligi maxsus aylanadigan barabanlarda sinab aniqlanadi.

Materiallarning maxsus xossalari

Materiallarning kimyoviy tarkiblari unga tegib turgan moddalar ta'siri ostida kimyoviy o'zgarish xususiyatini ko'rsatadi. Materialning kimyoviy xossalari juda xilma-xil bo'lib, ulardan asosiylari – kimyoviy jihatdan turg'unligi va zanglashga bardoshligidir.

Kimyoviy jihatdan turg'unligi – materialning ishqor, kislota, suvda erigan tuz va gazlarning yemirish ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.

Emirilishga bardoshligi – materialning muhitda zanglash ta'siriga qarshilik ko'rsatish xossasidir.

Ko'pchilik Qurilish ashyolari bunday xossalarga ega emas. Masalan, qariyb barcha tsementlar kislotalar ta'siriga chidamsiz, bitumlar ishqorlar eritmalar ta'siri ostida oson yemiriladi, yog'och – taxta unisining ham bunisining ham ta'siriga turg'un emas. Kislota va ishqorlarning ta'siriga tabiiy tosh materiallarning ba'zi turlari (diabaz, andezit, bazalt, zich sopola), shuningdek, plastmassa materiallarning ko'pchiligi yaxshi qarshilik ko'rsatadi.

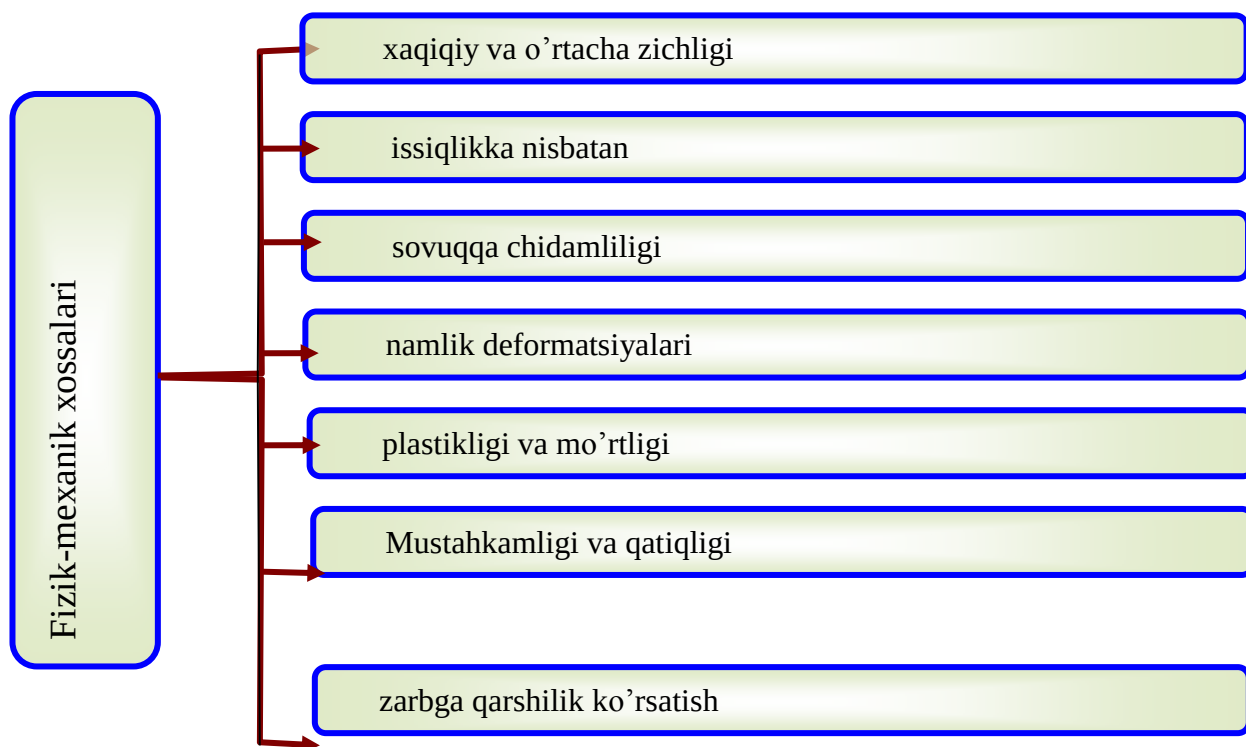
Vizual materiallar

1-ilova

Arxitekturaviy ashyolarining fizik xossalari - uning tuzilishini yoki atrof-muhitdagi fizik jarayonlarga munosabatini ko'rsatadi.

Arxitekturaviy ashyolarining mexanik xossalari tashqi kuchlarning yemiruvchi va shaklini buzuvchi ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatlaridir.

Arxitekturaviy ashyolarining fizik-mexanik xossalari



2-ilova

Arxitekturaviy ashyolarining fizik xossalari uning tuzilishini yoki atrof-muhitdagi fizik jarayonlarga munosabatini ko'rsatadi.

Arxitekturaviy ashyolarining asosiy xossalari tushunchasi

Arxitekturaviy ashyolarining fizik xossalari o'z ichiga qo'yidagilarni oladi:

- Haqiqiy zichlik** – mutloq zich holatdagi, yahni g'ovaksiz va kovaksiz material massasining hajmiga nisbati;
- O'rtacha zichlik**- material namunasining uning massasini egallagan butun hajmga (undagi g'ovak va kovaklar bilan birga) nisbati;
- Materialning g'ovakligi** – deb uning hajmining g'ovaklar bilan to'ldirilish darajasiga aytiladi;
- Suv shimuvchanlik**- materialning o'ziga suv shimdirish va uni saqlab turish qobiliyati.
- Materialning namligi** quruq holatdagi material massasidagi nam miqdori bilan aniqlanadi.
- Gigroskopiklik** deb atrofda havo namligi oshganda g'ovakli materiallarning ma'lum miqdorda suv shimib olish xossasi
- Suv o'tkazuvchanlik** – materialning bosim ostida suv o'tkazish xossasi va b.

Arxitekturaviy ashyolarining mexanik xossalari

Arxitekturaviy ashyolarining mexanik xossalari tashqi kuchlarning yemiruvchi va shaklini buzuvchi ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatlaridir.

Arxitekturaviy ashyolarining mexanik xossalari o'z ichiga qo'yidagilarni oladi:

- ➔ **Materialning mustahkamligi** tashqi kuchlardan vujudga keladigan ichki kuchlanishlar ta'siri ostida yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir
- ➔ Materialning mustahkamligi **mustahkamlik chegarasi** (siqilish, egilishda va cho'zilishda) orqali belgilanadi.
- ➔ **Elastiklik**- materialning kuch ostida shakl o'zgarishi va kuch olinganidan keyin boshlang'ich shakl va o'lchamlariga kelish xossasidir.
- ➔ **Plastiklik**- materialning kuch ta'sirida yorilmasdan va darz ketmasdan shakl va o'lchamlarini o'zgartirish hamda kuch olingandan keyin o'zgargan shakl va uni caqlab qolish xossasidir.
- ➔ **Mo'rtlik** – materialning tashqi kuchlar ta'sirida shakli o'zgarmay bir onda buzilish xossasidir.
- ➔ Materiallarning **zarbga qarshilik ko'rsatishi** deb, zarb kuchlar ta'siri ostida materialning yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasi
- ➔ **Materiallarning kattiqligi** unga nisbatan ancha qattiq materialning kirishiga qarshilik ko'rsatish xossasidir.

2-mashg'ulot bo'yicha xulosa

Bino va inshootlar qurishda ishlatiladigan Qurilish ashyolarining xossalari turli-tumandir. Bu xossalarga qarab materiallarning sifati va ishlatilish sohalari belgilanadi. Qator alomatlariga ko'ra Qurilish ashyolarining asosiy xossalarini fizik, mexanik va kimyoviy xossalarga bo'lish mumkin.

Materialning fizik xossalari uning tuzilishini yoki atrof-muhitdagi fizik jarayonlarga munosabatini ko'rsatadi. Materiallarning fizik xossalariga massasi, haqiqiy va o'rtacha zichligi, g'ovakligi, suv shimuvchanligi, suv berishi,

namligi, gigroskopikligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqbardoshligi, xavo, bug' va gaz o'tkazuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik sig'imi, o'tga chidamliligi va olovbardoshliligi kiradi.

Materiallarning mexanik xossalari tashqi kuchlarning yemiruvchi va shaklini buzuvchi ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatlaridir. Mexanik xossalar mustahkamlik, egiluvchanlik, plastiklik, mo'rtlik, zarbga qarshiligi, qattiqligi, ishqalanib yedirilishi, yeyilishi va hokazolardan iborat.

Qurilish materiallaridan qurilishda oqildona foydalanish uchun ularning asosiy xossalarini tadqiq qilish, aniqlashni yaxshi bilmoq lozim.

3-mavzu

Tabiiy pardozbop tosh ashyolari

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Tog' jinsi va mahdan haqida tushuncha.
2. Jins hosil qiluvchi ma'danlar.
3. Magmatik cho'kindi va metamor tog' jinslari.
4. Rangli tog' jinslar, ularni hosil bo'lishi, tuzilishi va hossalari.
5. Tog' jinslarini qayta ishlash, tashish va ishlatish.
6. Tabiiy pardozbop toshlarga rang beruvchi mahdanlar.
7. Tarixiy arxitektura yodgorliklari va obidalari qurilishida qo'llanilgan tabiiy tosh ashyolar.
8. Pardozbop tabiiy tosh ashyolar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Tog' jinslarining tarkibi, tavsifi va xossalarini biladi.
2. Qurilishda ishlatiladigan tog' jinslari xaqida ma'lumotga ega bo'ladi.
3. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ishlov berish usullarini biladi.
4. Tabiiy tosh materiallari va buyumlarini tashish, saqlash, ularni yemirilishdan himoyalash usullarini biladi.
5. Mahalliy tabiiy tosh materiallar xaqida ma'lumotga ega.

Tayanch so'z va iboralar: Mineral, monomineral magmatik tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari, metamorfik tog' jinslari, dala shpatlari, granit, dolomit, bazal t, gabbro, sienit, topaz, korund, olmos, kvarts, marmar, slanets, slyuda.

1-§. Tog' jinslarining tarkib topishi va tavsifi

Tog' jinslaridan faqat mexanik usulda ishlov berish yo'li bilan (maydalash, parchalash, arralash, jilvirlash, jilolash va boshqa yo'llar bilan) olinadigan qurilish materiallari tabiiy tosh materiallar deb ataladi. Bunday ishlov berish natijasida tabiiy tosh materiallar tog' jinsining fizik-mexanik xossalarini qariyb to'la saqlab qoladi.

Tog' jinslari yer qobig'ini yuzaga keltiruvchi mustaqil geologik jinslarni hosil qiladigan, ma'lum darajada o'zgarmas tarkibli minerallarning tabiiy agregatlaridan iboratdir. Bitta mineraldan iborat tog' jinslari oddiy yoki *monomineral* jinslar deb, bir necha mineraldan iborat tog' jinslari esa murakkab, yoki *polimineral* jinslar deb ataladi. *Mineral* (lotin tilida *minera* - ruda) – kimyoviy tarkibi va fizik xossalari bo'yicha taxminan bir jinsli tabiiy jism bo'lib, yer qobig'ida sodir bo'ladigan har xil fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'ladi. Har qaysi mineral ma'lum kimyoviy tarkib va fizik – mexanik xossalar bilan tavsiflanadi.

Tabiiy tosh materiallar qurilishda keng qo'llaniladi, ular mineral bog'lovchi moddalar va sun'iy tosh materiallari olish uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi.

Kelib chiqishi bo'yicha tog' jinslari magmatik (otqindi), cho'kindi va metaformik (3-jadval) kabi uch guruxga bo'linadi. Magmatik tog' jinslari – olov suyuq massa – magmaning sovishi natijasida hosil bo'lgan. Magma yer qobig'ini yorib chiqib yer yuzasida yoyiladi yoki yer qobig'i ustida soviydi. Magmaning sovish sharoitlariga qarab u chuqurlikda sovigan (intruziv) va otilib chiqib sovigan (effuziv) jinslarga bo'linadi.

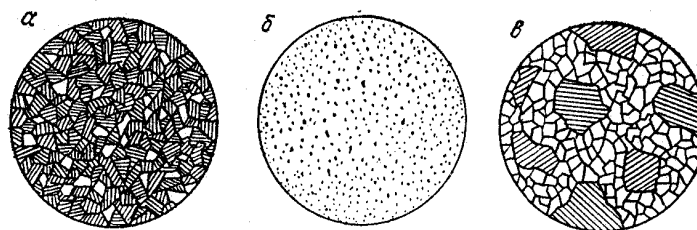
2-jadval. Tog' jinslarining turlari

Tog' jinslari		
Magmatik	Cho'kindi	metamorfik
A. Yirik 1. Chuqurlikdagi (granit, diorit, gabbro, labradorit)	A. Mexanik yotqiziq 1. G'ovak (qumlar, shag'al)	A. O'zgargan magmatik B. O'zgargan cho'kindi (marmar, kvartsit, gilli slanetslar)
2. Otilib chiqib oqqan (porfirilar, diabaz, bazal t)	2. TSementlangan qum-tosh, konglomerat, brekchiya	
B. Chaqiq vulqonik 1. G'ovak (vulqon kul, pemza) 2. TSementlangan (vulqon tufi)	A. Gilli (gillar) V. 1. Xemogen – kimyoviy cho'kindi (dolomit, magnezit, gipsis) 2. Organogenik yotqiziqlar (ohaktosh, ohaktosh chig'anoq- tosh, bo'r, diaomit, trepel)	

Chuqurlikdagi tog' jinslari (granitlar, sienitlar, diorit va boshqalar) yuqori qatlamlarining bosimi ostida yer qobig'ida magmaning sekin sovishi natijasida hosil bo'lgan. Bunday sharoitlarda tog' jinslari bir tekis kristallik strukturaga ega bo'ladi (2-rasm, a), buning natijasida turli kristallarning yirik donalari o'zaro bitta bo'lib qo'shilib ketadi.

Otilib chiqib oqqan tog' jinslari (bazal tlar, andezitlar, diabaz va boshqalar) magmaning

yer yuzasida tez sovishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday sharoitlarda sovigan magma to'liq kristallanmaydi. Hosil bo'lish sharoitlariga qarab, otqindi tog' jinslari mayda donador, yashirin kristallik yoki amorf tuzilishga ega bo'ladi (2-rasm, b). Agar yopishqoq magmadan gazsimon mahsulotlar sekin ajralib chiqqan bo'lsa, unda g'ovakli yoki pemzasimon struktura hosil bo'ladi.



2-rasm. Tog' jinslarini tuzilishi (mikroskop ostida ko'rinishi)
a-donador-kristallik; b-amorf; v-porfir.

Bundan tashqari, otqindi tog' jinslari jumlasiga chaqiq jinslar ham kiradi. Ular vulqon otilib chiqqanda yer yuzasiga chiqarib tashlangan, maydalangan lavaning juda mayda zarrachalaridan hosil bo'ladi. Bu qatlamlar yumshoq holatda (vulqon kuli, pemza) qolgan yoxud tsementlovchi tabiiy moddalar mavjud bo'lganda va yuqorida yotgan qatlamlarning bosimi ostida tsementlangan zich jinslar (vulqon tufi) ga aylangan.

Cho'kindi tog' jinslari ko'pincha ikkilamchi tog' jinslari deb yuritiladi. Ular otilib chiqqan (birlamchi) va boshqa tog' jinslarini tashqi sharoitlar ta'siri ostida yoki qandaydir muhitdan moddalarning cho'kishi natijasida yemirilishi (nurashi)dan hosil bo'ladi. Hosil bo'lish xarakteri va tarkibiga ko'ra cho'kindi tog' jinslari chaqiq jinslarga (mexanik qatlamlar), gilli, shuningdek xemogen va organogen jinslarga bo'linadi.

Chaqiq jinslar (mexanik yotqiziqlar)- haroratning keskin o'zgarishi, suv va shamol ta'sirida otqindi va boshqa tog' jinslarining mexanik yemirilishidan hosil bo'lgan dag'al mahsulotlardir (brekchin, konglomeratlar, qum va boshqalar). Ular yemirilgan birlamchi tog' jinslarining alohida donalaridan tashkil topgan g'ovak aralashmadan iborat; ba'zi hollarda g'ovak aralashmalar turli tabiiy moddalar bilan tsementatsiyalanib, sidirg'a tog' jinslari hosil qiladi.

Gilli jinslar – silikat va alyumosilikatli minerallar tog' jinslarining chuqur kimyoviy o'zgarishi natijasida yangi mineral turlariga o'tgan dispers mahsulotlardir.

Xemogen jinslar (kimyoviy cho'kindilar) – suv eritmalaridan mineral moddalar cho'kkanida hosil bo'lgan va keyinchalik zichlangan hamda tsementatsiyalangan tog' jinslaridir (dolomit, magnezit va boshqalar).

Organogen jinslar skeletlari va zirhlari tarkibida mineral moddalar bo'lgan tirik va o'simlik organizmlarining qoldiqlari cho'kishi natijasida hosil bo'lgan. Bunday cho'kindilar, odatda, zichlangan va tsementatsiyalangan bo'ladi (ohaktosh, bo'r va boshqalar).

Metamorfik yoki ko'rinishi o'zgargan tog' jinslari cho'kindi yoki magmatik tog' jinslarining yuqori harorat, yuqori bosim va boshqa omillarning ta'sirida o'z ko'rinishlarini o'zgartirishlari natijasida yer po'stining qalinligida hosil bo'lgan. Bunday sharoitlarda minerallar erimasdan qayta kristallanadi, bu esa hosil bo'lgan jinslar zichligining dastlabki jinslar zichligiga nisbatan ortishiga yordam beradi. Odatda, metamorfik tog' jinslari slanets tuzilishiga ega bo'ladi, lekin birlamchi jinslar strukturasini saqlab qolishlari mumkin.

2-§. *Qurilishda ishlatiladigan tog' jinslari*

Tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitlari ularning tuzilishini ko'p jihatdan belgilab beradi. Shu bilan birga, ularning asosiy xossalari, binobarin, tog' jinslarining qurilishda ishlatish sohalari shu tuzilishga bog'liqdir.

Chuqurlikda hosil bo'lgan magmatik tog' jinslari o'ta darajada zichligi, sovuqqa

chidamliligi va suvni kam shimib olishi bilan ajralib turadi. Bunday tog' jinslarining asosiy turlari: granit, diorit, gabbro, labradoritdir.

Granit – kvarts, dala shpati (ortoklaz) va slyudadan iborat. Granitning rangi asosiy tashkil etuvchi qism – ortoklazga, shuningdek boshqa minerallarning rangiga bog'liq bo'ladi. U och kulrang, pushtiroq rangli va qoramtir-qizil bo'ladi. Granit tuzilishi donador – kristall. Zichligi o'rta hisobda 2700 kg/m^3 g'ovakligi atigi 0,5 – 1,5, siqilishda mustahkamlik chegarasi 100-250 MPa. Granit sovuqqa g'oyat chidamliligi va suvni kam shimib olishi, nurashga ko'rsatadigan qarshiligining kattaligi bilan xarakterlanadi, yaxshi tarashlab tekislanadi, jilvirlanadi va jilolanadi, lekin mo'rtligi hamda olovbardoshligi uncha yuqori emasligi bilan farqlanadi.

Granit bino va inshootlarni qoplash uchun ishlatiladi, undan devor toshlari, zinapoyalar va boshqa buyumlar, shuningdek juda mustahkam beton uchun mayda tosh tayyorlanadi. Granit konlari Kareliya, Ukraina, Ural, Zakavkaz ye va respublikamizning boshqa hududlarida ham mavjud.

Diorit asosan dala shpati (plagioklaz) va mo'giz rudadan iborat. Dioritning rangi to'q-yashil rangdan qora-yashil ranggacha tovlanadi, zichligi $2700-2900 \text{ kg/m}^3$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 150-300 MPa. Diorit yuqori darajada yopishqoqligi, zarb va ishqalanib yeyilishdagi qarshiligi, shuningdek, yemirilishga chidamliligi bilan xarakterlanadi. U oson jilolanadi. Diorit yo'l qoplamalari va koshinlar uchun ishlatiladi. Diorit Qrim, Ukraina, Ural va boshqa hududlarda uchraydi.

Gabbro-eng mustahkam va turg'un magmatik tog' jinsi bo'lib, dala shpati (plagioklaz) va qoramtir rangli minerallardan (avgit va olivindan) iborat. Gabbro rangi to'q-kulrang, qora yoki to'q-yashil, zichligi $2800-3100 \text{ kg/m}^3$ siqilishda mustahkamlik chegarasi 200-350 MPa. Gabbro yuqori yopishqoqlikka va yemirilishga qarshi turg'unlikka ega. Gabbrodan qilingan buyumlar yo'l qurilishida ishlatiladi.

Labradorit – gabbroning turlaridan biri bo'lib, asosan dala shpati va labrador mineralidan iborat. Jilolashda ko'k, yashil, sariq va boshqa ranglarda tovlanadi, yuzasi manzarali bunday labradoritlar ayniqsa qimmatli bo'ladi. Labradorit manzarali qoplama toshlar sifatida ko'p ishlatiladi.

Qurilishda keng ishlatiladigan **otqindi magmatik tog' jinslaridan** eng muhimlari porfirlar, diabaz, bazal t hisoblanadi. Bu jinslarning zichligi, mustahkamligi va boshqa xossalari keng ko'lamda o'zgarib turadi.

Porfirlar otqindi tog' jinslaridan iborat bo'lib, porfirsimon tuzilishi (2-rasm, v ga qarang) bilan, ya'ni asosiy mayda donador massada «ora-sira joylashgan begona narsalar» ning mavjudligi bilan xarakterlanadi. Porfirlar rangi nozik turli qizil-qo'ng'ir rangdan kulranggacha tovlanadi, zichligi $2400-2500 \text{ kg/m}^3$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 120-180 MPa. Porfirlar yo'l qurilishida va koshinkor plitalarni tayyorlash uchun qo'laniladi. Porfirlar koni Qrim, Kavkaz, Ural va boshqa joylarda bor.

Diabaz-gabbroning otqindi analogi-mayda kristallik tuzilishi bilan xarakterlanadi. Uning rangi to'q-kulrang, ko'pincha yashil rangga moyil bo'ladi, zichligi $2800-3000 \text{ kg/m}^3$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 200-300 MPa. Diabaz yuqori darajada qattiqligi, yopishqoqligi va chidamliligi bilan tafovutlanadi. U yo'l qoplamalari va beton uchun mayda tosh sifatida yaxshi material hisoblanadi. Diabaz Ural, Ukraina va Kavkazda uchraydi.

Bazal t kimyoviy tarkibi bo'yicha diabaz kabi gabbro analogi bo'lib, to'q-kulrang tusga, yashirin kristall tuzilishga ega, zichligi yuqori va uzoqqa chidaydi. Bazal tning zichligi 3300 kg/m^3 gacha, siqilishga mustahkamlik chegarasi ba'zan 400 MPa gacha yetadi va undan ortadi. Bazal tga ishlov berish juda qiyin lekin yaxshi jilolanadi. Undan turli-tuman yo'l materiallari tayyorlanadi. Bazal t Ukraina, Kavkaz, Uzoq sharq va mamlakatning boshqa hududlaridan olinadi.

Chaqiq magmatik g'ovak jinslar deganda vulqon kuli va pemza, tsementlangan jinslar deganda esa vulqon tufi tushuniladi.

Vulqon kuli vulqon lavasining kukunsimon zarrachalaridan iborat bo'lib, asosan amorf qumtuproqdan iborat bo'ladi. Yirikligi 5 mm gacha bo'lgan zarrachalar *vulqon qumi* deb ataladi. Vulqon kuli va qumidan tsementlarning faol qo'shimchasi sifatida foydalaniladi.

Pemza – tashqi ko'rinishi bo'yicha sovib qotib qolgan ko'pikka o'xshagan och-kulrang g'ovakli jinsdir. Uning zichligi $400-600 \text{ kg/m}^3$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 2-4 MPa. Pemza o'lchami 5 dan 30 mm gacha bo'lgan zarrachalar ko'rinishidagi yotqiziqdir. U yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Vulqon kuli, pemza va boshqa g'ovakli vulqon jinslari Zakavkaz ye (Armaniston), Shimoliy Kavkaz, Kamchatka va boshqa hududlarda uchraydi.

Vulqon tufi – zichlangan va tsementlangan vulqon kulidan iborat g'ovakli tog' jinsidir. Tuflar turli-tuman rangga ega: pushtirang, to'q-sariq, qizil, jigar rang va boshqalar. Ular sezilarli darajada g'ovakliligi, kam zichligi va issiqlik o'tkazuvchanligi, yetarli darajada mustahkamligi va chidamliligi, shuningdek yaxshi ishlanuvchanligi bilan xarakterlanadi. Tuflarning bu sifatleri ulardan bino devorlarini qoplash uchun samarali foydalanishga imkon beradi; tuflarni qazib olish va ishlash jarayonida hosil bo'lgan chiqindilar maydalangandan va fraktsiyalarga ajratilgandan keyin ulardan yengil betonlarning to'ldirgichlari sifatida foydalaniladi. Vulqon tuflarining konlari Armaniston, Gruziya va Uzoq Sharqda bor.

Chaqiq cho'kindi tog' jinslarining uvalanib ketadigan turlari (qum shag'al) hamda tsementlangan turlari (qumtosh, konglomeratlar, brekchilar) qurilishda keng ko'lamda ishlatiladi.

Qum yirikligi 0,14-5 mm bo'lgan turli jinslar donalarning uvalanadigan aralashmasidan iborat. Qumning tarkibi kvarts, dala shpati, ohaktosh, pemza va boshqalardan iborat, kelib chiqishi bo'yicha esa tog', jar, daryo, dengiz bo'ylari, qum tepalik va boshqa joylarda hosil bo'lishi mumkin. Qumdan qorishmalar va betonlarda to'ldirgich sifatida foydalaniladi.

Shag'al – o'lchami 5 dan 150 mm gacha bo'lgan tog' jinslari aralashmasidan iborat, beton uchun to'ldirgich bo'lib xizmat qiladi.

Gilli cho'kindi tog' jinslari jumlasiga kaolinit, kvarts, slyuda, dala shpati va boshqalarning juda mayda zarrachalaridan iborat bo'lgan mayda chaqiqli qatlamlari kiradi. Ular sopola va tsement sanoati uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Qumtoshlar - kvartsning turli tabiiy eritmalar bilan tsementlangan donalaridan iborat zich tog' jinslaridir. Bog'lovchi turiga qarab qumtoshlar gilli, ohaktoshli va kremniyli bo'ladi. Qumtoshlarning fizik – mexanik xossalari tsementlaydigan moddaning turiga, tsementlangan donalarning yirikligi va shakliga bog'liq. Qumtoshlarning rangi sariq, kulrang va hatto qo'ng'ir bo'ladi. Ular ichida kremniyli qumtoshlar eng zich va mustahkam, ularning zichligi $2500-2600 \text{ kg/m}^3$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 150-260 MPa, yuqori darajada qattiqlik va yedirilishga chidamliligi bilan ham farq qiladi. Qumtoshlardan xarsangtosh, sanoat binolarining pollari va yo'laklar uchun plitalar, betonlar uchun mayda tosh va boshqalar tayyorlanadi. Qumtosh qum, shag'al va gil bilan bir qatorda mamlakatimizning ko'pchilik hududlarida bor.

Ximogenli cho'kindi jinslar jumlasiga dolomit, magnezit, gips angidrit kiradi.

Dolomit – shu nomdagi mineraldan iborat zich tog' jinsi. Tashqi ko'rinishi va fizik – mexanik xossalari bo'yicha dolomit zich ohaktoshga o'xshaydi. Undan qoplama plitalar, beton uchun mayda tosh, o'tga chidamli materiallar va mineral bog'lovchi moddalar tayyorlanadi. Dolomit konlari Ukrainada va mamlakatning boshqa hududlarida bor.

Magnezit asosan magnezit mineralidan iborat. U bog'lovchi moddalar va o'tga chidamli materiallar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Gips tosh asosan shu nomdagi mineraldan iborat bo'lgan zich tog' jinsi hisoblanadi. Gips tosh qurilishbop gipsni va gipsli bog'lochlarni ishlab chiqarish uchun hom ashyo hisoblanadi. Gips konlari Tula, Gor'kiy oblastlarida, Shimoliy Kavkaz, Ural, Ukraina va Sharqiy Sibirida bor.

Organogen cho'kindi jinslardan qurilishda zich ohaktosh, ohaktosh-chig'anoqtosh, bo'r, trepel, diatomitdan foydalaniladi.

Ohaktosh asosan kal tsit mineralidan iborat keng tarqalgan tog' jinsidir. Ohaktoshning

rangi va uning ko'p xossalari tarkibida aralashmalar (loy, kremnezyom, temir oksidlari va boshqalar) bo'lishiga bog'liq.

Masalan, sof ohaktoshning rangi oq, loyli aralashmalar esa sarg'ishga moyil rang kiritadi. Ohaktosh va loy aralashmasidan iborat jins mergel deb ataladi. Ohaktoshlar zich va g'ovakli bo'ladi.

Bo'r mikroskopik chig'anoqlardan iborat kam tsementlangan tog' jinsi hisoblanadi. Bo'r oq rangli bo'lib, undan bo'yoq va zamazka uchun oq pigment sifatida, shuningdek, ohak va portlandtsement ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Diatomit va trepel asosan diatomitli suv o'simliklarning zirhali yoki toshga aylangan organizmlarning skeletlari ko'rinishidagi amorf kremneyomdan iborat bo'lgan uvalanadigan yengil tog' jinslaridan iboratdir. Bu tog' jinslarining rangi oq, sariq va qora, zichligi 400-1200 kgG'm³. Diatomit va trepellar issiqlik himoya materiallari tayyorlash uchun, tsementlarga qo'shiladigan faol mineral qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu jinslarning koni mamlakatimizning ko'pchilik hududlarida mavjud.

Metamorfik tog' jinslaridan qurilishda eng ko'p qo'llaniladigan gneyslar, gilli slanetslar, marmarlar va kvartsitlardir.

Gneyslarning mineralogik tarkibi granitlarga o'xshash bo'lib, granitlardan hosil bo'lgan, lekin ulardan slanetsimon tuzilishi bilan farqlanadi. Gneyslarning rangi oq yoki olachipor, fizik-mexanik xossalari granitlarga yaqin. Qurilishda gneyslardan granitlar singari maqsadlarda foydalaniladi. Gneyslar Kareliya, Ural, Ukraina va Sharqiy Sibirda uchraydi.

Gilli slanetslar gillarning g'oyat zichlanishi va yuqori harorat ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Rangi kulrang yoki ko'k-qora. Gilli slanetslar suvda erimaydi, qalinligi 4-10 mm li plastinkalarga oson parchalanadi. Gilli zich slanetslarda yasalgan bunday plastinkalar tomga yopiladigan tabiiy shifer sifatida uzoq chidaydigan material hisoblanadi. Tomga yopiladigan slanetslar koni Ukraina, Shimoliy Kavkaz, Sibir va Uralda ma'lum.

Marmar – donador kristall tog' jinsidan iborat bo'lib, yuqori harorat va bosim ta'sirida ohaktoshlar va dolomitlarning qayta kristallanishi natijasida hosil bo'ladi. Sof marmar oq rangda bo'ladi, lekin aralashmalarga qarab rangi yashil, qizil, kulrang va hatto qora bo'lishi ham mumkin. Aralashmalar bir tekis taqsimlanganda marmarlar har xil gulli, olachipor rangda bo'ladi, bu esa unga ajoyib manzara beradi.

Marmar g'oyat zichligi va mustahkamligi bilan xarakterlanadi; uning zichligi 2800 kgG'm³ ga yetadi, suv shimib olishi 0,7% dan oshmaydi, siqilishga mustahkamlik chegarasi esa 100 dan 300 MPa gacha o'zarib turadi. Marmar uncha qattiq bo'lmaganligi (3-4) tufayli ulardan oson yupka plitalar arralash, yo'nish va qoplash mumkin. U ichki devorlarga qoplash, zinapoyalar, deraza tokchalari, odatda, jamoat binolari hamda inshootlarda foydalaniladigan boshqa jihozlarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Marmarga ishlov berishda hosil bo'lgan chiqindilar – marmar maydasidan koshinkor beton buyumlar tayyorlanadi. Bino devorlarining tashqi yuzasiga qoplash uchun marmar tavsiya qilinmaydi, chunki havo tarkibidagi gaz va nam ta'sirida u manzaralilik sifatlarini tez yo'qotadi.

Marmarga boy konlar O'zbekistonning Samarqand, Buxoro, Namangan va boshqa hududlarida mavjud.

3-§. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ishlov berish

Tosh materiallar va buyumlar ishlab chiqarish uchun avvalo tog' jinsini qazib olish va unga ishlov berish zarur.

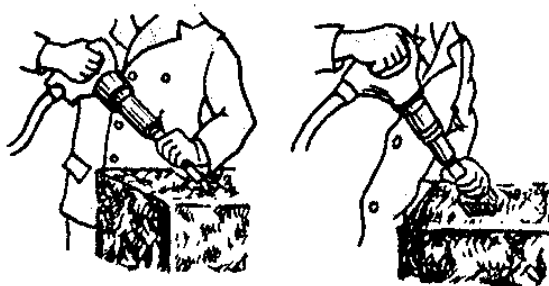
Tosh qazib olish. Qurilish ashyolari sifatida ishlatiladigan tog' jinslarini qazib olish usullari ularning joylashish sharoitlari, mustahkamligi va qattiqligi, shuningdek, yasaladigan buyumlarning shakli hamda o'lchamlariga bog'liq. Tog' jinslari uncha chuqur joylashmagan yoki

yer yuzasiga yaqin joylashgan hollarda, ularni qazib olish ochiq usulda olib boriladi. Chuqur joylashgan tog' jinslari tosh maydalanadigan joylar yoki shaxtalarda yerosti usulida qazib olinadi.

Mayda tosh yoki xarsang tosh uchun mo'ljallangan zich tog' jinslari, odatda, portlatish usulida qazib olinadi, lekin tog' jinslaridan katta o'lchamli plitalar va bloklar tayyorlashda ushbu usul qo'llanmaydi, chunki jinslarda darzlar paydo bo'lishi mumkin. Alohida bloklar massivdan tosh tarashlash va qo'porish mashinalari, shuningdek, maxsus asboblari yordamida arralab yoki sindirib olinadi.

Oson ishlov berish mumkin bo'lgan tog' jinslari, masalan, tuf va ohaktosh-chig'anoqtoshlar toshtaroshlash mashinalari yordamida mexanizatsiyalashgan usulda qazib olinadi. Mashinalarning qirquvchi elementlari ko'ndalang va tik qo'yma keskichli disk arradan iborat. Toshtaroshlar mashinasi kon bo'ylab rels yo'lda yuradigan aravachaga o'rnatiladi. Uchta o'zaro perpendikulyar tekislikda joylashadigan disk plitalar yordamida zarur o'lchamdagi va geometrik shakldagi bloklar massivdan arralab olinadi. Ochiq usulda qazilganda Galanin qurilmalagan toshtaroshlar mashinasi yaxshi ishlaydi. Yirik bloklarni arralab oladigan toshtaroshlar mashinalari ham mavjud. Maydalanadigan tog' jinslari (qum, shag'al, gil) bir va ko'p kovshli ekskavatorlar va boshqa mashinalardan foydalanib, ochiq usulda qazib olinadi.

Toshga ishlov berish. Tog' massividan ajratib olingan katta o'lchamli toshlarga ishlov berish natijasida tosh zarur shakl va o'lchamlarga, ustki yuzasi esa belgilangan holatga keladi. Toshga, odatda, maxsus zavodlarda mexanizatsiyalashgan usulda ishlov beriladi. Qoplama



3-rasm. Toshga dastaki pnevmatik asbob bilan ishlov berish

toshlarga ishlov berish, ayniqsa sermehnat va murakkab ishdir. U quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: tosh bloklarini talab etilgan qalinlikda plitalar va bo'laklarga arralash; plitalar va bo'laklarni berilgan o'lchamlarda qirqish, profillash va faktura bezak berish va hokazo. Toshga ishlov berish uchun har xil qurilmadagi statsionar stanoklardan, shuningdek portativ pnevmatik asbobdan (3-rasm) foydalaniladi. Qurilish maydonchalarida bu asbob vositasida qoplama ishlarni bajarishda detallarning kerakli joylari jilvirlanadi.

4-§. *Tabiiy tosh materiallari va buyumlarning xossalari va turlari*

Tabiiy tosh materiallarining xossalari. Tabiiy tosh materiallarining turli-tuman fizik-mexanik xossalari ichida zichligi, siqilishga mustahkamlik chegarasi, sovuqqa chidamliligi ajratib ko'rsatiladi. Bu xossalarning qiymatiga ko'ra materiallar sifati baholanadi va markalarga bo'linadi.

Quruq holatdagi zichligi bo'yicha tosh materiallar og'ir ($1800 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ dan ortiq) va yengil ($1800 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ dan kam) materiallarga bo'linadi.

Siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha quyidagi markalar belgilangan: og'ir tosh materiallari uchun - 10 dan 100 gacha, yengil tosh materiallari uchun esa - 1 dan 20 gacha.

Muzlatish bosqichlarida (SCh) sovuqqa chidamlilik darajasi bo'yicha tosh materiallar uchun 10 dan 500 gacha marka belgilangan.

Suvga chidamlilik darajasi bo'yicha (yumshash koeffitsienti bo'yicha) materiallar - 0,6; 0,75; 0,9 va 1 ko'rsatkichlari bilan guruxlarga bo'linadi.

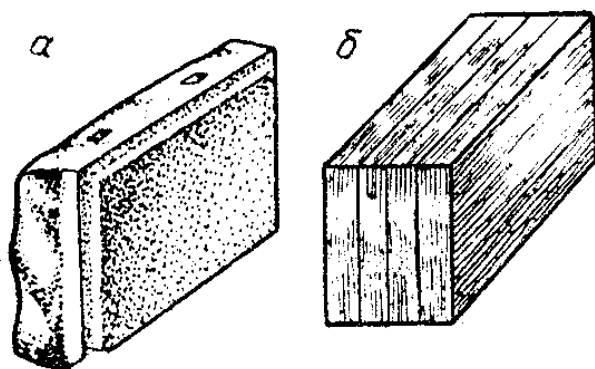
Yo'l qoplamlari, sanoat binolarining pollari uchun mo'ljallangan materiallarga qo'shimcha talablar qo'yiladi (ishqalanib yedirilish, yeyilishga yuqori chidamlilik va boshqalar). Qoplama plitalar tayyorlanadigan tabiiy tosh uchun tashqi ko'rinishi, rangi va teksturasi (rasmi) katta ahamiyatga ega.

U yoki bu tosh materiallar va buyumlar uchun tog' jinslari namunalarini sinash natijalari tashqi ko'rinishini baholash, shuningdek, foydalanish sharoitlarini hisobga olib tanlanadi.

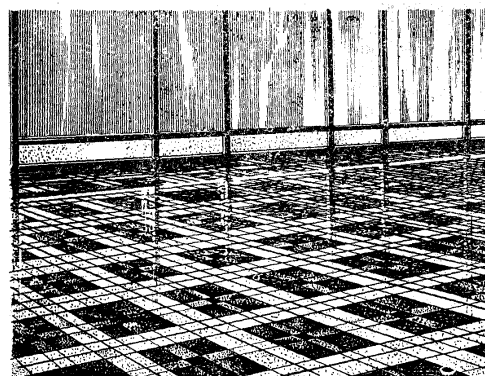
Tabiiy tosh materiallar va buyumlarning turlari. Qurilishda tabiiy tosh materiallar va buyumlarning quyidagi turlaridan foydalaniladi, xususan xarsangtosh, devorbop toshlar va bloklar, qoplama tosh va plitalar, tomga yopiladigan plitka va boshqalar.

Qurilishda xarsangtosh tog' jinsining noto'g'ri shakldagi bo'laklari (qo'porilgan xarsangtosh) yoki noto'g'ri plitalar ko'rinishida ishlatiladi. Qo'porilgan xarsangtosh cho'kindi tog' jinslaridan (ohaktosh, dolomit, qumtoshlar) portlatish usulida, plitalar esa qatlamli tog' jinslaridan ponalar va urib harakatga keltirilgan mexanizmlar va boshqalar yordamida qazib olinadi. Alohida xarsangtoshlar massasi 20-40 kg atrofida o'zgaradi. Xarsangtoshning siqilishga mustahkamlik chegarasi kamida 10 MPa bo'lishi, yumshatish koefitsienti esa 0,75 dan past bo'lmasligi kerak. Unda darz qatlam va qurilish xossalari pasaytiruvchi uvalanadigan qatlamlar bo'lmasligi kerak.

Devor toshlari va bloklari ohaktoshlardan, vulqon tuflaridan va zichligi ohaktoshlardan, vulqon tuflaridan va zichligi 2200 kgG'm³ gacha bo'lgan boshqa tog' jinslaridan tayyorlanadi. Dastaki terish uchun mo'ljallangan toshlar o'lchami 390x190x190 mm, mexanizatsiyalashgan usulda terish uchun moslangan yirik bloklarning o'lchamlari esa jinsning mustahkamligi va kranlarning yuk ko'tarish quvvatiga asosanib belgilanadi. Toshlar va bloklarning to'g'ri geometrik shakli va talab etiladigan o'lchamlari, odatda ularni toshtaroshlar mashinalar yordamida massivdan arralab olish yo'li bilan hosil qilinadi; sindirib, donalab tayyorlangan toshlar deyarli kam ishlatiladi. Devor toshlari va bloklarining ustki yuzasi manzaralik talablariga javob berishi kerak.



4-rasm. Yo'nilgan (a) va arralangan (b) qoplama plitalar



5-rasm. Marmar chiqindilaridan qilingan koshinkor plitkalar

Devor toshlari va bloklari tayyorlash uchun ishlatiladigan tog' jinslarining siqilishiga mustahkamlik chegarasi 25 MPa dan past, sovuqqa chidamligi SCh15 dan va yumshash koefitsienti 0,6 dan kichik bo'lmasligi kerak.

Qoplama toshlar va plitalar arralangan va yo'nilgan bo'ladi (4-rasm). Arralangan buyumlar, odatda, yo'nilgan buyumlarga nisbatan arzon va puxtaroq bo'ladi, chunki tog' jinslarini arralab mikrodarzlarsiz (toshni yo'nishda vujudga keladi) yupqa buyumlar tayyorlash mumkin.

Marmar plitalar ishlab chiqarishda ko'p chiqindi hosil bo'ladi, ulardan chiroyli koshinkor pol yasash uchun foydalaniladi (5-rasm).

Tabiiy toshdan, qoplama plitalardan tashqari profilli detallar, masalan, plintuslar, burchak detallari, qirralangan va tarnovsimon qoplamalarning detallari, shuningdek, zinopoya, deraza tokchalari va boshqalar tayyorlanadi.

5-§. Tabiiy tosh materiallari va buyumlarini tashish, saqlash, ularni yemirilishdan himoyalash usullari

Tabiiy tosh materiallar va buyumlarni tashish hamda saqlash vaqtida mexanik shikastlanishi, ifloslanishi va namlanishini istisno qiladigan chora-tadbirlarga rioya qilish zaurur.

Qoplama plitalar va boshqa buyumlarni tashish va transport vositalaridan tushirishda ulotqirishga ruxsat etilmaydi.

Tashish va saqlashda arralangan va yo'nilgan qoplama plitalar qistirmalar bilan qirrasiga o'rnatiladi, jilolanganlari esa maxsus konteynerlarda o'ng tomoni ichkariga qaratib yotqiziladi, bunda ular orasiga qog'oz qo'yiladi. Arxitektura detallari va deraza tokchalar panjarali moslamada tashiladi.

Tabiiy toshdan tayyorlangan qoplama buyumlar yopiq omborlar yoki bostirma ostida turlari bo'yicha xillarga ajratib, arralanadigan bloklar va bort toshlarni esa tekislangan ochiq maydonlarda yog'och tagliklarga yotqizib saqlash tavsiya qilinadi. Ombordan suv oqib chiqib ketishi ta'minlanishi lozim.

Foydalanish jarayonida qurilmalar va inshootlardagi tosh materiallar asta-sekin yemirilishi mumkin. Bu jarayon tog' jinslarining yer yuzasida yemirilishiga o'xshashligi asosida nurash deb ataladi.

Tosh materiallar atrofidagi muhit bilan o'zaro ta'sirlanish, fizik-kimyoviy jarayonlar, shuningdek turli o'simlik organizmlarining ta'siri natijasida yemirilishi mumkin. Toshning yemirilishiga asosiy sabab-suv ta'siridir, chunki u toshning darz ketgan joylari va g'ovaklariga kiradi, so'ngra muzlab va hajmi kengayib toshni yemiradi. Bundan tashqari, haroratning keskin o'zgarishi natijasida tosh yuzasida mikrodarzlilar paydo bo'ladi, ular yemirilish manbai bo'lib qoladi. Turli mikroorganizmlar va o'simliklar darz ketgan joylarda joylashib olib organik kislotalar ajratib chiqaradi, ular o'z navbatida toshni yemiradi. Havo tarkibidagi turli gazlar, masalan karbonat angidrid gazi, ohaktoshlar va marmarlarning yuzasini intensiv yemiradi. Tabiiy tosh materialining yemirilish tezligi toshning tuzilishi, zichligi, yuzasining sifati, jins hosil qiluvchi minerallarning kimyoviy tarkibi va boshqa tafsilotlariga, shuningdek toshga tashqi ta'sirlarning intensivligiga bog'liq.

Tabiiy tosh materiallarni ehtiyot qilish uchun bino va inshootlarning qurilmalarida yemirilishga qarshi ma'lum konstruktiv va kimyoviy chora-tadbirlar ko'rilishi lozim. Konstruktiv chora-tadbirlar suv tosh sirtidan to'g'ri va tez oqib ketishini, shuningdek jilvirlash hamda jilolash hisobiga zich va silliq yuza hosil qilishdan iborat.

Kimyoviy chora-tadbirlar g'ovak tosh yuzasiga maxsus tarkiblar shimdirilishini nazarda tutadi. Bu tarkiblar yuzani zichlaydi va uni nam kirishidan saqlaydi. Tosh materiallarni kimyoviy himoyalashning mavjud usullari ichida eng samaraligi flyuatirlash, ya'ni g'ovakli ohaktoshning sirtqi qatlamiga flyuatlar (kremniy ftorvodorod kislotasi tuzlarining eritmalari) shimdirishdir. Flyuatlar kal tsit Na_2SiO_3 bilan reaksiyaga kirib, tosh yuzasida erimaydigan birikmalar hosil qiladi, ular sirtqi qatlamdagi barcha g'ovaklarni to'ldirib, namning materialga kirishiga to'sqinlik qiladi va shu bilan birga uning tashqi muhit ta'siriga chidamliligini oshiradi.

Tabiiy tosh materiallaridan qilingan qoplamalarning puxtaligini oshirish maqsadida ularni gidrofoblovchi (suv yuqmaydigan) tarkiblar, masalan, GKJ-94 yoki GKJ-10 markali eritma qoplash va singdirish, shuningdek, tosh qoplamaning g'ovaklariga nam kirishiga to'sqinlik qiladigan parda hosil qiluvchi polimer materiallaridan foydalanish tavsiya qilinadi.

6-§. Mahalliy tabiiy tosh materiallar

O'zbekiston shaharlarida sanoat va uy-joy binolari qurish va ularga pardoqlash qoplama materiallarini ko'plab ishlatish, shuningdek temir yo'l o'tkazish kabi ishlar juda rivojlanib ketganligi tufayli oddiy g'isht va sopol materiallar qurilish talablarini qondira olmay qoldi. Shuning uchun ham qurilishda ajoyib material-tabiiy toshlar qo'llanila boshlandi.

Qurilish uchun zarur bo'lgan tabiiy tosh materiallarni qidiruv ishlari O'zbekistonda yaxshi yo'lga qo'yilgan. Hozirgacha topilgan qazilma boyliklar zahirasi qurilish talablarini bir necha o'n yillargacha qondira oladi.

Bekobod hududi yaqinidagi Mo'g'ultov tog'lari qoyalarining va Farhod tog'i qoyalarining

hammasi qora va kul rang ohaktoshlardan iborat. Bu ohaktoshlar tsement ishlab chiqaruvchi zavodlarni 100 yil ta'minlay oladi.

Ohangarondan to Angrengacha bo'lgan yo'lining shimoli-g'arb tomonida ohaktosh zahiralari qoplanganligini ko'rish mumkin. Bu yerlarda ohaktosh qatlamining qalinligi 20 metrgacha yetadi. Bu hudud atrofidagi sopol materiallarga xos sog' tuproq qatlamining qalinligi 10 metrgacha yetadi. Bulardan tashqari, bu vodiylarda portlandtsementga qo'shiladigan tabiiy faol qo'shilmalardan opokalar, vulqon tuflari va tabiiy pishgan tog' jinslari (gliej) ham bor. Shuningdek, bunday qo'shilmalar parkent, Qizilqiya, Angren hududida va Ohangaron vodiysida ko'plab uchraydi.

Beton va temir-beton qurilmalarni tayyorlashda ishlatiladigan mayda (qum) va yirik (shag'al) to'ldirgichlar O'zbekistonda keng tarqalgan. Chirchiq daryosining Chinoz yaqinidagi o'zanida, Sirdaryo o'zanida, Farg'ona vodiysi va boshqa yerlarda shag'al va qum zahiralarni ko'plab uchratish mumkin. Beton uchun yuqorida aytilgan daryo qumlari qatorida qadimiy dengiz qirg'oq qumlarini ham ishlatish mumkin. Bunday qum konlari Toshkent yaqinidagi hududlarda va Farg'ona vodiysida ko'p uchraydi. Ular 10-20 metr qalinlikdagi qatlam sifatida, Ohangaron vodiysida kichkina tepaliklar sifatida Jilg'a to'xtash joyigacha, Chirchiq vodiysida esa Barraj to'xtash joyigacha bo'lgan joylarda ko'p tarqalgan. Mays va Darvoza qum konlaridan deyarli 15 yildan beri qum qazib olinmoqda. Sho'rob va Sulyukta ko'mir konlari atrofida 20-30 metr qalinlikka ega bo'lgan oq qum qatlamlari yer yuzasiga ko'tarilib qolgan. Kon qidiruvchilarimiz juda katta kvarts qum zahiralarni Qizilqum sahrolarida ham topdilar.

Buxoro, Surxondaryo viloyatlarida, Qoraqalpog'istonning ba'zi hududlarida, Farg'ona vodiysida shunday yerlar borki, ular barxan qumlari bilan qoplangan.

Bulardan tashqari loyli slanets toshlari Zarafshon vodiysining chap qirg'og'idagi Zirabuloq qishlog'iga yondosh Ziyovuddin tog'larida, Qoraqalpog'istondagi Sulton- Uiz-Dog' tog'larida va Farg'ona vodiysining janubida ham ko'p uchraydi.

Er yuzasiga ko'tarilib chiqqan tabiiy tosh materiallaridan bazal t, andezit va diabaz kabi jinslar respublikaning Toshkent, Turkiston, Nurota kabi hududlarida atrofida ko'p uchraydi.

Bazal t chiqadigan Nevich koni Parkentdan 10-15 kilometr sharqi-janubda, Toshkent yaqinida joylashgan. Qora rangdagi bazal t toshlari Nevich daryosining tog' oralig'ida qatlam-qatlam bo'lib yotibdi.

Toshkentdan 50-70 kilometr masofadagi Qurama tog'larida 100 metr qalinlikka ega bo'lgan dolomit qatlamlari topilgan. Oq dolomit toshlari O'zbekistonning janubida, G'uzor tog'larining g'arbiy- janubidagi Qashqadaryo va Surxondaryo vodiylarida uchraydi.

Chig'anoq ohaktosh zahiralari O'zbekistonning janubida, Surxondaryo viloyatida keng tarqalgan. Toshkent yaqinidagi ohaktosh qatlamlarining qalinligi 5-20 metrga yetadi. Bu ohaktoshlardan Ohangaronda portlandtsement olish uchun foydalanilmoqda. Buxoro shahri yaqinidagi ohaktosh qatlamlarining qalinligi 150 metrga yetadi.

O'zbekistonda 30 dan ortiq marmar konlari bor. Samarqand viloyatidagi «G'ozg'on» marmari o'zining zahira kategoriyasiga, bloklashuvchanligiga va rangining turligiga ko'ra sovet va chet el quruvchilariga keng tanilgan. Bu marmar bilan Parij va N yu-Yorkda tashkil etilgan butun dunyo ko'rgazmasi pavil onlarining devorlari qoplangan. Moskvadagi ko'plab saroylarning ichki qismini qoplashda va qisman Toshkentdagi Navoiy nomidagi opera va balet akademik teatri binosini bezatishda «G'ozg'on» marmari ishlatilgan. O'zbekiston halqlariga marmar toshinipg go'zalligi, uning qurilish va me'morchilikda ishlatilishi qadim zamonlardan ma'lumdir. Samarqand shahridagi Go'ri Amir, Shoxi zinda, Ulug'bek rasadxonasi, Bibixonim madrasasi, tarixiy me'moriy yodgorliklarda marmar toshlar qoplama plitalar, pol uchun bloklar, supachalar yasashda ko'p qo'llanilgan.

O'zbekistonning Surxondaryo, Buxoro, Samarqand va Toshkent viloyatlari tog'larida juda ko'p marmar konlari bor. Toshkent yaqinida ikkita marmar koni bo'lib, bulardan biri – Mingbuloq konidir. Mingbuloq marmari yirik donali, och kul rang. Ikkinchisi Chotqol tog'larining g'arbiy yon bag'rida, So'qoq va Zarkent qishloqlari o'rtasida joylashgan. Bu marmar oq, sariq, och o't va kul rangdir.

Tuproqning maxsus turi bo'lgan sog' tuproq O'zbekiston qurilishlarida ko'p tarqalgan materialdir. U kimyoviy va mineralogik tarkibiga ko'ra hamda kelib chiqishi bo'yicha oddiy tuproqni eslatadi. Ammo sog' tuproq tarkibida faol gil (Al_2O_3) miqdori ko'p. Respublikamizda sog' tuproq juda ko'p. Ayniqsa, Toshkent, Farg'ona, Namangan, Andijon, Samarqand, Qo'qon kabi hududlarda sog' tuproq zahiralari ko'p tarqalgan. Sog' tuproqdan ishlangan xom g'ishtning kam qavatli bino devorlarini qurishda ishlatilishi uning yuqori mexanik xususiyatga ega ekanligidan darak beradi. Sog' tuproq g'isht ishlab chiqarishda, sopol buyumlar tayyorlashda asosiy xom ashyodir. Shuningdek, suvoqchilikda, tsement ishlab chiqarishda va ko'p g'ovakli beton va qurilmalar tayyorlashda ham u ko'plab ishlatiladi.

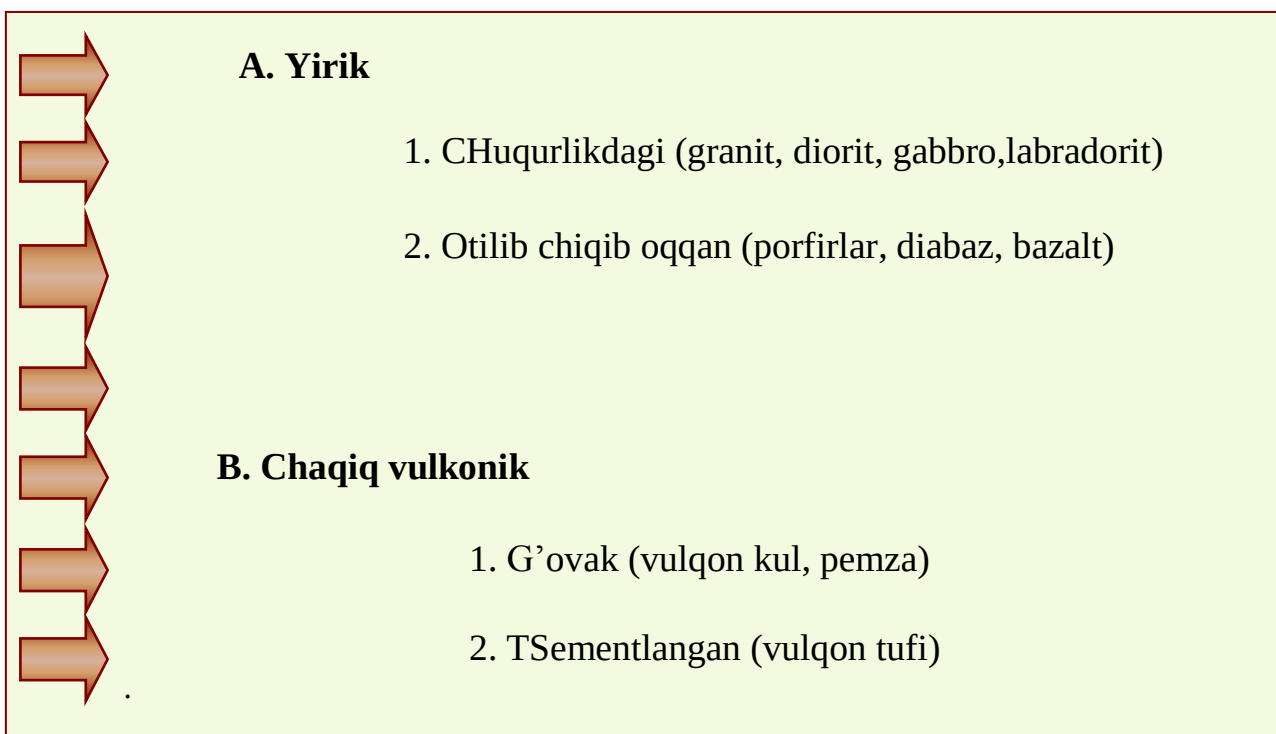
TABIIY PARDOZBOP TOSH ASHYOLARI

Tog' jinslaridan faqat mexanik usulda ishlov berish yo'li bilan (maydalash, parchalash, arralash, jilvirlash, jilolash va boshqa yo'llar bilan) olinadigan qurilish materiallari tabiiy tosh materialalar deb ataladi.

Vizual materiallar

1-Ilova

Magmatik tog' jinslari o'z ichiga qo'yidagilarni oladi:



Maos qattiqlik shkalasi jadvaldan foydalanib, mineralning qattiqligini aniqlash.

Qattqlik Ko'rsatkichi	Minerallar	Minerallarning qattqlik ta'rif
1	Tal k	Tirnoq bilan osonlikcha chiziladi
2	Gips	Tirnoqdan iz qoladi
3	Kal tsit	Po'lat pichoqdan osonlikcha iz qoladi
4	Plavik shpat	Po'lat pichoqdan iz qolishi uchun bir oz bosibroq chizish kerak
5	Apatit	Po'lat pichoq bilan qattiq bosib chizgandagina iz qoladi, shishadan iz qolmaydi
6	Ortoqlaz (dala shpati)	Shishadan salgina iz qoladi, po'lat pichoq bilan chizganda iz qolmaydi
7	Kvarts	Shisha bilan osonlikcha chizib iz qoldirish mumkin, po'lat pichoqdan iz qolmaydi
8	Topaz	Shuning o'zi
9	Korund	Shuning o'zi
10	Olmos	Shuning o'zi

Maxsus tanlab olingan 10 xil mineral qattqlik shkalasida shunday izchillikda joylanganki, navbatdagi mineral o'zidan oldingi mineralni chizganida unda iz qoldiradi, lekin o'zini shu mineral bilan chizganda iz qolmaydi.

Mineralning qattqligi quyidagicha aniqlanadi: tekshirilayotgan minerallarning silliq yuzasiga shkalada ko'rsatilgan minerallarning hammasi bilan (yumshoq mineraldan boshlab) chizib ko'riladi. Bunda sinalayotgan namunada qaysi mineral iz qoldirganligini bilish kerak. Masalan, tekshirilayotgan mineral (namuna) ni apatit bilan chizganda unda iz qolsa va namunaning o'zi plavik shpatida iz qoldirsa, u holda tekshirilayotgan mineralning qattqlik ko'rsatkichi 4,5 bo'ladi. Mineralning qattqligini bexato aniqlash uchun kamida uchta namunani sinovdan alohida-alohida o'tkazish va har birining qattqligini uch marta aniqlash zarur.

Tog' jinslari tarkibidagi minerallarning xususiyatlari

2-3ilova

Mineral	Tuzilishi	qattqlik ko'rsatkichi	Rangi	Haqiqiy zichligi, g/sm ³	Mineralga xos boshqa belgilar	Tabiatda joylashish sharoiti
1	2	3	4	5	6	7
Kaolin (oq gil)	Amorf, donador	1,0	Oq, sarg'ish rangda	2,5	Sinig'i tuproqsimon, osonlikcha uvalanadi, qo'lga mayin unnaydi	Sof holida
Gips	Kristallardan tuzilgan, donador; plastinkasimon va tolasimon ham bo'ladi	1,5- 2,5	Oq sarg'ish, push rangda	2,2	Kristallari tiniq; bu material ba'zan tolasimon va mo'rt bo'ladi	Shuning o'zi

Muskovit	Kristallardan tuzilgan, taxta tarzida	1,5-2,5	Kumush rang, oq och sariq rangda	2,8	Juda elastik, tiniq va yupqa taxtachalarga ajraladi	Granitda, sienitda, gneysda
Biotit	Shuning o'zi	2-3	Qora, qo'ng'ir, to'q yashil ranglarda	2,8	Sinmaydigan yupqa taxtachalarga ajraladi	Shuning o'zi
Kal - tsit	Kristallik tuzilishdagi va donador kristal	3,0	Oq, kul rang, sariq rangda	2,6	Tiniq, urganda romb shaklidagi kristall larga bo'linib ketadi; xlorid kislotaning sovuq eritmasida qaynaydi	Ohaktoshda, marmartosh va boshqa karbonatli jinslarda
Dolomit	Kristallik tuzilishida	3,5	Oq kul rangda	2,8	Kukun holida va istilgan xlorid kislota eritmasida qaynaydi	Shuning o'zi
Avgit	Shuning o'zi	5-6	Qora va to'q yashil ranglarda	3,4	Tovlanadi, shishasi- mo'yaltiraydi	Magmatik jinslarda
Magniy-kaltsiy silika	Shuning o'zi	5-6	Qora va yashilroq qo'ng'ir ranglarda	3,1	Bir yo'nalishda qo'shilganligi yaqqol ko'rinib turadi	Shuning o'zi
Ortoklaz	Shuning o'zi	6,0	Oq, kul rang, pushti, qizil ranglarda	2,5	Qo'shilish tekisliklarida shishadek yaltiraydi	Granitda, sienitda, gneysda
Kvarts	Kristallardan Tuzilgan	7,0	Rangsiz, oq kul rang; qora binafsa ranglarda	2,6	Sinig'i chig'anoqsimon o'tkir qirrali	Granitda, gneysda, qumtoshda

4-MAB3V

Sopol ashyolar va buyumlar arxitekturada

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Respublikamiz qurilishbop sopol ashyolari sanoatining rivojlanish bosqichlari.
2. Arxitektura yodgorliklari va obidalarida ishlatilgan pardozbop va dekorativ sopol ashyolar va buyumlar.
3. Sopol ashyolar va buyumlar sanoati uchun ishlatiladigan xom ashyolar: giltuproq va uning xossalari, kuyib ketadigan va kirishishini kamaytiradigan qo'shilmalar, glazur va angoblar.
4. Sopol ashyolarning ishlab chiqarish usullari va texnologiyasi.
5. Sopol ashyolarning turlari, xossalari va arxitekturada ishlatilishi.
6. O'zbekistonda sopol ashyolari ishlab chiqarish.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Sopol materiallar va buyumlar xaqida asosiy ma'lumotlarga ega bo'ladilar.
2. Gillar turlari va xossalari aniqlay oladilar.
3. Sopol materiallar ishlab chiqarish uchun xom ashyolar, sopol materiallar va buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasini biladilar.
4. Devorbop sopol materiallar va buyumlar xaqida tushinchaga ega bo'ladilar.
5. Qoplama va sopol materiallarni biladilar.
6. Maxsus sopol materiallar va buyumlar turlarini biladilar.
7. G'ovakli sopol to'ldirgichlar turlarini biladilar.
8. O'zbekistonda ishlab chiqariladigan sopol materiallar xaqida ma'lumotga ega bo'ladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Sopol, gil, g'isht, suvshimuvchanlik, g'ishtning sinfi, olovbardosh, koliplash, qoplama plitkalar, cherepitsa, sanitariya-texnika buyumlari.

1-§. Sopol materiallar va buyumlar xaqida asosiy ma'lumotlar, ularning sinflari

Gilli massalar yoki ularning aralashmasiga mineral qo'shilmalar qo'shib, qoliplash va kuydirish yo'li bilan olinadigan buyumlar va materiallar sopol materiallar deb ataladi.

Sopol buyumlar (asosan turmushda ishlatiladigan idish-tovoqlar, vaza va shu kabilar) ishlab chiqarish miloddan bir necha ming yil avval, juda qadim zamonlarda paydo bo'lgan. Ancha keyin cherepitsa, qoplama plitalar va g'isht kabi sopol Qurilish ashyolari tayyorlay boshlandi.

Hozirgi kun qurilishida sopol materiallar va buyumlardan devorlar qurish va bino tomlarini yopish, pol, devor va fasadlarni qoplash, o'choq va tutun quvurlarini terish, oqava va drenaj qurish hamda boshqa maqsadlar uchun foydalaniladi. Sopol buyumlar yasaladigan material sopol texnologiyasida sopol sopolak deb ataladi.

Qurilishbop sopol buyumlar sopolakning tuzilishi, konstruktiv jixatdan tuzishi, sirtining holati va hokazo buyicha turlanadi.

Qurilmasi jihatidan mo'ljallanishi bo'yicha sopol materiallar va buyumlar quyidagi guruxlarga bo'linadi: devor (g'isht, sopolak, toshlar, g'ishtdan qilingan bloklar va panellar); *tomlar* uchun (ichi kovak toshlar, sopol toshlardan qilingan to'sinlar, tom va qoplama panellari); *binolar fasadini qoplash* uchun (sopol g'isht va toshlar, fasad plitkalari, gilamga o'xshash sopolak va boshqalar); binolar ichiga qoplash uchun (sirlangan plitkalar va fason detallar, pol uchun plitkalar); *tom uchun* mo'ljallangan (shtamplangan pazli va lentasimon gil cherepitsa, yassi va to'liqsimon lenta va boshqalar); oqava va drenaj *quvurlari*, *santexnika buyumlari* (rakovina, unitaz, yuvish idishchalari va boshqalar); *kislotaga bardoshli buyumlar* (g'isht, plitkalar, quvurlar);

yo'l materiallari (g'ishtlar, toshlar);

issiqlik himoya (g'ovakli – ichi bo'sh g'ishtlar va toshlar, perlitosopola va boshqalar); yengil betonlar uchun to'ldirgichlar (keramzit, agloporit); olovga bardoshli buyumlar (g'isht va fason buyumlar).

Sopolakning tuzilishiga ko'ra g'ovakli va zich sopol buyumlar bo'ladi. G'ovakli materiallardan yasalgan sopolak singanda xira ko'rinadi, suvni oson shimib oladi, g'ovakliligi 5% dan ortiq. *G'ovakli* sopol buyumlar jumlasiga g'isht, ichi kovak toshlar, cherepitsa va boshqalar kiradi. Oq yoki bir tekis bo'yalgan zich materiallar singanda yaltiroq chig'anoqsimon ko'rinadi,

g'ovakliligi 5% dan oshmaydi, suyuqlik va gazlarni o'tkazmaydi. Zich sopol buyumlar ichida pol plitkalari, kislotaga chidamli g'isht va boshqalarni aytish lozim.

Sopol buyumlar sirlangan va sirlanmagan bo'lishi mumkin *Sir (bo'yoq)* kuydirish yo'li bilan puxtalangan shishasimon qoplamdir. U buyumlarni tashqi ta'sirlarga chidamli, suv o'tkazmaydigan va chiroyli manzarali qiladi.

2-§. **Gillar turlari va xossalari**

Gil-tog' jinslarining mayda dispersiyali fraktsiyasi bo'lib, suv bilan plastik qorishma hosil qilish, qurigandan keyin unga berilgan shaklni saqlab qolish va pishirilgandan keyin tosh qattiqligiga ega bo'lish xususiyatiga ega.

Gil tarkibida dala shpati (granit, sienit, gneys va xokazo) bo'lgan ba'zi magmatik va metamorfik tog' jinslarining mexanik yemirilishi va kimyoviy parchalanish mahsuloti hisoblanadi. Dala shpatining parchalanishi natijasida kaolinit minerali $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ hosil bo'lgan. Lekin tog' jinslarining tarkibida dala shpatidan tashqari boshqa minerallar (kvarts, slyuda va hokazo) ham bo'ladi, shu sababli ular yemirilganda gil, kvarts, slyuda va parchalanmagan boshqa minerallarning zarrachalaridan iborat murakkab aralashma hosil bo'ladi.

Gil tarkibida dala shpati, ohaktoshlarning parchalanmagan donalari shuningdek, temirli, organik va boshqa moddalar bo'lishi mumkin. Oxaktoshning gil tarkibidagi yirik donalari zarrali aralashmalar hisoblanadi, chunki pishirish jarayonida ular ohakka aylanadi, so'ngra ohak havoda so'nadi va hajmi kengayib sopolak buyumlarini yemiradi.

Gillarning sopolak materiallar ishlab chiqarishda hisobga olinadigan eng muhim xossalari plastikligi, havoda va olovda kichrayishi, olovbardoshligi, gil sopolakning rangi va hokazolardir.

Plastiklik deb, gil qorishmasining tashqi kuchlar ta'siri ostida darzlar hosil qilmasdan kerakli shaklga kirishi va kuch olingandan keyin shu shaklni saqlab qolishiga aytiladi. Gil tarkibida gil zarrachalarining miqdori ortgan sari uning plastikligi ortadi. Gil qancha plastik bo'lsa, yaxshi shakllanadigan gil qorishmasini hosil qilish uchun shunchalik ko'p suv talab qilinadiki, bu esa o'z navbatida quritish va pishirish jarayonida buyumlarning ko'p kirishishiga sabab bo'ladi. Gillar yuqori plastik gil, o'rtacha plastik gil va kam plastik gillarga bo'linadi. Yog'li gillarning plastikligi yaxshi bo'ladi, ular bog'lanuvchan bo'ladi va oson shakllanadi, lekin buyumlar qurish jarayonida hajmi kichrayadi va darzlar hosil bo'ladi. Kam plastik gillarga shakl berish juda qiyin bo'ladi. Shakllanadigan massaning plastikligini oshirish, g'isht va boshqa materiallarning sifatini yaxshilash uchun sirtiga faol moddalar –sul fat-achitqi bragasi (SDB) va boshqalar qo'llaniladi.

Sopol materiallarni ishlab chiqarish uchun yuqori plastik gillar ishlatilganda xosh ashyo aralashmasiga yog'sizlantiruvchi qo'shimchalar yoki ma'lum miqdorda plastikligi kam gil qo'shiladi.

Gil zarrachalarini ajratish uchun zarur bo'lgan kuch uning *bog'lanuvchanligini* ko'rsatadi. YUqori bog'lanuvchanlikka tarkibida ko'p miqdorda gilli fraktsiyalar bor gillar ega bo'ladi.

Gilning bog'lanish xususiyati shu bilan ifodalanadiki, gil plastik bo'lmagan materiallarning zarrachalarini bog'lashi (qum, shamot va boshqalar) va quriganida yetarli darajada mustahkam xom ashyo hosil qilishi mumkin.

Gillarning havoda kichrayishi 110⁰S da quritish jarayonida endigina qoliplangan namunaning chiziqli o'lchamlarida foiz hisobida ifodalanadi. YUqori plastik gillarning havoda chiziqli kichrayishi 10 % dan ortiq, o'rtacha plastiklikdagi gilniki 6-10 va oz plastik gilniki 6 % dan kam bo'ladi.

Gillarining olovda kichrayishi deb, pishirish jarayonida quruq namunaning chiziqli o'lchamlarining o'zgarishiga aytiladi. Gillarning olovda kichrayishi turiga qarab odatda 1-4 % atrofida bo'ladi.

Olovbardoshlik – gilning yuqori harorat ta'siriga shakli o'zgarmay bardosh bera olish xossasidir. Olovbardoshligi bo'yicha gillar uch guruxga bo'linadi: yumshash harorati 1580⁰S dan yuqori olovbardosh gillar; yumshash harorati 1580⁰-1350⁰S bo'lgan qiyin suyuqlanadigan gillar va yumshash harorati 1350⁰S dan past oson suyuqlanadigan gillar.

Olovbardosh gillar gilli zarrachalardan iborat bo'lib, ularning tarkibida ozgina miqdorda aralashmalar bo'ladi va shu sababli yuqori plastiklikka ega. Bu gillar olovbardosh chinni va fayans buyumlarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Qiyin suyuqlanadigan gillar pol plitkalari, oqava quvurlari va qurilishbop sopolakning boshqa turlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Qo'shilmalar. Plastik sergil xom ashyo sopol materiallar ishlab chiqarishda kam ishlatiladi, chunki quritish va pishirish jarayonida ular ko'p kichrayadi, buning natijasida buyumlar qiyshayadi va yoriqlar bilan qoplanadi. Kichrayishni kamaytirish uchun xom ashyo aralashmasining tarkibiga gilni kamaytiruvchi materiallar (qum, shlak, qattiq yoqilg'ining yonishidan hosil bo'lgan kul, maydalangan sopolak sinig'i, shamot va boshqalar) kiritiladi.

G'ovakligi yuqori va issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan yengil sopol materiallar olish uchun xom ashyo aralashmasining tarkibiga kukun hosil qiluvchi qo'shilmalar kiritiladi, ular pishirish jarayonida yonib bitadi (qipi, ko'mir kukuni, torf va boshqalar).

Boyituvchi va plastik qiluvchi qo'shimchalar (yuqori plastik va bentonitli gillar, ko'mir qazib chiqarishdagi chiqindilar, sul fit-spirтли barda va boshqalar) gil aralashmasiga tuproq gil xom ashyoni boyitish, uning plastikligini oshirish, gillarning qoliplanish va qurish xossalarini yaxshilash uchun qo'shiladi.

3-§. Sopol materiallar ishlab chiqarish uchun xom ashyolar, sopol materiallar va buyumlar ishlab chiqarish

Sopol materiallar va buyumlar ishlab chiqarish uchun gil asosiy xom ashyodir. Gilning texnologik xossalarini yaxshilash uchun, shuningdek, tayyor buyumlar ma'lum fizik-mexanik xossalarga ega bo'lishi uchun yog'sizlantiruvchi, kuyib ketadigan va plastik qiladigan qo'shimchalar ishlatiladi.

Sopol materiallar va buyumlar turli-tuman o'lcham, shakl, fizik-mexanik xossalarga ega bo'ladi va turli maqsadlarda foydalaniladi, lekin ularni ishlab chiqarish texnologik jarayonini asosiy bosqichlari taxminan bir xil bo'ladi va xom ashyo materiallarni qazib olish, xom ashyo massani tayyorlash, xom ashyoni qoliplash, quritish, pishirish, pishirilgan buyumlarni navlarga ajratish va omborda saqlashni o'z ichiga oladi.

Gil qazib olish. Sopol materiallar va buyumlarni ishlab chiqarish uchun gil, odatda, bevosita zavod yaqinida joylashgan kar yerlardan bir yoki ko'p kovshli ekskavatorlar va boshqa mashina hamda mexanizmlar yordamida qazib olinadi. Zavodga gil kuzovi to'ntariladigan vagonetkalarda rels yo'llarda, avtosamosvallar, lentali transporterlar, kanat yo'l vagonetkalari va transportning boshqa turlari bilan tashiladi.

Xom ashyo massasini tayyorlash. Kar yerda qazib olingan va zavodga tashib keltirilgan gil tabiiy holatda, odatda, buyumlar qoliplash uchun yaroqsiz bo'ladi va tabiiy tuzilishini buzish, undan zararli aralashmalarni chiqarib tashlash, yirik aralashmalarni maydalash, gilga qo'shimchalar aralashtirish, shuningdek, qulay qoliplanadigan massa hosil qilish uchun uni namlash kerak.

Xom ashyo aralashmasi yarim quruq, plastik yoki xo'l (shliker)usullarda tayyorlanadi. Bu usullardan qaysi birini tanlash xom ashyo materiallarining xossalariga, sopol massaning tarkibiga va buyumlarni qoliplash usuliga, shuningdek, ularning o'lchamlari va vazifasiga bog'liq.

YArim quruq usulda xom ashyo materiallari quritiladi, bo'laklanadi, maydalanadi va sinchiklab aralashtiriladi. Gil, odatda, quritish barabanlarida quritiladi, quruqlayin tuyish mashinasida, dezintegratorlar yoki sharli tegirmonlarda parchalanadi va maydalanadi, kurakli

aralashtirgichlarda aralashtiriladi. Press - kukunining namligi 9-11%. Press - kukun to kerakli namlikka ega bo'lmaguncha suv yoki bug' bilan namlanadi.

YArim quruq presslab tayyorlangan qurilish g'ishti, pol plitkalari, qoplama plitka va boshqalar tayyorlashda xom ashyo aralashma tayyorlashning yarim quruq usulidan foydalaniladi.

Plastik usulda xom ashyo materialari tabiiy namlikda aralashtiriladi yoki namligi 18-23 % bo'lgan gil qorishmasi hosil bo'lgunga qadar suv qo'shiladi. Xom ashyo materiallarini maydalash va qayta ishlash uchun turli turdagi jo'valar va tegirmon toshidan, aralashtirish uchun esa gil-qorgichlardan foydalaniladi.

Shliker usulda xom ashyo materiallar oldindan maydalab kukun qilinadi, so'ngra esa ko'p miqdorda suv quyib yaxshilab aralashtiriladi, bunda bir jinsli suspenziya(shliker) hosil bo'lishi kerak. Bu usul chinni va fayans buyumlar, qoplama plitka va boshqalarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Buyumlarni qoliplash. Sopol buyumlar har xil usullarda: plastik, yarim quruq va quyib qoliplanadi. Qoplash usulini tanlash buyumlar turiga, shuningdek, xom ashyoning tarkibi va fizik-mexanik xossalariga bog'liq.

Plastik usulda qoliplash-buyumlarni plastik gil massalardan presslarda tayyorlash-qurilishbop sopol buyumlar ishlab chiqarishda eng ko'p tarqalgan usuldir.

Namligi 18-23% qilib tayyorlangan gil massasi lentali pressning qabul qilish bunkeriga yo'naltiriladi. Massa shnek yordamida qo'shimcha aralashtiriladi, zichlanadi va almashinuvchi mundshtuk bilan jixozlangan pressning chiqish teshigi orqali bruss ko'rinishida siqib chiqariladi. Mundshtukni almashtirib, shakli va o'lchamlari turlicha bo'lgan bruss olish mumkin. Pressdan to'xtovsiz chiqayotgan brussni tayyorlanayotgan buyumlarning o'lchamlariga muvofiq avtomatik kesish qurilmasi uni alohida qismlarga qirqib ajratadi.

Zamonaviy lentali presslar vakuum kamera bilan jixozlangan bo'lib, ularda gil massasidan qisman havo chiqarib yuboriladi. Massa vakuumlanganda uning plastikligi ortadi va qoliplanish namligi kamayadi, xom ashyoni quritish vaqti qisqaradi va bir yo'li mustahkam bo'ladi.

Buyumlarni quritish. Qoliplangan buyumlarning namligini kamaytirish uchun ularni quritish zarur, masalan xom g'isht 8-10% namlikkacha quritiladi. Quritish hisobiga xom ashyoning mustahkamligi oshadi, pishirish jarayonida darzlar ketishi va shakli o'zgarishining oldi olinadi. Buyumlarni tabiiy va sun'iy usulda quritish mumkin.

Quritish bostirmalarida tabiiy usulda quritish yoqilg'i sarflashni talab qilmaydi, lekin uzoq vaqt (10-15 kun) davom etadi va havoning harorati va namligiga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari, tabiiy usulda quritish uchun keng xonalar talab qilinadi.

Hozirgi vaqtda yirik zavodlarda, odatda, xom ashyo vaqti-vaqti bilan ishlaydigan kamerali quritgichlarda va uzluksiz ishlaydigan tunnelli quritgichlarda sun'iy usulda quritildi.

Quritish tartibi buyum turiga qarab tanlanadi. Quritgichlarda pishirish o'choqlarini tutun gazlari, shuningdek, maxsus o'txonalarda hosil bo'ladigan gazlardan foydalaniladi.

Xom ashyoni quritish muddati 1 dan 3 kecha-kunduzgacha davom etadi, yupqa buyumlar esa bir necha soatda quritilishi mumkin.

Buyumlarni pishirish sopol buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi jarayonining xal qiluvchi bosqichidir. Pishirish jarayonini shartli ravishda uch davrga bo'lish mumkin: xom ashyoni qizdirish, pishirish va sovitish. Xom ashyoni qizdirishda harorat asta-sekin 100-120⁰S gacha ko'tariladi, bunda undan erkin suv chiqarib yuboriladi. Shundan keyin harorat 750⁰S gacha ko'tariladi, gilli mineraldagi va xom ashyo aralashmasining boshqa birikmalaridagi organik aralashmalar yonib bitadi va himiyaviy bog'langan suv chiqib ketadi.

Sopol buyumlar halqasimon, tunel, tirqishli, rolikli va boshqa o'choqlarda pishiriladi.

Halqasimon o'choq ellipsga o'xshash tutash pishirish kanalidan iborat bo'lib, shartli ravishda kameralarga bo'lingan. Halqasimon o'choq kameralarining miqdori uning unumdorligiga qarab 16 dan 36 gacha o'zgarib turadi. Shartli kameralar guruxlarga quyidagi izchillikda joylashgan donalarga birlashtiriladi: yuklash, qizdirish, pishirish, sovitish va o'choqdan chiqarib olish. Halqasimon o'choqda yonish o'chog'i boshqa bo'limlar kabi pishirish kanali bo'ylab to'xtamasdan siljiydi, pishirilayotgan mahsulot esa o'z joyida bo'ladi.

Halqasimon o'choqlarda asosan g'isht va cherepitsa pishiriladi. Pishirish harorati 900-1100⁰S. Halqasimon o'choqda butun pishirish jarayoni 3-4 kecha kunduz davom etadi.

Tunnel o'choq - uzunligi 100 m gacha bo'lgan, boshi va oxiri ochiq kanaldan iborat bo'lib, unda pishiriladigan buyumlar joylangan vagonetkalar rel slarda harakatlanadi. Tunnel o'choqda halqasimon o'choqdagi kabi zonalar bo'ladi, yuklash, qizdirish, pishirish, sovitish va o'choqdan chiqarib olish bosqichlari bajariladi. Lekin tunnel o'choqda bo'limlar bo'ylab buyumlar siljiydi, bo'limlar esa o'z joyida qoladi.

Tunnel o'choqlar gazda yoki mayda ko'mirda qizdiriladi. Bu o'choqlarda maxsulotni yuklash va tushirish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish, shuningdek, pishirish jarayoni va uni rostlashni avtomatlashtirish oson bo'ladi. Pishirish jarayoni 18-38 soat davom etadi. Tunnel o'choqlar halqasimon o'choqlarga nisbatan ancha unumdor va tejimli hisoblanadi.

4-§. **Devorbop sopol materiallar va buyumlar**

Devorbop sopol materiallar va buyumlar ichida hozirgi vaqtda eng ko'p tarqalgani sopol g'isht, har xil samarali sopol materiallar, shuningdek devorbop g'isht panellaridir.

To'liq sopol g'isht 250x120x65 mm (25-rasm) yoki 250x120x88 mm o'lchami, to'g'ri to'rtburchakli parallelepiped shaklida bo'ladi. Qalinligi 88 mm modulli g'ishtlarda texnologik bo'shliqlar bo'lishi shart.

O'lchamlardan chetga chiqish uzunligi bo'yicha ± 5 , eni bo'yicha ± 4 , qalinligi bo'yicha ± 3 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

G'isht yetarli pishgan bo'lishi kerak. Alvon rangli, chala pishgan g'isht zichligi va sovuqqa chidamliligi, o'ta pishgan g'isht juda zich, mustahkam va issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lishi bilan farqlanadi.

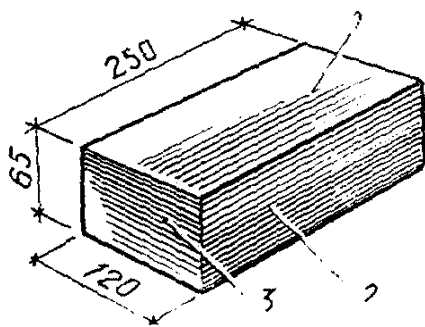
G'ishtning quruq holatdagi zichligi 1600-1900 kgg'm³, issiqlik o'tkazuvchanligi esa 0,71 – 0,82 Vtg'(m⁰S) atrofida o'zgaradi. g'ishtni bu xossalari uni tayyorlash usullariga bog'liq. Yarim quruq presslangan g'isht g'oyat zich, binobarin, ko'p issiqlik o'tkazuvchan bo'ladi.

O'zgarmas massali quritilgan g'ishtning suv shimib olishi kamida 8% bo'lishi kerak. Suv shimib olishi bundan kichik bo'lsa, g'isht ko'p issiqlik o'tkazadi, bu maqsadga muvofiq emas. Suvga to'yingan g'ishtdan sovuqqa chidamliligi bo'yicha ko'zga ko'rinadigan bo'lmasligi (qatlamlanishi, maydalanishi va hokazo), kamida navbatma-navbat takrorlanadigan 15 bosqichga-15⁰S va undan past haroratda muzlatish va keyin 15 $\pm$ 5⁰S da suvda erishishga bardosh bera olishi kerak.

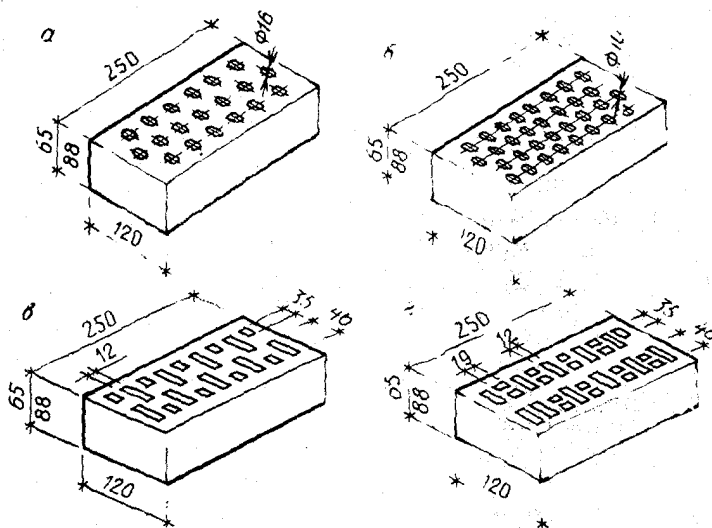
Siqilishga va egilishga mustahkamligi bo'yicha g'isht qo'yidagi markalarga bo'linadi: 75,100,125,150,175,200 va 300 (3-jadval).

3-Jadval. g'ishtlarning mustahkamligi

g'isht markasi	Barcha turdagi g'ishtlarning siqilishga chidamliligi	Mustahkamlik chegarasi, MPa		
		Plastik qoliplangan to'la g'isht	yarim quruq qoliplangan to'la g'isht va ichi kovak g'isht	qalinlash-tirilgan g'isht
300	30	4,4	3,4	2,9
250	25	3,9	2,9	2,5
200	20	3,4	2,5	2,3
175	17,5	3,1	2,3	2,1
150	15	2,8	2,1	1,8
125	12,5	2,5	1,9	1,6
100	10	2,2	1,6	1,4
75	7,5	1,8	1,4	1,2



6-rasm.YAxlit sopol g'isht.
1-o'rindiq; 2-lojok; 3-tichok



7-rasm. 19(a), 32(b), 13 (v) va
28 (g)ta kovagi bor sopol g'isht.

Sopol g'isht ichki va tashqi devor, ustun gumbaz va binolarning boshqa qismlari uchun ishlatiladi. Bundan tashqari undan g'isht panellari tayyorlanadi.

Devorbop samarali sopol materiallar, bu-ichi kovak g'isht va toshlardan (7-rasm). Ular chekkalari tekis to'g'ri burchakli parallelepiped ko'rinishiga ega. g'isht va toshlardagi kovaklar yuzaga nisbatan perpendikulyar yoki parallel joylashgan bo'lishi va kovakning ikkala tomoni yoki bir tomoni ochiq bo'lishi mumkin. Ochiq tsilindrik kovaklarning diametri 16 mm gacha, tirqishsimon kovaklarning eni 12 mm gacha bo'lishi kerak. g'isht va toshlardan terilgan tashqi devorlar qalinligi kamida 12 mm, kovak buyumlarning suv shimib olishi kamida 6% bo'lishi kerak. Mustahkamligi bo'yicha g'isht va toshlar 300, 250, 200 175, 150, 125,100, 75 markalarga bo'linadi (4-jadvalga qarang), sovuqqa chidamligi bo'yicha esa SCh 15,25,35, va 50 markalarga bo'linadi.

G'isht devor panellar muayyan o'lchamli sanoat buyumlari bo'lib, ularda aloxida g'isht yoki sopol tosh tsement-qum qorishma bilan yaxlit qilib tsementlab biriktiriladi. Vazifasiga ko'ra tashqi va ichki devorlar uchun moslangan panellar,shuningdek,maxsus panellar (poypeshbop,ventilyatsiyabop va boshqalar) bo'ladi.

Tashqi devorlarning g'isht panellari ikki qatlamli va bir qatlamli qilib 260 mm qalinlikda tayyorlanadi. Yirik kovakli va tirqishli katta toshlardan yasalgan bir qatlamli panellar istiqbolli hisoblanadi,ustun ichki devorlarning panellari oddiy g'ishtdan bir qatlamli qilib teriladi va metall sinchlar bilan armirovka qilinadi. Panellarning umumiy qalinligi 140 mm bo'lib, bunga g'isht qalinligi (120 mm) va xar tomondan qorishma qatlami (10 mm dan) xam kiradi.

G'isht panellarning g'isht yoki sopol toshlarga nisbatan qator afzalliklari bor, jumladan zavod sharoitlarida yirik o'lchamli panellarni tayyorlash, ularni qurilish maydonchasida zamonaviy mexanizatsiya vositalari yordamida tiklash qulay, shuningdek devor materiallarini ancha tejash mumkin.

5-§. Qoplama va sopol materiallar

Binolarning fasad yuzalariga, ichki devorlariga va pollariga qoplash uchun ishlatiladigan sopol materiallarning old yuzasi turli ranglarga, bo'yalgan, tabiiy rangli, silliq, bo'rtma, sirlangan bo'lishi mumkin. Sopol materiallar bilan qoplangan yuzalar manzarali xossalari bilan farqlanadi, ular puxta va nisbatan tejamlidir.

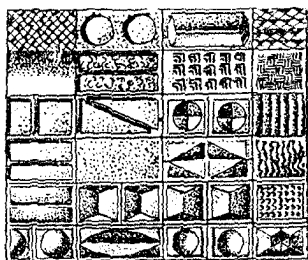
Binolar fasadi qoplanadigan materiallar. Binolarning fasadlarini qoplash uchun sirtqi

g'isht va toshlar, kichik o'lchamli fasad plitkalari va gilam nusxa sopol ishlatiladi.

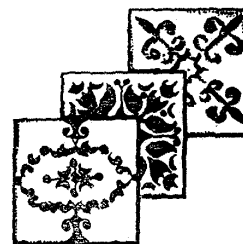
Sirtqi g'isht va toshlar to'g'ri shaklli, qirrali va bo'yog'i bir xil bo'ladi. O'ng tomoni silliq, bo'rtma va fakturalangan bo'lishi ham mumkin. Sirtqi g'isht va toshlarning rangi to'q qizildan to oq sariq ranggacha bo'ladi. Och sariq rangli materiallar oqish gillardan tayyorlanadi, hozirgi vaqtda ular eng ko'p ishlatilmoqda. g'isht va toshlar yaxlit va ichi kovak qilib yasaladi. Tayyorlash texnologiyasi yarim quruq yoki plastik usullarda-sopol g'isht tayyorlash kabidir.

Sirtqi g'isht va toshlar shakli va ishlatish joyiga qarab *oddiy va profilli* va toshlarga bo'linadi. Oddiylaridan devorlarning tekis qismlarida, profillilarida esa karnizlar, tortqilar, belbog'lar va hokazolarda foydalaniladi.

Sirtqi g'isht va toshlar fasadlarning tashqi qatorlariga va kirish zallari, zina xonalari, o'tish joylari va boshqa xonalarning ichki devorlariga terish uchun ishlatiladi.



8-rasm. Arxitektura-badiiy fasad plitalari



9-rasm. Ko'p rangli rasmlı sirlangan sopol plitkalar

Fasadbop sopol plitkalar yarim quruq presslash usulida tayyorlanadi. Fasad plitkalarining asosiy o'lchami 250x10, poypeshbop plitkalarini 150x75, "kabanchik" larniki 125x60x7 mm. Bundan tashqari "romba", "lepestok", "diagonal", "piramidka", "volna", "shar" turlardagi fasadbop arxitektura-badiiy plitkalar chiqariladi. (8-rasm)

Fasadbop plitkalarining o'ng yuzasi silliq, sirlanmagan va sirlangan, turli ranglarga bo'yalgan bo'lishi mumkin. TSement qorishmasi bilan yaxshilab yopishishi uchun ularning orqa tomonida chuqurchalar o'yilgan. Fasadbop plitkalarining suv shimib olishi 2-8%, sovuqqa chidamliligi kamida 8 bosqich. Fasadbop plitkalaridan devorlarning tashqi tekisliklariga qoplash, ichki yuzasiga qoplash uchun va alohida arxitektura elementlarini pardoqlash uchun, shuningdek turar joy va jamoat binolari kirish zallari va zina xonalarida foydalaniladi.

Gilam nusxa sopolak har xil rangli, sirlangan va sirlanmagan kichik o'lchamli plitkalardan iborat. Bitta yoki bir necha rangli plitkalar "gilam" ko'rinishida teriladi, bunda o'ng yuzasi bilan kraft kog'ozga yopishtiriladi. Qorishma bilan yaxshi yopishishi uchun plitkalarining orqa tomoni taram-taram qilinadi. Gilamnusxa koshinkor plitkalarining o'lchamlari 48x48 va 22x22 mm, qalinligi 4 mm. Ulardan tayyorlangan gilamlar o'lchami 724x464 va 672x424 mm. Plitkalarining suv shimib olishi 12%dan oshmasligi, sovuqqa chidamliligi esa kamida 25 bosqich bo'lishi kerak.

Hozirgi vaqtda gilam nusxa – koshinkor plitkalar tashqi devor panellarini, transport va sport inshootlari, savdo va boshqa korxona binolari devorlarini qoplash uchun keng ishlatiladi.

Ichki devorlar qoplanadigan materiallar. Turar joy, jamoat va sanoat binolarining ayrim xonalariga sanitariya-gigiena va badiiy manzara berish, shuningdek, qurilmalarni nam va alanga ta'siridan himoyalash uchun devorlarga sopol plitkalar qoplanadi (9-rasm). Devorlarga qoplash uchun sirlangan qoplama (fayans) shuningdek, gilamnusxa-koshinkor plitkalar ishlatiladi.

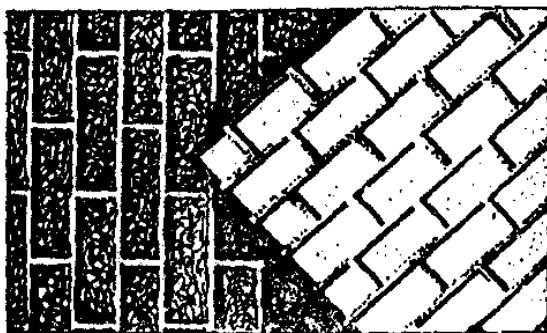
Ichki devorlarga qoplanadigan plitkalar turli shaklda chiqariladi. Kvadrat plitkalarining o'lchami 150x150 mm, to'g'ri to'lburchakli plitkalarining 150-100 va 150x75 mm, qalinligi 4-6 mm.

Plitkalar turlari, navlari, o'lchamlari, rangi bo'yicha xillarga ajratiladi va yopiq xonalarda saqlanadi.

Gilam nusxa-mozaika plitkalarining 20 tur-o'lchamlari chiqariladi: chekkalari 25, 35,

50, 75, 100 va 125 mm bo'lgan kvadrat va 25x100 mm to'g'ri burchakli plitkalar va hokazo. Qalinligi 2,5 mm va old yuzasi turli rangli bo'ladi(10-rasm).

Plitkalardan qilingan qurama gilamlar, panellar tayyorlash orqali bir yo'la ularga qoplash uchun, shuningdek ko'rinish joylarni pardoqlash uchun qo'llaniladi va hokazo.



10-rasm. Gilam nusxa- koshinkor quyma plitkalar



11-rasm. Pollar uchun mo'ljallangan yirik o'lchamli sopol plitkalar

Polbop sopol plitkalar gil massasidan kam gil qo'shimchalar va bo'yovchi aralashmalar yoki ularsiz presslash va keyinchalik qovushganga qadar pishirish yo'li bilan tayyorlanadi. Sopol plitkalardan qilingan pollar suv o'tkazmaydi, yediruvchi kuchlarga chidamli oson yuviladi, kislota va ishqorga ham chidamli bo'ladi. Sopol plitkalardan qilingan pollarning kamchiligi: issiqlikni o'ziga juda ko'p oladi, zarblarga qarshiligi past va juda sermehnatdir. Sopol plitkalar jamoat binolarining kirish zallarida, ayrim korxonalarining ishlab chiqarish xonalarida va boshqa joylarda ishlatiladi.

So'nggi yillarda sopol plitkalarining yangi turi – rasm seriografik usulda qoplangan yirik o'lchamli plitkalar (200x200x11 mm)jamoat binolarida pol uchun keng qo'llanilmoqda (11-rasm).

Yoqlari 23 va 48 mm bo'lgan kvadrat va to'g'ri burchakli mo'lik plitkalarining qalinligi 6 va 8 mm bo'ladi. Plitkalarining oq, sariq, qizil, kul rang va boshqa bo'lishi mumkin, suv shimib olishi 4%gacha. Zavodda mozaik plitkalar suvda eriydigan yelimlar bilan kraft qog'ozning kvadrat taxtalariga ma'lum rasmga ko'ra taqsimlab yopishtiriladi.

Mozaik plitkalardan gilam nusxalar yasashi pollar qilishda sarflanadigan mehnatni ancha kamaytirishga imkon beradi, choklarning ko'p bo'lishi esa bunday pollarning sopolak plitkalaridan yotqizilgan pollarga nisbatan sirpanchiligidini kamaytiradi.

6-§. Maxsus sopol materiallar va buyumlar

Gil cherepitsa tomga yopiladigan material bo'lib, oson suyuqlanadigan gillardan xom ashyoni qoliplash, quritish va pishirish yo'li bilan tayyorlanadi. Hozirgi vaqtda sopolak zavodlari cherepitsalarning bir nechta turini: pazli shtampalangan, pazli lentasimon, lentasimon yassi va kon kisimon turlarini ishlab chiqarmoqda (12-rasm).

Cherepitsa tomga yopiladigan mustahkam, chidamli va olovga bardoshli materialdir. Undan yopilgan tom tez-tez ta'mir talab qilmaydi. Bu cherepitsaning kamchiligi- massasining kattaligi, suv oqib tushish uchun ancha nishab qilib qurish zarurligi, shuningdek, tom yopish uchun ko'p mehnat sarflanishidir. Cherepitsa kam qavatli qishloq qurilishida ishlatiladi.

Oqava va drenaj quvurlari. Oqava quvurlari olovbardosh yoki qiyin suyuqlanadigan gillardan tayyorlanadi. Quvurlar birikadigan joylari bilan birga presslarda qoliplanadi. Quritilgandan keyin quvurlarning tashqi va ichki yuzalari sirlanadi va pishiriladi.

YUpqa sir qatlam quvurlar-ning suv o'tkazmasligi va kislota-lar hamda ishqorlar ta'siriga chidamli bo'lishiga imkon beradi. Oqava quvurlarining ichki diametri 150-600 va uzunligi 800-1200 mm. Sopol quvurlar kimyoviy jixatdan juda barqaror bo'lib, tarkibida ishqor va kislotalari bo'lgan sanoat korxonalari suvlarini chiqarib yuborish uchun keng foydalanilishi mumkin.

Drenaj quvurlari silliq yuzali va suv o'tkazuvchanligini oshirish uchun ikki tomonida ochiq ariqcha yoki kesiklari bo'lgan sirlanmagan sopol buyumdur. Uzunligi 500 mm gacha, ichki diametri 25-250 mm bo'ladi. Quvurlar to'g'ri tsilindrik shaklga ega, ichki yuzasi silliq mexanik jihatdan yetarli mustahkam bo'lishi kerak. Ular oson suyuqlanadigan gil va qumoq tuproqlardan yasaladi. Drenaj quvurlaridan botqoqlangan yerlarning suvini quritish uchun, shuningdek, yer osti suvlari satxini pasaytirish uchun foydalaniladi.

Kislotaga bardoshli buyumlar**** odatdagi sopol buyumlardan farq qiladi, g'oyat zich, shuningdek mexanik jihatdan mustahkam, issiqqa chidamli sopol qatlami bo'ladi. Ular kislota va ishqorlarning uzoq davom etadigan ta'siriga bardosh beradi. Sopol buyumlarning bu guruxiga kislota**bardosh g'isht**, issiqqa va kislota**ga chidamli plita** hamda quvurlar kiradi.

*Kislota**ga chidamli g'isht*** 230x113x65 mm o'lchamli to'g'ri burchakli parallepiped va ponasimon ko'rinishda tayyorlanadi. Ular kimyoviy uskunalarning poydevorlariga terish, uskunalar ichiga va gaz yo'llariga qoplash, ximiya va tsellyuloza- qog'oz sanoati korxonalarining pol va tarnovlariga yotqizish uchun ishlatiladi.

*Kislota**ga va issiqlik-kislota**ga chidamli plitkalar***** kvadrat, to'g'ri burchakli va ponasimon bo'lishi mumkin, yoriqlarning o'lchami 50 dan 200 mm gacha qalinligi 10 dan 50 mm gacha bo'ladi. Kislota**ga chidamli plitkalar**, uskunalar, gaz yo'llari va tarnovlar ichki yuzasiga qoplash, agressiv muhitli tsexlarda pol uchun, issiqlik-kislota**ga plitkalar** esa, bundan tashqari, pishirish qozonlarining ichiga qoplash uchun ishlatiladi.

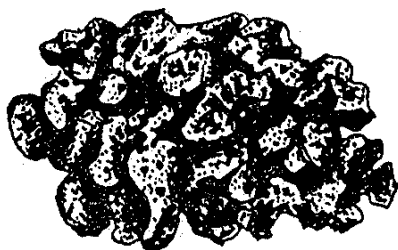
Kislota**ga chidamli quvurlar** qovushgan zich qatlamga ega; quvurlarning tashqi va ichki tomonlari kislota**ga chidamli sir** bilan qoplanadi. Ular ximiya sanoati korxonalarida ishlatiladi.

Sanitariya-texnika buyumlari. Qo'l yuvadigan, unitaz, yuvish idishchalari va hokazolar asosan oq gildan, fayans yoki yarim chinni massalaridan tayyorlanadi. Massa tarkibiga kaolin, olovga bardoshli gil, kvarts, shamot kiradi. Buyumlar gips qoliplarda qo'yish usulida qoliplanadi. Qolipdan chiqarib olingandan keyin buyumlar quritiladi.

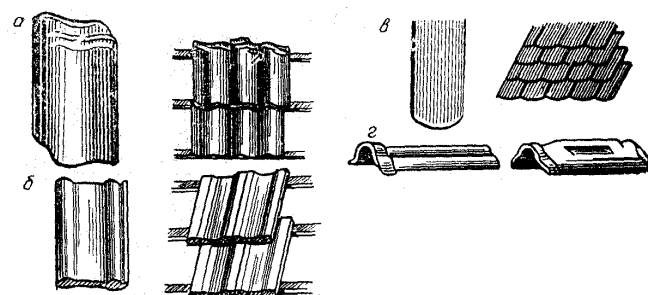
7-§. G'ovakli sopol to'ldirgichlar.

Engilbeton uchun sun'iy g'ovakli sopol to'ldirgichlar- sopol va agloporitdan iborat.

Keramzit- shag'al va ba'zan mayda tosh ko'rinishidagi teshikli g'ovak yengil material bo'lib, 1050-1300⁰S gacha tez qizdirilganda ko'piklanadigan, oson suyuqlanadigan gil jinslar kuydirilganda hosil bo'ladi. Dastlabki xom ashyo tarkibidagi turli moddalarning parchalanishida ajralib chiqadigan gazlar ko'piklantiruvchi hisoblanadi. Gilli xom ashyoning ko'piklanishini xom ashyo shixtasiga ko'mir, qipiq, g'ovak temir rudasi, pirit kuyindilari va boshqalarni qo'shib oshirish mumkin.



13-расм.Аглопорит



12-расм. Гил черепица турлари.

а- штамплиланган пазли; б-пазли лентасимон;
в-лентасимон ясси; г-конькисимон

Keramzit tayyorlash jarayoni quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: gilli xom ashyo qazib olish; omborga joylash va ishlab chiqariladigan joyga yetkazib berish; xom ashyoni qayta ishlash va donador ko'rinishda dastlabki

yarim fabrikatlar tayyorlash; donador yarim fabrikatlarni pishirish, keramzitni sovitish; navlarga ajratish va zarur bo'lganda to'ldirgichni maydalash; omborlarga joylashtirish va tayyor mahsulotni jo'natish. Donador yarim fabrikatlarni tayyorlash uchun qoliplovchi mashinalar sifatida teshikli vallar va barabanli granulyatorlar, shuningdek, lentali presslardan foydalaniladi. Presslar munda tushirish chiqish teshigi mayda teshikli to'siq bilan to'silgan va chiqayotgan jgutni qirqib turish uchun maxsus qurilma o'rnatilgan bo'ladi. Xomashyo quritish barabanlarida quritiladi. Keramzit ko'pchilik hollarda uzunligi 12-40 va diametri 1,2-2,5 m bo'lgan aylanma o'choqlarda pishiriladi. Pishirish vaqti 25-45 minut.

Keramzit issiqlik himoya materiali sifatida ham ishlatiladi. Bunda u quvurlar ustiga to'kib qo'yiladi.

Agloporit (13-rasm) bo'lak-bo'lak, g'ovakli material bo'lib, gil xom ashyoning ko'mir bilan aralashmasidan iborat granul (donador) larni qovushishi xom ashyo tarkibidagi ko'mirning yonishi hisobiga sodir bo'ladi va bir yo'la massasi bo'rtadi. Agloporitni tayyorlashda nam gilli xom ashyo maydalangan ko'mir bilan aralashtiriladi, donador qilinadi va aglomeratsion qurilmaga yuboriladi. Aglomeratsiyaning davom etishi 25-45 minut. Agloporitning g'ovakli yengil palaxsasi sovitilgandan keyin maydalanadi va bo'lakchalarga ajratiladi.

Agloporit mayda toshining zichligi $300-1000 \text{ kg/m}^3$, mustahkamligi 0,3-3 MPa. Tarkibidagi yonib ulgurmagani ko'mir miqdori ortadi 3% dan oshmaydi, bu esa yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatishga qulaylik yaratadi.

Olovbardosh materiallar sanoat issiqlik qurilmalarida foydalanish vaqti 1500°S dan yuqori haroratda turli mexanik va kimyoviy ta'sirlarga uzoq vaqt bardosh bera olish xususiyati bilan tavsiflanadi. Olovbardoshlik darajasi bo'yicha bu materiallar – olovbardosh ($1580-1770^{\circ}\text{S}$), olovbardoshligi yuqori ($1770-2000^{\circ}\text{S}$) va olovbardoshligi o'ta yuqori (2000°S dan yuqori) materiallarga bo'linadi. Olovbardosh materiallar g'isht, blok, plita va turlicha fason elementlar ko'rinishidagi presslash, quritish va pishirish yo'li bilan tayyorlanadi.

Kimik-mineralogik tarkibiga qarab, olovbardosh materiallar qumtuproq, alyuminosilikat, magnezit, xromli, uglerodli materiallarga bo'linadi. Qurilishda eng ko'p tarqarganlari qumtuproq va alyuminosilikatli olovbardosh materiallardir.

Qum tuproqli (dinasli) olovbardosh materiallar-kvartsitlar yoki kvarts qumga gil qo'shib tayyorlanadi. Dinasli materiallarning olov bardoshligi $1710-1750^{\circ}\text{S}$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 15-35 MPa. Dinasli olovbardosh materiallar turli sanoat o'choqlarining (marten, koks, elektr eritish shishasozlik va o'choqlar) bir yo'la yuqori harorat va kuchlar ta'siriga yo'liqadigan eng mas'uliyatli qismini terish va ichini qoplash uchun keng qo'llaniladi.

Alyumosilikatli olovbardosh materiallar shamot yoki turli kvarts qo'shimchalari bilan kamchilik olovbardosh gil va kaolinlardan olinadi. Pishiq mahsulot tarkibidagi SiO_2 va Al_2O_3 miqdoriga qarab, alyumosilikatli olovbardosh materiallar yarim kislotali, shamotli va ser gilyuproqli materiallarga bo'linadi.

Shamotli olovbardosh materiallar tayyorlar uchun olovbardosh gil va shamot aralashmasidan foydalaniladi. Ularning olovbardoshligi $1710-1730^{\circ}\text{S}$, siqilishga mustahkamlik chegarasi 10-12,5 MPa. Shamotli olovbardosh materiallar, bundan tashqari, ishqorlarga chidamli bo'ladi. Ular domna o'choqlari, sopolak o'choqlarining devorlari va tagi, bug' qozonlari o'txonalarining ichiga qoplanadi.

Olovbardoshligi yuqori materiallar tarkibida 45%dan ortiq Al_2O_3 bo'lgan xom ashyo (boksit, korund va boshqalar)dan tayyorlanadi. Ularning olovbardoshligi, odatda, $1770-2000^{\circ}\text{S}$. Bu materiallar shisha sanoatida o'choqlar qurish uchun ishlatiladi.

8-§. **Sopol materiallarni qurilishda qo'llanilishining**

texnik-iqtisodiy samaradorligi

Sopol buyumlar qurilishda eng ko'p qo'llaniladigan materiallardan biridir. Xom ashyo (gil) zahirasi yetarliligi, ishlab chiqarish texnologiyasi ko'p asrlik tarixga egaligi va ishlab

chiqarish murakkab emasligi, shuningdek chidamliligi ularni ishlatish sohasini belgilab berdi.

Sopol materiallarining ba'zi turlarini hanuzgacha almashtirib bo'lmaydi va qurilishda keng tarqalgan. Devorbop materiallarni, ayniqsa, temir-betondan ishlab chiqarish oshganligiga qaramasdan sopol g'isht ishlab chiqarish hajmi barcha devorbop materiallarning yarmini tashkil etadi.

Ma'lumki, O'zbekiston seysmik faol hududda joylashgan va qurilishda bino va inshootlarni massasini kamaytirish katta ahamiyatga ega, shuning uchun tashqi devorlarni massasi va qalinligini kamaytirish uchun odatda g'isht o'rnida samarali sopol materiallar (ichi g'ovak g'isht va toshlar) keng qo'llanilmoqda. Samarali materiallar ishlab chiqarish uchun katta mablag' talab etilmaydi. Mavjud sopol g'isht ishlab chiqaradigan korxonalarni samarali sopol materiallari ishlab chiqarish uchun moslash uncha murakkab emas.

Samarali sopol materiallarni sopol g'isht o'rniga qo'llash tashqi devorlar qalinligini 30 va ba'zida 40% gacha, devor massasini o'rtacha 36% gacha, tsement qarshiligini 45% ga kamaytirishga imkon beradi.

G'isht devor panellarini qo'llash esa yana ham katta samara beradi (devor qalinligi 47% ga, massasi 60%, tsement qorishmasi 55% ga kamayadi).

Kelajakda polimer asosida qoplama materiallar qo'llanishining kengayishiga qaramasdan sopol qoplama materiallar ishlab chiqarish sur'ati pasaymaydi va sanitariya-texnika va namligi yuqori xonalar uchun asosiy material bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek g'ovak to'ldiruvchi – keramzitni ishlab chiqarish hajmi va sur'ati ham oshiriladi. YAqin kelajakda umumiy texnik rivojlanish – mexanizatsiya va avtomatizatsiya, texnologiyani takomillashtirish va mehnatni tashkil etishni yaxshilash tadbirlaridan tashqari buyumlar ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va yangi, yuqori samarali sopol qurilish material va buyumlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish kerak.

9-§. O'zbekiston sopol materiallari

Qoplama sopol plitkalar. Sopol materiallar Markaziy Osiyo uchun eng qadimiy qurilish materiali ekanligi bizga ma'lum. Sopol buyumlar bilan qoplangan qadimiy Samarqanddagi Afrosiyob devorlari hozirgacha o'z rangini o'zgartirmay saqlanib kelmoqda. Binolarning old qismini badiiy bezaklar bilan pardozlashda milliy nusxalar bilan sirlangan guldor sopol (moyillik) plitkalar qurilishda ko'plab ishlatilmoqda.

O'zbekistonda sirlangan guldor sopol bilan binolarga pardoz berish juda qadim zamonlardan mavjud. O'zbek halq ustalari va olimlari rangdor qilib sirlangan gulli sopolning badiiy jihatdan g'oyat katta ahamiyatga ega ekanligini e'tiborga olib, sirning tarkibini topish va sopol ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirish ustida ko'p ish olib bordilar. Milliy nusxalar bilan bezalgan sopol xosil qilish bu soxadagi ishlarga asos qilib olindi. Izlanishlar natijasida to'plangan xulosalar keyinchalik, "Toshkent" mehmonxonasi va O'zbekiston fanlar akademiyasi Yadro fizikasi instituti, Toshkent temir yo'l bekati va boshqa bir qator binolarni bezashda pardozbop milliy nusxadagi sopol plitkalar ishlatiladi. Qurilishda bunday plitkalar feruza, ko'k, oq, yashil, jigar rang va oltin rang sir berib turli nusxalarda ishlatilmoqda.

Ko'p rangli milliy nusxadagi guldor sopol plitkalar uchun quyidagi tarkibdagi sir qo'llaniladi: ko'k, oq, yashil va jigar rang sirlar uchun : kvarts qumi – 40% (Mayskiy konidan), dala shpati – 26% (Langar konidan), dolomit – 6% (Kattaqo'rg'on konidan), rux oksidi – 8%, bura - 16%, tuproq - 4% (Ohangaron konidan).

Oq sir hosil qilish uchun yuqoridagi tarkib nam holida tortilib, unga 12% qalay oksidi, jigar rang hosil qilish uchun 1,5% kobal t oksidi, yashil hosil qilish uchun esa 2% xrom oksidi qo'shiladi.

Tayyor qorishma (kvarts qumi va tuproq) qirqish usuli bilan plitkalar shaklida presslab tayyorlanadi va 5-7 soat davomida 50-60⁰S haroratda quritiladi. Pishirish esa vaqt-vaqti bilan ishlaydigan xumdonlarda 1160⁰ S haroratda 46-48 soat davom etadi. Pishirilgan detallar yuza

tomoni suyuq sirga botirilib sirlanadi va ular qayta 1150⁰S haroratda qizdiriladi (frittalash), natijada plitka yuzasida sir erib chinnisimon qatlam hosil bo'ladi. Sopol buyumlarini ishlab chiqaruvchi Toshkent tajriba zavodi yirik devor panellarining sirtqi tomonini qoplash uchun 50x50 mm li rangdor plitkalar ishlab chiqarmoqda. Plitkalar qog'oz kartonlarga yopishtiriladi va u devorlarni zinapoya, pol va hokazolarni pardozlash uchun ishlatiladi.

Respublikada polbop metlax plitkalarni ishlab chiqarish ancha avvaldan o'zlashtirilgan. Ular uchun xom ashyo sifatida och pushti rangli Ohangaron tuprog'i – (80%) va langar dala shpati (20%) ishlatiladi. Namligi 8-9% li qorishma gidravlik pressda qoliplanib, xumdonda 1200-1250⁰S haroratda pishiriladi. Pishirish 64 soat davom etadi. Bunday plitkalarining texnik xususiyatlari quyidagicha: suv shimish darajasi 4% atrofida, ishqalanganda og'irligini yo'qotishi 0,1 gg'sm² dan oshmaydi. Sopol plitkalarining sifatini tekshirish uchun 10 dona plitkani 100⁰S gacha qizdirib, harorati 18-20⁰S li suvga botiriladi. Bunda plitka sirtida mayda darz yoki yoriqlar bo'lmasligi kerak. Sopol plitkalar pol yoki devorga tsement qorishmasi yoki bitum mastikasi bilan yopishtiriladi.

Yirik panelli devor yuzasini bu usul bilan pardozlash Toshkent uysozlik kombinatida yaxshi o'zlashtirilgan. Hozir Toshkent Qurilish ashyolari kombinati va Angren sopol buyumlari kombinati yiliga juda ko'plab miqdorda pardozbop plitkalar va polbop plitkalar ishlab chiqarmoqda.

Sopol plitkalarini ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan xom ashyo zahiralari respublikaning deyarli hamma hududlarda bor. Quvasoy, Darvoza, Chophonota, Angren va boshqa hududlardagi sog' tuproq zahiralari milliy nusxadagi guldor plitkalar va boshqa sopol buyumlar ishlab chiqarish uchun mos bo'lgan xom ashyodir. Qurilishda bundan tashqari ko'p qavatli va serg'ovak g'ishtlar, o'yiqli g'ishtlar, shuningdek, ko'p teshikli qoplama g'ishtlar ko'plab ishlatilmoqda.

Devorbop sopol g'ishtlar. Respublikamizda eng ko'p tarqalgan devorbop materiallardan biri – oddiy qurilish g'ishtidir. O'zbekistonda qurilish g'ishtlarini ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida asosan sog' tuproq ishlatiladi. Sog' tuproq kelib chiqishi, tarkibi va texnik xususiyatlariga ko'ra oddiy tuproqdan kam farq qiladi. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, sog' tuproq tarkibi faol minerallarga boyroq ekan. Toshkent atrofidagi sog' tuproqning tarkibi g'uyidagicha (% hisobida): kvarts (SiO₂) – 37,87; kal tsii karbonat (CaCO₃)-18,97; magnii karbonati – (Mg CO₃)-3,07; gips-1,33; kaliyli dala shpati – 6,4; plagioklaz – 11,4; slyuda – 14,02; kaolinit – 3,53; kal tsii va magnii silikatlar (CaSO₄ MgSO₄)-448; limanit – 4,86; titan oksidi – 0,46; eruvchan kremniy – 1,03.

Bundan sog' tuproqdan ishlangan g'ishtning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 60-200 kgg'sm² (6-20 MPa), qurigandan keyingi kirishishi 2,5-6,0% bo'lib, 900-1060⁰S haroratda pishirilgandan keyingi suv shimuvchanligi esa 19-29%.

Oqava va drenaj quvurlari. Respublikada oqava va drenaj quvurlari Toshkentda maxsus qurilgan zavodda ancha yillardan buyon ishlab chiqariladi. Xom ashyo sifatida Qizilqiyadan topilgan tabiiy kuygan loy (gliej) ishlatiladi. Bundan tashqari, xom ashyo qorishmasiga 40-50% miqdorida oldin pishirib, keyin maydalangan loy qo'shib oqava quvurlari tayyorlanadi.

Tayyor loy qorishmasi quvurlar qoliplovchi tik o'rnatilgan pressda ishlanib keyin quritiladi.

Pishirishdan oldin (namligi 6-8% bo'lganda) xom quvurlarga sir surtiladi va 1300⁰S haroratda vaqti-vaqti bilan ishlaydigan gaz xumdonlarda bir necha qavat qilib tik o'rnatilgan holda pishiriladi. Quvur devorlarini sirlashda tarkibida 8% atrofida temir oksidi bo'lgan oson eruvchan Qizilqiya, Angren, langar tuproqlaridan tayyorlangan suyuq qorishma ishlatiladi.

Diametri 150,200,250, 300,350 va 400 mm ga teng qilib chiqariladigan quvurlar mustahkamligi kamida 175 kgg'sm² (17,5 MPa), suv o'tkazmasligi, kislota va ishqor ta'siriga chidamliligi DAST shartlarini to'la qondiradi.

Toshkent sopol buyumlari ishlab chiqaruvchi tajriba zavodi **fayansbop xom ashyo** tanlashda ko'p tekshirishlar olib bordi. Natijada Ohangaron ko'mir konidan chiqadigan oson eruvchan tuproq (kaolin) fayans uchun yaroqli xom ashyo ekanligi aniqlandi. Fayans bo'tqasini tayyorlash uchun, 5-jadvaldagi tarkibiy elementlardan iborat xom ashyo tegirmonga bir yo'la solinib tuyiladi. Keyin 60-64% namlikdagi qaymoqsimon qorishma tayyorlanadi. Qorishmadagi zararli aralashma-temir oksidi magnit vositasida tozalanadi va filtrlash usuli bilan 20-22% namlikka keltiriladi, keyin 7-8% namlikka qadar quritilib, presslarda ikki marta qoliplash usuli bilan tayyorlanadi.

5-jadval.Fayansbop xom ashyoning tarkibi

Ohangaron tuprog'i	Kvarts qumi	Bentonit	Ohaktosh kukuni	Kishi tim kaolini	Prosyana kaolini	Fayans sinig'i
60	25	-	-	-	-	15
45	-	3	30	-	-	15
55	-	3	-	25	-	17
50	-	3	-	-	22	25

O'tga chidamli sopol materiallr. Xumdonlarni, suv bug'i haydovchi qozonlar, gaz generatorlari, o'txonalar, shuningdek, yuqori harorat ta'sirida bo'lgan uskunalarini muhofaza qilishda o'tga chidamli Qurilish ashyolari keng ishlatiladi. Bular ichida eng ko'p tarqalgani shamot g'ishtidir. O'tga chidamli shamot buyumlari deganda, tarkibida 30-45% gacha Al_2O_3 (glinozyom) bo'lgan alyumosilikat tog' jinslarini o'tga chidamli tuproqqa qo'shib, tayyorlangan qorishmani qoliplab, keyin 1200⁰S haroratda pishirib olingan materialni tushunish mumkin.

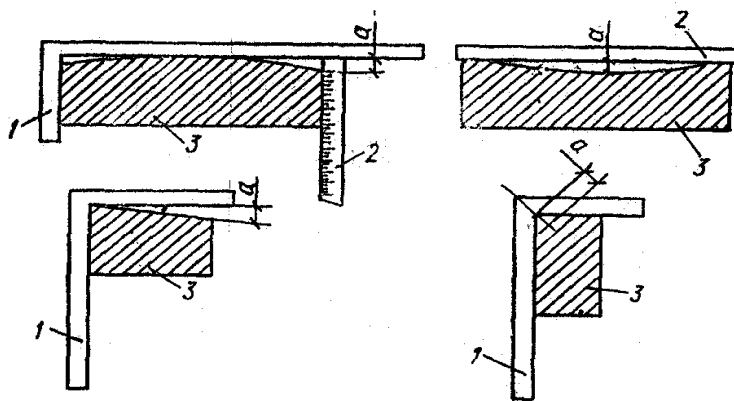
Respublikada o'tga chidamli buyumlarning yetishmasligi xom ashyo zahiralarini qidirish va tekshirish ishlarini keng miqyosda boshlashga da'vat etdi. Angrendan topilgan tuproqdan o'tga chidamli buyumlar ishlab chiqarish mumkin ekanligi ko'pgina tajribaxonalari va markaziy ilmiy tekshirish institutlari tomonidan tekshirib ko'rildi.

O'zbekiston metallurgiya va shisha sanoatining o'sishi natijasida yuqori sifatli o'tga chidamli g'ishtlarga bo'lgan ehtiyoj yana ortdi. Dinasli g'ishtning o'tga chidamliligi juda yuqori bo'lib (1670-1790⁰S), uni kvartsit tog' jinsi (tarkibida 95-97% SiO_2 bor) bilan bog'lovchi, o'tga chidamli tuproqni qorishtirib, so'ng qoliplab pishiriladi. Respublikada dinas g'ishtlari uchun asosiy xom ashyo-kvartsit zahiralarini Grunch buloqda, Oqtoshda va Farg'onada topilgan.

Shunday qilib, respublika uchun juda zarur bo'lgan dinas yoki shamot g'ishtlarini ko'plab ishlab chiqarishga to'la imkoniyat bor.

Sopol materiallar mavzusiga oid tarqatma material

T.1.

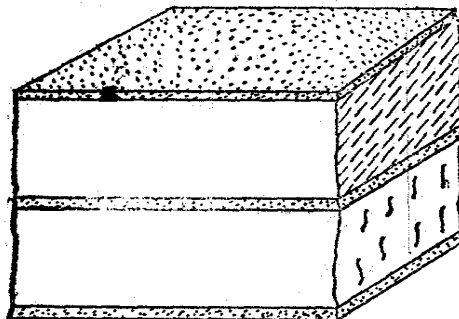


1-rasm. G'ishtning ustki-ostki yuzalari va yon qirralarining egrilik darajasini

o'lchash:

1-po'lat go'niya; 2-po'lat chizg'ich; 3-g'isht

T.2



2-rasm. G'ishtning siqilishga mustahkamligini aniqlash maqsadida sinab ko'riladigan kub shaklidagi namuna

Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi R_{siq} , MPa:

$$R_{cuK} = p / S$$

bu yerda p -emiruvchi kuch, H;

S -maydon, mm².

5-mavzu

SHISHA VA PARDOZBOP SHISHA BUYUMLAR

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

- 1 Shisha haqida asosiy ma'lumotlar.
- 2 List (taxta) oyna.
- 3 Shishadan yasaladigan buyumlar.
- 4 Sitallar va shlakositallar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Shisha haqida asosiy ma'lumotga ega bo'ladilar.
2. List (taxta) oyna turlarini biladilar.
3. Shishadan yasaladigan buyumlar turlarini biladilar.
4. Sitallar va shlakositallar xaqida tushinchaga ega bo'ladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Shisha, amorf, shaffof, rangli shisha, issiqlik yutuvchi oyna, toblangan oyna, naqshli oyna, qoplama oyna plitkalari.

1-§. Shisha haqida asosiy ma'lumotlar

Qattiq, amorf, optik diapazonning u yoki bu sohasida (tarkibiga qarab) shaffof bo'lgan, tarkibida shisha hosil qiluvchi qo'shimchalar (kremniy, bor alyuminiy va boshqalarning oksidlari) hamda metall (litiy, kaliy, magniy, qo'rg'oshin va boshqalar) oksidlari bo'lgan o'ta sovitilgan suyuq mineral eritmalaridan olinadigan material shisha deb ataladi.

Vazifasiga ko'ra shishalar qurilish oynalari (deraza oynasi, naqshli, shishabloklari va hokazo), texnik shisha (kvartsli, yorug'lik-texnika, shisha tola), navli shisha va hokazolarga bo'linadi.

Shisha tayyorlash uchun sof kvarts qum, ohaktosh dolomit, kal tsinirlangan soda yoki natriy sul fat asosiy xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Qurilish oynalarining qurilish-texnika xossalari yaxshilash uchun ba'zi oynalarning tarkibiga bor oksidi (issiqlik chidamliligini oshiradi), alyuminiy (mustahkamligi va kimyoviy turg'unligini oshiradi), ftor, rux va boshqalar kiritiladi. Rangli shisha olish uchun marganets peroksid, xrom, kobalt oksidlari va boshqalardan foydalaniladi.

Shisha ishlab chiqarish xom ashyo materiallar tayyorlash (boyitish, quritish, maydalash); shixta tayyorlash (komponentlarni aralashtirish va briketlash); shisha suyuqlantirish o'choqlarida 1400-1500⁰S da suyuqlantirish; shisha massasini kerakli haroratgacha sovitish (bunda shisha oyna ishlab chiqarish usuli uchun optimal qovushoqlikka ega bo'ladi) va hosil qilingan eritmadan buyumlar qoliplash; ularga termik, mexanik yoki kimyoviy ishlov berish texnologik operatsiyalarini o'z ichiga oladi.

Ishlab chiqarish (qoliplash) usuli buyum turiga bog'liq. Qurilish oynasi olish uchun cho'zish, prokatlash va presslash usullaridan foydalaniladi.

Shisha siqilishiga yuqori mustahkamligi (600-1200 MPa) va cho'zilishga esa (30-90 MPa) nisbatan kam mustahkamligi bilan xarakterlanadi. U zarbga juda yomon qarshilik ko'rsatadi, ya'ni mo'rt bo'ladi. Shishaning tiniqligi va ko'rinadigan spektr nurlarining kamida 84% ini o'tkazishi uning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi. Oynalarning zichligi 2,2 dan 2,6 gG'sm³ gacha o'zgaradi, sanoat shishasining zichligi 2,5 gG'sm³ atrofida bo'ladi.

Shisha nisbatan issiqlikni past o'tkazuvchanligi bilan farqlanadi; shishaning turiga qarab uning issiqlik o'tkazuvchanligi 0,5-1 VtG'(m⁰S) chegaralarida o'zgaradi. Issiqlikka chidamliligi past bo'ladi, ya'ni keskin va kuchli qizdirilganda yoki sovitilganda katta kuchlanishlar vujudga keladi, natijada yoriqlar bilan qoplanadi. Qizdirilganda yumshaydi va 1000⁰S ga yaqin haroratda suyuqlanadi. Kimyoviy jihatdan yuqori turg'unlikka ham ega. Aksariyat mineral kislotalar shishani yemirmaydi; ishqorlar eritmasi va hatto toza suv, juda sekin oqsa ham, shisha sirtini yemiradi.

2-§. List (taxta) oyna

Respublikamizning shishasozlik sanoati taxta oynalarning bir nechta xillarini, xususan, odatdagi deraza oynasi, vitrina oynasi, armirovka qilingan, naqshli, issiqlik yutuvchi va boshqa oynalar ishlab chiqaradi.

Qurilishda jilolanmagan rangsiz taxta *deraza oynasi* juda keng ko'lamda qo'llaniladi. Bu oyna qalinligi 2-6 mm va o'lchamli 400x400 dan 1600x2200 mm gacha bo'lgan taxta ko'rinishida chiqariladi, ular 85-90% yorug'lik o'tkazadi. Deraza oynasi turar joy va sanoat

binolarining yorug'lik tushiradigan oraliqlariga o'rnatilgan yog'och, metall va plastmassa romlarga o'rnatiladi.

Vitrina oynasi jilolangan va jilolanmagan yirik o'lchamli polotnolar ko'rinishida 6-10 mm qalinlikda chiqariladi va magazin, restoran, kinoteatr, ko'rgazma zallari, avtobus va temir yo'l bekatlari va shu kabi binolarga oyna solishda foydalaniladi. U odatda, metall romlarda o'rnatiladi.

Armirovka qilingan oyna suyuqlantirilgan shisha massasiga metall to'r presslab kiritib gorizontall prokatlash usulida tayyorlanadi. U yuqori darajada olovbardosh va xavfsiz bo'ladi.

Undan fonar , to'siq va balkon ixotalarini oynalash uchun foydalaniladi.

Naqshli oyna rangsiz yoki rangli suyuqlantirilgan massani naqshli jo'valarda prokatka qilib olinadi. Taxta oynaning bu turi manzaraliligi va yorug'lik sochish xususiyati bilan ajralib turadi. Undan arxitektura bezaklari, shuningdek, oyna orqali orqali bevosita ko'rinish yoki sochma yorug'lik talab etilmaydigan hollarda eshik, deraza va boshqa to'siqlarni oynalash uchun foydalaniladi.

Issiqlik yutuvchi oyna tarkibida asosan quyosh spektrining infraqizil nurlarini yutadigan qo'shilmalar mavjudligi bilan farq qilinadi. Undan issiq iqlimli hududlarda quyosh radiatsiyasini kamaytirish uchun foydalaniladi.

Toblangan oyna muayyan rejim bo'yicha termik ishlash yo'li bilan olinadi. Bunday oynaning egilishga mustahkamlik chegarasi odatdagi oynaga nisbatan 5-8 marta, issiqlikka chidamliligi 2 marta va zarbga mustahkamligi 4-6 marta ortiq bo'ladi. Toblangan qalin oyna eshik, to'siqlar uchun, tomlarga yopish uchun va boshqa shu kabilarda ishlatiladi. Qalinligi 6 mm li toblangan oynaning orqa tomoniga rangli sopol bo'yoqlar qoplansa, bunday taxtalar stemalit deb ataladi. Undan ko'p qatlamli osma panellar, yaxlit oyna eshiklar va to'siqlar tayyorlanadi. Taxta oynani tashish, saqlash va o'rnatishda alohida xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak. Oyna yog'och yashiklarga, oralarga yog'och qipig'i solib taxlanadi. Oyna faqat tik vaziyatda saqlanadi va tashiladi.

3-§. Shishadan yasaladigan buyumlar

Hozirgi vaqtda shishadan xilma-xil buyumlar tayyorlanadi: ichi bo'sh bloklar, shisha paketlar, oyna quvurlar, eshik tavaqalari, qoplama plitka va boshqalar.

Ichi bo'sh *oyna bloklar* (16-rasm) presslangan ikkita oynani payvandlash yo'li bilan olinadi. Blokning o'ng tomonidagi rasm unga yorug'lik sochish xususiyatini beradi.

Kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi oyna bloklarining o'lchamlari 294x294x98 mm gacha bo'ladi. Bloklarning zichligi $800 \text{ kgG} \cdot \text{sm}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi o'rta hisobda $0,46 \text{ VtG} \cdot (\text{m}^0\text{S})$, yorug'lik o'tkazishi 50- 60% va yorug'lik sochishi 25% ga yaqin. Bloklar rangsiz va turli ranglarda bo'yab tayyorlanadi; ular deraza o'rinlari va shaffof qoplamalar va to'siqlar uchun ishlatiladi.

Oyna paketlari – oynaning ikkita yoki undan ortiq taxtalaridan iborat qurilish buyumi bo'lib, perimetrlari bo'ylab metall ramka bilan orasida quruq havo bilan to'ldirilgan berk bo'shliq hosil qilib tayyorlanadi. Oyna paketlari quyidagi taxtalardan: odatdagi deraza oynasi, toblangan, issiqlik yutadigan va boshqa oynalardan tayyorlanadi, binolarni oynalash uchun foydalaniladi. Oyna paketlaridan yasalgan derazalar terlamaydi va muzlamaydi, tovush o'tkazuvchanligi 2-3 marta, 1 m^3 deraza bloki uchun yog'och sarfi 1,5-2 marta kamayadi, binolarning tashqi ko'rinishi yaxshilanadi.

Oyna profilit (profil oyna) qutisimon, tavr shaklidagi, qovurg'ali va boshqa profilli oynadan yasalgan yirik o'lchamli qurilish buyumidir (39-rasm). U armirovka qilingan yoki armirovka qilinmagan, rangsiz va bo'yalgan oynadan uzluksiz prokatka qilish usuli bilan olinadi.

Shishaprofilit oynalar shaffof tik va yassi to'siqlar, fonarlarni oynalashda va turar joy binolarida ishlatiladi.

Oyna quvurlar tik yoki yassi cho'zish va markazdan qochirma shakllash usulida tayyorlanadi. Ularning diametri 0,1-40 (yupqa) dan 50-200 mm (qalin) va uzunligi 1,5-3 m gacha chiqariladi. Ular suyuqlikning 120⁰S gacha haroratiga va 0,3 MPa bosimga mo'ljallangan.

Shisha quvurlar oziq-ovqat, meditsina va ximiya sanoati va boshqa sohalarda ishqorli suyuqliklarni chiqarib yuborish yoki tashish uchun keng ko'lamda ishlatiladi. Oynadan yasalgan quvurlarlar shaffof gigienik va silliq bo'ladi, bu esa suyuqlik oqimi qarshiligini kamaytiradi. Oyna quvurlar ulash va zichlash qurilmalari- muftalar, rezina manjetlar yordamida birlashtiriladi va metall tasmalar bilan siqib qo'yiladi.

Eshik tavaqalari toblangan yirik gabaritli taxta oynadan tayyorlanadi. Polotnolarning qirralariga ishlov beriladi va metall furnitura mahkamlash uchun o'yiqlar bo'ladi. Ular savdo binolari, pavil onlar va shunga o'xshashlarda tashqi va ichki eshiklar uchun xizmat qiladi.

Qoplama oyna plitkalar mustahkamlik va foydalanish xossalari bo'yicha sopol plitkalardan afzaldir. Sirlangan plitkalar (sirtlarining bir tomoni rangli yoki oq emal bilan qoplanadi), har xil rangli xira oynadan tayyorlangan gilam ko'rinishidagi koshin plitalar (16-rasm) va o'ng sirti jilolangan hamda orqa sirti taram-taram xira rangli «marblit» plitkalar chiqariladi. Ulardan sanitariya uzellari, dush va vannaxonalarga qoplash (oq va rangli emal bilan qoplangan plitkalar) uchun, jamoat binolari devorlarini manzarali pardozlash uchun (emallangan rangli plitkalar), panellar va devorlarning tashqi tomonlarini pardozlash (gilam ko'rinishidagi koshin plitkalar) uchun, shuningdek, meditsina korxonolari va oziq-ovqat va ximiya sanoati korxonalarining (marblit) devorlari sirtini qoplash uchun foydalaniladi.

Oyna kristallit – yangi manzarali qoplash materiali bo'lib, granulyatsiyalangan oynakristall materialning o'ng tomonini alanga bilan jilolanib, bir yo'la kristallizatsiyalash usulida tayyorlanib, keyinchalik termik ishlanadi. Oyna kristallit o'lchami 400x300 va 300x200 mm va qalinligi 25 dan 12 mm gacha bo'lgan plitalar ko'rinishida chiqariladi. Plitalarning o'ng tomoni jilolangan, rangi turlicha bo'lishi mumkin yoki tabiiy toshga o'xshatib yasalishi mumkin. Ulardan jamoat binolarida manzarali pannolar uchun, devorlarning tashqi va ichki sirtlarini qoplash, pollar uchun foydalaniladi.

4-§.

Sitallar va shlakositallar

Sitallar shishakristall materiallardan iborat bo'lib, shishaning to'la yoki qisman kristallizatsiyalanishi natijasida olinadi. Sitallar ishlab chiqarish uchun shisha ishlab chiqarishga nisbatan qo'shimcha ravishda isitib ishlash talab etiladi., isitib ishlash jarayonida shisha kristallizatsiyalanadi. Kristallizatsiyalovchi katalizatorlar sifatida ishqor yoki ishqoriy yer metallarining ftorid yoki fosfat birikmalaridan foydalaniladi.

Tashqi ko'rinishi bo'yicha sitallar qora, jigarrang, kulrang, och sariq va boshqa ranglarda, xira va shaffof bo'lishlari mumkin. kristallik tuzilishi sitallarning nihoyatda yuqori fizik-mexanik xossalarini belgilab beradi. Sitallarning siqilishga mustahkamlik chegarasi 500 MPadan ortiq. Kichik issiqlik kengayish va yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan holda sitallar issiqqa chidamliligi, puxtaligi, yemirilish, ta'sirlarga va yeyilishga bardoshliligi bilan farqlanadilar. Sitallar mustahkam, kimyoviy va termik jihatdan chidamli qoplama plitkalari, quvurlar va boshqa buyumlarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Shlakositallar – mikrokrystallik tuzilishiga ega bo'lgan yangi qurilish materialidir. Ularni ishlab chiqarish uchun metallurgiya shlaklari xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Qo'shilmali shlak eritmasidan uzluksiz prokatka qilish usulida yoki presslab buyumlar shakllanadi, so'ngra ular termik ishlashga yo'naltiriladi, termik ishlanayotganda kristallanish sodir bo'ladi.

Shlakositallarning tuzilishi zich bo'ladi va yuqori mustahkamlikka ega, qattiq, issiqlikka va yeyilish jihatdan chidamli hamda kimyoviy jihatdan yemiruvchi muhitga bardoshli bo'ladi. Shlakositallarning rangi qoramtir-kulrang yoki oq bo'ldi, lekin ularni sopolak bo'yoqlari bilan turli ranglarda bo'yash mumkin.

Shlakositallardan pol va turli vazifalarda foydalaniladigan, ishlab chiqarish sharoitlari kimyoviy yemiruvchi bo'lgan sanoat binolarida qurilish qurilmalarini ximoya qiluvchi qoplama sifatida, shuningdek, ximiya hamda qazilma xom ashyolari qazib olish sanoatlarining asbob-uskunalarining ichiga qoplash uchun foydalaniladi.

6-mavzu

MINERAL BOG'LOVCHI MODDALAR

(2-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Mineral bog'lovchilar xaqida asosiy ma'lumotlar va ularning sinflari.
1. Havoda quriydigan qurilishbop ohak.
2. Gipsli bog'lovchi moddalar.
3. Suyuq shisha va kislotabardosh tsement.
4. Gidravlik bog'lovchi moddalar.
5. Mahalliy bog'lovchi moddalar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Mineral bog'lovchi moddalarning turkumlarini tushunadi.
2. Oxak, gips va portlandtsementni olinish va ishlatilish sohalarini biladi.
3. Portlandtsementni fizik-mexanik xossasiga asosan qurilishda qanday foydalanish kerakligini biladi.
4. Portlandtsement turlarini farqlay oladi.

Tayanch so'z va iboralar: Mineral bog'lovchi moddalar, xavoii bog'lovchi moddalar, gidravlik bog'lovchi moddalar, xavoii oxak, gips, gidravlik oxak, magnezial bog'lovchi modda, suyuq shisha, portlandtsement, kimyoviy va mineralogik tarkibi, ko'ydirish, portlandtsementning qotishi, tezqotuvchi, plastik, oq va rangli, gidrofob, putsollan, kengayuvchi, tamponaj portlandtsementlar.

1-§. Mineral bog'lovchilar xaqida asosiy ma'lumotlar va ularning sinflari

Mineral bog'lovchi moddalar deb sun'iy ravishda hosil qilinadigan kukunsimon mayda dispersiyali materiallarga aytiladi. Ularni suv (suv eritmasi) bilan qorilganda plastik qorishma olinadi. Fizik – kimyoviy jarayonlar natijasida qorishma qotadi, ya'ni toshga o'xshash holatga o'tadi. Mineral bog'lovchi moddalarning bu xossasi qurilish qorishmalari va beton tayyorlash

uchun, shuningdek, pishirilmaydigan sun'iy tosh materiallar, buyumlar va detallar, yelimlovchi va bo'yovchi tarkiblarni ishlab chiqarish uchun keng ko'lamda foydalanishga imkon beradi. Bu materiallar ishlatilishi jihatdan eng ko'p tarqalgan va muhim ahamiyatga egadir.

Mineral bog'lovchi moddalar havoii va gidravlik bog'lovchi moddalarga bo'linadi. Havoii bog'lovchilar - qotish, o'zining mustahkamligini faqat havoda uzoq vaqt saqlash va oshirish xususiyatiga ega bo'lgan moddalardir. Havoii bog'lovchilar jumlasiga havo ohagi, gips va magnezial bog'lovchilar, suyuq shisha va boshqalar kiradi.

Gidravlik bog'lovchilar deb qotish hamda o'zining mustahkamligini faqat havoda emas, balki suvda ham uzoq muddat saqlash va oshirish xususiyatiga ega bo'lgan moddalarga aytiladi. Gidravlik bog'lovchilar jumlasiga gidravlik ohak, romantsement, portlandtsement va uning xillari, glinozem tsement, suv o'tkazmaydigan kengayuvchi va kirishmaydigan tsement va boshqalar kiradi.

Pishirish yo'li bilan sun'iy ravishda olinadigan mineral bog'lovchi moddalar bundan 4-5 ming yil ilgari ham ma'lum edi. Masalan, misrliklar piramida va boshqa binolar qurishda gipsdan, gipsning ohak bilan aralashmasidan va ohak eritmasidan foydalanganlar. Eramizning I-II asrlarida qadimgi Rimda ohak qorishmalaridan keng foydalanganlar. Ohak qorishmalari gidravlik xossalari bo'lishi uchun biroz keyinroq ularning tarkibiga turli gidravlik qo'shimchalar – vulqon kuli, vulqonik mayda tuf va pemza (puttsolanlar), tuyilgan g'isht va boshqalar kirita boshlangan.

Rossiyada mineral bog'lovchi moddalarni X asrdayoq qo'llay boshlaganlar. Masalan, Kievda Desyatini cherkovini qurishda ohakdan foydalanilgan, biroz keyinroq XI asrda esa Sofiya cherkovini qurishda tsemyanka (tuyilgan g'isht) qo'shilgan ohakdan foydalanganlar. XV asrning oxirida ohak qorishmasida Moskva Kremlining devori qurilgan. XVIII asrning ikkinchi yarmida mergellar va tarkiban mergellarga o'xshash bo'lgan sun'iy aralashmalar qilingan gidravlik bog'lovchi moddalar tayyorlash usullari ishlab chiqilgan edi.

1824 yili ingliz tadqiqotchisi Jozef Aspidin tomonidan gidravlik bog'lovchi – portlandtsementga patent olindi.

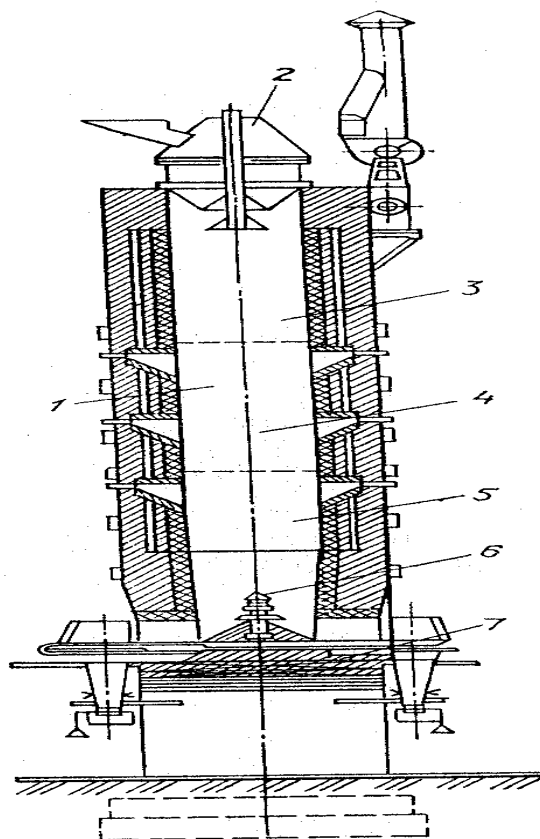
Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarish va ishlatish sohasida portlandtsement ixtiro etilishi katta voqea bo'ldi, texnika taraqqiyotiga olib keladi.

Mamlakatimizda juda katta qurilish ishlari olib borilishi xilma –xil mineral bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish ko'lamini oshirish va sifatini yaxshilashni talab qiladi.

2-§. Havoda quriydigan qurilishbop ohak

Havoda quriydigan qurilish bop ohak tarkibida ko'pi bilan 6% gilli aralashmalar bo'lgan, ohaktoshni mo'tadil pishirish yo'li bilan olinadigan bog'lovchi moddalardir. Pishirish natijasida oq rangli bo'lakchalar ko'rinishidagi mahsulot hosil bo'ladi va u so'ndirilmagan bo'lak-bo'lak ohak (kipelka) deb ataladi. Foydalanilishiga qarab havoda quriydigan ohakning quyidagi turlari mavjud: so'ndirilmagan maydalangan, so'ndirilgan gidrat (pushonka), ohak qorishmasi, ohak suti.

Havoda quriydigan oxak ishlab chiqarish. Bu ohakni ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ohak-magnezit karbonatli tog' jinslari: ohak tosh, bo'r, dalomitlashtirilgan ohaktosh va boshqalardan foydalaniladi. Bu tog' jinslari asosan kal tsiiy karbonat CaSO_3 dan, shuningdek ozgina qo'shimchalar – dolomit, gips, kvarts va gildan iborat bo'ladi.



15--rasm. Ohak pishiriladigan shaxta qchoq

1-shaxta; 2-yuklash qurilmasi; 3-qizdirish zonasi; 4-pishirish zonasi; 5- sovitish zonasi; 6-gaz beriladigan grebeng'; 7-pishirilgan ohakni chiqarib oluvchi mexanizm

Havoda quriydigan ohak ishlab chiqarish texnologik jarayoni ochiq kondan karbonat jinslarini (ohaktosh yoki bo'r) qazib chiqarish, uni maydalash va navlarga ajratish hamda shaxtali yoki aylanma o'choqlarda kuydirishdan iborat. Xom ashyo sifatida zich ohaktoshdan foydalaniladigan bo'lsa, ular odatda uzluksiz ishlab turadigan shaxtali o'choqlarda kuydiriladi. Shaxtali o'choqlar ikki turli – ag'darma va gaz o'choqlardan iborat bo'ladi.

Ag'darma shaxtali o'choq (19-rasm) ish bandligi 20 metrgacha bo'lgan yumaloq kesimli shaxtadan iborat bo'lib, uning devorlari sopol g'ishtdan terilgan va olovbardosh shamot g'isht qoplangan. Tashqi tomondan o'choq po'lat g'ilof bilan himoyalangan. Ustki yuklash qurilmasi orqali shaxtaga bo'lak – ohaktosh va qattiq yoqilg'i (antratsit) qatlamlar solinadi. O'choq shaxtasi balandligi bo'yicha shartli ravishda uchta zonaga bo'lingan: ustki – isitish, o'rta – kuydirish va pastki – sovitish zonalari. Xom ashyo shixta yuqoridan pastga harakatlanib, avval isitish zonasiga, so'ngra kuydirish zonasiga tushadi, bu yerda yoqilg'i yonishi hisobiga harorat 1000 - 1200⁰S gacha ko'tariladi va ohaktosh parchalanadi (dissotsiyalanadi): $\text{CaSO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2$. Ohaktosh tarkibidagi magniy karbonat MgSO_3 ham kuydirish jarayonida parchalanadi.

Sovitish zonasiga tushganda kuydirilgan ohak greben orqali beriladigan havo bilan sovitiladi, so'ngra pastki o'choqqa maxsus mexanizm yordamida tushiriladi.

Lekin ohaktosh shaxtali ag'darma o'choqlarda kuydirilganda ohakka kul aralashadi. Shaxtali gaz o'choqlarida kuydirishda bunday bo'lmaydi. Bundan tashqari, gaz o'choqlaridan foydalanish qulayroq, ularda kuydirish jarayonini oson mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkin. Aylanadigan o'choqlardan foydalanib istalgan karbonatli jinslardan, shu jumladan mayda ohaktosh va uvalanib ketadigan nam bo'rdan ham ohak olish mumkin. Ularni shaxtali o'choqlarda kuydirib bo'lmaydi.

YUqori sifatli donalar ohak olish uchun ohaktoshdan SO_2 butunlay chiqarib yuborilmaguncha bir me'yorda kuydiriladi. Kuydirishdan keyin qolgan kal tsiy va magniy oksidlari ($\text{CaO} + \text{MgO}$) ohakning faol tashkil etuvchilari hisoblanadi; ularning miqdori

materialning bog'lovchi holidagi sifatini belgilaydi. Bundan tashqari, donador ohak tarkibida, odatda, biroz chala kuygan va o'ta kuygan ohak bo'ladi. Chala kuydirish parchalanmagan kal tsiy karbonat o'choqqa ohaktoshning haddan tashqari katta bo'laklari solingandan yoki kuydirish harorati yetarli darajada yuqori bo'lmaganda hosil bo'ladi. Chala kuydirilgan ohak qariyb bog'lash xossalriga ega bo'lmaydi va shu sababli ballast hisoblanadi. O'ta kuydirilgan ohak haddan yuqori harorat ta'siri ostida kal tsiy oksidining aralashmalar qumtuproq, giltuproq va temir oksidi bilan qovushishi natijasida hosil bo'ladi. O'ta kuydirilgan ohak donalari juda sekin so'nadi. Ohakni o'ta kuydirish xavfli, chunki undagi so'ndirilmagan zarrachalar qotib qolgan ohak qorishmasida so'na boshlashi va suvoqda, silikat buyumlarda darzlar hosil qilishi mumkin.

So'ndirilmagan donador ohak zichligi $900-1100 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ bo'lgan g'ovakli bo'laklardan iborat bo'ladi va yarim mahsulot hisoblanadi. U so'ngra maydalaniladi yoki tovar mahsulotga aylantirish uchun so'ndiriladi.

Donador ohak-kipelkaning oldindan maydalangan bo'laklari sharli tegirmonda tortilganda so'ndirilmagan tuyilgan ohak olinadi, u so'ndirilgan ohakdan tez tutib qolishi va qotishi bilan farq qiladi. Donador ohak-kipelkani tortish jarayonida ohak sifatini yaxshilaydigan va uning narxini pasaytiradigan turli qo'shimchalar: shlaklar, kullar, qum, pemza, ohaktosh kiritish mumkin. Shunday usulda, masalan, 30-40% so'ndirilmagan ohakdan va 70-60% o'tga toblab qizdirilmagan ohaktoshdan iborat karbonat ohaki olinadi. Bu ohakdan qish sharoitlarida ishlatiladigan o'z-o'zini isituvchi qurilish qorishmalari tayyorlash uchun foydalaniladi.

Ohakning so'nishi. So'ndirilmagan donador ohakni suvga aralashtirishda kaltsiy oksidi quyidagi ifodada gidratga aylanadi:

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. Bu jarayon "ohak so'ndirish" deb ataladi va ayni bir vaqtda ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqadi hamda intensiv bug' hosil bo'ladi (aynan shu sababli so'ndirilmagan donador ohak, odatda kipelka deb ataladi).

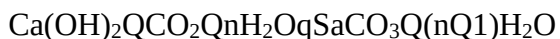
So'ndirishda olingan suv miqdoriga qarab gidrat ohak (pushonka), ohak qorishmasi yoki ohak suti hosil qilinadi.

Gidrat ohak (pushonka) ohak-kipelkani so'ndirish uchun 60-70% suv qo'shilganda hosil bo'ladi. Bunda suvning 32% i kimyoviy reaksiyada qatnashadi, qolgan qismi esa so'ndirish jarayonida bug'lanib ketadi. So'ndirish natijasida ohak hajmi dastlabki hajmga nisbatan 2-3 marta ortadi. Hosil bo'lgan gidrat ohak kal tsiy gidroksidining juda mayda zarrachalaridan tashkil topgan oq kukundan iborat bo'ladi. Uning yumshoq holatidagi zichligi $400-450 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$, zichlangan holatdagisniki $500-700 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ dir.

Ohakni so'ndirish uchun oxak so'ndiruvchi barabanlar yoki kurakli moslamalar ishlatiladi. Ohak – kipelkani so'ndirishda ohak qorishmasida suv sarfi masalasi bo'yicha 1 qism ohakka 2 – 3 qismgacha oshiriladi. Suvdan ko'proq qo'shilsa ohak suti hosil bo'ladi. Hosil qilingan ohak qorishmasining hajmi dastlabki ohak kipelka hajmidan 2-2,5 marta ortiq bo'ladi. Ohak hajmining ortishi ohak qorishmasining chiqishi bilan belgilanadi. U 1 kg ohakni so'ndirib hosil qilingan qorishma hajmiga (litr hisobida) teng. Olinadigan ohak qorishmasining miqdori ohak-kipelka tarkibidagi kal tsiy oksidi va chet aralashmalarning miqdoriga hamda pishirish sifatiga bog'liq.

Ohak xamiri oq rangli plastik massadan iborat bo'lib, zichligi $1400 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ gacha bo'ladi.

Ohakning qotishi. Ohak, odatda, qurilishda qorishma ko'rinishida, ya'ni qum bilan aralashtirib ishlatiladi. Ohak qorishmasi havoda sekin-asta qotib, sun'iy toshga aylanadi. So'ndirilgan ohakdan tayyorlangan ohak qorishmasi qotayotganda bir yo'la bir necha jarayonlar sodir bo'ladi. Ohak qorishmasidan ortiqcha nam bug'lanishi natijasida juda mayda zarrachalar $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bir-biriga yaqinlashadi, kristallanadi, so'ngra mustahkam kristallik o'siqlar hosil bo'ladi, qum donalarini bog'lab yaxlit jism hosil bo'ladi. Bu bilan bir qatorda kaltsiy gidroksidining havodagi karbonat angidrid gazi bilan o'zaro ta'siri natijasida suv ajralib chiqadigan karbonizatsiyalash jarayoni sodir bo'ladi:



Bu reaksiya natijasida yuqori mustahkam kal tsiy karbonat hosil bo'ladi. Lekin karbonizatsiyalanish jarayoni juda sekin bo'ladi, chunki ohak qorishmasi qatlamining yuzasida

karbonat angidrid gazi qorishma ichiga kirishini qiyinlashtiradigan zich qobiq hosil bo'ladi. Ohak qorishmalar mustahkamligining juda sekin oshishini shu bilan tushuntirish mumkin.

So'ndirish tezligiga qarab donador ohak tez so'ndiriladigan (so'ndirish vaqti 20 minutgacha) va sekin so'ndiriladigan (so'ndirish vaqti 20 minutdan ortiq) ohaklarga bo'linadi. Ohakning faolligi qancha yuqori bo'lsa, uning so'nishi shunchalik tez sodir bo'ladi va olinadigan ohak qorishmasining miqdori shunchalik ko'p bo'ladi.

Tuyilgan so'ndirilmagan ohakning to'kma zichligi 800-1200 kgG'm³ dir. Ohakning maydaligi 02 va 008 raqamli elaklardagi qoldiqlari bilan belgilanadi. Ular ko'pi bilan 1 va 15% bo'lishi kerak.

Gidrat ohak-pushonkaning namligi, nam moddaga qayta hisoblanganda, 5% dan ortmasligi kerak.

Qo'llanilish soxasi. Havoda qotadigan ohak g'isht terish va suvashda, silikat buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan ohak-qum va aralashtirilgan qurilish qorishmalari tayyorlash uchun, shuningdek, bo'yoqchilikda bo'yoq tarkiblar uchun bog'lovchi moddalar sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari havoda qotadigan tuyilgan va pushonka ohak gidravlik xossalarga ega bo'lgan ohak-putstsolan va ohak-shlak tsemetlarini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Havoda qotadigan ohakdan tayyorlangan qorishma va buyumlarni nam xonalarda va poydevorlar qurishda ishlatib bo'lmaydi, chunki ular suvga chidamli emas. Tuyulgan so'ndirilmagan ohakdan tayyorlangan suvoq qorishmalaridan tashqi havo harorati musbat bo'lganda ham, manfiy bo'lganda ham foydalanish mumkin. Bu holda qorishmani tayyorlash va surish vaqtida ko'p issiqlik ajralib chiqishi tufayli ortiqcha nam bug'lanadi, qorishmaning o'zi tez qota boshlaydi.

Tashish va saqlash. So'ndirilmagan donador ohak temir yo'l vagonlari va avtosamosvallarda to'kma holida tashiladi. Bunda ohak namlanmasligi uchun kuzovlarni brezent bilan yopib qo'yish kerak. Ohak-pushonka va tuyulgan ohakni tashish uchun jips yopiladigan metall konteynerlar va bitumlangan qog'oz qoplar xizmat qiladi. Ohak qorishmasi kuzovlari maxsus moslashtirilgan avtosamosvallarda, ohak suti esa avtotsisternalarda tashiladi. Qurilish maydoniga keltirilgan ohak-kipelkadan qorishma tayyorlanadi, chunki ish hajmi kichik bo'lganda ularni shu joyning o'zida uzoq vaqt saqlash mumkin. Ohak-pushonka omborxonalarda qoplarga joylab qisqa vaqt saqlanadi. Tuyulgan ohakni bir oydan ortiq saqlab bo'lmaydi, chunki u havo nami bilan asta-sekin so'nib faolligini yo'qotadi.

Havoda qotadigan ohakni tashish, saqlash va ishlatishda ehtiyot choralariga rioya qilish zarur, chunki ohak changi nafas a'zolari va teriga ta'sir qiladi.

3-§. Gipsli bog'lovchi moddalar

YArim molekula suvli gips yoki angidritdan tarkib topgan va yaxshi maydalangan xomashyoga issiqlik bilan ishlov berish orqali olinadigan materiallar *gipsli bog'lovchi* moddalar deyiladi.

Gipsli bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish uchun gips toshi deb ataladigan ikki molekula suvli tabiiy $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gips, tabiiy angidrit CaSO_4 va tarkibidagi ikki molekula suvli yoki suvsiz kal tsiy angidrid bo'lgan ba'zi sanoat chiqindilari (fosfogips, borogips va boshqalar) xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Gipsli bog'lovchi moddalar xom ashyoni issiqlik vositasida ishlash haroratiga qarab ikki: past va yuqori harorati pishiriladigan guruxlarga bo'linadi. Past haroratda pishiriladigan gipsli bog'lovchi moddalar ikki molekula suvli gipsni 110-180⁰S da issiqlik vositasida ishlab hosil qilinadi; ular, asosan, yarim molekula suvli gips $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{N}_2\text{O}$ dan iborat bo'ladi va tez qotishi bilan tavsiflanadi. YUqori haroratda pishiriladigan gipsli bog'lovchilar 600-1000⁰S da pishiriladi; ular tarkibiga asosan suvsiz gips-angidrid SaSO_4 kiradi, ular sekin qotishi bilan farqlanadi. Past haroratda pishiriladigan gipsli bog'lovchi moddalar jumlasiga qurilishbop qoliplash gipsi va yuqori mustahkam gips, shuningdek, tarkibida gips bo'lgan materiallardan ishlangan gipsli bog'lovchilar,

yuqori haroratda pishiriladigan gipsli bog'lovchi (angidridli tsement) va yuqori haroratda pishiriladigan gips (ekstrixgips) kiradi.

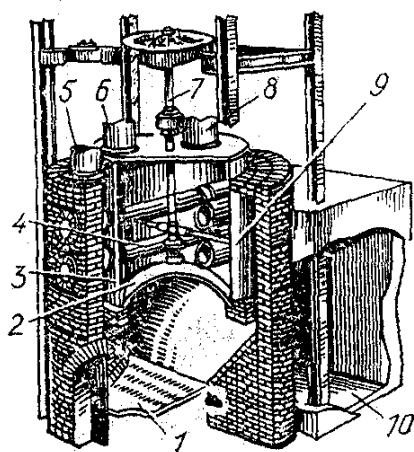
Qurilishbop gips ishlab chiqarish. Qurilishbop gips deb, tabiiy gips toshini 110-180⁰S da issiqlik vositasida ishlab hosil qilinadigan, havoda qotadigan bog'lovchi moddaga aytiladi. Tosh issiqlik vositasida ishlangandan keyin yoki undan oldin mayda kukun tarzida maydalanadi. Bunda ikki molekula suvli gipsning quyidagi reaksiya



bo'yicha degidratatsiyalanishi ancha tez sodir bo'ladi. Shunday qilib, qurilishbop gips asosan yarim molekula suvli gipsdan iborat.

Qurilishbop gips bir apparatda gips toshni bir yo'la maydalab va pishirib ham tayyorlanishi mumkin. Gips toshi qozon, quritish barabani, aylanma o'choq, shaxta tegirmon va boshqalarda issiq ishlanadi. Qurilishbop gips ishlab chiqarishning oddiy va keng tarqalgan usuli oldindan maydalangan gips toshni qozonlarda pishirishdan iborat.

Qozonlar to'xtab-to'xtab va uzluksiz ishlashi mumkin. to'xtab-to'xtab ishlaydigan qozon hajmi 3 dan 15 m gacha bo'lgan, ichiga g'isht terib qoplangan po'lat tsilindrdan iborat (20-rasm). Qozon ichiga to'rtta o't quvuri va kurakli tik val aralashtirgich joylangan, hamda qozon tagida o'txona mavjud. Alanga qozon tubini isitgandan keyin halqasimon quvurga kiradi va qozonning pastki, o'rta va yuqoridagi qismini isitib, so'ngra pastki va yuqori quvurlar orqali o'tadi.



16-rasm. Gips pishirish qozoni.

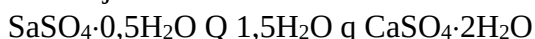
1-o'txona; 2-taglik; 3-korpus; 4-o't kuvurlari; 5-tutun quvuri; 6-bug' olib ketiladigan quvur; 7-aralash-tirgich; 8-ohak solinadigan lyukli qopqoq; 9-ohak tushirish mexanizmi; 10-etishtirish kamerasi.

Donador gips toshlar maydalanadi, quritiladi va tegirmonda tuyiladi. So'ngra kukun yuklash lyuki orqali qozonga solinadi, bu yerda ikki molekula suvli gips 1-3 soat davomida suvsizlantiriladi va yarim molekula suvli gipsga aylanadi. Pishirish jarayonida gips uzluksiz tez aralashtiriladi va bir meyorda qizdiriladi, bu esa yuqori sifatli bir jinsli mahsulot olishni ta'minlaydi. Pishirish tugagandan so'ng gips qozonning pastki qismidagi tushirish teshigi orqali yetiltirish bunkeriga keladi va bu yerda 20-40 minut davomida saqlab turiladi. Materialning issiqligi hisobiga qo'shgidratning qolgan donalari suvini yuqotadi.

Quritish barabanida (aylanma o'choqning) gips toshni pishirishda qizdirilgan tutun gazlari va sekin xarakatlanayotgan mayda gips toshi bevosita

bir-biriga tegadi. Pishirilgandan keyin gips sharli tegirmonda tuyiladi.

Qurilishbop gipsning qotishi. Yarim molekula suvli gips suvda qorilganda plastik qorishma hosil bo'ladi. U tez quyuqlashib toshsimon holatga o'tadi. Yarim molekula suvli gipsning qotish jarayoni yarim suvli molekula gidratlanishi, ya'ni unga suvning birikishi va uning ikki molekula suvli gipsga aylanishi natijasida sodir bo'ladi:



A.A. Baykov nazariyasiga muvofiq qotish jarayonini uch davrga bo'lish mumkin. Gipsni suv bilan aralashish paytida boshlanadigan birinchi davrda yarim molekula suvli gips eriydi. Gips suvning 1,5 molekulasini birlashtirib va ikki molekula suvli gipsga aylanib bir yo'la gidratlanadi. Ikki molekula suvli gips yarim molekula suvli gipsga nisbatan deyarli kam erishi tufayli, yarim molekula suvli gipsning dastlab hosil bo'lgan to'yingan eritmasi ikki molekula suvli gipsga nisbatan o'ta to'yingan bo'lib qoladi va u eritmadan ajraladi. Ikkinchi davrda suv yarim molekula suvli gips bilan o'zaro ta'sirlanib suvni bevosita qattiq moddaga biriktiradi. Qotayotgan massaning yanada qurishi gips mustahkamligining ancha ortishiga olib keladi. Qotishni

jadallashtirish uchun gips buyumlar 60-65⁰ S da sun'iy quritiladi. Harorat bundan yuqori bo'lsa, ikki suvli gips parchalanadi va uning mustahkamligi keskin pasayishi mumkin. Qotayotganda gips hajmi 1% gacha oshadi, gips buyumlar quyilayotganda qolip yaxshi to'ladi.

Gipsning xossalari. Qurilishbop gips oq rangli kukundan iborat; yumshoq holatda uning zichligi 800-1100 kgG'm³, zichlangan holatda esa 1250-1450 kgG'm³ atrofida o'zgaradi, haqiqiy zichligi 2,6-2,75 gG'm³. Gips tez tutib qoladigan va tez qotadigan bog'lovchi modda hisoblanadi, uning asosiy xossalari suvga talabchanligi, tutib qolish muddatlari, mayda tuyilishi va siqilish hamda egilishga mustahkamligidir.

Gips qorishmasining normal quyuqligi suv miqdori (% hisobida) bilan belgilanadi, bunda kerakli qo'zg'aluvchan qorishma hosil bo'ladi. qurilishbop gips ko'p suv talab qiladi. Normal quyuqlikda qorishma hosil qilish uchun gips massasi bo'yicha 50-70% suv zarur bo'ladi.

Normal suyuqlikda gips qorishmasining tutib qolish muddatlari Vika asbobi yordamida ignaning gips qorishmasiga botish chuqurligiga ko'ra aniqlanadi. Tutib qolish muddatlariga ko'ra gips uch guruxga: A-tez tutib qoladigan (tutib qolish boshi 2 minut va oxiri 15 minut); B-normal tutib qoladigan (6 minutdan 30 minutgacha); V-sekin tutib qoladigansi (gips qorilgan paytdan boshlab 20 minut) gipsga bo'linadi.

Gips tez tutib qolganda ishlash qiyinlashadi, shu sababli zarur bo'lganda gips massasiga ko'ra 0,1-0,3 % miqdorda tutib qolishni sekinlashtirgichlar (xayvon yelimi, sul fat achitqi braga - SDB) qo'shiladi. gips-beton buyumlar ishlab chiqarishda gipsning tutib qolishini tezlashtirish zarur bo'lib qoladi, bunday holda unga tabiiy ikki molekula suvli gips va biroz osh tuzi qo'shiladi.

Gipsning mustahkamligi tayyorlangandan keyin 1,5 soat o'tgach, sinab ko'rilgan normal quyuqlikdagi gips qorishmasidan tayyorlangan 40x40x160 mm o'lchamli namunalarning siqilishga mustahkamlik chegarasi bilan belgilanadi.

Siqilishga mustahkamlik chegarasiga ko'ra gipsning quyidagi 12 markasi belgilangan: G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-10, G-13, G-16, G-19, G-22, G-25, bunda egilishga kam mustahkamlik chegarasi har bir marka uchun tegishli 1,2 dan 8 MPa gacha qiymatga mos bo'lishi kerak.

Ikki molekula suvli gipsning eruvchanligi nisbatan yuqori bo'lishi tufayli ular nam bo'lganda mustahkamligi keskin pasayadi (40-70% ga) va plastik deformatsiyalar paydo bo'ladi. Gipsning suvga chidamliligi qumoqlangan domna shlakidan maydalab qo'shib oshiriladi. Bundan tashqari, gips buyumlarning suvga chidamliligi suv o'tmaydigan parda hosil qiluvchi turli tarkiblar bilan yuzasini qoplab oshiriladi.

Gipsning ishlatilishi. Qurilishbop gips havoning nisbiy namligi ko'pi bilan 60% bo'lgan bino va inshootlar qurilmalaridan foydalaniladigan, to'siq uchun ishlatiladigan plita va panellar, gips-karton taxtalar, ventilyatsiya hamda boshqa buyum va detallarni ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Qurilishbop gipsdan gips va ohak gipsli suvoq qorishmalari, manzarali issiqlik himoyasi va pardozlash materiallari, shuningdek, quyish usuli bilan har xil arxitektura detallari tayyorlanadi.

Qurilishbop gips vagon va avtomashinalarda qoplamasdan tashiladi. Tashish va saqlashda namlanish va begona aralashmalar bilan ifloslanishdan himoyalash zarur. Gipsni uzoq vaqt saqlash tavsiya qilinmaydi, hatto quruq sharoitlarda saqlaganda uning faolligi asta-sekin pasayadi.

4-§.

GIDRAVLIK BOG'LOVCHI MODDALAR

Gidravlik ohak: xossalari va ishlatilishi. *Gidravlik ohak* – tarkibida 6-20% gilli va mayda dispersli qum aralashmalari bo'lgan mergelli ohaktoshni mo'tadil kuydirib hosil qilingan mahsulotdir. Bu ohaktoshlar shaxtali o'choqlarda 900-1100⁰S da kuydiriladi. Bunday haroratda kal tsiy karbonat parchalanadi va kal tsiy oksidning bir qismi gil tarkibidagi kremniy va alyuminiy oksidlari bilan birikadi. Natijada kal tsiy silikatlar va alyuminatlari hosil bo'ladi.

Buning natijasida gidravlik ohak suvda qotish hususiyatiga ega bo'ladi.

Faqat suv bilan namlangan gidravlik ohak to'la yoki qisman so'nadi va kukunga aylanadi, ko'proq suv quyilsa ohak xamiri xosil qiladi. U havoda qota boshlaydi, qotishi suvda davom etadi, bunda havoda qotish fizik-kimyoviy jarayonlar gidravlik jarayon bilan birgalikda boradi.

So'ndirilmagan gidravlik ohak kukundan iborat bo'ladi. Gidravlik ohakning siqilishga mustahkamligi 28 soatdan so'ng 1,7 dan 10 MPa gacha yetadi.

Gidravlik ohak quruq muhitda ham, nam muhitda ham foydalaniladigan g'isht devor va suvoq qorishmalarni tayyorlash uchun, shuningdek, past markali betonlarda ishlatiladi. Gidravlik ohak asosida tayyorlangan qorishmalarni qotish vaqtida suv taqiridan saqlash zarur, chunki ular oson yuvilib ketadi.

Gidravlik ohakni quruq yopiq xonalarda saqlash, tashishda esa namlanishdan ehtiyotlash lozim.

Portlandtsement.

Portlandtsement va uning turlari hozirgi vaqtda qurilishda asosiy bog'lovchi moddalar hisoblanadi. *Portlandtsement* deb, gidravlik bog'lovchi moddaga aytiladi. U portlandtsement klinkerini gips bilan, ayrim xollarda maxsus qo'shimchalar bilan mayda tuyib olinadi.

Portlandtsementli klinker-ohaktosh va gildan yoki ba'zi boshqa materiallardan (mergel, domna shlaki va boshqalar) tashkil topgan mayda dispersli bir jinsli xom ashyo aralashmasini birikkunga qadar qizdirib hosil qilingan mahsulotdir. Qizdirish jarayonida klinker tarkibida asosan kal tsiyning yuqori asosli silikatlarini hosil qilinadi.

Portlandtsementni tutib qolish muddatlarini rostlash uchun klinker tuyilayotganda unga ikki molekula suvli gips 1,5-3,5% miqdorida (SO_3 ga qayta hisoblashda tsement massasi bo'yicha) kiritiladi.

Tarkibiga ko'ra qo'shimchasiz portlandtsement, mineral qo'shimchali p portlandtsement, shlak portlandtsement va boshqa turlari mavjud.

Xom ashyo. Portlandtsement ishlab chiqarish uchun tog' jinslari-mergellar, ohaktoshli (ohak toshlar, bo'r, chig'anoqtosh, ohak tufi va boshqalar) va gilli tog' jinslari dastlabki xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Tsement tarkibiga ohaktosh bilan birga CaO kiritiladi; gil bilan kremniy, alyuminiy, temir oksidlari; mergel bilan boshqa barcha oksidlar kiritiladi. Odatda xom ashyo aralashmasi 75-78% ohaktoshdan va 25-22% gildan iborat bo'ladi.

Portlandtsement klinkerining kimyoviy va mineralogik tarkibi. Portlandtsement klinkerining asosiy kimyoviy va mineralogik tarkibi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval. Klinkerining asosiy kimyoviy va mineralogik tarkibi

T G' r	Kimyoviy tarkibi	Miqdori, %	Mineralogik tarkibi	Miqdori,%	Qisqart.y ozilishi
1	CaO	63-68	3CaSi	40-65	C_3S
2	Al_2O_3	4-8	2CaSiO_2	15-40	C_2S
3	SiO_2	19-24	$3\text{CaOAl}_2\text{O}_3$	2-15	C_3A
4	Fe_2O_3	2-6	$4\text{CaOAl}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$	10-20	C_4A

Jadvalda ko'rsatilgan minerallarning miqdori ortganda portlandtsement maxsus nomga ega bo'ladi. Masalan, C_3S ning miqdori ortganda (56% dan ortiq) u alit, C_2S ning miqdori ortganda (38% dan ortiq) – belit, C_3A ning miqdori ortganda (12% dan ortiq) alyuminat portlandtsement deb ataladi va boshqalar. Agar klinker tarkibidagi ikkita mineral miqdori ortsa, u tegishli alito - alyuminatli deb ataladi va boshqalar. Klinker minerallaridan har biri o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Uch molekula kal tsiyli silikat (alit) kimyoviy faol mineral hisoblanadi, u tsementning

mustahkamligi va qotish tezligiga hal etuvchi ta'sir ko'rsatadi. Suv bilan o'zaro ta'sirlashganda juda ko'p issiqlik ajralib chiqadi. Alit tez qotish va yuqori mustahkamlikka erishish xususiyatiga ega, shu sababli tsement tarkibida uch molekula kal tsiyli silikatning orttirilgan miqdori bo'lishi ayni klunkerlangan yuqori markali portlandtsement olinishini ta'minlaydi.

Suvda qorilgan ikki molekula kal tsiyli silikat (belit) boshlang'ich davrda sekin qotadi va kam issiqlik ajralib chiqadi. Birinchi oy davomida qotish mustahkamligi uncha yuqori bo'lmaydi, lekin qulay sharoitlarda bir necha yil davomida mustahkamligi to'xtovsiz ortib boradi.

Uch molekula kal tsiyli alyuminatning kimyoviy faolligi yuqori bo'lib, birinchi qotish davrida ko'p miqdorda gidratatsiya issiqligi ajratib chiqaradi va tez qotadi. Lekin uning qotish puxtaligi past va oltingugut kislotali birikmalar ta'siriga chidamsiz bo'ladi.

To'rt molekula kal tsiyli alyuminatning kimyoviy faolligi yuqori bo'lib, birinchi qotish davrida ko'p miqdorda gidratatsiya issiqligi ajratib chiqaradi va tez qotadi. Lekin unig qotish puxtaligi past va oltingugurt kislotali birikmalar ta'siriga chidamsiz bo'ladi.

Portlandtsement klunkerining minerologik tarkibi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lib va klunker minerallarining xossalari bilgan holda portlandtsementning asosiy xossalari xamda uning turli sharoitlarda qotish xususiyatlari xaqida oldindan tasavvur kilish mumkin.

Portlandtsementning xossalari. Portlandtsementning xossalari o'rtacha zichligi, xaqiqiy zichligi, tuyish maydaligi, suv talab qilishi, tutib qolish muddatlari, xajmning bir me'yorda o'zgariishi, mustahkamligi va boshqa shu kabilardir.

Portlandtsementning yumshoq holatdagi o'rtacha zichligi $1000-1100 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$, zichlangan holatdagisi $1400-1700 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ dir. Portlandtsementning xaqiqiy zichligi esa $3,05-3,15 \text{ gG} \cdot \text{sm}^3$ dir.

TSementning **tuyilish maydaligi** 008-raqamli ko'zli elakda (o'lchami 0,08 mm) ko'pi bilan 15% qoldiq bilan yoki solishtirma yuzasi-1g tsementdagi donalar yuzasi (sm^2 xisobida) bilan ifodalanadi. Portlandtsementning solishtirma yuzasi $2500-3000 \text{ sm}^2 \cdot \text{G} \cdot \text{g}$ betonqlishi kerak. TSementning tuyilish maydaligi $4000-4500 \text{ sm}^2 \cdot \text{G} \cdot \text{g}$ gacha ortganda qotish tezligi oshadi va tsement toshi yanada mustahkamroq bo'ladi.

Portlandtsementning suv talab qilishi normal quyuqlikdagi, ya'ni berilgan standart plastiklikdagi tsement qorishmasi olish uchun zarur bo'lgan suv miqdori (% hisobida) bilan aniqlanadi.

TSement qorishmasining quyuqligi Vika asbobining ignasi botib halqa tubiga (oynasiga) 5-7 mm yetmasa normal hisoblanadi Portlandtsementning suv talab qilishi 22-26% ko'lamida o'zgaradi va mineralogik tarkibi va tuyish maydaligiga bog'liq bo'ladi.

Tutib qolish muddati normal quyuqlikdagi tsement qorishmasining Vika asbobida ignaning botish chuqurligi bo'yicha aniqlanadi. Tutib qolish boshlanishi kamida 45 minutdan keyin, tutib qolish tugashi esa qotish boshlangandan 10 soatdan kechikmay sodir bo'lishi kerak. Portlandtsementda, odatda tutib qolish 1-2 soatdan keyin boshlanadi va 4-6 soatdan keyin tugaydi. Portlandtsementning tutib qolish muddatlariga uning mineralogik tarkibi, maydaligi va boshqa omillar ta'sir qiladi. TSement hajmining bir me'yorda o'zgarishi normal quyuqlikdagi tsement qorishmasidan tayyorlangan namunalar-kulchalarda ularni suvda qaynatib hamda bug' ustiga quyib turib aniqlanadi. Agar kulchalarning old tomonida kulcha chetigacha darzlar yoki lupa vositasida yoki oddiy ko'z bilan ko'rib bo'ladigan mayda darzlar, shuningdek, qiyshayishlar bo'lmasa tsement yaxshi sifatli hisoblanadi. Qotish jarayonida tsement toshi hajmining bir me'yorda o'zgarishlik sabablaridan biri tsement tarkibida erkin SaO va MgO lar bo'lishidir. Ular qotib bo'lgan tsement toshida hajm oshgan sayin gidratlanib toshni yemiradi.

Portlandtsementning **mustahkamligi** uning markasi bilan belgilanadi. TSement markasi $40 \times 40 \times 160$ o'lchamli prizmalarning nusxalarini egilishga va ularning yarimtasini siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha belgilanadi. Bunday namunalar suv va tsement nisbati $\text{SG} \cdot \text{TSq}$ 0,4 da standart vol sk qumida 1:3 (massasi bo'yicha) tarkibida tsement-qum qorishmasidan tayyorlanadi va 28 kundan keyin sinaladi. 28 kunlik namunaning siqilishga mustahkamlik

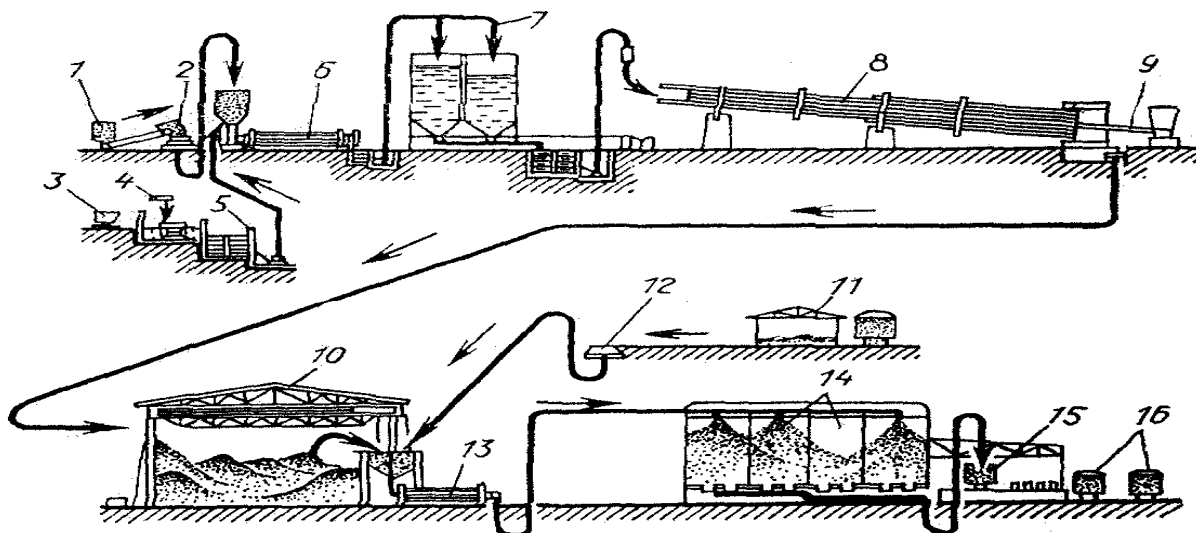
chegarasi tsementning faolligi deb ataladi, uning kattaligi bo'yichai tsement markasi belgilanadi. Masalan, tsementni sinashda faolligi 43 MPa bo'lsa, bunday tsement 400 markaga taalluqli bo'ladi.

Portlandtsementlar 400, 500, 550 va 600 markalarga bo'linadi; siqilish va egilishga mustahkamlik chegaralarining ma'lum markalarga tegishli bo'lgan minimal qiymatlari 7-jadvalda keltirilgan.

7- jadval. Portlandtsementning mustahkaligi

TSement markasi	28 kundan keyin mustahkamlik chegarasi MPa, kamida	
	Egilishga	siqilishga
400	5,5	40
500	6,0	50
550	6,2	55
600	6,5	60

Portlandtsementni xo'l usulda ishlab chiqarish (21- rasm). Xom ashyo qo'shimchalari sifatida ishlatiladigan maydalanadigan tog' jinslari (gil va bo'r) oldindan valikli maydalagichda maydalanadi va massasi jihatdan 36-42% suv solib maxsus hovuz-aralashtirgichlarda maydalanadi. Gil va bo'r suspenziyasi kerakli nisbatlarda maydalab tuyish uchun sharli tegirmonlarga tushadi. Agar ohak qo'shimchasi sifatida qattiq ohaktosh ishlatilsa, u holda ohaktosh konusli va bolg'ali maydalagichlarda ikki bosqichda maydalanadi, so'ngra qorgichlarda hosil qilingan gil suspenziyasi bilan birgalikda sharli tegirmonlarda maydalanadi.



17-Rasm. Ho'l usulda portlandtsement ishlab chiqarishning texnologik sxemasi

1-ohaktosh qabul qilinadigan bunker; 2-ohaktosh parchalagichi; 3-gilli vagonetka; 4-suv dozatori; 5- hovuz-aralashtirgich; 6-xom ashyo tegirmoni; 7- shlam basseynlari; 8-aylanadigan o'choq ; 9-o'choqqa yoqilg'i beriladigan forsunka; 10-klinker ombori; 11-gips toshi ombori; 12-gips toshi uchun drobilka; 13-sharli tegirmon; 14-tsement uchun omborlar; 15-o'rash qilish mashinasi; 16-tsementli vagonlar.

Ko'p kamerali sharli tegirmon - uzunligi 8-15 m va diametri 1,8 - 3,5 m bo'lgan po'lat tsilindrda iborat bo'lib, uning ichki yuzasi po'lat plitkalar bilan qoplangan. Tegirmon ichi kovak tsapfalarda aylanadi. TSapfalar orqali bir tomondan tegirmon yuklanadi, boshqa tomondan esa aralashma tushiriladi.

Ohaktosh, gil va suv aralashmasi tegirmonning hamma kameralaridan o'tadi va po'lat sharlar hamda tsilindrlarning zarblari ostida maydalanib, undan bo'tqaga o'xshash qorishma - shlam chiqadi.

Shlam tarkibini rostlash uchun u nasoslar vositasida tsilindrik shlam hovuzlariga quyiladi. Rostlashda shlamning kimyoviy tarkibi aniqlanadi (asosan kal tsiy karbonatning miqdori aniqlanadi) va olingan ma'lumotlarga muvofiq unga boshqa tarkibdagi shlam (ohaktosh

bilan boyitilgan yoki boyitilmagan) qat'iy ma'lum miqdorda qo'shiladi. Shunday tarzda rostlangan shlam saqlash uchun shlam hovuzlarga nasos vositasida quyiladi. Shlam bu hovuzlarda doimo aralashtirib turiladi. Zarur bo'lishiga qarab shlam nasoslar vositasida kuydirishga yuboriladi. Xom ashyo aralashmasi aylanadigan o'choqlarda kuydiriladi (22-rasm). O'choqlar diametri 4-5 m va uzunligi 150-185 m bo'lgan payvand tsilindrdan iborat bo'lib, ichki yuzasi olovbardosh material bilan qoplangan. O'choq gorizontga nisbatan uncha katta bo'lmagan burchak ostida joylashgan va o'z o'qi atrofida sekin aylanadi. Ta'minlagich-dozatorlar shlamni o'choqqa oxirida ust tomondan beradi. O'choq aylanishi va qiyaligi sababli material uning pastki qismiga siljiydi. Unda qarama-qarshi ravishda forsunkalar orqali o'choqning pastki qismiga beriladigan yoqilg'ining (kukunsimon ko'mir, mazut, gaz) yonishidan hosil bo'lib qizigan gazlar harakatlanadi.

Shlamni qizigan gazlar quritadi va guvalachalar hosil qiladi. Material oldinga siljigan sari 500-750⁰S da organik moddalar kuyib bitadi va degidratatsiya (gilli tashkil etuvchidan kimyoviy bog'langan suvning ajralib chiqishi) boshlanadi, bunda plastikligi va bog'lash xossalari yo'qoladi. Material guvalachalari harakatlanuvchan kukunga parchalanadi. 750-800⁰S va undan yuqori haroratda qattiq holatdagi materialda uning tashkil etuvchilari orasida reaksiya boshlanadi.

80-100⁰S gacha sovutish uchun klinker - 15-25 mm o'lchamli kulrang-yashil rangli donalar xolodil nikka yo'naltiriladi, u yerdan omborga keltirilib, 1-2 hafta davomida saqlab turiladi.

Klinker ko'p kamerali sharli tegirmonlarda maydalanadi. Tuyish jarayonida portlandtsementning tutib qolish muddatini rostlash uchun unga 2-5% gips toshi va texnologik jarayonda nazarda tutilgan har xil qo'shilmalar qo'shiladi. Portlandtsement sharli tegirmonlardan pnevmotransport vositasida omborlarga - har birining sig'imi 6000 t gacha bo'lgan tsilindrik shakldagi temir-beton minoralarga yuboriladi. Minorada tsement iste'molchilariga yuborishdan oldin 10-14 kun davomida yetiltiriladi. Bu vaqtda tuyilayotganda qizigan tsement soviydi va unda qolgan erkin ohak so'nadi, bu esa tsement xossasini yaxshilaydi. TSement omborlardan ko'p qatlamli qog'oz qoplarga 50 kg dan solinib, maxsus jihozlangan temir yo'l vositalari, avtomobil yoki yo'l transportida tashiladi.

Portlandtsementni quruq holda ishlab chiqarish usuli mergellar yoki namligi 8-10% bo'lgan qattiq ohaktosh va gil xom ashyo materiali mavjud bo'lgan holda qo'llaniladi. Bu usulga ko'ra xom ashyo materiallari oldindan maydalangandan va quritilgandan keyin sharli tegirmonlarda birgalikda tuyuladi. Qoldiq namligi 1-2% bo'lgan quruq xom ashyo uni 20-40 mm o'lchamli donalar holda granullanadi yoki mexanik presslarda maydalangan ko'mir qo'shib briket qilib qoliplanadi.

Quruq usulda klinkerni pishirish uchun ho'l usuldagiga nisbatan ancha kam yoqilg'i sarflanadi.

Ishlab chiqarishning yuqorida ko'rib o'tilgan asosiy usullari bilan bir qatorda so'nggi vaqtlarda kombinatsiya usullaridan foydalaniladi. Bu usul xo'l va quruq usullarning afzalliklarini birga qo'shadi. Uning mohiyati shundan iboratki, xom ashyo aralashmasi xo'l usulda tayyorlanadi, bundan keyin shlam maxsus qurilmalarda suvsizlantiriladi va quruq usuldagi kabi granullar ko'rinishida aylanadigan o'choqlarda kuydiriladi.

TSement toshining yemirilishi. Portlandtsementdan foydalanib barpo etilgan beton inshootlar suv va ishqorli suyuqliklar ta'sirida yemirilishi mumkin. yemirilish, odatda, tsement toshdan boshlanadi, chunki u ko'p nuraydi. TSement toshini yemirilishining uchta asosiy turi bor. Birinchi tur yemirilish betonning tsement toshiga oqar chuchuk suv (vaqtli qattiqligi kichik bo'lgan) ta'sir qilganda vujudga keladi. Bu suv uch molekula suvli kal tsiyni gidroliz qilishda ajralib chiqadigan kal tsiy gidroksidini eritadi va yuvib ketkazadi. Suvning bunday eritish ta'siri natijasida tsement toshining g'ovakligi ortadi va mustahkamligi pasayadi, bu esa o'z navbatida betonning asta-sekin yemirilishiga olib keladi.

Ikkinchi tur yemirilish betonning tsement toshiga mineral suvi ta'sir qilganda sodir bo'ladi. Bu suv tarkibida tsement tosh tashkil etuvchilari bilan almashinish reaksiyasiga

kiradigan kimyoviy birikmalar bo'ladi. Bunda hosil bo'lgan reaksiya mahsulotlari oson eriydi va suv bilan birgalikda chiqib ketadi yoki bog'lovchi xossalarga ega bo'lmagan amorf massa ko'rinishida ajralib chiqadi.

Shunday qilib, bunday yemirilishning asosiy sababi tsement toshda erkin kal tsiiy gidroksidining bo'lishidir. Shu sababli tsement tarkibiga uni qiyin eriydigan birikma qilib bog'lovchi faol mineral qo'shimchalar kiritish zarur.

TSementga qo'shiladigan faol mineral qo'shimchalar sifatida ko'proq trepellar, qumtuproqqa boy tog' jinslari (opokalar), diatomitlar, shuningdek kal tsiiy gidroksidini bog'lay oladigan granullangan domna shlaki ishlatiladi.

Uchinchi xil yemirilish betonning tsement toshiga sul fat suvlari ta'sir qilganda sodir bo'ladi. Sul fat CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 lar va boshqalar yer osti suvlari, shuningdek, oqar suvlar tarkibida mavjuddir. Sul fatlarning kal tsiiy gidroksidi bilan almashinish reaksiyasiga kirishi natijasida tsement toshi g'ovaklarida ikki molekula suvli kal tsiiy karbonat angidridi (gips) hosil bo'ladi. Gips kal tsiiy gidroalyuminati bilan reaksiyaga kiradi: $2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + \text{Q} + 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 19\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$

Bu reaksiya natijasida hosil bo'ladigan qiyin eriydigan kal tsiiy gidrosul foalyuminati suv bilan kristallashib o'z hajmini 2,5 marotaba oshiradi, bu esa betonda yoriqlar ko'payishiga sabab bo'ladi. Beton tayyorlanida uning sul fatidan yemirilishining oldini olish uchun sul fatga chidamli portlandtsementdan foydalanish lozim.

Portlandtsementning turlari. Hozirgi vaqtda oddiy portlandtsement bilan bir qatorda ko'p miqdorda uning turlari – tez qotadigan, plastiklashtirilgan, gidrofob va sul fatga chidamli portlandtsementlar chiqarilmoqda. Bu tsementlar ularning maxsus xossalardan unumli va samarali foydalanish mumkin bo'ladigan hollardagina tavsiya qilinadi.

Tez qotadigan portlandtsement qotishining dslabki 3 kunida mustahkamligi tez oshib borishi bilan ajralib turadi. TSementning tez qotishiga klinker tarkibida faol minerallar ($\text{S}_3\text{SQC}_3\text{Aq}60-65\%$) bo'lishi, shuningdek klinkerning tuyilish maydaligining solishtirma yuzasini $3500-4000 \text{ sm}^2\text{G}^g$ gacha oshirish hisobiga erishiladi. Uni tuyishda (ko'pi bilan 15%) faol mineral qo'shimchalar yoki granullangan domna shlaklari (tsement massasi bo'yicha 20% gacha) qo'shishga yo'l qo'yiladi.

Tez qotadigan portlandtsementning yana bir turi **o'ta tez qotadigan portlandtsementdir**. U tarkibida 60 – 65% S_3 gacha va ko'pi bilan 8% S_3A bo'lgan klinkerni gips qo'shib 4000-4500 sm^2G^g va undan ortiq solishtirma yuzagacha maydalab tuyib tayyorlanadi va mineral qo'shimchalar kiritishga ruxsat etilmaydi. O'ta tez qotadigan portlandtsement juda tez qotishi va yuqori markaga (600 va 700) ega ekanligi bilan xarakterlanadi.

400 va 500 markali tez qotadigan portlandtsementlardan mustahkamligi yuqori yig'ma, oddiy va oldindan taranglangan temir-beton buyumlar va qurilmalarni tayyorlashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ular ishlatilganda namlab issiq ishlov berish vaqti qisqaradi, metall qoliplarning aylanib turishi tezlashadi, ayrim hollarda esa hatto buyumlarni namlab issiq ishlov berishdan voz kechishga imkon beradi. Inshootlarni quyma betondan qurish uchun tez qotadigan portlandtsement ishlatib qurilmalarni opalubkada saqlab turish muddatini ancha qisqartirish mumkin. Bundan tashqari, undan beton va qorishma mustahkamligining tez ortishini talab qiladigan ta'mir va tiklash ishlarida foydalanish lozim.

Plastiklashtirilgan portlandtsement – portlandtsement klinkerini gips va tsement massasiga ko'ra 0,15 – 0,25% miqdorda plastik qo'shimchalar bilan birgalikda tuyib olinadi. Bu tsementning 400 va 500 markalari mavjud. Plastiklashtirilgan portlandtsement oddiy portlandtsementga nisbatan qorishma va beton aralashmalariga yuqori plpstiklik, sovuqqa chidamlilik va suv o'tkazmaslik xossalari beradi.

Plastiklashtirilgan portlandtsement ishlatilganda beton aralashmalarining qo'zg'aluvchanligi ortadi va ularning suv talabchanligi pasayadi, buning natijasida tsement sarfini o'rta hisobga 5-8% kamaytirish imkoni tug'iladi. Plastiklashtirilgan portlandtsement yo'l, samolyotlar qo'nish yo'llarida va gidrotexnik qurilishda betonlar tayyorlash uchun tavsiya

etiladi.

Gidrofob portlandtsement - portlandtsement klinkerni tuyishda tsement massasiga ko'ra 0,1 – 0,3 miqdorda gidrofoblovchi qo'shimcha kiritib hosil qilinadi. Gidrofoblovchi (suv yuqmaydigan) qo'shimcha sifatida sirt-faol organik moddalar: milonaft, asidol, sintetik yog' kislotalari va boshqalar ishlatiladi. Bu moddalar tsement donalarida namning donga sizib kirishiga to'sqinlik qiladigan juda yupqa, suv yuqmaydigan parda hosil qiladi, shu sababli gidrofob portlandtsement hatto uzoq muddat saqlanganda ham sochiluvchanligini saqlab qoladi va faolligini yo'qotmaydi. TSement donalarining gidrofob pardalari qorishma va tsement aralashmalarini aralashtirish vaqtida osongina chiqib ketadi, buning natijasida tsement normal tutib qoladi va qotadi.

Gidrofob portlandtsement betonli aralashmalarining qo'zg'aluvchanligini oshiradi, bu esa o'z navbatida betonlarning suvda turg'unligi, suv o'tkazmaslik va sovuqqa chidamlilik xossalarini oshiradi. Gidrofob portlandtsement gidrotexnika, aerodrom va yo'l qurilishida, shuningdek, uzoq masofaga tashiladigan beton va qorishma aralashmalarida ishlatiladi.

Sul fatga chidamli portlandtsement quyidagi mineral tarkibli klinkerni mayda tuyib tayyorlanadi: C_3S – ko'pi bilan 50%, C_3A ko'pi bilan 5%, C_3AQC_4AF – ko'pi bilan 22% va MgO – 5%. TSementga inert va faol mineral qo'shimchalar kiritishga ruxsat etilmaydi. TSementning mineralogik tarkibi shunday bo'lganda tsement toshida (betonida) sul fatli suvlar ta'sirida kal tsiy gidrosul foalyuminati- tsement batsillasi hosil bo'lish ehtimoli kamayadi. Sul fatga chidamli portlandtsement sul fatga, sovuqqa va suvga yuqori darajada chidamliligi, tutib qolish va qotish jarayonida issiqlik kam ajralib chiqishi, shuningdek, boshlang'ich muddatlarda qotish tezligining sekinligi bilan ajralib turadi. U 400 markada chiqariladi. Bu tsementga bo'lgan boshqa talabalar oddiy portlandtsementga qo'yiladigan talablar kabidir.

Sul fatga chidamli portlandtsement chuchuk yoki ozgina mineral suvda ko'p marta muzlash va erish sharoitlarida ishlaydigan katta gidrotexnik inshootlari tashqi zonalarining beton va temir-beton qurilmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Oq va rangli portlandtsementlar bo'yovchi oksidlarning (temir, marganets, xrom) miqdori kam bo'lgan xom ashyolardan, sof ohaktosh, marmar va oq kaloinli gillardan tayyorlanadi.

Oq portlandtsement 400 va 500 markalarda chiqariladi hamda oqlik darajasiga ko'ra uchta: BTS-1, BTS-2 va BTS-3 navlarga bo'linadi.

Rangli portlandtsementlar oq portlandtsement klinkerini yorug'likka va ishqorga chidamli pigmentlar (surik, oxra, ul tramarin va boshqalar) bilan birgalikda tuyib olinadi.

Oq va rangli portlandtsementlardan arxitektura bezash ishlarida, devor panellarining yuza qatlamini hosil qilish uchun, shuningdek sun'iy marmar va qoplama plitkalarni tayyorlash uchun foydalaniladi.

Faol mineral qo'shimchali portlandtsementlar. Gidravlik bog'lovchi moddalarning bu guruxi portlandtsement klinkeri va faol mineral qo'shimchani birgalikda tuyib yoki ulardan har biri alohida – alohida maydalangan qo'shimchalarni sinchiklab aralashtirib hosil qilinadi.

Faol mineral qo'shimchalar tarkibida asosan kal tsiy gidroksidi bilan kimyoviy reaksiyaga oson kirib qiyin eriydigan kal tsiy gidroksilikatlarini hosil qiladigan amorf faol qumtuproq bo'lgan moddalardan iborat. Qotish jarayonida portlandtsement suvda eriydi va shu sababli tsement toshidan yuvilib chiqilishi mumkin bo'lgan kal tsiy gidroksidini ajratib chiqarish tufayli, tarkibida mineral qo'shimcha bo'lishi uning suvda turg'unligini oshiradi.

Faol mineral qo'shimchalar tabiiy (diatomit, trepel, opoka, vulkagik kul, pemza, trassalar, tuf) va sun'iy (granullangan domna shlaklari, kul rang ko'mirlar, torflar, yonuvchi slanetslarning kuli, bo'sh pishirilgan gillar, gliejlar, sopola ishlab chiqarish chiqindilari va boshqalar) qo'shimchalarga bo'linadi.

Bu gurux tsementlar ichida mineral qo'shimchali tsement va shlakoportlandtsement mavjuddir.

Mineral qo'shimchali portlandtsement portlandtsementning klinkeri, mineral qo'shimchalar va gipsni birgalikda maydalash yo'li bilan hosil qilinadi. Qo'shimchalar

granullangan domna shlaklari yoki cho'kindilardan paydo bo'lgan faol minerallardir. Lekin ularning miqdori tsement massasiga 20% dan ortiq bo'lmasligi kerak. TSement tuyilayotganda unga plastiklashtiruvchi yoki gidrofoblovchi sirtiy- faol qo'shimchalarni ko'pi bilan tsement massasiga nisbatan 0,3% miqdorida kiritishga ruxsat etiladi. TSementning tutib qolishi bir oz sekin sodir bo'ladi va ertangi qotish muddatlarida mustahkamlanishi bir oz kechikadi. Mineral qo'shimchali portlandtsement 400, 500, 550 va 600 markalarda chiqariladi.

Betonlar tayyorlashda buj tsement portlandtsement o'rnida muvaffaqiyat bilan qo'llaniladi. Bundan sovuqqa yuqori darajada chidamli beton talab etiladigan hollar mustasnodir.

Shlakoportlandtsement deb portlandtsement klunker va granullangan domna shlakni bir oz gips qo'shib birgalikda maydalab hosil qilinadigan gidravlik bog'lovchi moddaga aytiladi. Gips tutib qolish muddatlarini rostlash va shlak qotishini faollashtirish uchun kiritiladi. Shlakoportlandtsementni shu dastlabki materiallarning o'zini alohida-alohida maydalab aralashtirish yo'li bilan ham tayyorlash mumkin. Shlakoportlandtsement tarkibidagi granullangan domni shlaki miqdori tsement massasining kamida 21% va ko'pi bilan 60%ni tashkil qilishi kerak.

Shlakoportlandtsementning 300, 400 va 500 markalari chiqariladi va u ko'kish kul rangga ega, tsementning boshqa turlaridan shu bilan farqlanadiki, uning tarkibida juda ko'p miqdorda metall zarrachalari bo'ladi, ular magnit yordamida aniqlanadi. Uning yumshoq holatdagi zichligi esa $1400-1800 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ tsement qorishmaning normal quyuqligi 26-30%; to'yish maydaligi va xajmining bir me'yorda o'zgarishi portlandtsementniki kabidir.

Qotayotganda shlakoportlandtsement oddiy portlandtsementga nisbatan oz issiqlik chiqaradi, lekin uning issiqqa, suvga va sul fatga chidamliligi yuqoridir. Shlakoportlandtsementning sovuqqa chidamliligi bir oz pastroq. Boshlang'ich qotish vaqtlarida shlakoportlandtsement mustahkamligini ortib borishi portlandtsementga nisbatan birmuncha sustroq. Ancha uzoq qotish muddatlarida mustahkamligi ortadi va 2-3 oydan keyin shu markadagi portlandtsementning mustahkamligidan yuqori bo'ladi. Qotishning sekinlanishi ayniqsa past haroratlarda aniq namoyon bo'ladi, lekin uning bu xossasi shlakoportlandtsementning keng ishlatilishiga to'siq bo'la olmaydi, atrof-muhit namligi yetarli bo'lganda haroratning ortishi qotishini keskin tezlashtiradi.

Maxsus tsementlar. Gidravlik bog'lovchi moddalarning bu guruxiga portlandtsement asosida tayyorlangan tsementlardan dastlabki xom ashyo turi, ishlab chiqarish texnologiyasi, kimyoviy va mineralogik tarkibi, xossalari, shuningdek, ishlatilish sohalari bilan keskin farqlanadi. Bu guruxga giltuproqli kengayadigan va kichraymaydigan tsementlar, shuningdek, gipsotsement- putstsolanli bog'lovchi kiradi.

Giltuproqli tsement- tez qotadigan gidravlik bog'lovchi modda bo'lib, giltuproqqa boy bo'lgan xom ashyo aralashmasini toki u qotmaguncha pishirib mayda tuyib tayyorlanadi. Giltuproqli tsementni tayyorlash uchun xom ashyo materiallari sifatida ohaktosh yoki ohak va tarkibida gil tuproq Al_2O_3 miqdori ko'p bo'lgan jinslar, masalan, boksitlardan foydalaniladi. Giltuproqli tsement mineralogik tarkibida past asosli kal tsiy alyuminatlarning ko'p bo'lishi bilan xarakterlanadi. Ulardan asosiysi bitta molekula kal tsiyli alyuminat $\text{SaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ hisoblanadi.

Giltuproqli tsement kulrang-yashil, jigar rang yoki qora rangli mayda kukun ko'rinishiga ega. Uning yumshoq holatdagi zichligi 1000-1300, zichlangan holatdagi zichligi esa $1600-1800 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$; normal quyuqligi odatda 23-28. Tuyilish maydaligi portlandtsementning tuyilish maydaligidan bir oz yuqori; giltuproqli tsement 008 raqamli elakdan o'tkazilganda namunaning kamida 90% i (massasi bo'yicha) o'tish kerak.

Giltuproqli tsementning 400, 500 va 600 markalari ishlab chiqariladi. TSement markasi normal sharoitlarda qotgandan keyin 3 kunlik namunalar-kublarni siqishda mustahkamlik chegarasi bo'yicha belgilanadi. TSement dastlabki qotish muddatlarida mustahkamligining jadal ortib borishi bilan xarakterlanadi: 24 soatdan keyin u marka mustahkamligining 80-90% iga qadar qotadi.

Giltuproqli tsement asosida tayyorlangan betonlar suv o'tkazmaydi, chuchuk va sul fatli

suvlar sharoitlarida turg'un, shuningdek sovuqqa chidamli bo'ladi. Ular namligi 15-20% bo'lgan muhitda yaxshi qotadi. Harorat 25⁰S dan yuqori ko'tarilganda betonning mustahkamligi ancha pasayadi, shu sababli giltuproq asosida tayyorlangan betonni bug'lashga va sun'iy ravishda qizdirishning boshqa usullarini qo'llashga ruxsat etilmaydi. Giltuproqli tsementni portlandtsement bilan aralashtirib bo'lmaydi, chunki bunda uning mustahkamligi pasayadi.

Giltuproqli tsementning narxi yuqori bo'lganligi (u portlandtsementdan 3-4 marta qimmat) uchun uning ishlatilish cheklangan. Undan shoshilinch ta'mir va avariya ishlarida, qish sharoitlarida ishlarni bajarishda, nihoyat darajada minerallashtirilgan suvlar ta'siriga uchraydigan beto va temir-beton inshootlarda, olovbardosh betonlar hosil qilish, shuningdek kengayadigan va kirishmaydigan tsementlarni tayyorlashda foydalaniladi.

Kengayadigan va kirishmaydigan tsementlar nam muhitda qotayotganida hajmi bir oz ortadi yoki kirishishmaslik xususiyati bilan farqlanadi. Sanoatda hozir suv o'tkazmaydigan kengayadigan tsement, gips-gil tuproqli kengayadigan tsement, shuningdek suv o'tkazmaydigan kirishmaydigan tsementlar ishlab chiqarilmoqda.

Suv o'tkazmaydigan kengayadigan tsement tez tutib qoladigan va tez qotadigan gidravlik bog'lovchi moddadan iborat bo'lib, maydalangan giltuproqli tsement gips va yuqori asosli kal tsiy gidroalyuminatini birgalikda tuyish va sinchiklab aralashtirish yo'li bilan olinadi. TSement tez tutib qolishi bilan xarakterlanadi: boshlanishi qorish paytidan boshlab 4 minutdan oxiri 10 minutgacha. Suvda 1 kun davomida qotadigan tsement qorishmasidan tayyorlangan nusxalarning chiziqli kengayishi 0,3-1% chegaralarda bo'lishi kerak. TSement kengayish jarayonining fizik-kimyoviy mohiyati shundan iboratki, kal tsiy alyuminati va gipsning o'zaro ta'sir etishi natijasida kal tsiy gidrosul fatalyuminati hosil bo'lib, hajmi ortadi.

Suv o'tkazmaydigan kengayadigan tsement tyubinglar og'zi voronkasimon birikmalarning choklarini zichlash va gidrohimoyalash, gidroizolyatsion qoplamalar yaratish, temir-beton qurilmalarda uchma-uch ulangan joylar va darzlarni berkitish va hokazo uchun ishlatiladi. 80⁰ S dan yuqori haroratda foydalaniladigan qurilmalarda uni ishlatib bo'lmaydi.

Bu tsementdan namligi yuqori sharoitlarida foydalaniladigan (tunnellar, poydevor va shunga o'xshashlar), beton va temir-beton yer osti inshootlarining girohimoyalovchi torkret qobig'ini qurish uchun ishlatiladi.

Gips-tsement-putstsolanli bog'lovchilarning 100 va 150 markalari chiqariladi. U tez qotishi va suvda yuqori turg'unligi bilan xarakterlanadi. Bundan tsement asosida tayyorlangan beton mustahkamligi 15-30 MPa, bunda ular tayyorlangandan keyin 2-3 soat o'tgach mustahkamligi markada ko'rsatilganligining 30-40% iga yetadi, yumshash koeffitsienti 0,6-0,8; sovuqqa chidamliligi 25-50 bosqich. Shu tsement asosida tayyorlangan betonning qotishini tezlashtirish uchun ular 70-80⁰ S da bug'lanadi, bunda 5-8 soatdan keyin beton mustahkamligi oxirgi mustahkamlikning 70-90% iga yetadi.

Gips-tsement- putstsolanli bog'lovchi tsementlar pol asosi panellarini, sanitariya-texnika kabinalarini, ventilyatsiya bloklari va boshqa buyumlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

TSementlarni tashish va saqlash. TSementlar zavod-tayyorlovchidan ishlatiladigan joyga temir yo'l va avtomobil transportida tashiladi. TSement temir yo'l orqali keltirilganda bunker tipidagi vagon- tsement tashigichlar, tsisterna va konteynerlar, shuningdek, oddiy yopiq vagonlardan foydalaniladi. Yopiq vagonlarga tsementlar qoplanmasdan yoki qoplarga ortiladi. TSement qoplamasdan tashiladigan hollarda u pnevmatik va pnevmomexanik yuk tushirgichlar bilan mexanizatsiyalashtirilgan usulda tushiriladi. TSement avtsementtashigichlar bilan tashilganda u germetik yopiladigan lyuk orqali ortiladi va tsementashigichda o'rnatilgan kompressordan keladigan siqiq havo yordamida tushiriladi.

Qoplarda, odatda, oq va rangli portlandtsementlar, shuningdek. giltuproqli, suv o'tkazmaydigan kengayadigan va kirishishmaydigan tsementlar tashiladi.

Qoplamasdan yuklangan tsementlar ombor yoki bunkerli omborlarda turlari, markalari va turli zavod maxsulotlari bo'yicha alohida –alohida saqlanadi. Saqlashda tsementlarning har xil turlari va markalarini aralashtirish ma'n etiladi. Qog'oz qopdagi tsement yog'in-sochin suvlari tegmaydigan yopiq binolarda va yer yuzasidan kamida 30 sm ko'tarilgan yog'och polli ombor –

saroylarda saqlanadi. Tashish va saqlash vaqtida tsementni nam ta'siridan va chet aralashmalar bilan ifloslanishidan ehtiyot qilish zarur.

Tsement omborga keltirilganda har bir joyga darhol tsementning turi, markasi, keltirilgan vaqti va miqdori belgilangan ko'rsatkichlar qo'yiladi. Omborga keltirilgan tsement sifatini nazorat qilish zarur bo'lsa, har bir to'pdan 20 kg namuna ajratib olinadi va u tajribaxonada smnash uchun yuboriladi. Bu yerda tsement standart va tezlashtiriladigan usulda sinaladi.

Omborda tsement uzoq vaqt saqlanganda, odatda havodagi namni o'ziga shimdirib olishi va vaqtdan oldin gidratatsiyalanishi hisobiga u kesak-kesak bo'ladi va faolligi pasayadi. Portlandtsementning faolligi 3 oydan keyin o'rta hisobda 15-20%, 6 oydan keyin 20-30%ga pasayadi, mayda tuyilgan tez qotadigan portlandtsementlar esa faolligini ancha tez yo'qotadi, shu sababli qurilish va qurilish industriyasi korxonalarining omborlarida tsementning katta zaxiralari bo'lmasligi ma'qulroq.

6. -§ *Mahalliy bog'lovchi moddalar*

O'zbekistonda ohak ishlab chiqarish. Markaziy Osiyoda ohak qurilishda XIX asrning o'rtalarida juda kam ishlatilgan bo'lib, qurilishda asosan havoda qotadigan bog'lovchi materiallardan sog' tuproq bilan ganch ko'p tarqalgan edi.

Respublikada ohak ishlab chiqaruvchi yirik zavodlar birinchi bo'lib Jizzax va Quvasoyda 1930 yillarda qurildi. Keyinchalik Ohangaron va Chirchiq vodiylarida topilgan ko'pdan-ko'p ohakbop xom ashyo zahiralari, respublika ehtiyojini qondira oladigan darajada ohak ishlab chiqarish imkonini tug'dirdi.

Qoraqalpog'iston Respublikasining Sulton-Ule-Dag' tog' etaklari, shuningdek, Orol dengizining g'arbiy qirg'og'ida joylashgan katta qatlamdagi bo'rli ohaktosh zahiralari ohak ishlab chiqarish uchun yaroqli xom ashyolardir. Shu singari ohakbop xom ashyo zahiralari respublikaning Sho'rsuv, Rishton, Sox, Samarqand, Buxoro va boshqa hududlarida juda ko'p tarqalgan. Ota-bobolarimiz ohak yoki ganch olishda xom ashyoni juda oson va sodda usul bilan pishirib yuqori sifatli bog'lovchi moddalar olishga muvaffaq bo'lishgan.

Gipsli bog'lovchi moddalarning O'zbekistonda keng miqyosda ishlatilganligi, arxeologlarning ko'rstishicha VII-X va X-XIII asrlarga to'g'ri keladi. Bu davrda gips asosan g'isht terishda, san'at koshonalarini yaratishda, ganch va alebastr toshlariga o'yib gullar solishda ko'p ishlatilar edi. Ma'lumki, gips havoda qotadigan bog'lovchidir. Shunga ko'ra bizning ota-bobolarimiz gipsli bog'lovchilarni ob-havoda, suv, nam ta'siriga chidamliligini oshirish va mustahkamligini oshirish maqsadida juda ko'p turli faol qo'shilmalar qo'shib foydalanib kelingan. Masalan, gips qorishmasining plastikligini, yopishuvchanligini, shuningdek, buyumning chidamliligini, mustahkamligini oshirish maqsadida maxsus o'simlik yelimi ishlatilgan. Gipsning ob-havo ta'siriga chidamliligini oshirish maqsadida, qorishmaga o'simlik kuli, tuyilgan pista ko'mir, g'isht kukuni, ohak va boshqalar qo'shib devorlar qurishda suvoqchilikda va me'morchilikda ishlatilgan.

Markaziy Osiyoda ko'p tarqalgan ganch havoyi bog'lovchi modda bo'lib, u oddiy qurilish gipsdan tarkibidagi tuproqning ko'pligi (20-40% gacha) bilan farq qiladi. Ganch ham qurilish gipsi singari 170-180⁰S haroratda pishirib olinadi, ya'ni undagi ikki molekula suvli gips yarim molekulali holatga keltiriladi. Ganchning sifati, asosan, undagi yarim molekulali gipsning yoki boshqa so'z bilan aytganda, xom ashyo tarkibidagi ikki molekulali gipsning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bunda gipsning miqdori qanchalik ortsa, ganch shunchalik yuqori sifatli bo'ladi. Hozir respublikada to'rtta korxona ganch ishlab chiqarmoqda.

Portlandtsement. O'zbekistonda portlandtsement ishlab chiqarish asosan XX- asrning o'ninchi yillarida boshlangan. Ammo Markaziy Osiyoda, xususan O'zbekistonda qurilishi hajmining tez sur'atda o'sishi natijasida Bekobodda birinchi bo'lib yiliga 150 ming tonna portlandtsement ishlab chiqaruvchi zavod qurilishga ega bo'lindi.

Respublikada portlandtsement ishlab chiqaruvchi ikkinchi yirik zavod 1932 yilda Quvasoyda qurildi. So'ngra Angren, Ohangaron va Navoiy shaxarlarida tsement zavodlari

qurildi. Bugungi kunda mamlakatimiz tsement zavodlari O'zbekiston qurilish sohasini tsement bilan to'la ta'minlamoqda va chet mamlakatlarga eksport qilish imkoniyatiga ega. Oxangaron, Quvasoy va Navoiy tsement zavodlarida ishlab chiqarilayotgan portlandtsementning ba'zi turlari bu soxada xalqaro sertifikatni olishga sazovor bo'ldi.

Uzbekistonda portlandtsement ishlab chiqarilishi, yillar bo'yicha, ming. t.

Korxona nomi	1990	1999	2000	2005	2010
Qizilqum (Navoi)	2901	1475	1500	2250	2600
Oxangarontsement	1726	693	1000	1170	1300
Quvasoytsement	907	713	700	900	1000
Bekabodtsement	700	440	440	700	800
Angren kurilish ashyolari AO	76	9	100	240	300
Jami	6310	3330	3740	5260	6000

7-mavzu

Beton va temirbeton arxitekturada

(2-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Betonlar haqida umumiy ma'lumotlar va ularning tasnifi.
2. Og'ir beton materiallari.
3. Beton qorishmasining xossalari
4. Betonning asosiy xossalari.
5. Beton tarkibini tanlash.
6. Beton aralashmasini tayyorlash, tashish va yotqizish.
7. Og'ir betonlarning maxsus turlari.
8. Engil betonlar.
9. G'ovak betonlar
10. Temir-beton haqida umumiy ma'lumotlar.
11. Temir-beton buyumlar ishlab chiqarish.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Beton afzalliklari va kamchiliklarini biladi.
2. Beton tavsifini tushunadi.
3. Betonni tayyorlash va ishlatilish sohalarini biladi.
4. Beton uchun ketadigan materiallarni biladi.
5. Beton qorishmasi xossalari aniqlay oladi.
6. Beton aralashmasini tayyorlash, tashish va yotqizish usullarini biladi.
7. Og'ir betonlarning maxsus turlarini biladi.
8. Engil va g'ovak betonlar turlarini va xossalari biladi.

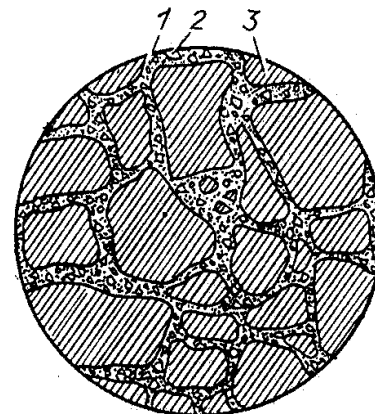
Tayanch so'z va iboralar: Beton, qum, chaqiq tosh, shag'al, kimyoviy qo'shilmalar, og'ir beton, yengil beton, beton qorishmasi xossasi (cho'kish konusi, bikirligi), beton qotishi, beton tarkibi, beton sinfi, gidrotexnika betoni, yo'l va aerodrom uchun betonlar, gazobeton, ko'pik beton.

1-§. Betonlar xaqida umumiy ma'lumotlar va ularning tasnifi

Beton deb, oqilona tanlangan, sinchiklab aralashtirilgan va zichlangan mineral bog'lovchi modda, suv, to'ldirgichlar va zarur bo'lgan hollarda maxsus qo'shimchalarning qotishi natijasida olinadigon sun'iy tosh materialga aytiladi. Bu qo'shimchalarning aralashmasi to u qota boshlagunga qadar beton aralashmasi deb ataladi.

Bog'lovchi moddalar va suv-betonning faol tarkibiy qismlaridir. Ular orasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya natijasida yopishqoq qorishma ko'rinishidagi yangi birikma xosil bo'ladi. U mayda va yirik to'ldirgichning donalarini yupqa qatlam bilan o'rab oladi, so'ngra vaqt o'tishi bilan qotadi va ularni bog'lab, beton aralashmasini mustahkam yaxlit tosh-betonga aylantiradi.

To'ldirgichlar (qum, shag'al va maydalangan tosh) beton hajmining 80%-85% ini egallaydi va qobirg'asini hosil qiladi. Xossalari turlicha bo'lgan to'ldirgichlardan foydalanib fizik-mexanik ko'rsatkichlari turlicha bo'lgan beton, masalan, yengil olovbardosh va boshqa betonlar olish mumkin. Oddiy og'ir betonning tuzilishi 23-rasmda ko'rsatilgan.



18-rasm. Odatdagi Og'ir beton tuzilishi sxemasi.

1-tsement tosh; 2-qum; 3-chaqiq tosh

Hozirgi vaqtda beton juda keng tarqalgan qurilish materialidir. Betondan shakli va o'lchamlari bo'yicha juda xilma xil beton va temir beton buyumlari va qurilmalari tayyorlanadi.

Betonlarni turlash uchun o'rtacha zichlik, ishlatiladigan bog'lovchi modda turi, tuzilishi, to'ldirgich turi, shuningdek, betonning vazifasi asosiy belgi bo'lib xizmat qiladi.

O'rtacha zichligi bo'yicha betonlar aloxida og'ir ($2500 \text{ kgG}^3\text{m}^3$ dan ortiq), og'ir ($2100\text{--}2500 \text{ kgG}^3\text{m}^3$), yengillashtirilgan ($1800\text{--}2100 \text{ kgG}^3\text{m}^3$), engil ($500\text{--}1800 \text{ kgG}^3\text{m}^3$) va aloxida yengil (issiqlik himoyasi- $500 \text{ kgG}^3\text{m}^3$ gacha) betonlarga bo'linadi.

Bog'lovchi moddaning turiga ko'ra betonlar tsementli (klinker tsementlari – portlandtsement, shlakoportlandtsement, putstsolanli portlandtsement va boshqalardan tayyorlanadigan); avtoklavda qotiriladigan silikatli (oxak-shlak va boshqa bog'lovchilar); gipsli (gipsli va gips- tsement-putstsolanli bog'lovchilar); asfaltobetonlar (bitumli bog'lovchida tayyorlanadigan); polimertsement va polimerbeton (sintetik smolalarda tayyorlanadi) betonlarga bo'linadi.

Tuzilishiga qarab betonlar zich tuzilishli (to'ldirgich donalari sohasidagi hamma bo'shliq qotib qolgan bog'lovchi bilan va g'ovaklari havo bilan to'liq bo'ladi); g'ovak tuzilishli (to'ldirgich donalari orasidagi bo'shliq qotib qolgan bog'lovchi bilan va g'ovaklar orasi ko'pik yoki gaz xosil qilgichlar bilan to'lgan bo'ladi), g'adir-budur tuzilishli (qotib qolgan bog'lovchi va qumtuproqli qo'shimcha hamda bir tekis taqsimlangan va gaz yoki ko'pik hosil qilgichlardan hosil bo'lgan g'ovak betonlar); yirik g'ovak tuzilishli betonlar bo'ladi, (bu betonlarda yirik to'ldirgichlar donalarining orasidagi bo'shliq mayda to'ldirgichlar va qotib qolgan bog'lovchilar bilan to'lmagan bo'ladi).

Vazifasiga ko'ra betonlar konstruktiv betonlari - bino va inshootlarning ko'tarib turuvchi beton va temir - beton qurilmalari (poydevor bloklari, ustunlar, to'sinlar, plitalar va boshqalar); gidrotexnika betonlari-to'g'onlar, shlyuzlar qurish, kanallarni qoplash va boshqalar uchun; binolarning devorlari va yengil yopmalar uchun mo'ljallangan betonga; yo'lbop betondan yo'l va aerodromlar qoplanadi: maxsus betonlar - kimyoviy jixatdan turg'un, o'tga chidamli, manzarali,

biologik muhofaza uchun alohida og'ir betonlar, betonpolimerlar, polimerbetonlar va boshqalarga bo'linadi.

2-§. Og'ir beton uchun materiallar

Betonning mustahkamligi, chidamliligi va boshqa xossalari dastlabki materiallar sifatiga bog'liq bo'ladi. Belgilanishi va inshootlarda ishlatilishiga qarab uni tashkil etuvchi qo'shimchalarga tegishli talablar qo'yiladi.

TSement. TSementning turi va markasini tanlash betonning kerakli mustahkamligi, uning qotish sharoitlari va beton qurilmalarning qanday maqsadda ishlatilishiga qarab aniqlanadi.

Og'ir betonlar uchun tsementlarning quyidagi markalari tavsiya qilinadi:

8-jadval

Beton markasi	M100	M150	M200	M300	M400	M500	M600
TSement markasi	300	300	400	400	500	550-600	600

Turli issiq- nam sharoitlarda qotadigan betonlar uchun tsement tanlashda uning minerologik tarkibi, tuyilish maydaligi va tarkibidagi menereal hamda boshqa qo'shimchalarni hisobga olish zarur.

Suv. Beton aralashmasini tayyorlash uchun ichimlik suv yoki tarkibida betonning me'yorda qotishi va qattiqlashishiga to'sqinlik qiladigan zararli aralashmalar bo'lmagan tabiiy suv ishlatiladi. Zararli aralashmalar jumlasiga sul fatlar, mineral va organik kislotalar, yog', shakar va boshqalar kiradi. Betonni qorish va suv sepish uchun sanoat oqava va botqoq suvlaridan foydalanish, odatda, tavsiya etilmaydi.

Suvning beton uchun yaroqliligi kimyoviy tahlil qilib, shuningdek, beton namunalari mustahkamlikka sinab aniqlanadi. Agar me'yoriy qotgan betonning 28 kunlik namunasi mustahkamligi ichimlik toza suvda tayyorlangan beton namunalari mustahkamligidan kam bo'lmasa, beton qoriladigan suv yaroqli hisoblanadi.

Qum. Og'ir beton uchun mayda to'ldirgich sifatida tabiiy qumdan foydalaniladi. Qum tog' jinslarining tabiiy yemirilishi natijasida vujudga kelgan, yirikligi 0,14 dan 5 mm gacha bo'lgan donalarning maydalanuvchan aralashmasidan iborat.

Og'ir beton tayyorlash uchun ishlatiladigan qum sifati asosan donalarining tarkibi va zararli aralashmalar bilan aniqlanadi. Qumning dona (granulometrik) tarkibi tsementni kam sarflab kerakli markadagi beton hosil qilish uchun katta ahamiyatga ega. Og'ir betonda qum yirik to'ldirgich donalarining orasidagi bo'sh joylarni to'ldiradi, shu bilan birga qum donalarining orasidagi barcha bo'sh joylar tsement qorishmasi bilan to'ldirilgan bo'lishi kerak. Bundan tashqari shu qorishmaning o'zi bilan barcha zarrachalarning yuzasi qoplangan bo'lishi kerak. TSement qorishmasini tejash uchun bo'sh joyi ham, zarrachalarining jami yuzasi ham juda kichik bo'lgan qumlarni ishlatish lozim.

Og'ir beton tayyorlash uchun yiriklik moduli 2-3,25 bo'lgan yirik va o'rtacha qumlar tavsiya qilinadi. Beton uchun mayda va ayniqsa, juda mayda qumlardan foydalanishga faqat ularni ishlatilishi maqsadga muvofiqligini texnik- iqtisodiy jihatdan asoslangandan keyin ruxsat etiladi.

Qumning o'rtacha zichligi uning g'ovakligi va namligiga bog'liq. Qum g'ovakligi qancha past bo'lsa, uning o'rtacha zichligi shunchalik yuqori bo'ladi, shu sababli o'rtacha zichlik darajasi bo'yicha qumning donadorligi sifatini baholash mumkin. Odatda yumshoq quruq kvarts qumning o'rtacha zichligi 1500-1550 kgG'm³, zichlangan qumning o'rtacha zichligi 1600-1700 kgG'm³ atrofida o'zgarib turadi. Bundan tashqari qumning o'rtacha zichligi ma'lum darajada donalarning qanday tuzilganligini ko'rsatadi. Masalan, zich, mustahkam va sovuqqa chidamli

donador qumlarining o'rtacha zichligi yuqori ($1550 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$) bo'ladi. Bunday qumlar o'ta mustahkam va sovuqqa chidamli betonlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Kvarts qumning eng past o'rtacha zichligi uning 5-7 % namligiga mos keladi. Bu holni qumni odatdagidek me'yorlashda, shuningdek, uni qabul qilishda hisobga olish lozim.

Beton uchun belgilangan qum sifati donadorligi bilangina emas, balki uning tarkibida zararli aralashmalar (gil va chang zarrachalar, organik aralashmalar, sul fatli va sul fat kislotali birikmalar) bo'lishi bilan ham aniqlanadi. Aralashmalar miqdori standartda belgilanganidan yuqori bo'lmasligi keak.

Yirik to'ldirgich. Og'ir beton tayyorlash uchun yirik to'ldirgich sifatida shag'al yoki maydalangan tosh ishlatiladi.

Shag'al- 5-70 mm o'lchamli yumaloq shakldagi tosh-qum donalarining uvalanadigan aralashmasidir. Ular qattiq tog' jinslarining tabiiy ravishda yemirilishi natijasida hosil bo'ladi. Shag'al tog' (jar), daryo va dengizdan olingan bo'lishi mumkin. Tog' shag'alining yuzasi g'adur-budur bo'ladi va tarkibida odatda qum, gil, chang va organik moddalar aralashmlari bo'ladi. Daryo va dengiz shag'ali tog' shag'aliga qaraganda tozaroq bo'ladi, lekin sirti silliq bo'ladi, bu esa uni tsement-qum qorishmasi bilan bog'lanishini yomonlashtiradi. Bog'lanishini yaxshilash uchun uni bo'laklab maydalash mumkin.

Maydalangan tosh (chaqiq tosh) - turli qattiq tog' jinslarining katta bo'laklarini, shuningdek g'isht siniqlari, shlaklar va boshqalarni maydalab olinadigan maydalanuvchan aralashmadir. Olingan har xil o'lchamli (5-70 mm) donalar aralashmasi elanib, alohida ajratiladi. O'lchami 3 mm dan kichik bo'lgan elangan zarralar qum siftida ishlatiladi. Maydalangan tosh shag'aldan o'tkir burchakli shakli va donalarining sirti g'adir-budurligi bilan farqlanadi, shu sababli uning tsiment-qum qorishmasi bilan bog'lanishi shag'alga nisbatan yaxshiroq bo'ladi. Maydalangan tosh tarkibida zararli organik aralashmalar kam bo'ladi.

Yirik to'ldirgich sifati donalar tarkibi, donalarning shakli va zararli aralashmalar qanchaligi bilan harakterlanadi. Bundan tashqari maydalangan tosh va shag'al sifati mustahkamligi va sovuqqa chidamliligi bo'yicha ma'lum talablarga javob berishi kerak.

Yirik to'ldirgichni donadorligi beton sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Beton uchun yirik to'ldirgichning donadorligini tanlashda asosiy talabga asoslanish kerak, ya'ni yirik to'ldirgichda bo'sh joy juda kichik, binobarin, berilgan markadagi betonda tsement kam sarf bo'lishi kerak.

Donalarining o'lchamlariga qarab shag'al va maydalangan tosh 5-10, 10-20, 20-40 va 40 - 70 mm bo'ladi. Ularning har bir donasida barcha o'lchamdagi eng katta va eng kichik o'lchamgacha bo'lgan donalar bo'lishi kerak.

To'ldirgich donalarining juda yirikligi betonlanadigan kongstruktsiyalarning o'lchamlari va armatura sterjenlari orasidagi masofa bilan cheklanadi. Masalan, yirik to'ldirgich donalarining eng katta o'lchami betonlanadigan qurilmaning eng kichik o'lchamidan ko'pi bilan $1\text{G} \cdot 3$ yoki armatura sterjenlari orasidagi eng kichik masofadan ko'pi bilan $3\text{G} \cdot 4$ bo'lishi kerak. Plitalar betonlashda eng yirik to'ldirgichni plitaning yarim qalinligiga teng yirik donalaridan 50% gacha ishlatishga ruxsat etiladi. Zich armirovka qilinganda yupqa devorli konstrutsiyalar uchun yirikligi 20 mm gacha bo'lgan, ancha yirik qurilmalar uchun esa yirikligi 40 dan 70 mm gacha bo'lgan to'ldirgichlardan foydalanish lozim. Belgilangan eng katta o'lchamdan yirikroq bo'lgan donalarning miqdori shag'al yoki maydalangan tosh massasidan ortig'i bilan 5% bo'lishiga ruxsat etiladi.

Turli beton markalari uchun shag'al va maydalangan toshning yaroqliligi oldindan (po'lat tsilindrda ezilganda maydalanuvchanlik darajasi bo'yicha) baholanadi. Yirik to'ldirgich bu ko'rsatkich bo'yicha quyidagi markalarga Dr8, Dr12, Dr16 va Dr24, 8, 12, 16 va 24 raqamlari materiallar namunasini ezishda hosil bo'lgan diametri 5 mm dan kichik mayda donalarning eng ko'p miqdorini (massasiga ko'ra % larda) ko'rsatiladi. Masalan, M 300 va undan yuqori markali beton uchun Dr8 markali maydalangan tosh yoki shag'al, M 200 markali beton uchun esa Dr12 markali mayda tosh yoki shag'al tavsiya qilinadi. Mayda tosh yoki shag'al tarkibiga bo'sh, yemirilgan jinslar donalari bo'lsa, beton mustahkamligi pasayadi, shu tufayli ularning miqdori massasi bo'yicha 10 % dan ortiq bo'lmasligi kerak. Betonning talab etilgan markasi uchun

shag'al va mayda toshning yaroqliligi uzil-kesil betonni ayni to'ldirgichda sinash natijalari bo'yicha belgilanadi.

Shag'al va mayda toshning sovuqqa chidamliligi suv bilan to'yintirilgan holatda navbatma-navbat muzlatib va eritib, shuningdek, jadallashtirilgan usulda-natriy angidrid eritmasida muzlatib aniqlanadi. Sovuqqa chidamliligi bo'yicha shag'al va mayda tosh SCh, 15, 25, 50, 100, 150, 200 va markalarga bo'linadi.

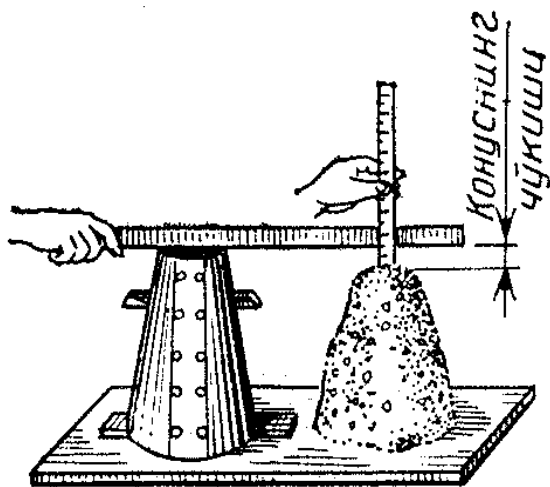
3-§. Beton qorishmasining xossalari

Beton qorishmasi deb, tanlab va sinchiklab aralashtirilgan tsement, to'ldirgichlar, suv va zarur bo'lgan hollarda qo'shimchalar (plastifikatorlar va qotishni tezlashtiruvchilar) ni qoliplanishi va qotishi boshlangunigacha bo'lgan aralashmasiga aytiladi. Beton qorishmasining xossalari undan hosil qilingan betonning sifati va xossalarini yetarli darajada oldindan belgilab beradi. Qolip yoki qolipni zich to'ldirish uchun yangi tayyorlangan beton qorishmasi kerakli ravishda qulay yotqizuvchanlikka ega bo'lishi kerak: bundan tashqari u bog'lanuvchan ham bo'lishi kerak.

Qulay yotqizuvchanlik beton aralashmasining betonlanadigan buyum qolipini to'ldirish va undan og'irlik kuchi ta'siri ostida yoki tashqi mexanik ta'sir natijasida zichlanish xususiyatini ko'rsatadi. Beton aralashmasining bu xossasi suriluvchanlik yoki bikrlilik bilan baxolanadi.

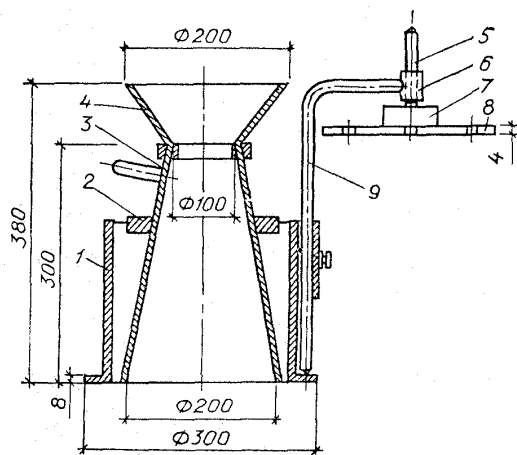
Beton qorishmasining suruluvchanligi deb uni o'z massasasi ta'siri ostida yoyilib ketish xususiyatiga aytiladi. Beton aralashmasining suriluvchanlik darajasi S ayni qorishmadan qoliplangan konusning cho'kish kattaligi (sm hisobida) bilan baxolanadi.

Beton qorishmasining suruluvchanligi balandligi 300, ustki asosining diametri 100 va pastkisidiki 200 mm bo'lgan, kesik konus ko'rinishidagi tagsiz metall qolipidan iborat standart konusda aniqlanadi. Ichi oldindan suv bilan ho'llangan qolip nam shimmaydigan tekis gorizontall yuzaga o'rnatiladi (metall list yoki bir bo'lak linoleum) va ustki teshik orqali beton qorishmasining bir xil balandlikdagi uchta qatlam bilan to'ldiriladi, har qaysi qatlam diametri 16 va uzunligi 600 mm va uchlari yumaloqlangan metall sterjenni 25 marta tiqib zichlanadi. Sterjen tiqilayotgan paytda qolip asosga bosib turilishi kerak. Oxirgi qatlam solingan va zichlangandan keyin ortiqcha beton qorishmasi qolip chetlari bilan baravar qilib kel ma vositasida kesiladi. Qolipni dastasidan qat'iy tik yo'nalishda ko'tarib olinadi va qoliplangan beton konus yoniga qo'yiladi. Qolip olingandan keyin beton konus o'z massasi ta'sirida cho'kadi. Konusning cho'kish kattaligi chizg'ich bilan o'lchanadi (19-rasm). Konus qancha ko'p cho'ksa, beton aralashmasining suruluvchanligi shunchalik yuqori bo'ladi.

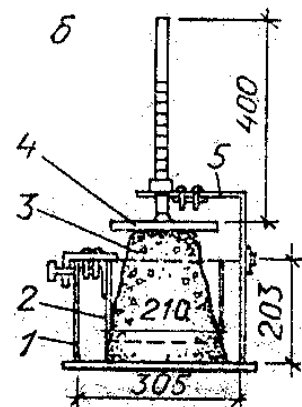
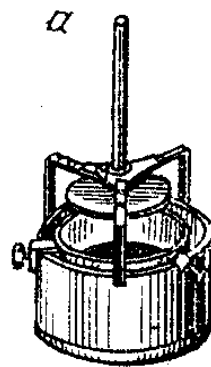


19-rasm. Beton konusining cho'kishini o'lchash

Beton qorishmasining **bikrligi** - titratish ta'sirida uning yoyilishi va qolipning to'ldirish xususiyatidir. Beton qorishmasining bikrlilik darajasi J beton qorishmasining oldindan qoliplangan konusining bikrligi aniqlanadigan asbobda tekislash va zichlash uchun zarur bo'lgan titratish vaqti (sekund hisobida) bilan belgilanadi (21-rasm). Asbob diskasi, shtangasi va shaybasining umumiy massasi 2750 ± 50 grammni tashkil etish kerak.



20-rasm. Beton qorishmasining bikrligini aniqlash uchun asbob



21-rasm. Beton qorishmasining bikrligini aniqlash uchun texnik viskozimetr. a-umumiy ko'rinish; b qirqimi; 1-idish; 2-ichki xalqa; 3-konus ko'rinishidagi beton namuna; 4-shtangali disk.

Beton qorishmasining bikrligini aniqlash uchun asbob vibromaydonchada quyidagi tartibda yig'iladi: avval asbobning konus 3 kiritib qo'yiladigan tsilindrik xalqasi 1 bikr qilib mahkamlanadi, dastalarni 2 halqa tarqishiga kiritib, konuslar yordamida maxkamlanadi va voronka 4 o'rnatiladi. So'ngra konus bir xil baladlikdagi 3 xil qatlamlikdagi qilib voronka orqali beton aralashmasiga to'ldiriladi. Har qaysi qatlam metall sterjen bilan har bir qatlamga 25 martadan botirib zichlanadi. So'ngra shtativ 5 ni burib diska 8 beton aralashmasining qoliplangan qolip tepasiga joylanadi va u konus yuzasiga ravon tushuriladi. Qayd qiluvchi vtulka 7 da shtativ qisish vinti vositasida maxkamlanadi, bundan keyin vibromaydoncha va sekundomer bir vaqtda ishga tushuriladi va beton qorishmasining tekislanishi va zichlanishi kuzatiladi. Diskdagi ikkita teshikning istalgandan to tsement qorishmasi ajralib chiqqa boshlagungacha titratish davom ettiriladi. Bu paytda sekundomer va titratkich to'xtatiladi. Qayd qilingan vaqt beton aralashmasining bikrligin ko'rsatadi.

Beton aralashmasining bikrligini aniqlash uchun amaldagi standart boshqa asboblardan, masalan, texnik vizkozimetr (26-rasm) dan foydalanish mumkin.

Tarkibida suv miqdori ortishi bilan beton qorishmasining suriluvchanligi ortadi, lekin beton mustaxkamligi pasayadi. Tsement hamiri miqdori ortishi bilan to'ldirgich donalarining orasida juda ko'p plastik qatlamlar bo'ladi. Bu qatlam alohida donalar orasidagi ishqalanishni kamaytiradi va qorishmaning suriluvchanligini oshiradi. Ayni holda beton mustahkamligi amalda o'zgarmasdan qoladi.

Beton qorishmasiga plastifikatsiyalovchi organik qo'shimchalar - sul fid droja bardasi va boshqalar qo'shish hisobiga beton qorishmasining suriluvchanligini deyarli ortadi. Beton qorishmasining suriluvchanligi saqlab qolgan holda tsement massasidan 0,15 - 0,25 % miqdordagi shu xil aralashma talab qiladigan suv miqdorini 8-12 % ga, shu bilan birga tsement sarfini 6-10% ga kamayishini taminlaydi. So'nggi yillarda yangi kimyoviy qo'shimchalar - beton qorishmasining suriluvchanligini ko'p drajada oshiradigan superplastifikatorlar (S-3, 10-03 va boshqalar) ishlab chiqilgan.

Beton qorishmasini oson yotqizuvchanligini tanlashda betonlanadigan qurilmaning o'lchalari va tafsilotlari, armirovka qilinishning zichligi, shuningdek aralashma bilan to'ldirish va zichlash usullarini hisobga olish lozim.

Bog'lanuvchanlik (qatlamlanib ketmaslik) tashilayotganda, tushiralyotganda va to'ldirishda beton aralashmasini qatlamlarga ajralmaslik hususiyatini ko'rsatadi. Bog'lanuvchan bo'lmagan beton aralashmasi qatlamlarga oson ajraladigan, bir jinsligini yo'qotadigan va qoliplashga yaroqsiz bo'lib qoladigan suv qattiq to'ldirgichlarning mexanik aralashmalaridangina iborat bo'ladi. Beton qorishmasining bog'lanuvchanligi beton tarkibini

to'g'ri tanlab (birinchi navbatda tsement qorishmasining zarur bo'lgan miqdorini) ta'minlanadi.

Beton qorishmasining bog'lanuvchanlik darajasini plastiklik darajasi bilan bir yo'li aniqlash mumkin. yetarli darajadagi bog'lanuvchan bo'lmagan beton qorishmasida standart konusni to'ldirishda va uni zichlashda tsement suti ajralib chiqadi. Metall qolip olingandan keyin esa beton konus odatda to'kiladi va qulaydi.

Tsement sarfi ortishi va suv-tsement nisbati kamayishi bilan beton aralashmasining bog'lanuvchanligi ortadi. Lekin tsement ortiqcha sarflanmasligi uchun beton aralashmasining talab etilgan bog'lanuvchanligi to'ldirgichlarning optimal granulometrik tarkibini saralash vaqti bilan shag'al yoki maydalangan tosh orasidagi nisbatni to'g'ri tanlab ta'minlaydi.

4-§. Betonning asosiy xossalari

Qotgan og'ir betonning asosiy xossalariga mustaxkamligi, zichligi, suv o'tkazmasligi, sovuqqa chidamliligi, cho'kish va kengayishi, yemirilishga chidamliligi va olovbardoshligi kiradi.

Siqilishga mustahkamligi beton mexanik xossalarining asosiy ko'rsatgichi hisoblanadi. U ayni beton aralashmasidan tayyorlangan va sinashga qadar me'yoriy sharoitlarda 28 kun davomida qotgan 150x150x150 mm o'lchamli standart namuna-kublar siqilgandagi mustahkamlik chegarasini aniqlash orqali topiladi. Betonning mustahkamlik chegarasini yoqlarining o'lchami 300, 200, 100 va 75 mm bo'lgan namuna - kublarda ham aniqlash mumkin. Sinash natijalarini tegishli 1,1; 1,05; 0,95; 0,85 ga teng koeffitsientlarga ko'paytirish yo'li bilan standartlarga keltirish zarur. Namunalar o'lchamini tanlashda quyidagi shartlarga amal qilish kerak: beton to'ldirgichining eng katta yirikligi namuna yoqlari o'lchamining 1/3 qismidan ortmasligi kerak. Og'ir betonlar uchun siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha quyidagi markalar (sinflar) belgilangan: M 100 (V 7,5), M 150 (V 10), M 200 (V 15), M 250 (V 20), M 300 (V 25), M 350 (M 27,5), M 400 (V 30), M 450 (V 35), M 500 (V 40), M 600 (V 45), M 700 (V 55), M 800 (V 60).

Zichlik. Odatdagi og'ir beton zich material hisoblanmaydi. Beton tarkibidagi g'ovaklar ortiqcha suvning bug'lanishi, shuningdek, beton aralashmasini zichlashda havo pufakchalarining to'la chiqib ketmasligi natijasida hosil bo'lgan.

To'ldirgichlarning dona tarkibi sinchiklab tanlansa, suv-tsement nisbati kamaytirilsa va xuddi shunday plastiklikda aralashmaning suv talabchanligini pasaytiruvchi plastifikatorlar ishlatilsa, shuningdek, beton aralashmasini yaxshilab zichlash hisobiga beton zichligini oshirish mumkin. Beton zichligi ortgan sari uning xossalari-mustahkamligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqqa chidamliligi va nurashga chidamliligi ortadi. Hidro-texnik inshootlarni barpo etishda betonlar zichligiga ayniqsa yuqori talablar qo'yiladi.

Suv o'tkazmaslik. Temir-beton qurilmalar qalinligi 200 mm dan ortiq bo'lganda zich beton odatda, suv o'tkazmaydi. Betonning bu xossasi suv o'tkazuvchanlik darajasi, ya'ni suv hali beton namunasidan sizib o'tmaganda uning eng kichik bosimi bilan harakterlanadi. Bu ko'rsatkich bo'yicha betonlar 12 ta markaga: V2, V4, V6, V8, V10, V12, V14, V16, V18, V20, V25 va V30, ya'ni tegishli kamida 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 va hokazo bosimga (3 MPa gacha) bardosh bera oladigan betonlarga bo'linadi.

Betonning suv o'tkazmasligini oshirish uchun maxsus qoplamalar, masalan, plastmassalardan tayyorlangan yupqa parda yoki zichlovchi qo'shimchalar qo'llaniladi. Kengayadigan tsementlar ishlatilganda betonning suv o'tkazmasligi ancha ortadi.

Sovuqqa chidamlilik. Foydalanish jarayonida doimo suv va manfiy haroratlar ta'siriga uchraydigan beton va temir-beton qurilmalarning chidamliligi betonning sovuqqa chidamliligiga bog'liq bo'ladi.

Sovuqqa chidamliligi jixatdan og'ir beton SCh 50, 75, 100, 150, 200 va hokazo, SCh 700 gacha (raqamlar muzlatish va eritish sonini ko'rsatadi) markalarga bo'linadi. Sovuqqa

chidamliligi bo'yicha beton markasi qurilma turi, inshoot sinfi va undan foydalanish sharoitlariga qarab belgilanadi. Turar joy va sanoat binolari uchun betonning sovuqqa chidamliligi, odatda SCh 50 marka bilan harakterlanadi. Lekin gidrotexnik inshootlarda, ko'priklarning tayanchlari va boshqalarda foydalaniladigan betonlarning sovuqqa chidamliligiga ancha yuqori talablar qo'yiladi.

Betonning sovuqqa chidamliligi ishlatiladigan tsement turiga, to'ldirgichlar sifatiga, beton zichligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Kirishish va kengayish. Gidravlik bog'lovchilar asosida tayyorlangan betonlar (kirishmaydigan va kengaymaydigan tsementlar asosida tayyorlangan betonlar bundan istisno) hajman o'zgaradi. Beton havoda qotganda kirishadi, nam sharoitlarda qotganda esa u xajmi umuman o'zgarmaydi yoki bir oz shishadi. Og'ir betonning kirishish kattaligi beton inshootning 1 m uzunligiga odatda taxminan 0,15 mm ni tashkil qiladi. Betonning kirishishi natijasida og'ir va katta o'lchamli qurilmalarda darzlar hosil bo'lishi mumkin, bu esa o'z navbatida betonning yaxlitligini buzadi, uning mustahkamligi va chidamliligini pasaytiradi.

Betonning kirishishini kamaytirish uchun tsement ko'p sarflanadigan betonlardan foydalanishga yo'l qo'ymaslik kerak, bunda dona tarkibi yaxshi yirik to'ldirgichlardan foydalanish va betonni nam muhitda qotishini ta'minlash zarur.

Katta qurilmalarni betonlashda beton qotayotgan birinchi davrda u tsement suv bilan birikayotganda ajralib chiqadigan issiqlikdan qizib kengayishi mumkin. Betonning issiqlik ajratib chiqarishini kamaytirish maqsadida kichik ekzotermikli tsementlarni ishlatish, shuningdek, harorat choklarini hosil qilish zarur.

Emirilishga (nurashga) chidamlilik. Betonning nurashi deb, atrofdagi muhitning fizik-kimyoviy ta'siri ostida uning yemirilishiga aytiladi. Betonning nurashi tsement toshining yemirilishi (qotgan betonning eng turg'un bo'lmagan qo'shimchasi sifatida) natijasida sodir bo'ladi va odatda, u bilan birga mustahkamligi va suv o'tkazmasligi pasayadi, shuningdek uning armatura bilan bog'lanishi yomonlashadi.

Betonning nurashi ishqoriy modda beton ichiga kirishi natijasida vujudga keladi va modda beton darzlari hamda g'ovaklaridan doimo kirib turganda ancha tezlashadi.

Betonning yemirilishga chidamliligini oshirishga beton tarkibini sinchiklab tanlash, maxsus tsementlar, masalan, putstsolan, kislotabardosh va gil tuproqli tsementlarni qo'llab, beton aralashmasini solish va zichlash hisobiga erishiladi.

Betonni nurashdan himoyalash uchun qurilmalarning agressiv muhitga tegib turadigan yuzalari zich sopol plitkalar bilan qoplanadi, maxsus moddalar bilan (natriy kremniy ftoridli suyuq shisha) ishlanadi, namdan himoyalash bituminoz va parda hosil qiluvchi polimer materiallar bilan qoplanadi.

Olovbardoshlik. Beton olovbardosh material hisoblanadi. O't ketgan xollarda alanga qisqa muddat ta'sir qilganda betonning issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lishi tufayli, u yaxshi saqlanib qoladi. Lekin haroratlar 160-200⁰S chegaralarida uzoq muddat ta'sir etganda beton mustahkamligi 25-30%ga pasayadi. Beton 500⁰S dan ortiq haroratgacha qizdirilganda kal tsiy gidroksidining suvsizlanishi va tsementning boshqa qotish maxsulotlarining parchalanishi natijasida yemiriladi. Shunday qilib, foydalanish jarayonida yuqori haroratlar (200⁰S dan ortiq) ta'siriga yo'liqadigan beton qurilmalarni issiqlik himoyalash materiallari bilan o'rash yoki ularni olovbardosh betondan tayyorlash lozim.

5-§.

Beton tarkibini tanlash

Beton tarkibini tanlash betonni tashkil qiluvchi materiallar (tsement, suv, qum, shag'al yoki maydalangan tosh) orasidagi eng to'g'ri nisbatni aniqlashdan iborat. Bunday nisbat

zichlash usuli uchun beton aralashmasini talab etilganidek oson solinishini, shuningdek, tsement mumkin qadar kam sarflanganda belgilangan muddatda betonning kerakli mustahkamlikka ega bo'lishini ta'minlashi kerak. Ayrim hollarda zarur zichlikdagi, sovuqqa chidamli, suv o'tkazmaydigan ishqorli suvlar ta'siriga chidamli betonlarni tayyorlashda qo'yiladigan talablarni hisobga olish lozim.

Beton aralashmasining tarkibi albatta suv-tsement nisbatini ko'rsatib tsement, qum, shag'al yoki maydalangan tosh miqdori orasidagi massa (kamdan-kam hajm) nisbati ko'rinishida ifodalanadi. Bunda tsement miqdori birga teng deb qabul qilinadi. Umumiy holda beton aralashmasining tarkibi SG'TSqz nisbat bilan $1 : x : y$ (tsement: qum: shag'al) ifodalanadi, masalan SG'TSq0,5 da $1 : 2,5 : 4,8$. Beton tarkibini 1 m^3 zichlangan aralashma uchun massasi bo'yicha sarflanadigan materiallar ko'rinishida ifodalash mumkin, masalan, tsementdan 260, qumdan 660, shag'aldan 1310 kgG' m^3 , suv 165 lG' m^3 .

Beton ikkita tarkib bilan farqlanadi: quruq holatdagi materiallar uchun hisoblangan *nominal* (tajriba) tarkibli va tabiiy-nam holatdagi materiallar uchun *ishlab chiqarish* (dala) tarkibli betonlar.

Beton tarkibini tanlashda bir nechta usullar mavjud. Eng qulay va osoni V. G. Skramtaev taklif qilgan «nisbiy xajmlar» usulidir. Bu usulga ko'ra beton tarkibi ikki bosqichda tanlanadi. Avval betonning taxminiy tarkibi hisoblab topiladi, so'ngra u tekshiriladi va sinov qorishmalari hamda nazorat namunalarni sinash natijalariga qarab aniqlanadi.

Sinov qorishmalari uchun tarkibni hisoblash. Beton tarkibini hisoblash uchun quyidagi ma'lumotlar zarur: beton markasi R_b , beton aralashmasini oson to'ldiruvchanligi, shuningdek dastlabki materiallarning tafsiloti - tsementning faolligi R_{ts} , tsement, qum, shag'al yoki mayda toshning to'kilma va haqiqiy zichligi shag'al yoki mayda toshning g'ovakliligi hamda donalarining yirikligi.

6-§. Beton aralashmasini tayyorlash, tashish va yotqizish

Beton va temir beton ishlarini bajarishda beton aralashmasini tayyorlash, tashish, yotqizish va zichlash, keyinchalik unga qarashli hamda beton mustahkamligini nazorat qilish asosiy texnologik jarayon hisoblanadi. Shu aytib o'tilgan jarayonlarning to'g'ri bajarilishiga beton va temir-beton qurilmalar sifati ko'p jixatdan bog'liq bo'ladi.

Beton aralashmasi tayyorlash. Hozirgi zamon qurilishida beton aralashmasi asosan avtomatlashtirilgan beton zavodlarida va yig'ma temir-beton ishlab chiqaradigan korxonalarning beton aralashtirish bo'limlarida tayyorlanadi. Bu korxonalar bir nechta qurilish ob'ektlarini beton aralashmasi bilan markazlashtirilgan tarzda ta'minlaydi. Kam mexanizatsiyalashtirilgan va kam quvvatli ob'ekt qoshida vaqtinchalik qurilgan beton aralashtirish moslamalariga nisbatan bunday usul, shubhasiz, texnik-iqtisodiy afzalliklarga egadir.

Beton aralashmasini tayyorlash jarayoni beton aralashmasining barcha qo'shimchalarini me'yorlash va ularni bir jinsli massa hosil bo'lguncha aralashtirishdan iborat.

Beton zavodlari va beton aralashtirish tsexlarida materiallar avtomatik va yarim avtomatik me'yorlagich vositasida me'yorlanadi. Ular yuqori aniqlikda me'yorlashni, tortish davrining tezligini va oson boshqarishni ta'minlaydi. Me'yorlash aniqligi tsement va suv uchun $\pm 1\%$ (massasi bo'yicha) va to'ldirgichlar uchun $\pm 2\%$ dan ortiq bo'lmasligi kerak. Beton aralashtirgichning bitta qorishmasi uchun me'yorlanadigan materialar miqdori 1 m^3 beton aralashmasiga sarflanadigan materiallar va olinadigan beton aralashmasi miqdori koeffitsientining qiymatiga asoslanib aniqlanadi.

Beton aralashmasining qo'shimchalari to'xtab yoki uzluksiz ishlaydigan beton aralashtirgichlarda qorishtiriladi. Beton qorishtirgichlar materiallar erkin tushadigan va

majburan aralashtiriladigan usulda ishlaydi.

Suriluvchan beton aralashmalari odatda material erkin tushadigan to'xtab ishlaydigan beton aralashtirgichlarda tayyorlanadi. Bunday beton aralashtirgichlarning asosiy ish organi ichki yuzasida kuraklari aylanadigan barabandir. Baraban aylanaganda materiallar kuraklar bilan ilintirib ketiladi, bir oz balandlikka va so'ngra pastka tushib aralashadi va bir jinsli beton aralashmasini hosil qiladi. Bu turdagi beton qorgichlar sig'imi 100-4500 l bo'lgan qiyalanadigan barabandir; sig'imi 250 l gacha bo'lgan beton qorgichlar ko'chma, katta xajmlilari esa ko'chma bo'ladi.

Bikr beton aralashmalarini tayyorlash uchun majburan aralashtiriladigan betonqorgichlardan foydalani-ladi. Ularda beton aralashmasi aylanadigan gorizontal tovoqda tayyorlanadi, tovoq ichida uning aylanashiga qarama-qarshi tomonga aylanadigan kuraklar bo'lib aralashtirilgan beton qorishmasi tovoq tubidagi lyuk orqali tushiriladi.

Materiallar erkin tushadigan betonqorgichlarda barabanning hajmi 425 l bo'lganda suriluvchan beton qorishmasini aralashtirish taxminan– 1 minut, 1200 l bo'lganda–2 minut, 2400 l bo'lsa–2,5 minut davom etadi. Bikr beton qorishmalarini aralash-tirish vaqtini suriluvchan qorishmani aralashtirish vaqtiga nisbatan 1,5–2 marta oshirish lozim. Rangi va tarkibi bo'yicha bir jinsli yaxshi aralashtirilgan beton qorishmasi betonqorgichdan tushirilayotganda qatlamlanmasdan uzluksiz oqib chiqadi.

Xozirgi zamonaviy beton tayyorlash zavodlari quyidagi asosiy ishlab chiqarish bo'linma moslamalari va qurilmalarini o'z ichiga oladi: qabul qilib oluvchi qurilmali yuklash-tushirish ishlari va qish vaqtida to'ldirgichlarni isitish uchun mexanizm va qurilmalari bo'lgan to'ldirgichlar ombori, qabul qilib olish qurilmasi, tsementni transport vositalaridan tushirish va ularni siloslarga uzatish mexanizmlari bo'lgan tsement ombori, to'ldirgichlarni va tsementni sarflash bunkeriga yuklash uchun transport vositalarini, sarflash bunkerlarini, suv rezervuarlari va turli qo'shilmalarning suvli eritmalarini, dozatorlarni, betonqorgichlar va tayyor beton qorishmasini berish uzellarini o'z ichiga oluvchi beton zavodi, turli qo'shilmalarning suvli eritmaları tayyorlanadigan moslamani o'z ichiga oluvchi,markaziy beton tajribasi va ta'mir-mexanik ustaxona va hokazo.

Beton qorishmasini tashish. Beton zavodi yoki betonqorish moslamasidan uni ishlatiladigan joygacha qorishma aksariyat hollarda avtosamosvallar, qisqa masofalarga esalentali uzatmalar, beton nasoslari, vagonetkalar, qovg'alar va boshqalar vositasida tashiladi. Har bir aniq holda istalgan tashish usuli suvning bug'lanishi, tsement suti oqib chiqib ketishi yoki tsementning qota boshlashi natijasida betonning qatlamlanish va suriluvchanlik darajasining pasayishi ehtimolini mustasno qilishi kerak. Shu sababli beton qorishmasini eng qisqa masofa bo'yicha tashish, mumkin qadar kam qayta yuklash va tashish vaqtini cheklash (1 soatgacha) lozim.

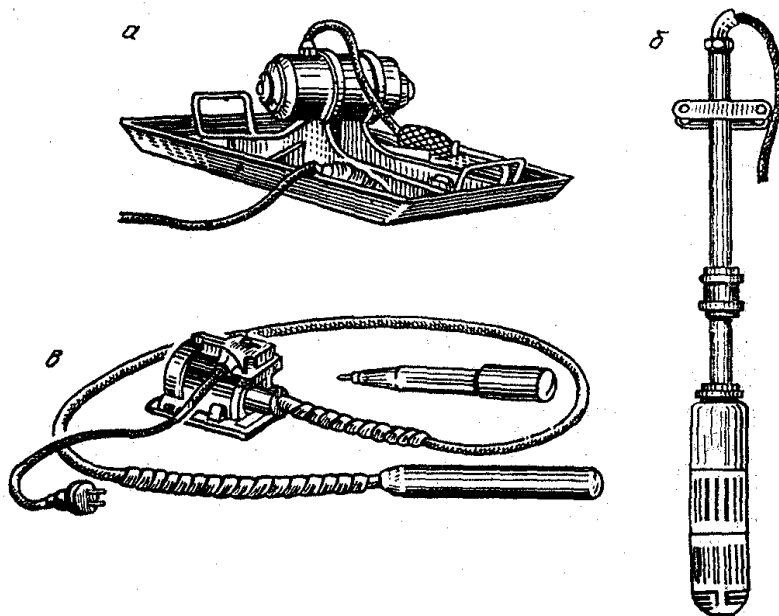
Qurilish maydoni beton zavodidan ancha masofada joylashgan bo'lsa, beton qorishmasini tayyorlash va tashish uchun avtobetonqorgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Avtobetonqorgichning barabaniga materiallar zavodda yuklanadi, beton qorishmasi esa yo'lda, bevosita beton ishlatiladigan joy yaqinida tayyorlanadi.

Beton qorishmasini yotqizish. Beton va temir-beton qurilmalarning sifati ma'lum darajada beton qorishmasini yotqizish va zichlash usuliga bog'liq.

Oldindan tayyorlab qo'yilgan qolipga va unga o'rnatilgan armaturaga beton qorishmasi odatda gorizotal qatlamlab qo'yiladi. Bunda qorishma qolip yoki qolipni butun hajmini, shu jumladan burchaklar va toraygan joylarni to'la zich to'lg'izishi kerak. Bu sermehnat ishni mexanizatsiyalashtirish uchun maxsus mexanizmlardan: beton tarqatgichlar va beton

quygichlardan foydalaniladi.

Beton qorishmasi *titratishlab* zichlanadi. Bu usulni mohiyati shundan iboratki, beton qorishmasiga maxsus mexanizmlar - titratkichlardan yuqori chastotali tebranishlar uzatiladi, buning natijasida qorishma qovushoqligi ancha kamayadi. Bunday suyuqlantirilgan beton qorishmasi og'irlik kuchi ta'siri ostida qolip bo'yicha bir tekis taqsimlanadi, armaturalar orasidagi barcha oraliqlarni to'ldiradi va yaxshi zichlanadi. Titratish bo'lgan vaqtida beton qorishmasining yirik to'ldirgichlari zich joylashadi, ular orasidagi oraliq tsement qorishmasi bilan to'ldiriladi, havo pufakchalari esa tashqariga siqib chiqariladi.



22 - rasm. Elektr mexanik titratkichlar

Titratishlash tugaganda qolip yoki qolipga quyilgan beton qorishmasi bir onda quyushadi. Beton qorishmasini zichlash uchun turli titratkichlar ishlatiladi. Dvigatelining turiga ko'ra elektromexanik, elektromagnit va pnevmatik titratkichlar ishlatiladi. Qurilishda elektromexanik titratkichlardan (29-rasm) keng foydalaniladi. Qurilmasi jixatdan titratkichlar sirtqi, chuqurlik va maydonchali titratkichlarga bo'linadi. Titratkich betonlanadigan qurilmaning turi, shakli va o'lchamlariga qarab tanlanadi. Ochiq yuzasi katta qurilmalar (pol, plita va shunga o'xshashlar) sirtqi titratkichlar yordamida betonlanadi (29- rasm, a). Ular tebranishlari betonga 20-25 sm chuqurligida tarqalishi ta'minlaydi. Sirtqi titratkichni bitta vaziyatdan boshqasiga shunday ko'chirish tavsiya qilinadiki, bunda u o'zini maydonchasi bilan titratish qilinib bo'lingan maydon chegarasini 10-20 sm qoplasin. g'ir qurilmalarni betonlashda (poydevor, ustun va boshqalar) chuqur titratkichlardan-vibrobulavkalar va egiluvchan valli titratkichlardan (29-rasm, b,v) foydalaniladi. Beton qorishmasi ichki titratkichlar yordamida qatlamma-qatlam zichlanadi. Qatlamlar qalinligi titratkich ish qismi uzunligining 1,25 idan ortiq bo'lishi, ko'chirish qadami esa ularning bir yarim radiusidan yuqori bo'lmasligi kerak.

Har bir vaziyatda titratishlash beton qorishmasining yetarli darajada zichlanishini ta'minlashi kerak. Zichlanganlikni asosiy belgilari beton qorishmasining cho'kishining to'xtashi, uning yuzasida tsement suti paydo bo'lishi va havo pufakchalarining ajralib chiqishi orqali to'xtashidir. Beton qorishmasining suriluvchanlik darajasiga qarab bitta vaziyatda titratishlash 20-60 sekund davom etadi.

Yig'ma temir-beton zavodlarida beton qorishmasi statsionar vibromaydonlarda

qoliplarda zichlanadi. Bundan tashqari beton qorishmasini zichlashning boshqa usullari ham qo'llaniladi, masalan, tsentrifugalash, vibropresslash, vibrovakuumlash, vibroprokat va hokazo.

Beton qotishi va uni parvarishlash. Qolip yoki qoliplarga quyilgan beton asta-sekin va ancha uzoq vaqt mobaynida mustahkamligini oshira boradi. Beton mustahkamligining ortishi faqat ma'lum harorat va namlik sharoitlarida sodir bo'ladi. Me'yoriy qotish sharoitlarida (atrof muhit harorati 15-20⁰S va namligi 90-100% bo'lganda) beton 28 kun davomida markasiga oid mustahkamlikka yetadi. Muhit harorati 60-85⁰S gacha ortganda (betonda namning albatta saqlanishi sharti bilan) betonning qotishi ancha tezlashadi. Nam muhitda beton havoda qotganga nisbatan ancha katta mustahkamlikka ega bo'ladi. Quruq sharoitlarda u namini tez yo'qotadi va keyinchalik qotishi to'xtaydi.

Quyilgan va zichlangan beton talab etilgan mustahkamlikka belgilangan muddatda yetishi uchun uni to'g'ri parvarish qilish kerak. Beton quyilgandan keyin birinchi kunlarda uni parvarishlash ayniqsa muhimdir, aks holda beton sifati pasayib ketishi mumkin, keyinchalik sinchiklab parvarish qilinsa ham avvalgi holatiga keltirib bo'lmaydi.

Endigina quyilgan beton nam holatda saqlab turiladi va zarb, biron-bir shikast, shuningdek, haroratning keskin o'zgarishidan ehtiyot qilinadi. Yoz vaqtida endigina quyilgan betonning ochiq yuzalari turli qoplar, qum, qipiq, yoki boshqa materiallar bilan yopiladi va vaqt-vaqti bilan namlab turiladi. Portlandsement asosida tayyorlangan betonga kamida 7 kungacha, boshqa tsementlarga, shu jumladan plastifikatsiyalaydigan qo'shimchali tsementlar asosida tayyorlangan betonga kamida 14 kungacha namlab turish kerak. Tunda ayniqsa mo'l suv sepiladi. Beton yuzasini shuningdek bitum emul siyasi, etinol laki, lateks va boshqa nam o'tkazmaydigan parda hosil qiluvchi suyuq materiallar bilan qoplash mumkin.

Betonning 5-10⁰S dan past haroratda qotishi ancha sekinlashadi, noldan past haroratda esa qotishi amalda to'xtaydi. Betondagi erkin suv muzlab uning hajmini oshiradi, bu esa hali qotmagan tsement toshining tuzilishi buzilishiga olib keladi, bu o'z navbatida betonning oxirgi mustahkamligini pasaytiradi. Tsement bog'lanish davrida betonning muzlashi juda havflidir. Shu sababli qish vaqtida beton quyiladigan bo'lsa, asosiy shartlardan biri-quyilgan betonda ma'lum musbat harorat ta'minlanishi zarur.

Beton erta muzlashini oldini olish va uning past haroratlarda qotishini ta'minlash uchun rus olimlaridan S.A.Mironov, V.N.Sizov, I.G.Sovalov, B.A.Kro'lov va boshqalar qishda betonlashning turli usullarini ishlab chiqdilar hamda qurilishda joriy qildilar. Eng ko'p tarqalgani "termos" usuli, betonni bug' va elektrotermik ishlash, shuningdek, himiyaviy qo'shilmalar-qotish tezlatgichlari qo'shilgan betonni qo'llashdir. Har bir usulni alohida yoki birgalikda qo'llash mumkin.

"Termos" usulida beton qotayotgan vaqtda beton qorishmasi tarkibini (suv, qum, yirik to'ldirgich) isitish va qotish jarayonida tsement ajratadigan issiqlik hisobiga unda musbat haroratni ta'minlashni nazarda tutiladi.

Ishlatiladigan tsement turiga qarab, tashqi havo haroratiga, beton qorishmasi yetkazib beriladigan vaqt va boshqa omillarga qarab faqat suv, yoki suv va to'ldirgichlar isitiladi. Beton qorishmasi quyushib qolishining va uning qulay quyiluvchanligini yo'qotishining oldini olish uchun tashkil etuvchilarning isitilish harorati shunday hisobda tanlanadiki, bunda beton qorgichdan chiqqanida beton qorishmasining harorati 40⁰S dan yuqori bo'lmasin. Ma'lum muddat ichida issiqlik zahirasini saqlab qolish uchun endigina quyilgan betondan barpo etilayotgan qurilmalarni poxol, qipiq, shlak va boshqalar bilan qoplab sovuqdan himoya qilinadi.

"Termos" usuli eng oddiy va tejamli usuldir. Uni amalga oshirish uchun maxsus asbob-uskuna talab qilinmaydi, betonni parvarish qilish yopib qo'yilgan materialni tuzatib turish va

beton haroratini nazorat qilishdan iborat bo'ladi. Lekin bu usuldan faqat og'ir qurilmalarni (quyma poydevor va boshqalar) betonlashda foydalaniladi. Og'ir bo'lmagan qurilmalarni (ustun, to'sin, bostirma va shu kabilar) qish vaqtida betonlashda qolipga quyilgan beton qorishmasi bug' va elektrtermos usulida ishlanadi.

Betonni *bug' bilan isitish* qo'sh qolip devorlarni orasidan ("bug' ko'ylak") yoki qolipning ich tomonidagi bo'ylama kanallardan suv bug'i o'tkazib ("kapillyar qolip") bajariladi. Bunda betonda harorat 50-70⁰S gacha ko'tariladi, bu esa 1-2 kundan keyin marka mustahkamligining 50-70% iga teng mustahkamlikka ega bo'lishiga imkon beradi.

Betonni *elektr-termik ishlash* turli usullar bilan amalga oshiriladi, hususan, elektrod vositasida isitish, induksion isitish va boshqalar. Betonni elektr termik ishlashning yuqorida ko'rsatilgan usullarini qo'llab 1-2 kun davomida betonda marka mustahkamligining 70% iga teng mustahkamlikka erishiladi.

Himiyaviy qo'shimchalar beton qorishmasidagi suvning muzlash haroratini pasaytirish va manfiy haroratlarda betonning qotishiga imkoniyat yaratish maqsadida qo'llaniladi. Himiyaviy qo'shimchalar xlorli kal tsiy va natriy, natriy nitriti, kal tsiy nitrit nitrati, mochevina, ishqor, shuningdek plastifikator va suvuqqa qarshi qo'shimcha asosida tayyorlangan himiyaviy qo'shimchalardan iborat.

Beton sifatini nazorat qilish. Beton ishlarining sifati ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida quydagicha nazorat qilinadi: beton aralashmasining tashkil etuvchilari sinaladi, beton qorishmasining to'g'ri dozirovkalanishi, aralashtirilishi va zichlanishi muntazam ravishda tekshiriladi, betonning qotishi nazorat qilinadi, qotgan betonning mustahkamligi aniqlanadi.

Betonning mustahkamligi beton qorishmasidan muntazam ravishda namuna olib va ulardan nazoratga olingan namuna-kublar tayyorlash yo'li bilan nazorat qilinadi. Namuna-kublar quyma qurilmalarning betoni qotadigan sharoitlarda qotishi kerak. Namunalar 7 va 28 kunlik bo'lganda yoki begilangan boshqa muddatlarda sinaladi.

Temir-beton qurilmalarning butunligini buzmasdan turli joylarida beton mustahkamligi va bir jinsliliğini aniqlashning mexanik hamda fizik usullari ishlab chiqilgan. Beton mustahkamligi qurilmalarda mexanik usulda nazorat qilinganda ishlash printsipti zarb berilganda sharchani betonda hosil qilingan chuqurcha kattaligini sinalayotgan beton mustahkamligiga (I.A.Fidzel ishlab chiqqan shar bolg'a Moskva Qurilish ilmiy tadqiqot institutida K.P.Kashkarov yaratgan etalon bolg'a va boshqalar) bog'liqligiga asoslangan asboblardan foydalaniladi. Beton mustahkamligi fizik usullarda nazorat qilinganda uning zichligi va mustahkamligiga qarab ul tratovush impul si yoki betonga berilgan zarba to'liqlari tarqalish tezligining o'zgarishi printsipti bo'yicha ishlaydigan akustik asboblardan foydalaniladi.

Beton srukturasining ko'rinmaydigan ichki nuqsonlarini aniqlash uchun (darz, g'ovak, bo'shliq va hakoza) maxsus ul tratovush difektoskoplar ishlatiladi.

7-§. **Og'ir betonlarning maxsus turlari**

Maxsus og'ir betonlar oddiy betonlardan farqli o'laroq o'ziga xos xususiyatlar bilan karakterlanadi. Bu hususiyatlar ulardan qurilishning har xil sohalarida samarali foydalanishga imkon beradi. Maxsus betonlar qatoriga gidrotexnik, yo'l, manzarali, kislotabardosh va olovbardosh, shuningdek radiofaol ta'sirlardan himoyalaydigan betonlar kiradi.

Gidrotexnik beton odatdagi og'ir betondan farqli o'laroq, yuqori zichligi, suv o'tkazmasligi, sovuqqa chidamliligi, issiqlik ajratishining pastligi, ishqorli suvlarning ta'siriga qarshi turg'unligi bilan karakterlanadi. Betonga bunday xossalar berish uchun sul'fatga turg'un va putstsolanli portlandtsement, dona tarkibi yaxshi tanlangan yuqori sifatli

to'ldirgichlar beton qorishmasining sinchiklab tayyorlanishini va quyilishini, shuningdek, qotayotgan betonga to'g'ri qarashni ta'minlaydi.

Bog'lovchi tarkibidagi mayda tuyilgan gidravlik va inert qo'shimchalar gidrotexnik betonning yemirilishga qarshi xossalari oshiradi va uning issiqlik ajratishini va cho'kishini kamaytiradi. Beton aralashmasining suv talabchanligi va tsement sarfini kamaytirish, gidrotexnik betonning zichligi va sovuqqa turg'unligini oshirish uchun plastifikatsiyalovchi va gidrofob qo'shimchalar (S sul fat-achitqi barda, milonaft va boshqalar) qo'llaniladi.

Siqilishdagi mustahkamlik chegarasining kattaligiga ko'ra betonlar M100-M400 markalarga bo'linadi.

Gidrotexnik betonning siqilishga mustahkamligi 180 kundan keyin aniqlanadi. Gidrotexnik beton sovuqqa turg'unligi jixatidan SCh 100- SCh 400 markalarga, suv o'tkazuvchanligi darajasi bo'yicha V2-V12 markalarga ega.

Betonning u yoki bu markasini tanlash gidrotexnik inshoot betonlanadigan qurilmalarining turi va vazifasiga bog'liq. Gidrotexnik inshootlarining bevosita atrof muhit ta'sir qiladigan (ko'p marotaba muzlash va erish, namlanish, qurish, suv, muz, cho'kindi va shu kabilar) tashqi qismlari uchun mo'ljallangan betonga ayniqsa yuqori talablar qo'yiladi.

Yo'l betoni avtomagistral, sanoat korxonalari yo'llari va shahar ko'chalarini qoplash uchun ishlatiladi. Qoplamalarda foydalanish jarayonida faqat transport vositalari emas, balki atmosfera sharoitlari (ko'p marta namlanish va qurish, muzlash va erish) ham ta'sir qiladi, shu sababli yo'l betoniga mustahkamligi, zichligi, yeyilishga va sovuqqa chidamliligi bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi.

Yo'l betonning M300-M500 markalari egilishga 4-5,5 MPa chegaralarida yuqori darajada mustahkamlikka ega bo'lishi kerak, uning sovuqqa turg'unligi odatda SCh 150 va SCh 200 markalar bilan xarakterlanadi.

Yo'l betonini tayyorlash uchun tarkibida 3 kal tsiyli alyuminat ko'pi bilan 8% bo'lgan klinker dan tayyorlangan 500 markali plastifikatsiyalangan yoki gidrofob portlandtsement tavsiya etiladi. Yo'l betoni uchun to'ldirgich sifatida aralashmalardan tozalangan tabiiy qumlar va zich tog' jinslari (granitlar, gabbro va boshqalar) dan tayyorlangan maydalangan tosh ishlatiladi.

So'nggi yillarda bino va inshootlarni ko'rkam qurish uchun *manzarali betonlardan* tobora keng foydalanilmoqda. Ular turar joy va jamoat binolarini o'rab turadigan qurilmalari uchun, tashqi va ichki devorlar, zina, fasad, kichik arxitektura detallari, maxsus belgilangan buyumlar uchun mo'ljallanadi.

Betonning ayni turi rangli to'ldirgichlar-oq va rangli tsementlar, ishqorga chidamli pigmentlar, rangli tog' jinslaridan tayyorlangan to'ldirgichlar ishlatilishi hisobiga hosil qilinadi. Manzaraga kulrang va rangli beton yuzalarini fakturali ishlab erishiladi.

Manzarali betonning rangi va tashqi ko'rinishiga qo'yiladigan talablar bilan bir qatorda mustahkamlik, zichlik va chidamliligiga nisbatan qo'yiladigan yuqori talablarni ham qoniqtirishi kerak, chunki u temir-beton buyumlarning tashqi qatlami hisoblanadi va birinchi navbatda atmosfera ta'sirlariga, qator hollarda yemirilishga duch keladi. Manzarali beton markasi odatda M150, sovuqqa chidamliligi esa SCh50.

Olovbardosh beton odatdagi og'ir betondan farqli o'laroq yuqori haroratlar ta'sir qilganda o'zining fizik-mexanik xossalari berilgan chegaralarda saqlash xususiyati bilan ajralib turadi. O'tga chidamlilik darajasiga qarab olovbardosh betonlar 1770⁰S dan yuqori o'tga chidamli, 1580-1770⁰S o'tga chidamli va - 1580⁰S dan past olovbardosh betonlarga bo'linadi.

Olovbardosh betonlarni tayyorlash uchun bog'lovchilar sifatida glinozemli tsement, portlandtsement, shlakoportlandtsement va kremneftorli natriy qo'shilgan suyuq shishadan foydalaniladi. Metallurgiya shlaklari, sopol va o'tga chidamli materiallarning sinig'i, bazal t, diabaz, andezit, artik tuf va boshqalar to'ldirgichlar va mayda tuyilgan qo'shimchalar bo'lib xizmat qiladi.

Dastlabki materiallarning turiga qarab olovbardosh betonlar M100-M250 markalarda chiqariladi.

Olovbardosh betonlardan sanoat pechlarining futerovkasi, tunnel pechlar vagonetkalarining tagi, domna va marten pechlarining poydevorlari, tutun quvurlari va boshqalar quriladi. Olovbardosh betonlarning ishlatilishi qurilish muddatlarini tejash, narxini pasaytirish va mehnat sarfini kamaytirishga yordam beradi.

Juda og'ir betonlar atom elektr stantsiyalarida ishlovchi xodimlarning radiaktiv nurlanishidan ximoyalash uchun ishlatiladi.

YUqori zichlikka ega bo'lgan tarkibida kimyoviy bog'langan suvga ega bo'lgan beton kishi organizmi uchun xavfli bo'lgan γ - nurlar va neytron nurlanishini samarali yutishi aniqlangan.

Juda og'ir ximoya betonlar magnetik, limonit, barit, metall chiqindilari, cho'yan pitra va shu kabi to'ldirgichlar asosida tayyorlanadi. Bunday betonlarning zichligi to'ldirgich turiga bog'liq bo'ladi va magnetit to'ldirgichli betonda 4000, cho'yan pitrali betonda esa 5000 kgG'm³ ga yetadi.

Ximoyalovchi betonlar uchun bog'lovchilar sifatida portlandtsementlar, shlakoportlandtsementlar va giltuproqli tsementlardan foydalaniladi. Gidratli betonlarning tarkibida kimyoviy bog'langan suv ko'p miqdorda bo'lishi tufayli shunday deb atalgan (himoya) hossalari oshirish maqsadida tarkibiga qo'shimchalar: bor karbidi, xlorli litii va boshqalar kiritiladi.

Juda og'ir betonlarning mustahkamligi va chidamliligi odatdagi og'ir betonlarniki kabi bo'ladi.

Betonpolimerlar g'ovaklari maxsus ishlov berish natijasida polimerlarga to'ldirilgan betondan iborat. Betonga smolalar, bitum, oltingugurt, suyuq manomerlar (metilmetakrilat yoki stirol), polimerlar (epoksid va poliefir smolalar) va ular asosida tayyorlangan turli kompozitsiyalar qo'shilgan petrolatum shimdiriladi. Bunda betonning mexanik, fizik va himiyaviy xossalari ancha ortadi. Masalan, betonning siqilishga mustahkamligi 200 MPa gacha, suv o'tkazmasligi, sovuqqa chidamliligi va umuman chidamliligi bir necha marta ortadi.

Polimerlar shimdirish beton narxini oshiradi, shu sababli u iqtisodiy jixatdan o'zini oqlagandagina (ob-havosi og'ir iqlim yoki ishqorli sharoitlarda bo'ladigan betonpolimerli buyumlar) quriladi.

8§. Yengil betonlar

G'ovakli to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar turli xil bo'lib, ishlatiladigan yirik to'ldirgich turi, beton tuzilishi va vazifasi bilan farqlanadi.

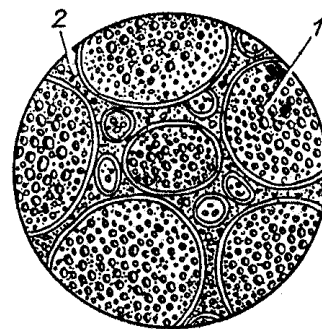
Yirik g'ovakli to'ldirgichlarning turiga qarab yengil betonlar keramzitobeton, agloporitobeton, shlakobeton, pemzobeton va hakoza bo'linadi.

Bu betonlar tuzilishiga ko'ra esa quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

- bog'lovchi modda, suv, mayda va yirik to'ldirgichlardan tayyorlanadigan oddiy yengil beton; bunda yirik to'ldirgichlarning donalari orasidagi bo'shliqlar qorishmaga to'ldiriladi (30-rasm);

- yirik g'ovakli (qumsiz) yengil betonlar; ularda yirik to'ldirgichlar donasi yupqa tsement xamiri qatlami bilan qoplanadi, donalar orasidagi bo'shliqlar esa shundayligicha qoladi;

- bog'lovchi modda va g'ovak hosil qilish asosida tayyorlangan g'ovaklangan yengil betonlar. G'ovak hosil qilgich yordamida beton tuzilishida havo kataklari vujudga keladi. Bu tsement qorishmasining g'ovakligini oshiradi va shu bilan beton zichligini pasaytiradi.



23 - rasm. Keramzit tuzilishi
1-keramzit shag'l donalari;
2-qorishma

Vazifasiga qarab g'ovakli to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- havoda quritilgan holatida o'rtacha zichligi 500 kgG'm^3 dan kam, issiqlik o'tkazuvchanligi ortig'i bilan $0,25 \text{ VtG'(m}^\circ\text{S)}$ issiqlik izolyatsion yengil betonlar. Ular issiqlik izolyatsion plitalar va boshqa buyumlarni tayyorlash uchun qo'llaniladi;

- o'rtacha zichligi $500-1400 \text{ kgG'm}^3$ mustahkamligi kamida M35, issiqlik o'tkazuvchanligi ortig'i bilan $0,6 \text{ VtG'(m}^\circ\text{S)}$, tutib turuvchi va o'zini-o'zi tutib turuvchi qurilmalarga (devorlar va bostirmalarda) foydalaniladigan konstruksion-issiqlik izolyatsion yengil betonlar;

- o'rtacha zichligi $1400-1800 \text{ kgG'm}^3$, mustahkamligi kamida M50, sovuqqa chidamliligi SCh15 va bundan yuqori, tutib turuvchi qurilmalarga ishlatiladigan konstruksion yengil betonlar.

Bog'lovchining turiga ko'ra tsementli, ohakli, gipsli, aralash bog'lovchi va suyuq shisha asosida tayyorlangan yengil betonlar bo'ladi.

Avtoklavda qotmaydigan yengil betonlar uchun portlandtsement, shlakoportlandtsement, puttsolanli portlandtsement, shuningdek tez qotadigan portlandtsement ishlatiladi.

yengil beton to'ldirgichlari. yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida tabiiy yoki sun'iy g'ovakli tosh materiallar ishlatiladi. Ularning sifati va xossalariga ma'lum darajada beton xossalari bog'liq bo'ladi.

Sanoat chiqindilari va maxsus qayta ishlangan tabiiy tosh materiallar sun'iy to'ldirgich bo'lib xizmat qiladi.

Sanoat chiqindilari bo'lgan va oldindan qayta ishlanmaydigan to'ldirgichlarga metallurgiya va yoqilg'i shlaklari, himiya korxonalari shlaklari, shuningdek turli kullar kiradi.

G'ovak to'ldirgichlar sirtining shakli va harakteriga ko'ra yumaloq, nisbatan silliq (keramzit shag'ali) va burchakli g'adir-budirlikka (shlak pemzasidan qilingan mayda tosh) ega bo'lishi mumkin. Donalarining yirikligi jixatidan g'ovak to'ldirgichlar mayda (qum) va yirik (shag'al va mayda tosh) to'ldirgichlarga bo'linadi. G'ovak qum odatda ikkita fraktsiyalarga taqsimlanadi: 1,25 mm gacha (mayda qum) va 1,25-5 mm (yirik qum); g'ovak mayda tosh (shag'al) 3 ta fraktsiyalarga taqsimlanadi: 5-10, 10-20 va 20-40 mm. To'ldirgichlar qorishmasidan har bir fraktsiya o'lchamlarining nisbati maxsus grafiklar bo'yicha hosil bo'lgan qorishma mumkin qadar ko'p g'ovak bo'ladigan qilib o'rnatiladi.

Quruq holatdagi to'kma zichligining kattaligi bo'yicha (kgG'm^3 larda) g'ovak materiallar quyidagi markalarga bo'linadi: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 va 1200.

yengil betonlarning xossalari. G'ovak to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar zichlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, mustahkam va sovuqqa chidamlilik xossalari ega. Shu xossalarga ega bo'lgan beton olish uchun dastlabki tashkil etuvchi materiallarni tanlashgina emas, balki beton tarkibini to'g'ri tanlash ham zarurdir.

Betonning o'rtacha zichligi asosan to'ldirgichning zichligi va donalari tarkibiga, bog'lovchi suv sarfiga bog'liq. G'ovakli yirik to'ldirgichlar zichligining uning asosida olingan beton zichligiga nisbati oddiy yengil beton uchun o'rtacha hisobda 0,5 ga, kam qumli va g'ovaklangan beton uchun 0,6 ga teng. Masalan, zichligi 500 kgG'm³ keramzit asosida zichligi 1000 kgG'm³ ga yaqin bo'lgan keramzitobeton olish mumkin.

Bog'lovchi sarfi ortishi bilan yengil betonning zichligi ortadi, chunki g'ovakli to'ldirgichlarning zichligi tsement toshining zichligidan kichik bo'ladi. Shu sababli beton zichligini pasaytirish uchun to'ldirgichlarning optimal dona tarkibini tanlash hisobiga bog'lovchini mumkin qadar kam sarflash yoki tsement toshida mayda berk g'ovaklar hosil qilish zarur. G'ovaklangan yengil betonlar deb ataladigan betonlarning zichligi 600 kgG'm³ dan ortiq g'ovakli to'ldirgichlar bilan tayyorlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik- yengil betonlarning muhim xossalari bo'lib, u keng chegaralarda (0,07 dan 0,7 VtG'(m⁰S) gacha o'zgaradi. Uning qiymatiga beton zichligi, g'ovakliligi va boshqa omillar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Zichlik ortishi bilan betonning issiqlik o'tkazuvchanligi ortadi (10-jadval).

10-jadval. G'ovakli to'ldirgichlar asosida tayyordangan yengil betonlarning asosiy xossalari.

To'ldirgich	To'ldirgich zichligi, kgG'm ³	Engil beton xossalari		
		zichligi, kgG'm ³	siqilishga mustahkamlik chegarasi, MPa	issiqlik o'tkazuvchanligi, VtG'(m ⁰ S)
Pemza	400-600	750-1000	3,5-5	0,15-0,25
Vulkanik tuf	600-800	1000-1300	5-10	0,22-0,45
Keramzit	250-600	600-1200	3,5-15	0,16-0,4
Agloporit	350-600	1000-1600	10-20	0,25-0,48
Termozit	400-800	900-1800	5-20	0,21-0,52
Shishgan perlit	150-300	400-800	1,5-7,5	0,08-0,22
Shishgan vermikulit	100-200	300-500	1-2	0,07-0,2

Issiqlik o'tkazuvchanligi 0,2 VtG'(m⁰S) dan kichik bo'lgan issiqlik izolyatsion yengil betonlar juda yengil to'ldirgichlar, masalan, shishgan perlit ishlatilganda hosil bo'ladi.

Engil beton *mustahkamligi* asosan tsementning faolligiga, suv-tsement nisbatiga va to'ldirgichlarning mustahkamligiga, shuningdek tsement sarfi va zichlash darajasiga bog'liq bo'ladi. Beton xajmida mustahkam tsement toshi qancha ko'p bo'lsa, betonning mustahkamligi shunchalik yuqori bo'ladi. Lekin tsement miqdori ortganda beton zichligi ortadi, bu bilan birga uning issiqlik o'tkazuvchanligi ham ortadi, bu esa maqsadga muvofiq emas.

Engil betonning sovuqqa chidamliligi bog'lovchining turi va miqdoriga shuningdek, to'ldiruvchilarning sovuqqa chidamliligiga bog'liq bo'ladi. Portlandtsementda tayyorlangan betonlarning sovuqqa chidamliligi ancha yuqori bo'ladi, tsement miqdori ortgan sari chidamliligi ham ortadi. Sovuqqa chidamli yengil to'ldirgichlar (pemza, keramzit, agloporit) sovuqqa chidamliligi SCh 25-100 betonlar olishga imkon beradi. Bunday betonlardan binolarning tashqi qurilmalarida foydalaniladi.

Engil betonlarni tayyorlash va quyish. G'ovakli to'ldirgichli beton qorishmalari odatdagi

qorishmalarga o'xshash tayyorlanadi, lekin yengil beton qorishmasini ancha sinchiklab aralashtirish lozim. Bu maqsadda majburiy aralashtirish printsipli bo'yicha ishlaydigan betonqorgichlardan foydalaniladi.

Buyumlarni qoliplashda og'ir beton qorishmalaridan qoliplashda qo'llaniladigan qoliplarga quyish va zichlash usullari qo'llaniladi. yengil beton qorishmasidan qoliplangan buyumlar bug'lashda, elektr vositasida isitishda va avtoklav ishlash sharoitlarida yetarli darajada jadal qotadi.

10-§. **Temir-beton haqida umumiy ma'lumotlar**

Qurilishbop yig'ma temir-beton va beton buyumlar hamda qurilmalar turar joy-fuqaro binolari qurilishi, sanoat, transport qurilishi va qurilishning boshqa turlarida keng qo'llaniladi.

Temir-beton qurilish materialidan iborat bo'lib, unda qurilmada birgalikda ishlaydigan qotgan beton va po'lat armatura bir butun bo'lib yig'ilgan. Ko'rsatib o'tilganidek beton siqilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi va cho'zilishga esa yomon qarshilik ko'rsatadi; po'lat armatura esa cho'zilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi.

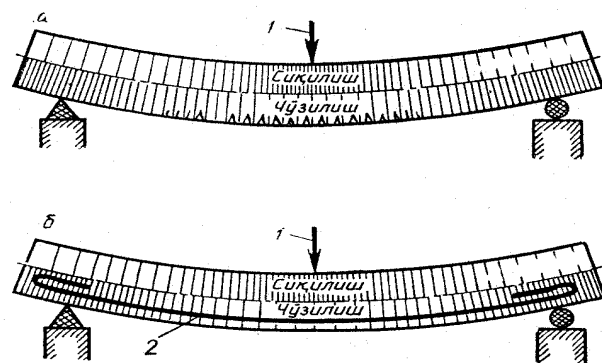
Temir-beton to'sinning egilishga ishlash sxemasi 1-rasmda ko'rsatilgan. Ikkita tayanchda yotgan to'singa ustki tomondan kuch ta'sir etganda to'sinning ustki tomoni siqiladi, pastki zonasi esa cho'ziladi. Faqat betondan tayyorlangan to'sinning mustahkamligi uncha yuqori bo'lmaydi; to'sinning cho'zilishga qarshiligi kichik bo'lmaganligi uchun u uncha katta bo'lmagan yuklamadayoq yemiriladi. Cho'ziladigan pastki zonaga po'lat armatura qo'yilganda esa to'sin ancha katta yuklamaga bardosh bera oladi. Armatura va betonning birgalikdagi yuklama qabul qilishi harorat katta bo'lganda ham ular orasidagi bog'lanish kuchlarining kattaligi xisobiga deformatsiyaga yo'l qo'ymaydi. Bunda zich betondagi po'lat armatura zanglashdan ham yaxshi himoyalangan.

Tayyorlanish usuliga ko'ra temir-beton qurilmalar yaxlit va yig'ma qurilmalarga bo'linadi. YAxlit temir-beton qurilmalar bevosita qurilish maydonlarida barpo etiladi. Ular odatda elementlari standart bo'lmagan va kam takrorlanadigan, qismlarga ajratish juda qiyin bo'lgan binolar va inshootlarda yuklamalar ayniqsa katta bo'lgan (ko'p qavatli sanoat binolarining poydevorlari, sinchlari va bostirmalari, gidrotexnik, transport va boshqa inshootlar) da ishlatiladi.

Lekin ularni barpo etishda qo'l mehnati va qolip, havoza va boshqa shu kabilar tayyorlash uchun materiallar ko'p sarflanadi. YAxlit qurilmalarni qish vaqtida betonlashda ko'pgina qiyinchiliklar vujudga keladi.

Yig'ma temir-beton qurilmalar yaxlit qurilmalarga nisbatan ancha tejamli bo'ladi, chunki ular ishlab chiqarish texnologiyasi yuqori mexanizatsiyalashtirilgan va to'g'ri tashkil etilgan ixtisoslashtirilgan zavod va tajriba maydonida tayyorlanadi. Temir-beton yig'ma qurilmalarga yaxlit qurilmalarga nisbatan po'lat va beton kam sarflanadi, qoliplar va tutib turuvchi havoza va yog'och materiallar tejaladi, qurilmalar barpo etish ishlarining ko'p qismi qurilish maydonlari va zavodlarda bajariladi. Bunda qurilish maydoni tiklash maydoniga aylanadi, beton va temir-beton ishlarining sermehnatiligi ancha qisqaradi, sifati ortadi, shuningdek, qurilish sur'atlari jadallashadi va narxi pasayadi.

Yig'ma temir-beton qurilmalar va buyumlar qurilishni industrialash uchun keng imkoniyatlar ochib beradi, ular ko'p marta ishlatiladigan (unifikatsiyalangan) elementlarning tip-



24-rasm. Armirovka qilinmagan beton (a) va armirovka qilingan temir-beton (b) to'sin.
1-yuk; 2-armatura

o'lgamlari minimal bo'lganda ayniqsa foydalidir.

Temir-beton buyumlar va qurilmalar oddiy armatura bilan ham, oldindan taranglangan armatura bilan ham tayyorlanadi. Oddiy armirovka qilish usuli (po'lat sterjenlar, to'rlar yoki sinchlarni cho'zilish zonasiga yotqizish) ishlatish jarayonida buyumni darz hosil bo'lishidan saqlamaydi. Bu darzlarga nam va gazlar kirib armatura zanglaydi. Bundan tashqari, darzlar paydo bo'lganda buyumning egilishi ortadi. Lekin qurilmaga hisob yuklamalar berilishidan oldin beton oldindan siqilsa qurilmaning cho'zilgan zonasida darzlarning paydo bo'lishi keskin pasayadi. Betonning oldindan siqilishi armaturani taranglash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Armaturasi oldindan taranglangan temir-beton qurilmalarning ikkita asosiy turi bo'ladi: birinchisi – armaturani betonlashdan oldin va keyin tortib taranglashdan iborat, bunda armatura elektrotermik yoki mexanik usulda oldindan taranglanadi va uchlari ferma tirgaklariga mahkamlanadi, so'ngra beton qorishmasi quyiladi. Beton ma'lum mustahkamlikka ega bo'lgandan keyin armatura sterjenlarining uchlari tirgaklardan bo'shatiladi va armatura boshlang'ich tarang vaziyatga qaytishga intilib betonni siqadi. Ikkinchi holda temir-beton qurilmalar bo'ylama ariqchalar qilib tayyorlanadi, so'ngra bu ariqchalardan armatura sterjenlari o'tkaziladi va cho'ziladi, ularning uchlari qurilma chetlaridagi anker qurilmalari vositasida mahkamlanadi. Bundan keyin po'lat armaturani zanglashdan saqlash uchun ariqchalar tsement qorishmasi bilan to'ldiriladi. Oldindan taranglangan armaturali temir-beton qurilmalarning ishlatilishi qurilmalar massasini pasayishiga, ularni darz ketishiga chidamliligini oshirishga, shuningdek, po'lat sarfini qisqartirishga imkon beradi.

11-§. **Temir-beton buyumlar ishlab chiqarish**

Temir - beton buyumlar texnologiyasi. Temir - beton buyumlarni ishlab chiqarish quyidagi asosiy texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi: beton qorishmasini tayyorlash armaturani tayyorlash va buyumni armirovka qilish, qoliplash, issiq namda ishlov berish va buyumlarning yuza tomonini pardoqlash.

Beton qorishmasini tayyorlash. Beton qorishmasi odatda bevosita qoliplash tsexi yaqinida joylashgan beton qorish korxonasida tayyorlanadi. Har xil turdagi beton qorishmasini tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlari 8 - bobda mukammal ko'rib chiqilgan.

Armatura tayyorlash. Payvand to'rlar va sinchlar ko'rinishidagi odatdagi taranglanmagan armatura temir-beton buyumlari zavodlarining armatura korxonasida tayyorlanadi. Zavodga o'ramlar yoki chivichlarda keltiriladigan armatura maxsus uskunalarda metall zaklari va zanglardan tozalanadi, to'g'rilanadi va kerakli uzunlikda qirqiladi. So'ngra qirqilgan shu sterjenlarni uskunalarda egib talab etilgan shakl beriladi. Alohida sterjenlar ko'p nuqtali payvandlash apparatlarida kontakt usulida payvandlab to'rlar va sinchlar tayyorlanadi. Tayyor armatura to'rlari va sinchlari zavodning qoliplash tsexiga tashiladi, ular oldindan tayyorlab qo'yilgan qoliplarga yotqiziladi.

Alohida sterjenlar yoki dastalar ko'rinishida taranglanadigan armatura qoliplash tsexida stendlar va qoliplarda gidravlik domkratlar yordamida yoki elektrotermik usulda oldindan (betonlashga qadar) taranglanadi. Stendlar va metall qoliplar taranglangan armaturani mahkamlash uchun maxsus tirgaklarga ega. Armatura toki qolipga qo'yilgan beton u armatura bilan puxta bog'lanishini ta'minlaydigan ma'lum mustahkamlikka ega (20 MPa va undan ortiq) bo'lmaguncha tarang holatda ushlab turiladi.

Buyumlarni qoliplash. Temir-beton buyumlarni qoliplash jarayoni quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat bo'ladi: qoliplarni tozalash, yig'ish va moylash, qolipga armatura yotqizish, qolipga beton qorishmasini quyish va uni zichlash.

Buyumlarni issiq-nam bilan ishlash. Beton qotishini tezlashtirish uchun endigina qoliplangan buyum issiq-nam bilan ishlanadi. Temir -beton zavodlarida betonni issiq-nam vositasida ishlashning quyidagi turlaridan foydalaniladi: me'yoriy bosim va 70-100⁰S haroratda bug'lash, 100⁰Sda kontakt usulida isitish, avtoklavlarda 174-190⁰S va 0,8-1,2 MPa (o'ta ko'p)

bosimda bug'lash, elektr vositasida ishlash va boshqalar. Eng ko'p tarqalgan usul buyumlarni me'yoriy bosimda bug'lashdir.

Buyumlar uzluksiz yoki ba'zan-ba'zan ishlaydigan kameralarda bug'lanadi. Uzluksiz ishlaydigan kameralar tunneldan iborat bo'lib, unga bir tomondan qoliqlangan buyumlar vagonetkalariga uzluksiz kiritiladi, boshqa tomonidan esa betoni qotib bo'lgan buyumlar chiqadi. Kamera bo'ylab harakatlanish jarayonida buyumlar isitish zonasidan, izotermik qizdirish va sovitish zonalaridan o'tadi. Har qaysi zonada talab etilgan harorat - namlik rejimi saqlab turiladi. Bunda 8-14 soat ichida buyum markasining taxminan 70 %iga teng mustahkamlikka ega bo'ladi.

Hozirgi kundagi yig'ma temir-beton korxonalarida quyidagi ishlab chiqarish usullari qo'llaniladi: stend, agregat-potok, konveyer va uzluksiz vibroprokat usullari va hokazo.

Stend usulida ishlab chiqarishda temir-beton buyumlar qo'zg'almas qoliqlarda tayyorlanadi, texnologik mexanizmi va agregatlari esa postdan postga siljiydi va har qaysi postda tegishli operatsiyalar ketma-ket bajariladi.

Temir-beton buyumlar yassi stendlar yoki matritsalarda tayyorlanadi. Qoliqlangan qurilmalar ular qoliqlanadigan joyda qotadi. Qotishi tezlashtirish uchun stend yoki matritsa korpusiga quvurlar joylanadi, ulardan issiq suv yoki bug' o'tkaziladi, bundan tashqari, qurilmani elektr vositasida istishdan foydalaniladi.

Stend usulida odatda yirik gabaritli buyumlar, masalan, og'ir ustunli to'sinlar, fermalar, asosan, oldindan taranglangan armaturali ko'prik qurilmalari qoliqlanadi. Lekin bu usul katta ishlab chiqarish maydonlarini talab qiladi. Stend texnologiyasida katta mablag'lar sarf qilmasdan qisqa muddatda ishlab chiqarishni tashkil etish mumkinligi, shuningdek, ishlatiladigan asbob-uskunalarining soddaligi ijobiy hisoblanadi, shu sababli stend usulidan tajriba maydonlarida, shuningdek, zavod sharoitlarida foydalaniladi.

Kasseta usuli - yirik panelli uysozlik uchun temir - beton buyumlari ishlab chiqarishda keng rivojlangan stend texnologiyasining sifati jihatidan yangi usuldir. Kasseta usulida ishlab chiqarishning asosiy xususiyati bir necha metall qoliqlardan - bo'linmalardan iborat statsionar kasseta moslamalarida buyumlarni tik qoliqlash hisoblanadi. Har qaysi bo'linmaga armatura sinchi joylanadi va keyin u beton qorishmasi bilan to'ldiriladi. Qorishma osma yoki chuqurlik titratkichlarida zichlanadi.

Kasseta qoliqlarda buyumlarni issiqlik vositasida ishlash uchun ularni issiqlik bo'lmalarining devorlari orqali kontakt usulida isitishdan foydalanilgan. Bo'lmalarga harorati 100⁰S ga yaqin bug' beriladi. Bu xilda issiqlik bilan ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari - isitiladigan buyumni, havo muhitidan qariyb to'la izolyatsiyalanishi, shuningdek, beton bilan issiqlik tashigich orasida bug' almashinishni mustahkamligidir. Kasseta qoliqlarda buyumlarga issiqlik bilan ishlov berish rejimlari buyumlarda harorat 85-95⁰S gacha ko'tarilishi bilan xarakterlanadi. Bu ishning umumiy davom etishi 6-10 soat. Issiqlik bilan ishlov berish tugagandan keyin kasseta qurilmasi bo'linmalarining devorlari gidravlik domkratlar yordamida bir oz keriladi va buyum ko'prik kran bilan bo'lmadan chiqarib olinadi va sovutiladigan joyga yoki tayyor mahsulot omboriga olib boriladi.

Kasseta usulida ko'tarib turuvchi ichki devor panellari, yopmalar paneli, zinapoya marshlari va supalari, balkon plitalari va boshqa temir-beton buyumlar tayyorlanadi. Temir-beton buyumlar ishlab chiqarishning kasseta usuli oldin ko'rib o'tilgan usullarga nisbatan ancha yuqori mehnat unumdorligini ta'minlaydi, kichik ishlab chiqarish maydonlarini kam talab etadi, bug' va elektr energiyasi kam sarflanadi.

Potok-agregat usulida ishlab chiqarishda qoliqlanadigan temir-beton buyumlr potok bo'ylab bitta texnologik postdan boshqasiga transport vositalari yordamida siljiriladi. Ish xarakteriga muvofiq har qaysi postda statsionar uskunalar-ko'pchilik hollarda alohida texnologik operatsiyalarni bajaradigan agregatlar o'rnatiladi. Odatda potok liniyada qolipni olish, qoliqlarni tayyorlash, armaturani yotqizish va taranglash, qoliqlash, betonni tez qotirish, nazorat qilish va tayyor mahsulotni me'yoriga yetkazish postlari mavjud. Turli postlarda ishlarni bajarish vaqti turlicha bo'lib, 2-5 minutdan 6-10 soatgacha boradi. Barcha agregatlarni ish bilan bir tekis ta'minlash va texnologik davrning umumiy davomiyligini qisqartirish uchun operatsiyalar juda

uzoq davom etadigan postlarni ikkitadan qilish nazarda tutiladi.

Potok - agregat usuli bo'yicha tashkil etilgan ishlab chiqarish uchun juda keng ishlab chiqarish maydonlari, kapital sarflar va vaqt talab etiladi. Potok-agregat usulining ijobiy hususiyatlari shundan iboratki, u nisbatan murakkab bo'lmagan texnologik asbob-uskunalarining mavjudligi, shuningdek, ishlab chiqarishning moslanuvchanligidir (asbob-uskunalarini qayta sozlash yo'li bilan buyumlarning bitta turini tayyorlashdan boshqasini tayyorlashga o'tishga imkon).

Konveyer usulida ishlab chiqarishda taglik aravachalarda qoliplanadigan temir-beton buyumlar berilgan majburiy ritmli texnologik potok bo'yicha siljiydi. Bu usul ishlab chiqarish jarayonini har biri alohida postda bajariladigan alohida operatsiyalarga maksimal bo'lib-bo'lib yuborilishi bilan xarakterlanadi. Postlar sonini va texnologik uskunalarni tanlashda ularda operatsiyalarning bajarilish davomiyligi iloji boricha bir xil bo'lishiga intilish kerak.

Harakat turiga qarab konveyerlar pul satsiyalanadigan (aravachali) va uzluksiz (zanjirli) bo'lishi mumkin. Pul satsiyalanadigan konveyerda buyumlar bitta postdan boshqasiga qat'iy aniq vaqt oralig'idan keyin suriladi. Bu vaqt oralig'ida har bir postda bajarilishi kerak bo'lgan operatsiyalar bajarilib tugatiladi. Uzluksiz konveyerda buyumlar bir postdan boshqasiga o'zgarmas tezlikda o'tadi. Postlar to'xtamasdan ishlaydigan uskunalar bilan jihozlangan.

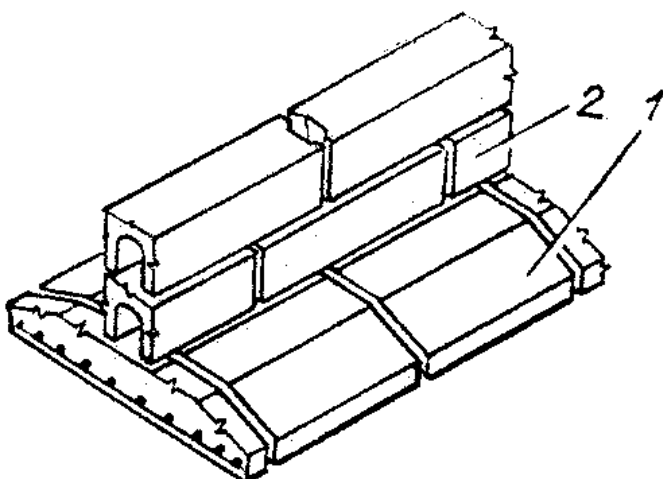
Konveyer barcha postlarga zarur bo'lgan detal va yarim fabrikatlarni: armatura sinchlari, beton qorishmasi, qorishmalar, qoplash plitkalari va shunga o'xshashlarni yetkazib beradi. Buyumlarni issiq nam bilan ishlash kameralari qoliplash liniyalariga parallel o'rnatiladi.

Uskunalar va taglik- aravachalarga juda ko'p metall sarflanishi tufayli konveyer texnologiyasi buyumlarning uncha ko'p bo'lmagan turini chiqaradigan katta quvvatli zavodlarda tashkil etilishi mumkin.

Konveyer usulini takomillashtirish qoliplash qurilmasining yangi qurilmasini - ikki yarusli prokat stanini yaratishga olib keldi.

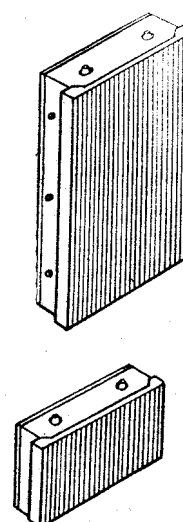
Vizual materiallar (Temirbeton arxitekturada)

3-ilova

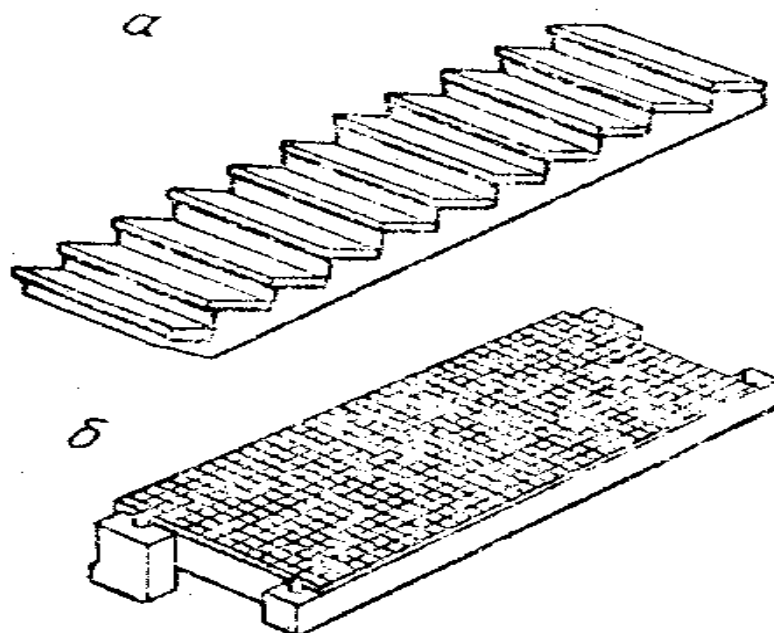


1-rasm. Yig'ma temir-beton elementlardan qilingan poydevor.

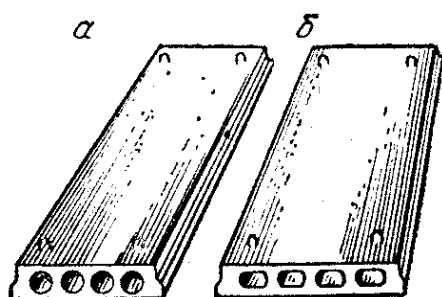
1-poydevor bloki; 2-erto'la devorlarining bloki



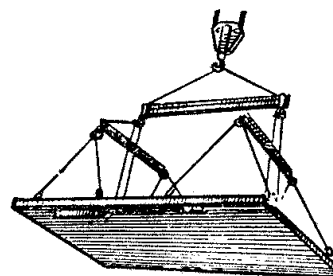
2-rasm. Yirik devor bloklari



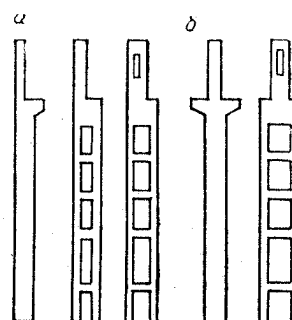
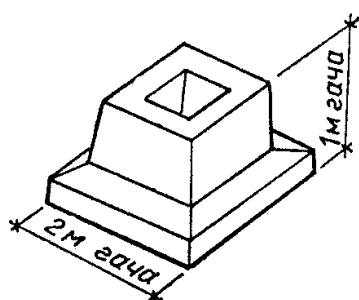
3-rasm Zina marshi (a) va zinapoya maydonchasi (b)



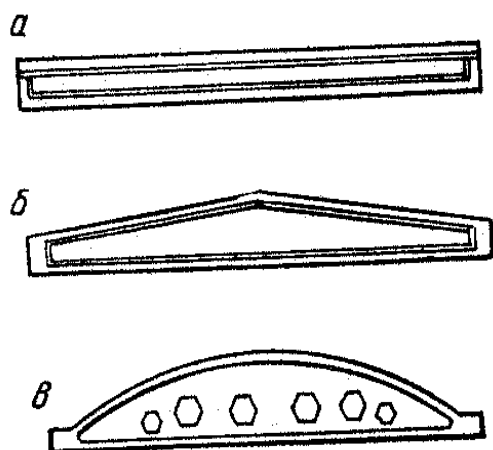
4-rasm. YUmaloq (a) va oval (b) bo'shliqli orayopma plitalari



5-rasm. Xona o'lchamidek orayopma paneli

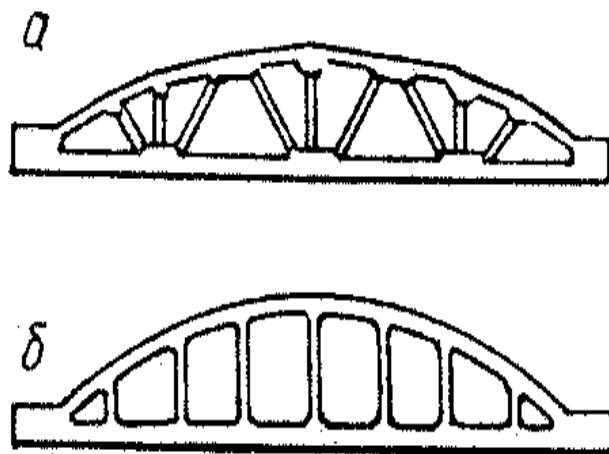


6-rasm. Ustunga mo'ljallangan poydevor



8-rasm. Temir-beton to'sinlar
a-bir nishabli; b-ikki nishabli;
v-segmentli

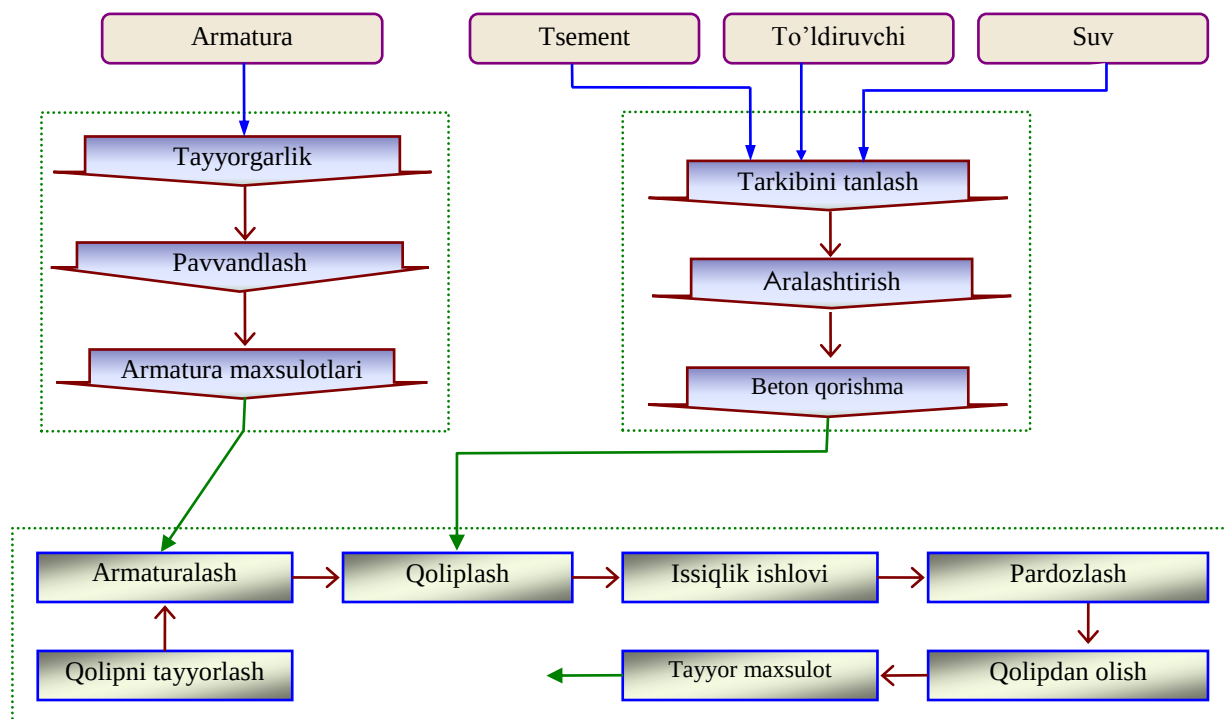
7-rasm. YAxlit kesimli va ikki tarmoqli temir-beton ustunlar
a-binoning tashqi qatori (bir konsolli), b-
binoning ichki qatori (ikki konsolli)



9-rasm. Yopmalarning sigmentli (a) va
qiya kergisiz temir-beton fermalar

4-ilova

3. Yig'ma temirbeton zavodlarida TBB ishlab chiqarish bosqichlari sxemasi



(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Qurilishbop qorishmalarning turlari, sinflari.
2. Qorishma aralashmalarining xossalari, oson yotqizuvchanligi, suriluvchanligi, suv saqlab qolish hususiyatlari.
3. Qurilish qorishmalarining xossalari, mustahkamligi va sovuqqa chidamliligi.
4. G'isht -tosh terish va butunlay tayyor temir-beton qurilmalar yig'iladigan binolarni o'rnatish uchun qorishmalar.
5. Pardoqlash qorishmalari.
6. Maxsus qorishmalar.
7. Qorishmalarni tayyorlash va tashish.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Qurilish qorishmasi turlarini biladi
2. Qurilish qorishmasini tayyorlash va ishlatilish sohalarini biladi.
3. Qurilish qorishmasi uchun ketadigan materiallarni biladi.
4. Qurilish qorishmasi xossalarini aniqlay oladi.

Tayanch so'z va iboralar: Qurilish qorishmasi; g'isht-tosh terish, suvoq va maxsus qurilish qorishmalari; aralash qorishmalari; kimyoviy qo'shilmalar; yotqiziluvchanligi, suriluvchanlik darajasi, suvni ushlab turish qobiliyati; mustahkamlik va sovuqqa chidamlilik.

1-§. Qurilishbop qorishmalarning turlari, sinflari

Qurilish qorishmasi deb, bog'lovchi moddalar, suv, mayda to'ldirgich (qum) va zarur bo'lgan hollarda turli qo'shimchalar (mineral, yuza-faol, kimyoviy va boshqa qo'shilmalar) ning to'g'ri tanlangan aralashmasining qotishi natijasida olingan sun'iy tosh materialga aytiladi. Bu materiallarning qotishga qadar aralashmasi qarishma aralashmasi deb ataladi.

O'zining tarkibiga ko'ra qurilish qorishmasi mayda donador beton hisoblanadi va u betonga xos bo'lgan qonuniyatlarga asosan qotish xususiyatiga egadir.

Qurilish qorishmalari xilma-xilligi bilan ajralib turadi, zichligi, bog'lovchining turi va vazifasiga qarab guruxlarga bo'linishi mumkin.

Quruq holatdagi zichligiga ko'ra qorishmalar zichligi 1500 kgG'm^3 va bundan ortiq og'ir (ularni tayyorlash uchun og'ir kvarts yoki boshqa qumlar ishlatiladi) hamda zichligi 1500 kgG'm^3 dan kichik bo'lgan yengil (pemizdan, tufdan, shlaklar, keramzit va boshqa yengil materiallardan tayyorlangan yengil g'ovak qumlar ularning to'ldirgichlari hisoblanadi) qorishmalarga bo'linadi.

Bog'lovchi modda turiga ko'ra qurilish qorishmalari *tsementli* (portlandtsement yoki uning xillari): *ohakli* (havoda quritilgan yoki gidravlik - ohaklar): gipsli (gipsli bog'lovchi moddalar - qurilish gipsi, angidritli bog'lovchilar asosida): *aralash* (tsement - ohakli, tsement-loyli, ohak-gipsli bog'lovchi asosida) qorishmalarga bo'linadi.

Bitta bog'lovchi asosida tayyorlangan qorishmalar *oddiy*, bir nechta bog'lovchilardan tayyorlangan qorishmalar aralash yoki murakkab qorishma deb ataladi.

Bog'lovchilar qorishmaning vazifasi, unga qo'yiladigan talablar, qotish harorati - namlik rejimi hamda bino va inshootlardan foydalanish sharoitlariga qarab tanlanadi.

Vazifasiga ko'ra qurilish qorishmalari g'isht-tosh terish va yirik o'lchamli elementlardan devorlarni o'rnatuv qilish uchun ishlatiladigan *terish*; suvash, devor bloklari va panellariga manzarali qatlam qoplash uchun foydalaniladigan *pardozlash*; alohida xususiyatlarga ega bo'lgan (namdan himoyalash, akustik, rentgen nuridan himoyalaydigan va hokazo) *maxsus* qorishmalarga bo'linadi.

Oddiy qorishmalar uchun portlandtsementlar, putstsolanli portlandtsementlar, shlakoportlandtsementlar va maxsus past markali tsementlar, masalan, 200 markali qumli portlandtsement, shuningdek ohak va gips bog'lovchi bo'lib xizmat qiladi. Gidravlik bog'lovchilarni tejash va qurilish qorishmalarining texnologik xossalarini yaxshilash uchun aralash bog'lovchilar keng qo'llaniladi.

Ohak qurilish qorishmalarida ohak xamiri yoki suti ko'rinishida ishlatiladi. Gipsdan asosan suvoq qorishmalarida ohakka qo'shimcha sifatida foydalaniladi.

Qorishmalar qoriladigan suv tarkibida bog'lovchi moddani qotishiga zararli ta'sir ko'rsatadigan aralashmalar bo'lmasligi kerak. Qorishmalarni qorish uchun quvur suvi yaroqli hisoblanadi.

Og'ir qurilish qorishmalari uchun mayda to'ldirgich sifatida tabiiy qumlar va dala shpati, tabiiy qumlar, shuningdek zich tog' jinslarini maydalab olingan qumlar, yengil qorishmalar uchun pemza, tuf, shlak qumlari ishlatiladi. Qum donasining eng katta o'lchami 2,5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Qum tarkibida loyqalanish bilan aniqlanadigan loy, balchiq va changsimon zarrachalar 10 % dan ortiq bo'lmasligi kerak. Shu vaqtning o'zida, agar qum tarkibida organik aralashmalar bo'lmasa, u terish qorishmalari uchun yaroqli deb topiladi.

Qorishma aralashmalarining qulay to'shalishi uchun ular tarkibiga plastifikatsiyalovchi qo'shimchalar kiritiladi. TSement va ohak qorishmalarida mineral plastifikatsiyalovchi qo'shimcha sifatida loy suti yoki mayda tuyilgan kukun ko'rinishidagi loydan foydalaniladi. Bundan tashqari qorishmalarga shu maqsadlarning o'zida mayda tuyilgan gidravlik qo'shimchalar - trepel, vulqon kuli va boshqalar kiritiladi. Organik plastifikatorlar sifatida SDB, sovunli suv (PMSH), milonaft va boshqalar qo'llaniladi.

Qishki sharoitlarda qo'llash uchun mo'ljallangan qorishmalar tarkibiga qotishni tezlatgichlar, shuningdek suvning muzlash haroratini pasaytiruvchi qo'shimchalar (kal tsiy xloridi, natriy xloridi, potash, natriy nitrati va boshqalar) kiritiladi.

2-§. Qorishma aralashmalarining xossalari, oson yotqizuvchanligi, suriluvchanligi, suv saqlab qolish hususiyatlari

Qurilish qorishmalari mayda donali beton hisoblanadi, shu sababli betonlarga o'xshash qurilish qorishmalarining xossalarini o'rganishdan oldin endigina tayyorlangan qorishma aralashmalarining xossalarini ko'rib chiqish lozim.

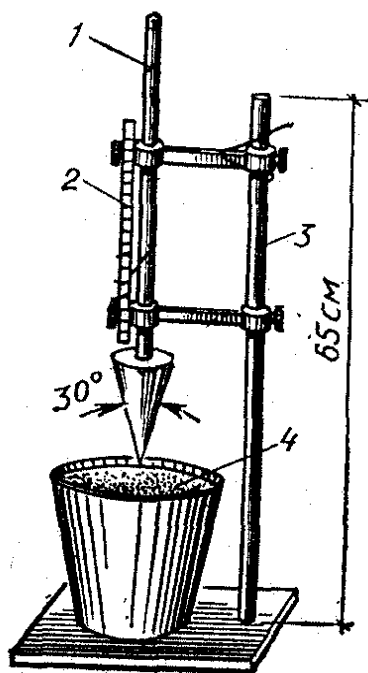
Qorishma aralashmalarining xossalari. Qorishma aralashmalarining asosiy xossasi uning *oson yotqizuvchanlagidir*. Oson yotqizuvchanlik deganda qorishmaning yuzada bir jinsligi yupqa qatlam bo'lib qo'yilish hususiyati tushuniladi. Aralashmalarining asosan yotqiziluvchanligi ularning suriluvchanlik darajasiga va suvni saqlab turish hususiyatiga bog'liq bo'ladi.

Qorishma aralashmasining *suriluvchanligi* deb uni tosh yuzasi bo'ylab yupqa qatlam bo'lib oson yoyilishi va asosdagi barcha notekisliklarni to'ldirish hususiyatiga aytiladi. Qorishma aralashmasining suruluvchanlik darajasi uchining burchagi 30^0 va balandligi 15 sm li massasi 300 gr standart konus yordamida (25-rasm) aniqlanadi. Konus uchi bilan qorishma aralashmasiga botiriladi. Uning bo'rtish chuqurligi qancha katta bo'lsa, qorishma aralashmasining suriluvchanligi shunchalik yuqori bo'ladi. Suriluvchanlik ko'rsatgichi sifatida konusni botish chuqurligi (sm hisobida) qabul qilinadi.

Aralashmaning suriluvchanlik darajasi qorish suvi miqdoriga, dastlabki material-larning tarkibi va xossalriga bog'liq bo'ladi. Qorishma aralashmalarining suriluvchanligini oshirish uchun ularning tarkibiga plastifika-tsiyalovchi mineral qo'shilmalar, shuningdek yuza-faol moddalar kiritiladi. Plastifika-tsiyalovchi qo'shimchalar suv va tsementni kam sarflagan holda qorishma aralashmasining talab etilgan suriluvchanligiga erishishga, ya'ni mustahkamligi katta qorishmalar olishga yoki tsementni tejashga imkon beradi.

Yozgi va qishki sharoitlarda aralash-maning ish suriluvchanligi uning vazifasiga va devor materialining turiga qarab qabul qilinadi.

Suv saqlab qolish hususiyati deb, qorishma aralashmasining uni g'ovakli asosga yotqizganda suvni saqlab qolish va tashish jarayonida qatlamlanmaslik xossasiga ayti-ladi. Qorishma aralashmasi yaxshi suv saqlab qolish hususiyatiga ega bo'lgan holda suvning qisman so'rib olinishi qurishda qorishma aralashmasini zichlaydi, bu esa qorishma mustahkamligini oshiradi. TSement sarfi osh-ganda, tsementning bir qismi ohakka almashtirilganda, yuqori dispers qo'shimchalar (kullar, loylar va boshqalar) shuningdek ba'zi bir yuza faol moddalar kiritilganda bu hususiyat ortadi.



25-rasm. Qorishma aralashmasining suriluvchanligini aniqlash uchun standart konus.

- 1-konusli siljiydigan sterjen;
- 2-bo'linmali chizrich; 3-shtativ;
- 4-qorishma aralashmali idish.

3-§. Qurilish qorishmalarining xossalari, mustahkamligi va sovuqqa chidamliligi

Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari -mustahkamlik va sovuqqa chidamlilikdir.

Qotgan qorishmaning *mustahkamligi* bog'lovchining faolligiga, suv-tsement nisbatiga, qotish muddati va sharoitlariga (atrofdagi muhitning namligi va harorati) bog'liqdir. Qorishma aralashmalari suvni jadal so'rib olish hususiyatiga ega bo'lgan g'ovakli asosga yotqizilganda, qotgan qorishmalarning mustahkamligi zich asosga yotqizilgan shu qorishmalarning mustahkamligidan ancha yuqori bo'ladi.

Qorishma mustahkamligi uning markasi bilan xarakterlanadi. Qorishma markasi 70,7x70, 7x70,7mm o'lchamli kublar yoki 40x40x160mm o'lchamli to'sinchalar ko'rinishidagi namunalarning siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha belgilanadi. Namunalar qorishma aralashmasi 15-25⁰S da 28 kun qotgandan keyin tayyorlanadi. Qurilish qorishmalari uchun quyidagi markalar nazarda tutilgan: 4,10,25,50,75,100,150,200 va 300.

Me'yoriy sharoitlarda bo'lganda qorishmalar beton kabi qotish va uzoq vaqt ichida mustahkamligini oshirish hususiyatiga ega. Masalan, 7 kunlik qorimaning o'rtacha mustahkamligi marka mustahkamligining 40-50 %ini, 14 kunlikniki 60-70 %, 60 kunlikniki 120 % va 90 kunlikniki 130 %ni tashkil qiladi. Agar tsement va aralash qorishmalar 15⁰S dan farqlanadigan haroratda qotsa, u holda bu qorishmalarning nisbiy mustahkamligi maxsus jadvallardan tanlanadi.

Shlakoportlandtsement puttsolanli portlandtsement asosida tayyorlangan qorishmalar ishlatishda 10⁰S dan past haroratda ular mustahkamligini orta borishining keskin sekinlashishini, 0⁰S dan past haroratda esa ularning qotishi amalda to'xtashini hisobga olish lozim.

Qotgan qorishmaning *sovuqqa chidamliligi* quyidagi markalar bilan xarakterlanadi: SCh 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 va 300. Talab etilgan qorishma markasi hisoblab va tarkibini

tanlab olinadi. Qorishmaning sovuqqa chidamliligi namuna-kublarni muzlatish kameralarida sinash yo'li bilan tekshiriladi.

4-§. G'isht -tosh terish va tayyor temir-beton qurilmalardan yig'iladigan binolarni o'rnatish uchun qorishmalar

G'isht-toshdan terilgan va butunlay tayyor temir-beton qurilmalardan yig'ilgan binolarning mustahkamligi, yaxlitiligi va chidamliligi ma'lum darajada ishlatiladigan qorishma sifatiga bog'liq bo'ladi. g'isht-tosh terish va o'rnatish ishlarining har xil turlari uchun qorishmalarning markasi, turi va tarkibi mustahkamligiga qo'yiladigan talablar, qurilmalar hususiyati va foydalanish sharoitlarini hisobga olib belgilanadi.

Hozirgi vaqtda fuqaro va sanoat qurilishida ko'proq 10, 25,50, 75 va 100 markali qurilish qorishmalari ishlatiladi.

Bino tashqi devorlarini g'ishtdan terish uchun asosan tsement-ohak va tsement-loy qorishmalarining minimal markalari devorlarning turi, tuproqning namlik xarakteristikalari va qurilmalarning talab etilgan chidamliligiga qarab 10 dan 50 gacha markali tsement bo'lgan aralashmalari ishlatiladi.

Beton panel devorlarni o'rnatishda gorizontaal choklar og'ir betondan qilingan panel uchun markasi kamida 100 va yengil betondan qilingan panellar uchun kamida 50 markali tsement qorishmalari bilan to'ldiriladi. Yirik bloklar va panellardan qurilgan devorlarning gorizontaal va tik choklari 50 markali qorishmalar bilan to'ldiriladi. Sinch-panelli turar joy binolarini qurishda choklar va uchma-uch tutashadigan joylarni mustahkam jipslash uchun 200 markali tsement qorishmalari ishlatiladi. 50 va 75 markali tsement qorishmalardan binoning yer osti qismini va suv himoya qatlamidan past qismini qurish uchun (bunda tuproq suvga to'yingan bo'ladi), ya'ni yuqori mustahkam va suvga chidamli qorishma hosil qilish zarur bo'lgan hollarda foydalaniladi.

Devorlar uchun mo'ljallangan qorishmalarning suriluvchanligi ularning vazifasi va yotqizish usuliga qarab quyidagicha qabul qilinadi: devorlarni faqat g'ishtdan, beton toshlar va yengil tog' jinslaridan qilingan toshlardan qurish uchun 9-13 sm, devorlarni ichi bo'sh g'ishtdan yoki sopol toshlardan terish uchun 7-8 sm, devorlarni beton bloklar va panellardan o'rnatishda gorizontaal choklarni to'ldirish uchun 5-7 sm, harsang toshlardan terish uchun 4-6sm, undagi bo'shliqlarni qorishma quyib to'ldirish uchun 13-15 sm. Devorlarni quruq va g'ovakli materiallardan qurish uchun suriluvchanligi yuqori qorishmalar, nam va zich materiallardan qurish uchun esa suriluvchanligi kichik qorishmalar ishlatiladi.

Qurilish qorishmalarining tarkiblari, odatda tayyor jadvallardan tanlanadi, hosil qilingan qorishmalarning sifati esa tajribada sinab tekshiriladi.

11-jadvalda keltirilgan qorishmalar tarkibi quyidagicha tanlangan: zichligi 1100 kgg'm³ bo'lgan 200-500 markali tsementlar, standart talablarini qoniqtiradigan tabiiy namligi 1-3 % li yumshoq to'kilma holatdagi qum, zichligi 1400 kgg'm³ bo'lgan II- navli ohak.

11-jadval. Tosh devorlar va tayyor temir-beton qurilmalardan yig'iladigan binolarni qurish uchun qorishmalar tarkibi (hajmi bo'yicha)

TSement markasi	Qorishmalar uchun tarkiblar				
	200	150	100	75	50
TSement-ohakli qorishmalar					
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,4	1:0,3:4	1:0,6:6
200	-			1:0,1:2,5	1:0,3:4
TSementli qorishmalar					

500	1:3	1:4	1:5,5	1:6	-
400	1:2,5	1:3	1:4,5	1:5,5	-
300	-	1:2,5	1:3	1:4	1:6
200	-	-	-	1:2,5	1:4

TSementli qorishmalarning plastikliğini oshirish uchun ularning tarkibiga odatda tsement massasi bo'yicha 0,03-0,2% organik plastifikatorlar qo'shiladi.

Qorishma ish joyida qopqoqli isitilgan yashiklarda saqlanadi, havo harorati 10⁰S dan past bo'lganda yashikning tagi va devorlari orqali trubkali elektr isitgichlar bilan isitiladi. Tutib qolgan yoki muzlagan qorishmani qaynoq suv bilan isitish va ishlatish ma'n etiladi. Yozgi sharoitlarda ham, qishki sharoitlarda ham ko'p qavatli yirik panelli binolarni tiklashda tsement-qum pasta muvaffaqiyatli ishlatiladi. Pasta tarkibi 1:1 (portlandtsement: mayda qum) tayyor quruq aralashmalardan bevosita qurilish maydonchalarida tayyorlanadi. TSement-qum pastasini tayyorlashda muzlashga qarshi plastifikatsiyalovchi qo'shimcha sifatida natriy nitrit eritmasi kiritiladi. TSement-qum pastaning yupqa qatlami 28 kunlik bo'lganda 40 MPa gacha mustahkamlikka ega bo'ladi va panellarni puxta biriktiradi. Tashqi harorat - 10⁰S gacha qishki sharoitlarda natriy nitriti tsement massasi bo'yicha 5 % miqdorida, -20⁰S gacha haroratda 10 % qo'shiladi. Oxirgi holda tsement-qum pasta 28 kundan keyin 10 MPa ga yaqin mustahkamlikka ega bo'ladi. Bahorda musbat haroratda uning qotishi davom etadi va mustahkamligi 30-40 MPa ga yetadi.

5-§. Pardoqlash qorishmalari

Pardoqlash qorishmalari ikki asosiy turga: odatdagi suvoq qorishmalari va manzara berish qorishmalariga bo'linadi.

Ishlatilish sohasiga qarab suvoq qorishmalari tashqi suvoq va ichki suvoq qorishmalariga bo'linadi. Suvoq qorishmalari tsementlar, tsement-ohak, ohak, ohak-gips va gips bog'lovchilar asosida tayyorlanadi. Suvoq qorishmalarining tarkibi ularning vazifalari va binolardan foydalanish sharoitlariga qarab belgilanadi. Suvoq qorishmalari zarur darajada suriluvchan bo'lishi, asos bilan yaxshi bog'lanishi va suvoqda darzlar bo'lmasligi kerak.

Suvoq qorishmalarining suriluvchanligi standart konusni botirish chuqurligi bilan aniqlanadi va suvoq qatlami uchun ishlatiladigan qumning yirikligi turlicha bo'ladi. Mexanizatsiyalashtirilgan usulda suvashda tayyorlash qatlami uchun qorishma suriluvchanligi 6-10 sm ni, qo'l bilan suvashda esa 8-12 sm ni tashkil qiladi. Bunda eng yirik qum 2,5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Pardoqlash qatlami qorishmalarining suriluvchanligi odatda 8-12 sm bo'ladi. Ular eng yirik donasi 1,25 mm bo'lgan mayda qumdan tayyorlanadi.

Xonalar havosining nisbiy namligi 60 % gacha bo'lganda binolar ichki devorlari va oraliq yopmalarini suvash uchun ohakli, gipsli, ohak-gipsli va tsement-ohakli qorishmalardan foydalaniladi. Binolarning tashqi devorlarini suvash uchun tsement-ohakli qorishmalar ishlatiladi. Devorlarning muntazam ravishda namlanadigan poypeshlari, belbog'lari, karnizlar va boshqa uchastkalarining tashqi yuzalarini suvash uchun portlandtsemet asosida tayyorlanadigan tsement va tsement ohakli qorishmalar ishlatiladi.

Manzarali rangli qorishmalar devor panellari va yirik bloklarning sirtqi yuzalarini zavodning o'zida pardoqlash uchun, shuningdek bino fasadlarini pardoqlash va jamoat binolari ichini pardoqlash uchun mo'ljallangan. Manzarali qorimalarda bog'lovchi sifatida oq, rangli va odatdagi portlandtsementlar, binolar ichini rangdor qilib suvash uchun esa ohak va gips ishlatiladi. Toza kvarts qum va granit, marmar, harsangtosh, ohaktosh va boshqa rangli va oq tog' jinslarini maydalab olingan qum rangli dekorativ qorishmalarda to'ldiruvchi bo'lib xizmat qiladi. Pardoqlash qatlami qorishmasining tarkibiga uncha katta bo'lmagan miqdorda slyuda, vermikulit yoki maydalangan shisha kiritiladi. Bo'yovchilar sifatida ishqorga chidamli va

yorug'ga chidamli tabiiy va sun'iy pigmentlar (temirli surik, oxra, mo'miyo ul'tramarin va boshqalar) ishlatiladi. Devor panellari va yirik devor bloklarining o'ng yuzalarini pardozlash, shuningdek binolar fasadini suvash uchun ishlatiladigan manzarali qorishmalar temir-beton panellarni pardozlash uchun siqilishga mustahkamligi bo'yicha kamida 150 markaga va yengil betonlardan tayyolangan panellarni pardozlash hamda binolarning fasadlarini suvash uchun 50 markaga ega bo'lishlari kerak. Manzarali qorishmalarning sovuqqa chidamlilik markasi kamida SCh 35 bo'lishi kerak. Qorishmalarning suv shimib olishi 8 % dan oshmasligi kerak.

6-§. *Maxsus qorishmalar*

Qurilishda ishlatiladigan maxsus qorishmalarga namdan himoyalash, in'eksion, akustik va rentgen nuridan himoyalovchi qorishmalar kiradi.

Namdan himoyalash qorishmalaridan suyuq mahsulotlar uchun mo'ljallangan har xil sig'imlarning yuzalarini pardozlash, yerto'la devorlari va boshqalarni pardozlashda foydalaniladi. Ular portlandtsement, sul fatga chidamli portlandtsement va suv o'tkazmaydigan kengayuvchi tsement asosida tayyorlanadi. Namdan himoyalash suvoq uchun qorishmalarning taxminiy tarkibi 1:2,5 yoki 1:3,5 (tsement:qum massasi bo'yicha). Bu qorishmalarning suv o'tkazmovchanligini oshirish uchun tayyorlash jarayonida ularning tarkibiga har xil zichlovchi qo'shimchalar (natriy alyuminati, xlorli temir, bitum emul siyasi, lateks va boshqalar) kiritiladi.

In'eksion qorishmalar oldindan taranglangan qurilmalarda armaturani zanglashdan himoyalash maqsadida kanallarni to'ldirish uchun xizmat qiladilar. Ular mayda qum asosida tayyorlangan tsement-qum qorishmasi ko'rinishida yoki tsement xamiri ko'rinishida bo'lishlari mumkin. Bog'lovchi sifatida 400 markali va undan yuqori portlandtsementdan foydalaniladi. Ularning sarfi 1 m tsement-qum qorishmasi uchun 1100-1400 kg va 1 mm tsement xamiri uchun 1300-1600 kg bo'lishi kerak. In'eksion qorishma markasi kamida 300 bo'lishi kerak. Qorishma aralashmasining qovushoqligini kamaytirish uchun uning tarkibiga sirt- faol moddalardan (SDB va milonaft) tsement massasi bo'yicha ortig'i bilan 0,2 % miqdorda qo'shiladi.

Akustik qorishmalar tovush yutuvchi suvoqlar hosil qilish uchun ishlatiladi. Bog'lovchilar sifatida portlandtsement, shlakoportlandtsement, ohak, gips yoki ularning aralashmasidan foydalaniladi. g'ovakli yengil materiallardan: pemza, perlit, keramzit va boshqalardan tayyorlangan 3-5 mm yiriklikdagi bitta fraktsiyali qumlar to'ldirgichlar bo'lib xizmat qiladi. Bog'lovchi miqdori va to'ldirgichning donador tarkibi akustik qorishmalarda qorishmalarning tutashmagan ochiq g'ovakliligini va 600-1200 kgg'm³ zichlikni ta'minlashi kerak.

Rentgen nurlaridan himoyalaydigan qorishmalar bilan rentgen xonalarining devorlari va shiplari suvaladi. Ular portlandtsement yoki shlakoportlandtsementdan va donalari ortig'i bilan 1,25 mm bo'lgan barit qumdan tayyorlanadi. Himoyalash xossalarini oshirish uchun ularning tarkibida yengil elementlar: liti, kadmiy va boshqalar bo'lgan moddalar kiritish tavsiya qilinadi. Rentgen nurlaridan himoyalovchi qorishmalarning zichligi odatda 2200 kgg'm³ dan ortiq bo'lmaydi.

7-§. **Qorishmalarni tayyorlash va tashish**

Qurilish qorishmalari markazlashtirilgan tartibda beton-qorishma zavodlari yoki qorishma qorish uzellarida tayyorlanadi. Ob'ekt yaqinda joylashgan mexanizatsiyalashtirilgan qurilmalarda qorishmalar faqat ishlar hajmi kam bo'lganda va markazlashtirilgan korxona uzoqda joylashganda tayyorlanadi.

Qorishmalarni tayyorlash jarayoni dastlabki meteriallarni tayyorlash, ularni me'yorlash va aralashtirishni o'z ichiga oladi.

Materiallarni tayyorlashda qorishmaga zararli aralashmalar tushishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Qum tarkibida yirik aralashmalar (shag'al, guvalachalar) bo'lganda u oldindan elaklanadi. Lhak va loy xamiri bo'lgan konsistentsiyaga organik plastifikatorlar va himiyaviy qo'shimchalar

esa isitilgan suvda ish kontsentratsiyali eritmalar hosil qilish uchun zarur bo'lgan miqdorda eritiladi. Qorishmalarni tayyorlashda bog'lovchi materiallar massasi bo'yicha, qum va suv esa hajmi bo'yicha dozalanadi.

Qorishmalar 150, 375 va 750 l (46-rasm) sig'imli vaqti-vaqti bilan ishlaydigan qorishma qorgichlarda tayyorlanadi. Materiallar qorishma qorgichga yuklangandan keyin og'ir qorishmalarni aralashtirish 1-2 minut, organik plastifikatorli yengil qorishmalarni aralashtirilishi 4 minutgacha davom etadi.

Hozirgi vaqtda plastik qorishmalardan tashqari tarkibi turlicha bo'lgan (g'isht terish, suvash va boshqalar) quruq qorishma aralashmalari maxsus qurilmalarda markazlashtirilgan ravishda tayyorlanadi. Ular odatda bevosita qurilish maydonchasida o'rnatiladigan kichik hajmli qorishma qorgichlarda suv bilan qoriladi.

Qurilish qorishmalari ishlatiladi-gan joyga maxsus uskunalangan avtotsister-nalarda yoki avtosamosvallarda tashiladi.

Qurilishga keltirilgan qorishmaning har bir partiyasi pasport bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Pasportda qorishma partiyasining nomi va raqami, uning hajmi, tayyorlangan sanasi, markasi, tarkibi, suriluvchanligi va suv ushlab qolish xususiyati ko'rsatiladi.

9-mavzu

Temir ashyolar va dekorativ buyumlar

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

11. Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan.
12. Po'lat turlari va xossalari.
13. Po'lat buyumlarni tayyorlash.
14. Po'lat buyumlari turlari.
15. Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Metallar va buyumlarning xossalari va sinflarini biladilar.
2. Qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yanlar ta'rifini biladilar.
2. Po'lat turlari va xossalarini aniqlay oladilar.
3. Po'lat buyumlarni tayyorlash usullarini biladilar.
4. Po'lat buyumlari turlarini biladilar.
5. Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash usullarini biladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Qora metallar, cho'yan, po'lat, rangli metallar, po'latni markalash, uglerodli va legirlangan po'latlar, po'latning fizik-mexanik xossasi, po'latning cho'zilish diagrammasi, zarbiy qovushoqlik, qattqlik, po'lat buyumlari, sortament, po'lat armaturasi, sterjen va po'lat simi, allyuminiy qotishmasi, metallni zanglashdan ximoyasi.

1-§. Metallar va buyumlarning xossalari, sinflari, qora metallar, rangli metallar, quyma cho'yan

Halq ho'jaligining turli sohalarida, shu jumladan, qurilishda ham metallar keng ko'lamda ishlatiladi. Masalan, sanoat va fuqaro binolarining sinchlarini, ko'priklarning quloqli

qurilmalarini barpo etishda po'lat prokatdan, temir-betonda esa po'lat armaturadan foydalaniladi; po'lat va cho'yan quvurlar, tomga yopiladigan tunuka va boshqa metall buyumlar ham qo'llaniladi. Buning uchun metallarning qator muhim texnik xossalari qulaylik beradi. Metallarning bu xossalari ularning boshqa qurilish metallaridan afzalliklarini ko'rsatadi, jumladan yuqori mustahkam va bosim ostida plastik ishlov beriladi (prokatka qilinadi, shtamplanadi va boshqalar). Afzalliklari bilan bir qatorda metallarning muhim kamchiliklari ham bor: nihoyatda zich, turli gaz va nam ta'sir qilganda kuchli zanglaydi, yuqori haroratlarda esa ancha shakli o'zgaradi.

Metallar ikkita asosiy guruxga: qora va rangli metallarga bo'linadi.

Qora metallar temirning uglerod bilan qotishmasidan iboratdir. Bundan tashqari, ularning tarkibida oz yoki ko'p miqdorda boshqa kimyoviy elementlar (kremniy, manganets, oltingugut, fosfor) ham bo'lishi mumkin. Qora metallga xos bo'lgan xususiyatlar berish uchun ularning tarkibiga yaxshilovchi yoki legirlovchi qo'shimchalar (nikel, xrom, mis va boshqalar) kiritiladi. Tarkibidagi uglerod miqdoriga qarab qora metallar cho'yanlar va po'latlarga bo'linadi.

Cho'yan – tarkibida 2-4,3% uglerod bo'lgan temir uglerodli qotishmadir. Vazifasiga qarab cho'yanlar quyiluvchan, qayta ishlanadigan va maxsus cho'yanlarga bo'linadi. Quyiluvchan cho'yanlar turli qurilish detallarini quyish uchun qo'llaniladi. Qayta ishlanadigan cho'yanlardan po'lat ishlab chiqarish uchun, maxsus cho'yanlardan esa po'lat va maxsus ishlarga mo'ljallangan cho'yan quymalarini ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida foydalaniladi. Cho'yan tarkibida manganets, kremniy, fosfor, shuningdek legirlovchi qo'shimchalar-nikel, xrom, magniy va boshqalar bo'lishi tufayli cho'yan yuqori mexanik xossalarga ega bo'ladi va olovbardosh hamda zanglashga bardoshli bo'ladi. Nikel, xrom magniy va boshqa elementlar qo'shilgan cho'yanlar legirlangan cho'yanlar deb ataladi. Yuqori mustahkam cho'yanlar suyuq cho'yanni Si, Ca va boshqa qo'shilmalar bilan modifikatsiyalab olinadi.

Po'lat-tarkibida uglerod miqdori 2% gacha bo'lgan temir bilan uglerodning bog'lanuvchan qotishmasidir. Olish usuliga qarab, po'latlar, marten, konvertor va elektr po'latlariga bo'linadi. Qotishma tarkibiga kiradigan kimyoviy elementlarga qarab po'latlar kimyoviy tarkibi bo'yicha uglerodli va legirlangan bo'ladi. Uglerodli po'latlar temir bilan uglerod va manganets, kremniy, oltingugut va fosfor aralashmalari qotishmalaridan iborat. Turli usullarda olingan uglerodli po'latning qotishiga ko'ra sokin, yarim sokin va qaynaydigan po'latlarga bo'lish qabul qilingan. Legirlangan deb, tarkibida legirlovchi qo'shimchalar (nikel, xrom, volfram, molibden, mis, alyuminiy va boshqalar) mavjud bo'lgan po'latga aytiladi. Tarkibiga kiritilgan legirlovchi qo'shilmalariga qarab po'lat xrom-manganetsli, manganets-nikel-misli po'lat va hokazolar deb aytiladi. Bundan tashqari, tarkibidagi jami qo'shilmalariga ko'ra po'latlar kam legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar miqdori 2,5% gacha bo'lgan), o'rtacha legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar miqdori 2,5 dan 10% gacha bo'lgan) va ko'p legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar 10% dan ortiq) po'latlarga bo'linadi.

Vazifasiga ko'ra po'latlar quyidagi guruxlarga bo'linadi: konstruksion po'latlar, bular turli qurilish qurilmalari va mashinalar detallarini tayyorlash uchun ishlatiladi; maxsus po'latlar – bular yuqori olovbardosh va yeyilishga chidamli, shuningdek zanglashga chidamliligi bilan tavsiflanadi; nihoyat, asbobsozlik po'latlari va hokazo.

Sifatiga ko'ra po'latlar, odatda, oddiy, sifatli, yuqori sifatli va alohida yuqori sifatli po'latlarga bo'linadi.

Rangli metallardan sof holda qurilishda kamdan – kam foydalaniladi. Rangli metallarning qotishmalari ancha tez-tez ishlatiladi. Ular haqiqiy zichligi bo'yicha yengil va og'ir qotishmalarga bo'linadi.

Engil qotishmalar alyuminiy yoki magniy asosida olinadi. Eng ko'p tarqalgan yengil qotishmalar alyuminiy-manganetsli, alyuminiy-kremniy ikki oksidli, alyuminiy-magniyli va dyuralyuminiy qotishmalaridir. Ulardan bino va inshootlarning ustunlari (ferma va boshqalar) hamda ihtalovchi (deraza panjaralari va boshqalar) qurilmalarda foydalaniladi.

Og'ir qotishmalar mis, qalay, rux va qo'rg'oshin asosida olinadi. Qurilishda og'ir

qotishmalar ichida bronza (mis bilan qalay yoki misning alyuminiy, temir va marganets bilan qotishmasi) hamda latun (misning rux bilan qotishmasi) ishlatiladi. Bu qotishmalardan arxitektura detallari va sanitariya-texnika armaturalari tayyorlanadi.

Quyma cho'yan. Tarkibidagi aralashmalarning miqdori va sovitish tezligiga qarab cho'yanning quyidagi ikkita asosiy turi: oq cho'yan va klrang cho'yan olinadi. Bu nomlar cho'yanning rangiga mos keladi. Oq cho'yanning qattiqligi yuqori, lekin juda mo'rt bo'ladi; u bolg'alanuvchan cho'yan va po'lat olish uchun ishlatiladi. Suyuq holatda kul rang cho'yan yaxshi oquvchan bo'ladi va qoliplarga oson to'ladi, qotayotganida kam cho'kadi, shuningdek mexanik usulda ishlov berish qulay. Kul rang cho'yandan turli-tuman qurilish buyumlarini quyish uchun foydalaniladi. Kul rang cho'yanning turlaridan biri modifikatsiyalangan qora cho'yandir. Bu cho'yan suyuq cho'yanga qo'shimchalar kiritish hisobiga hosil qilinadi. U yuqori mexanik xossalarga ega.

Kulrang, shuningdek modifikatsiyalangan cho'yan SCh harflari bilan markalanadi, masalan, SCh12-28, SCh18-36 va hokazo. Cho'yan markasidagi birinchi raqam cho'zilishga, ikkinchi raqam esa egilishga yo'l qo'yiladigan mustahkamlik chegarasini (kgf/mm^2 larda) ko'rsatadi.

Asosan siquvchi kuch ta'sirida bo'ladigan buyumlar(ustunlar, tayanch yostiqlar, suv oqava quvurlari va bohqalar) quyma kulrang cho'yandan yasaladi. Qurilishda yuqori mustahkam va legirlangan cho'yanlardan kam foydalaniladi.

Zamonaviy turar joy, sanoat, qishloq xo'jaligi va transport qurilishida cho'yan buyulardan keng foydalaniladi. Ular qatoriga birinchi navbatda sanitariya-texnika buyumlari va asbob-uskunalar masalan, isitish radiatorlari, vannalar, yuvish qurilmalari va ventillarni kiritish mumkin. Cho'yan quvurlar sanitariya-texnika kabinalari, suv oqava tarmoqlari ustunlari uchun, sanoat suvlarini chiqarib yuborish uchun ishlatiladi va hokazo.

2-§. Po'lat turlari va xossalari

Qurilish qurilmalarida ishlatiladigan po'latlar bir necha turlarga bo'linadi va shartli belgilar bilan markalanadi. Shartli belgilarda po'latning tarkibi va vazifasi, mexanik va kimyoviy xossalari, tayyorlash va oksidsizlantirish usullari aks ettiriladi.

Po'latni markalash. Standartga ko'ra sifati oddiy uglerodli po'latning markasi St harflari va 0 dan 7 gacha raqamlar bilan belgilanadi. Sifatli uglerodli po'latlar ikki xonali raqamlar bilan markalanadi, markalarda uglerod foizning yuzdan bir ulushlarida (0,8; 25 va hokazo) ko'rsatiladi. Qaynaydigan po'lat markasining belgisida «kp», yarim qaynaydigan po'latnikida – «ps» (poluspokoyno'y), qaynamaydigan po'latnikida – «sp» harflari qo'shiladi, masalan Ct3sp, St5ps, St2kp.

Uglerodli po'latlarni markalashdan farqli o'laroq kam legirlangan po'latlar markasidagi harflar po'lat tarkibida legirlovchi aralashmalarning borligini, raqamlar esa ularning o'rtacha miqdorini foizlar hisobida ko'rsatadi; harflardan oldingi raqamlar po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini foizning yuzdan bir ulushida ko'rsatadi. Po'latni markalash uchun har bir legirlovchi elementga ma'lum harf beriladi: kremniy – S, marganets – G, xrom, nikel – N, molibden – M, vol fram, - V, alyuminiy – YU, mis – D, kobal t – K va hokazo. Markadagi birinchi raqamlar uglerodning o'rtacha miqdorini (asbobsozlik va zanglamaydigan po'latlar uchun foizning yuzdan bir ulushlarida) bildiradi; so'ngra harf bilan legirlovchi element va keyingi raqamlar bilan legirlovchi elementning o'rtacha miqdori ko'rsatiladi, masalan po'lat 3x13 ning tarkibida 0,3%S va 13% Sg, 2x17N2 markada - 0,2% s% Sg va 2% Ni bor. Po'lat tarkibida legirlovchi element miqdori 1,5% dan kam bo'lsa, tegishli harfdan keyin raqamlar yozilmaydi: 1G2S, 12xNZA. Marka belgisining oxiridagi A harfi po'lat yuqori sifatli ekanligini, Sh harfi ayniqsa yuqori sifatli ekanligini ko'rsatadi. Masalan, 112S markali kam legirlangan konstruksion po'lat tarkibida 0,1% uglerod, 2% marganets va 1% kremniy borligini ifodalaydi.

Uglerodli po'latlar. Oddiy sifatli uglerodli po'lat – temirning uglerod bilan

qotishmasidir. Uning tarkibida quyidagi aralashmalardan ham biroz bo'ladi: kremniy, marganets, fosfor va oltingugut va hokazo, Ulardan har biri po'latning mexanik xossalari ma'lum darajada ta'sir qiladi. Qurilishda ishlatiladigan oddiy sifatli po'latlar tarkibida uglerod miqdori 0,06-0,62% bo'ladi. Tarkibidagi uglerod miqdori oz bo'lgan po'latlar yuqori plastikli va zarb qovushoqligi bilan ajralib turadi. Uglerod miqdori ortiq bo'lsa, po'lat mo'rtlashadi va qattiq bo'ladi.

Qurilishda St3 markali po'latdan keng ko'lamda foydalaniladi. Bu po'latdan fuqaro va sanoat binolari hamda inshootlarining metal qurilmalari, elektr uzatish liniyalarining, rezervuarlar va quvur yo'llarining tayanchlari, shuningdek temir-beton armaturalari tayorlanadi. Sifatli konstruksion uglerodli po'latlar, odatda, mashinasozlikda, uglerodli asbobsozlik po'latlari esa har xil qirquvchi asboblarni tayorlash uchun ishlatiladi.

Legirlangan po'latlar. Kam legirlangan po'latlar qurilishda ko'p qo'llaniladi. Bu po'latlar tarkibida uglerod miqdori 0,2% dan ortiq bo'lmasligi kerak, chunki shundan ortishi po'latning plastikli va zanglashga bardoshligini pasaytiradi, shuningdek payvandlanishi yomonlashadi. Legirlovchi qo'shimchalar po'lat xossasiga quyidagi tarzda ta'sir qiladi: marganets po'latning mustahkamligi, qattiqligi va yeyilishga qarshiligini oshiradi; kremniy va xrom mustahkamligi va olovbardoshligini, mis esa po'latni yog'in-sochindan zanglashga chidamliligini oshiradi; nikel po'latning mustahkamligini pasaytirmagan holda uni qovushoqligining yaxshilanishiga yordam beradi. Kam legirlangan po'latlar kam uglerodli po'latlarga nisbatan yuqori mexanik xossalarga ega bo'ladi. Tarkibidagi nikel, xrom va mis bo'lgan po'latlar yuqori plastik bo'ladi, yaxshi payvandlanadi, ulardan sanoat va fuqaro binolarining payvandlangan hamda parchinlangan qurilmalarida, ko'priklar, neft rezervuarlari, quvurlarning quloqli qurilmalari va boshqa shu kabilarda muvaffaqiyatli foydalaniladi.

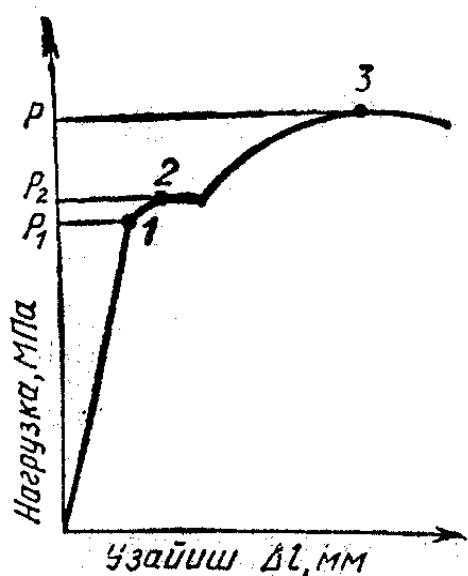
Metall konstruksiyalarni tayyorlash uchun qurilishda 10XSND, 15XSND, 10G2SD va boshqa markali kam legirlangan po'latlar juda ko'p qo'llaniladi.

O'rtacha legirlangan va ko'p legirlangan po'latlar qurilishda qurilmalarning zanglashga chidamliligini oshirish uchun ishlatiladi. Buning uchun qurilmalar maxsus zanglamaydigan po'latdan masalan, xromnikelli va xrom-nikel-marganetsli po'latdan tayyorlanadi.

Po'latning fizik xossalari. Po'latning fizik xossalari ichida haqiqiy zichligi, suyuqlanish harorati, issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanligi, haroratdan kengayish koeffitsienti katta ahamiyatga ega.

Suyuqlanish harorati – po'lat qattiq holatdan suyuq holatga o'tadigan haroratdir. Temirning suyuqlanish harorati 1535⁰S, lekin uning tarkibiga uglerod va boshqa elementlar kiritilganda bu harorat o'zgaradi. Masalan, tarkibida 4,3% uglerod bo'lgan cho'yan 1130⁰S da suyuqlanadi.

Haroratdan kengayish koeffitsien-ti – harorat 1⁰S ga ortganda po'lat namunani nisbiy uzayish ko'rsatkichi, u (11-11,9) 10⁻⁶⁰S ga teng.



26-rasm. Po'latni cho'zilish diagrammasi

Po'latning mexanik xossalari. Po'latning mexanik xossalari cho'zilishga mustahkamlik chegarasi, oquvchanlik chegarasi, nisbiy uzayishi, qattiqligi va zarbga qovushoqligi bilan belgilanadi. Po'latning egiluvchanligini baholab, yumaloq yoki to'g'ri burchak kesimli sterjen shaklidagi namunalarning cho'zilishi sinab ko'riladi. Buning uchun namunaning cho'zilish diagrammasini qayd etuvchi moslama bilan jihozlangan uzatish mashinalaridan foydalaniladi. Diagrammaning tik o'qiga (26-rasm) cho'zuvchi kuch qo'yiladi, gorizontal o'qda esa namuna uzunligining tegishli orttirasi ajratiladi.

Qurilishda ishlatiladigan po'latning mexanik xossalarini baholashda cho'zilishga qarshiligini

sinash asosiy hisoblanadi.

Qattiqligi – po'latning boshqa, ancha qattiq jismlarni, masalan, olmos konus yoki po'lat sharchaning botib kirishga qarshilik ko'rsatish xususiyatlaridir.

Zarbiy qovushoqligi- po'latning dinamik (zarb) kuchlarga qarshilik ko'rsatish hossasidir. Uning kattaligi po'lat namunani mayatnikli kopyorda yemirish uchun zarur bo'lgan ish miqdori bilan aniqlanadi.

Po'latning kimyoviy xossalari ichida eng muhimi zanglashga chidamliligi hisoblanadi. Bu ko'rsatkich po'latlarni atrofda muhitning yemirish ta'siriga qarshilik ko'rsata olish xususiyatni belgilaydi.

Texnologik xossalari esa po'latga bosim ostida ishlov berish, qirqib, quyib, payvandlab va boshqa usullarda ishlov berishga chidamliligi va qulaylik xususiyatidir.

Termik ishlash po'latning fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi. Po'latni termik ishlashni quyidagi: toblash, bo'shatish, yumshatish, normallashtirish kabi turlari bor.

Toblash po'latni 800-900⁰S gacha qizdirish, suv yoki moyda tez sovitishdan iborat. Po'lat toblanganda uning mustahkamligi va qattiqligi ortadi, lekin zarbiy qovushoqligi pasayadi. Toblangan po'latni bo'shatish 200-350⁰S gacha asta-sekin qizdirish, bu haroratda saqlab turish va keyin havoda asta sekin sovutishdir. Po'lat bo'shatilganda uning qattiqligi pasayadi, lekin qovushoqligi ortadi. *Yumshatish*-po'latni ma'lum haroratgacha qizdirish, bu haroratda saqlab turish va o'choqda sekin sovitishdir. Po'lat qattiqligini pasaytirish va qovushoqligini oshirish uchun yumshatiladi. Po'latni *normallashtirish*-yumshatishning bir turi bo'lib, uning toblanish haroratidan past haroratgacha qizdirish, bu haroratda saqlab turish va havoda sovitishdan iboratdir. Po'lat normallashtirilganda uning qattiqligi, mustahkamligi va zarbga qovushoqligi ortadi. Po'lat buyumlar sirt qatlamlarining mustahkamligi va qattiqligini oshirish uchun sirti yuqori chastotali tok bilan toblanadi, shuningdek, tsementatsiya qilinadi, ya'ni uglerodli muhitda qizdirilganda uning sirt qatlami uglerodga to'yintiriladi.

3-§. Po'lat buyumlarni tayyorlash.

Po'lat buyumlar tayyorlashda suyuqlantirilgan po'lat qoliplarga quyib chiqiladi. Ulardan chiqarib olingan po'lat quymalar bosim bilan ishlanadi. Bosim bilan ishlash po'latning yuqori plastik xossalariga asoslangan, bunda po'lat quymaning shakliga emas, balki uning xossalari ham o'zgaradi. Po'lat quymalarni bosim bilan ishlashning: prokatlash, cho'zish, bolg'alash, shtamplash va presslash kabi usullari mavjud.

Prokatlash-profilangan po'lat buyumlarni tayyorlashda ko'p qo'llaniladi. Prokatlashda po'lat quyma prokat stanining aylanayotgan jo'valari orasidan o'tkaziladi, buning natijasida zagotovka siqiladi, cho'ziladi va prokat jo'valarning profiliga qarab kerakli shaklga (profilga) kiradi. Po'lat sovuq holatda prokatlanadi. Issiqlayin prokatlanadigan po'lat sortamenti – yumaloq, kvadrat, tengyoqli yoki oyoqlari teng bo'lmagan burchaklik po'lat, shveller, qo'shtavr balkalar, shpunt sepoya, quvur, profili takrorlanadigan po'lat armatura va boshqalardir.

Cho'zishda namuna o'lchamdan kichik teshiklardan ketma –ket o'tkazib ingichkalanadi, buning natijasida zagotovka siqiladi va cho'ziladi. Cho'zish jarayonida po'lat qattiqligini oshiradigan va puxtalanish (naklyop) deb ataladigan narsa paydo bo'ladi. Po'lat odatda sovuq holatda cho'ziladi, bunda buyumlar toza va silliq yuzali aniq profilga ega bo'ladi. Cho'zish usulida sim, kichik diametrli quvur, shuningdek yumaloq, kvadrat va olti burchakli chiviqlar tayyorlanadi.

Bolg'alash-cho'g'langan po'lat zagotovkani kerakli shaklga keltirish uchun bolg'a zarblari bilan ishlashdir. Bolg'alab turli po'lat detallar (bolt, anker, skoba va hokazo) tayyorlanadi.

Shtamplash – bolg'alashning bir turi bo'lib, bunda po'lat bolg'a zarblari ostida cho'zilib, shtamp shaklini oladi. Detailarni issiq va sovuq holida shtamplash mumkin. Bu usulda juda aniq o'lchamli buyumlar tayyorlanadi.

Presslash konteynerdagi po'latni matritsadagi chiqish teshigi orqali siqib chiqarish

jarayonidan iborat. Presslash uchun quyma yoki prokatka qilingan zagotovkalar dastlabki material bo'lib xizmat qiladi. Bunday usulda har xil kesimli profillar, shu jumladan diametri katta bo'lmagan va turli-tuman fason profillar olish mumkin.

Suyuqlayin profillash – taxta yoki yumaloq po'latni prokat stanlarida shaklini o'zgartirish jarayonidir. Taxta po'latdan ko'ndalangiga har xil shaklli egilgan profillar, yumaloq sterjenlardan esa sovuqlayin profillaydigan stanoklarda yassilash yo'li bilan sovuqlayin yassilangan mustahkam armatura olinadi.

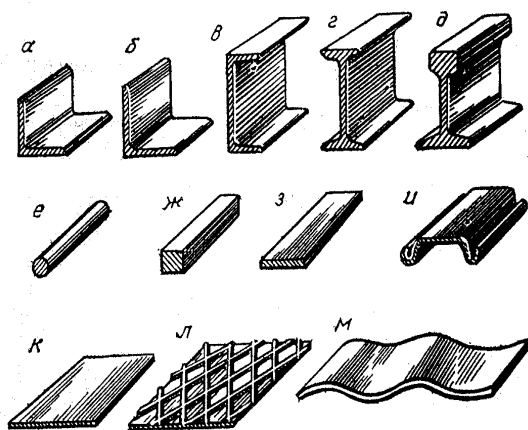
4-§. Po'lat buyumlari turlari

Metall ishlash sanoati keng nomenklaturada turli po'lat buyumlar chiqaradi (42-rasm).

Prokatka qilingan burchakli po'lat teng yonli va teng yonli bo'lmagan burchak ko'rinishida tokchalarning kengligi 20-250 mm qilib chiqariladi; shveller balandligi 50-400 mm va tokchalarning kengligi 32-115 mm; oddiy ham keng tokchali qo'shtavrlar chiqariladi. Oddiy qo'shtavrlarning balandligi 100-700 mm, keng tokchaligi 1000 mm gacha bo'ladi. Tokchalari kengligining balandligiga nisbati 1:2 dan (balandligi kichik bo'lganda) 1:3 gacha (balandligi katta bo'lganda) o'zgaradi.

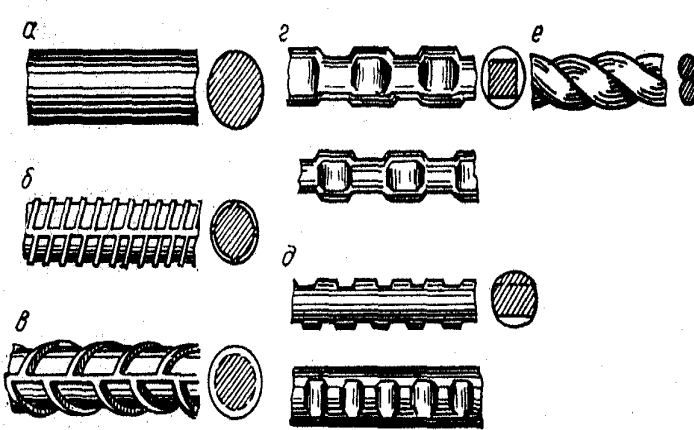
Profil po'lat turli-tuman qurilish qurilmalarni (sanoat va fuqaro binolarining sinchlari va fermalari, ko'priklarning quloqli qurilmalari, tom sarrovlari, elektr uzatish liniyalarining tayanchlari, binolarni yoritish chiroqlari va hokazo) payvandlash yoki parchinlash yordamida tayyorlash uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari maxsus profilli prokatka qilingan va shtamplangan po'latdan sanoat va jamoat binolarining deraza panjaralari tayyorlanadi.

Kvadrat kesimli prokatka qilingan, shuningdek yo'lli po'latdan qurilishda turli maqsadlarda foydalaniladi. Yumaloq po'lat, asosan, temir-beton uchun armatura sifatida ishlatiladi.



27-rasm. Prokatka qilingan po'latlar sortamenti

a-tengyonli burchaklik; b-yoqlari turli burchaklik; v-shveller; g-qo'shtavr; d-krai yuradigan rel s; ye-yumaloq; j-kvadrat; z polosa; i-shpunt svaya; k-taxta; l-taram taram; m-to'lqinsimon



28-rasm. Armatura po'lat turlari

a-silliqliq sterjen; b-takrorlanuvchi profilli issiqlayin prokatka qilingan, sinf A-II; v-sinf A-III shuning o'zi; g-to'rt tomondan sovuqlayin yassilangan; d shuning o'zi, ikki tomondan; ye-buralma.

Prokatka qilingan taxta po'latning qator turlari mavjud: eni 600-3800 va qalinligi 4-160 mm prokatka qilingan qalin taxta po'lat; eni 600-1400 va qalinligi 0,5-4 mm prokatka qilingan yupqa taxta po'lat; eni 510-1500 va qalinligi 0,5-2 mm taxta tunuka, shu jumladan, ruxlangan tunuka, shuningdek gofrirovka qilingan va taram-taram taxta po'lat.

Shpuntlangan sepoya uchun prokatka qilingan po'lat turli profilli qilib chiqariladi; u gidrotexnika qurilishida ishlatiladi.

Diametri 50-1620 mm bo'lgan butunligicha cho'zib va payvandlab yasalgan *po'lat quvurlardan* magistral gaz va neft quvurlari, suv bilan ta'minlash, isitish va boshqa maqsalarda foydalaniladi.

Po'lat armaturalar temir-betonning eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi va u buyum yoki qurilmalarni beton bilan birgalikda uzoq vaqt ishlash davrida o'z mustahkamligini yo'qotmasligi lozim. Armatura, asosan, buyum va qurilmaning cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladigan joylarida o'rnatiladi va u bu kuchlarga bardosh berishi kerak.

Armatura po'lati tayyorlash usuli sterjenlar profili va ishlatiladigan sohasi bo'yicha turlarga bo'linadi. Armatura po'lati issiqalay prokatka qilinib, sterjen va sovuqlay prokatka qilingan sim tayyorlanadi. Sterjenlarning profiliga qarab (sirtining qandayligiga qarab) sterjen va sim armatura silliq va profilli bo'ladi. Ishlatilish sharoitlariga qarab armatura po'lati taranglanadigan va taranglanmaydigan, ya'ni oddiy va oldindan taranglangan temir-beton qurilma armaturalarga bo'linadi (49-rasm).

Sterjen armatura, odatdagidek, issiqalayin prokatka qilinib, sovuq holatda cho'zib mustahkamlab va termik mustahkamlab chiqariladi.

Mexanik xossalarga qarab sterjen armatura shartli belgi A bilan sinflarga bo'linadi. Issiqalayin prokatka qilingan armatura po'lati sinflarining shartli belgilari: A-I, A-II, A-III, A-IV va boshqalardir. Termik mustahkamlangan armatura po'latining sinfini belgilashda indeks "t" qo'shiladi, masalan At-III. Cho'zib mustahkamlangan po'lat dastlabki issiqalayin prokatka qilingan po'lat sinfi bo'yicha belgilanadi, lekin bunda qo'shimcha ravishda indeks "v" qo'shiladi, masalan Av-III.

Issiqalayin prokatka qilingan va cho'zib mustahkamlangan armaturaning asosiy mexanik tafsilotlari oquvchanlik chegarasi, cho'zilishda mustahkamlik chegarasi va cho'zilishga sinab aniqlanadigan nisbiy uzayishidir. Bundan tashqari, sovuq holatda armaturaning egilishga qarshiligi sinaladi. Armatura po'latining sinflar bo'yicha mexanik xossalari 12-jadvalda keltirilgan.

12-jadval. Sterjen armaturaning mexanik xossalari

Armatura po'latining sinfi	Sterjenlar diametri, mm	Oquvchanlik chegarasi, MPa	Cho'zilishiga mustahkamlik chegarasi, MPa	Nisbiy uzayishi, %	Sovuq holatda egilish burchagi, grad: S-opravka qalinligi, d- sterjen diametri
A-I	6-40	235	375	25	180°; Sq0,5
A-II	8-80	295	490	19	180°; Sq3d
A-III	6-40	390	590	14	90°; Sq 3d
A-IV	10-32	590	885	8	45°; Cq5d
A-V	10-32	785	1030	7	45°; Sq5d
A-VI		980	1225	6	45°; Sq5d
At-IV	10-28	590	785	9	45°; Sq5d
At-V	10-28	785	1030	7	45°; Sq5d
At-VI	10-28	980	1200	6	45°; Sq5d
At-VII	10-28	1180	1400	5	45°; Sq5d

--	--	--	--	--	--

A-I sinfidagi armatura po'lati St3, St3ps va St3kp markali uglerodli po'latdan, diametri 10-40 mm A-II sinfidagi – St5 markali uglerodli po'latdan, diametri 40-90 mm bo'lgan armatura 18G2S markali kam ligirlangan po'latdan, diametri 6-8 mm – 18G2S markali kam legirlangan po'latdan; A-III sinfidagi 6-40 mm – 25G2S markali kam legirlangan po'latdan; A-IV sinfidagi armatura – 20XG2TS markali kam legirlangan po'latdan (taranglangan armaturali qurilmalar uchun). A-I sinfidagi armatura po'latidan qilingan sterjenlar yumaloq holda, A-II, A-III, A-IV sinfidagi sterjenlar takrorlanadigan profilni qilib yetkazib beriladi.

Armatura simi va armatura sim buyumlari ham ishlab chiqariladi. Armatura simi taranglanmaydigan V-I sinf sovuqlayin prokatka qilingan (kam uglerodli) va taranglanadigan armatura uchun (uglerodli) V-II sinfda bo'lishi mumkin. Bu armatura 3-8 mm diametrli qilib silliq holatda (V-I va V-II sinf) va takrorlanadigan profilni holatda (Vr-I va Vr-II sinf) chiqariladi. Takrorlanadigan profil bitta diametrli tekislikda simning tsilindrik yuzasidan tez-tez takrorlanadigan o'yiqlar hisobiga hosil qilinadi. Silliq armatura simining mexanik tafsilotlari: cho'zilishga mustahkamlik chegarasi 8 mm diametrli sim uchun 1400 MPa va diametri 3 mm bo'lgan sim uchun 1900 MPa; oquvchanlik chegarasi tegishli 1120 va 1520 MPa.

Diametri 10 mm dan kichik armatura po'lati o'ramlar (kalavalar) tarzida diametri 10 mm va undan ortiq armatura po'lati uzunligi 6-12 m bo'lgan chiqariladi. Armatura simi kalavalar tarzida (bunda har kalava bitta bo'lakdan iborat bo'lishi kerak), eshilmagan armatura esa o'ramlar yoki g'altaklarga o'rab chiqariladi.

5-§. Rangli metallar va ularning turlari

Hozirgi zamon qurilishida rangli metallar sof holda kamdan-kam ishlatiladi. Asosan, ba'zi rangli metallarning qotishmalaridan, masalan, alyuminiy, mis, rux, qo'rg'oshin, qalay, marganets qotishmalaridan foydalaniladi. Ular zichligi kamligi, plastikligi va zanglashga bardoshliligi, shuningdek, yaxshi manzarali sifatleri bilan ajralib turadi.

Alyuminiy va uning qotishmalari. Alyuminiy zichligi $2,7 \text{ gG}^3\text{sm}^3$ bo'lgan kumushsimon-oq rangli yengil metallidir. U plastik, yaxshi prokatka qilinadi va quyiladi, suyuqlanish harorati 657^0S . Alyuminiy sirtidan himoyalovchi oksid pardasining hosil bo'lishi hisobiga havoda zanglashga yuqori darajada chidamli bo'ladi. Qurilishda alyuminiy sof holda detal quyib tayyorlash, alyuminiy bo'yoqlarda foydalaniladigan juda nozik kukun ko'rinishidagi fol ga tayyorlash uchun, shuningdek, g'ovak betonlarda gaz hosil qiluvchi sifatida ishlatiladi.

Alyuminiy qotishmalari alyuminiyga mis, marganets, magniy, kremniy qo'shib olinadi. Bu qotishmalar alyuminiyga nisbatan yuqori mustahkamlik, plastiklikka ega va zanglashga bardoshlidir. Qurilishda alyuminiy qotishmalarining ichida alyuminiy-marganetsli, alyuminiy-magniyli, dyuralyuminiyli *alyuminiyning mis (5,5% gacha), magniy (0,8% gacha), kremniy (0,8%) va marganets (0,8%) bilan qotishmasi] qotishmalari va dyuralyuminiy qotishmada mavjud bo'lgan komponentlarning nisbati bir oz boshqacha bo'ladigan alivil ko'p ishlatiladi.

Alyuminiy qotishmalaridan prokatlarning har xil turlari tayyorlanadi: burchaklik, shveller, qo'shtavr, yassi va gofrlangan taxtalar, quvurlar va hokazo. Hozirgi vaqtda alyuminiy qotishmalari ishlatiladigan soha ancha kengaygan. Ulardan katta quloqli inshootlar, ishqorli muhitli ximiya korxonalarining qurilmalari, yig'iladigan va qismlarga ajraladigan yengil qurilmalar, vitrina hamda deraza panjaralari uchun, shuningdek ixotalovchi qurilmalar uchun, masalan, alyuminiy qotishmalari bilan qoplangan va o'rtadagi qatlamli issiqlik o'tkazmaydigan materialdan qilingan uch qatlamli osma panel yopiladigan panel, osma shiplar va balkonlarni ixotalash uchun foydalanish tavsiya qilinadi.

qurilmalarning alyuminiy qotishmalaridan yasalgan elementlari parchinlab, boltlar bilan, shuningdek, payvandlash yoki yelimplash yordamida biriktiriladi.

Mis va uning qotishmalari. Mis - qizg'ish rangli yumshoq, plastik metall bo'lib, zichligi $8,9 \text{ g/sm}^3$, suyuqlanish harorati 1083°S va cho'zilishida mustahkamlik chegarasi 200 MPa . Misning issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi yuqori. Qurilishda sof holda amalda undan foydalanilmaydi, lekin turli qotishmalarda u asosiy tarkibiy qismlardan biri hisoblanadi.

Misning rux (40% gacha) bilan qotishmasi latun deb ataladi. Bu qotishmaning mexanik xossalari yuqori, issiq va sovuq holida yaxshi ishlanadi. Qurilishda latundan taxta, chiviq, sim, quvur, shuningdek bino inter yerlarining arxitektura bezaklari uchun buyumlar tayyorlanadi.

Misning qalay, alyuminiy, marganets yoki nikel bilan qotishmasi bronza deb ataladi. Bronza yuqori mexanik, quyma, manzarali xossalariga ega va zanglashga chidamli. Qurilishda bronzadan binoning ichki uskunalari uchun (sanitariya-texnika armaturalari, furnitura va boshqalar) uchun foydalaniladi.

Rux- ko'kimtir-oq rangli metallidir. Uning zanglashga bardoshligi yuqori, shu sababli har xil po'lat buyumlarni (tunuka, ichida qoldiriladigan detallar, boltlar va boshqalar) ruxlash uchun ishlatiladi.

Qo'rg'oshin- Kulrang-ko'k rangli og'ir metallidir. U yaxshi qo'yiladi va prokatka qilinadi, sul fat kislotaga va xlorid kislotaga ta'siriga turg'un, rentgen nurlaridan himoyalashda yuqori xossalarga ega. Qurilishda qo'rg'oshindan maxsus quvurlar, quvurlar, zanglashga chidamli qoplamalar, gidrohimoyaning alohida turlari (metropolitan tunnellarida tyubinglar orasidagi choklar qo'rg'oshin bilan bostiriladi) tayyorlanadi.

Qurilishda so'nggi yillarda ba'zi rangli metallar va ularning qotishmalari o'rnida plastmassa, shisha, kimyoviy usulda ishlov berilgan taxta-yog'och va boshqa arzon, ko'p uchraydigan materiallar ishlatilmoqda.

6-§. Metallarni zanglashdan va olovdan ximoyalash

Metallarning atrof muhit ta'sirida yemirilishi zanglash deb ataladi. Zanglash natijasida har yili ishlab chiqariladigan qora metallarning 10-12% i nobud bo'ladi.

Zanglash turlari. Metallarning yemirilish jarayoni qanday kechishiga qarab zanglash kimyoviy yoki elektr kimyoviy bo'lishi mumkin.

Kimyoviy zanglash elektrolit hisoblanmagan, organik kelib chiqqan quruq gazlar va suyuqliklarning metallga ta'sir qilishidan vujudga keladi. Metallning yuqori haroratlarda oksidlanishi kimyoviy zanglashga misol bo'la oladi, buning natijasida metall yuzasida oksidlanish mahsuloti – metall zaki vujudga keladi. Zanglashning bunday turi kam uchraydi.

Elektr-kimyoviy zanglash metallga elektrolitlarning (kislotaga, ishqor va tuzlarning eritmasi) ta'siri natijasida paydo bo'ladi. Metall ionlari eritmaga o'tadi, bunda metall asta-sekin yemiriladi. Zanglashning bu turi ham ikkita har xil jinsli metall elektrolit ishtirokida kontaktlashganda bu metallar orasida gal vanik tok o'tganda vujudga keladi. Istalgan ikkita metallning gal vanik juftida past joylashgan metall yemiriladi. Masalan, kuchlanishlar qatorida temir ruxdan yuqori, lekin misdan past joylashgan, binobarin, temir rux bilan yaqinlashganda rux yemiriladi, temir mis bilan yaqinlashganda esa temir yemiriladi. Metallarda bir jinsli bo'lmagan tuzilishlar tufayli mikrozanglash vujudga kelishi mumkin. Mikrozanglash metall donalarining chegarasi bo'ylab tarqalib, kristallararo zanglashga sabab bo'ladi.

Atrof muhitga qarab elektr-kimyoviy zanglash yog'in-sochin suvlari va suv ostida, tuproqda, shuningdek, daydi toklar ta'sirida hosil bo'lgan zanglashga bo'linishi mumkin.

Metallni zanglashdan himoyalash. Metallarni zanglashdan saqlashning turli usullari mavjud. Metallni lak-bo'yoq metallmas va metall pardalar vositasida, shuningdek, metall tarkibiga legirlovchi elementlar kiritib himoyalash usuli keng qo'llaniladi.

Lak-bo'yoq bilan qoplash – metallni zanglashdan himoyalashning eng ko'p tarqalgan turidir. Parda hosil qiluvchi materiallar sifatida nitroemallar, neft, toshko'mir va sintetik lak, o'simlik moylari asosida tayyorlangan bo'yoq va boshqalar ishlatiladi.

Metallmas qoplamalar yetarli darajada xilma-xildir. Ular jumlasiga sirlash, shisha, tsement-kazein, taxta plastinkalar va plitkalar bilan qoplash plastmassalar purkash va boshqalar kiradi. Bu qoplamalar tashqi yemiruvchi muhitlarga yetarli darajada turg'un bo'lib metallni zanglashdan puxta himoyalaydi.

Metall qoplamalar metallarga gal vanik, kimyoviy, qizdirib, metallizatsiyalash va boshqa usullarda yuritiladi. Gal vanik usulda himoyalashda metall sirtiga tuzlar eritmasidan metallarni elektrolitik cho'ktirish yo'li bilan bironta metallning yupqa himoya qatlami hosil qilinadi. Bunda qoplanadigan buyum katod bo'lib, cho'ktiriladigan metall esa anod bo'lib xizmat qiladi. Misol tariqasida temir-beton qurilmalarning kerakli joyiga solib qo'yiladigan detallarni ruxlashni keltirish mumkin. Metall buyumlarni kimyoviy usulda ishlashda metall yuzasida himoya pardasi hosil qilinadi. Qizdirib qoplash usulida buyumlar suyultirilgan himoyalovchi metall solingan vannaga (rux, qalay, qo'rg'oshin) botiriladi.

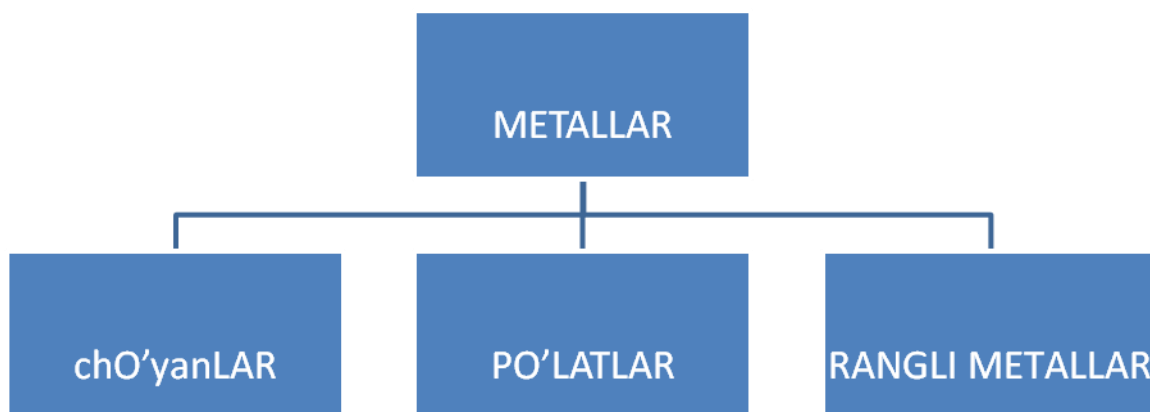
Legirlab himoyalashda metall tarkibiga legirlovchi elementlar kiritiladi, ular qotishmaning zanglash qarshiligini oshiradi. Masalan, po'lat tarkibiga mis kiritilsa, qurilish po'latining zanglashga bardoshligi ancha ortadi, ko'p legirlangan zanglamaydigan po'latlar zanglashga qarshi katta chidamliligi bilan farqlanadi.

Olovdan himoyalash. Metall qurilmalarni olovdan himoyalash uchun polimer bog'lovchilar asosida tayyorlangan qavaruvchi qoplamalar yoki maxsus bo'yoqlar istiqbollidir. Ular olov ta'sir etganda metallning qizishiga to'sqinlik qiladi, ya'ni kokslanib ko'pikli qorishma hosil qiladi.

Metall, shu jumladan alyuminiy qurilmalarning olovbardoshlik chegarasini (600°S) oshirish uchun pnevmatik usulda purkab qoplanadigan asbestotsement, asbest-perlit, asbest-vermikulit qoplamalar ham ishlatiladi. Olovdan himoyalashning yangi turi – 20 - 30 mm qalinlikdagi fosfat qoplamadir. U 1000°S haroratda chidamli yengil quyma massa hosil qiladi. Olovbardoshlik chegarasini oshirishning odatdagi usullari – yonmaydigan yoki o'tdan saqllovchi materiallardan (g'isht, ichi kavak sopola, gips plita, eritma va boshqalar) qoplama va suvoq qilishdir.

Vizual materiallar

1-ilova



Po'lat

Po'lat-tarkibida uglerod miqdori 2% gacha bo'lgan temir bilan uglerodning bog'lanuvchan qotishmasidir.

2-ilova

Po'latning asosiy turlari

Olish usuliga qarab, po'latlar, marten, konvertor va elektr po'latlariga bo'linadi.

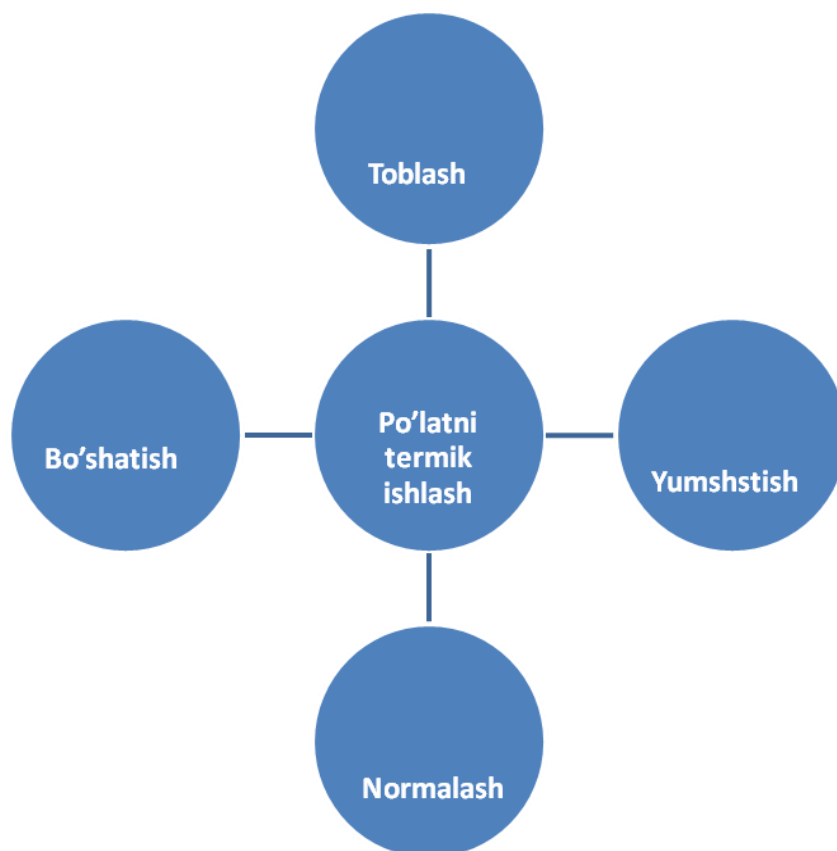
Po'latlar kimyoviy tarkibi bo'yicha uglerodli va legirlangan bo'ladi.

Turli usullarda olingan uglerodli po'latning qotishiga ko'ra sokin, yarim sokin va qaynaydigan po'latlarga bo'linadi.

Tarkibiga kiritilgan legirlovchi qo'shilmalarga qarab po'lat xrom-marganetsli, marganets-nikelg'-misli po'lat va hokazolar deb aytiladi.
Bundan tashqari, tarkibidagi jami qo'shilmalarga ko'ra po'latlar kam legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar miqdori 2,5% gacha bo'lgan), o'rtacha legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar miqdori 2,5 dan 10% gacha bo'lgan) va ko'p legirlangan (tarkibidagi legirlovchi qo'shilmalar 10% dan ortiq) po'latlarga bo'linadi.

Vazifasiga ko'ra po'latlar quyidagi guruxlarga bo'linadi: konstruksion po'latlar, bular turli qurilish qurilmalari va mashinalar detallarini tayyorlash uchun ishlatiladi; maxsus po'latlar – bular yuqori olovbardosh va yeyilishga chidamli, shuningdek zanglashga chidamliligi bilan tavsiflanadi; nihoyat, asbobsozlik po'latlari va hokazo.

Sifatiga ko'ra po'latlar, odatda, oddiy, sifatli, yuqori sifatli va aloxida yuqori sifatli po'latlarga bo'linadi.

Po'latni termik ishlash usullari**10-mavzu****YOG'OCH MATERIALLAR VA BUYUMLAR**

(2-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Yog'och xaqida asosiy ma'lumotlar.
2. Yog'ochning fizik va mexanik xossalari.
3. Yog'ochning nuqsonlari.
4. Yog'och qurilmalarning chidamliligini aniqlash va himoyalash.
5. Yog'och - taxta materiallari va buyumlarining turlari.
6. O'zbekiston yog'och materiallari.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi**Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:**

1. Yog'och materiallari turlari va tuzilishini biladi.
2. Yog'och materiallarining xossalarini aniqlay oladi.
3. Yog'och materiallari nuqsonlarini biladi.
4. Yog'och materiallari xossalarini aniqlay oladi.

5. Qurilishda ishlatiladigan daraxt navlarini biladi.

Tayanch so'z va iboralar: Yog'ochning makro va mikro tuzilishi, ignabargli va yaproqli daraxt navlari, yog'ochning fizik-mexanik xossalari, yog'ochning nuqsonlari, yog'ochning chirishdan va yong'indan saqlash usullari, yog'och-taxta buyumlar, qurilishbop yog'och konstruksiyalar va detallar.

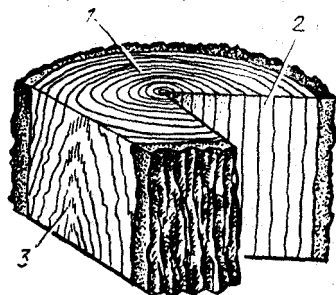
1-§. Yog'och xaqida asosiy ma'lumotlar

Yog'och qadimdan muhim qurilish materiali hisoblanadi. Uncha zich emasligi, yuqori darajada mustahkam bo'lishi, kam issiqlik o'tkazishi, mexanik usulda ishlov berish osonligi yog'ochning muhim xususiyatlaridir. Shu bilan bir qatorda, yog'ochning kamchiliklari ham bor: turli yo'nalishlarda qator xossalari bir qiymatga ega emas, oson chiriydi va yonadi, gigroskopikligi yuqoriligi, har xil nuqsonlari mavjud.

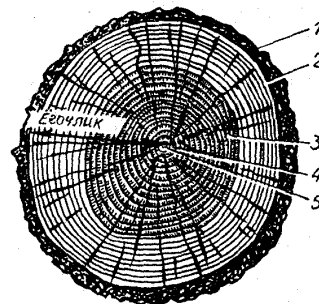
Yog'och-taxtadan binolarning konstruktiv elementlari, turli xil issiqlik himoya va pardoqlash materiallari tayyorlanadi. Quruvchilarning muhim vazifasi yog'ochdan tejimli va oqilona foydalanishdir. So'nggi vaqtda yog'och chiqindilari - qipiq, qirindi, payraha va pushtaxtadan fibrolit, arbolit, yog'ochtolali va yog'ochpayraha plitalar shuningdek yog'och plastik buyumlar tayyorlanadi.

Daraxt ko'p yillik o'simlikdir. Uning tanasi, shox-shabbalari va ildizlari bor. Tana - daraxtning asosiy va eng qimmatli qismi bo'lib, uning qurilish materiali tarzida ishlatishdagi sifati tanasining tuzilishiga bog'liq. Tanasining yog'ochli qismi turli yo'nalishlarda, har xil tuzilishiga ega. Odatda daraxt tanasi uchta asosiy qirqimda: ko'ndalang (torets), radial bo'ylama (diametri yoki radiusi bo'yicha) va tangental bo'ylama (vatar bo'yicha) qirqimda qaraladi (1-rasm). Yog'ochning tuzilishini oddiy ko'z bilan o'rganib bo'lmaydi, faqat lupa orqali shuningdek, mikroskop yordamida o'rganish mumkin. Oddiy ko'z bilan yog'ochning makro tuzilishi, lupa yoki mikroskop ostida uning mikro tuzilishi aniqlanadi.

Yog'ochlarning makro tuzilishi. Ko'ndalang qirqimining makro tuzilishini o'rganishda tanasining quyidagi: kambiy, po'stloq, yog'ochlik va o'zak kabi asosiy qismlarini osongina ajratish mumkin (29- rasm).



29-rasm. Daraxt tanasining asosiy qirqimlari: 1-ko'ndalang (torets); 2-radikal; 3-tangental



30-rasm. Daraxt tanasining torets qirqimi: 1-po'stloq; 2-kambiy; 3-po'stloq osti qatlami; 4-yadro; 5-o'zak

Po'stloq daraxtni tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. U tashqi po'stloq, o'rta qism - po'kak qatlam va ichki qism - lubdan iborat. Lub fotosintez qilingan mahsulotlarni shox-shabbdan tanaga o'tkazadi.

Yog'ochlik yog'ochli o'simliklarning suv va unda erigan mineral tuzlarni o'tkazadigan murakkab to'qimasi, yog'ochli o'simliklarning tanasi, ildizlari va shoxlarining asosiy qismidir.

Kambiy - ildizlar va poyalarda yangi hujayralar hosil qiluvchi to'qima bo'lib, bir qatorli tsilindrik qatlam tarzida ko'ndalang qirqimda halqa ko'rinishida joylashgan, tashqi tomondan lubni, ichki tomondan yog'ochlikni hosil qiladi. Kambiy yog'ochlik bilan po'stloq orasida joylashgan, u daraxtning o'sish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Yog'ochning ko'ndalang qirqimida yillik halqalar deb ataladigan kontsentrik joylashgan o'sish qatlamlarini ko'rish

mumkin. Halqalar po'stloq tomon och rang va markazda to'qroq rangga ega. Yog'ochlikning och rangli qismi po'stloq osti qatlami (zabolon) deb, qoramtir rangli qismi esa yadro deb ataladi. *Zabolon* – tirik yosh hujayradir, o'sayotgan daraxtda zabolon bo'ylab mineral moddalar harakatlanadi. *YAdro* o'lik hujayralardan iborat bo'ladi va fiziologik jarayonlarda ishtirok qilmaydi, lekin daraxt tanasining mustaxkamligini taminlaydi. YAdro va zabolon mavjudligiga qarab daraxt navlari yadroli (qarag'ay, dub, kedr, tilog'och) va yadrosi bo'lmagan zabolonli (qayin, jo'ka, tog'terak, ol xa) daraxtlarga bo'linadi. Ko'ndalang kesimining tusi bir xil, markaziy va yon chekka qismlari tarkibida namlik turlicha bo'lgan daraxt navlari yog'ochligi yetilgan (buk, qoraqarag'ay) navlar deyiladi.

O'zak tananing markazida joylashadi va daraxtning butun uzunligi bo'ylab o'tadi. O'zak dastlab hosil bo'lgan bo'sh to'qimadan iborat bo'lib, oson chiriydi.

Dub, zarang, buk va boshqa daraxt navlari tanasining ko'ndalang qirqimida po'stloqdan o'zakka yo'nalgan o'zak taramlari deb ataladigan ingichka radial chiziqlar sezilib turadi; radial qirqimda ular enli va ensiz lentalar ko'rinishida, tangental qirqimda esa kalta, ozgina qalinlashgan chiziqlar ko'rinishiga ega. O'sayotgan daraxtda o'zak taramlari oziqa moddalarning siljishi uchun xizmat qiladi.

Ignabargli daraxt navlarining yog'ochida bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda joylashgan smola yo'llari bo'ladi, ularda smola to'planadi. Torets qirqimidagi smola yo'llari yillik qatlamning kechki qismida och rangli nuqtalar, radial va tangental qirqimlarida esa qoramtir chiziqlar xosil qiladi.

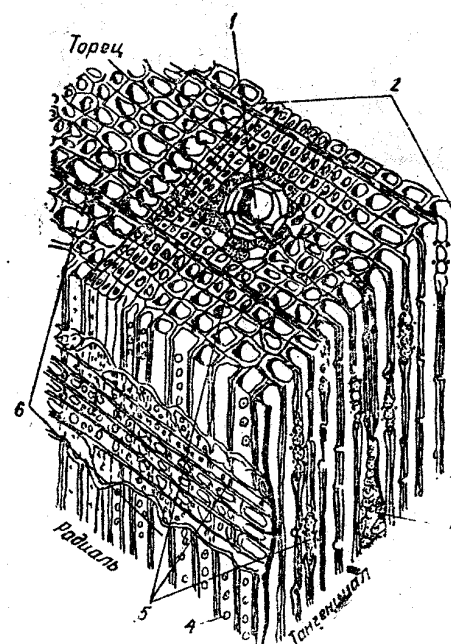
Yog'ochlarning mikrotuzilishi. Yog'och tuzilishini mikroskop ostida o'rganishda o'lchamlari va shakli turlicha bo'lgan tirik va o'lik hujayralarning juda katta miqdorini osongina aniqlash mumkin. Tirik hujayra qobiq, proplazma va yadroga ega. Vazifalarga ko'ra hujayralar o'tkazuvchi, mexanik va g'amlovchi hujayralarga bo'linadi.

O'tkazuvchi hujayralar oziqa moddalarni ildizlardan shoxlar va barg-larga uzatish uchun xizmat qiladi. YApraqli navlarning o'tkazuvchi hujayralari tomirlar deb, igna bargli navlarda esa traxeidlar (o'simlikning suv o'tkazuvchi naychasi) deb ataladi. Tomirlar – tana bo'ylab ketadigan yupqa devorli keng po-losali naychalar bo'lib, vertikal bo'yicha biri boshqasining ustida joylashadi va o'zaro tutashadi. Traxeidlar – uchlari qiyshiq kesilgan yoki o'tkir cho'ziq berk hujayralardir. Bir yillik qatlam chegaralarida traxeidlar o'lchami turlicha bo'ladi. Masalan, kechki yog'ochda qalin devorli ingichka hujayralar, ertangi yog'ochda esa yupqa devorli keng hujayra-lar bo'ladi.

YApraqli daraxt navlaridan yog'och tolalari, ignabargli daraxt navlarida esa kechki yog'och traxeidlari *mexanik* (tayanch) to'qimalar xizmat qiladi. Yog'och tolalar uzunasiga cho'zilgan, uchlari yupqa devorli xujayralardan iborat. Ular yillik qatlam bo'ylab bir tekisda taqsimlangan va o'zaro zich birlashishi tufayli yaproqli daraxt navlari kerakli darajada mustahkam bo'ladi.

G'amlovchi hujayralar oziqa moddalar zahirasini hosil qilish va ularni gorizontall yo'nalishda uzatish uchun xizmat qiladi. Bu hujayralar yupqa devorli bo'ladi va katta bo'shliqlarga ega. Ularning katta qismi o'zak taramlarida joylashadi.

Yog'ochning mikroskopik tuzilishi maxsus tayyorlangan yupqa kesiklar (ko'ndalang, radial va tangental) o'rganiladi. Qarag'ayning tuzilishi 3- rasmda ko'rsatilgan.



31-rasm. Qarag'ayning mikrostrukturasi. 1-traxendlar; 2-yillik qatlam; 3-vertikal smola yo'li; 4-o'zak chizig'i

Yog'och anizotrop material sifatida juda xilma-xil fizik va mexanik xossalarga ega bo'lib, ularni bino va inshootlarning turli qurilmalari uchun daraxt navlari ishlatishda hisobga olish lozim.

Yog'ochning asosiy fizik xossalari rangi va teksturasi, haqiqiy va o'rtacha zichligi, namligi, gigroskopikligi, qurishi va bo'kishi, issiq o'tkazishi va salbiy muxitlar ta'siriga chidamliligidan iborat.

Barcha daraxtlar yog'ochning haqiqiy zichligi bir xil bo'ladi va o'rta hisobda $1,55 \text{ gG} \cdot \text{sm}^3$ ni tashkil qiladi.

Yog'ochning *o'rtacha zichligi* daraxt naviga, g'ovakligiga, o'sish sharoitlariga, namligi va boshqa omillarga bog'liq. Ko'pchilik turlarida uning hajmi muayyan birlikdan kichik bo'ladi va odatda $0,37 - 0,7 \text{ gG} \cdot \text{sm}^3$ ko'lamida o'zgarib turadi.

Namlik – yog'och tarkibida massa hisobida o'lchanadi. Yog'ochda nam uch turda mavjud bo'ladi: hujayralarning kovaklari va hujayralar orasidagi kapillyar (erkin) namligi, hujayralarning devorlaridagi gigroskopik namlik va yog'och moddalarning kimyoviy tarkibiga kiradigan kimyoviy namlik.

Namlik darajasiga ko'ra yog'ochlar quyidagicha farq qilinadi: ho'l (suvda oqizilgan yog'och), yaqinda kesilgan (namligi 35% va undan ortiq yog'och), havoda qurigan (namligi 15-20%), xonada qurigan (namligi 8-12%) va $100-105^0\text{S}$ da tajribada o'zgarmas massagacha quritilgan mutlaq quruq yog'ochlar va hokazo. Namligi 12% ga teng bo'lgan yog'och shartli standart yog'och hisoblanadi; mustahkamlik va zichlik ko'rsatkichlari standart namlik ko'rsatkichiga teng bo'lishi kerak. Qurilishda namligi 15-20% bo'lgan yog'och taxtadan foydalanishga ruxsat etiladi, lekin yuqori darajada nam yog'och-taxtadan yasalgan qurilmalar va detallar keyinchalik quriganda qayishadi, quriydi va ko'p joydan yorilib ketadi, shuningdek yog'och-taxta turli zamburug'lar bilan shikastlanadi.

Yog'ochning *gigroskopikligi* quruq yog'och-taxtaning atrof-muhitidan namni shimib olishi yoki namni quruq havoga berish xususiyatini ko'rsatadi. Atrof-muhit namligining o'zgarishi natijasida har doim yog'och namligi xam o'zgaradi. Erkin namlik mavjud bo'lmagan sharoitda yog'och taxtadagi gigroskopik eng ko'p nam miqdori tolalarning *to'yinish nuqtasi* yoki *gigroskopiklik chegarasi* deb ataladi. Daraxtlarning turli navlari uchun uning kattaligi 25-35% atrofida o'zgarib turadi. Nisbiy namligi va harorati o'zgarmas sharoitda uzoq muddat saqlangan yog'och taxtaning namligi *muvozanat namlik* deb ataladi. Yog'och-taxta namligining noldan tolalarning to'yinish nuqtasigacha, so'ngra esa to'yinish nuqtasidan nolgacha o'zgarishi yog'och taxta hajmining o'zgarishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida yog'ochning bo'kishi va qurishga olib keladi.

Quruq yog'ochning issiqlik o'tkazuvchanligi juda kichik- $0,171 - 0,28 \text{ VtG} \cdot (\text{m}^0\text{S})$, lekin uning namligi ortgan sayin issiqlik o'tkazuvchanligi ham ortadi.

Mexanik xossalari. Yog'ochning tuzilishi tolali bo'lishi tufayli mexanik ta'sirlarga ko'rsatadigan qarshiligi ham turli yo'nalishlarda turlicha bo'ladi. Bundan tashqari yog'ochning mexanik hossalari daraxt turiga, uning namligi va nuqsonlariga bog'liq. Bu xususiyatlarni qurilishda yog'och taxta materiallaridan foydalanganda hisobga olish zarur. Asosiy daraxt turlaridan olinadigan yog'och taxta fizik-mexanik xossalarining o'rtacha qiymati 13-jadvalda keltirilgan.

Yog'och-taxta tolalari bo'ylab siqish kuchiga g'oyat chidamli. Uning bu xossasi sepoyalar, ustunlar va shu kabilardan foydalanishda hisobga olinadi. Egilish va cho'zilishda ham yog'och tolalari bo'ylab ancha chidamli bo'ladi. Uning bu xossasi daraxt tuzilishi bilan bog'liq: tolalarning zarrachalari bo'ylama esa ayrim tolalar orasi zaifroq bog'lanadi. Yog'och taxtaning mexanik xossalari maxsus tayyorlangan namunalarni tajribada sinash yo'li bilan aniqlanadi.

Yog'och taxtaning mexanik xossalari uning namligiga bog'liq. Namlik tolalarning

to'yinish nuqtasigacha ortganda yog'och mustaxkamligi pasayadi, bu statik egilish va siqilishda ayniqsa sezilarli ko'rinadi. Yog'och-taxtada nuqson bo'lishi (shox-butoqlar, buralib o'sish va boshqalar) uning mexanik xossalarini ancha pasaytiradi.

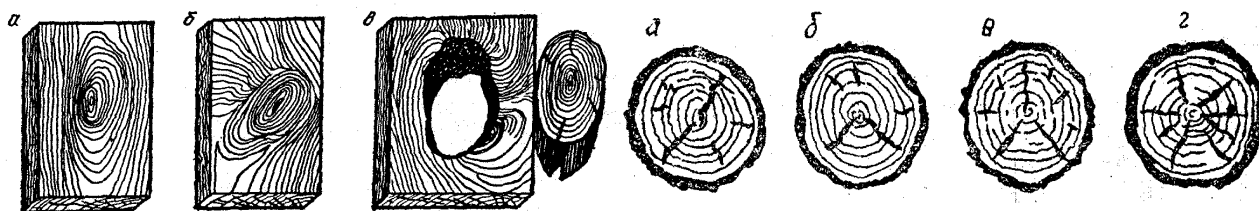
3-§. *Yog'ochning nuqsonlari*

Yog'och tuzilishining normal tuzilishidan chetga chiqishi, daraxt tanasining qing'ir-qiyshiqligi, shuningdek texnik xossalariga ta'sir qiluvchi turli shikastlar yog'och nuqsonlari deb ataladi. Nuqsonlar yog'och sifatini pasaytiradi va qurilishda ishlatilish sohasini cheklaydi. Paydo bo'lish sabablariga qarab nuqsonlarni quyidagi asosiy guruxlarga bo'lish mumkin: butoqlar, darzlar, daraxt tanasi shaklining va yog'ochi tuzilishining, rangining buzilishi va hasharotlar bilan zararlanishi.

Butoqlar o'rni daraxt tanasining ichiga kirib boradi. Bu eng ko'p tarqalgan nuqsondir. Shox-butoqlar daraxt tuzilishining bir xilligini buzadi, ishlov berishni qiyinlashtiradi va uning mexanik xossalarini yomonlashtiradi.

Yog'och bilan qo'shib ketish darajasiga qarab o'sma butoqlar (to'la yoki qisman) va o'rama butoqlar bo'lishi mumkin. O'sma (4-rasm,a) va qisman o'sma qattiq butoqlar odatda sog'lom bo'ladi, chirish alomatlari ko'rinmaydi va qoramtir rangda bo'ladi. Mo'g'iz butoq (32-rasm,b) yog'ochni sog'lom va smolali moddalarni juda ko'p shimib olgan bo'ladi. O'rama butoqlar (32-rasm,v) yog'och materiallarda teshiklar yoki chirigan yuzalar hosil qiladi. Ular ajralib chiqadigan qattiq butoqlar va yumshoq butoqlar deb yuritiladi.

Yog'och qurilmalarni tayyorlash uchun faqat o'sma sog'lom butoqli yog'ochlar ishlatiladi, butoqlar soni va o'lchamlari yog'ochning naviga bog'liq.



32-rasm. O'rab olgan yog'och bilan bitib ketish darajasiga ko'ra shox-butoqlar turi.
a-bitib ketgan sog'lom; b-bitib kengan shox; v-tushib ketadigan.

33-rasm. Darzlar turi.
a-krestsimon metik;
b-yoysimon ko'chma; v-sovuqdan yorilish;
g-quruqshash darzlari.

Darzlar yog'och quriyotganida bir tekis siqilmsaligi, qish vaqtida haroratning keskin o'zgarishi va boshqa sabablar natijasida o'sayotgan daraxtda ham, kesilgan daraxtda ham paydo bo'lishi mumkin. Yog'ochning keng tarqalgan bu nuqsoni uning bir xilligini buzadi, mustaxkamligini pasaytiradi va chirish hosil bo'lishiga olib keladi. Xoda va tilingan materiallarda paydo bo'lish vaqti va shikastlanish xususiyatiga qarab darzlarning quyidagi turlari farqlanadi: chatnoqlar, ajroq, sovuqdan yorilish, qurish vaqtidagi darzlari (33-rasm).

Chatnoq daraxt tanasining o'zagidan o'tadigan va o'zakdan chekkasi tomon torayib boradigan bitta yoki bir necha ichki bo'ylama darzlardan iborat. Chatnoq oddiy va butsimon chatnoqlarga bo'linadi (6-rasm,a). Oddiy chatnoq ko'ndalang kesimda bitta diametr bo'ylab joylashgan bitta yoki ikkita darzdan iborat. *Butsimon* chatnoq ko'ndalang kesimda biri boshqasiga nisbatan burchak ostida joylashgan bitta yoki bir necha darzlardan hosil bo'ladi. Chatnoq *mos* (agar darz tana bo'ylab bitta tekislikda ketsa) va *nomos* (agar darz vintsimon ketsa) bo'ladi. Chatnoq xodalarni arralashda material sifatiga ta'sir qiladi. Nomos chatnoq sifatli material chiqishini pasaytiradi.

Ajroqlar xodalarning ko'ndalang kesimida xalqasimon darz ko'rinishda (to'la ajroq) yoki yoysimon ko'rinishda (qisqa ajroq) bo'ladi.

Sovuqdan yorilish (33-rasm,v)-daraxt tanasining tashqi tomoni ancha keng va o'zagi tomon torayib boradigan tashqi bo'ylama darzidir. U qish vaqtida haroratning keskin o'zgarishi natijasida vujudga keladi. Bu nuqson xodalar sifatini ham ancha pasaytiradi.

Qurilish darzlari (33-rasm,g) odatda yog'och quriganda xodalarda va tilinganda materiallarda paydo bo'ladi. Ular ko'pincha radial yo'nalgan bo'ladi va yog'och sifatining keskin pasayishiga sabab bo'ladi.

Yog'och tanasining normal shakldan chetga chiqishi ancha keng tarqalgan nuqson bo'lib, odatda daraxtning noqulay sharoitlarda o'sishi va iqlim ta'sirini natijasida hosil bo'ladi. Tananing asosiy nuqsonlariga egrilik, tana uchki qismining ortiqcha ingichkalashuvi (to'planuvchanlik), tag qismining o'ta yo'g'onlashuvi (to'psalanish) kiradi. Ular yog'ochning navini ancha pasaytiradi va daraxt tuzilishi nuqsonlarning vujudga kelishi sabablaridan hisoblanadi. Yog'och tuzilish nuqsonlari ichida burang, buralma yillik xalqalarning og'ib surilishi va boshg'alarni ko'rsatish lozim.

Tananing egriligi egilish yo'nalishiga qarab bir tomonlama va turli tomonlama bo'ladi. Xodalarning arralashda u arralangan binokorlik materiallari chiqishini keskin kamaytiradi. *To'planuvchanlik* to'pson xodalarni arralashda va idishda xom ashyo sarfini ancha oshiradi. *To'psalanishlik* deb tananing boshqa qismiga nisbatan to'psaning keskin yo'g'onlashishiga aytiladi. Buralma yog'och tanada tolalarning qiyshiq (vintsimon) yo'nalishida namoyon bo'ladi. Bu nuqson yog'ochning mexanik xossalarini ancha yomonlashtiradi, shuningdek yog'ochning qurilishi va qiyshayishiga yordam beradi. Buranglik- yog'och tolalarning to'lqinsimon yoki chalkashgan joylashishi bo'lib, yog'ochning egilishga mustaxkamligini pasaytiradi va unga ishlov berishni qiyinlashtiradi.

Yog'ochning zamburug'lar bilan shikastlanishi Zamburug'lar daraxtni ham yog'och qurilmalarni ham shikastlaydi. Ular shamol, hashorat, qushlar va shu kabilar bilan oson olib kelinadigan sporalardan rivojlanadi. Zamburug'lar ma'lum sharoitlarda: yog'och namligi yuqori bo'lganda (20-60%), shamollatish bo'lmaganda va harorat 0-60⁰S atrofida bo'lganda rivojlanishi mumkin. Zamburug'lar manfiy haroratda rivojlanmaydi, lekin halok ham bo'lmaydi. Zamburug'lar 60⁰S dan yuqori haroratda halok bo'ladi. Suvda bo'lgan yog'ochda zamburug'lar rivojlana olmaydi, chunki bunday holda ularning yashashi uchun zarur kislorod bo'lmaydi.

Eng havflisi binolarning yog'och qurilmalarida, shpallarda, ustunlar va hokazo joylarda tez rivojlanadigan xaqiqiy uy, oq uy, uy pardali, paxta va boshqa zamburug'lardir. Ular qisqa vaqt ichida ignabargli daraxtlarning ham, yaproqli daraxtlarning ham navlarini yemiradi.

Zamburug'lar bilan shikastlangan yog'och o'zining mexanik xossalarini tez yo'qotib qolmasdan, balki sog'lom yog'och uchun ham havflidir, chunki sporalar katta masofalarga osonlik bilan yetib boradi. Bunday yog'ochni atrofdagi boshqa yog'och qurilmalarni zararlashidan saqlash choralarini ko'rish lozim.

O'sib turgan va kesilgan daraxtning, shuningdek, yog'och qurilmalar turli hasharotlar (po'stloqxo'r qo'ng'izlar, mo'ylovli qo'ng'izlar, mebel yoki uy-yog'och qo'ng'izlari) bilan shikastlanishi mumkin. Shikastlanish-qurt tushgan joy, hasharotlar ochgan yo'l va teshiklar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Kurt tushgan joy chuqurligiga ko'ra yuzaki (sayoz)va teshib chiqilgan joylar, teshik o'lchamlari bo'yicha esa, mayda (teshik diametri 3 mm dan kichik)va yirik (teshiklar diametri 3 mm dan katta) bo'lishi mumkin.

4-§. Yog'och konstruktsiyalarning chidamliligini aniqlash va himoyalash

Yog'och qurilmalar va buyumlarning chidamliligini oshirishga yog'ochni yemirilishdan saqlash borasidagi ishonchli usullardan foydalanish yo'li bilan erishiladi. Bunday usullarga yog'ochni quritish, uni antiseptiklash (kimyoviy moddalar bilan zararsizlantirish), sirtiga olovdan

himoyalaydigan chidamli tarkiblar berish, foydalanish jarayonida qurilmalar namlanishining oldini olish bo'yicha konstruktiv chora-tadbirlar ko'rish, shuningdek, yelimlangan yog'och qurilmalarni ishlatishdan iborat.

Arralangan binokorlik materiallarini quritish asosiy chora- tadbirlardan biri hisoblandai. Shunday qilinsa yog'och qurilmalar va buyumlarning xizmat qilish muddati ancha uzayadi va sifati ortadi. Yog'ochni tabiiy va sun'iy usulda quritish mumkin.

Tabiiy usulda quritish ochiq havoda, bostirmalar ostida yoki yopiq xonalarda quruq havoda amalga oshiriladi. Bunday quritish uchun ko'p vaqt (hafta va hatto oylar) talab qiladi, bu usul yog'ochni sinchiklab va uzoq vaqt saqlash bo'lganda yoki ish hajmi uncha katta bo'lmaganda qo'llaniladi.

Yog'ochlar sun'iy usulda yog'och- taxta quritish kameralarida qizdirilgan havo, gaz, bug' yoki yuqori chastotali tok yordamida, shuningdek qizdirilgan petrolatumga botirib quritiladi. Yog'ochni kamerali quritgichlarda sun'iy ravishda quritish eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, quritish kameralari eshiklari germetik yopiladigan, havoning harorati va nisbiy namligini rostlashga hamda yog'ochdan bug'lanib chiqqan namni chiqarib yuborishga imkon beruvchi asbob- uskunalar bilan jixozlangan. U uzluksiz va to'xtab- to'xtab ishlaydigan qurilmalardir. Tabiiy quritishga nisbatan sun'iy quritish bir qator afzalliklarga ega. Bunda quritish muddatlari ancha qisqaradi, oxirgi namligi kam bo'ladi (6-8%) va quritilgan yog'och sifati ham yuqori bo'ladi. Zamburug' infeksiyalari va zararkunanda hasharotlar yo'q qilinadi, shuningdek, yog'och taxta shtabellari qo'yiladigan maydonlardan tejamli foydalaniladi, chunki kamerali quritish maydonlari cheklangan bo'ladi.

5-§. Yog'och - taxta materiallari va buyumlarining turlari

Yog'ochning tabiiy fizik strukturasi va kimyoviy tarkibini saqlab qolgan yog'och materiallar yog'och – taxta materiallari deb ataladi. Ular ishlanmagan (yumaloq) va ishlangan (arralangan binokorlik materiallari, yog'och – taxta materiallari, shponlar va boshqalar) materiallarga bo'linadi.

YUmalog yog'och materiallar - (xodalar) daraxt tanalarining shox-butoqlardan tozalangan g'o'lalaridan iborat. YUqori toretsining diametriga qarab yumaloq yog'och materiallar: ingichka, o'rtacha va yo'g'on xodalarga bo'linadi.

Ignabargli va yaproqli daraxt navlarining xarilari yuqori toretsining diametri kamida 14 sm va uzunligi 4-6,5 m bo'lishi kerak. Ularning po'stloqlari shilingan va bo'ylama o'qiga nisbatan to'g'ri burchak ostida arralab kesilgan bo'lishi lozim. Sifatiga qarab xarilar uch navga bo'linadi. Nav xarida nuqsonlar bor-yuqligini ko'rsatadi. Ignabargli daraxt navlaridan olingan qurilish xarilari turar joy, sanoat va madaniy- maishiy binolar, gidrotexnik inshootlarining ustun qurilmalari uchun, shuningdek ko'priklarning sepoyalari, quloqli qurilmalar uchun ishlatiladi. Arralangan turli binokorlik materiallari olish uchun arralanadigan xarilar ignabargli va yaproqli daraxt turlaridan tayyorlanadi.

Ingichka xoda – daraxt tanasining yuqorigi torets diametri 8-13 sm va uzunligi 3-9 m bo'lgan qismidir. Undan turar joy va qishloq xo'jalik qurilishida turli maqsadlar uchun, shuningdek yordamchi va vaqtinchalik inshootlar uchun foydalaniladi.

Xodachalar yuqori toretslarining diametri 3 sm va uzunligi 3-9 m bo'ladi. Ingichka xodalar qaysi maqsadlarda ishlatilsa, ular ham shu maqsadlarda ishlatiladi. YUmalog yog'och materiallar shtabellarda turlari, toifalari va uzunligi bo'yicha saqlanadi.

Arralangan duradgorlik materiallari arralanadigan xarilarni bo'ylamsiga arralash yo'li bilan tayyorlanadi. Ko'ndalang kesimining shakliga qarab arralangan materiallarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin: plastinalar, choraktalik, pushtaxta-lar, taxtalar, bruslar, brusxalar (55-rasm).

Plastinalar xodalarni bo'ylama-siga ikkita yarimtaga, choraktalar ikkita o'zaro

perpendikulyar diametr bo'yicha arralashda hosil bo'ladi. Gorbil xarining kesib olingan tashqi qismidan iborat bo'lib, uning bir tomoni butun uzunligi bo'ylab arralangan boshqa yuzasi esa ishlanmagan. Ular vaqtinchalik uylar qurishda ishlatiladi.

Taxtalar xarilarni o'zaro parallel bo'lgan bir nechta tekisliklar bo'yicha bo'ylamasiga arralab hosil qilinadi. Taxtalarining qalinligi 13-100 mm, eni 80-250 mm bo'ladi, ya'ni eniga qalinligining nisbati ikki baravardan ortiq bo'lishi kerak. Ignabargli daraxt taxtalarining uzunligi 6,5 m gacha, yaproqli daraxt taxtachalariniki 0, 25 m oralatib 5 m gacha bo'lishi mumkin. Chetlarining arralanish tozaligiga qarab taxtalar chetlari taxtaning butun uzunligida yoki yarim uzunligida arralanmagan (cheti olinmagan) taxtalarga va chetlari taxtaning butun uzunligi bo'yicha (ayni holda taxta kesimi to'g'ri to'rtburchakdan iborat bo'ladi) yoki taxta uzunligining yarmidan ko'piga arralangan (cheti olingan) taxtaga bo'linadi. Yog'ochning sifati va ishlanishi bo'yicha taxtalar besh navga bo'linadi: a'lo sifatli 1,2,3 va 4-navlar. YUqori navli taxtalardan yog'och qurilmalarning elementlari, duradgorlik buyumlari va shu kabilarni tayyorlashda foydalaniladi.

Bruslarning qalinligi yoki eni 100-250 mm bo'ladi, bunda enining qalinligiga nisbati ikkidandan kichik bo'lishi kerak. Ikkita qarama qarshi tomonidan tilingan bruslar ikki qirrali bruslar deb, to'rttala tomonidan tilingan bruslar esa chorqirra bruslar deb ataladi. Qurilish bruslari qavatlararo yopmalar, sarrovlar va shu kabilarni qurishda ishlatiladi.

Bruschalar qalinligi 100 mm gacha bo'lgan tilingan materialdan iborat bo'lib, enining qalinligiga nisbati ikkidandan kichik bo'lishi kerak. Bruschalar ko'ndalang kesimining shakli, odatda, kvadratga yaqin bo'ladi. Bruschalarning uzunligi taxtalarniki kabi bo'ladi. Bruschalardan yog'och qurilmalarning elementlari, duradgorlik buyumlari tayyorlanadi.

Tilingan duradgorlik materiallari, odatda, temir yul platformalarida tashiladi, ular shtabellarda saqlanadi. Ochiq havoda taxlangan shtabellar ustiga ikki qator taxtadan zich tom quriladi, tilingan materiallar yon tomondan ham qor va yomg'irdan himoyalangani.

Yog'och buyumlar. YAProqli va igna bargli daraxt navlarining yog'ochlaridan turli – tuman buyumlar tayyorlanadi, ulardan asosiylari randalangan pogonaj buyumlar, parket pollari uchun buyumlar, duradgorlik plitalari, faner va boshqalardir.

Randalangan pogonaj buyumlar - polbop taxtalar, shpuntlangan taxtalar, devor va shiplarni qoplash uchun ishlatiladigan fal tsli taxtalardir. Shpuntlangan taxtaning bir chetida o'yig'i, boshqa chetida esa chiqig'i bo'ladi, natijada pol taxtalar jips birlashtiriladi. Buyumlarning bu guruxi profilli pogonaj buyumlar xam kiradi, masalan, devorlar va pol orasidagi burchaklarni berkitish uchun foydalaniladigan plintus va galtellar, deraza va eshik romlari uchun chaspaklar, shuningdek, deraza tokcha taxtalari shular jumlasidandir.

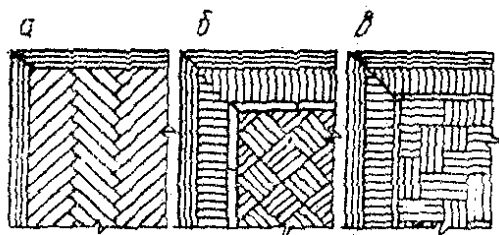
Yog'och pogonaj buyumlarning uzunligi 2,1 m va undan ortiq bo'lishi mumkin. Profilli pogonaj buyumlarning kesimlari 56- rasmda ko'rsatilgan.

Parketli pollar uchun buyumlar - quyidagi turlarga bo'linadi: donalab tayyorlanadigan parket, quroq va taxta parket, shuningdek, parket taxtalari va xokazo.

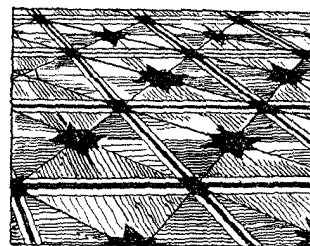
Donalab tayyorlanadigan parket randalangan hamda qirralari va toretslari profillangan turli o'lcham va shakldagi yog'och plankalardir. Plankalar qattiq daraxt turlarining (dub, buk, shumtol, qayin, tilog'och va boshqalar) yog'ochlaridan tayyorlanadi. Plankalarning uzunligi 150, 200, 250, 300 va 400 mm, eni 30 dan 60 mm gacha qalinligi 15 va 18 mm. Plankalarni o'zaro turlicha birlashtirib parket polda turli naqshlar xosil qilinadi (6-rasm).

Quroq parket qalin qog'ozga yopishtirilgan parket plankalaridan yasalgan shchitchalardan iborat. Shchitlarning o'lchamlari 400x400 va 600x600 mm, dub va buk plankalarning qalinligi 8 mm, qarag'ay va tilog'och plankalarning qalinligi esa 12 mm bo'ladi. Quroq parket asosga yotqizilgandan keyin uning yuzasidagi qog'oz yelimi bilan birgalikda olib tashlanadi.

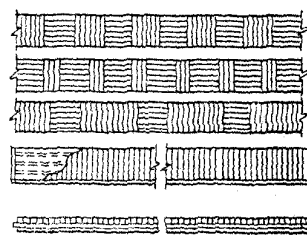
Taxta parket taxtalar va brusoklardan tayyorlangan asosdan iborat bo'lib, unga parket plankalari yopishtiriladi. Plankalarni yog'och rangiga, uning teksturasiga va o'zaro joylashishi bo'yicha tanlash yo'li bilan yopishtirish yordamida parket pollarning turli tuman shakllarini hosil qilish mumkin (8- rasm).



32-rasm. Donalab tayyorlangan parketdan qilingan pol rasmi
a-frizsiz; b-frizli va nakladkali;
v-frizli va chiziqli



33-rasm. Shit parket



34-rasm. Parket taxta

Parket taxtalar reykalardan yasalgan asosga suvga chidamli yelimlar bilan yopishtirilgan, yeyilishga chidamli tashqi qoplamli duradgorlik buyumlaridir (32-rasm). Taxtalarni o'zaro biriktirish uchun uning perimetri bo'ylab o'yoq va chiqiq yasalgan. Parket taxtalar uzunligi 1200, 1800, 2400, 3000, eni 160, qalinligi 25 mm qilib tayyorlanadi. Ustki qoplamasi qattiq daraxt navlaridan (dub, buk va boshqalar) hamda ignabargli (qarag'ay tilog'ochlar) navlaridan eni 20,25, va 30, mm bo'lgan) yig'iladi. Parket taxtaning asosi qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, qayin, ol xa va boshqa navli yog'och taxtachalardan qilinadi.

Koshinkor parket taxtasi parket taxtalarining yangi xillaridan hisoblanadi. Uning lak qoplangan ust qatlami plankalari kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak ko'rinishda shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi. Taxtalarining uzunligi 2425, eni 100 va qalinligi 17,5 mm. YUqori sifatli parket taxtalar ixtisoslashtirilgan texnologik liniyalarda tayyorlanadi. Turar joy va jamoat binolarining yog'och pollari uchun bu taxtalar eng yaxshi material hisoblanadi va qurilishni industrlashtirish talablariga mos keladi. Parket taxtalardan pol qilishda donalab tayyorlangan parketdan pol qilishga nisbatan mehnat bir marta kam sarflanadi. Bundan tashqari, bunday pollar gigiena talablariga ko'proq javob beradi, chunki ustki qoplam plankalari bilan taxtalar orasida amalda tirqish qolmaydi.

Duradgorlik plitalari bir yoki ikki tomondan randalangan faner yoki shpon yopishtirilgan reyka shchitlardir. Duradgorlik plitalarning uzunligi 2500 mm, eni 1525 mm, qalinligi 30 mm gacha bo'ladi. Namligi 10 % dan ortiq bo'lmasligi kerak. Plitalar eshik, to'siq, pol, mebel, shchitlari tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qurilishbop *faner* o'zaro yopishtirilgan uchta, beshta va undan ortiq shpont qatlamlaridan yasalgan tekis taxtadan iborat. Shpon qayin, qoraqarag'ay, qarag'ay va hokazo. Yog'ochlar qatlamini oldindan bug'lab yumshatilgan g'o'ladan uzluksiz keng lenta ko'rinishida shilish, qirqib olish va keyinchalik taxtalarga bichish uskunolari yordamida olinadi. Shpon taxtalari ikkita taxta tolalarini o'zaro perpendikulyar yopishtirilib tayyorlanadi. Buning natijasida fanerning mexanik mustahkamligi oddiy yog'ochnikiga nisbatan ancha ortadi. Faner taxtalari uzunligi 3 m gacha, eni 2 m gacha va qalinligi 15 mm gacha bo'lishi mumkin. Ishlatiladigan yelim turi va uning suvga chidamliligiga qarab yuqori, o'rta va suvga chidamliligi cheklangan fanerlarga bo'linadi. Suvga chidamliligi yuqori fanerdan binolarning, shu jumladan o'ta nam sharoitlarda foydalaniladigan binolarning tutib turuvchi va to'sib turuvchi qurilmalari, shuningdek beton ishlarini bajarishda ko'chma qolip tayyorlanadi. Suvga chidamliligi o'rtacha va cheklangan fanerdan bino ichidagi devorlarni qoplash va to'siqlar qurish uchun foydalaniladi. Ichki devorlar, pardevorlar, panellar, eshik polotnolar va ichki o'rnatma mebellarni pardozlash uchun bezakbop faner keng ishlatiladi. U tekstura qog'ozi bilan birgalikda yoki yakka o'zi smola pardasi bilan qoplanib yelimlangan oddiy fanerdan iborat.

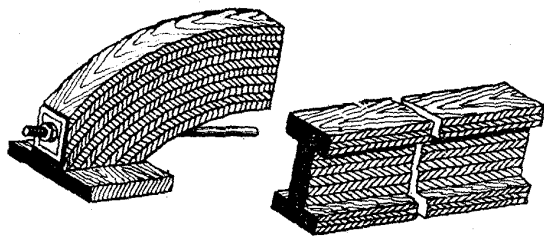
Duradgorlik buyumlari bilan ko'proq eshik va deraza o'rinlari berkitiladi. Qurilishga duradgorlik buyumlari (polotnolar va tavaqalar o'rnatilgan bloklar) aliflanib, surtma surtab va bir marta bo'yab, komplekt ravishda keltiriladi. Ular mexanik shikastlantirmay va namlantirmay

quruq xonalarda saqlanishi lozim.

Qurilishbop yog'och qurilmalar va detallar. Qurilishbop yog'och qurilmalar va detallar yog'och ishlash zavodlari va kombinatlarida tayyorlanadi va qurilishga tayyor holda keltiriladi, bundan ularni ish bajariladigan joyda moslashga o'rin qoldirilmasli kerak. Bularga yig'ma yog'och uylar (brusdan qilingan uylar, sinch-shchit, sinch-qoplama uylar) uchun komplektlar, qishloq binolari uchun (balkalar, fermalar), qavatlar orasidagi va chordoq tomlari uchun (to'shama va pardevor taxta shchitlari va shu kabilar) qurilmalarning detal va elementlari kiradi.

Foydalanish sharoitlariga qarab qurilishbop yog'och qurilmalar elementlarini tashkil etuvchi qismlari boltalar, skobalar, xomutlar, tirnoqlar, shponkalar, mixcho'plar va sintetik yelimlar vositasida biriktiriladi.

Sarrovlar, ferma va arka elementlari, shpunt ustun qoziqlari va ko'chma qoliplarning to'g'ri to'rtburchak va tavr kesimlari sarrov ko'rinishidagi (9 - rasm) yelimlangan yog'och qurilma va detallari industrial qurilishda juda samarali bo'ladi. Suvda chidamli fenol-fomal degid yelimlaridan foydalanilganda kichik o'lchamli yog'och materiallarni ishlatish mustahkamligi, puxtaligi va olovbar-doshligi yuqoriligi turli o'lcham va shakldagi qurilmalar tayyorlash imkonini beradi. Bundan tashqari, yelimlangan qurilmalar odatdagi qurilmalardan yengilroq va mustahkamroq, arzonroq, foydalanishda ishonchliroq bo'ladi, chunki ularni tayyorlashda yog'ochning anizotrop xossalari hisobga olinadi, yelimli qatlam esa qurilmaning quymaligini ta'minlaydi.



35-rasm. Taxta-yog'ochdan yelimlangan elementlar.

Yelimlangan yog'och qurilmalar, asosan ignabargli yog'och taxtalardan, ba'zan qurilishbop fanerni (suvga chidamli yelim bilan yelimlangan) qo'shib tayyorlanadi. Ulardan qishloq xo'jalik va sanoat binolarini (shu jumladan kimyoviy jihatdan agressiv muhitli) qoplash, uzoq Shimolda va seysmik hududlarda bino hamda inshootlar qurish uchun foydalaniladi.

Zavodda standart kam qavat uylarni tayyorlash uchun yog'ochdan va yog'och xom ashyosi chiqindi buyumlaridan kompleks foydalanish samaraliroq bo'ladi. Chiqindilardan fibrolit va arbolit plitalar, shuningdek, xossalari va ishlatilish soxasi 14-bobda bayon etilgan yog'och tola va yog'och payraha plitalar tayyorlanadi.

6-§. O'zbekiston yog'och materiallari.

O'zbekiston Respublikasida daraxt o'stirish va o'rmonzorlar barpo qilish alohida muhim ahamiyatga egadir. Mustaqil O'zbekistonda oxirgi yillarda o'rmon xo'jaligini rivojlantirish bo'yicha bir qator qaror va qonunlar qabul qilindi. Har yili Markaziy Osiyoga Sibir xududlaridan 7 million kub metrga yaqin yog'och keltiriladi. Yog'och materiallar tayyorlanadigan joylarning nihoyatda uzoqligi natijasida yog'och ortish, tushurish va transport xarajatlari katta mablag'ni tashkil etadi. Faqat transport xarajatlarini o'zigina tayyorlov narxining 21 foizini tashkil qiladi. Yog'och yetishtirish va imoratbop daraxtlar o'stirish hamda daraxtlarning mahsuldorligini oshirish masalalarini hal qilishda tez o'suvchi teraklar, cho'l va o'rmonlarda archani ko'paytirish katta ahamiyatga ega.

Respublika hududining 5-6 % gina o'rmon xo'jaliklari tashkil etadi. Vaholanki, bu xo'jaliklardan olinadigan yog'ochlarning hammasini sifatli Qurilish ashyolari sifatida ishlatish mumkin emas. O'zbekiston hududida tabiiy o'rmon va ko'chat qilib ekilgan sun'iy maydonlar mavjud.

Tabiiy o'rmonlar davlat o'rmon jamg'armasiga kiradi va ular uch guruxga bo'linadi: tog', to'qay va cho'lu dashtdagi o'rmonlar. Asosan, tog' o'rmonlari Respublikaning chotqol,

Turkiston, Zarafshon va G'uzor tog' etaklariga joylashgan. Bu maydonlarda asosan archa ko'p tarqalgan. Qurilish ashyolari sifatida mahalliy ehtiyojlar uchun asosan ko'chat qilib ekilgan sun'iy o'rmonlar, ariq yoki kanal qirg'oqlarida ekilgan terak, akas, gladichiy va tolalargina ishlatiladi, xolos.

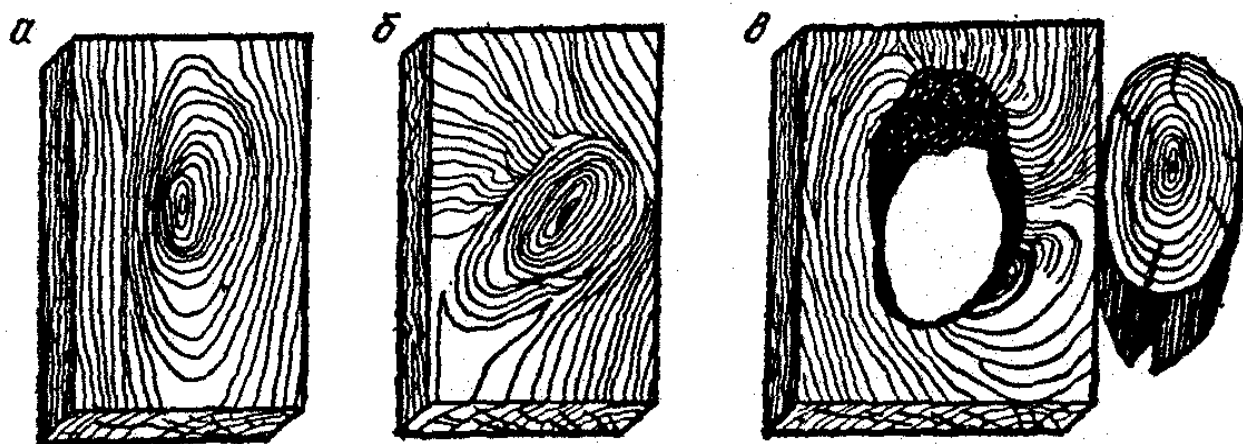
O'zbekiston o'rmon xo'jaligi vazirligining ma'lumotiga ko'ra, davlat o'rmon jamg'armasida 9 237 395 gektarga yaqin maydon bo'lsa, shundan 8196375 gektar yer o'rmon bilan qoplangan. O'rmonlarning asosiy qismi tabiiy daraxtlardan tashkil topgan, faqat 7500 gektar yerda sun'iy o'rmonlardir. Tez o'suvchi teraklar o'stirish va imoratbop yog'ochlar zahirasini barpo etish seysmik hududlarda sinch devorli uy-joylar va yordamchi binolar qurishda ham katta ahamiyatga egadir.

Yog'och materiallar tanqis bo'lgan Markaziy Osiyo Respublikalarida g'o'zapoyadan polbop va issiqlik himoya yengil materiallari olish katta ahamiyatga egadir va bu soxada ko'pgina yutuqlarga erishildi.

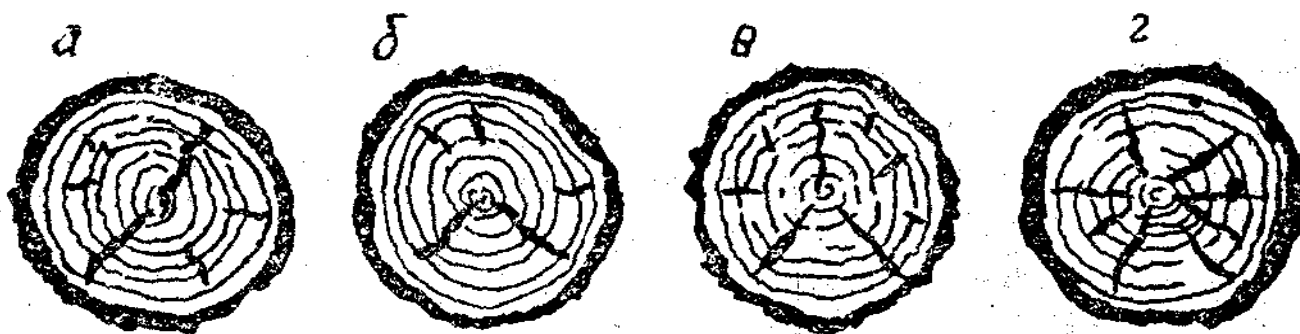
Vizual materiallar

1-ilova

Daraxtning nuqsonlari

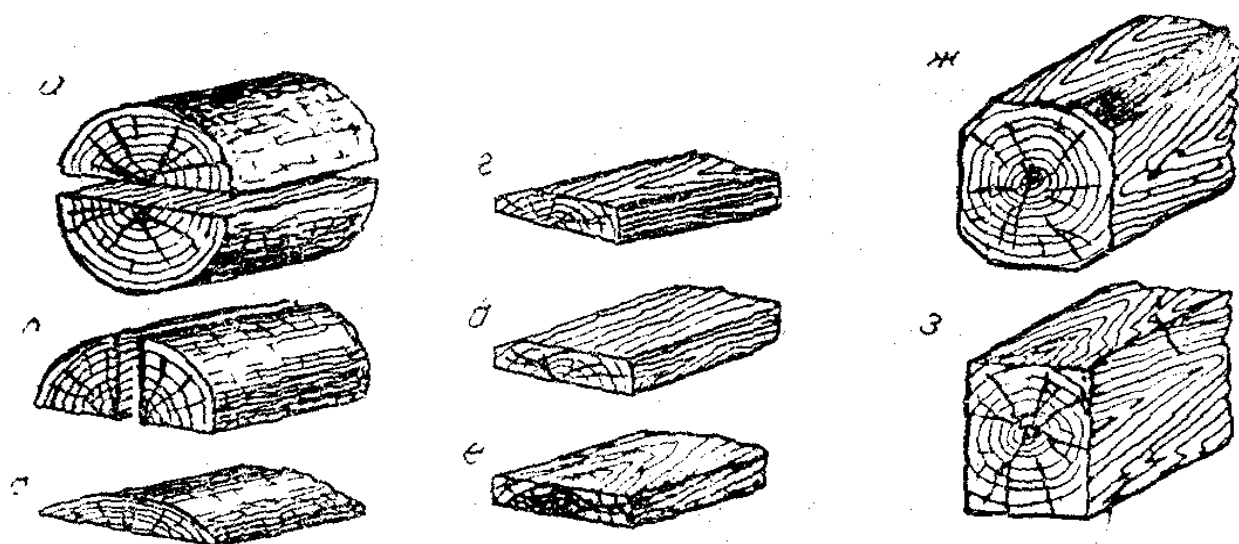


1-rasm. O'rab olgan yog'och bilan bitib ketish darajasiga ko'ra shox-butoqlar turi. a-bitib ketgan sog'lom; b-bitib keng shox; v-tushib ketadigan.



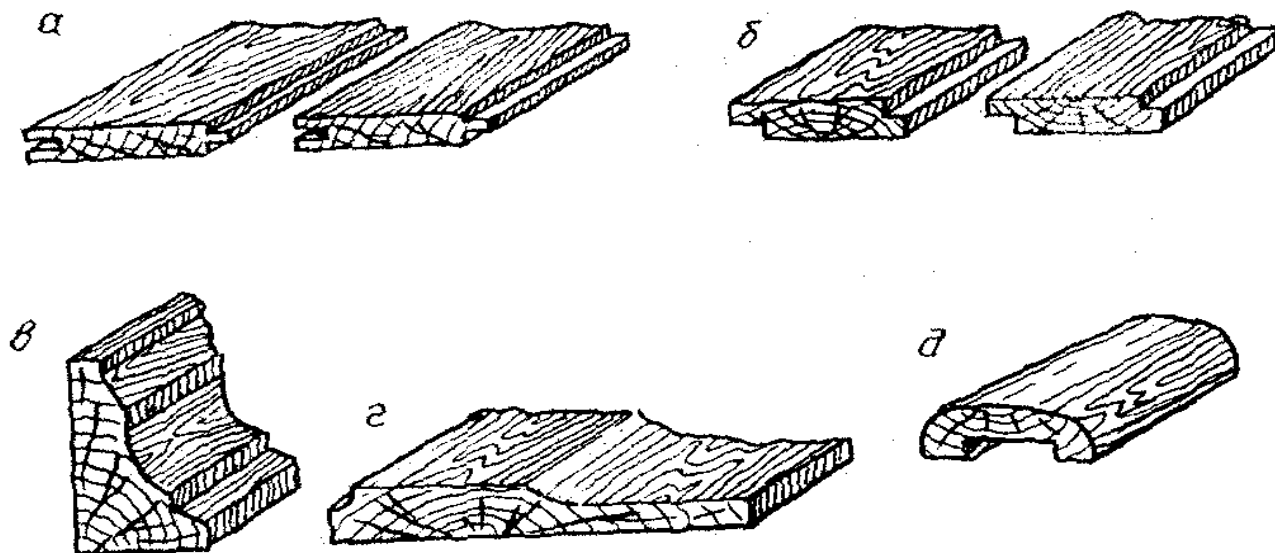
2-rasm. Darzlar turi.

a-krestsimon metik; b-yoysimon ko'chma; v-sovuqdan yorilish; g-quruqshash darzlari.



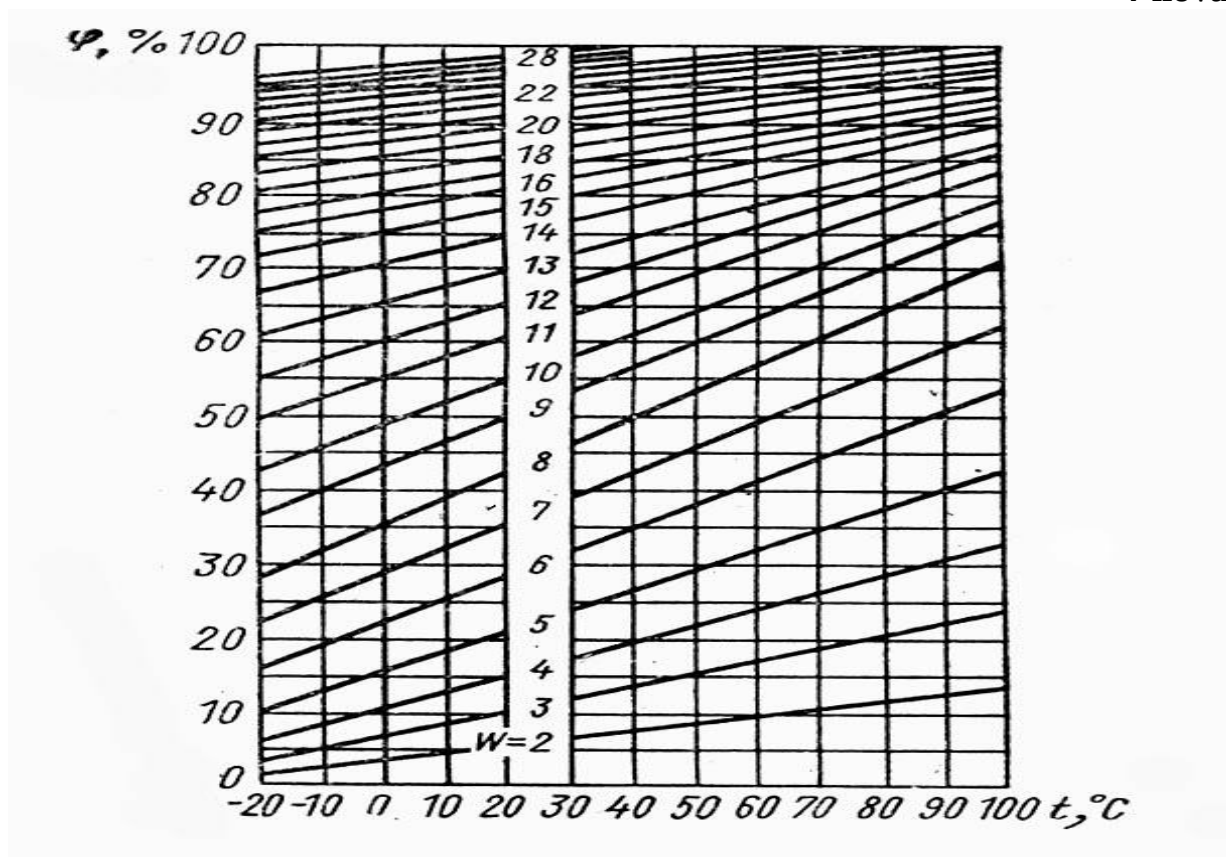
3-rasm. Arralangan materiallar.

a-plastinalar; b-choraktalar; g-qirqilmagan taxta; d- yarim qirqilgan taxta; g-qirqilgan taxta; j-to'rtli brus; z-uzil-kesil qirqilgan brus



4-rasm. Pogonaj buyumlar.

a-chaspak; b-fal tsovka qilingan taxtalar; v-plintus; g-shpuntlangan taxtalar; d-tutqich



N.N.Chulitskiy diagrammasi yordamida yog'ochning namligini aniqlang

11-MAVZU

MBM TAYYORLANGAN SUN'IY TOSH MATERIALLAR VA BUYUMLAR

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Silikat materiallar va buyumlar.
2. Silikat g'isht
3. Silikat betonlar.
4. Gips va gips-beton materiallar hamda buyumlar.
5. Asbestotsement buyumlar.
6. Magnezial bog'lovchilar asosida tayyorlanadigan buyumlar

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Silikat materiallar va buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasini biladi.
2. Silikat g'isht xossalarini biladi.
3. Silikat beton turlarini biladi.
4. Gips va gips-beton materiallar hamda buyumlar turlarini biladi.
5. Asbestotsement buyumlar ishlab chiqarish texnolgiyasini biladi.
6. Magnezial bog'lovchilar asosida tayyorlanadigan buyumlar turlarini biladi.

Tayanch soʻz va iboralar: Minerallar, silikat gʻisht va beton, gazo va koʻpik silikat betonlar, gipsobeton, asbestotsementli buyumlar, fibrolit.

1-§. Silikat materiallar va buyumlar

YUqorida koʻrib oʻtilgan qorishmalar, betonlar, temir-beton buyumlardan tashqari mineral bogʻlovchilar asosida tayyorlangan pishirilmagan sunʼiy tosh materiallar va buyumlar mavjud boʻlib, ular asbotsement, gips, gips-beton, silikat (ohak asosida) va magnezial materiallar va buyumlardir. Ular beton buyumlar kabi tegishli bogʻlovchi moddalar va toʻldirgichlar (kvarts qum, shlak, kul, pemza, qipiq va hokazo) asosida tayyorlangan qorishma va beton aralashmalarini qoliplab va keyinchalik qotirib hosil qilinadi. Bu materiallar oʻz xossalariga koʻra ishlatilish sohalari haddan tashqari keng boʻlib tutib turuvchi va devor qurilmalaridan tortib to binolar va inshootlarni pardozlashgacha ishlatiladi.

Silikat buyumlar ohak yoki undan tayyorlangan boshqa bogʻlovchi moddalar, mayda dispersli giltuproqli qoʻshimchalar, qum va suv aralashmasini qoliplash va keyin avtoklavda ishlash natijasida olinadi.

Mayda toshlarning ohak-qum aralashmasini presslash va keyin avtoklavda ishlash yoʻli bilan tayyorlash usulini 1880 yilda nemis olimi V.Mixaelson taklif etgan. Keyingi oʻttiz yil chamasi vaqt ichida yirik oʻlchamli silikat buyumlarni tayyorlash maqsadida bu usul takomillashtirildi.

Respublikamizda silikat buyumlar ishlab chiqarishning tez oʻsishini koʻpchilik xududlarda asosiy xomashyolarning-kvarts qumining mavjudligi bogʻlovchi sifatida havoda qotadigan arzon ohakdan foydalanish, yoqilgʻini nisbatan kam sarflash, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarini toʻla mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkinligi bilan tushuntirish mumkin.

2-§. Silikat gʻisht

Silikat gʻisht – katta bosim ostida presslab va keyin avtoklavda qotirish yoʻli bilan kvarts qum va ohak aralashmasidan tayyorlanadigan sunʼiy tosh materialdir. Dastlabki materiallar: havoda quritilgan ohak –6-8% (SaO hisobida), kvarts qum – 92 – 94% va suv – 7 –8% (quruq aralashmaning massasi boʻyicha).

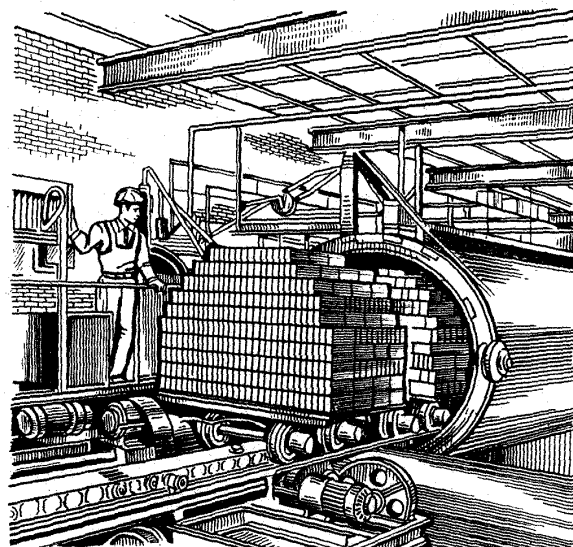
Silikat gʻisht ishlab chiqarishning ikki sxemasi: silosli va barabanli sxemasi mavjud. Ancha koʻp tarqalgan silosli sxema boʻyicha ohak qum bilan birgalikda 4-8 soat davomida siloslarda soʻndiriladi. Barabanli sxema boʻyicha ohak qum bilan birgalikda aylanadigan barabanda soʻndiriladi. Barabanga 0,5 MPa (ortiqcha) bosim ostida bugʻ yuboriladi, shu tufayli soʻndirish jarayoni 30-40 minut davom etadi.

Ana shu usullarda soʻndirilgan massa qoʻshimcha ravishda namlash, aralashtirish va guvalachalarni maydalash uchun kurakli aralashtirgichga yoki begunlarga keladi. Presslarda 15-20 MPa bosim ostida tayyorlangan massadan xom gʻishtlar presslanadi. U vagonetkalarda taxlanadi va 175⁰S haroratda 0,8 MPa (oʻta katta) bosim ostida bugʻlash uchun avtoklavlarga yoʻnaltiriladi (1-rasm). Bugʻlash 10-14 soat davom etadi. Bugʻlashdan maqsad ohak bilan qum orasidagi reaksiyani tezlashtirish, buning natijasida qumni tsementlovchi donalari va gʻishtni yuqori darajada mustahkam qiladigan kal tsiy gidrosilikati hosil boʻladi.

Silikat gʻishtlarning ikki turi chiqariladi: 250x120x65 mm oʻlchamli yakka qavat va 250x120x88 mm oʻlchamli modulli. Modulli gʻisht bir tomoni tutash texnologik kovakli qilib tayyorlanadi. Gʻisht rangi ochkulrang, lekin aralashma tarkibiga ishqorga chidamli mineral pigmentlar kiritish hisobiga rangli ham boʻlishi mumkin.

Katta bosim ostida presslanishi va cho'kish tufayli silikat g'ishtlarning o'lchamlari loy g'isht o'lchamlariga qaraganda ancha aniq bo'ladi. Uning zichligi sopol g'ishtnikiga nisbatan birmuncha yuqori – 1800-1900 kgG'm³ issiqlik o'tkazuvchanligi 0,82-0,87 VtG'(m·°S), siqilishga va egilishga mustahkamlik chegarasiga qarab silikat g'ishtning oltita markasi tayyorlanadi: 75,100,125,150,200 va 250. Silikat g'ishtning sovuqqa chidamliligi kamida SCh 15, suv shimishi massasi bo'yicha 8-16 %.

Silikat g'isht sopol g'isht ishlatiladigan sohalarning o'zida ishlatiladi, lekin yuqori nam sharoitlarda poydevorlar va devorlar qurish uchun tavsiya qilinmaydi, chunki yer osti va oqindi suvlar ta'siri ostida u yemirilishi mumkin. YUqori haroratlar ta'sir qiladigan pechlar, tutun quvurlari va shunga o'xshash qurilmalarda silikat g'ishtdan foydalanib bo'lmaydi.



36-rasm. Avtoklavga silikat g'isht yuklash

3-§. Silikat beton buyumlar

Silikat betonlar – avtoklavda qotadigan tsementsiz betonlarning ohak-qum ohak-kul va boshqa ohak-qumtuproqli bog'lovchilar asosida olinadigan katta guruxidir. Bundan tashqari bog'lovchi sifatida maydalangan domna shlaklaridan ham foydalaniladi.

Silikat betonlar zich va g'ovakli tuzilishli bo'lishi mumkin. Mayda donador zich silikat beton og'ir betonning turidir, undan farqli o'laroq silikat beton tarkibiga yirik to'ldirgich (shag'al yoki maydalangan tosh) kirmaydi. Silikat betonning tuzilishi bir jinsliroq bo'ladi, narxi esa ancha arzonlashadi.

Zich silikat beton buyumlar quyidagi texnologik sxema bo'yicha tayyorlanadi: so'ndirilmagan guvala ohakni maydalash, ohak, qum va gipsni me'yorlash va sharli tegirmonda tuyish yo'li bilan ohak-qum bog'lovchi va suv bilan aralashtiradigan beton qorigichda silikatobeton qorishmasini tayyorlash, buyumlarni qoliplash va ularni saqlab turish, qoliplangan buyumlarni avtoklavlarda to'yingan 174-191°S bug' haroratida (bu harorat 0,8-1,2 MPa bosimga mos keladi) qotirish yo'li bilan tayyorlanadi.

Zich silikat betondan tayyorlangan buyumlarning zichligi 1800-2200 kgG'm³. Uning siqilishiga zichligi juda keng chegaralarda o'zgaradi va aralashma tarkibiga, avtoklavda ishlash rejimi va boshgqa omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, avtoklavda qotirilgan silikat betonlar ohak qattiq qo'shimchalar massasi bo'yicha 8-11% sarflanganda hamda titratishlab zichlanganda 15-30 MPa zichlikka ega bo'ladi. Lekin mayda tuyilgan kvarts qumidan 15-30% qo'shilsa, ularning siqilishga mustahkamligi 2-3 marta ortishi mumkin, bu esa 40-60 MPa ni tashkil qiladi. Silikat betonning suvga chidamliligi qoniqarli, suvga to'la to'yinganda mustahkamligini pasayishi 25% dan ortmaydi. Sovuqqa chidamliligi 25-30 davr, portlandtsement qo'shilganda esa u 100 davrgacha ortadi.

Zich silikat betondan tashqi devorlarning tirqish bo'shliqli yirik bloklari va tutib turuvchi ichki devorlar, ora yopmalarning panel va plitalari, ustunlar, to'sinlar va to'sinlar, zina supalari va marshlari, poypesh bloklari hamda armirovka qilingan boshqa buyumlar tayyorlanadi.

Engil silikat betonlarda zich betonlarda ishlatiladigan bog'lovchilarni o'zidan foydalaniladi, lekin to'ldirgichlar sifatida keramzit, granullangan shlak, shlak pemzasi va shag'al hamda maydalangan tosh ko'rinishidagi boshqa g'ovak materiallardan foydalaniladi.

Belgilanishi jihatdn silikat betonlar zichligi 1400-1800 kgG'm³ bo'lgan konstruksion,

zichligi 500-1400 kgG'm³ bo'lgan konstruksion-issiqlik izolyatsion va zichligi 500 kgG'm³ dan kichik, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,5-0,7 VtG'(m⁰S) bo'lgan issiqlik izolyatsion betonlarga bo'linadi.

Engil silikat betonlarning siqilishga mustahkamligi 3,5 dan 20 MPa ni (20 MPa konstruksion betonlarniki) tashkil qiladi. Ularning suv shimishi zichligiga bog'liq bo'ladi va 12 dan 30 %gacha (hajmi bo'yicha) o'zgaradi, sovuqqa chidamliligi 15-50 davr.

G'ovakli to'ldirgichlar qo'shib tayyorlangan yengil silikat betonlardan turar joy binolari tashqi devorlarining blok va panellari tayyorlanadi.

G'ovak silikat betonlar g'ovak tuzilishini hosil qilish usuliga qarab ko'pik va gazosilikatlarga bo'linadi. Ular ohak-qum plastik aralashmani avtoklavda ishlab olinadi. Ularning tarkibiga barqaror ko'pik yoki alyuminiy upasi va boshqa gaz hosil qiluvchilar (gazosilikat) kiritiladi.

G'ovak silikat betonlardan tayyorlangan buyumlarning zichligi 300-1200 kgG'm³, mustahkamligi 1-20 MPa, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,09-0,4VtG'(m⁰S).

Belgilanishiga ko'ra g'ovak silikat buyumlar ham issiqlik izolyatsion, konstruksion-issiqlik izolyatsion va konstruksion buyumlarga bo'linadi.

Zichligi 300-500 kgG'm³ issiqlik izolyatsion g'ovak silikat buyumlar temir-beton, asbotsement va boshqa qatlam-qatlam panellar, chordoq ora yopmalari, sovitish moslamalarining kameralari, shuningdek issiqlik quvurlari va boshqalarni isitish uchun qobiq va qobiqlar ko'rinishidagi yaxshi isitkich bo'lib xizmat qmladilar. Zichligi 500-800 kgG'm³ va mustahkamligi 2,5-7,5 MPa bo'lgan konstruksion-issiqlik izolyatsion ko'piksilikat va gazosilikatlar ichki va tashqi devorlar uchun armirovka qilingan yirik o'lchamli buyumlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Zichligi 800-1200 kgG'm³ va mustahkamligi 7,5-20 MPa bo'lgan konstruksion ko'piksilikat va gazosilikatlar sanoat binolari yopmalarining qurilmalarini, turar joy binolarining qavatlararo va chordoq yopmalarini, tutib turuvchi to'siq va boshqalarni armirovka qilish uchun maqsadga muvofiq bo'ladi.

4-§. **Gips va gips-beton materiallar hamda buyumlar**

Gips buyumlar gips xamiridan tayyorlanadi. Buyumlar xossalarini yaxshilash uchun gips xamiriga mayda tuyilgan mineral yoki organik to'ldirgichlardan ozgina miqdorda qo'shiladi.

Gips-betonlar - gipsli, angidritli va gips-tsement-putstsolanli bog'lovchilar (GTSPV) asosida tayyorlangan pishirilmagan sun'iy tosh material va buyumlardir. Gips-beton uchun gips va suvdan tashqari g'ovakli to'ldirgichlar - mineral (yoqilg'i va domna shlaklari, chig'anoqtosh va boshqalar) va organik (qipiq, maydalangan poxol, qamish va boshqalar) to'ldirgichlar ishlatiladi.

Gips va gips-beton buyumlar o'rtacha zichligi nisbatan katta bo'lmagan holda yetarli darajada mustahkamlikka, past issiqlik o'tkazuvchanlikka va yuqori tovush himoyalash xossalariga ega bo'ladi. Bundan tashqari ular mexanik usulda yaxshi ishlanadi va oson bo'yaladi. Lekin ko'rib o'tilayotgan buyumlarning suvga chidamliligi past bo'ladi, lekin GTSPV asosida tayyorlangan materiallarning suvga chidamliligi yuqori bo'ladi.

Hozirgi zamon qurilishida gips va gips-beton buyumlarning yetarli darajada keng nomenklaturasi ishlatiladi: gipsokarton listlar, to'siqlar uchun plita va panellar, pol asosi uchun panellar va boshqalar.

Gips-karton listlar mineral yoki organik qo'shilmalar qo'shib (yoki ularsiz) qurilish gipsidan tayyorlanadigan va ikkala yuzasi karton bilan yelimlangan pardoqlash list materialidan iborat.



37-rasm. Devorlarni gips qoplama listlar bilan qoplash

Listlar qoplanadigan yuzaga gipso-elim, ko'pikgips va boshqa mastikalar yordamida mahkamlanadi (2-rasm). Odatdagi ho'l suvoq o'rnida gipsokarton listlardan foydalanilganda pardoqlash ishlari tezlashadi.

Pardevorlar uchun gips plitalar gips yoki gipsobeton bo'lishi mumkin, ular eni 400-800, qalinligi 80-100 mm yaxlit va ichi kovak qilib chiqariladi. Plitalarning o'ng yuzasi silliq yoki taram-taram. Ularning zichligi 1000-1300 kgG'm³, siqilishdagi mustahkamligi 3-4 MPa, namligi massasi bo'yicha ortig'i bilan 8 %. Ular olovbardosh, gigroskopik, issiqlik, tovushdan yaxshi himoyalash xossalriga ega. Pardevor plitalari muntazam ravishda namlanmaydigan fuqaro va sanoat binolarining tutib tur-maydigan pardevorlari qurish uchun ishlatiladi.

Gips-beton panellardan industrial qurilishda o'zini-o'zi tutib turadigan pardevorlar qurish uchun, shuningdek pol asoslari va boshqa maqsadlar uchun foydalaniladi.

To'sish uchun ishlatiladigan panellar uzunligi xona uzunligi yoki xonaning bir qismidek, eni qavt balandligiga teng yassi plitalardan iborat bo'lib, panel qalinligi odatda 80-100 mm bo'ladi. Ular sidirg'a bo'lishi yoki eshiklar uchun o'rin qoldirib

tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Gips-betondan panellar prokat stanlarida yoki kassetalarda uzluksiz qoliplash usulida tayyorlanadi. Panellarni prokat stanida tayyorlash jarayoni tayyorlangan gipsobeton qorishmasini reyka sinchlarga yotqizish, panellarni qoliplash, gipsni tutib qolishi uchun ularni saqlab turish, keyinchalik quritish kameralariga, so'ngra esa omborga tashish uchun panellarni qirrasiga ko'tarib burib siljitishdan iborat.

Tayyor panellarning namligi ko'pi bilan 8 % va mustahkamligi gipsobetonni siqishda kamida 3,5 MPa, ularning zichligi 1250-1400 kgG'm³ bo'lishi kerak. Gipsobeton panellarning sifati ko'zdan kechirish va nazorat o'lchov o'tkazish yo'li bilan aniqlanadi.

Pol asoslari uchun mo'ljallangan panellar gips-tsement-putstsolan bog'lovchilar asosda tayyorlangan gipsobetondan tayyorlanadi va yog'och sinch bilan armirovkalanadi. Panellar 50-60 mm qalinlikda va uzunligi hamda eni bo'yicha o'lchamlari xonaga yoki uy o'lchamlari katta bo'lganda xonaning bir qismiga mo'ljallab chiqariladi. Polga mo'ljallangan panellarning quritish kamerasidan chiqqandan keyingi namligi 10 % dan ortmasligi kerak, gipsobetonning quruq holatda siqilgandagi mustahkamligi kamida 7 MPa, suv bilan to'yinganlagisi 4 MPa, zichligi ortig'i bilan 1300 kgG'm³. Ular yuzasining sifati shunday bo'lishi kerakki, qo'shimcha xarajatlarsiz linoleum, plitkalar yotqizish yoki mastikadan qilingan materiallar bilan qoplash mumkin bo'lsin.

GTSPV asosida tayyorlangan gips-betondan turar joy binolarida sanitariya-texnika kabinalari va ventilyatsion kommunikatsiyalar uchun mo'ljallangan panellar, shuningdek, qishloq joyda bir qavatli turar joy binolari tashqi devorlarining panellari tayyorlanadi.

Asbestotsement - asbest tolalari bilan qotirib armirovka qilingan tsement toshdan iborat qurilish materialidir. Asbestotsement buyumlar asbest, portlandtsement va suv aralashmasini qoliplab olinadi. Asbest tolalari asbesttsement buyumlarning o'ziga xos armaturasi vazifasini bajaradi, suvda qorilgan portlandtsement esa bog'lovchi modda hisoblanadi.

Tabiatda asbest asosan mineral ko'rinishida - tuzilishining tolaliligi va juda ingichka hamda mustahkam tolalarga parchalanish xususiyati bilan xarakterlanadigan xrizolit-asbest ko'rinishida uchraydi (3-rasm). Asbest tolalarining uzunligi millimetr ulushidan 40 mm gacha o'zgaradi. Asbest tolasi qancha uzun bo'lsa, uning navi shunchalik yuqori bo'ladi. Asbesttsement buyumlar ishlab chiqarish uchun 3,4, 5 va 6 navli kalta tolali asbestdan foydalaniladi.

Asbesttsement buyumlarni tayyorlashda ishlatiladigan portlandtsement kamida 400 markaga ega bo'lishi kerak. Uning tarkibiga gipsdan boshqa hech qanday qo'shimchalar qo'shishga ruxsat etilmaydi. Buyumlarni avtoklavda ishlov berish usulida ishlab chiqarishda tarkibida 50% ga yaqin maydalangan qum bo'lgan qumli portlandtsement tavsiya qilinadi. Qoplash buyumlarini tayyorlash uchun rangli tsementlarda ham foydalaniladi.

Asbesttsement buyumlarning turiga qarab aralashma tarkibi quyidagicha belgilanadi: list buyumlar uchun asbest miqdori 10-18% va tsement 82-90% (massasi bo'yicha), quvurlar uchun esa tegishli 15-21% va 79-82%.

Asbesttsement buyumlarni tayyorlash texnologiyasi quyidagilardan iborat: suv bilan asbestni avval begunlarda, so'ngra gollenderlarda mumkin qadar ingichka tolalar hosil bo'lguncha ezish va hurpaytirish; shu gollenderlarning o'zida hurpaytirilgan asbestni tsement bilan sinchiklab aralshtirish va hosil qilingan asbesttsement aralashmasini suv bilan suyultirish, qoliplash mashinalarida buyumlarni qoliplash, dastlabki qotirish, qoliplangan buyumlarga issiq ishlov berish va asbesttsement buyumlarni mexanik ishlash (kesish to'liqinsimon qilish) va hokazo.

Asbesttsement buyumlarning mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi yuqori bo'ladi, suvni kam shimadi. Issiqqa chidamli, issiqlik o'tkazuvchanligi past, nisbatan oson ishlanadi. Nam ta'siri ostida nuramaydi, vaqt o'tishi bilan mustahkamligi bir oz ortadi. Asbesttsement buyumlarning kamchiligi zarbga qarshiligi kichikligi va tob tashlashdir.

Hozirgi zamon qurilishida turli-tuman asbesttsement buyumlar: plitkalar va listlar (profillangan va yassi), qoplash va tomga yopiladigan, issiqdan himoyalaydigan qatlamli panellar, bosim ostida va bosimsiz ishlaydigan quvurlar, muftalar, korooblar, deraza tokchalari va elektroizolyatsion taxtalar, maxsus mo'ljallangan buyumlar, kichik arxitektura shakllari (guldonlar, vazalar va hokazo) keng ko'lamda ishlatiladi.

Profillangan listlar. Asbesttsement to'liqinsimon (oddiy va kuchaytirilgan profilli) va yarim to'liqinsimon qilib tayyorlanadi.

To'liqinsimon listlar oltita to'liqinli to'g'ri burchak shakliga ega, cho'qqilarini yo'nalishi to'g'ri burchak katta tomonining yo'nalishiga to'g'ri keladi. Oddiy profilli (VU) to'liqinsimon listlarning uzunligi taxminan 1200, kengligi 700 va qalinligi 5,5mm. Kuchaytirilgan profilli to'liqinsimon listlar (VU) bir oz qalin, bu esa ularni katta o'lchamli qilib tayyorlashga imkon beradi (4-rasm). Ularning uzunligi 2800, eni taxminan 1000 va qalinligi 8mm. So'nggi yillarda to'liqinsimon asbotsement listlarning yangi turi 2500x1150x6 mm o'lchamli SV-40-250 ishlab chiqilgan. Oldin ishlab chiqariladigan VU listlarga nisbatan bu listlar katta foydali maydonga ega va 1m² uchun asbotsement kam sarflanadi.

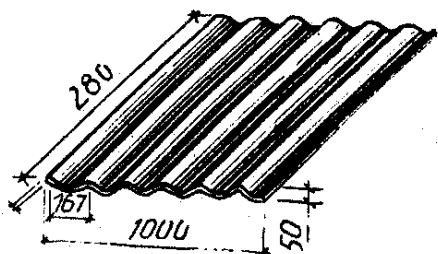
Profillangan listlar darzlarsiz va siniqlarsiz qat'iy to'g'ri burchak shaklida bo'lishlari kerak. VU listlarning egilishdagi mustahkamligi kamida 16 MPa, VUniki 18 MPa dan yuqori



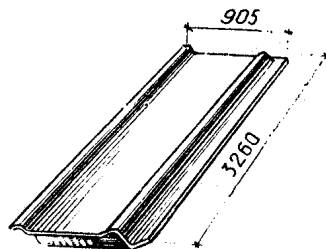
38-rasm. Asbest

listlarning suv shimishi ortig'i bilan 28%, sovuqqa chidamliligi kamida SCh 25 bo'lishi kerak.

Qoplash uchun mo'ljallangan yassi asbotsement plitalar presslanmagan va mustahkamligi yuqori presslangan (egilishda kamida 25 MPa) qalinligi 4-10, eni 1600 gacha va uzunligi 2800 mm gacha qilib chiqarildi. Qoliplash jarayonida ularning o'ng yuzasi belgilanishiga qarab manzarali asbotsement qoplam bilan pardoatlanadi, suvga chidamli emallar bilan bo'yaladi, polirovka qilinadi, shuningdek sirlangan sopol plitkaga o'xshatib bo'rttirib ishlanadi.



39-rasm. Profili kuchaytirilgan to'liqsimon asbotsement list



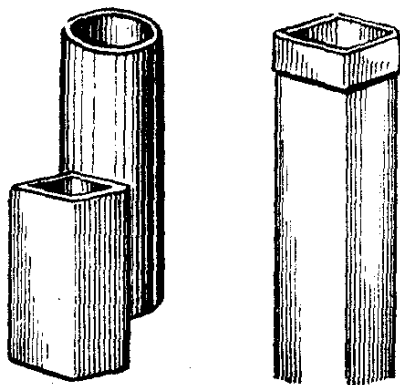
40-rasm. Tomga yopiladigan asbotsement list

Tomga yopiladigan va devor panellari. Asbotsement listlar va plitalardan tomga yopiladigan ko'p qatlamli va devor panellarni tayyorlash uchun foydalaniladi.

Tomga yopiladigan panel -kontur bo'ylab o'zaro asbotsement mastika bilan yelimlangan va tutash qobiq hosil qiladigan ikkita asbotsement listdan iborat qatlam-qatlam qurilmadir. Qobiq ichida mineral paxtadan qilingan isitgich joylashgan (40-rasm). Panel massasi 100 kg cha keladi. Bu panellar ishlab chiqarish va madaniy-mishiy binolarning omlarini yopish uchun kamida 5-7⁰ qiyalatib qo'llaniladi. Yopma panellar plitalarining o'lchamlari 3 m gacha bo'lgan polyotlarni yopishga imkon beradi.

Devor paneli uch qatlamli qurilmadan iborat: uning ichki va tashqi qoplama qatlamlari presslangan asbotsementdan, o'rta qatlam esa issiqlik himoyalovchi materialdan (ko'pikshisha, mineral paxta plitalari, tsementli fibrolit, ko'pikplast va boshqalar) iborat. Devor panellarini metall, asbotsement, yog'och-taxta sinchli qilib yoki sinchsiz qilib tayyorlash mumkin. isitgichning turiga qarab asbotsement panel qalinligi 12-20 sm atrofida bo'ladi. Bunday 1 m² panel massasi 120-180 kg bo'ladi, bu esa istalgan devor panelining massasidan ancha kichik.

Quvurlar va qutilar. Asbotsement quvurlardan suv quvuri (bosim ostida bo'ladigan quvurlar), suv oqava (bosim ostida bo'lmaydigan quvurlar) gaz o'tkazuvchi quvurlar va dalalarni mexanizatsiya vositasida sug'orish tarmoqlarini qurish uchun keng foydalaniladi.



41-rasm. Ventilyatsion asbotsement qutilar

Asbotsement suv o'tkazuvchi quvurlarning uzunligi 2950-3950, ichki diametri 50-500, qalinligi 9-43,5 mm bo'ladi. Quvurlar to'ppa-to'g'ri, tsilindrik shaklda, ichki yuzasi silliq va darzlarsiz bo'lishi kerak. Bosim ostida bo'ladigan quvurlarning 0,3 dan 1,2 MPa gacha bosimli bir necha markalari chiqariladi. Suv oqava quvurlarning uzunligi 2500-4000, ichki diametri 50-600, qalinligi 7-18 mm. Suv o'tkazuvchi va suv oqava quvurlarini birlashtirish uchun asbotsement muftalaridan foydalaniladi.

Ventilyatsiya qutilari yumaloq va to'g'ri to'rtburchak kesimli, ikki tomoni yoki bir tomoni ochiq qilib tayyorlanadi (6-rasm).

6-§. Magnezial bog'lovchilar asosida tayyorlanadigan buyumlar

Magnezial bog'lovchilar asosidagi materiallar organik to'ldirgichlar sifatida yog'och qipidlari, jun yoki payraxalardan foydalanib hosil qilinadi.

Magniy xlorid eritmasida qorilgan magnezial bog'lovchi moddalar (kaustik magnezit yoki dolomit) organik to'ldirgichlar bilan puxta birikadi va ularni chirishdan himoyalaydi. Shu xossalari tufayli magnezial bog'lovchilar ksilolit va fibrolitni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Ksilolit -yog'och qipidlari va magnezial bog'lovchining magnit xlorid eritmasida qorilgan qorishmasining qotishi natijasida olingan sun'iy tosh materialdir. Qorishmaga material xossasini yaxshilaydigan qo'shimchalar - tal k, asbest, kvarts, qum va bo'yoqlar ham kiritiladi. Ksilolitning zichligi 1000-1200 kgG'm³, siqilishda mustahkamlik chegarasi 30-40 MPa, issiqlik o'tkazuvchanligi taxminan 0,3 VtG'(m⁰S). Undan choksiz pollar yasash uchun foydalaniladi.

Choksiz ksilolit pollar ksilolitning plastik konsistentsiyali aralashmasidan qilinadi. Aralashma ish bajariladigan joyda tayyorlanadi. Bu aralashma asosga yotqiziladi, tekislanadi va titratish yordamida zichlanadi. Ksilolit pollar issiq, shovqinni yutadigan qoplamalar silliq, yeyilish va dinamik yuklarga yaxshi qarshilik ko'rsatadigan pollar qatoriga kiradi. Lekin ularning suvga chidamliligi past bo'ladi. Bunday pollar ma'muriyat binolari, kasalxonalar, klublar, kinoteatrlar va ba'zi sanoat binolarida qo'llaniladi. Lekin so'nggi vaqtda ksilolit pollar ancha samarali polimer qoplamalar bilan siqib chiqarilmoqda. Ksilolitdan presslash yo'li bilan pollar uchun kvadrat yoki olti burchakli plitkalar, deraza tokchalari va boshqa buyumlar tayyorlash mumkin. Ksilolit buyumlar yuzasi bo'yaladi va marmar, malaxit va shu kabilar ko'rinishida pardozlanadi.

Fibrolit yog'och payraxasi yoki jundan tayyorlangan, magnezial bog'lovchi vositasida bog'langan issiqlik o'tkazmaydigan materialdan iborat. Fibrolit plitalar devorlararo yopmalarni isitish uchun yoki sinchli binolarning devorlari, orayopmalari va pardevorlarini to'ldirish uchun ishlatiladi.

S I N K V E Y N

- | | | |
|-----|--|--|
| I. | 1. Silikat beton | ot (kim?,nima?) |
| | 2. YAxlit, yig'ma | sifat (qanday?,qanaqa?) |
| | 3. Kostruksiya vazifasini bajaradi | fe'l (nima ish bajaradi?) |
| | 4. Mayda-yirik to'ldirgichli mustaxkam material. | tasavvur (ongda qanday tasavvur uyg'otadi?) |
| | 5. Sun'iy tosh | otning (sinonimi) |
| II. | 1. Bog'lovchi. | ot (kim?,nima?) |
| | 2. Xavoiiy va gidravlik | sifat (qanday?,qanaqa?) |
| | 3. Bog'lovchi vazifasini bajaradi. | fe'l (nima ish bajaradi?) |
| | 4. Kukunsimon gigroskopik qurilish material. | tasavvur (ongda qanday tasavvur uyg'otadi?) |
| | 5. Biriktiruvchi. | otning (sinonimi) |

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarining turlari va xossalari.
2. Organik issiqlik izolyatsiya materiallari.
3. Noorganik issiqlik izolyatsiyasi materiallari.
4. Akustik materiallar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarining turlari va xossalarini biladilar.
2. Organik va noorganik issiqlik izolyatsiyasi materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasini biladilar.
3. Akustika materiallar turlarini biladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Issiqlik izolyatsiyasi materiallari, mineral paxta va shisha, yog'ochqipikli va yog'ochtolali plitalar, fibrolit, arbolit, ko'pik beton va shisha, issiqizolyatsiya asbest materiallari, akmigran, akminit, kustika materiallari, shovqin, tovush yutuvchi va tovush izolyatsiya materiallari, prokladkalar, akminit, akmigran, perforatsiyalangan qoplamali g'ovak materiallar.

1-§. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarining turlari va xossalari

Issiqlik izolyatsiyasi deb atrofda muhitga issiqlik yo'qotilishini kamaytirish maqsadida turar joy va sanoat binolari, issiqlik agregatlari hamda quvurlar qurishda ishlatiladigan materiallarga aytiladi. Issiqlik izolyatsiyasi materiallari g'ovak tuzilishi va buning oqibatida zichligining kichikligi (ortig'i bilan $600 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$) hamda issiqlik o'tkazuvchanligining pastligi (ko'pi bilan $0,18 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$) bilan xarakterlanadi.

Issiqlik izolyatsiyasi materiallardan foydalanilganda devorlar va boshqa to'suvchi qurilmalarning qalinligi va massasini kamaytirish, asosiy konstruktiv materiallar sarfini pasaytirish, transport xarajatlarini kamaytirish va tegishli qurilish narxini pasaytirish imkoni tug'iladi. Bu bilan bir qatorda isitiladigan xonalar yo'qotadigan issiqlik kamayganda yoqilg'i sarfi kamayadi. Ko'pchilik issiqlik izolyatsiyasi materiallari yuqori darajada g'ovak bo'lishi natijasida tovushni yutish qobiliyatiga ega bo'ladi, bu esa shovqin bilan kurashish uchun ulardan akustik materiallar sifatida ham foydalanishga imkon beradi.

Issiqlik izolyatsiyasi materiallari asosiy xom ashyoning turi, shakli va tashqi ko'rinishi, tuzilishi, zichligi, qattiqligi va issiqlik o'tkazuvchanligi bo'yicha turlanadi.

Asosiy xom ashyoning turiga ko'ra issiqlik izolyatsiyasi materiallari mineral xom ashyoning har xil turlari (tog' jinslari, shlak, shisha, asbest) asosida tayyorlanadigan noorganik, organik (ularni ishlab chiqarish uchun tabiiy organik materiallar-torf, yog'och tolali materiallar xom ashyo bo'lib xizmat qiladi) va plastmassalardan tayyorlanadigan materiallarga bo'linadi.

Tuzilishi bo'yicha issiqlik izolyatsiyasi materiallari tolali (mineral paxta, shisha tolali (mineral paxta, shisha tolali (donador) perlit, vermikulit), g'ovak (g'ovak betonlardan tayyorlangan buyumlar, ko'pikshisha) materiallarga turlanadi.

Zichligi bo'yicha issiqlik izolyatsiyasi materiallari: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600 markalarga bo'linadi.

Bikrliliga (nisbiy deformatsiyalanishiga) qarab materiallar yumshoq (M)-mineral va shisha paxta, kaolin va bazal t toladan qilingan paxta, yarim bokr (P)- sintetik bog'lovchi asosida tayyorlangan shtapel, shisha toladan qilingan plitalar va boshqalar, bokr (J)- sintetik bog'lovchi asosida mineral paxtadan qilingan plitalar, yuqori bokr (PJ), qattiq (T) materiallar bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanligi jihatidan issiqlik izolyatsiyasi materiallari quyidagi sinflarga bo'linadi: A- issiqlik o'tkazuvchanligi past – 0,06 Vt G'(m⁰S) gacha, B-issiqlik o'tkazuvchanligi o'rta – 0,06 dan 0,115 Vt G'(m⁰S) gacha V- issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori – 0,115 dan 0,175 Vt G'(m⁰S) gacha.

Vazifasiga ko'ra issiqlik izolyatsiyasi materiallari issiqlik izolyatsiyasi - qurilish (qurilish qurilmalarini isitish uchun) va issiqlik izolyatsiyasi-tiklash (sanoat asbob-uskunolari va quvurlarni issiqlik izolyatsiyalash uchun) materiallarga bo'linadi.

Issiqlik izolyatsiyasi materiallari biochidamli, ya'ni chirimasligi hamda hashorot va kemiruvchilar zararlamasligi, quruq, gigroskopikligi kichik bo'lishi (chunki nam bo'lganda ularning issiqlik o'tkazuvchanligi ancha ortadi) kimyoviy jihatidan chidamli bo'lishi, shuningdek, issiqlikka chidamli va olovbardosh bo'lishi lozim.

2-§. **Organik issiqlik izolyatsiya materiallari**

Dastlabki xom ashyoning tabiatiga qarab organik issiqlik izolyatsiyasi materiallarini shartli ravishda ikki turga bo'lish mumkin: tabiiy organik xom ashyo (yog'och, yog'och ishlashdagi chiqindilar, torf, bir yillik o'simliklar, hayvonlar juni va shu kabilar) asosida tayyorlanadigan materiallar, sintetik smolalar asosida tayyorlanadigan, issiqlik izolyatsiya plastmassalari deb ataladigan materiallar.

Organik xom ashyodan qilingan issiqlik izolyatsiyasi materiallari bokr va egiluvchan bo'lishi mumkin. Bokr materiallar jumlasiga yog'och tolali, yog'och payrahali, fibrolit, arbolit, qamish va torf plitalar, egiluvchan materiallar jumlasiga qurilish namati va gofrirovka qilingan karton kiradi. Bu issiqlik izolyatsiyasi materiallari suv ta'siriga va biochidamliligining pastligi bilan farqlanadilar.

Yog'och tolali issiqlik izolyatsiyasi plitalari yog'och chiqindilaridan, shuningdek turli qishloq ho'jalik chiqindilaridan (poxol, qamish, o'zak, makkajo'xori poyasi va boshqalar) olinadi. Plitalarni tayyorlash jarayonini quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: yog'och xom ashyoni maydalash va yanchish, tolali massani bog'lovchiga shimdirish, qoliplash, quritish va plitalar kesib olish.

Yog'och tolali plitalar 1200-2700 mm uzunlikda, eni 1200 1700 va qalinligi 8-25 mm qilib chiqariladi. Zichligi bo'yicha ular izolyatsion (150-200 kgG'm³) va izolyatsiya-pardozlash (250-350 kgG'm³) plitalarga bo'linadi. Izolyatsiya plitalarning issiqlik o'tkazuvchanligi 0,047-0,07, izolyatsiya-pardozlash plitalarniki esa 0,07-0,08 VtG'(m⁰S). Plitalarning egilishda mustahkamlik chegarasi 0,4-2 MPa ni tashkil qiladi. Yog'och tolali plitalar yuqori tovush izolyatsiya xossalriga ega.

Izolyatsiya va pardoqlash plitalari devorlar va binolarning orayopmalarini issiqlik va tovushdan izolyatsiyalash, kontsert zallari va teatrlarni akustik izolyatsiyalash (osma shiplar va devorlarni qoplash) uchun ishlatiladi.

Fibrolit plitalar yog'och juni va tsement xamiridan iborat massani presslash usulida bajariladi. Yog'och juni uskunalarida yog'och chiqindilaridan tayyorlanadi. U uzunligi 400-500 va eni 4-7 mm yupqa lentalar ko'rinishiga ega. TSementli fibrolitda (1-rasm) yog'och juni armatura bo'lib xizmat qiladi. Fibrolit plitalarni ishlab chiqarish jarayoni murakkab emas va qo'yidagi bosqichlardan iborat: portlandtsementni suvda qorish, tsement xamirini yog'och juni bilan aralashtirish, massani qoliplarda presslash, kameralarda plitalarni bug'latish, opalubkasini olish va plitalarni quritish va hokazo.

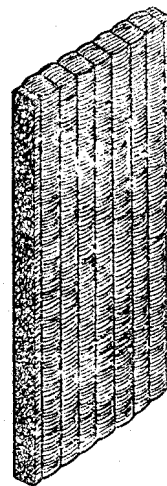
Fibrolit plitalarning uzunligi 2400 va 3000, eni 600 va 1200 hamda qalinligi 30-150 mm. Zichligi bo'yicha fibrolit plitalar 250 dan 500 kgG'm^3 gacha markalarga bo'linadi, bunda egilishdagi mustahkamlik chegarasi tegishlicha 0,15 dan 1,8 MPa gacha, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,08 dan 0,1 $\text{Vt G' (m}^0\text{S)}$ gacha.

TSement-fibrolit plitalardan pardevorlar qilish uchun, devorlar va chordoq orayopmalarini isitish uchun foydalaniladi.

Arbolit tsement organik to'ldirgichlar, kimyoviy qo'shimchalar va suv aralashmasidan tayyorlanadi. Organik to'ldiruvchilar sifatida yog'och navlarning maydalangan chiqindilaridan, maydalangan qamish, kanop yoki zig'ir o'zagi va shu kabilardan foydalaniladi. Arbolitdan buyumlar tayyorlash texnologiyasi juda oddiy va organik to'ldirgichlar tayyorlash operatsiyalarini, masalan, yog'och navlarining chiqindilarini maydalash, to'ldirgichni tsement qorishmasi bilan aralashtirish, hosil bo'lgan aralashmani qoliplarga quyish va uni zichlash, qoliplangan buyumlarni qotirishni o'z ichiga oladi.



42-rasm. TSement fibrolitning tuzilishi



43-rasm. Qamish plita

Arbolit zichligining uncha yuqori bo'lmasligi bilan xarakterlanadi - zichligi 700 kgG'm^3 dan kam, siqilishda mustahkamligi 0,5 dan 3,5 MPa gacha, uning issiqlik o'tkazuvchanligi 0,1 – 0,22 $\text{VtG' (m}^0\text{S)}$. U qator qimmatbaho qurilish xususiyatlariga ega: biochidamli, qiyin yonadi, sovuqqa chidamli, yaxshi arralanadi va parmalanadi. Arbolitdan plitalar va panellar ko'rinishida qilingan buyumlar osma va o'zi ko'tarib turadigan devorlar va to'siqlarni qurish uchun shuningdek asosan turli maqsadlarga mo'ljallangan qishloq binolarining ora yopmalari va yopmalarida ishlatiladi.

Qamish plitalar (43-rasm) qamish poyalarini uskunalarda presslash va ularni ruxlangan sim bilan ko'ndalang yo'nalishida tikish yo'li bilan ishlab chiqariladi. Plita uzunligi 2400-2800, eni 500-1500 va qalinligi 30-100 mm. Plitalarning zichligi uch xil bo'lgan markasi chiqariladi: 175,200 va 250, ularning issiqlik o'tkazuvchanligi $0,06-0,09 \text{ VtG}^{\circ}\text{S}$, namligi massasi bo'yicha ortig'i bilan 18%.

Qamish plitalar arzon issiqlik izolyatsiya materiali bo'lib, mexanik ishlov berishning osonligi va suvoq bilan yaxshi tishlashi bilan xarakterlanadi. Lekin uning muhim kamchiligi kemiruvilarning uni ishdan chiqarishi, namlanganda chirishi, shuningdek yonuvchanligidir.

Qurilishbop namat hayvon junidan uzunligi 1000-2000, eni 500-2000 va qalinligi 12 mm to'g'ri burchakli bir en mato ko'rinishida tayyorlanadi. Namatning zichligi $150 \text{ kgG}^{\circ}\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi-taxminan $0,06 \text{ Vt G}^{\circ}\text{S}$.

Namat devor va shiplar, deraza hamda eshik qutilari va boshqalarni isitish uchun ishlatiladi. Namatning o'ziga xos kamchiligi-kuyaning ko'payishi uchun u muhit bo'lib xizmat qiladi, shu sababli namtani ftorli natriyning 3% li eritmasi bilan shimdirish lozim.

Plastmassadan tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari. So'nggi yillarda plastmassadan tayyorlanadigan yangi issiqlik izolyatsiyasi materiallarining ancha katta guruxi yaratilgan. Termoplastik (polistirol, polivinilxlorid, poliuretan) va termoreaktiv (momevinoqolipl degid) smolalar, gaz hosil qiluvchi va ko'piradigan moddalar, to'ldirgichlar, plastifikatorlar bo'yoq va boshqalar ularni tayyorlash uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Qurilishda issiqlik va tovush izolyatsiyasi materiallari sifatida eng ko'p tarqalgani serg'ovak-g'alvirak tuzilishli plastmassalardir. Plastmassalarda gazlar yoki havoga to'lgan kovaklar yoki bo'shliqlarning hosil bo'lishiga ximik, fizik yoki mexanik jarayonlar yohud ularning birgalikdagi ta'siri sabab bo'ladi.

Tuzilishiga qarab issiqlik izolyatsiyasi plastmassalarini ikki guruxga bo'lish mumkin: ko'pikplastlar va poroplastlar. Ko'pikplastlar deb zichligi kichik va o'zaro tutashmagan gazlarga yoki havoga to'lgan bo'shliqlar yoki yacheykalar mavjud bo'lgan g'ovak plastmassalarga aytiladi. Poroplastlar deb, tuzilishi bir-biri bilan tutashgan bo'shliqlar bilan xarakterlanadigan serg'ovak plastmassa-larga aytiladi. Zamonaviy industrial qurilish uchun eng qiziqarlisi ko'pikpolistirol, ko'pikpolivinilxlorid, ko'pikpoliuretan va miporadir. Ko'pikpolistirol - g'ovaklari bir tekis tutashgan tuzilishli qattiq oq ko'pik ko'rinishidagi material. Ko'pikpolistirol o'lchami $1000 \times 500 \times 100 \text{ mm}$ va zichligi $25-40 \text{ kgG}^{\circ}\text{m}^3$ plita ko'rinishidagi PSBS markasi chiqariladi. Bu materialning issiqlik o'tkazuvchanligi $0,05 \text{ Vt G}^{\circ}\text{S}$, u ishlatiladigan maksimal harorat 70°S . Ko'pikpolistirolidan tayyorlangan plitalar yirik panelli binolarning tutashgan joylarini isitish, sanoat muzlatkichlarini izolyatsiyalash uchun shuningdek tovushidan izolyatsiyalovchi qistirma sifatida ishlatiladi.

Ko'pikpolivinilxlorid-g'ovaklari bir tekis tutashgan tuzilishli sarg'ish rangli qattiq ko'prik ko'rinishidagi materialdir. U polivinilxlorid smola asosidagi murakkab aralashmadan tayyorlanadi. Ko'pikplast o'lchami 500×750 , qalinligi 35-70 mm plitalar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Ko'pikpolivinilxloridning fizik-mexanik xossalari quyidagi o'lchamlar bilan xarakterlanadi: zichligi $95-195 \text{ kgG}^{\circ}\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,06 \text{ Vt G}^{\circ}\text{S}$, 24 soat ichida shimadigan suvi ko'pi bilan 0,3%, issiqlikka chidamliligi cheklangan (70°S). Ko'pikpolivinilxloriddan qilingan plitalar qurilish qurilmalari, sovitish asbob-uskunolari va quvurlarni izolyatsiyalash uchun mo'ljallangan.

Ko'pikpoliuretan – shishgan yengil plastmassa bo'lib, uni tayyorlash texnologiya jarayoni polimer aralashmani tayyorlash, ko'pirtirish, bloklarni tayyorlash, plitalarga bichish va ma'lum vaqt saqlab yetiltirishni o'z ichiga oladi. Ko'pikpoliuretan bikr va elastik bo'lishi mumkin. Bikr ko'pikpoliuretanning zichligi $50-60 \text{ kgG}^{\circ}\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,03-0,04 \text{ VtG}^{\circ}\text{S}$, issiqqa chidamliligi 70°S gacha. Material tuzilishida berk g'ovaklardan

tashqari yana tutash g'ovaklarning birmuncha miqdori bo'lishi tufayli ponopoliuretan yuqori tovush yutish xossalari ega.

Plitalar ko'rinishidagi bikr ko'pikpoliuretandan osma devor panellarining ichki qatlami, orayopmalar, devorlarning tovush izolyatsiyasi sifatida segmentlar va qobiqlaridan magistral quvurlarning issiq va sovuq suv bilan ta'minlash tarmoqlarida issiqlik izolyatsiyasi uchun foydalaniladi va xokazo. Qistirmalar ko'rinishidagi elastik ko'pikpoliuretan panellarning gorizonta va tik tutashgan joylarini germetizatsiyalash uchun ishlatiladi.

Mochevina-formal degid smoladan olinadigan mipora oq rangli g'ovak material bo'lib, tashqi ko'rinishi bo'yicha qotib qolgan ko'pikka o'xshaydi. Miporaning zichligi 40-60 kgG'm³, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,06 Vt G'(m⁰S). Uning issiqa chidamliligi 110⁰S gacha va yuqori tovush izolyatsion xossalarga ega. Miporaning kamchiliklari qatoriga yuqori darajada gigroskopikligi va mustahkamligining pastligi (u oson uvalanadi) kiradi.

Mipora muzlatkichlar qurilmasini izolyatsiyalash uchun va sinch qurilmalarni to'ldirish, quvurlarni izolyatsiyalash uchun issiqlik-tovush izolyatsiya materiali sifatida keng tarqalgan va xokazo.

Sotoplastlar-asalari uyasi shaklini eslatadigan katakli issiqlik izolyatsiya materiallaridir. Kataklarning devorlari sintetik polimerlar shimdirilgan turli list materiallardan (kraft-qog'ozlar, ip gazlamalar, shisha mato va boshqalar) yasalishi mumkin. Sotoplastlar uzunligi 1-1,5 m, eni 550-650 va qalinligi 300-350 mm li plitalar ko'rinishida tayyorlanadi. Ularning zichligi 30-100 kgG'm³, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,046-0,58 VtG'(m⁰S), siqilishda mustahkamligi 0,3-4 MPa. Sotoplastlar uch qatlamli panellarni to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Sotoplastlarning issiqlik izolyatsiya xossalari uyalarni mipora maydalari bilan to'ldirish natijasida ortadi.

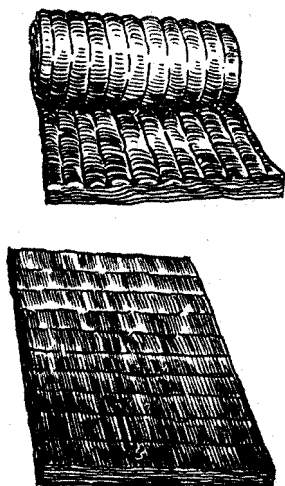
3-§. Noorganik issiqlik izolyatsiyasi materiallari

Noorganik issiqlik izolyatsiyasi materiallari jumlasiga mineral paxta, shisha tolalari, ko'pikshisha, shishgan perlit va vermikulit, tarkibida asbest bo'lgan issiqlik izolyatsiyasi materiallari, g'ovak beton va boshqalar kiradi.

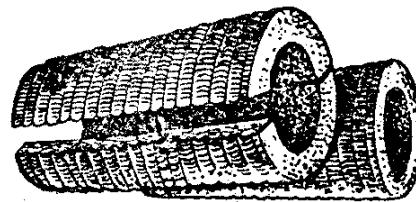
Mineral paxta va undan tayyorlanadigan buyumlar. Mineral paxta – silikat eritmalaridan olinadigan tolali issiqlik izolyatsiya materialidir. Tog' jinslari (ohaktosh, mergellar, dolomitlar, loyli slanetslar, bazal tlar, granitlar, diorit va boshqalar), metallurgiya sanoatining chiqindilari (domna va yoqilg'i shlaklari) va quritish materiallari sanoati chiqindilari (loy va silikat g'isht siniqlari) uni ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Mineral paxta ishlab chiqarish ikkita asosiy texnologiya jarayonidan iborat: silikat eritmasini olish va bu eritmani juda ingichka tolalarga aylantirish. Silikat eritmasi vagrankalar – shaxtali eritish pechlarida hosil qilinadi. Pechlarga mineral xom ashyo va yoqilg'i (koks) yuklanadi. 1300-1400⁰S haroratli eritma pechning pastki qismidan to'xtovsiz chiqarib turiladi.

Zichligiga qarab mineral paxta 75, 100, 125 va 150 markalarga bo'linadi. U olovbardosh, chirimaydi, gigroskopikligi kichik va issiqlikni kam o'tkazadi – 0,04- 0,05 Vt G'(m⁰S).



44-rasm.Mineral paxtadan tayyorlangan tikma to'shaklar (a) va yarim plitalar (b)



45-rasm.Mineral paxtadan tayyorlangan tsilindrlar va yarim tsilindrlar

Mineral paxta mo'rt bo'lgani uchun uni yotqizishda ko'p chang hosil bo'ladi, shu sababli paxta granullanadi, ya'ni yumaloqlangan guvalacha-granullarga aytiladi. Ulardan ichi bo'sh devorlar va orayopmalar ichi to'ldiriladigan issiqlik izolyatsiya materiali sifatida foydalaniladi. Mineral paxtaning o'zi turli-tuman issiqlik izolyatsiya mineralidan olingan buyumlar: namat, mato, yarim biki va biki plitalar, qobiqlar, segment va boshqalar yasaladigan yarim fabrikat hisoblanadi.

Mineral paxta mato, list yoki o'ram material bo'lib, bitta yoki ikkala tomoni puxta iplar bilan tikilgan bitumlashtirilgan qog'oz bilan qoplangan mineral paxtadan iborat. Matolarning o'lchamlari: uzunligi 3000-5000, eni 500 va 1000, qalinligi 50-100 mm (44-rasm,a)

Sintetik bog'lovchi asosida mineral paxtadan qilingan plitalar (83-rasm, b) uzunligi 900-1800, eni 500-1000 va qalinligi 40-100 mm qilib chiqariladi. Zichligi bo'yicha plitalar 50,75, 125, 175, 200 va 300 markalarga bo'linadi. Ularning issiqlik o'tkazuvchanligi 0,044-0,058 $\text{Vt G}^{\circ}\text{S}$.

Plitalardan qurilish qurilmasi, sanoat asbob-uskunalar va quvurlarni issiqlik izolyatsiyasi uchun foydalaniladi.

Bitumli bog'lovchi asosida qilingan mineral paxta plitalar chordoqsiz yopmalar va chordoq orayopmalarini isitish, turar joy va sanoat binolarining devorlarini issiqlik izolyatsiyalash uchun, shuningdek sanoat asbob-uskunalarining sirtini izolyatsiyalash uchun xizmat qiladi.

Quvurlarni izolyatsiyalash uchun (45-rasm) mineral paxta buyumlar – yarim tsilindrlar va tsilindrlar keng qo'llaniladi. Ularning fizik-mexanik xossalari mineral paxta plitalarniki kabi bo'ladi.

Shisha paxta va undan qilinadigan buyumlar. Shisha paxta – eritilgan xom ashyodan olingan tartibsiz jorylashgan shisha tolalaridan iborat materialdir. Shisha eritish (kvarts qum, kal tsiylashtirilgan soda va natriy sul fati) xom ashyo shixtasi yoki shisha siniqlari shisha paxta ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Shisha paxta va unidan qilinadigan buyumlarni ishlab chiqarish quyidagi texnologik jarayonlardan iborat: shisha massani 1300-1400⁰S da vannali pechlarda eritish, shisha tolalarni tayyorlash va buyumlarni qoliplash va hokazo.

Shisha tola suyultirilgan massadan cho'zish yoki puflash usulida olinadi. Shisha tola shtabik (shisha tayoqchalarini eriguncha qizdirib va keyin ularni aylanadigan barabanga

o'raladigan shisha tolalari ko'rinishida cho'zish) va fil yer (suyuqlantirilgan shisha massasidan tolalarni uncha katta bo'lmagan teshiklar - fil yerlar orqali cho'zish, keyinchalik uni aylanadigan barabanga o'rash) usullarida cho'ziladi. Puflash usulida suyuqlantirilgan shisha massa siqilgan havo yoki bug' oqimining ta'siri ostida sochiladi.

Shisha tolasi mineral paxta tolasiga nisbatan ancha uzun bo'ladi va kimyoviy chidamliligi hamda mustahkamligining yuqoriligi bilan tafovutlanadi. Shisha paxtaning zichligi $75-125 \text{ kgG}^3\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,04-0,052 \text{ VtG}^0(\text{m}^0\text{S})$, shisha paxta ishlatiladigan eng yuqori harorat 450^0S . Shisha toladan metallar, plitalar, polosalar va boshqa buyumlar, shu jumladan to'qima buyumlar tayyorlanadi.

Ko'pik shisha - g'ovak tuzulishli issiqlik izolyatsiyasi materialidir. Mayda tuyilgan shisha sinig'ining gaz hosil qiluvchi bilan (maydalangan ohaktosh) aralashmasli ko'prik shisha buyumlar (plitalar, bloklar) ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Xom ashyo aralashmasi qoliplarga solib to'ldiriladi va pechlarda 900^0 gacha qizdiriladi, bunda zarrachalar suyuqlanadi hamda gaz hosil qilgich parchalanadi. Ajralib chiqadigan gazlar shisha massani shishiradi, soviganda u g'ovak tuzilishli mustahkam materialga aylanadi.

Ko'pik shishaning uni bir qancha boshqa issiqlik izolyatsiyasi materiallaridan farqlantirib turuvchi qimmatli xossalari bor: ko'pik shishaning g'ovakliligi $80-95\%$, g'ovaklarning o'lchami $0,1-3 \text{ mm}$, zichligi $200-600 \text{ kgG}^3\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,09-0,14 \text{ VtG}^0(\text{m}^0\text{S})$, ko'pik shishaning siqilishda mustahkaligi $2-6 \text{ MPa}$. Bundan tashqari, ko'pik shisha suvga chidamliligi, sovuqbardoshligi, yonmasligi, tovushni yaxshi yutishi bilan xarakterlanadi, uni oson kesish va ishlash mumkin.

Uzunligi 500 , eni 400 va qalinligi $70-140 \text{ mm}$ li plita ko'rinishidagi ko'prik shishadan devorlar, orayopmalar, tomlar va binolarning boshqa qismlarini isitish uchun qurilishida, yarim tsilindr, qobiq va segmentlar ko'rinishidagi ko'pik shishadan esa harorati 300^0S dan ortmaydigan issiqlik agregatlari va issiqlik tarmoqlarini izolyatsiyalash uchun foydalaniladi. Bundan tashqari, ko'pik shisha auditoriyalar, kinoteatrlar va kontsert zalldari uchun tovush yutuvchi hamda pardoqlash materiali bo'lib xizmat qiladi.

Shishirilgan perlit-asosan oq rangli donalar ko'rinishidagi yuqori darajada g'ovak material bo'lib, uni aylanadigan yoki shaxtali pechlarda $900-1200^0 \text{ S}$ da pishirayotganda shishirtirib, tabiiy perlit olinadi. Pishirish jarayonida tog' jinsidan tuzilishviy bog'langan suv jadal bug'lanib chiqib ketadi, bu esa yuqori darajada g'ovak material olishga olib keladi. Pishirish jarayonida perlit hajmi $5-12$ va undan ortiq marta ortishi mumkin.

Donalari va bo'laklarining yirikligi $5-20 \text{ mm}$ bo'lgan shishgan perlitning to'kma zichligi $250-600 \text{ kgG}^3\text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,07-0,08 \text{ VtG}^0(\text{m}^0\text{S})$.

Qum va mayda tosh ko'rinishidagi shishgan perlit turli-tuman issiqlik izolyatsion buyumlarni tayyorlashda yengil to'ldirgich sifatida qo'llaniladi. Bog'lovchi materiallar sifatida portlandtsementdan, plastik loydan, eriydigan shishadan, neft bitumidan, sintetik smola va boshqalardan foydalaniladi. Olinadigan buyumlar (plitalar, yarim tsilindrlar, segment va boshqalar) $250-500 \text{ kgG}^3\text{m}^3$, zichlikka va $0,05-0,2 \text{ Vt G}^0(\text{m}^0\text{S})$ issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi.

Shishirilgan perlitdan qilingan buyumlar shu buyumlarni ishlab chiqarishda foydalanilgan bog'lovchi materiallarning haroratga chidamliligiga qarab turli sohalarda ishlatiladi. Masalan, tsementli bog'lovchi yoki eriydigan shisha asosida tayyorlangan buyumlar zavod pechlari, qozonlar, quvurlar va boshqalarning qizigan yuzlarini issiqlikdan izolyatsiyalash uchun, organik bog'lovchilar asosida tayyorlangan buyumlar (bitumlar, sintetik smolalar va boshqalar) esa qurilish qurilmalari va muzlatkichlarni sovuq o'tmaydigan qilish uchun mo'ljallangan.

Shishirilgan vermikulit- oltin rangli tangacha ko'rinishidagi yuqori darajada g'ovakli sochiluvchan material bo'lib, tabiiy vermikulit pishirilayotganda pishirish yo'li bilan olinadi.

Shishgan vermikulit yuqori darajada g'ovakliligi, issiqlik o'tkazuvchanligining kichikligi va olovbardoshligining yuqoriligi bilan xarakterlanadi. O'lchami 1-15 mm va zichligi 100-200 kgG'm³ donalar ko'rinishidagi bu material harorati 1100⁰S gacha bo'lgan izolyatsiyalanadigan yuzalarni to'ldiruvchi sifatida, shuningdek qoliplanadigan buyumlarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

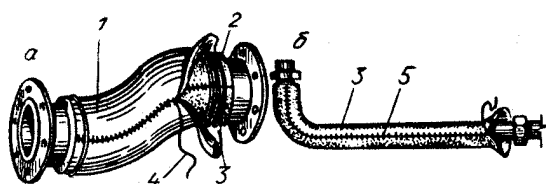
Shishgan vermikulitdan issiqlik izolyatsiyasi buyumlari ishlab chiqarishda bog'lovchi moddalar sifatida tsement, gips, plastik loy, bitum, eriydigan shisha sintetik smola va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi.

Tarkibida asbest bo'lgan material va buyumlar. Bog'lovchi moddalarni qo'shib yoki qo'shmasdan asbest tolasidan tayyorlanadigan materiallar va buyumlar jumlasiga asbest qog'oz, kanop, mato, plitalar va boshqalar kiradi. Asbest ulardan tayyorlanadigan xar-xil issiqlik izolyatsiyasi materiallari (sovelit va boshqalar) arlashmasining bir qismi ham bo'lishi mumkin. Ko'rib o'tilayotgan materiallar va buyumlarda asbestning qimmatbaho hossalardan foydalanilgan: harorat chidamligi, yuqori mustahkamligi, tolaliligi va boshqalar.

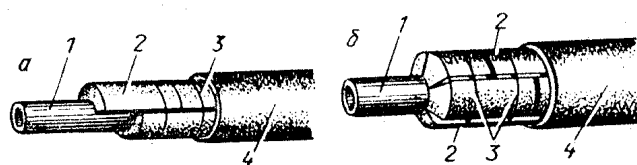
Asbest qog'oz-olovbardosh list yoki o'ram materiallardir. Listlarning o'lchami 1000 x 950 qalinligi, 0,5:1 va 1,5 mm. O'ram qog'ozlar polotnosining eni 670-950 va 1150, qalinligi 0,3; 0,4; 0,5; 0,65 va 1 mm. Asbest qog'ozning zichligi 650-1500 kgG'm³, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,1 VtG' (m⁰S), qo'llaniladigan eng yuqori harorat 500⁰S.

Asbest kanopni to'qib, atrofi o'ralgan o'ralgan yoki o'ralmagan diametri 0,75-55 mm, bir nechta eshilgan iplardan tayyorlanadi. Kanoplar bobinalar, yoki kalavalar tarzida o'raladi va qog'oz yoki polietilen pardalarga upakovka qilinadi. Asbest kanoplar kichik diametri quvurlarni (89 mm gacha) issiqlik tashigich tamperaturasi 500⁰S gacha bo'lgan va sanoat asbob-uskunalarining issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi.

Asbest mato iplarni to'qish uskunalarida yigirib olinadi va o'ramlarga o'ralgan uzunligi 25 m gacha, eni 1-1 m, qalinligi 1,4-3,5 mm bir en mato ko'rinishida chiqiriladi. Asbest mtoning zichligi taxminan 600 kgG'm³, issiqlik o'tkazuvchanligi taxminan 0,1 VtG'(m⁰S). Bunday matodan kichik quvurlarni bir qatlam yoki bir nechta qatlamli qilib (5 -rasm) qoplash uchun foydalaniladi. Asbest matodan qilingan qoplama qatlamning bo'ylama va ko'ndalang choklari ingichka sim bilan tikiladi.



46-rasm. Quvurlarning asbest matodan qilingan issiqlik izolyatsiyasi. A-issiqlikni kam yo'qotilishi uchun; beton-kuyishdan saqlash uchun; 1-prujina; 2-sim; 3-asbest mato; 4-ip; 5-sim.



47-rasm. Quvurlarning savelit buyumlardan qilingan issiqlik izolyatsiyasi. a-qobiqlar bilan; beton-segmentlar bilan; 1-izolyatsiya qilinadigan yuza; 2-issiqlik izolyatsion buyumlar; 3-maxkamlaydigan xalqalar; 4-pardozlash qatlami

Asbest mato bilan qoplangan quvurlarning yuzasi parusina bilan qoplanadi yoki bo'yoq bilan bo'yaladi.

Issiqlik izolyatsiyali asbest matolar asbest matodan tikilib, mchiga issiqlik izolyatsiyasi materiallari (mineral yoki shisha paxtalar, tolali asbest) to'ldirilgan to'shak ko'rinishida

tayyorlanadi. Matolarning qalinligi 30-50 mm, uzunligi 8-10 m, eni talabga muvofiq. Asbest matolarning zichligi $300-400 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,09-0,11 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$.

Matolar parron kiviladi va perimetri bo'ylab asbest ip bilan tikiladi. Tayyor matolar o'ram qilib o'raladi. Matolar armaturalar, mexanizmlar va hokazolarning flanetsli birikmalarining olinadigan izolyatsiyasi sifatida ishlatiladi.

Sovelit- eng ko'p tarqalgan asbestomagnizial issiqlik izolyatsiyalovchi material bo'lib, dolomit (80%) va xo'rpaytirilgan asbest (20%) uni ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Sovlit kukuni suvda qoriladi va izolyatsiyalanadigan yuzaga surtiladi.

Sovelit kukuni asosida uzunligi 500, eni 170, 250, 500, qalinligi 40-75 mm bo'lgan plitalar, segmentlar va uzunligi 500, ichki diametri 57-426, qalinligi 40- 80 mm bo'lgan yarim tsilindr tayyorlanadi. Sovelit buyumlarning quruq holatdagi zichligi ortig'i bilan $400 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi ortig'i bilan $0,083 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$.

Sovelit buyumlar izolyatsiyalanadigan yuzalarning harorati 500°S gacha bo'lgan energetik va texnologik asbob-uskunalar, shuningdek, quvurlarning issiqlik izolyatsiyasi uchun qullaniladi. Buyumlar quruqlayin yoki ko'ndalang choklarni bir-biriga nisbatan siljitib mastikada o'rnatiladi va o'rama halqalar vositasida (bitta yarim tsilindrning uzunligida ikkitadan) mahkamlanadi. Issiqlik izolyatsiyasi qatlami qoplama qatlam bilan himoyalangan bo'lishi kerak (6-rasm).

Alyuminiy fol ga (al fol)- goflarining cho'qqilarida alyuminiy fol ga yelimlangan gofrlangan qog'oz lentadan iborat yangi issiqlik izolyatsiyasi materiali. Issiqlik izolyatsiyasi materialining ayni turi istalgan g'ovak materialdan farqli o'laroq, alyuminiy listlar orasidagi havoning past issiqlik o'tkazuvchanligini alyuminiy fol ga yuzasining o'zining yuqori darajada qaytarish qobiliyatini uyg'unlashtiradi. Issiqlikdan izolyatsiyalash maqsadlari uchun alyuminiy fol ga eni 100 mm gacha, qalinligi $0,005-0,03 \text{ mm}$ bo'lgan o'ramlarda chiqariladi.

Issiqlik izolyatsiyasida alyuminiy fol gadan foydalanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, fol ga qatlamlari orasida havo qatlamining qalinligi 8-10 mm, qatlamlar soni kamida uchta bo'lishi kerak. Alyuminiy fol gadan tayyorlangan bunday qatlam-qatlam qurilmaning zichligi $6-9 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi $0,03-0,08 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$.

Alyuminiy fol ga binolar va inshootlarning issiqlik izolyatsion qatlamli qurilmalarida qaytaruvchi izolyatsiya sifatida, shuningdek, harorati 300°S bo'lgan sanoat asbob-uskunolari va quvurlarni issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi.

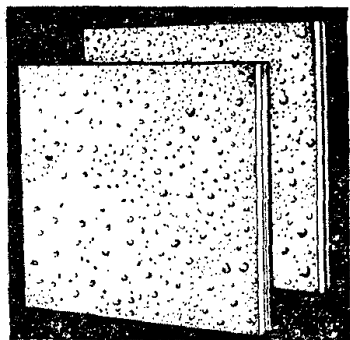
4-§. Akustik materiallar

Turli maqsadlarga mo'ljallangan binolarni qurishda ularning akustikasiga (tinchlik, osoyishtalik va eshitish uchun ma'lum sharoitlarni ta'minlash) bog'liq bo'lgan masalarni hal etishga to'g'ri keladi. Bu masalalarning hal etilishi akustik materiallarni to'g'ri tanlashga bog'liq. Vazifasiga qarab akustik materiallar tovush izolyatsiyalaydigan-qistirma va tovush yutuvchi materiallarga bo'linadi.

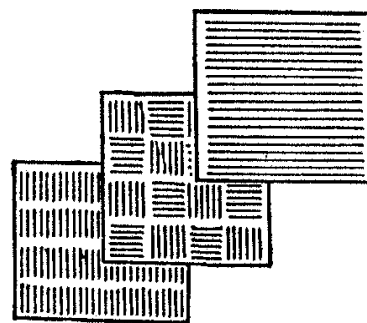
Tovush yutuvchi materiallardan sanoat tsexlarida, idora va boshqa xonalarda shovqin darajasini pasaytirish uchun, tomosha zallari, auditoriyalarda yaxshi akustik sharoitlar yaratish va tele hamda radiostudiya xonalari maxsus akustik sharoitlar yaratish ventilyatsion moslamalar, liftlar, yuk ko'targichlar va hokazolarning shovqin so'ndirgichlarida tovush yutuvchi qoplamalar yaratish uchun foydalaniladi.

Tovush yutuvchi materiallar tovush yutishi bo'yicha qattiq asosli serkovak va – elastik, membran hamda perforatsiyalangan materiallarga bo'linadi. Qattiq asosli tovush yutadigan serkovak materiallar - g'ovak betonlar, ko'pik shisha va boshqalar. Ulardan tayyorlangan buyumlar (plitalar) parron kovakli g'ovak tuzilishga ega. Ularning o'ziga xos farqlovchi

xususiyatlari- yengilligi, mustahkamligi va yuqori darajada olov bardoshligi. Serkovak-elastik tovush yutuvchi materiallar – mineral paxta, shisha paxta, yog’och tolali izolyatsion plitalar, ko’pikplastlar va boshqalar. membran tovush yutuvchi materiallar jumlasiga fanerdan qilingan yupqa panellar, yog’och tolali bikr plitalar, zich karton, tovush o’tmaydigan matolar kiradi.



48-rasm. Akmigran plitalar



49-rasm Yog’och tolali akustik plitalar

Tolali akustik plitalar mineral paxta, shisha yoki asbest tolasidan fenolformal degid, bitum yoki kraxmal bog’lovchi asosida tayyorlanadi. Bu plitalar texnologiyasi asosan issiqlik izolyatsion plitalarning oldin ko’rib o’tilgan texnologiyasiga o’xshash bo’lib, bundan yuzaga ishlov berishga oid qo’shimcha operatsiyalar (shlifovka qilish, bo’yash, perforatsiyalash va shu kabilar) mustasnodir.

Tovush yutish plitalari issiqlik izolyatsiya plitalaridan skeletining ancha bikrligi, kovaklarining parronligi va tashqi bezagi bilan farqlanadilar. Ko’pincha tolali tayyor plitalarga dekorativ faktura: tarnovsimon, g’alviraksimon yoki seryoriq perforatsiyalangan, bo’rtma va shunga o’xshash ko’rinishli qilinadi. Plitalarning yuzasi maxsus emul siyalar yoki yelim bo’yoqlar bilan bo’yaladi, bo’yash purkab bajariladi. Plitalarning o’lchami 300x300 dan 900x1000 mm gacha, qalinligi 15-100 mm. Mineral paxta va shisha paxta plitalarning zichligi 50-250 kgG’m³, yuqori va o’rtacha chastotalarda tovush yutish koeffitsienti 0,5-0,8. Akustik plitalarning ayni turida perforatsiya qilinmaydi, ular jamoat uchun mo’ljallangan binolarni qoplash uchun qulay bo’ladi va sanoat binolari uchun yaroqsizdir, chunki ularni iflosliklardan tozalash qiyin.

Akminit va akmigran plitalar (7-rasm) kraxmal bog’lovchi asosida asosida mineral yoki shisha paxta donalaridan tayyorlanadigan tovush yutadigan pardoqlash materiali hisoblanadi. Plitalar ishalb chiqarish texnologik jarayoni mineral paxtani yumshatish va granullash, olingan granullarni kraxmal bog’lovchi eritmasi bilan aralashtirish, qoliplash, quritish va mexanik usulida ishlash jilvirlash, chetlash), shuningdek, keyinchalik bo’yash va upakovka qilishdan iborat. Plitalar 300x300x20 mm o’lchamli qilib chiqariladi. Ularning zichligi 320-360 kgG’m³, tovush yutish koeffitsienti 0,2-0,8. Plitalarning o’ng tomoni (bo’yalgan) nuralgan ohaktoshga o’xshatib ishlangan yo’naltirilgan darzlar ko’rinishidagi darzlarga ega.

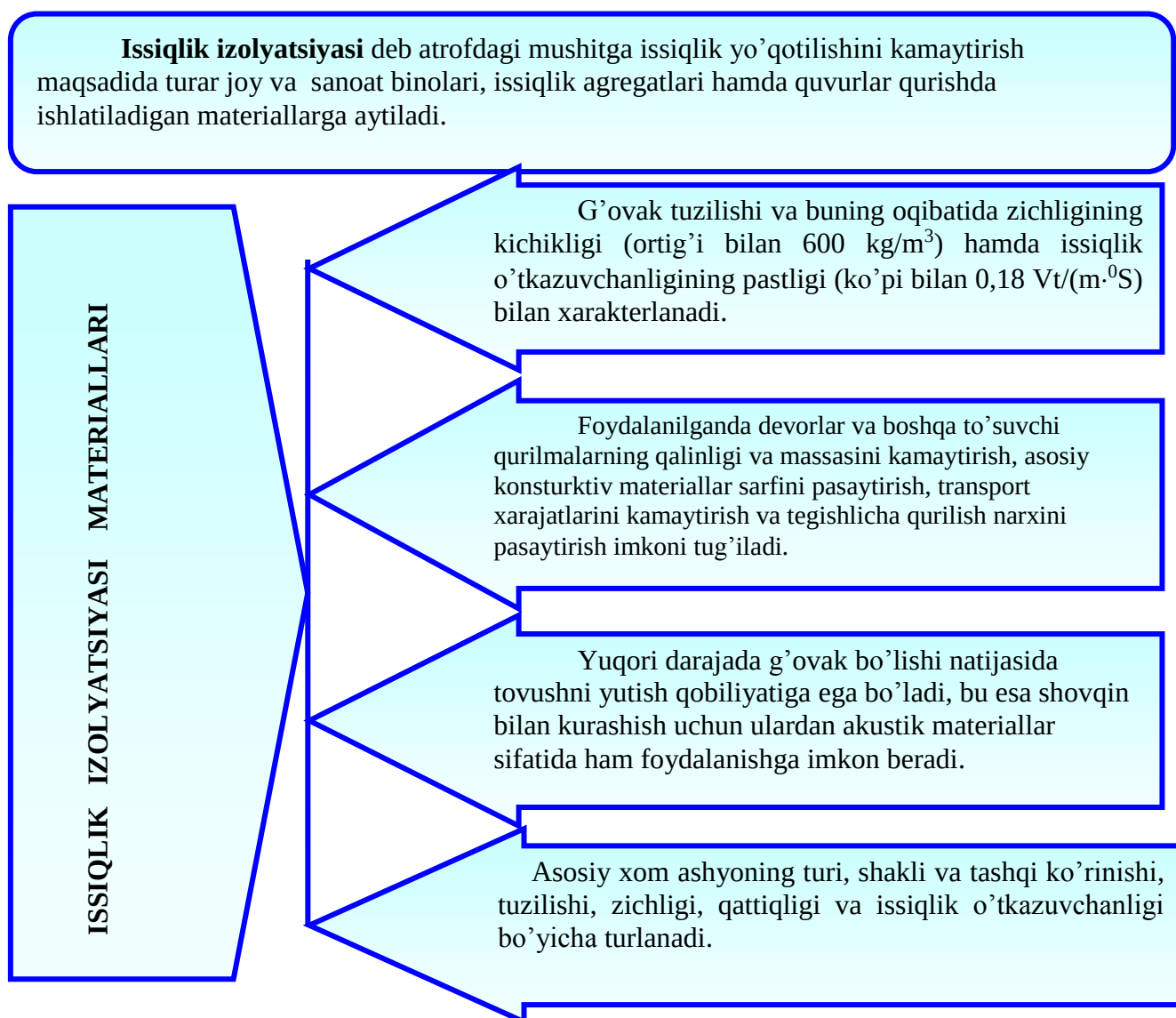
Akminit va akmigran plitalar nisbiy namligi 70-80% bo’lgan jamoat binolari ichki xonalari ship va devorlarining tovush yutuvchi dekorativ qoplamalari uchun mo’ljallanadi. Plitalar ularning tez tiklanishini ta’minlaydigan metall profillar sistemasi yordamida mahkamlanadi. bu yuqori sifatli dekorativ akustik material bilan kontsert va tomosha zallari, kinoteatrlar va xokazolar pardoqlanadi.

Tovush yutishini kuchaytirish uchun yog'och tolali plitalarda ularning qalinligining $1G_2$ - $2G_3$ gacha chuqurlikda ariqchalar ochiladi yoxud perforatsiyalanadi, bu esa plitalarga chiroyli tashqi ko'rinish beradi (90-rasm). Plitalarning sirti yelim yoki sintetik bo'yoqni purkab bo'yaladi. Plitalar o'lchami 1200x1200 dan 3000x1700 mm gacha qalinligi 2-25 mm qilib chiqariladi. Plitalarning zichligi 200-250 kgG'm³, tovushni 200 dan 2000 Gts gacha tebranish chastotalari diapazonida tovush yutish koeffitsenti kamida 0,3-0,4.

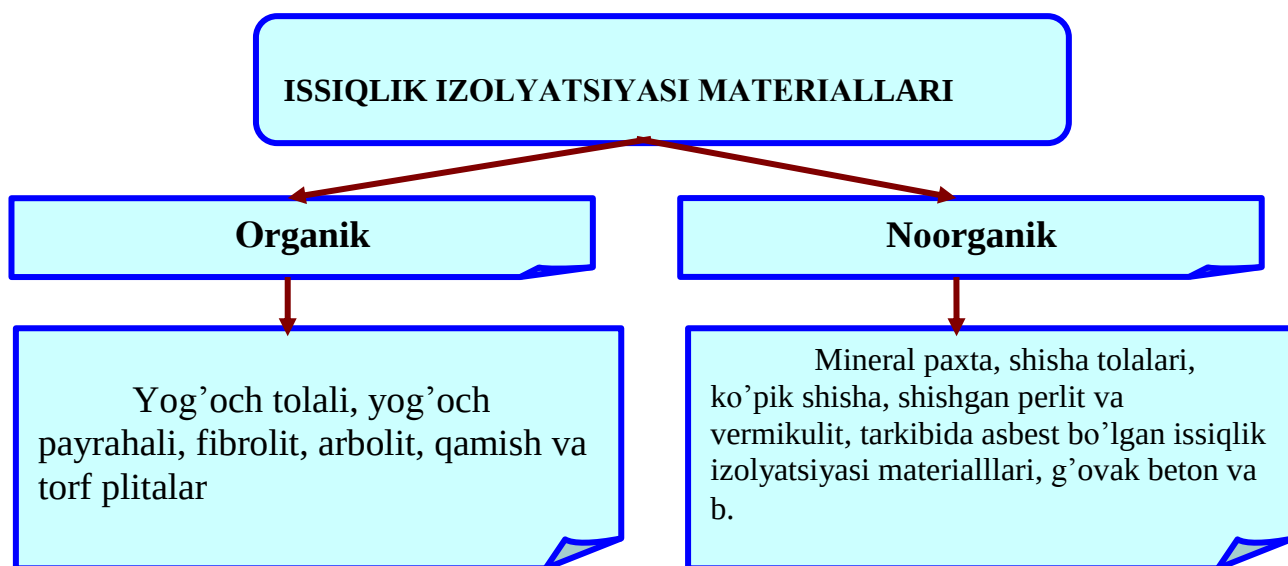
Vizual materiallar

1-ilova

ISSIQLIK IZOLYATSIYASI MATERIALLARI



ISSIQLIK IZOLYATSIYASI MATERIALLARI



13-mavzu

ORGANIK BOG'LOVCHI MODALLAR

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Umumiy ma'lumotlar.
2. Bitumli va qatronli bog'lovchilar.
3. Asfalt betonlari.
4. Tomga yopiladigan o'ram materiallar.
5. Tombop namdan himoyalash mastikalar.
6. Suvdan himoyalash materiallari.
7. O'zbekiston bitum materiallari.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Organik bog'lovchi moddalar xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'ladilar.
2. Bitumli va qatronli bog'lovchilar xossalari aniqlay oladilar.
3. Asfalt betonlari tayyorlash texnologiyasini biladilar.
4. Tomga yopiladigan o'ram materiallar turlarini biladilar.
5. Tombop namdan himoyalash mastikalar turlarini biladilar.
6. Suvdan himoyalash materiallari turlarini biladilar.
7. O'zbekistonda ishlab chiqariladigan bitum materiallari turlarini biladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Bitum, qatron, bitum qovushoqligi va yumshash xarorati, bitum markalari, asfaltobeton va qorishmalari, ruberoid, gidroizol, eksarbit, pergamin, bitum mastikasi.

Bitumli va qatronli bog'lovchilar organik bog'lovchi materiallar guruxidan iborat bo'lib, yuqori molekulyar uglevodorodlardan va ularning nometall hosilalaridan tashkil topgan. Ko'rib o'tilayotgan bog'lovchilar isitganda yumshaydi (suyuqlanadi) va sovitganda o'zining boshlang'ich qovushqoqligini tiklaydi, bu ularning asosiy alomatlaridir.

Qurilishda tabiiy organik bog'lovchi materiallar qadimdan ishlatila boshlangan. qadimgi Misr va Bobildagi turli inshootlardan organik bog'lovchilar (tabiiy bitum) topilgan. Ular minora, don omborlari va boshqa binolar qurishda toshlarni biriktirish uchun ishlatilgan. Keyinchalik ohak paydo bo'lishi bilan organik bog'lovchilar ishlatilishi kamaygan. O'tgan asrning o'rtalaridan boshlab organik bog'lovchilar yo'l qoplamlarida ishlatila boshlandi. XX asrda neft qazib olish va undan neft bitumlari olish keskin ortishi tufayli organik bog'lovchilar va ular asosida olinadigan materiallar turlari ancha kengaydi.

Xozirgi vaqtda bitumli va qatronli bog'lovchilardan qurilishda asfaltobeton, tom va suvdan himoyalash materiallari, suvdan himoyalash mastikalar tayyorlashda keng foydalaniladi.

2-§. Bitumli va qatronli bog'lovchilar

Bitumli bog'lovchilar – uglevodorodlar va ularning nometall xosilalarining murakkab aralashmasidir (uglevodorodlarning oltingugurt, kislorod, azot bilan birikmalari). Dastlabki xom ashyoga qarab ular tabiiy va sun'iy neft bitumlariga bo'linadi.

Tabiiy bitumlar – qora yoki to'q-jigar rang qattiq moddalar yoki qovushqoq suyuqlik bo'lib, tabiatda sof ko'rinishda yoki cho'kindi tog' jinslarini (ohaktoshlar, qumtoshlar) shimdirgan holatda uchraydi. Bundan ko'p ming yillar muqaddam neft yer qobig'ining ustki qatlamlariga oqib kirgan tog' jinslari unga to'yingan, so'ngra esa bug'lanuvchi moddalar asta-sekin uchib ketishi natijasida tabiiy bitumga aylangan. Tarkibida 5 dan 20% gacha tabiiy bitum bo'lgan tog' jinslari asfalt bitumlari deb ataladi. Sof bitum olish uchun maydalangan asfalt-tog' jinsini qaynoq suv yoki organik eritgichlar bilan ishlab olinadi.

Qizdirganda tabiiy bitum sekin-asta yumshaydi, sovitilganda esa qotadi. Suvda erimaydi, lekin uglerod sul fid, benzol, xloroform, skipidar va boshqa organik eritgichlarda oson eriydi.

Mayda kukun ko'rinishidagi asfalt jinslaridan asfalt mastikasi va asfalt betonlarini olish uchun foydalaniladi.

Neft bitumlari neft va uning smolali qoldiqlarini qayta ishlash maxsuloti hisoblanadi. Olish usullariga qarab bitumlar qoldiq, oksidlangan va kreking neft bitumlari turkumiga kiradi.

Qoldiq bitumlar (gudron) xaydash yo'li bilan neftdan benzin, kerosin va moylarning bir qismini ajratib olishdan keyin hosil bo'ladi.

Me'yoriy haroratda ular qattiq moddadan iborat. *Oksidlangan* bitumlar neft qoldiqlari orqali puflab o'tkazib olinadi, ular bunda kislorod ta'siri ostida oksidlanadi va zichlanadi. Kreking bitumlar esa neft va neft moylarining yuqori haroratda parchalanish mahsulotidir.

Neft bitumlarining rangi qora yoki to'q-qo'ng'ir bo'ladi. qovushqoqligiga qarab ular qattiq, yarim qattiq va suyuq bitumlarga bo'linadi. Qattiq va yarim qattiq neft bitumlari qurilish, tomga yopish va yo'l bitumlariga bo'linadi.

Qattiq va yarim qattiq neft bitumlari yo'llarga qoplash, o'ramli namdan himoyalash va tom materiallarini bitum mastikalari, laklari va boshqalarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Qurilishda neft bitumlaridan foydalanilganda bitum markasi hamda ayni joyning iqlim sharoitlari va bitumning ishlatilish soxasiga qarab ikki xil bitum aralashmasini tanlash zarur.

Bitumlarning xossalari. Neft bitumlarining sifatini va markalarga bo'linishini

aniqlaydigan asosiy xossalari – qovushoqligi, yumshash va chaqnash harorati, cho'ziluvchanligidir.

Qovushoqligi bitumga kuch ostida ignaning kirish chuqurligi bo'yicha penetrometrda o'lchanadi. Bitumga ignaning kirish chuqurligi qancha katta bo'lsa, uning qovushoqligi binobarin shunchalik kichik buladi.

Bitumning *yumshash harorati* «Kol tso i shar» asbobida aniklanadi. Bitumning bu xossasi uni turli harorat sharoitlarida foydalanishga yaroqliligini ko'rsatadi.

O't olish harorati bitum bilan ishlaganda texnologik parametrlarni aniqlash uchun ahamiyatga ega, u maxsus asbobda o'lchanadi. O't olish haroratiga bitum namunasining bir qismi yoki butun yuzasi ustida birinchi ko'k alanga paydo bo'lganida termometr ko'rsatadigan harorat qabul qilinadi.

Bitumning *cho'ziluvchanligi* namunani duktilometrda cho'zish yo'li bilan topiladi. Cho'zilgan namunaning uzilish paytidagi uzunligi (sm hisobida) bitum cho'ziluvchanligining ko'rsatkichi hisoblanadi. Ko'rib o'tilgan xossalar bir-biriga bog'liq. Masalan, qattiq bitumlarning yumshash harorati yuqori bo'ladi, lekin cho'ziluvchanligi kichik, ya'ni nisbatan mo'rt bo'ladi: aksincha, uncha yuqori bo'lmagan haroratda yumshaydigan bitumlar juda cho'ziluvchan bo'lishi mumkin, ya'ni katta plastiklikka ega bo'ladi.

14-jadval. Neft bitumlarining fizik-mexanik xossalari

Bitum markasi	25 ⁰ S da ignaning kirish chuqurligi, 0,1 mm	25 ⁰ S da cho’ziluvchanligi, sm kamida	Harorat ⁰ S, kamida	
			yumshashi	o’t olishi
Qurilish bitumi				
BN-50G’50	41-60	40	50	220
BN-70G’30	21-40	3	70	230
BN-90G’10	5-20	1	90	240
Tomga yopiladigan bitum				
BNK-45G’180	140-280	me’yorlanmaydi	40-50	240
BNK-90G’40	35-45		85-95	240
BNK-90G’30	25-35		95-95	240
Yaxshilangan yo’l bitumi				
BND-45G’180	200-300	Me’yorlanmaydi	35	200
BND-90G’130	91-130	65	39	220
BND-60G’90	61-90	60	43	220
BND-40G’60	40-60	40	51	220

Neft bitumlari zich tuzilgan bo'ladi, ularning g'ovakliligi amalda nolga teng, shu sababli suv o'tkazmaydi, kislotalar, ishqorlar, ishqorli suyuqliklar va gazlar ta'siriga qarshi turg'un, sovuqqa chidamli bo'ladi. Ular tosh materiallari, yog'och materiallari bilan puxta bog'lanish xususiyatiga ega, lekin organik eritgichlarda (xloroform, benzin va boshqalarda) eriydi. Ishlatish sharoitlarida quyosh nuri va havo kislorodi ta'siri ostida bitumlar eskiradi, natijada qattiqligi va mo'rtligi ortadi. Neft bitumlari fizik-mexanik xossalarining asosiy ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

Bitumlar yog'och bochkalarda, bidonlarda, faner yoki metall-faner barabanlarda, qog'oz qoplarda, ba'zan qoliplangan plitalar ko'rinishida tashiladi. Bu materiallar ishlatiladigan joyiga isitish qurilmalari bilan jixozlangan temir yo'l tsisternalarida yoki platqoliplarda tashiladi.

Neft bitumlarini maxsus yopiq omborlarda yoki bostirma ostida quyosh nurlaridan va yog'in-sochinlardan himoyalab saqlash lozim.

Qatronli bog'lovchilar ximiya zavodlarida qattiq yoqilg'i (toshko'mir va kul rang ko'mir, yonuvchi slanetslar va boshqalar) ni qayta ishlashda qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi. Organik bog'lovchilarning bu guruxidan qurilishda ko'pincha toshko'mir qatroni va toshko'mir peki (gollandcha rek-smola) ishlatiladi.

Toshko'mir qatroni o'ziga xos fenol va naftalin hidli, rangi qora yoki qo'ng'ir moysimon qovushoq suyuqlikdan iborat. Toshko'mir qatronini xom holatda qurilishda ishlatib bo'lmaydi, chunki tarkibida suv va uchuvchi fraktsiyalar bo'ladi. Isitish yo'li bilan xom qatronidan suv chiqarib yuboriladi, buning natijasida kaydalgan qatron deb ataladigan qatron olinadi, uni qurilishda ishlatish mumkin. 300-360°S da haydash jarayonda atratsen moyi ajratib olinadi.

Toshko'mir peki – qora rangli qattiq modda bo'lib, toshko'mir smolasidan moylarni haydash tugagandan keyin hosil bo'ladi. Pek suvda mutlaqo erimaydi, lekin organik eritgichlarda eriydi, kislotalar va tuz eritmalarida turg'un. Toshko'mir peki – zaxarlovchi modda, shu sababli uni ishlatishda xavfsizlik texnikasi maxsus qoidalariga rioya qilish zarur.

Pek mastikalarda bog'lovchi modda sifatida ishlatiladi. Pekni haydalgan qatron yoki atratsen moyi bilan birga eritib tarkibiy qatron (qurilish uchun yaroqli) olish mumkin. Bu aralashmalar yuqori darajada yelimlash xossasiga ega. Pek va qatron (yoki atratsen moyi) nisbatini o'zgartirib yumshash harorati va qovushoqligi turlicha bo'lgan tarkiblar tayyorlanadi: aralashmada pek qancha ko'p bo'lsa, aralashmaga ishlov berish harorati va mo'rtligi shunchalik yuqori bo'ladi. Haydalgan va tarkibli qatronlar yo'llar qurishda va tomga yopiladigan materiallarni tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Qatronli materiallarning yog'in-sochin va quyosh nuriga chidamliligi bitumli materiallarnikiga qaraganda pastroq bo'ladi. qovushoqligi, atmosferaga va haroratga chidamliligini oshirish uchun tarkibiy qatronlarga mayda tuyilgan materiallar (oxaktosh, dolomit) kiritiladi va to'ldirilgan qatron deb ataladi.

Qatronlar temir yo'l tsisternalari yoki avtotsisternalarda, pek esa yopiq vagonlarda sochma holda yoki termotsisternalar va bitumovozlarda tashiladi va yopiq omborlar yoki bostirma ostida saqlanadi.

3-§. **Asfalt qorishmalari va betonlari**

Organik bog'lovchi moddalar (bitumli, qatronli yoki asfaltli) asosida qorishmalar va betonlar tayyorlanadi. Ularni nomi ishlatiladigan bog'lovchi turiga mos keladi.

Asfalt qorishmasi asfaltli bog'lovchini qum bilan aralashmasidan iborat. Neft bitumini mineral kukun bilan aralashmasi asfaltli bog'lovchi bo'lib xizmat qiladi. Qorishma tarkibiga tarkibida tabiiy bitum bo'lgan asfalt kukuni kiritilsa, uning sifati ortadi. qorishmadagi bitumning umumiy miqdori odatda 9-11% bo'ladi. Asfalt qorishmasi zavodlarda tayyorlanadi. Bu yerda qorishma qo'shimchalarining dozalangan aralashmasi qozonlarda 180°S gacha qizdiriladi va sinchiklab aralashtiriladi.

Asfalt qorishmalari qurilishda yo'laklar, sanoat binolari va omborlarning pollarini qoplash uchun, yassi tomlar qilish, plitali va parketli pollar uchun asos sifatida keng ko'lamda ishlatiladi. Asfalt qorishmasi yotqiziladigan joyiga avtosamosvallarda tashiladi va zichlangan quruq asosga 2-3 qatlam yotqiziladi, bundan keyin qorishma dastaki tekislagichlar bilan teislanadi yoki mexanik g'altaklar vositasida zichlanadi va bitum soviganda qorishma qotadi.

Asfalt beton – bitum, mineral kukun, qum va yirik to'ldirgich maydalangan tosh yoki shag'aldan iborat aralashmani zichlash natijasida olinadigan sun'iy materialdir. Asfaltbeton tarkibini saralashda asfaltbetonning talab etilgan mustaxkamligi va tegishli issiqqa chidamliligini ta'minlash uchun bitum markasi va bog'lovchi kamda mayda tuyilgan mineral qo'shimchalar nisbati tanlanadi. Asfaltbeton tarkibidagi bitumning umumiy miqdori massasi bo'yicha 5-6%.

Yirik to'ldirgich sifatida hammadan ko'p yirikligi 10-40 mm bo'lgan oxaktosh mayda toshdan foydalaniladi, u bitum bilan yaxshi tishlashadi.

Asfalt betonlari issiq va sovuq holatda yotqiziladigan betonlarga bo'linadi.

Issiq asfaltbeton aralashmalarini tayyorlash uchun oldindan quritilgan va 180-200°S gacha qizdirilgan mayda tuyilgan qo'shimcha qum va maydalangan tosh eritilgan bitumli aralashtirgichga yuklanadi va aralashtiriladi. Tayyor qaynoq aralashmalar avtosamosvallarda joyiga tashiladi hamda yotqizilgandan keyin o'zi yurar g'altaklar vositasida zichlab tekislanadi.

Sovuq holatda yotqiziladigan asfaltobeton aralashmalari suyuq bitumlar asosida tayyorlanadi. Bunday asfaltobeton aralashmalar yotqizilgandan keyin suyuq bitumlarning bug'lanishi natijasida bir necha kun davomida qotadi. Sovuq asfaltobetonlarning narxi issiqqlayin yotqiziladigan asfaltobetonlarning narxiga nisbatan ancha past, lekin ular uncha chidamli emas. Asfaltobeton avtomobil yo'llari, ko'chalar, sanoat tsexlari, omborlar, saqlash joylari va yordamchi xonalarning pollarini qoplash uchun ishlatiladi.

4-§. Tomga yopiladigan o'ram materiallar

Tomga yopiladigan o'ram materiallar maxsus karton yoki shisha toladan uni organik bog'lovchilar bilan shimdirish yo'li bilan tayyorlanadi, keyin esa bitta yoki ikkala tomondan to'ldirgichli qiyin eriydigan neft yoki qatronli bog'lovchilar surtiladi xamda sepiladi. Ular eni turlicha, uzunligi 10-30 m bo'lgan o'ram ko'rinishida chiqariladi. Xozirgi zamon qurilishida tomga yopiladigan o'ram materiallar keng ishlatiladi. Ular 3-5 qatlam qilib yopishtirilganda tomda suv o'tmaydigan quyma tom gilami yuzaga keladi. Ular yengil, tomni ozgina qiyalatib qurish imkoniyatini yaratadilar, kimyoviy ta'sirlarga masalan, ximiya va metallurgiya korxonalarida foydalanilganda qarshilik ko'rsatish xususiyatiga ega. Bundan tashqari o'ram materiallardan tom qilinganda qurilishda metall sarfi (po'lat list) ancha qisqaradi va bir yo'la po'lat yopmalardan foydalanishdagi xarajatlari nisbatan kamayadi. Lekin ijobiy xossalari bilan bir qatorda ko'rib o'tilayotgan materiallarning katta kamchiliklari ham bor: ular uzoq chidamaydi, oson yonadi, tom yopishda sidirg'asiga panjara qilish talab etiladi.

Shimdirish turiga qarab tomga yopiladigan o'ram materiallar bitumli, qatronli, qatron-bitumli, gudrokamli va boshqa materiallarga bo'linadi.

Tomga yopiladigan bitumli materiallar juda turli-tuman bo'lib, bitumli o'ram materiallar orasida eng keng qo'llaniladigani ruberoid va pergamindir.

Ruberoid – tomda ishlatiladigan neft bitumi shimdirilgan kartondan tayyorlangan o'ram material. Uning yuzasi ikkala tomondan qiyin eriydigan neft bitumlari va sepma-mayda tuyilgan tal k yoki boshqa mineral kukun (yirik donador yoki slyuda sepmadan ham foydalanish mumkin) qatlami bilan qoplangan. Yirik mineral sepma turli ranglarda bo'lishi mumkin.

Vazifasiga qarab ruberoid tomga yopiladigan (tom gilamining ustki qatlamini yopish uchun) va ostqo'yma (pastki qatlamlarni yopish va qurilish qurilmalarini suvdan himoyalashlash uchun) ruberoidlarga bo'linadi. Ruberoidning to'rtta markasi chiqariladi: RKK-500A, RKK-500B va V, RKM-350B va V, RPM va RPP-300A,B va V, RKCh-350B va V.

R harfi – ruberoid, K va P harflar – tomga yopiladigan va ostqo'ymani ifodalaydi. Uchinchi harf sepma turini: K – yirik donador, M – mayda donador, P – changsimon, Ch – tangachasimon. Harflardan keyingi raqam karton markasini ifodalaydi. Masalan, RKK-400V – yirik donador sepmali tomga yopiladigan ruberoid, 400 V (1 m^2 ning massasi 400 g) markali kartondan tayyorlangan.

Texnik shartlarni qoniqtiradigan ruberoidning qirqimi shimdirilmagan och rangli qatlamlarsiz qora rangga ega bo'ladi, o'ramda polotno yopishib qolmaydi, chetlari tekis bo'ladi. Polotnosining eni 1000, 1025 va 1050 mm o'ramdagi polotnning umumiy yuzasi 7, 5, 10 va 15 m^2 .

Tomga yopiladigan gilam sifati qatlamlar soniga, gilamni asosga va qatlamlarni bir-biriga

puxta yopishtirilishiga bog'liq bo'ladi. Odatda tomLAR ostqo'yma ruberoidning ikki-to'rt qatlami va tangachasimon sepmali tomga yopiladigan ruberoidning bitta qatlamidan qilinadi. Tangachasimon (slyuda) sepma – quyosh nurlarini qaytarib o'ram gilamini atmosferaga yuqori darajada chidamli qiladi.

Birinchi qatlamni asosga so'ngra esa keyingi qatlamlarni yopishtirish uchun qaynoq va sovuq bitum mastikalari ishlatiladi.

Ruberoid polotnosi ustma-ust, ya'ni qo'shni polotnoni 7-10 sm qoplab yopishtiriladi (50-rasm).



50-rasm. Ruberoidni tom asosiga yopishtirish

Suyuqlantirib qoplanadigan ruberoid – tomga yopiladigan material bo'lib, qalin bitum qatlami zavodda suyuqlantirib qoplanadi. Vazifasiga qarab tomga yopiladigan suyuqlantirib qoplanadigan ruberoid (RK-420-1,0, RK-500-2-2,0 markali) va ostqo'yma (RM-3501,0, RM-420-1,0, RM-500-2,0 markali) ruberoidlarga bo'linadi.

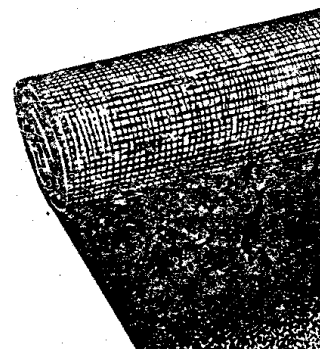
Tomni suyuqlantirib qoplanadigan o'ram ruberoid bilan yopishda uning yuzasi isitiladi, bitum qatlami eritiladi va ruberoid yuzasiga tom mastikasi yuritilmasdan yelimlanadi. Bu materialdan foydalanilganda mehnat unumdorligi 50% ortadi, tom yopish ishlarining narxi pasayadi va ishchilarning mehnat sharoitlari yaxshilanadi.

Ekarbit – suyuqlantirib qoplanadigan polimerbitum ruberoid bo'lib, tomga yopiladigan kartonga yumshoq neft bitumi bilan shimdirish va keyinchalik ikkala tomoniga qoplama qatlam surtish yo'li bilan olinadi.

Qoplamalar tarkibiga bitum, butilkauchuk, moy va to'ldirgich kiradi.

Sepma turiga qarab (yirik donador yoki mayda mineral) u tomga yopiladigan gilamning ustki qatlami yoki pastki qatlamlari uchun qo'llaniladi. Ekarbitning haroratga chidamliligi taxminan 70°S, suv shimishi esa ko'pi bilan 40 gG·m². Ekarbit suyuqlantirib qoplanadigan ruberoid kabi yopishtiriladi.

Shisha ruberoid - tomga yopiladigan va namdan himoyalash o'ram materialidir (51-rasm). U shisha tolali matoga ikkala tomondan bitumli bog'lovchi surtish yo'li bilan olinadi. Sepma turi va vazifasiga qarab shisha ruberoidning quyidagi markalari chiqariladi: S-RK (yirik donador sepmali), S-RCh (tangachasimon sepmali) va S-RM (mayda donador sepmali namdan himoyalash). Polotno eni 960 va 1000 mm bo'lganda shisha ruberoid o'ramining yuzasi taxminan 10 m bo'ladi. Bu material tomga to'shama to'shashda va yelimlanadigan suvdan himoyalashli shaklda ishlatiladi.



51-rasm. SHisha ruberoid

Pergamin – neft bitumlari shimdirilgan karton asosida tayyorlanadigan tomga yopiladigan o'ram materialidir. Pergamin ruberoiddan farqli o'laroq qoplama bitum qatlami va sepmaga ega bo'lmaydi.

Pergamin ikkita: P-300 va P-350 markali o'ramlar shaklida chiqariladi. Polotnosining eni 1000, 1025 va 1050 mm. O'ram yuzasi 20 yoki 40 m². Pergamin ruberoid qaynoq mastikalarga yotqizilganda uning ostiga qo'yiladigan taglik material sifatida, shuningdek bug'dan himoyalash uchun ishlatiladi.

Tomga yopiladigan qatronli materiallar tomga yopiladigan kartonni toshko'mir yoki slanets qatronlari bilan shimdirib va qoplab, bir yoki ikkala tomoniga mineral uvoqlar sepmasdan yoki sepib tayyorlanadi. sepiladigan narsaning turiga va vazifasiga qarab tomga yopiladigan qatronli materiallar yirik donador sepmali tomga yopiladigan tolga (TKK-350 va TTK-400

markalar), tomga yopiladigan qum sepmali tol (TKP-350 va TKP-400 markalar) va namdan himoyalash tolga (TG-300 va TG-350 markalar) bo'linadi. Tolning eni 1000, 1025 va 1050 mm, yuzasi 10 m o'ramlarda chiqariladi.

Yirik donador sepmali tol nishab tomlarga yopiladigan gilam shaklli tolning ustki qatlamini qaynoq qatronli mastikalarda ishlash yo'li bilan qo'llaniladi.

Tol polotnosining ikkala tomonida tarkibida mineral to'ldirgich bo'lgan qiyin eriydigan qatronli maxsulotlarning qatlami bo'lishi kerak, bundan tashqari o'ng tomonida esa mayda tuyilgan mineral modda sepilgan bo'lishi kerak.

Qum sepmali tol uzoq chidamasligi tufayli vaqtinchalik inshootlarning tomini yopish uchun mo'ljallangan. Tayyorlayotganda polotnning ikkala tomoniga singdirilgan tarkibli qoplama parda va kvarts qum qatlami yuritiladi.

Qoplama pardali namdan himoyalash tol qurilish qurilmalari va tomga yopiladigan gilam shaklli yopmaning pastki qatlamlarini gidro va bug'dan himoyalash uchun ishlatiladi. Bu tol tomga yopiladigan kartonni toshko'mir yoki slanets qatronli materiallar bilan singdirib, keyin esa o'ng va pastki tomonlarini mayda donador mineral sepma bilan sepib tayyorlanadi.

Tomga yopiladigan o'ram materiallar (ruberoid, pergamin, tol) ni isitilmaydigan yopiq xonalarda yoki bostirma ostida saqlash, mexanik shikastlanishdan va atmosfera ta'sirlaridan himoyalash tavsiya etiladi. O'ramlar markalari bo'yicha navlarga ajratilgan va balandligi bo'yicha ko'pi bilan ikki yarusli qilib cheti bilan tik vaziyatda o'rnatilgan bo'lishi kerak. Qish vaqtida ruberoid va tolning mo'rtligi ortadi, shu sababli manfiy haroratda o'ramni yozish tavsiya qilinmaydi – ularni oldin issiq xonada isitish zarur.

Qatron-bitumli o'ram materiallar tomga yopiladigan kartonni qatron maxsulotlariga shimdirib va keyin ikkala tomondan neft bitumi bilan qoplab tayyorlanadi. Qatron-bitumli materiallar o'ramlarda chiqariladi, umumiy yuzasi 20 m² ga teng. Ular ko'p qatlamli yassi va suv quyiladigan tom yopmalari uchun, shuningdek yopishtirma suvdan himoyalash uchun mo'ljallanadi.

5-§. Tombop namdan himoyalash mastikalar

Mastikalar deb, organik bog'lovchi moddalar bilan mineral to'ldirgichlar va qo'shimchalarning plastik sun'iy aralashmasiga aytiladi. Dastlabki bog'lovchiga qarab mastikalar bitumli, bitum-rezinali va boshqa mastikalarga bo'linadi. tayyorlash usuliga va qo'llanilishiga ko'ra mastikalar tom, tom-namdan himoyalash va namdan himoyalash asfalt mastikalariga bo'linadi.

Bitumli mastika – neft bitumlari, to'ldirgichlar va qo'shimchalardan iborat bir jinsli massadir. Mastikalarning to'ldirgichlari changsimon (oxaktosh, dolomit va kvarts kukunlari, tal k, trepel va boshqalar), tolali (7-nav asbest, asbest changi, kalta tolali mineral paxta va boshqalar) yoki kombinatsiyalashgan (changsimon va tolalilar aralashmasi) bo'lishi mumkin. Ular bitum sarfini kamaytirish, mastikalarning issiqqa chidamliligini oshirish va past haroratlarda mo'rtligini kamaytirish uchun kiritiladi.

Bitumli qaynoq mastikalar bitumlar aralashmasini bitum qaynatiladigan qozonlarda 160-180°S gacha qizdirib va keyin suyuqlantirilgan bitumga to'ldirgichlar (20-30%) va qo'shimchalar kiritish yo'li bilan tayyorlanadi. Issiqqa chidamlilik darajasiga qarab bitumli qaynoq tom mastikalarining quyidagi markalari chiqariladi: MBK-G-55, MBK-G-65, MBK-G-75, MBK-G-85 va MBK-G-100 (MBK-G – mastikaning qisqartirilgan nomini, raqamlar esa uning maxsus usulika bo'yicha aniqlanadigan issiqqa chidamliligini ko'rsatadi).

Bitum-rezinali himoya mastikasi tom bitumlari, mayda rezina uvog'i, plastifikatorlar va antiseptik qotishmasining bir jinsli, ko'p qo'shimchali aralashmasidan iborat. Mastikaning quyidagi markalari chiqariladi: MBR-65, MBR-75, MBR-90 va MBR-100. Bitumli qaynoq tom mastikasiga nisbatan u yuqori elastiklikka, egiluvchanlikka va sovuqqa chidamlilikka ega.

Bitumli va bitum rezinali tayyor mastikalar ishlatilish ob'ektlariga mastikalarni aralashtirish uchun va ularni qoplash joyiga uzatish uchun avtogudronatorlarda tashiladi. Bu mastikalar ko'p qatlamli tom yopmalarini, suvdan himoyalash va tolali shisha materiallar bilan armirovka qilingan mastikali tomlarni qurishda o'ram materiallarni yopishtirish va yelimlab ulash uchun ishlatiladi.

Bitumli sovuq mastikalar neft bitumi, organik eritkich (solyar moyi, kerosin, kukersol laki va boshqalar), to'ldirgich (past navli asbest) platifikator va antiseptik aralashmasidan iborat. Bitumli sovuq mastikaning eng ko'p tarqalgani MBK-X-1 markali mastikadir. Bitumli sovuq mastikalarni ishlatilishi solyar moyining (eritkichning) bitumni eritish va o'ram materialga sizib kirish xossasiga asoslangan. Shu sababli sovuq mastikalar o'ram va bitumli materiallarni o'zaro yaxshi yelimlaydi va ularni gruntlangan asosga yopishtiradi.

Bitumli sovuq mastikalar ko'p qatlamli tom yopmalarini va armirovka qilingan mastikali tomlarni qurish, shuningdek gilro va bug'dan himoyalash uchun mo'ljallangan. Ko'p qatlamli tom yopmalari tayyorlashda ular qaynoq mastikalar oldida qator afzalliklarga ega: bitum sarfi qisqaradi, chunki yuritiladigan qatlam qalinligi kamayadi, o'ram materiallarni mayda mineral sepmadan tozalash zaruriyati bo'lmaydi, chunki mastika sepmani o'ziga to'la singdirib to'ldirgichga aylanadi, yelimlaydigan qatlam qovushoqligini oshiradi, tom va suvdan himoyalash ishlarining sifati va ishchilarning mehnat sharoiti yaxshilanadi.

Bitum-skipidarli sovuq mastika «Biski» BN-70G'30 markali bitum, skipidar, portlandtsement, uayt-spirt va lateksning bir jinsli aralashmasi. Beton yoki qotib qolgan qorishma sirtiga surilgan 1 mm qalinlikdagi mastika qatlamining taxminan 20°S haroratda qurish vaqti 24 soatdan ortmaydi. Mastika 6 oy saqlash davomida ish yumshoqligini saqlaydi. Bitumli sovuq mastikalar 18±2°S da suriluvchan, bir jinsli, ko'rinadigan chet qo'shilmalarsiz bo'lishi kerak. Mastika «Biski» mato asosida tayyorlangan polivinilxlorid linolium va polivinilxlorid plitkalarni yopishtirish uchun xizmat qiladi. U oson tashish yumshoqligini 6 oy davomida saqlaydi.

Qatronli mastikalar qatronli bog'lovchi (toshko'mir peklarini antratsit moyi bilan aralashmasi) va to'ldirgichlardan tayyorlanadi. qatronli qaynoq tom mastikalarining uchta markasi chiqariladi: MDK-G-50, MDK-G-60 va MDK-G-70. Bunday mastikalar tom va suvdan himoyalash ishlarini bajarishda qatronli o'ram materiallarni yopishtirish va yelimlab ulash uchun ishlatiladi.

6-§.

Suvdan himoyalash materiallari

Suvdan himoyalash materiallari inshootlar yoki ularning qismlariga atrof muhitdagi nam sizib kirishidan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Ularning suv o'tkazmasligi yuqori bo'lishi kerak, tashqi muhitda yemirilmasligi, yetarli darajada egiluvchan bo'lishi, yuqori darajada deformatsiyalanuvchan (himoyaladigan qurilmalar harorat va cho'kish deformatsiyalanish ta'sirida darz ketmasligi kerak) va boshqalarga ega bo'lishi kerak. Suvdan himoyalash materiallari sifatida gidroizol, izol, brizol, fol goizol, metalloizol, shishaizol va boshqalardan foydalaniladi.

Gidroizol - qoplamasiz bioturg'un o'ram material bo'lib, asbest kartonga (qog'ozga) neft bitumlari shimdirish yo'li bilan tayyorlanadi. Gidroizol polotnosini eni 950 mm, yuzasi 20 m² qilib o'ramlarda chiqariladi. Sifat ko'rsatkichlariga qarab gidroizol GI-G va GI-K markalarga bo'linadi. GI-G markali gidroizol suv o'tkazmasligi, uzilishda mustahkamligi kattaligi va elastikligi bo'yicha yaxshi ko'rsatkichlarga ega, u yer osti inshootlarini ko'p qatlamli qilib yelimlab suvdan himoyalash uchun, GI-K markali gidroizol esa yassi tomlarni suvdan himoyalash uchun ishlatiladi. Gidroizol o'ramlari tik vaziyatda saqlanadi va tashiladi.

Izol – bu asos materialsiz biologik jihatdan turg'un o'ram material bo'lib, bitum rezinali bog'lovchi to'ldirgichdan, plastifikatordan va antiseptikdan olinadi. U eni 800 va 1000 mm, qalinligi 2 mm va uzunligi 10-12 m li o'ramlarga o'ralgan polotnolar ko'rinishida chiqariladi. Bu material uzoq muddatga va yuqori haroratga chidamlilikka ega, bir oz suv shimadi va manfiy

haroratlarda elastikligini saqlaydi.

Izol bino va inshootlarning qurilmalarida bug' va gidroizolyatsiya materiallari sifatida, shuningdek nishab va yassi tomlarning ikki va uch qatlamli yopmalari uchun tomga yopiladigan material sifatida ishlatiladi. Katta yuzalarni suvdan himoyalashlashda izol polotnolari qirralarini payvandlab va choklarni qizigan tekislagich bilan tekislab yaxlit yopma qilib biriktiriladi.

Brizol rezina uvoqlari, neft bitumi, asbest to'ldirgich va plastifikatorlardan tayyorlanadigan asosi bo'lmagan suvdan himoyalash o'ram materiali hisoblanadi. Brizol qalinligi 2 mm va yuzasi 10 va 15 m² bo'lgan o'ram tarzida chiqariladi.

Brizol yer osti inshootlarini suvdan himoyalashlash, yer osti metall quvurlarini zanglashdan himoyalash, shuningdek tomlarga yopish uchun mo'ljallangan. Brizol bitumli yoki bitum-rezinali mastikalarga yopishtiriladi. Katta yuzalarni suvdan himoyalashlashda uning polotnolari izol polotnolari kabi payvandlanadi.

Bitum-polimer material GMP asos materialsiz yuqori sifatli namdan himoyalash material bo'lib, neft bitumi, poliizobutilen, fenolformal degid smolalari va chang- tolasimon to'ldirgichlar (tal k, asbest) ni aralashtirib olinadi. Bu material yuzasi 10 m², eni 800 va 1000 mm va qalinligi 1 va 1,5 mm bo'lgan polotnolar ko'rinishida chiqariladi. GMP material gidro va bug'dan himoyalash va yassi tomlarning ko'p qatlamli gilamlarini yopish uchun ishlatiladi. Material asos yuzasiga yaxshi yotqiziladi va uning shaklini oson qabul qiladi.

Gidrobutil – butilkauchuk asosida rezina aralashmalaridan olinadigan namdan himoyalash o'ram materialdir. Materialning ikkita markasi: gidrobutil-1 va gidrobutil_2 chiqariladi.

Gidrobutil-1 uzunligi 15 m, eni 1400 va qalinligi 1 MM, gidrobutil-2 esa uzunligi 10 m, eni 1400 va polotnosining qalinligi 2 mm qilib o'ramlarda chiqariladi. Gidrobutil ishlatiladigan haroratlar oralig'i – 45 dan 150⁰S gacha.

Material mikroorganizmlarni shikastlanishiga turg'un. Gidrobutilni yopishtirish uchun sovuq va qaynoq rezina-bitumli mastikalar ishlatiladi.

Buterol sintetik kauchuk, termoelastoplast, plastifikator, vulkanik agentlar asosda va to'ldirgichlar aralashmalaridan tayyorlanadi. Ular eni 650, 750, 950 mm, polotnosining qalinligi 1 yoki 2 mm o'ramlarda chiqariladi.

Buterol yer osti inshootlari va tomlarni suvdan himoyalashlash uchun ishlatiladi. Suvdan himoyalash gilam buterolning ikkita va undan ortiq qatlamlaridan qilinadi. Uni yelimlash uchun bitum-polimerli mastikadan foydalaniladi.

Fol goizol pastki tomondan bitumizatsiyalangan himoya tarkib bilan qoplangan taram-taram yoki silliq yupqa fol gadan qilingan ikki qatlamli o'ram materialdan iborat. Fol goizol polotnosining eni 960 mm, umumiy yuzasi 10 m² bo'lgan o'ramlarda ishlab chiqariladi.

Fol goizolning tashqi yuzasi atmosferaga chidamli laklar yoki bo'yoqlar bilan bo'yalgan bo'lishi mumkin.

Fol goizol – suv o'tkazmaydigan va puxta material, foydalanish davrida qarov talab qilmaydi. Fol ga qaytarish xususiyatiga ega bo'lgani uchun undan yopilgan tomni quyosh nurlaridan qizish harorati shunga o'xshash qora rangli tomlarning haroratidan past bo'ladi. U ishlov berishga mos, egiluvchan, yaxshi kesiladi va mix bilan qoqiladi.

Vazifasiga qarab fol goizol namdan himoyalash va tomga yopiladigan fol goizollarga bo'linadi. *Namdan himoyalash* fol goizoldan quvurlar issiqlik himoyasining himoya suvdan himoyalash qatlamini yasash tom yopmalari choklarini germetizatsiyalash uchun foydalaniladi. *Tomga yopiladigan* fol goizol qiyaligi va ko'rinishi turlicha bo'lgan tom o'ram gilamining ustki qatlamini yopish uchun mo'ljallangan.

Metalloizol – ikkala tomondan neft bitumi bilan qoplangan alyuminiy fol gadan iborat o'ram materialdir. Metalloizol yuzasi 5 m² o'ramlarda chiqariladi. Bu material uzilishga juda chidamli, yaxshi egiladi hamda puxta. Metallizol yer osti inshootlarining yuqori darajada mustahkamlik talablari qo'yiladigan yelimlanadigan suvdan himoyalashsi uchun xizmat qiladi.

Shishaizol o'ram material bo'lib, shisha tolali yuzaga bitum-rezinali mastikani ikkala tomondan yuritish yo'li bilan olinadi. Shishaizol bino va inshootlar ko'tarib turuvchi qurilmalarining yelimlanadigan suvdan himoyalashsi uchun, shuningdek yassi tomlar yopishda

xizmat qiladi.

Armobitep – tomga yopiladigan va namdan himoyalash material bo'lib, shisha mato, shisha yuza yoki shisha to'rga bitum-kauchukli bog'lovchi shimdirish yo'li bilan olinadi. Yirik donador sepmali armobitepdan tom gilamining ustki qatlamlari uchun, mayda donador mineral sepmali armobitep esa suvdan himoyalash va tom gilamining pastki qatlamlari uchun foydalaniladi.

Armobitep polotnosining eni 100 mm, yuzasi 5- 10 m² o'ramlarda ishlab chiqariladi. Bu material issiqqa yuqori darajada chidamliligi (kamida 75⁰S) egiluvchanligi, sovuqqa chidamliligi va suvni kam shimishi bilan xarakterlanadi.

Armobitep qoplanadigan massa past tomondan gaz-havo gorelkasi alangasi bilan suyuqlantirib yopishtiriladi.

7-§.

Germetiklovchi materiallar

Yirik panel qurilishi rivojlantirilishi yangi Qurilish ashyolarini – germetiklarni ishlab chiqarishga olib keldi. Germetiklar tashqi devor panellarining choklarini zichlash uchun mo'ljallangan va binolarning issiqlik, gidro va tovushdan himoyalashni hamda havo kirmasligini ta'minlashi mumkin. Germetiklovchi materiallar elastik, uzoq muddai chidaydigan, suv va gaz kiritmaydigan, yog'in sochinga chidamlilikka hamda antikorrozion xossalarga ega bo'lishi, zaharli bo'lmasligi kerak.

Germetiklovchi materiallarni (germetiklarni) tayyorlash uchun polimer smolalar, kauchuklar va boshqalar ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda germetiklovchi materiallar orasida mastikalar (izol G-M, UMS-50 va boshqalar), vulkanizatsiyalaydigan pastalar (tiokol germetiklari), elastik qistirmalar (gernit P,poroizol va boshqalar) va profillangan buyumlar chiqariladi.

Izol G-M mastika bitum-rezinali bog'lovchini yuqori molekulyar poliizobutilen, kanifol , kumaron smola, to'ldirgich (7-navli asbest) va antiseptik bilan aralashtirib olinadi. U bilan yig'ma binolar va inshootlarning choklari zichlanadi. Chokka mastika isitilgan holatda kiritiladi.

UMS-50 markali germetiklovchi mastika qovushoq plastik massadan iborat bo'lib, mineral moy poliizobutilenni va dispers to'ldirgichni aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. UMS-50 mastika - qotmaydigan germetik, beton, metall va yog'och yuzalarga nisbatan yaxshi adgeziyaga ega bo'lgan, yig'ma qurilmalar choklarida hech narsa o'tkazmaydigan puxta zich qatlam hosil qiladigan germetikdir.

UMS-50 mastika yirik panelli binolarning tik va gorizontal choklarini hamda deraza va eshik romlari tutushadigan joylarni germetizatsiyalash uchun, shuningdek ichki devorlar va orayopmalarni aylanasi bo'yicha tirqishlarni zichlash uchun tavsiya qilinadi.

Mastika qurilish maydoniga bochkalarda yoki bir marta foydalaniladigan qog'oz patronlarda yetkazib beriladi. Bochkalarda yetkazib berilganda u shnek mashina vositasida ishlatishdan oldin termostatlarda 50-60 ⁰S gacha isitiladigan shishaplast ampulalarga qo'yiladi. Ampulaga shprints o'rnatiladi, germetizatsiyalashda ana shu shprintsdan foydalaniladi.

Tiokolli germetiklar polisul fid kauchuk tiokol asosida tayyorlanadi. Tiokol qotirgichlar ta'siri ostida vulkanizatsiyalanadi va rezinaga o'xshash massaga aylanadi. Qurilishda tiokolli germetiklarning U-30M (qora rangli) va UT-31 (oq rangli) markalari keng qo'llaniladi. Tiokolli germetiklar elastik, havo va suv o'tkazmaydigan, beton yuza bilan yaxshi tishlashadi. Lekin tez quyushishi tufayli ish tarkibini bevosita ishlatish oldidan tayyorlash lozim.

Tiokolli germetiklar tashqi va ichki devorlar hamda orayopma panellarining choklarini germetizatsiyalash uchun xizmat qiladi. Uchma-uch ulanadigan tozalangan yuzaga dastaki yoki pnevmatik shprints yordamida 1,5-2 mm qalinlikdagi germetik qatlami surtiladi, bunda har bir panelga kamida 20 mm qoplanadi.



52-rasm. Germetiklashtiradigan serkovak kistirma gernit

Gernit P uzunligi 3 m diametri 40 va 60 mm bo'lgan (4-rasm) germetizatsiyalovchi g'ovakli elastik qistirma. U asosiy qo'shimchai polixloropren kauchuk-nayrit hisoblangan gaz bilan to'ldirilgan rezina aralashmasini vulkanizatsiyalab tayyorlanadi. Gernit sirtidagi suv o'tkazmaydigan zich tashqi parda g'ovakli materialni suv bilan to'yinishdan saqlaydi.

Gernit P panellar orasidagi choklarni zichlash uchun ishlatiladi, bunda qistirmalar chokda boshlang'ich hajmning 30-40 % chegaralarida siqiladi.

Poroizol – germetiklovchi elastik g'ovak material bo'lib, yumaloq, oval yoki to'g'ri burchak kesimli eshilgan bog'lam ko'rinishida chiqariladi. Uning diametri (tomonlari) 30, 40, 50 va 60 mm. U tanqis bo'lmagan arzon xomashyo – eski rezinadan tayyorlanadi. Rezinani qayta ishlab maydalanadi va neft distilyati bilan birgalikda devulkanizatsiyalanadi,

so'ngra massaga reagent va antiseptikni vulkanizatsiyalovchi g'ovak hosil qilgich kiritiladi. Vazifasiga qarab poroizolning ikkita: M va P markalari chiqariladi.

M markali poroizol - ochiq g'ovaklari yuzada joylashgan material-tayyor temir-beton qurilmalardan yig'ilgan binolarning panellari orasidagi tashqi choklarning germetiklash uchun sovuq izol mastikasi bilan birgalikda ishlatiladi. Bunda izol mastika g'ovak taglikni uchma-uch biriktiriladigan yuzaga yopishtirishi, shuningdek chokdagi poroizolning ochiq yuzasini namlanishdan himoyalashi kerak.

P markali poroizol ozonga chidamli yaxlit himoya pardali materialdan iborat. Parda bo'lishi tashqi choklarni mastikasiz germetiklash uchun imkon beradi. Tashqi devor panellarining choklarini sifatli germetiklashni ta'minlash uchun ikkala markali poroizol chokida boshlang'ich ko'ndalang o'lchamning 30-50 % iga siqilishi va izol mastika bilan uchma-uch ulanadigan yuzalarga yelimlanishi kerak.

Profillangan germetiklovchi buyumlar polivinilxloriddan ekstruziya usulida olinadi. Ular turli-tuman shakllarga ega, choklarda qistirmalarning ishonchli qisilishini ta'minlaydi. Har xil rangli qistirmalarni ishlatish hisobiga germetizatsiyalashdan tashqari choklarni manzarali bezashga ham erishiladi.

8-§.

O'zbekiston bitum materiallari

Tarixda bitumli materiallarni Markaziy Osiyo qurilishlarida ishlatilganligi haqida ma'lumot yo'q. Ammo, juda oz miqdorda ozokerit tog' jinsini eritib qum bilan qorishtirib g'ishtin devorlar terishda ishlatilganligi ma'lum.

O'zbekiston qurilishlarida bitumli materiallarni ishlatish asosan 1922-1930 yillarda boshlandi. Markasi III, IV va V bo'lgan neft bitumlari Boku va Grozniydan temir yo'l bilan keltirilardi. Respublikada mahalliy neftni qayta ishlovchi zavodlar ishga tushgandan keyin IV va V markali bitumlar 1930-1932 yillarda ishlab chiqarila boshlandi. Neft sanoatining respublikada tez sur'at bilan o'sishi natijasida bitumli materiallarga bo'lgan talab va ehtiyoj ortdi. Ko'pgina ilmiy izlanishlar natijasida qurilishbop bitumlarning xususiyati yaxshilandi. Farg'ona vodiysi va respublikaning shimoli-g'arbiy tumanlaridan topilgan smolaga boy bo'lgan neftlardan bitumlar ishlab chiqarish yaxshi yo'lga qo'yildi.

Toshkent asfalt zavodida ishlangan bitumlar qurilishning hamma tarmoqlarida (Jarqo'rg'on neftini) ishlatish mumkinligi amalda sinab ko'rildi.

Markaziy Osiyoning gidrotexnik inshootlarida, yo'l qurilishida asfalt-beton va yuqori sifatli namdan himoyalash ishlar, shuningdek, tombop o'rama materiallar ishlab chiqarishda

mahalliy bitumsimon materiallar ishlatilmoqda.

Markaziy Osiyo yo'l qurilish ilmiy tekshirish instituti tomonidan 1940-1948 yillarda yassi tomlarni suvashga qulay bo'lgan bir qancha bitumli tarkiblarni qurilishda qo'lladilar. Bunday tarkiblar "sovuq" va "issiq" qorishma sifatida ishlatiladi. "Sovuq" qorishma tayyorlanganda bog'lovchi modda sifatida bitum suvi (emul siyasi) ishlatilsa, "issiq" qorishmada bitum 100-120⁰S haroratda eritilib to'ldirgichlar bilan arashtiriladi. Quruvchilar uchun taklif etilgan "sovuq" va "issiq" namdan himoyalash qorishma tarkibi 28 va 29 - jadvallarda keltirilgan.

Qishloq yo'llari uchun qulay bo'lgan suyuq bitum, tuproq va shag'al aralashmalaridan ishlangan qorishmalar hozirga qadar keng ishlatilmoqda. Jarqo'rg'on neftidan ishlangan suyuq bitumli qorishmalar tarkibi 14-jadvalda keltirilgan.

14-jadval

Material	Tarkibi			Ishlatilishi
	1	2	3	
Ohak (kukni),% Suv,% Neft bitumi,%	12,5 50	15,0 40	20,0 35	Yassi tomlarni suvash, gidrotexnika inshootlarini suvdan himoyalash, yig'ma temir-beton qurilma choklarini to'lg'azish

O'zbekistonning shahar joylaridagi yo'l qurilishlarida quyida keltirilgan asfalt-beton tarkib ko'proq qo'llaniladi. Ikki qatlamli asfalt-betonning birinchi qatlami (binder deb ataladi) 5-6 sm bo'lsa, ikkinchi qatlam 4-5 sm bo'ladi.

15-jadval

Material	Tarkibi		Ishlatilishi
	1	2	
Qum, % BND-40/60, BN-IV markali neft bitumi,% Tuyilgan ohaktosh,%	55-65 15-17 25-30	65-75 10-15 20-25	Yassi tomlarni suvash, gidrotexnika inshootlarini suvdan himoyalash, yig'ma temir-beton qurilma choklarini to'ldirish

4-jadval

Tarkibi	Materiallar	Suyuq bitum miqdori, 90 % hisobida	Ishlanadigan yo'l qatlami-ning qalinligi
Tuproq bitumli yo'l qurilganda	Changsimon tuproq Qum tuproq (qum-40)-75-%, tuproq 25-60% Tuproq	10-13 8-12 6-9	8-10 7-10 7-9
Shag'al bitumli yo'l qurilganda	Yirikligi 25mm dan kichik shag'al Yirikligi 20mm dan kichik shag'al Yirikligi 15mm dan kam shag'al	5-6 5-7 6-7	10-12 7-9 5-8

Birinchi qatlam: shag'al (yirikligi 25mm dan kichik)- 20-35 %, mayda shag'al (yirikligi 12 mm dan kichik) 10-20 %, qum 12-18 %, sog' tuproq 5-10%, BND -40G'60 yoki BN-IV markali neft bitumi 5-7 %.

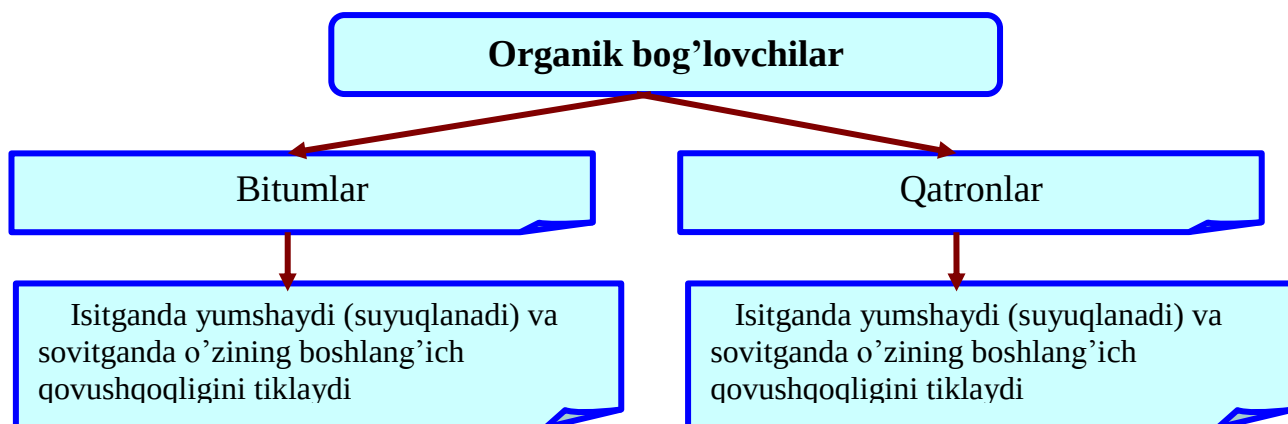
Ikkinchi qatlam: mayda tosh (yirikligi 12 mm dan kichik) -50-60 %, qum 30-35 %, sog' tuproq 10-12 %, BND-40-60 yoki BN-IV markali neft bitumi 6-7 %. Bitumli tombop o'rama materiallar orasida respublikada ishlab chiqariladigan xillari ko'p emas. Respublikada birinchi bo'lib Toshkent qog'oz kombinati 1934 yilda tombop tol va qalin qora qog'oz ishlab chiqara boshladi. Tombop karton ishlab chiqarish uchun qog'oz va paxta sanoatining chiqindilari

ishlatiladi. Kartonni shimdttrsh uchun toshko'mir peki va tshko'mir smolasi ishlatiladi.

Hozir esa respublika o'zining mahalliy xom ashyo zonasi bo'yicha bitumli materiallarga bo'lgan ehtiyojni to'la qondira oladi. Respublikada 30 dan ko'p asfalt-beton zavodlari ishlab turibdi. Bu zavodlarni Farg'ona o'zining BN-IV va BN-Vmarkali bitumlari bilan hamda Vannovskiy zavodi o'zining kreking qoldiqlari bilan ta'minlab turadi. Farg'ona karton-ruberoid zavodida chiqariladigan RK-420 va RP-250 markali tombop materiallar Markaziy Osiyo qurilishlarini to'la ta'minlamoqda. Izol va o'rama materiallarni yopishtirishda ishlatiladigan mastikalar respublikaning Pop xududida chiqarilmoqda. Respublikada bitum materiallari ishlab chiqarish sanoatining bu qadar tez o'sishida O'zbekiston Neftni qayta ishlash ilmiy tekshirish instituti, Toshkent temir yo'l injenerlari institutidagi Qurilish ashyolari muammolari tajribasining ishlari katta ahamiyatga egadir.

Vizual materiallar

1



14-mavzu

Pardozbop polimer ashyolar va buyumlar

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Plastmassalarning tarkibi va xossalari.
2. Pollarga yopiladigan materiallar.
3. Konstruktsion va pardozlash materiallari.
4. Pogonaj (uzunasiga o'lchanadigan) buyumlar.
5. Quvurlar va sanitariya-texnika buyumlari.
6. Mastikalar va yelimlar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Plastmassalarning tarkibi va xossalarini biladilar.
2. Pollarga yopiladigan materiallar turlarini biladilar.
3. Konstruktsion va pardozlash materiallari.
4. Pogonaj (uzunasiga o'lchanadigan) buyumlar turlarini biladilar.
5. Quvurlar va sanitariya-texnika buyumlari turlarini biladilar.
6. Mastikalar va yelimlar turlarini biladilar.

Tayanch so'z va iboralar:

Plastmassalar, plastmassa tarkibi, polimerizatsiya va

polikondensatsiya. Plastmassalarni qurilish mahsulotlariga aylantirish, presslash, bosim ostiga qo'yish, kalandrlash, vaakumlash. Bezak plastikalari, yuviladigan go'lqog'oz. Polimer betonlar, polimerizatsiya va polikondensatsiya, linolium, relin.

1-§.

Plastmassalarning tarkibi va xossalari

Sun'iy yoki yuqori molekulyar tabiiy birikmalar-polimerlardan plastmassalar tayyorlanadi. U qayta ishlash jarayonida turli shakl oladi va shu shaklini barqaror saqlab qolish xususiyatiga ega.

Plastmassalar nisbatan yangi material hisoblanadi, ularning texnologiyasi keng rivojlanmoqda. Hozirgi vaqtda polimer Qurilish ashyolari va buyumlarning yetarli darajada keng turlari mavjud, ulardan foydalanish qurilish ishlarining industrialligini oshirish, mehnat sarflarini qisqartirish, qurilish narxini kamaytirish, shuningdek, rangli va qora metallar, yog'och va boshqa tanqis materiallarni ancha tejashga erishish mumkin.

Qurilishbop plastik massa materiallar va buyumlar turli usullarda tayyorlanadi, ularni tanlash polimer materialining tarkibi, xossalari va buyum turlariga bog'liq.

Plastmassalar tarkibi. Plastmassalarning asosiy qo'shimchalari bog'lovchi moddalar – polimer, to'ldirgichlar, plastifi-katorlar, qotirgichlar, bo'yoqlar va stabilizatorlar.

Polimerlar yuqori molekulyar birikmalar (smolalar)dan iborat bo'lib, molekulalari ko'p karra takrorlanadigan tuzilishli zvenolardan iborat. Kelib chiqishi bo'yicha polimerlar tabiiy va sun'iy (sintetik) polimerlarga bo'linadi. Tabiiy polimerlar – oqsillar, nuklein kislotalar, tabiiy kauchuklardan iborat. Qurilish ashyolari ishlab chiqarishda ishlatiladigan sun'iy (sintetik) polimerlar xomashyoning har xil turlaridan (tosh ko'mir, neft mahsulotlari, tabiiy gaz va boshqalar) ximiya korxonalarida polimerizatsiya yoki polikondensatsiya usuli bilan uni qayta ishlash yo'li bilan olinadi.

Olish usuliga qarab polimerlar to'rtta sinfga bo'linadi: A- polimerizatsion, B- polikondensatsion, V-tabiiy polimerlarni modifi-katsiyalab olingan, G-tabiiy sharoitlarda hosil bo'lgan va organik moddalarni haydab olinadigan. Ava B sinf polimerlari plastmassalar ishlab chiqarishda asosiy polimerlar hisoblanadi.

Polimerizatsiya reaksiyasida oddiy birikmalarning (monomerlarning) ko'p miqdordagi bir xil molekulalari qo'shimcha mahsulot chiqarmasdan bitta murakkab molekulaga (polimer) birikadi. Polimerizatsiyalab polietilen, polipropilen, poliizobutilen va boshqa sintetik polimerlar olinadi.

Polikondensatsiya reaksiyasida bir nechta oddiy birikmalardan tarkibi dastlabki mahsulotlar tarkibidan farqlanadigan polimer hosil bo'ladi. Polimer hosil bo'ladigan jarayon qo'shimcha moddalar (suv, ammiak va boshqalar) chiqishi bilan birga sodir bo'ladi. Polikondensatsiyalab fenolqolipl degid, karbamid, poliamid, poliefir va boshqa sintetik polimerlar olinadi.

Qizdirganda va sovitganda polimerlar qanday bo'lishiga qarab ular termoplastik va termofaol polimerlarga bo'linadi.

Termoplastik polimerlar qizdirganda yumshash va sovitganda qotish xususiyati bilan harakterlanadi. Ularning elektr qarshiligi katta bo'ladi, suvni kam shimadi va kimyoviy jixatdan yuqori darajada turg'un bo'ladi, lekin issiqqa chidamliligi va qattiqligi past bo'ladi, oson shishadi va organik eritgichlarda eriydi. Bu guruxga polimerizatsion polimerlarning ko'pchiligi kiradi.

Termofaol polimerlar issiqlik va bosim ta'sir qilganda qotadi va qayta qizdirilganda yumshamaydi. Ular termoplastik polimerlardan yuqori mustahkamligi, issiqqa chidamliligi va qattiqligi bilan farqlanadilar. Bu guruxga fenformal degid, karbamid, epoksid va ba'zi boshqa polimerlar kiradi.

Plastmassalar ishlab chiqarishda (kvarts uni, bo'r, tal k, yog'och uni va boshqalar), tolali

(asbest, yog'och va shisha tolalari) va qatlam-qatlam (qog'oz, ip-gazlama, shisha mato, yog'och shponi va boshqalar) to'ldirgichlardan foydalaniladi. Ular plastmassalarni yuqori darajada mustahkam, issiqqa va kislotaga chidamli, puxta qiladi, zarb qovushoqligini oshiradi va boshqalar. To'ldirgichlar polimerlarga nisbatan ancha arzon, shu sababli ularni plastmassalar tarkibiga kiritilishi materiallar va buyumlarning narxini ancha arzonlashtiradi.

Plastifikatorlar plastmassalarning qoliplanish xossalarini yaxshilash uchun ishlatiladi. Plastifikatorlar sifatida dibutilftalat, kamfora, olein kislotasi va boshqalar tavsiya qilinadi. Qotirgichlar plastmassalarning qotish vaqtini qisqartirish va buyumlar ishlab chiqarish texnologik jarayonini tezlashtirish uchun kiritiladi.

Bo'yoqlar plastmassalarga ma'lum rang beradi. Vaqt ichida va nur ta'siriga turg'un organik (gigrozin, xrizoin) hamda mineral (oxra, surik, mo'miyo, umbra va boshqalar) pigmentlar bo'yoq bo'lib xizmat qiladi.

Stabilizatorlar plastmassa buyumlarning ko'pga chidashliligini oshiradi. Buyumlarni qoliplash jarayonida ularning qolip devorlariga yopishishining oldini olish uchun plastmassalar tarkibiga kiritiladigan kimyoviy qo'shimchalar (stearin, olein kislotasi, yog' kislotasi tuzlari va boshqalar) moylovchi moddalar hisoblanadi.

Plastmassalar tarkibida ularning xossalariga ta'sir qaladigan maxsus qo'shimchalar bo'lishi mumkin. Masalan, g'ovak plastmassalar olish uchun polimerlarga poroforlar-plastmassani ko'pirtiradigan qattiq, suyuq yoki gazsimon moddalar qo'shiladi.

Plastmassalarning asosiy xossalari. Plastmassalar qator fizik-mexanik xossalarga ega bo'lib, ular eng ko'p tarqalgan Qurilish ashyolariga nisbatan ancha katta afzalliklar beradi.

Plastmassalarning haqiqiy zichligi ko'pincha $0,8-1,8 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ chegaralarida bo'ladi, ya'ni ular alyuminiydan 2 marta va po'latdan 5-6 marta yengil. Plastmassalarning o'rtacha zichligi keng chegaralarda o'zgaradi va g'ovak plastmassalarning zichligi 15-30 va zich plastmassalarniki $1800-2200 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ ni tashkil qiladi.

Plastmassalar mustahkamligi turlicha bo'ladi. Kukunsimon to'ldirgichli plastmassalarning siqilishdagi mustahkamligi 100-150 MPa ni tashkil qiladi, shisha tolali plastmassalarniki esa 400 MPa ga yetadi. Plastmassalarning issiqlik o'tkazuvchanligi ularning g'ovakliligiga bog'liq bo'ladi. Zich plastmassalarning issiqlik o'tkazuvchanligi $0,2-0,7 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ ga, g'ovaklilarniki, masalan, ko'pikplast va poroplastlarniki $0,03-0,04 \text{ VtG} \cdot (\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ ga teng. Plastmassalar suvga, kislotalarga tuzlarning eritmalariga, organik eritmalarga (benzin, benzol va iboshqalar) nisbatan yuqori kimyoviy chidamlikka ega.

Plastmassalar o'z massasida istalgan rangga yaxshi bo'yaladi. Ba'zi to'ldirgichsiz tayyorlangan plastmassalar shaffof bo'ladi va yuqori optik xossalarga ega.

Plastmassalar oson ishlanadi, ya'ni oson arralash, randalash va parmalash mumkin. Plastmassalarning ijobiy xossalaridan biri ularni texnologik qayta ishlash-ularni turli-tuman shaklga keltirishning osonligidir. Plastmassalar tayyor buyumlarga turli usullarda: bosim ostida quyib (polistirol plitkalar), uzluksiz profillab siqib chiqarish-ekstruziyalab (quvurlar va uzunasiga o'lchanadigan buyumlar, tutqichlar va plintuslar), valetlarda, keyinchalik kalandr valiklari orasidan o'tkazib (o'rama materiallar, masalan, linoleum) press-qoliplarda bosim ostida qoliplab (eshik dastalari va boshqalar), issiqlayin presslab (qog'oz qatlamli plastiklar) qayta ishlanadi.

Lekin afzalliklari bilan bir qatorda plastmassalarga ularning ishlatilish soxasini cheklaydigan ba'zi bir kamchiliklar ham xosdir. Ko'pchilik plastmassalarning asosiy kamchiligi issiqqa chidamliligining pastligidir ($70-200^\circ\text{S}$). Shisha, karamika va metalga nisbatan plastmassalarning sirtiy qattiqligi kichik bo'ladi. Plastmassalarning vaqt ichida plastik deformatsiyasini ortishi ham yuqori bo'ladi: vaqt o'tishi bilan ularda hatto katta bo'lmagan yuklamada plastik oquvchanligi betonlar va metallarda sodir bo'ladigandan ancha katta darajada rivojlanadi. Ba'zi plastmassalarning muhim kamchiligi eskirish xisoblanadi. Eskirish yuzasining qorayishi va buyumni o'z-o'zidan vayron bo'lishi bilan ifodalanadi.

Plastmassalar sanoatini rivojlanishning yuqori sur'atlari yaqin yillarda yangi Qurilish ashyolarini ishlab chiqarishni kengaytirishga imkon beradi. Bu materiallardan turar joy,

madaniy-maishiy, ma'muriy va sanoat binolarining pollarini qoplash, turli maqsadlarga mo'ljallangan xonalarning devor va shiftlarini qoplash, pogonaj buyumlar, sanitariya-texnik uskuna va boshqalarni tayyorlash uchun keng ko'lamda foydalaniladi.

2-§.

Pollarga yopiladigan materiallar

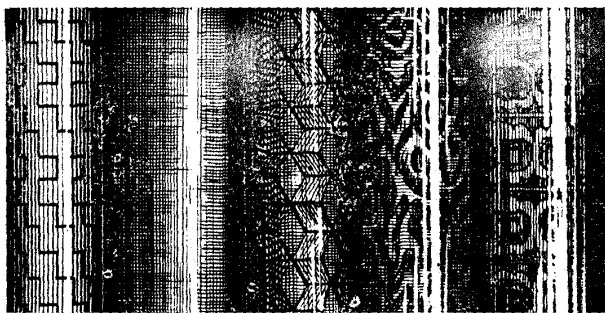
Hozirgi vaqtda qurilishda pollarni yopish uchun polimer o'ram va plitka materiallar keng tarqalgan. Bundan tashqari ulardan choksiz yaxlit pollarni yopish uchun foydalaniladi.

Polimer materiallar yog'och va sopol qoplamalardan bir necha marta yengil, ular mustahkam, bioturg'un va gigiena talablariga javob beradi, shuningdek tashqi ko'rinishi chiroyli va suvni kam singdiradi. O'ram materiallardan yopilgan pollar tejimli va qurilishni industriyalash talablariga to'la javob beradi.

Pollar qoplanadigan *o'ram materiallar* turli sintetik polimerlar asosida to'ldirgichlar, plastifikatorlar va pigmentlar kiritib tayyorlanadi. Ular linoleum va sintetik gilam qoplamalarga bo'linadi. Dastlabki polimer turiga qarab linoleumlar polivinilxlorid, gliftal, kolloksilinli rezina va boshqa linoleumlarga bo'linadi, tuzilishi bo'yicha asosi bo'lmagan va mustahkamlaydigan yoki issiqlik va tovushdan himoyalaydigan asosli, bir qatlamli va ko'p qatlamli, o'ng yuzasining fakturasiga ko'ra silliq, taram-taram va tukli (gilam qoplamalar uchun), yuza rangi bo'yicha bir rangli va ko'p rangli linoleumlarga bo'linadi.

Pollar qoplanadigan polimer o'ram materiallar yeyilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, suvni kam singdiradi, egiluvchanligi yuqori va boshqa ijobiy xossalarga ega bo'ladi. Linoleumning o'ng yuzasi silliq, yaltiroq yoki yarim yaltiroq, dog'larsiz, tirnalmagan, ezilgan joysiz, kovaksiz va do'ppaygan joylarsiz bo'lishi kerak. Bir xil rangli linoleum butun yuzasi bo'yicha tekis va bir xil tusga ega bo'lishi kerak. Ko'p rangli linoleum chuqur bo'yalgan, ya'ni rasm yeyiladigan qatlamning butun qalinligidan o'tishi, aniq bo'lishi kerak. Linoleum rangi nur, havo va suv ta'siri ostida o'zgarmasligi kerak.

Linolium o'ramlari tik vaziyatda kami bilan 10⁰S harorati quruq xonalarda saqlanadi. Agar linolium pastroq harorat bilan keltirilgan bo'lsa, u xonada 1 kun davomida ochilmasdan saqlanishi kerak. To'shashgan bir necha kun ilgari o'ramlarda saqlanganda hosil bo'lgan to'liqinsimonligini bartaraf qilish uchun linoliumni yoyib qo'yish kerak.



53-рasm. Polivinilxlorid linoleum o'ramlari

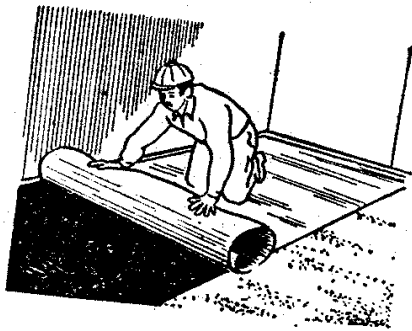
Polivinilxlorid linolium mato asosida yoki asossiz (53-rasm) tayyorlanadi. Asosga material qo'yilmagan linolium bir, ikki va ko'p qatlamli bo'lishi mumkin. Bundan tashqari g'ovakli yoki namat asosida issiqlik tovush izolyatsion linolium ishlab chiqariladi.

Polivinilxlorid linolium uzunligi kamida 12 m va eni 1200-1600 mm bo'lgan bir en mato ko'rinishida chiqariladi. Linoliumning qalinligi 1,2-6 mm. Rangi

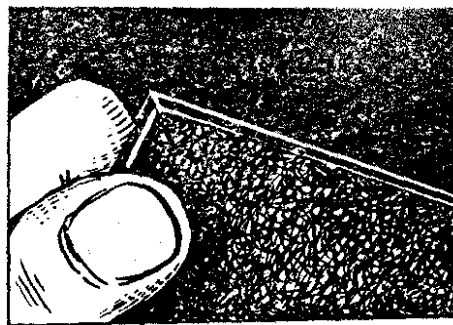
bo'yicha bir rangli (har xil ranglar), marmarsimon va guldor bo'lishi mumkin.

Polivinilxlorid linolium bilan piyodalar oqimi intensiv bo'lgan jamoat va sanoat binolari xonalarining pollari qoplansa maqsadga muvofiq bo'ladi. Namligi yuqori xonalardagi pollarni asosiga mato qo'yib tayyorlangan linolium bilan qoplash tavsiya qilinmaydi.

Linolium (asosi bo'lmagan va mato asosida tayyorlangan) bitum rezina, kumaron kauchukli va boshqa sovuq mastikalar, KN-2, KN-3 yelim va boshqalar yordamida yopishtiriladi (54-rasm). Linoliumni bir butun yopishtirilishini ta'minlash va germetik yopilgan chok yaratish maqsadida polivinilxlorid linoliumning qirralari maxsus asbob bilan payvandlanadi.



54-rasm. Linoliumni sovuq mastikada yopishtirish



55-rasm. Namat asosida tayyorlangan linolium

Issiqlik-tovush himoyalovchi xossa asosida tayyorlangan polivinilxlorid linolium tayyor temir-beton detallarni ishlatish usuli asosidagi ko'plab uy qurishda qoplamalarning eng industrial turidir. Bu turdagi linoliumning ikkita asosiy turi-namat (55-rasm) yoki ko'pirtirilgan sintetik asosida tayyorlangan-tovushdan himoyalanihiga (zarb-shovqindan) va issiqni o'zlashtirishiga yuqori talablar qo'yiladigan xonalarda, turar joy binolarida, mexmonxanalarda, jamoat binolarida va namlik rejimlari me'yorda bo'lgan boshqa xonalarda pollarni yopish uchun ishlatiladi. So'nggi yillarda namat asosida qilingan polivinilxlorid linolium zavodda bichiladi va payvandlanadi hamda o'lchami xona o'lchamidek bo'lgan gilam ko'rinishida qurilish maydoniga yetkazib beriladi. Ularni bevosita qavatlararo yopmalarning tutib turuvchi temir-beton panellariga yotqizish mumkin.

Gliftal (alkid) linolium mato asosida uzunligi kamida 20 m, eni 1800-2000 mm va qalinligi 2,5-5 mm bo'lgan bir en mato ko'rinishida chiqariladi. U bir rangli (har xil rangda) yoki rangsiz (bosma rasml) bo'lishi mumkin. Uning issiqlik-tovush izolyatsion xossalari polivinilxlorid linoliumnikiga nisbatan bir oz yuqori. Gliftal linolium yordamchi binolarda pollar qilish uchun xizmat qiladi.

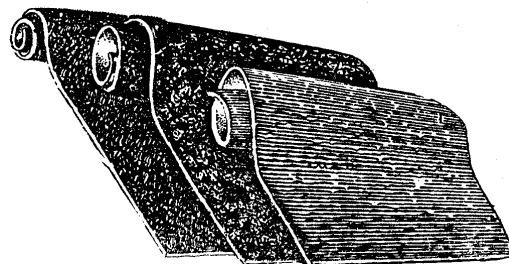
Kolloksilin (nitrotsellyuloza) linolium asosi bo'lmagan o'ram materialdan iborat. Sanoatda uzunligi 20 m, eni 1000-1600 mm va qalinligi 2-4 mm bo'lgan o'ram ko'rinishida chiqariladi. Linoliumning rangi odatda qizil yoki jigar rangining nozik turlarida bo'ladi. Bu linolium yorug'likka, namga va sovuqqa chidamli bo'ladi, katta elastiklik va egiluvchanlikka ega, kam yeyiladi, bug'lanadigan birikmalarni ajratib chiqarmaydi. Lekin uning kamchiliklariga issiqdan himoyalash xossalarining qoniqarsizligini kiritish lozim, shu sababli kolloksilin linolium faqat yordamchi binolarda ishlatiladi.

Rezinali linolium (relin) ikki qatlamli o'ram material bo'lib, unda asosiy to'shaladigan qatlam sifatida maydalangan eski rezina va neft bitumining asbest va ip-gazlama tolalarining chiqindilaridan ozgina miqdorda qo'shilgan vulkanizatsiyalangan aralashmasidan foydalaniladi. Relinning ancha yupqa (1-1,5 mm) va mustahkam ustki yuza qatlami sintetik kauchuk asosida tayyorlangan to'ldirgichli rangli rezinadan iborat.

Relin o'ramlarining uzunligi kamida 12 m, eni 1000-1600 va qalinligi 3 va 5 mm. Relin qalinligi 4-6 mm issiqlik-tovushdan himoya-laydigan g'ovak asosda ham tayyorlanadi. Relining sirti silliq rangli, bir xil tusli yoki turli-tuman tomirli marmarga o'xshagan bo'ladi. U elastik bo'lib suv, kislota va ishqor ta'siriga barqaror, shuningdek chidamli. Relindan qilingan pollar statik elektrni to'plamaydi va shu bilan uchqunlanish imkoniyatini mustasno qiladilar. Relin yordamchi xonalarda, jamoat va sanoat binolarida, shuningdek ekspluatatsiya qilish namlik rejimi yuqori bo'lgan xonalarda pollar qilish uchun ishlatiladi.

Ko'piklangan lateks asosida tayyorlanadigan *tukli sintetik gilam*-ikkita qatlamli o'ram material bo'lib, unda yeyilishga chidamli ustki qoplam poliamid (kapron) matodan, asosi esa ko'pirtirilgan tabiiy yoki sintetik lateksdan bajarilgan (4-rasm).

Gilam qoplamaning umumiy qalinligi 8 mm da kapron tukning balandligi 3 mm, ko'pirtirilgan lateks



56-rasm. Tukli sintetik gilamlar

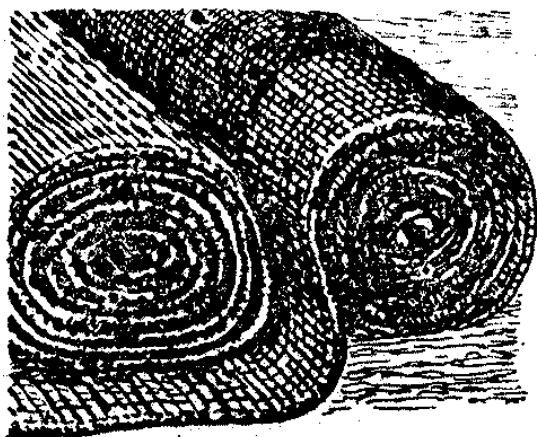
asos balandligi esa 5-6 mm. Tukli gilam uzunligi 12 m gacha, eni 1000-4000 gacha va qalinligi 8 mm bo'lgan bir en matolar ko'rinishida tayyorlanadi. Ular o'ram qilib o'raladi. Tuk rangli turli-tuman bo'lishi mumkin.

Tukli sintetik gilam yuqori akustik va issiqlik izolyatsion xossalari bilan farqlanadi, u yeyilishga va boshqa mexanik ta'sirlarga chidamli, namlab tozalash mumkin. Bunday gilamning tuki ochiq alangadan yonmaydi, faqatgina eriydi.

Xona o'lchamidek bir en qilib yelimlangan tukli sintetik tayyor asosga quruqlayin to'shaladi va xona perimetri bo'ylab maxsus profilli plintus bilan mahkamlanadi. Bu esa ularni yotqizishga sarflanadigan ozaytirishga olib keladi.

Tukli sintetik gilamlar bilan o'qish zallarida, auditoriyalarda, mehmonxonalarda, kontsert zallari va shunga o'xshash joylarda pollar qoplanadi.

Tukli tikma (tafting) - to'qilmagan gilamlar oddiy va arzon texnologiyasi tufayli juda keng tarqalgan. Ular eni 450 sm gacha bo'lgan ilmoq yoki qirqma tukli bir en mato yoki poyandozdan iborat.



57-rasm. Tukli linolium o'ramlari.

Igna namat gilamlar-tollarning bitta yoki bir nechta qatlamlaridan iborat o'ram materialidir. Namat gilamlarning qalinligi 2-6 mm.

Vorsolin (tukli linolium) to'qilmagan ikki qatlamli o'ram material bo'lib, uning ustki qatlami eshilgan sintetik (polipropilen) ipdan qilingan sirtmoq tukdan ostki qatlami polivinilxlorid pardali asos hisoblanadi (57-rasm). Vorsolinning uzunligi 12-20 m, eni 1000 va qalinligi 4-6 mm bo'lgan bir en matosi o'ram qilib o'raladi va shunday holda qurilishga yetkazib beriladi. Sirtmoq tukning rangiga vorsolin turli ranglarga ega bo'ladi.

Vorsolin tovushni yuqori darajada yutushi, yaxshi issiq saqlash sifatleri, yeyilishga chidamliligi va gigiena talablariga javob bera olishi bilan harakterlanadi. Vorsolinning o'zaro yelimlangan bir en matosi xona o'lchamiga teng o'lchamli gilam hosil qiladi. Uni bevosita orayopmalarning temir-beton panellariga quruqlayin yotqizish va perimetri bo'ylab pilintuslar bilan mahkamlash mumkin. Vorsolin bilan akustik va issiqlik-texnik talablari yuqori bo'lgan binolarda pollar qoplanadi.

Plita materiallar. Hozirgi vaqtda pollarni qoplash uchun sintetik polimerlar, plastifikatorlar, to'ldirgichlar va pigmentlar asosida qilingan turli plita materiallar keng ko'lamda ishlatiladi. Plitkalar juda xilma-xil rasmlar yaratishga imkon beradi. Ularni yopishtirish va yangisiga almashtirish oson va kam mexnat sarflab bajariladi, ishlab chiqarish uchun xuddi shunday o'ram maeriallarni tayyorlashga nisbatan kam polimer sarflanadi. Shuningdek tashish va saqlash qulay. Plitkalardan pol qilishda amalda material chiqindilari bo'lmaydi, pollar uzoq muddat xizmat qiladi, kimyoviy jixatdan turg'un va kam yeyiladi, lekin choklar miqdori ko'p bo'lishi tufayli gigiena talablarini kamroq qoniqtiradi va o'ramlardan qilinadigan pollarga nisbatan ancha sermexnatli.

Xom ashyo turiga qarab pollar qoplanadigshan plitka materiallari polivinilxlorid, kumaron va rezina materiallarga bo'linadi.

Polivinilxlorid plitkalar bir xil rangli yoki marmarsimon rangli qilib, 300x300 va 200x200 mm o'lchamlar va 1,5-3 mm qalinlikda tayyorlanadi. Ular suvga chidamli, kislotalar va mineral moylarning kuchsiz eritmalarining ta'siriga turg'un bo'ladi, bundan tashqari ular yeyilishga, ezilishga katta ta'sir ko'rsatishi, yuqori darajada egiluvchanligi va olovbardoshligi bilan harakterlanadi. Polivinilxlorid plitkalarining kamchiligi-issiqlikdan ximoyalash xossalarining pastligidir.

Polivinilxlorid plitkalar turar joy va jamoat binolarining oshxonalari va yordamchi xonalarida, shuningdek sanoat binolarining maishiy hamda ba'zi ishlab chiqarish xonalarida

ishlatish tavsiya qilinadi. Polivi-nilxlorid yotqiziladigan asos yog'och tolali yoki yog'ochpayraxa plitalardan qilinsa ko'ngildagidek bo'ladi.

Kumaron plitkalar qalinligi 3-4 mm va o'lchamlarini 300x300 va 200x200 mm qilib chiqariladi. Ular yetarli darajada mustahkam, suvga chidamli, yeyilish va ezilishiga yaxshi qarshilik ko'rsatadilar, gigiena talablarini qoniqtiradi va kimyoviy jihatdan turg'un, lekin issiqlikdan himoyalash xossalari past bo'ladi. Bu plitkalardan jamoat binolarining koridorlarida, shuningdek gavjum xonalarda pollarni qoplash uchun foydalaniladi. Plitkalarining ayni turidan ishlab chiqarish rejimi nam va issiq bo'lgan xonalarda foydalanish tavsiya qilinmaydi.

Rezina plitkalar relin olinadigan qo'shimchalarining o'zidan olinadi, o'lchamlari 300x300 va 500x500 mm, qalinligi 3,5 va 10 mm. Ular suvga, kislota, issiqqa va ishqorga chidamli bo'ladi, issiqlik va tovush o'tkazuvchanligi kichik, yeyilishga chidamli, egiluvchan va elastik.



59-rasm. Plitkalarni sovuq mastikada yopishtirish.

Rezina plitkalardan qilingan qoplamalar gigiena talablarni yetarli darajada qoniqtiradi, foydalanish tejamli, yaxshi manzarali ko'rinishga ega.

Rezina plitkalar sanoat va jamoat binolarida, shuningdek, nam xonalarda pollarni qoplash uchun mo'ljallangan.

Plitkalarni yelimlab yopishtirish uchun bitum-rezinali yoki kumaron kauchukli mastikalar shlatiladi. Mastika tishli shpatel yordamida pol asosiga va plitkalarining orqa tomoniga ortig'i bilan 0,5 mm qalinlikda surtiladi. Mastika surtilgandan keyin plitka yotqiziladigan joyga keltiriladi va qo'yib mastika qatlamiga bosiladi (6-rasm).

Polivinilxlorid plitkalar qurilish maydoniga plitkalarni puxta yopishishini ta'minlaydigan KN-2 yelim bilan to'plamlab yetkazib beriladi. Plitkali pollar qilingandan keyin plitkalarining yuza sirtini darhol mastika qoldiqlari va tomchilaridan eritgichlar (atseton, benzin va boshqalar) yordamida tozalash lozim, bundan keyin polni yaltiratish uchun uni rangsiz pastalar bilan qoplash tavsiya qilinadi.

Choksiz yaxlit pollar uchun materiallar. Choksiz yaxlit pollar asosga mastikali tarkiblarning bitta yoki bir nechta qatlam yuritib bajariladi. Mastikali tarkiblarning sitetik bog'lovchilar, to'ldirgichlar va pigmentlardan tayyorlanadi. Bog'lovchilar sifatida karbamid, poliefir va boshqa smolalardan foydalaniladi.

Yaxlit pollarni bajarishda pol qoplamasida choklar, do'nglar, g'ovaklar va g'adirbudirliklar bo'lmasligi zarur, qoplam rangi bir jinsli bo'lishi kerak. Choksiz yaxlit pollar mustahkam, yeyilishga chidamli, elastik, gigiena talablarini qoniqtiradi, yaxshi tashqi ko'rinishga ega va eksplutatsiya qilish qulay.

Dastlabki materiallarga qarab choksiz yaxlit pollar polivinilatsetat-li, polimertsementli va plastbetonli pollarga bo'linadi.

Polivinilatsetatli pollar jamoat binolari va yengil, oziq-ovqat hamda asbobsozlik sanoatining xonalarida qilinadi, chunki ishlab chiqarish-texnologiya rejimi bo'yicha pol tozaligiga yuqori talablar qo'yiladi. Qoplamalarining ayni turidan yuqori nam rejimli xonalardagi, shuningdek polga zarb, og'ir ta'sir qiladigan ishlab chiqarish binolaridagi pollar uchun foydalanib bo'lmaydi.

Polimertsementli va plastbetonli qoplamalar yuqori mustahkamlikka ega, yeyilishga chidamli asos bilan yaxshi tishlashadi, suv o'tkazmaydi va gigiena talablarni qoniqtiradi. Jamoat va sanoat binolarining foydalanish (o'tish) yuqori bo'lgan xonalarida, shuningdek pollarga mineral moylar ta'sir qilishi mumkin bo'lgan joylarda ulardan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yuqori mustahkamlikka, kichik zichlikka, kislotalar va ishqorlar ta'siriga turg'unlikka, shuningdek, yuqori manzarali xossalarga ega bo'lgan polimer Qurilish ashyolari konstruktsion pardoqlash materiallari sifatida keng qo'llaniladi. Shu bilan birga ulardan ba'zi birlari, masalan shishaplastiklar va yog'och payraxa plitalar konstruktsion-pardoqlash materiallar, boshqalari esa, masalan, polistrol pardoqlash plitkalar faqat pardoqlash materiallari hisoblanadi.

Konstruktsion materiallar. Konstruktsion materiallar sifatida asosan shishaplastiklar quyidagi armirovka qilingan plastmassalar ishlatiladi: yog'ochqatlamli plastiklar, sotoplastlar, shuningdek organik shisha, list viniplast.

Shishaplastiklar bog'lovchi sintetik smolalar va to'ldirgich (shisha tolasi)dan iborat material. Shisha tolasi materialni yuqori darajada mustahkam qiladi, smola esa alohida tolalarni bog'laydi, kuchlarni ular orasida taqsimlaydi hamda ularni tashqi ta'sirdan himoyalaydi.

Shisha tolali to'ldirgichning turi va joylashishiga ko'ra ular uchta asosiy guruxga: shisha tolali anizotrop materialga (SVAM) qirqma tola asosida tayyorlanadigan shisha plastik va shisha mato (shisha tekstolit) asosida tayyorlanadigan shishaplastikka bo'linadi.

Shisha tolali anizotrop material (SVAM) shisha shpon listlar paketini issiqlayin presslab olinadi. Shisha shpon -bir tomonga yo'nalgan shisha iplarning sintetik (epoksid-fenol) smolalarning spirtli eritmaları bilan yelimlab yopishtirilgan yupqa bir en mato. SVAM listlarining chiziqli o'lchamlari issiq presslar plitalarining o'lchamlariga bog'liq bo'ladi. Odatda ularning uzunligi 1000 mm gacha, eni 500 mm gacha va qalinligi 1 dan 30 mm gacha bo'ladi.

Bu shisha plastiklarining fizik-texnik xossalari bog'lovchining turiga, shisha tolasining yo'g'onligiga, paketda shisha shpon tolalarining bir-biriga nisbatan joylashishiga, shuningdek bog'lovchi va shisha tolasining nisbatiga bog'liq bo'ladi. SVAM listlarining zichligi 1900-2000 kgG'm³, cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasi 450, siqilishda 400 va egilishda 700 MPa. Bundan tashqari SVAM suvga yuqori darajada chidamli, yemirilishga va kimyoviy jixatdan turg'un.

Qurilishda SVAM shisha plastiklardan tutib turuvchi elementlar, osma panellar va fazoviy ixotalovchi qurilmalarning qobiqlari tayyorlanadi.

Qirqma shisha tola asosida tayyorlanadigan shisha plastik uchun bog'lovchi sifatida poliefir smolalar xizmat qiladi. Shisha plastiklar uzunligi 1000-6000, eni 1500 gacha va qalinligi 1-1,5 mm, yassi va to'liqinsimon ko'rinishda chiqariladi. Ularning zichligi 1400 kgG'm³, cho'zilishda mustahkamlik chegarasi kamida 60, siqilishda kamida 90 va egilishda kamida 130 MPa, yorug'lik shaffofligi 50-85 %.

Qirqma shisha tola asosida tayyorlangan poliefir shisha plastiklar yorug'lik o'tkazadigan to'sish fonarlari, yorug'lik jixatdan shaffof to'siqlar va boshqa qurilish elementlarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Shisha tekstolit shisha matoning to'g'ri qatlamlab paket qilib yotqizilgan polotnolarini issiqlayin presslash usulida olinadi. Shisha matoga oldindan fenolformal degid smolalarining eritmaları shimdiriladi va keyin quritiladi. Shisha tekstolit uzunligi 2400, eni 600-1200, qalinligi 1-7 mm listlar va uzunligi 2400, eni 700-1000 va qalinligi 9-35 mm plitala ko'rinishda chiqariladi. Shisha tekstolit listlarning zichligi 1850 kgG'm³, cho'zilganda mustahkamlik chegarasi 230, siqilganda 95 va egilganda 120 MPa. Shisha tekstolit boshqa shisha plastiklar kabi issiqlikka, suvga yuqori darajada chidamli bo'ladi, yemirilish va kimyoviy turg'unligi yaxshi.

List shisha tekstolit uch qatlamli panellar, qobiqlar, tomga yopiladigan to'liqinsimon buyumlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan va hokazo.

Yog'och qatlamli plastik -sintetik (fenolformal degid va boshqa) smolalar shimdirilgan yog'och shponining bir nechta qatlamlaridan iborat paketlarni issiqlayin presslash usulida olingan yupqa listlar. DSP-V-700 markali yog'och qatlamli plastik listlarning uzunligi 5600, eni 950-1200 va qalinligi 12 mm. Materialning zichligi kamida 1300 kgG'm³. DSP-V listlar yuqori

mustahkamligi, zarbiy qovushoqligi bilan farqlanadi, silliq, bir oz yaltiroq misoli oltinjigar rangli laklangan yuzaga ega, yog'och teksturasi yaxshi ko'rinadi. Ular oson arralanadi, parmalanadi, mix va shuruplar bilan mahkamlanadi.

Yog'och qatlamli plastik listlar devor va poydevorlarni qoplash, madaniy-maishiy hamda jamoat binolarining shiftlarini qadash uchun konstruksion pardoqlash materiali sifatida ishlatiladi.

Organik shisha (polimetilakrilat) yuqori darajada mustahkam, yorug'likka chidamli, yengil materialdir. Organik shisha uzunligi 1350 mm gacha eni 1250 mm gacha va qalinligi 2-2,3 mm listlar ko'rinishida chiqariladi. U yorug'lik jixatdan shaffof to'siqlar va pardevorlar, ochiq qavat va qo'sh qavat tik yorug'lik teshiklari hamda jamoat va sanoat binolarining ustki yorug'lik qubbalarida ishlatiladi.

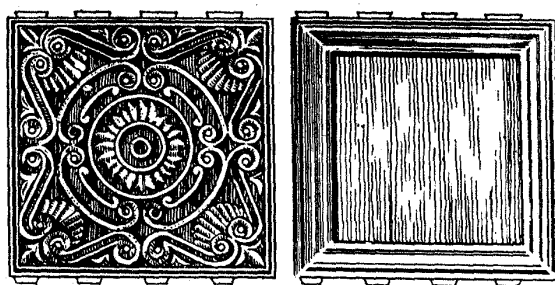
Pardoqlash materiallari- polimer materiallarning eng keng guruxi: list, plita, o'ram, profilpoganaj va boshqa materiallardan iborat.

Binolarning ichki devorlarini pardoqlash uchun pardoqlash, issiqlik va tovushni kam o'tkazish hususiyatiga, shuningdek, foydalanish qulay va manzarali sifatlarga ega bo'lgan polimerlar asosida tayyorlanadigan yirik o'lchamli list materiallar ishlatilsa, ko'ngildagidek bo'ladi.

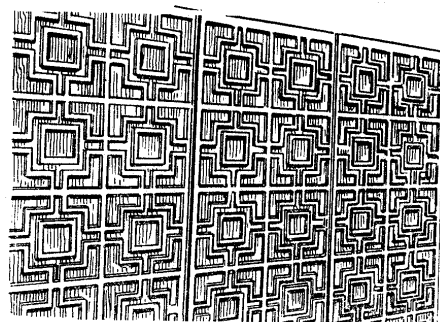
Qog'oz qatlamli manzarali plastiklar -oldindan sintetik smolalar bilan shimdirilgan qog'ozning bir nechta qatlamlaridan qilangan paketni issiqlayin presslash usulida tayyorlangan list materialdir. Qog'oz qatlamli plastikning ustki qatlami bir rangli yoki ko'p rangli to'ldirilmagan teksturali qog'oz listidan yoki bosmaxona usulida bosilgan rasmlı qog'ozdan iborat. Rasm yog'och yoki toshning qimmatbaho navlarining (dub, yong'oq, karel qayini, marmar, malaxit va boshqalar) xuddi o'zi bo'lishi mumkin.

Qog'oz qatlamli plastik listlarning uzunligi 400-3000, eni 400-1600 va qalinligi 1-3 mm. Qog'oz qatlamli plastikning orqa tomoni odatda taram-taram qilinadi, bu esa ularni asosga sidirg'asiga yopishtirganda tishlashini yaxshilaydi. Qog'oz qatlamli plastikning zichligi 1400 kgG'm³, egilishda mustahkamlik chegarasi kamida 100 MPa. U qatamlarga ajralmaydi, atmosfera va sovuqqa chidamli, mexanik usulda oson ishlanadi (arralash, parmash, randalash, frezerlash va, hatto, egish).

Qog'oz qatlamli dekorativ plastik listlari madaniy-maishiy, savdo va jamoat binolarining ichini pardoqlash, shuningdek ichki o'rnatma hamda odatdagi mebel shchitlari uchun xizmat qiladi.



60-rasm. "Poliform" panellar



61-rasm. "Polidekor" listlar

Dekorativ panellar "Poliform" quyish mashinalarida zarbga chidamli polistiroidan tayyorlanadi. Mashinalar bo'rma o'ng yuza hosil bo'lishini ta'minlaydigan qoliplar bilan jixozlangan (60-rasm). Panellarning o'lchami 500X500X10 mm. Panellarning barcha to'rtta qirralari bo'ylab panellarni mixlab yoki shuruplar bilan maxkamlash uchun markazida teshiklar qilingan.

Ularni tashishda mexanik shikastlanishdan, ifloslanish va havo yog'inlaridan saqlash zarur. Panellar issiq, quruq xonalarda kamida Q5⁰S da saqlanadi. Panellarni 0⁰S dan past haroratda saqlanganda, ularni issiq binoda kamida bir kun saqlangandan keyin, ochib olish

lozim.

"Poliform" panellar bilan madaniy-maishiy va ma'muriy binolarning zal, xoll va boshqa xonalarning devorlari pardoqlanadi.

Dekorativ panellar "Polidekor" pardoqlovchi manzarali pardali qattiq polivinilxlorid pardani vakuum presslab olinadi. Bo'rtma yuzali bu qoplash materiali yog'och o'ymakorligi, o'yma naqshli materialni imitatsiya qiladi (61-rasm). Panellarning o'lchami 1850x955x0,6 mm. Ular zallar, xollar va jamoat binolari, shunga o'xshash xonalarning devorlarini pardoqlash uchun ishlatiladi.

Yog'och tolali pardoqlash plitalari sintetik smolalar bilan singdirilgan tolali materialni (yog'och tolalari, qamish va boshqalar) issiqsuyatib presslash usulida ishlab chiqariladi. Smolalar zichligi kamida 850kgG'm³ bo'lgan ST-500, o'ta qattiq va zichligi kamida 850 kgG'm³ bo'lgan T-350 va T-400* qattiq smolalardir.

Yog'och tolali pardoqlash plitalari o'ng yuzasi sintetik emul siya emallarga bo'yab, yaltiramaydigan, oyna jiloli yoki yarim yaltiroq qilib chiqariladi. Plitalarning o'ng yuzasi silliq, bitta yoki ikkita o'zaro perpendikulyar yo'nalishlarda rustlangan (lotincha "rusticus"-dag'al) bu esa turli rangdagi sirlangan plitalarni eslatadi. Bundan tashqari qog'oz-smola qoplamalar presslangan qimmatbaho yog'och navi teksturali plitalar ishlab chiqariladi.

Yog'och tolali pardoqlash plitalarning uzunligi 1200-2700, eni 1200-1700 va qalinligi 3-6 mm bo'ladi. Ular yetarli darajada pishiq va yaxshi foydalanish xossalarga ega. Ular turar joy binolaridagi oshxonalar va sanitariya uzellarining devorlarini, tajribalar, magazinlar, kasalxonalar, kinoteatrlarni pardoqlash uchun, shuningdek ichki o'rnatma mebellar uchun ishlatiladi. Tashqi ko'rinishi chiroyli, rangi turli xil, tiklash qilish va ishlash oson, narxi uncha qimmat emas, shu sababli samaralidir.

Yog'och-payraxali pardoqlash plitalari sintetik termofaol smolalar bilan aralashtirilgan yog'och payraxalarini issiqsuyatib presslab olinadi.

Yog'och-payraxali pardoqlash plitalarining uzunligi 2500-3500, eni 1250-1750 va qalinligi 10-25 mm bo'ladi. Ularning zichligi odatda 600-700 kgG'm³. Plitalarning o'ng yuzasi lak, emal va bo'yoq bilan bo'yaladi, shuningdek, shpon, faner, list plastiklar va boshqa materiallar bilan qoplanadi.

Yog'och-payraxa plitalarning yuqori darajadagi mustahkamlik va manzarali xossalari eshiklarni qoplash, ichki o'rnatma mebellarni pardoqlash, pardevorlar, osma shiftlar va boshqa elementlarni qoplash uchun ulardan muvaffaqiyatli foydalanishga imkon beradi.

P-3 markali *uch qatlamli yog'och-payraxa plitalar* mochevina formal degid smola asosida shixta tarkibiga payraxa massasi bo'yicha 1,5% parafin emul siyasi qo'shib yog'och-payraxalaridan tayyorlanadi. Parafin emul siyasining kiritilishi, plitalarning tashqi qatlamlarida smola miqdorini ortishi va presslash vaqtida bosim hamda harorat biroz oshirilganda yeyilishga chidamli maxsus qatlamni yaratilishi natijasida plitalarning mustahkamligi va suvga chidamliligi keskin ortadi. Foydalanishda mebel oyoqlariga tushadigan og'ir plitalarning sirtqi qatlamlarini yemiradi. Hatto uzoq va qayta-qayta namlanganda bunday plitalar shishmaydi va mustahkamligini yo'qotmaydi. Zichligi 750-850 kgG'm³ bo'lgan P-3 plitalarning statik egilishdagi mustahkamlik chegarasi 24 MPa va suv shimdirishi ortig'i bilan 15 % bo'ladi.

Plitalar uzunligi 1440-5500, eni 1220-2440 va qalinligi 16-24 mm qilib chiqariladi. P-3 plitalardan turar joy xonalarida pol qoplamalari sifatida foydalaniladi.

Devorlarga qoplanadigan plitkalar. Polimerlar asosida tayyorlangan pardoqlash materiallariga polistrol va fenolit qoplash plitkalari ta'luqli.

Polistrol -qoplash plitkualari maxsus quyish press avtomatlarda bosim ostida menereal pigmentlar bilan bo'yalgan polistiroldan quyish usulida tayyorlanadi. Pardoqlash polistrol plitkalarining o'lchamlari 100x100 va 150x150 mm, qalinligi 1,25 va 1,35 mm. Plitkalarining orqa tomoni kengligi 6-8 mm, chiqiq va bo'rtma yuzaga ega, bu esa ularni qoplanadigan yuzaga ancha puxta yopishishini ta'minlaydi. Plitkalarining rangi juda turli tuman (oq, sariq, feruza rangli, ko'k va boshqa ranglar). Qoplash plitkalarining o'ng yuzasi silliq, aynimaydigan sirli, manzaraliligi va gigiena talablarini qondirishi shuningdek yetarli darajada mustahkamligi hamda

gaz va suv o'tmasligini, kislotalar va ishqorlar ta'siriga chidamliligi bilan harakterlanadi. Issiq qog'oz qatlamli chidamliligini pastligi va yonuvchanligi ularning kamchiligi hisoblanadi.

Fenolit qoplash plitkalari bog'lovchi (fenolformal degid smolalar), qotirgich, to'ldirgich (yog'och uni, kaolin, tal k va boshqalar) dan iborat aralashmani presslab olinadi. Fenol plitkalarining o'lchamlari 100x100 va 150x150 mm, qalinligi 1,5 mm. Plitkalarining rangi turli xil bo'ladi va press-material tarkibiga kiritilgan pigment turiga bog'liq. Fenolit qoplash plitkalari mexanik jixatdan yuqori darajada mustahkamligi va kimyoviy jixatdan chidamliligi bilan harakterlanadi, bundan tashqari ular issiqbardosh, bug' o'tkazmaydigan, suv va sovuqqa chidamli bo'ladi.

Fenolit plitkalar tajribalar, ishlab chiqarish tsexlari va qoplamga agressiv kimyoviy muhit ta'sir qilishi mumkin bo'lgan boshqa xonalarining ichki devorlarini qoplash uchun mo'ljallangan.

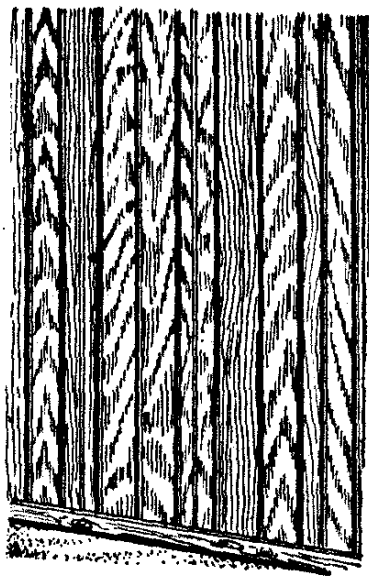
Pardozlovchi o'ram materiallar. Qurilishda keng ishlatiladigan pardozlovchi polimer o'ram materiallarga polivinilxlorid dekorativ parda va linkrust kiradi.

Sanoat manzarali polivinilxlorid pardalarning bir nechta turi chiqadi: "Izoplen", "Povinol", "Vinisten" o'zi yelimlanadigan parda va boshqalar kiradi.

"Izoplen" qog'oz asosida qilingan polivinilxlorid pardadan iborat bo'lib, uzunligi 10-48 m, eni 600-750, 1200, qalinligi ortig'i bilan 0,45 mm bo'lgan o'ramlarda yetkazib beriladi. Parda sirti turli ranglarda, silliq, bosma naqsh tushiriladigan, jilosiz, jiloli bo'ladi. U turar joy, jamoat va ishlab chiqarish binolarining me'yoriy harorat-namlik sharoitlarida foydalaniladigan devorlari va pardadevorlarini pardozlash uchun ishlatiladi.

"Povinol" mato asosida tayyorlangan polivinilxlorid pardadir. Pardaning o'ng yuzasi silliq yoki bosma naqsh tushirilgan, jiloli yoki jilosiz bo'lishi mumkin. Parda uzunligi 25-40 m, eni 1 m va undan ortiq, qalinligi 0,5-0,9 mm bo'lgan o'ramlarda chiqariladi. "Povinol" bilan yuqori darajali sanitariya-gigiena va manzarali talablar qo'yiladigan binolar xonalarining devorlari pardozlanadi.

"Vinisten" asosi bo'lmagan polivinilxlorid pardadan iborat bo'lib, uning o'ng yuzasi yog'ochning qimmatbaho navlariga o'xshatadigan bosma rasmlar yoki ko'p rangli yoki bo'rtma bo'lishi mumkin. "Vinisten" bir en matosining uzunligi 6 m, eni 1300 mm va qalinligi 1,5-2 mm. Undan jamoat binolarining ichki devorlarini pardozlash uchun foydalaniladi (62-rasm).



62-rasm. "Vinisten" bilan qoplangan devor

O'zi yelimlanadigan parda uch qatlamli o'ram material bo'lib, daraxtlarning turli navlarini, tabiiy toshni, sopol plitkani va boshqa materiallarni taqlid qiladigan bosma rasmlar, qalinligi 0,15 mm polivinilxlorid parda, yelim qatlamidan iborat. yelim silikonizatsiyalangan astar qatlami vositasida qurishdan himoyalanganadi, yelimlashdan oldin bu qatlam olib tashlanadi. Parda uzunligi 15 m va eni 500 hamda 900 mm o'ramlarda chiqariladi.

O'zi yelimlanadigan parda turar joy va jamoat binolari ichki devorlari, eshik polotnolari va xonalardagi ichki o'rnatilgan mebelning maxsus tayyorlangan yuzalarini bezakbop pardozlash uchun xtzmat qiladi.

Linkrust pardozlash o'ram materiali bo'lib, pasta ko'rinishidagi polimer kompozitsiya qatlami bilan qoplangan qog'oz asosdan iborat. Qoplam yuzasi odatda bo'rtma rasmlar qilinadi. Linkrust o'ram qilib o'ralgan bir en mato ko'rinishida chiqariladi: polotno uzunligi 12 m, eni 500, 600, 750 va 900 mm, qalinligi 0,5-1,2 mm. U suvga va

chirishga chidamli, mexanik ta'sirlarga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, quyoshga chidamli, yuqori gigienik xususiyatlarga ega. Linkrust sovuqlik suvda yaxshi yuviladi va moy yoki sintetik bo'yoq bilan bo'yash mumkin.

Linkrust turar joy va jamoat binolari, shuningdek maktab, bolalar muassasalari,

kasalxona, taxribaxona va umumiy ovqatlanish korxonalarining ichki devorlarini pardoqlash uchun ishlatiladi.

4-§.

Pogonaj (uzunasiga o'lgan) buyumlar

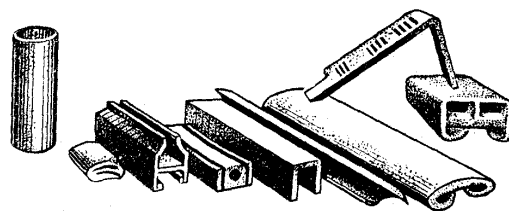
Polimerlar asosida tayyorlanadigan pogonaj qurilish buyumlari jumlasiga plintuslar, zina, balkonlar va boshqa to'siqlar uchun tutqichlar, zina marshlari uchun ustqo'ymalar, ostonalar, list va o'ram qoplash materiallarining choklarini mahkamlash hamda ishlash uchun, devorlarni qoplash uchun reykalar, eshik va deraza chaspaklari, yirik panelli binolarda derazalar, eshiklar va ulangan joylari uchun germetiklaydigan va zichlaydigan qistirmalar kiradi.

Pogonaj buyumlar, asosan, polivinilxlorid smola asosida tayyorlangan kompozitlardan ekstruzion usulda olinadi. Bu buyumlar yetarli darajada elastiklik, issiqqa chidamlilik, yonishga chidamliligining kichikligi, kimyoviy chidamliligi, suv o'tkazmasligi, gigiena talablarini qondirish va qator qimmatbaho xossalari bilan xarakterlanadi.

Pogonaj buyumlarning o'lchamlari juda xilma-xil bo'ladi, masalan plintuslar uzunligi 1,2 dan 3,5 m gacha bo'lgan bo'laklar ko'rinishida yoki har birida 12 m dan bo'lgan o'ramlarda, tutqichlar 12 m dan iborat o'ramlarda, prostupdagi ustquymalar 1 dan 17 m gacha uzunlikda ishlab chiqariladi va hokazo.

Polimer materiallardan qilingan pogonaj buyumlarga to'la qilib ham, kanalli qilib ham kerakli kesim berish mumkin (63-rasm). Pogonaj buyumlarga quyidagi talablar qo'yiladi: ular butun uzunligi bo'yicha bir xil profilga, buyum profilining qirralari va chiziqlari to'g'ri chiziqli bo'lishi kerak va o'zaro parallel buyumlarning o'ng yuzasi bir me'yorda jiloli yoki jilosiz, g'ovaksiz, tirnalmagan va qatlanmagan bo'lishi kerak, rangi havo, yorug'lik va suv ta'sirida o'zgarmasligi kerak, qirsimida buyumlar bir jinsli tuzilishga va rangga ega bo'lishlari kerak.

O'zining me'moriy-qurilish, manza-rali, badiiy, fizikaviy-ximik foydalanish sifatleri tufayli polimer pogonaj buyumlar yog'ochdan, toshdan va metallardan qilingan shu kabi buyumlarning o'rnini bosa olmaydi, balki ko'pincha mutloq o'ziga xos vazifalarni bajaradi, masalan, himoya qobiqlari, siriladigan profillar vazifasini, ko'rinmaydigan qilib o'tkaziladigan sim teshiklari, germetiklovchi qistirmalar va boshqalar.



63-rasm. Polimer materiallardan tayyorlangan pogonaj buyumlar

5-§

Quvurlar va sanitariya-texnika buyumlari

So'nggi yillarda qurilishda platmassalardan tayyorlanadigan quvurlar sanitariya-texnika buyumlari va uskunalarining detallari keng qo'llanilmoqda.

Plastmassa quvurlar polietilen, polivinilxlorid va boshqa polimer materiallardan shnekli ekstruziya usulida olinadi. Quvurlar 6 dan 150 mm gacha diametrli qilib chiqariladi, devorlarning qalinligi 2 dan 8 mm gacha. Ular 1,2 MPa gacha ish bosimga hisoblangan. Plastmassadan qilingan quvurlar xalq xo'jaligining turli sohalarida, shu jumladan qurilishda ham ishlatiladi. Qurilishda ulardan suv bilan ta'minlash, suv oqava, ventilyatsiya va boshqalarda foydalaniladi. Plastmassa quvurlardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi metallni tejash ishlab chiqarishni industrializatsiyalash va ularni yotqizish osonligiga sabab bo'lmasdan, balki metall quvurlardan afzalliklardan farq qiladigan xossalari mavjudligi ham sabab bo'ladi. Masalan, plastmassa quvurlar yetarli darajada mustahkam va elastik, yemirilmaydi, suvga va kimyoviy jihatdan yuqori bo'ladi, yengil issiqlik o'tkazuvchanligi past, ichki yuzasi silliq bo'ladi

va unda mineral moddalar yig'ilib qolmaydi. Plastmassa quvurlarda suyuqliklarning gidravlik qarshiligi cho'yan quvurga nisbatan kichik bo'ladi. Bundan tashqari, uzun o'lchamli plastmassa quvurlar birlashtirish miqdorini qisqartirish imkonini beradi, bu esa quvurlarni tiklashda sarflanadigan mehnatni kamaytiradi va narxini arzonlashtiradi. Bunda plastmassa quvurlardan yasalgan trubovodlarga nisbatan arzon tushadi. Plastmassa quvurlarning salbiy xossalari issiqqa chidamliligining pastligi kiradi, shu sababli ularni yuzasining harorati 60⁰S dan yuqori bo'lgan issiqlik ajraluvchi manbalar yaqinida o'rnatib bo'lmaydi. Plastmassa quvurlarning narxi hali yuqori bo'lishiga qaramasdan, kelajakda ular ishlab chiqarishini hamda qo'llanilishini kengayishi shubhasizdir.

Sanitariya-texnika buyumlari. Plastmassalar xilma-xil sanitariya-texnika buyumlari va asboblari: umiyatnik, rakovina, unitaz, yuvish boshqalari, vanna sifon aralashtirgich, ventilyatsiya panjalari va shu kabilarni tayyorlash uchun yaxshi material hisoblanadi. Buyumlarning turi va ulardan foydalanish sharoitlariga qarab buyumlar faqat plastmassadan yoxud qisman metall ishlatib tayyorlanishi mumkin. Sanitariya - texnika buyumlari tayyorlash usullari turlicha va buyumning massasi hamda o'lchamlariga bog'liq bo'ladi.

Plastik massadan tayyorlangan sanitariya-texnika buyumlari yengil, yetarli darajada mustahkam bo'ladi, muntazam ravishda bo'yashni talab qilmaydi, gigiena talablarini qoniqtiradi, polirovka qilingan silliq yuza va turli tuslarning ochiq ranglari esa ularning tashqi ko'rinishini chiroyli qiladi.

Uskunalarining buyum va detallari. Plastmassalardan qilingan uskunalarining buyumlari va detallari jumlasiga deraza va eshik dastalari, deraza jalyuzalari va boshqalar kiradi. Bundan tashqari plastik massalardan turli elektr qurilmalari asboblarining keng turlari tayyorlanadi.

Uskunalarining buyum va detallari shakli va rangi bo'yicha juda xilma-xil qilib chiqariladi, ular odatda chiroyli yaltiroq yuzaga ega bo'ladi. Ularning shakli odatda oddiy va oqilona bo'ladi. Uskunalar buyum va detallarning fizik-mexanik xossalari foydalaniladigan smolalarning turiga, shuningdek to'ldirgichlarning turi hamda miqdoriga bog'liq.

Qurilishda plastmassalardan tayyorlangan buyum va detallardan keng foydalanilishi metall yog'och va boshqa metallardan tayyorlangan shular kabi buyumlarning o'rnini bosishga imkon beradi.



Mastikalar va yelimlar

Sintetik qoplash materiallarni mahkamlash uchun qurilish mastikalar va yelimlar (elimlovchi tarkiblar) ishlatiladi. Devor va shiplarni qoplash va pollar qoplamasining sifati, shuningdek ularning puxtaligi ma'lum darajada yelimlovchi tarkibining to'g'ri tanlanishiga bog'liq bo'ladi.

Elimlovchi mastikalar va yelimlar-elimlash xususiyatiga ega bo'lgan va bog'lovchi, eritgich, plastifikator, to'ldirgich, suyuq qotirgichlar hamda ba'zi hollarda qotirgichlardan iborat pastasimon yoki suyuq aralashmalarga bo'linadi.

O'ram, plitka va list polimer materiallarni mahkamlash uchun ishlatiladigan mastikalar va yelimlar bir yo'la pardozlash materiallari va asos materiallariga nisbatan yaxshi yelimlash xossalarga ega, biochidamli va suvga chidamli bo'lishlari kerak. Mastika va yelim aralashmalari ularni 0,5-1 mm qalinlikda (turiga qarab) yupqa qatlamlab oson taqsimlashga imkon berishi kerak. Bundan tashqari mastikalar va yelimlar bir jinsli bo'lishi, pardozlash materiallarini yotqizish davrida ish xossalari saqlashi va foydalanishda zararli bo'lmasliklari, shuningdek yelimlangan joy tez mustahkamlanishi kerak. Foydaliladigan mastikalarining ko'pchiligi yelimlash xossalari yuqori darajada saqlanib qoluvchanligi - yashovchanligi bilan karakterlanadi.

Mastikalar. Qo'llaniladigan ko'pchilik mastikalarda bitum, kauchuk, kazein, sintetik yoki tabiiy smolalar bog'lovchi bo'lib xizmat qiladi. Bog'lovchining turiga qarab mastikalar

bitumli, rezina bitumli, kazein -tsementli, kumaron-neytritli, kanifolli va boshqa mastikalarga bo'linadi.

Ishlatish usuliga qarab mastikalar qaynoq, yarim qaynoq va sovuq mastikalarga bo'linadi. Mastikalarni tayyorlash texnologiyasi oddiyligi bilan farqlanadi va murakkab asbob-uskunalar talab etmaydi. Texnologiya quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: qo'shimchalarni me'yorlash, ularni aralashtirish, ishqalash va upakovka qilish va hokazo.

Bitumli qaynoq mastika matoli tag to'qib tayyorlangan linolium, parketning yog'och tolali plitalari va boshqa materiallarga yopishtiriladi. Qaynoq mastikaning kamchiligi- uning haroratini yuqoriligi ($150-160^{\circ}\text{S}$), natijada mehnat sharoitlari murakkablashadi va havfsizlik texnika qoidlariga rioya qilishni talab qiladi.

Rezina-bitumli sovuq mastika "Izol" matoli tag o'rish asosida tayyorlangan rezina, alkid va polivinilxlorid linoliumlar, shuningdek kumaron va polivinilxlorid plitkalarini mahkamlash uchun mo'ljallangan. Mastika benzinning bug'lanishi hisobiga nisbatan sekin qotadi. U suvga chidamliligi bilan farqlanadi.

Kazein-tsementli mastika yog'och tolali plitalarni, akustik plitkalarini va ba'zi bir boshqa qoplash materiallarini mahkamlash uchun ishlatiladi. Bu mastika yuqori darajada yopishqoqligi, yelimlanishining mexanik mustahkamligi va yetarli darajada tez qurishi bilan farqlanadi. Ish holatidagi mastikaning ishlatishga loyiqligi 3-5 soat, shu sababli u bevosita qurilish ob'ektlarida tayyorlanadi. Mastikaning kamchiligi -uning suvga chidamliligini uncha yuqori emasligi va chirishga qarshi turg'unligining yomonligidir.

Kumaron-nayrit mastika KN-2 va KN-3 boshqa sintetik mastikalarning ichida eng ko'p tarqalgan. Sintetik smolalar yoki yuqori molekulyar polimerlar bog'lovchi bo'lib xizmat qiladi. Ma'lum konsistentsiyali mastika olish uchun uning tarkibiga bug'lanib ketadigan organik eritgichlar qo'shiladi. Bunday mastikalarning qurishi eritgichlarning bug'lanishi hisobiga sodir bo'ladi. Sintetik mastikalar yuqori darajada yelimlash xususiyatiga ega bo'ladi, ular juda mustahkam, yetarli daraja qovushoq va ishlashda qulay, suv va biota'sirlarga chidamli.

KN-2 va KN-3 mastikalar bilan barcha asossiz va asosli polivinilxlorid linoliumlar va pardalar, qog'ozqatlamli plastiklar, rezinalinolium va ko'pchilik boshqa sintetik qoplash materiallari yelimlab yopishtiriladi.

Kanifolli mastika tag o'rishi matoli linoliumlarni va o'ta qattiq yog'och tolali plitalarni yelimlash uchun ishlatiladi. Bu mastikaning saqlanish muddati 30 kundan ortmasligi kerak.

Sintetik yelimlar termofaol yoki termoplastik polimerlar, shuningdek kauchukdan qilingan aralashmalardan olinadi.

K-17 yelim mochevinoformal degid smola asosida olinadi, universal yelim hisoblanadi, u bilan yog'och shpon, pollar qilinadigan yog'och payrahali va yog'och tolali plitalar, sopol qoplash plitkalar va shu kabilarni yelimlash mumkin. yelimli birikmalar yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi.

Perxlorvinil yelim pogonaj buyumlarni, parda materiallar va yog'ochni betonga yopishtirish uchun ishlatiladi.

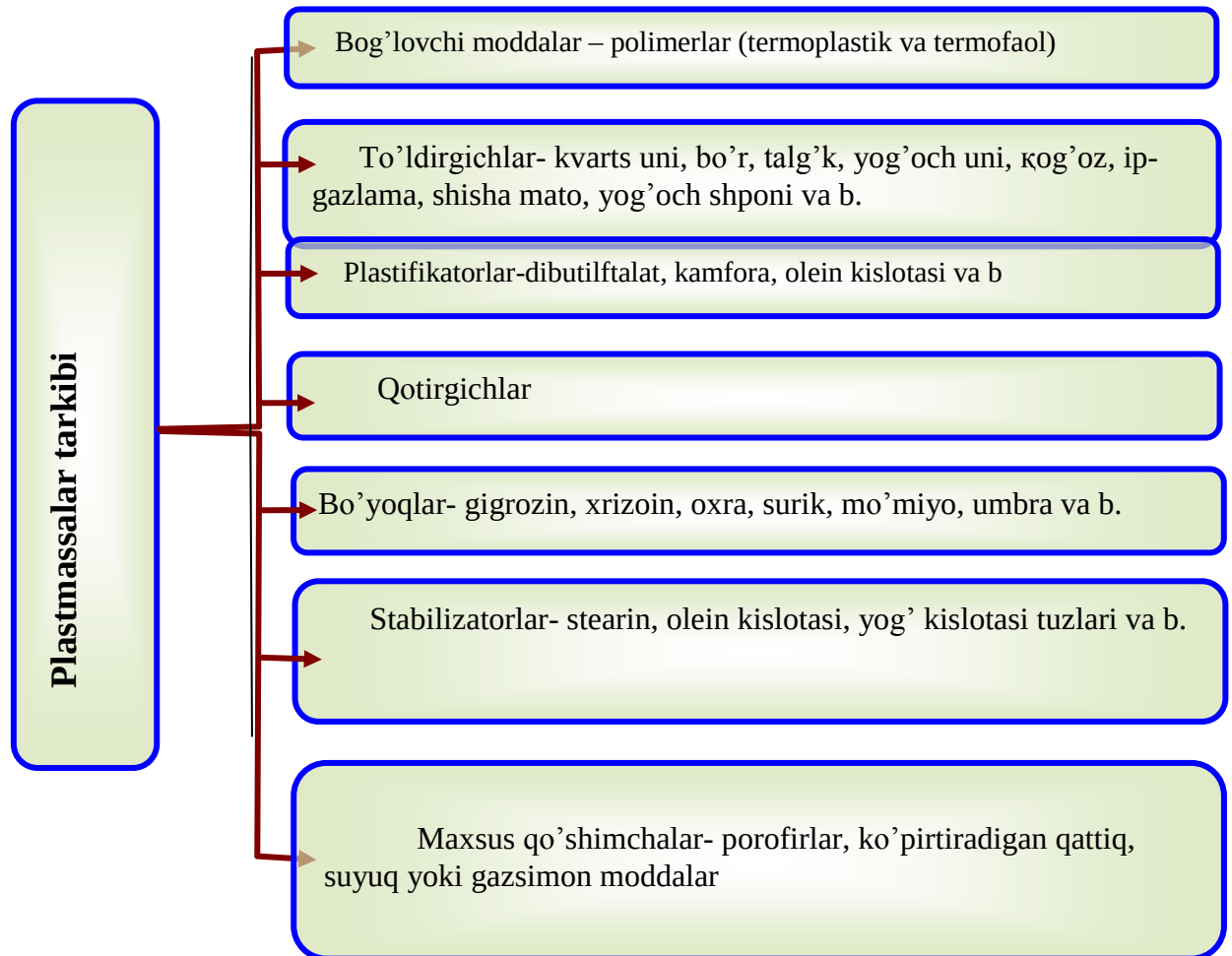
"Bustilat" yelim asosi namatdan tayyorlangan linoliumni, sintetik gilam qoplamalar, polivinilxlorid plitkalar va mato asosida tayyorlangan pardalarni yopishtirish uchun xizmat qiladi. yelim kamida 10°S haroratda metall idishlarda saqlanadi. Ishlatishdan oldin yelimlarni aralashtirish kerak.

88N yelim - kauchuk va butil-fenformal degidning etilatsetat bilan benzin aralashtirilgan eritmasidir. yelim faqat zavod sharoitlarida tayyorlanadi va germetik metall idishda ishlatishga tayyor holda yetkazib beriladi. yelim juda yuqori yelimlash xossalariga ega. Narxi yuqoriligi va nisbatan tanqisligi tufayli undan juda mustahkam yelimlash talab etilganda, masalan, sintetik plintuslarni, vannalarning qismlari va boshqa pogonaj buyumlarni mahkamlash uchun foydalaniladi. 88N yelimni ortig'i bilan 3 oy saqlash lozim. Yorug'lik va havo ta'siri ostida u yelimlash xossalarini tez yo'qotadi.

Vizual materiallar

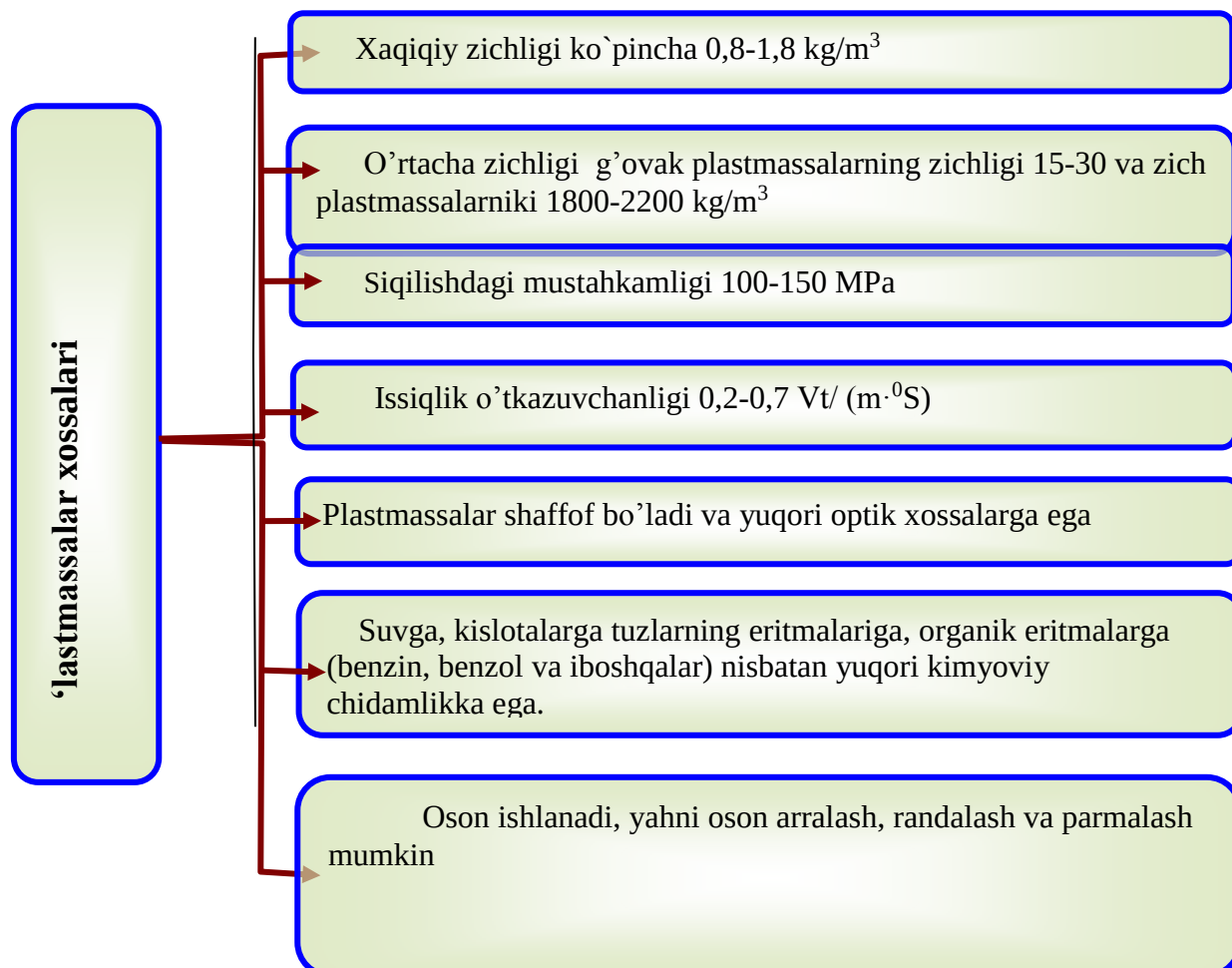
1-ilova

Qurilishbop plastik massa materiallar va buyumlar turli usullarda tayyorlanadi, ularni tanlash polimer materialining tarkibi, xossalriga va buyum turlariga bog'liq.



Plastmassalarning asosiy xossalari

Plastmassalar qator fizik-mexanik xossalarga ega bo'lib, ular eng ko'p tarqalgan Qurilish ashyolariga nisbatan ancha katta afzalliklar beradi.



15-mavzu

Lak-bo'yoq ashyolari

(1-soat)

O'quv moduli birliklari:

1. Umumiy ma'lumot
2. Pigmentlar va to'ldirgichlar.
3. Bog'lovchi moddalar
4. Bo'yovchi tarkiblar
5. Yordamchi materiallar.

Darsning aniqlashtirilgan maqsadi

Bu mavzuni o'zlashtirgandan so'ng talabalar:

1. Lak va bo'yoq materiallar xaqida umumiy ma'lumotga ega bo'ladilar.
2. Pigmentlar va to'ldirgichlar turlarini biladilar.
3. Bog'lovchi moddalar tarkibini biladilar
4. Bo'yovchi tarkiblar xossasini aniqlay oladilar
5. Yordamchi materiallar turlarini biladilar.

Tayanch so'z va iboralar: Lak- bo'yoq materiallar, pigmentlar, to'ldirgichlar, bog'lovchi moddalar, moyli tarkiblar, alif, moyli laklar, suvli bo'yovchi tarkiblar, yelimlar, sir bo'yoqlar, nitroemal bo'yoqlar, tsementli, ohak, silikat bo'yoqlar, kazein bo'yoqlar, suv-emul siya bo'yoqlari, polimertsement bo'yoqlar, eritgichlar, suyultirgichlar.



Umumiy ma'lumotlar

Lak-bo'yoq materillari deb qurilish buyumlari yoki qurilmalar-ning yuzasi suyuq holatda yupqa qatlam qilib surtiladigan hamda qurigandan keyin qoplab turadigan qattiq parda hosil qiladigan tarkiblarga aytiladi. Bu pardalar bo'yaladigan yuzalar bilan puxta bog'lanishi, qurilmaning asosiy materialini agressiv muhit ta'siridan himoyalashi, bo'yaladigan yuzalarga tashqi chiroy berishi, shuningdek xonalarda sanitariya-gigiena sharoitlarini yaxshilashi kerak. Lak-bo'yoq materiallar bo'yoqlarga, laklarga va yordamchi materiallarga bo'linadi. Ularning asosiy qo'shimchalari pigmentlar, to'ldirgichlar va bog'lovchi moddalar hisoblanadi.

Pigmentlar va to'ldirgichlar. Pigmentlar va to'ldirgichlar bo'yovchi takiblarga ma'lum rang, noshaffoflik berish, mexanik xossalarini yaxshilash hamda ekspluatatsiya qilishda chidamliligini oshirish uchun mo'ljallangan.

Pigmentlar - mayda tuyulgan, suvda organik eritgichlarda va bog'lovchi maeriallarda erimaydigan, lekin ular bilan yaxshi aralashib bo'yovchi tarkiblar hosil qiladigan rangli kukunlar. Pigmentlar mineral va organik pigmentlarga bo'linadi; mineral pigment o'z navbatida tabiiy va sun'iy pigmentlarga bo'linadi.

Istalgan rangli pigment ma'lum xossalarga ega bo'lishi kerak. Masalan, u yaxshi yopuvchanlik va bo'yash xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Yopuvchanlik bo'yovchi tarkibda pigment sarfi (grammlarda) bilan harakterlanadi, u 1 m² yuza rangini qoplashi kerak. Bo'yash xususiyati pigmentning oq pigment bilan aralashmasida o'zining rangli tusini berish uchun zarur bo'lgan minimal miqdor bilan aniqlanadi. Pigmentni mayda tuyilishi yopuvchanligiga ham, bo'yash xususiyatiga ham jiddiy ta'sir ko'rsatadi: pigmentning tuyilish maydaligi ortgan sayin uning yopuvchanligi va bo'yash xususiyati ortadi.

Yorug'lik va atmosferada turg'unliligi va kimyoviy chidamliligi pigmentning muxim xossalari hisoblanadi. Bu xossalar pigmentlarni turli sharoitlarda ishlatish mumkinligini belgilaydi. Bundan tashqari ko'pchilik pigmentlardan ma'lum darajada zanglashga chidamlilik, ya'ni bog'lash xossasi bilan birgalikda metallarni zanglashdan himoyalash xususiyati talab etiladi.

Tabiiy mineral pigmentlar rangli tog' jinslarini tuyish yo'li bilan olinadi. Eng ko'p tarqalgan tabiiy oq pigment-bo'r. Sariq pigmentlarga oxra (ozgina miqdorda temir oksidi bor loy) kiradi. Qizil pigmentlar ichida temirli surik (tarkibida temir oksidi 75% dan ortiq ruda) va rangli och qizildan to jigarranggacha bo'lgan (rudadagi temir oksidining miqdoriga qarab) mumiyoni nomlarini aytib o'tish lozim. Umbra – temir oksidi va marganets bilan bo'yalgan loy, jigarrang pigment hisoblanadi. Grafik va marganets rudasi tabiiy qora pigmentlarga kiradi.

Tabiiy mineral pigmentlarning ranglar gammasi cheklangan bo'ladi, lekin yorug'likka, ishqorga va atmosferaga chidamliligi, topish osonligi hamda arzonligi tufayli binolarning tashqarisini ham, ichkarisini ham pardozlashda ishlatiladigan turli bo'yoq tarkiblarida keng

ko'lamda qo'llaniladi.

Sun'iy mineral pigmentlar mineral xom ashyoni kimyoviy usulda qayta ishlash yo'li bilan olinadi. Oq pigmentlar ichida ruxli, litoponli va titanli belila keng tarqalgan. Sariq pigmentlarga ruxli va qo'rg'oshinli kron (qo'rg'oshinli kron limon- sariqdan to'q sariqqacha bo'lgan ranglarning nozik turlariga ega), qizil pigmentlarga qo'rg'oshinli surik, ko'k pigmentlarga ul tramarin va bo'yoqchilik lazuri, yashil pigmentlarga xrom oksidi va qo'rg'oshin ko'k bo'yog'i kiradi. Gaz qurumi qora pigment hisoblanadi. U yuqori yopuvchanligi va kislotalar hamda ishqorlar ta siriga chidamliligi bilan xarakterlanadi.

Sun'iy mineral pigmentlar yetarli darajada to'la ranglar gammasiga ega, ular binolarning tashqi va ichki pardozlari uchun foydalanadigan turli-tuman bo'yovchi tarkiblarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Alyuminiy (kumushsimon) va bronza (oltinsimon) upalar ko'rinishidagi metall kukunlar metall qurilmalarni bo'yash uchun va dekorativ bo'yash uchun ishlatiladi.

Sun'iy organik pigmentlar anilin organik bo'yoqlarini oq to'ldirgichda (kaolin, shpat yoki tal kda) cho'ktirib olingan rangli kukundan iborat. Ular yuqori bo'yash hususiyatiga ega, lekin yorug'likka chidamliligi past bo'lgani uchun ulardan asosan xonalarning ichini bo'yash uchun foydalaniladi.

To'ldirgichlar ko'pchilik xollarda oq rangga ega bo'lgan hamda pigmentlarni tejash uchun va ularga alohida xossalar (masalan, yuqori mustahkamlik, kislotabardoshlik va olovbardoshlik va hokazo) berish uchun bo'yoq tarkiblariga qo'shiladigan erimaydigan mineral modda. Bo'yovchi tarkiblar uchun to'ldirgichlar sifatida kaolin, maydalangan tal k, changsimon kvarts, asbest changi, slyuda va boshqa maydalangan materiallar ishlatiladi.

Bog'lovchi moddalar. Bog'lovchilar deb, pigmentlar bilan bo'yovchi tarkiblar hosil qiluvchi va qurigandan keyin bo'yalgan yuzada manzarali yoki antikoroziyon xossaga ega bo'lgan yupqa parda hosil qiladigan moddalarga aytiladi. Bo'yovchi tarkiblarni tayyorlash uchun foydalaniladigan bog'lovchilar shartli ravishda quydagi asosiy guruxlarga moyli tarkiblar uchun, suvli tarkiblar uchun hamda emul siyalarga bo'linishi mumkin. Bo'yovchi tarkiblarning asosiy xossalari (surtish qulayligi, mustahkamligi va chidamliligi) ma'lum darajada bog'lovchi turiga va uning tarkibidagi nisbiy miqdoriga bog'liq.

Moyli tarkiblar uchun bog'lovchi bo'lib quriydigan o'simlik va mineral moylar, sintetik smolalar hamda moy laklari xizmat qiladi. Bog'lovchining turiga qarab bo'yovchi tarkiblar pardasi o'simlik moylarining oksidlanishi, bug'lanib ketadigan eritgichlarning bug'lanishi yoki sintetik smolalarni polimerizatsiyalanishi hisobiga quriydi. Bu bog'lovchilar pardasini to'la qurish vaqti 24 soatdan oshmasligi kerak.

Alif-moyli suyuqlikdan iborat bo'lib, u yuzaga surtilgandan keyin qurib mustahkam elastik parda hosil qiladi. Sanoat tabiiy, yarim tabiiy va sun'iy aliflar chiqaradi.

Tabiiy aliflar o'simlik moylarini (zig'ir va boshqalarni) 200 °S ga yaqin haroratda sikkativlar (alifning qurishini tezlashishiga yordam beradigan oksidlovchilar) kiritib qaynatish yo'li bilan olinadi. Tabiiy aliflar mustahkam va ko'pga chidaydigan pardalar yaratadilar, ular metall qurilmalar, eshik polotnolari, deraza panjaralari, taxta pollar va boshqalarni bo'yash uchun foydalaniladigan yuqori sifatli bo'yovchi tarkiblar yaratish uchun ishlatiladi. Lekin qimmat o'simlik moylarini tejashni hisobga olib, ularni qurilishda ishlatilishi cheklangan.

YArim tabiiy aliflar taxminan yarmi zichlangan o'simlik moylaridan va yarmi o'simlik moylariga nisbatan arzon baho bo'lgan bug'lanadigan organik eritgichlardan iborat. YArim tabiiy aliflarning quyidagi turlari chiqariladi: alif, oksol , oksol -aralashma, polimerizatsiyalangan alif va boshqalar. YArim tabiiy aliflar qurigandan keyin hosil bo'lgan pardalar tabiiy alif pardalaridan yupqaroqligi, ancha kuchli yaltirashi va yuqori darajada qattiqligi, lekin chidamliligini biroz kamligi bilan farqlanadi.

Sun'iy aliflar o'simlik moylari qo'shilmasidan (slanetsli alif) yoki ulardan 35% gacha miqdorda qo'shib neft maxsulotlari tayyorlanadi. Bu aliflarning rangi qoramtir bo'ladi va yog'in-sochin hamda namga chidamliligi nisbatan past. Ulardan ichki metallar, yog'och va suvoqni bo'yash uchun bo'yovchi tarkiblar tayyorlanadi.

Moyli laklar tabiiy yoki sun'iy smolalarni tarkibida sikkativlar va eritgichlar bo'ladigan quriydigan o'simlik moylarida eritib olinadi. Smola qoplam pardasi yaltiroq va qattiq qiladi, sikkativlar tez qurishni ta'minlaydi eritgichlar esa zarur bo'lgan konsistentsiya ta'minlaydi. Moyli laklar yog'in-sochin ta'sirlariga yuqori chidamliligi bilan, bog'lovchi sifatida ishlaydi.

Suvli bo'yovchi tarkiblar uchun bog'lovchilar o'zining kelib chiqishiga ko'ra mineral, hayvon va o'simliklardan olinadigan sun'iy va sintetik bo'lishi mumkin. Ba'zi mineral bog'lovchilardan tashqari bu bog'lovchilar ular bilan bo'yalgan yuzada bo'yovchi tarkibdan suvni bug'lanishi hisobiga parda hosil qiladilar.

Suvli bo'yovchi tarkiblarni tayyorlash uchun quyidagi *mineral bog'lovchilardan* foydalaniladi: portlandtsement, ohak va suyuq kaliy shishasi, bog'lovchi sifatida ishlatiladigan portlandtsement tarkibida guvalachalar bo'lmasligi kerak. Ko'pchilik xollarda oq portlandtsementdan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Suvli bo'yovchi tarkiblarda qurilish ohagi bir yo'li oq pigment va bog'lovchi saqlanadi. Bu bo'yoqlar bilan binolarning old tomonlari va ichki xonalarining yuzalari bo'yaladi.

Elimlar. Suvli bo'yovchi tarkiblarni tayyorlash uchun foydalanadigan bog'lovchilar guruxiga hayvon, o'simliklardan olinadigan sun'iy va sintetik yelimlar kiradi.

Hayvon yelimi suyak va ptire yelimiga bo'linadi. Plita va maydalangan yelim, shuningdek yelim-ilvira chiqariladi. yelim chirindi xidiga, mog'or qatlamiga ega bo'lmasligi va isitilgan suvda yoyilib ketishi kerak.

Kazein yelimi-kazein, so'ndirilgan ohak va mineral tuzlar aralashmasidan iborat kukun . yelim suv bilan massasi bo'yicha 1:2 nisbatda aralashtirilganda bir jinsli eritma hosil bo'ladi. U ishqorga chidamli pigmentlari bor bo'yoq tarkiblarida bog'lovchi sifatida, shuningdek, yelim bilan gruntlash va shpaklovkalash uchun ishlatiladi.

O'simlik yelimi qaynoq suvda kraxmal, un yoki dekstrin qorish yuli bilan olinadi. U yelimli bo'yoq tarkiblari, gruntlash va shpaklyovkalash uchun, shuningde oboylarni yelimlash uchun mo'ljallangan.

Sintetik yelim - natriy - karboksimetiltseilyuloza (KMTS) va metil- tsellyuloza sun iy smolalarning suvdagi qorishmasidan iborat. Bu yelimlar chirimaydi, shishish va suvda erish xususiyatiga ega. Ulardan yelimli va mineral bo'yoqlarda va devorlarga gul qog'oz yelimlashda foydalaniladi.

Bo'yovchi tarkiblar. *Moy bo'yoqlar* alifni pigmentlar bilan bo'yoq qorish mashinasida sinchiklab qorish yo'li bilan tayyorlanadi. Bunda quruq qorilgan bo'yoq deb ataladigan quyuq pasta hosil bo'ladi. Ishlatishdan oldin u alif yoki emul sion suyultirgichlar bilan eritib qoriladi. Bundan tashqari moy bo'yoqlar suyuq qorilgan ishlatishga tayyor ko'rinishda chiqariladi.

Bo'yoqchilik ishlari uchun mo'ljallangan moy bo'yoqlar quyqalarsiz bir jinsli bo'lishi, me'yoriy konsistensiyani saqlab qolishi, rangi bo'yicha etalonga mos bo'lishi kerak. Bundan tashqari bo'yoqlar yorug'likka va atmosferaga chidamlilikka ega bo'lishi, tekis, silliq va mustahkam parda hosil qilishi kerak.

Moy bo'yoqlar bog'lovchining sifatiga va foydalanilgan pigment turiga qarab u yoki bu yuzalarni bo'yash uchun ishlatiladi. Qo'rg'oshinli surik, qo'rg'oshinli belgilar va boshqa turg'un mineral pigmentlar qo'llab tabiiy alif asosida tayyorlangan bo'yoqlar yog'in-sochinga juda chidamli va puxta bo'ladi. Bu bo'yoqlar po'lat qurilmalarni zanglashdan, yog'och elementlarini namlashdan himoyalash uchun xizmat qiladilar. Sun'iy aliflar asosida tayyorlangan bo'yoqlar deyarli arzon, lekin uncha pishiq bo'lmaydi, shu sababli ulardan asosan binolar ichki qismlarining yuzasini (bundan pollar mustasnodir) bo'yash uchun foydalaniladi.

Laklar tabiiy yoki sun'iy smolalarning bug'lanuvchi eritgichlardagi eritmasidan iborat. Biron yuzaga lakning yupqa qatlami yuritilganda eritgich bug'lanadi va rangsiz, yaltiroq yoki yaltiramaydigan mustahkam parda hosil qiladi.

Parda hosil qiluvchi moddaning turiga qarab laklar moysmolali, moysiz sintetik, bitum, spirt laklari va nirolaklarga bo'linadi.

Moy-smola laklar - sintetik smolalarning quriydigan moylar bilan aralashtirilgan organik eritgichlardagi eritmasi. Ular ichki tashqi qurilmalarning moy bo'yoqlari, yog'och va metallni

qoplash, emallarni suyultirish va shpaklevkalarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Moysiz sintetik laklar mochevino-formal degiddagi smolalar asosida tayyorlanadi. Ular parket pollar, yog'och-payraxali plitkalar va duradgorchilik buyumlarini qoplash uchun mo'ljallangan. Perxlorvinil laklar qurilish qurilmalarini atmosfera faktorlari ta'siridan himoyalash uchun xizmat qiladi.

Bitum yoki asfalt laklari qora rangli suvga chidamli pardalar hosil qiladi. Ular suv oqava cho'yan quvurlari, sanitariya-texnika asbob-uskunalarining metall detallari va shunga o'xshashlarni zanglashga qarshi qoplash uchun qo'llaniladi.

Nitrolaklar -nitrotsellyulozaning organik eritgichlarda plastifika-torlar sifatida turli smolalar qo'shilgan eritmalari. Nitrolaklar tez qotadi va yaltiroq parda hosil qiladi. Ular yog'ochdan qilingan bo'yalgan va bo'yalmagan buyumlarni laklash uchun ishlatiladi.

Spirтли laklar va politura tabiiy va sun'iy smolalar spirтли eritmasi hisoblanadi, ular turli rangda tayyorlanadi va yog'och yuzalarni sayqallash hamda shisha va metall buyumlarni qoplash uchun ishlatiladi.

Sir bo'yoqlar (emalalar) quruq pigmentlarni alkidlar (gliftal , pentaftal) va boshqa laklar bilan birgalikda yanchish yo'li bilan tayyorlanadi. Ular ishlatish uchun tayyor qilib chiqariladi va bo'yaladigan yuzaga cho'tkalar, valiklar bilan yoki purkash usulida surtaladi. Turli materiallardan tayyorlangan buyumlar yuzasiga yupqa qatlam qilib surtilgan sir bo'yoqlar tez quriydi va suv, yorug'lik va zanglashga qarshi yuqori chidamlilikka ega bo'ladilar.

Nitroemal bo'yoqlar -tez quriydigan bo'yoqlardir. Ular oldin nitrogruntlash tarkibi bilan qoplangan yog'och va metall yuzalarga surtiladi.

Suv qo'shib suyultiriladigan bo'yoqlar mineral asosda, yelim, suv emul sion (lateks) va polimertsement kabi turlarda chiqariladi.

Mineral asosida tayyorlangan bo'yoqlar-ishqorga chidamli pigmentlar va mineral bog'lovchi moddalarning turli qo'shimchalar qo'shilgan, bo'yoqchilik konsistentsiyasi holatigacha suv bilan suyultirilgan aralashmalari. Bog'lovchining turiga qarab bu bo'yoqlar tsement, ohak va silikat bo'yoqlarga bo'linadi.

TSement bo'yoqlar -zavodda tayyorlangan bunday bo'yoqlar bevosita ishlatishdan oldin suvda qoriladi. Ular yuqori darajada chidamliligi va yog'in-sochinga chidamliligi bilan harakterlanadilar. Bu bo'yoqlar tosh, g'isht, beton, suvoq va boshqa g'ovak materiallarning tashqi qismini, shuningdek namligi yuqori ichki xonalarni bo'yash uchun xizmat qiladilar.

Ohak bo'yoqlar bo'yoqchilik ishlari bajariladigan joyda tayyorlanadi. Buning uchun ohak sutiga ishqorga chidamli mineral pigmentlar va oz miqdorda qo'shimchalar-osh tuzi yoki xlorli kal tsiy qo'shiladi. Ohak bo'yoq qoplamalari ohakni karbonizatsiyalanishi tufayli mustahkam bo'ladi. Ohak bo'yoqlar bilan asosan fasadlar hamda devor va shiftlarning suvoqlangan yuzalari qoplanadi.

Silikat bo'yoqlar ishqorga chidamli pigmentlarning maydalangan bo'r bilan quruq aralashmasidan iborat bo'lib, ishlatishdan oldin kaliyli suyuq shisha eritmasida qoriladi. Ulardan binolarning fasadlarini ichki xonalarining g'isht va suvoqlangan yuzalarini bo'yash uchun foydalaniladi.

Elim bo'yoqlar pigmentlar va maydalangan bo'r aralashmasidan iborat. Ular hayvon yoki o'simlik yelimining suvdagi eritmasida qoriladi. Bu bo'yoqlar suvga chidamli emas, shu tufayli ular faqat ichki quruq xonalarining suvoqlangan devorlarini bo'yash uchun ishlatiladi.

Kazein bo'yoqlar qurilishga ishqorga chidamli pigment, kazein, bo'r, ohak va buraning quruq aralashmasi ko'rinishida keltiriladi. Ishlatishdan oldin aralashma qaynoq suvda eritib qoriladi. Bu bo'yoqlar bilan binolarning suvalgan ichki va tashqi hamda beton yuzalari bo'yaladi.

Suv-emul sion bo'yoqlar (lateksli)-turli polimerlarning (polivini-latsetat, stirolbutadien va boshqalar) pigmentlashtirilgan suvli emul siyasi. Ularga qurilishda pastasimon ko'rinishda keltiriladi, ishlatishdan oldin ular bo'yoqchilik konsistentsiyasigacha suvda eritib qoriladi. Bo'yoqlar emul siyasining parchalanishi va bug'langanda hamda uni g'ovak yuza so'rib olganda suvni chiqib ketishi natijasida quriydi.

Hozirgi vaqtda bo'yoqchilik ishlarini bajarishda *polivinilatsetat*, *stirolbutadien* va *akrilat-suv-emul sion* bo'yoqlar keng ishlatiladi. Bu bo'yoqlar oldindan tayyorlangan yuzalarga valik yoki bo'yoqpurkagich vositasida surtiladi. Ular tez qurib mustahkam suvga va atmosferaga chidamli qoplamalar hosil qiladi. Ulardan tashqi va ichki beton, g'isht, suvoq va metallni bo'yash uchun foydalaniladi.

Polimertsement bo'yoqlar - oq portlandtsement, ishqorga chidamli pigmentlar va to'ldirgichlar aralashmasi bo'lib, u talab etilgan konsistensiyagacha kontsentratsiyasi yuqori bo'lmagan polivinilatsetat yoki perxlorvinil emul siyada eritib qoriladi. Bu bo'yoqlar binolarning ichki va tashqarisini istalgan asos, hatto nam asos bo'yicha bo'yash uchun ishlatiladi. Ular gidrofobliligi bilan farqlanadigan yaltiramaydigan yuzali havo va bug' o'tadigan qoplam hosil qiladilar.

Yordamchi materiallar. Bo'yoqchilik ishlarini bajarishda har xil yordamchi materiallar ishlatiladi, hususan, eritgichlar, suyultirgichlar, sikkativlar, shpaklivka-lar, gruntovkalar, zamazka va boshqalar.

Eritgichlar bo'yovchi tarkiblarga zarur bo'lgan quyuqlik berish uchun ishlatiladigan suyuqliklardan iborat. Vazifasiga qarab ular moy bo'yoq eritgichlari (benzin, uayt-spirтли, skipidar), gliftal va bitum laklari hamda bo'yoqlari eritgichlariga (sol vent-nafta, skipidarlar), perxlorvinil bo'yoq eritgichlari (atseton va boshqalar), yelim va suv emul sion bo'yoqlar eritgichiga (suv) bo'linadi.

Suyultirgichlar quyuq qorilgan bo'yoqlarning qovushqoqligini kamaytirish yoki quruq mineral bo'yoqlarni eritib qorish uchun xizmat qiladi. Eritgichlardan farqli o'laroq suyultirgichlarning tarkibida sifatli lak-bo'yoq qoplam hosil qilish uchun zarur bo'lgan miqdorda parda hosil qilgich bo'ladi.

Suyultirgichlar sifatida alif moy va turli emul siyalar xizmat qiladi.

Sikkativlar -yog'li kislotalarning organik eritgichlardagi metall tuzlarining eritmasidir. Ular alif moylar va moy bo'yovchi tarkiblar pardalarining qurilishini tezlatish uchun ularga massasi bo'yicha 5-8% miqdorda qo'shladi.

Shpatlyovkalar - deb bo'yalishi kerak bo'lgan yuzalar tekislanadigan pardoqlash tarkiblarga aytiladi. Ishlatiladigan bo'yoq turiga qarab shpatlyovkalar gipsli, yelimli, moyli va lakli bo'ladi.

Homaki bo'yash (gruntovka)lar - qoplamni bo'yaladigan yuza bilan tishlashini ta'minlaydi. Moy bo'yoq surtiladigan yuza gruntovkasi sifatida odatda suyultrilgan alif moy yoki eritgichli moy bo'yoq yelimni bo'yaladigan yuzada-tarkibida kir sovun, yelim eritmasi, alif moy, mis kuporosi va bo'r bo'lgan kuporos grunt ishlatiladi.

Zamazkalar - pastasimon tarkibdan iborat bo'lib oyna solishda deraza panjaralarini, chokli birikmalar hamda list po'latdan qilingan tom qirra (chok)larini surkash uchun xizmat qiladi. Surtmalar tarkibiga tabiiy alif moy, surik yoki qo'rg'oshinli belila kiradi. Surtmalar suvga yaxshi chidamli va plastik bo'ladi.

yil.

Vizual materiallar

1-ilova

LAK BO'YOQ MATERIALLARI

Lak-bo'yoq materillari deb qurilish buyumlari yoki qurilmalar-ning yuzasi suyuq holatda yupqa qatlam qilib surtiladigan hamda qurigandan keyin qoplab turadigan qattiq parda hosil qiladigan tarkiblarga aytiladi.

Bo'yovchi tarkiblar :

	<i>Moy bo 'yoqlar</i>
	<i>Laklar</i>
	<i>Sir bo 'yoqlar (emallar)</i>
	<i>Nitroemal bo 'yoqlar</i>
	<i>Suv qo 'shib suyultiriladigan bo 'yoqlar</i>
	<i>Sement bo 'yoqlar</i>
	<i>Ohak bo 'yoqlar va b.</i>

I ko'zda tutilmagan

6.Tajriba, amaliy va seminar mashg'ulotlar mazmuni.

T.r	Amaliy mashg'ulotlar nomi	Soati
1.	Qurilish materiallarining asosiy xossalari o'rganish.	4
2	Tabiiy tosh va sopol ashyolarining xossalarini o'rganish	4
3	Mineral bog'lovchi va ular asosidagi ishlanadigan rangli beton va qorishmalarga amaliy tushuncha	4
4	Temir ashyolar va dekorativ buyumlar	2
5	Polimer va lok-bo'yoq ashyo va buyumlar namunalarini o'rganish	4
	Jami	18

7.Kurs ishlari va loyihalari.

O'qu dasturida ushbu fan bo'yicha kurs ishlari va loyihalar.

8. Masala va mashqlar to'plami

MASALA.

Og'ir beton tarkibini aniqlash tartibi



Masala. O'rtacha kesimli quyma to'sinlar va ustunlarni betonlash uchun $R_b=30$ MPa bo'lgan M300 markali og'ir beton tarkibini tanlash va barabanning foydali hajmi $V=1200$ l bo'lgan beton aralashtirgichda qorishmaga sarflanadigan materialni hisoblab topish talab etiladi. Beton aralashmasining suriluvchanligi $S_I=2 \dots 4$ sm.

Dastlabki materiallar tafsiloti: faolligi $R_{ts}=44$ MPa bo'lgan portlandtsement, quruq tashkil etuvchilarning to'kma zichligi $\rho_{t.ts}=1200$ kg/m³; $\rho_{t.q}=1500$ kg/m³; $\rho_{t.ch(sh)}=1600$ kg/m³; ularning haqiqiy zichligi $\rho_{ts}=3100$ kg/m³; $\rho_q=2600$ kg/m³; $\rho_{ch}=2700$ kg/m³; fraktsiyalangan granit chaqiq toshning g'ovakliligi 0,41; mayda toshning yirik donasi 40 mm, yirik kvarts qumning yirikligi $W_q=4\%$, mayda toshning namligi $W_{ch}=1$.

Suv-tsement nisbatini quyidagi ifodadan hisoblab topamiz.

$$R_b = A R_{ts} (TS/S - 0,5)$$

Bu ifoda o'zgartirishlardan keyin quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$S/TS = A R_{ts} / (R_b + 0,5A) = (0,65 + 44) / (300 + 0,5 \cdot 0,65 \cdot 4) = 0,65$$

$A=0,65$ koeffitsientini yuqori sifatli materiallar kabi 19 jadvaldan tanlaymiz.

1 m³ beton aralashmasi uchun suv sarfi S ni blok va ustunlarni betonlash uchun beton aralashmasi konusini berilgan cho'kishini hisobga olib jadvaldan aniqlaymiz $S_I=2 \dots 4$ sm. Yirik to'ldirgich sifatida yirikligi 40 mm mayda tosh ishlatib suriluvchan beton aralashmasini hosil qiladi, $S=175$ kg.

1 m³ betonga sarflanadigan tsement miqdori:

$$TS = S / (S/TS) = 175 / 0,65 = 269 \text{ kg}$$

ni tashkil qiladi.

1 m³ beton uchun sarflanadigan quruq holatdagi mayda tosh miqdorini quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$q = \frac{1}{V_{k,q} \alpha / \rho_{m,q} + 1 / \rho_q} = \frac{1}{0,41 \cdot 1,3 / 1600 + 1 / 2700} = 1422 \text{ kg}$$

Donalar surilish koeffitsientining qiymati $\alpha=1,3$ ni tavsiyalarga muvofiq tanlaymiz.

1 m³ betonga quruq qum sarfini quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$S [1 - (TS / \rho_{ts} + S / 1000 + TS / \rho_{ch})] \rho_q =$$

$$=[1-(269/3100+175/1000+1422/2700)] 2600=551 \text{ kg}$$

Natijada betonning quyidagi taxminiy nominal (tajriba)tarkibiga ega bo'lamiz, kg/m³:

TSement	269
Suv	175
Qum	551
<u>Chaqiq tosh</u>	<u>1422</u>
Jami	2417

Oxirida olingan qiymat beton aralashmasining hisob zichligidir, ya`ni $\rho_{m\delta.k} = 2417 \text{ kg/m}^3$.

Olinadigan beton miqdori koeffitsientini quyidagi ifodadan topamiz:

$$\beta = \frac{1}{\frac{U}{\rho_{T.K}} + \frac{K}{\rho_{T.K}} + \frac{Q}{\rho_{T.K}} + \frac{1422}{1600}} = 1 : (269/1200 + 551/1500 + 1422/1600) = 0,68$$

Sinov qorishma-0,05 m³(50 l) beton arlashmasiga ketgan material sarfini yuqorida keltirilgan nominal beton tarkibiga asoslanib hisoblab topamiz,kg:

TSement	269·0,05=13,45
Suv	175·0,05=8,75
Qum	551·0,05=27,55
Chaqiq tosh,kg	1422·0,05=71,1

Barcha materiallar hisobda belgilangan miqdorda tortiladi va ulardan beton aralashmasi tayyorlanadi, uning suriluvchanligi standart konus yordamida aniqlanadi. Agar konus 1 sm, ya`ni belgilangandan kam cho`ksa, u holda beton aralashmasining suriluvchanligini oshirish uchun 10% tsement va suv qo`shiladi (tsementdan 13,45·0,1=1,345 kg, suvdan 8,75·0,1=0,875 kg).

TSement va suv qo`shilgan beton aralashmasi qo`shimcha ravishda yaxshilab aralashtiriladi va suriluvchanligi tekshiriladi. Agar konusning cho`kishi 3 sm ga teng bo`lsa (bu ko`rsatilgan chegaraga muvofiq bo`ladi), u holda 10% suv va tsement qo`shilganligi hisobga olib materiallarning haqiqiy sarfini aniqlash uchun qayta hisob qilinadi. Bunda ularning nisbiy hajmi aniqlanadi, m³:

TSement.	(13,45+1,345)/3100=0,0048
Suv	(8,75+0,875)/1000=0,0096

$$\text{Qum.} \dots\dots\dots 27,55/2600=0,0106$$

$$\text{Chaqiq tosh} \dots\dots\dots 71,1/2700=0,0263$$

$$\text{Hammasi bo'lib} \dots\dots\dots 0,0513$$

Tarkibi rostlangan sinov qorishma-beton aralashmasining xajmi V_q va material TS_q, S_q, Q_q, Ch ning haqiqiy sarfini bilgan holda beton aralashmasining 1 m^3 ga sarflanadigan materialni quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topamiz, kg:

$$TS=TS_q \cdot 1/V_q=14,80 \cdot 1/0,0513=288$$

$$S=S_q \cdot 1/V_q=9,63 \cdot 1/0,0513=188$$

$$Q=Q_q \cdot 1/V_q=27,55 \cdot 1/0,0513=537$$

$$Ch=Ch_q \cdot 1/V_q=71,7 \cdot 1/0,0513=1398$$

$$\text{Hammasi bo'lib} \dots\dots\dots 2411$$

Yangi yotqizilgan beton aralashmasining zichligi $\rho_{b,q}=2411 \text{ kg/m}^3$, ya'ni hisobdagidan 1% atrofida farqlanadi.

Betonning korxona (dala) dagi tarkibini to'ldirgichlarning namligini e'tiborga olib (ayni misolda qumning namligi 4 va mayda toshning namligi 1%) hisoblaymiz-kerakli suv miqdorini kamaytiramiz.

$$188-(4 \cdot 537/100+1 \cdot 1398/100)=188-(21+14)=153,$$

Tegishli to'ldirgichlar miqdorini oshiramiz:

$$\text{Qum, kg} - 537(1+4/100)=537+21=558;$$

$$\text{Chaqiq tosh, kg} - 1398(1+1/100)=1398+14=1412.$$

Korxonada ishlatiladigan tarkibga ega bo'lish uchun massasi bo'yicha nisbatlarda beton aralashmasining har bir qo'shimchani sarfini tsement sarfiga bo'lamiz:

$$TS/TS:Q/TS:Ch/TS=288/288:558/288:1412/288=1:2:5$$

bunda $S/TS=0,54$

Barabanning foydali hajmi $1,2 \text{ m}^3$ (1200 l) bo'lgan beton aralashtirgichning bitta qorishmasi uchun beton aralashmasi tashkil etuvchilarining me'yorini aniqlaymiz:

$$TS=(\beta V/1000) \quad TS=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 288=237;$$

$$C=(\beta V/1000) \quad S=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 153=125$$

$$Q=(\beta V/1000) \quad Q=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 558=455$$

$$ShCh=(\beta V/1000) \quad Ch=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 1412=1152$$

Tajribada hajmi 50 l dan qilib tayyorlangan sinov qorishmalaridan

150×150×150 o'lchamli nazorat namunalar–kublar tayyorlaymiz, so'ngra me'yoriy sharoitlarda 7 va 28 kun saqlangandan keyin ularni gidravlik pressda sinaymiz. Sinov natijalariga ko'ra berilgan markadagi beton hosil bo'lishini ta'minlaydigan suv-tsement nisbatini aniqlaymiz.

9. Test savollari

- «Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi» fani nimalarni o'rgatadi?
 - Materiallarning xossalarini
 - Materiallarning sinash usullarini
 - Materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini
 - *d) YUqoridagilarni hammasini

- Materiallarning hajmiy suv shimuvchanligini toping.

m - namunani quruq xoldagi massasi

m_1 - namunani suv shimgandan keyingi massasi

- $C_{\theta}^x q (m - m_1 G' V) 100$
- *c) $C_{\theta}^x q (m_1 - m G' V) 100$
- b) $C_{\theta}^x q (V_1 G' m_1 - m) 100$
- d) $C_{\theta}^x q (V G' m - m_1) 100$

- O'rtacha zichlikni o'lchov birligini ko'rsating

- kg
- s) °S
- * b) $kgG'm^3$; $gG'sm^3$
- d) $VmG'm$ grad

- Materiallarni siqilishga mustaxkamlik chegarasini o'lchov birligini ko'rsating

- $kgG'm^3$; $gG'sm^3$
- s) $VtG'm^2$
- b) S°
- *d) $kgG'sm^2$; MPa

- Materiallarning issiqlik sig'imi koeffitsientini aniqlash formula-sini toping. m - material massasi

- *a) $C = \frac{m}{Q(t_1 - t_2)}$
- s) $C = \frac{(t_1 - t_2)}{m Q}$
- b) $C = \frac{m Q}{(t_1 - t_2)}$
- d) $C = \frac{(t_2 - t_1) m}{Q}$

- Diabaz, bazalt va vulkan kuli tog' jinslarini qaysi guruxiga mansub?

- * a) O'tqindi tog' jinslariga
- s) Organogen cho'kindilarga
- b) Ximiyaviy cho'kindilarga
- d) Mexanik cho'kindilarga

- Metamorfik tog' jinslari qanday tuzilishga ega?

- a) G'ovakdor
- c) Donador sochiluvchan
- * b) Slanetssimon qatlamli
- d) Shishasimon

- Glazurlar keramik materiallarini qaysi xossalariga ta'sir etadi?

- a) Keramik buyumlarni g'ovakligini oshiradi.
- b) Keramik buyumlarini kuritilganda va pishirilganda hajm kichrayishini kamaytiradi.
- * c) Buyumlar yuzasida yupka shishasimon qatlam xosil qiladi.

- d) Buyumlarni mustaxkamligini oshiradi.
9. Plastik usulda keramik materiallarni ishlab chiqarishda xom ashyoga qancha mikdorda suv ko'shiladi?
* a) 15-25% c) 8-12%
b) 40% dan ko'p d) 3-5%
10. Keramzit nima?
a) Tuproqqa tsement qo'shib olingan toshsimon material.
b) Tuproqqa kuyib ketadigan qo'shimchalar qo'shib yuqori temperaturada pishirib olingan g'ovakdor material.
* c) YUqori temperaturada ko'pchish xossasiga ega tuproqlarni pishirish orqali olingan g'ovakdor material.
d) Oson eruvchi tuproqni qoliplab, quritish va pishirish orqali olingan devorbop keramik material.
11. Shishaning siqilishga bo'lgan mustaxkamlik chegarasini ko'rsating
a) 10 - 20 MPa c) 20 - 50 MPa
b) 50 - 100 Mpa *d) 600 - 1200 MPa
12. Shlakositallar olish uchun ishlatiladigan xom ashyoni ko'rsating
*a) Metallurgiya shloklari, katalizator
b) Kvarts qumi, dala shpati, soda, bo'r
c) Kvarts qumi, dala shpati, soda, bo'r, kristallovchi katalizator
d) Bazal t, diabaz
13. Xavoda qotuvchi oxakni qotish reaksiyasini ko'rsating
a) $\text{CaCO}_3 \text{ q } \text{CaO} \text{ q } \text{CO}_2$
b) $\text{CaO} \text{ q } \text{H}_2\text{O} \text{ q } \text{Ca(OH)}_2$
*c) $\text{Ca(OH)}_2 \text{ q } \text{CO}_2 \text{ q } \text{CaCO}_3 \text{ q } 2\text{H}_2\text{O}$
d) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{ H}_2\text{O} \text{ q } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
14. Suyuq shisha ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyoni ko'rsating
a) Oxak tosh, giltuproq *c) Kvarts qumi, soda
b) Fosfogips d) Osh to'zi, tuproq
15. Portlandtsement ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyoni ko'rsating
a) 6-20% tuproq, 94-80% Oxaktosh
b) 80-94% tuproq, 6-20% Oxaktosh
*c) 22-28% tuproq, 72-78% Oxaktosh
d) 22-28% Oxaktosh, 72-78% tuproq
16. Gidrofob qo'shimchani ko'rsating?
a) Gliej *c) Asidol
b) Stirol d) Bitum
17. Qurilish qorishmasini markasi namuna necha kun qotgandan so'ng aniqlanadi?
a) 3 kun c) 15 kun
b) 8 kun *d) 28 kun
18. Yoyiluvchanligi 5 sm dan katta bo'lgan qurilish qorishmalarining

markasini aniqlashda namunalar qaysi qoliplarda tayyorlanadi?

- a) O'lchamlari 100x100x100 mmli taglikli qoliplarda.
- b) O'lchamlari 70,7x70,7x70,7 mm taglikli qoliplarda.
- *c) G'isht ustiga urnatilgan 100x100x100mm tagliksiz qoliplarda.
- d) G'isht ustiga urnatilgan 70,7x70,7x70,7 mm tagliksiz qoliplarda.

19. Beton qorishmasining chikish koeffitsientini aniqlash formulasini toping. V_{bk} - beton qorishmasi xajmi; V_{ts}, V_k, V_{sh} - tsement, qum va Shag'al - xajmi

m_{ts}, m_k, m_{sh} - tsement, qum va shag'al - massasi

$\rho_{ts}, \rho_k, \rho_{sh}$ - tsement, qum va shag'al - zichligi

- a) $\beta q V_{bk} G' (m_{ts} Q m_k Q m_{sh})$
- *b) $\beta q V_{bk} G' (V_{ts} Q V_k Q V_{sh})$
- c) $\beta q V_{bk} G' (\rho_{ts} Q \rho_k Q \rho_{sh})$
- d) $\beta q (m_{ts} Q m_k Q m_{sh}) G' (V_{ts} Q V_k Q V_{sh})$

20. yengil betonga to'ldiruvchi sifatida nima ishlatiladi?

- a) Tabiiy Shag'al (chaqiqtosh) va qumlar.
- b) Limonit, magnetit singari tog' jinslaridan olingan qum va chakiktoshlar, metall qirindilari, cho'yan palitralari.
- *c) Keramzit, agloporit, perlit, vermukulit.
- d) Kvarts qumi, yokilgi kuli.

21. Betonopolimer nima?

- *a) Betonni suyuq polimerlar bilan shimdirish va polimerlash orqali olingan material.
- b) Betonga bog'lovchisifatida polimerlar ishlatib olingan material.
- c) Beton tayerlashda polimerlar kushish orqali olingan material.
- d) Bog'lovchisifatida bitum ishlatib olingan beton

22. Mexanik usulda armaturani taranglashtirishda qanday qurilmadan voydalaniladi?

- a) Elektr toki yordamida ishlovchi.
- *b) Domkratlar yordamida.
- c) Gidravlik press yordamida.
- d) Suv bug'i yordamida ishlovchi

23. Fermalar, kran osti tusinlari, ikki tarmokli ustunlar (kolonnalar) uchun ishlatiladigan beton markasini ko'rsating.

- a) 100
- b) 100 dan kichik
- c) 200 dan katta
- *d) 300 dan katta

24. Betonni sovuqqa chidamliligini oshirish uchun qanday choralar ko'riladi?

- a) G'ovakdorligi oshiriladi
- c) Zichligi kamaytiriladi
- *b) Zichligi oshiriladi
- d) Betonga gips ko'shiladi

25. Gazosilikat buyumlari nimalardan tayyorlanadi.

- *a) Oxak, qum, alyuminiy kukuni
- b) TSement, Shag'al, qum

d) Monomerlarni o'zaro birikishidan xosil bo'lgan yuqori molekulyar moddaga

35. Plastifikatorlar plastmassa tarkibida qanday vazifani bajaradi?

- a) Bog'lovchilik vazifasini.
- b) Polimerni tejaydi.
- *c) Plastmassani plastikligini oshiradi.
- d) Plastmassani mustaxkamligini oshiradi.

36. "Izoplen"ni ishlatilish soxasini ko'rsating

- a) Devorlarni tiklashda (urishda) ishlatiladi
- b) Pollarni qoplashda
- *c) Devorlarni pardozlashda
- d) Hidroizolyatsiya qilishda

37. Qurilish materiallari klassifikatsiyasi deganda nimani tushinasiz?

- a) Qurilish materiallarini mustaxkamligini
- b) Materiallarning xaqiqiy va o'rtacha zichligini
- *c) Materiallarning ishlatilish soxasi, ishlab-chiqarish texnologiyasiga qarab guruxlarga bo'linishini.
- d) Materiallarni o'tga chidamlilik xossasini

38. Materiallarning vazniy suv shimuvchanligini toping.

- a) $C_{\sigma}^{\hat{a}} q (m - m_1 G' m) 100$
- b) $C_{\sigma}^{\hat{a}} q (m G' m_1 - m) 100$
- c) $C_{\sigma}^{\hat{a}} q (m_1 G' m_1 - m) 100$
- *d) $C_{\sigma}^{\hat{a}} q (m - m_1 G' m_1) 100$

39. Issiqlik sig'imini o'lchov birligini ko'rsating

- a) kg
- b) $kgG'm^3$; $gG'sm^3$
- c) °S
- *d) $VmG'kg$ grad

40. Materialni qattiqligi deganda nimani tushunasiz?

- a) Materialni o'zoq vaqtga chidashiga
- b) Materialni siqilishga mustaxkamlik chegarasiga
- *c) Materialni boshqa bir material botib kirishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga
- d) Materialga ta'sir etuvchi kuchni uning zichligiga bo'lgan nisbati

41. Tog' jinsi nima?

- a) Suniy ximiyaviy modda.
- *b) Bir yoki birnecha minerallardan tashkil topgan toshsimon jism.
- c) Faqat bir mineraldan tashkil topgan toshsimon jism.
- d) Oxaktoshni yuqori xaroratda pishirish orqali olingan toshsimon jism.

42. Qum, Shag'al va tuproq tog' jinslarini qaysi guruxiga kiradi?

- a) Otdindi tog' jinslariga
 - b) Ximiyaviy cho'kindilarga
 - c) Organogen cho'kindilarga
 - *d) Mexanik cho'kindilarga
- solingan namuna kukunini siqib chiqargan suyuqlik hajmi orqali

53. Nam muxitda ishlovchi konstruktsiyalarni suvashda qanday qorishma ishlatiladi?

- a) Gipsli
*b) TSementli
c) Oxakli
d) Suyuq shishali

54. Betonning mustaxkamligini ifodalovchi Bolomey-Skromtaev formulasini yozing.

A - to'ldiruvchilar sifatini xisobi oluvchi koeffitsient

tsG's - tsement suv nisbati Rts - tsement aktivligi (markasi)

Rb - betonni mustaxkamlik

- *a) Rb q A Rts (tsG's ± 0,5) c) Rb q A (tsG's) (Rts ± 0,5)
b) Rb q (tsG's ± 0,5) G' (A Rts) d) Rb q A Q Rts (sG'ts ± 0,5)

55. Serg'ovak betonga to'ldiruvchi sifatida nima ishlatiladi?

- a) Tabiiy shag'al (chaqiqtosh) va qumlar.
- b) Limonit, magnetit singari tog' jinslaridan olingan qum va chakiktoshlar, metall qirindilari, cho'yan palitralari.
- c) Keramzit, agloporit, perlit, vermukulit.
- *d) Kvarts qumi, yoqilg'i kuli.

56. Polimersilikat nima?

- a) Betonni suyuq polimerlar bilan shimdirish va polimerlash orqali olingan material.
- b) Betonga bog'lovchisifatida polimerlar ishlatib olingan material.
- *c) Betonga bog'lovchisifatida suyuq shisha va polimerlar qo'shib olingan material.
- d) Bog'lovchisifatida bitum ishlatib olingan beton

57. Temirbeton buyumlarini stend usulida ishlab chiqarish boshqa usullardan nimasi bilan farq qiladi?

- a) Qolip o'rnidan siljimaydi, hamma texnologik jarayonlar bir joyda bajariladi.
- b) Hamma texnologik jarayonlar maxsus postlarda bajariladi, ko-lip bir postdan ikkinchi postga kranlar yordamida siljilitadi.
- c) Hamma texnologik jaraenlar maxsus postlarda bajariladi, qolip bir postdan ikkinchi postga o'zluksiz xarakatlanib turuvchi qurilma yordamida siljiydi.
- d) Qoliplangan buyumlar avtoklavda kotiriladi.

58. Devorbop panellar uchun ishlatiladigan beton markasini ko'rsating.

- a) 100
b) 100 dan kichik
c) 200 dan katta
*d) 100-200

59. Avtoklav nima?

- a) Qoliqlangan beton buyumlarini 0,8-1,2 MPa bosim va 180°S dagi suv bug'i bilan qotirish uskunasi.
- b) Qoliqlangan buyumlarni 100-105°S li issiq xavoda quritish uskunasi.
- c) Qoliqlangan buyumlarni 90-100°S issiq suvda va normal bosimda qotirish uskunasi.
- d) Qoliqlangan buyumlarni 900-1100°S xaroratda pishirish uskunasi.

60. Ko'pik silikat buyumlari nimalardan tayyorlanadi.
- Oxak, qum, alyuminiy kukuni
 - TSement, Shag'al, qum
 - Oxak, qum
 - *d) Oxak, qum, ko'pik xosil qiluvchi modda
61. Asbest tolasini nazariy cho'zilishga mustaxkamlik chegarasi nechaga teng?
- 3000 MPa
 - 200 MPa
 - *c) 300 MPa
 - d) 30 MPa
62. Yog'och tarkibidagi tsellyulozani ximiyaviy formulasini ko'rsating.
- CH₂ - CH₂ -
 - CH₂ - CHCl-
 - C) -CH₂ - CH(CH₃)-
 - *D)(C₆ H₁₀ O₅)n
63. Daraxt tanasi qanday yunalishda o'rganiladi?
- Faqat ko'ndalang
 - Faqat tangental
 - c) Faqat radial
 - *d) Ko'ndalang, radial va tangental
64. Yog'ochni antratsen moyi bilan shimdirish uning qaysi xossalariga ta'sir etadi?
- O'rta zichligini kamaytiradi
 - Yonishdan saqlaydi
 - *c) Chirishdan saqlaydi
 - d) Sovuqdan ximoya qiladi
65. Qanday strukturaga ega bo'lgan materiallar issiq sovuqni yaxshi o'tkazmaydi?
- *a) G'ovakdor strukturali materiallar
 - b) Zich materiallar
 - c) Kristall strukturali materiallar
 - d) Shisha strukturali
66. Akustika materiallari qanday maqsadda ishlatiladi?
- Binolarni bezash uchun
 - Issiq sovuqni o'tkazmaslik uchun
 - *c) Shovkindan ximoyalash uchun
 - d) Konstruktsiyani yengillashtirish uchun
67. Bitumning cho'ziluvchanligi qanday birlikda ifodalanadi?
- %
 - °S
 - c) °K
 - *d) Sm
68. Ruberoid deb qanday materialga aytiladi?
- *a) Tombop karton qog'ozini yumshoq bitum bilan shimdirish va ikkala yuzasiga qiyin suyuqlanadigan bitum surkash va qum sepish orqali olinadigan materialga.
 - b) Tombop karton qog'ozini toshqumir kartoni bilan shimdirish va ikkala yuzasiga qatron surkash va qum sepish orqali olinadigan materialga.
 - c) Tombop karton qog'ozini yumshoq neft bitumi bilan shimdirish orqali olinadigan materialga.
 - d) Neft bitumiga asbest tolasi qo'shib aralashtirib presslash orqali olingan o'rama materialga
69. Polimer deb qanday materialga aytiladi?

- *a) Monomerlarni o'zaro birikishi natijasida xosil bo'lgan yuqori molekulyar organik moddaga.
 - b) Plastmassani qotishidan xosil bo'lgan materialga.
 - c) Neft bitumiga qum qo'shib, plastifikator qo'shibqotishi natijasida xosil bo'lgan materialga.
 - d) Neft bitumiga kauchuk qo'shibtayyorlangan materialga.
70. Stabilizatorlar plastmassa tarkibida qanday vazifani bajaradi?
- a) Bog'lovchilik vazifasini.
 - *b) Plastmassani xossasini vaqt o'tishi bilan o'zgarishini sekinlashtiradi.
 - c) Polimerni tejaydi.
 - d) Plastmassani mustaxkamligini oshiradi.
71. "Povinol"ni ishlatilish soxasini ko'rsating
- a) Devorlarni tiklashda (urishda) ishlatiladi
 - b) Pollarni qoplashda
 - *c) Devorlarni pardozlashda
 - d) Hidroizolyatsiya qilishda
72. Qurilish materiallari sanoati uchun ishlatiladigan tabiiy xom ashyolar yozilgan qatorni ko'rsating.
- a) TSement, Oxak, romantsement
 - *b) Giltuproq, Oxaktosh, tog' jinslari, neft, gaz
 - c) G'isht, beton, temirbeton
 - d) Nefelin shلامي, fosfogips, borogips, TETS kuli
73. Materiallarning yumshash ko'effitsientini toping.
- R_k - materialni quruq xoldagi mustaxkamligi
 R_x - materialni suv shimgandan so'nggi mustaxkamligi
- a) $K_{yu} = \frac{R_k}{R_x} \cdot G' \cdot \rho$
 - b) $K_{yu} = \frac{R_k}{R_x} \cdot G' \cdot \rho_0$
 - c) $K_{yu} = \frac{R_x}{R_k} \cdot G' \cdot \rho$
 - d) $K_{yu} = \frac{R_x}{R_k} \cdot G' \cdot \rho_0$
74. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsientini o'lchov birligini ko'rsating
- a) kg
 - b) $kgG'm^3$; $gG'sm^3$
 - c) °S
 - *d) $VmG'm$ grad
75. Issiqlik sig'imi ko'effitsienti nima?
- a) 1 kg materialni 105 °S da quritish uchun sarf bo'lgan issiqlik miqdori
 - *b) 1 kg materialni 1 °S gacha isitish uchun sarf bo'lgan issiqlik miqdori
 - c) YUzalaridagi temperaturalar farqi 1 °S, qalinligi 1m bo'lgan devorning 1m² yuzasidan 1 soat mobaynida o'tgan issiqlik miqdori
 - d) 1 kg materialdan 1 soat ichida oqib o'tgan issiqlik miqdori
76. Otqindi tog' jinslari qanday xosil bo'lgan?
- a) Dengizlardagi, o'simliklar va xayvon qoldiqlarini suv tagiga cho'kib to'planishi natijasida xosil bo'lgan.
 - b) Tog' jinslarini tabiatdagi o'zgarishlar (suv, shamol, sovuq, issiq)

- ta'sirida yemirilishidan xosil bo'lgan.
- c) Dengiz va okean suvlari tarkibidagi tuzlarni ajralishi yoki o'zaro reaksiyasi maxsulotlarini suv tagida to'planishi natijasida xosil bo'lgan.
- *d) Vulkanlar natijasida yer tagidan chiqqan suyuq magmani yer yuzida qotishidan xosil bo'lgan.
77. Oxaktosh, diatomit va opoklar tog' jinslarini qaysi guruxiga kiradi?
- a) O'tqindi tog' jinslariga *c) Organogen cho'kindilarga
b) Ximiyaviy cho'kindilarga d) Mexanik cho'kindilarga
78. Tabiiy shifer sifatida foydalaniladigan metamorfik tog' jinsini ko'rsating
- *a) Tuproqli slanets b) Kvartsit
c) Marmar d) Oxak tosh
79. Keramik materiallari tayyorlashda kuyib ketadigan qo'shimcha sifatida nimalar ishlatiladi?
- *a) Arra tufon, ko'mir maydasi.
b) Kvarts qumi, shamot, shloklar, keramik siniqlari.
c) Oxaktosh, tsement.
d) Gipsli bog'lovchilar.
80. Keramik materiallarni shliker usulida ishlab chiqarishda xom ashyoga qancha miqdorda suv qo'shiladi?
- a) 3-5% c) 15-25%
b) 8-12% *d) 35-40%
81. Fayans materiallarining suv shimuvchanligi qancha bo'ladi?
- a) 14% dan yuqori *b) 10-14%
c) 5-10% d) 1-5%
82. Oyna profilit nima?
- *a) Devorbop to'siq blok b) Polbop plitka
c) Koshinbop plita d) Tombopplita
83. Gips toshining kimyoviy formulasini ko'rsating
- a) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{CaCO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
c) CaCO_3 *d) $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
84. Portlandtsement tarkibidagi alit mineralining formulasini ko'rsating
- a) $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ *b) $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
c) $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ d) $3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$
85. Suyuq shishani qotishini tezlashtiruvchi katalizatorni ko'rsating
- a) CaCl_2 b) NaCl
c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ *d) Na_2SiF_6
86. Klinker tarkibidagi eng tez qotuvchi mineralni ko'rsating
- a) $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ b) $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
*c) $3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ d) $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$
87. Portlandtsement tarkibidagi ferrit mineralining formulasini ko'rsating
- a) $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ b) $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
*c) $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ d) $3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$

88. Qurilish qorishmasining markasi nimani bildiradi?
- Suv shimuvchanlikni
 - Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsientini
 - Egilishga mustaxkamlik chegarasini
 - *d) Siqilishga mustaxkamlik chegarasini
89. Betonga ishlatiladigan mayda to'ldiruvchini G'qumniG' o'lchamlari qanday bo'ladi?
- *a) 0,16-5mm
 - b) 5-10 mm
 - c) 10-15mm
 - d) 15-20mm
90. Betonning maolom davrdagi mustaxkamligini aniqlash formulasini yezing.
- R_{28} - betonni 28 sutkada qotgandan so'ng oladigan mustaxkamligi
- 1) n - betonni qotish vaqti
- a) $R_n \cdot R_{28} \cdot \lg n$
 - b) $R_n \cdot \lg 28 \cdot n$
 - *c) $R_n \cdot R_{28} \cdot \lg n \cdot G' \cdot \lg 28$
 - d) $R_n \cdot (\lg n \cdot Q \lg 28) \cdot R_{28}$
91. Silikat betonga bog'lovchisifatida nima ishlatiladi?
- *a) Oxak
 - b) Gips
 - c) Portlandtsement
 - d) Polimer smola
92. Temirbeton deb qanday qurilish materialiga aytiladi?
- *a) Po'lat bilan armaturalangan beton konstruksiyasiga.
 - b) Betonga po'lat chikindilari qo'shib tayyorlangan materialga.
 - c) Betonga to'ldiruvchi sifatida cho'yandan tayyorlangan maxsus politrallar ishlatib olingan materialga.
 - d) Metall list qo'shib olingan betonga
93. Temirbeton buyumlarini oqim agregat usulida ishlab chiqarish boshqa usullardan nimasi bilan farq qiladi?
- a) Qolip o'rnidan siljimaydi, hamma texnologik jarayonlar bir joyda bajariladi.
 - *b) Hamma texnologik jaraenlar maxsus postlarda bajariladi, qolip bir postdan ikkinchi postga kranlar yordamida siljiltiladi.
 - c) Hamma texnologik jaraenlar maxsus postlarda bajariladi, qolip bir postdan ikkinchi postga o'zluksiz xarakatlanib Turuvchi kurilma yordamida siljiydi.
 - d) Qoliplangan buyumlar avtoklavda kotiriladi.
94. Temir yo'li shpallari uchun ishlatiladigan beton markasini ko'rsating.
- a) 100
 - b) 100 dan katta
 - c) 200 dan katta
 - *d) 400 dan katta
95. Silikat g'ishti nimadan tayyorlanadi?
- a) Shag'al va tsement
 - b) TSement va tuproq
 - *d) Oxak va qum
 - c) Gips va qum
96. Oxak-kulli g'isht nimalardan tayyorlanadi.
- a) Oxak, tsement, qum

- *b) Oxak, TETS kuli
 - c) Oxak, gips, qum
 - d) Oxak, shlok
97. Asbotsement buyumlari uchun asbestni qaysi sorti ishlatiladi.
- a) 1 sort
 - b) 2 sort
 - d) 8 sort
 - *c) 3,4,5,6 sort
98. Yog'ochning standart namligi qilib qaysi namlik qabul qilingan.
- a) 10%
 - *b) 12%
 - c) 14%
 - d) 16%
99. Antiseptik moddalar bilan shimdirish yog'ochni qaysi xossasiga ta'sir etadi?
- a) O'rta zichligini kamaytiradi
 - *b) Chirishdan saqlaydi
 - c) Sovuqdan ximoya qiladi
 - d) Yonishdan saqlaydi
100. Diametri bo'yicha teng ikkiga bo'lingan yog'och materialga nima deyiladi?
- a) To'sin
 - c) Taxta
 - b) Xari
 - *d) Plastina

10.Nazorat uchun savollar (JN, ON, YN)

1-Oraliq nazorati

1. "Arxitektura ashyoshunosligi" fanini ahamiyati.
2. "Arxitektura ashyoshunosligi" fani maqsadi va vazifasi
3. «Qurilish ashyolari va buyumlari» ning klassifikatsiyasi.
4. Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar
5. Materialning xaqiqiy va o'rtacha zichligi
6. Materialning g'ovakligi uning xossasiga qanday ta'sir qiladi?
7. Materialning xajmiy va vazniy suv shimuvchanligi orasidagi farqi.
8. Gigroskopiklik qanday xossa?
9. Materialning suvga chidamliligi?
- 10.Suv o'tkazuvchanlik nima?
- 11.Suvga chidamlilik
- 12.Issiq o'tkazuvchanlik
- 13.O'tga chidamlilik
- 14.Olovga chidamlilik
- 15.Mustahkamlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
- 16.Siqilishga va chuzilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini aniqlash formulalari va namunalar sinash usullari
- 17.Qattiqlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
- 18.Materiallar o'tga chidamlilik darajasi bo'yicha necha guruxga bo'linadilar?
- 19.Materiallarning egilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarasini aniqlash formulasi.
- 20.Olovga chidamlilik bo'yicha materiallar necha guruxga bo'linadi?
- 21.Zarbga bardoshlik
- 22.Materialning kimyoviy xossalari
- 23.Materialning texnologik xossalari
- 24.Mineralni ta'riflab bering. Maos shkalasi ta'rifi.

25. Tog' jinsi ta'rifi
26. Magmatik tog' jinslariga nimalar kiradi va ulardan qanday tosh materiallar olinadi?
27. CHuqurlikda hosil bo'lgan va otilib chikkan magmatik tog' jinslari tuzilish strukturasi jixatidan qanday farqlanadi?
28. Kimyoviy cho'kindilar qanday hosil bo'lgan va ularga qaysi tog' jinslari kiradi?
29. Metamorfik tog' jinslari
30. Mineral bog'lovchi moddalar uchun qaysi tog' jinslari ishlatiladi?
31. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ularga ishlov berish usullari.
32. Tabiiy tosh materiallari nima uchun yemirladi?
33. Sopol materiallar xaqida umumiy ma'lumotlar
34. Sopol materiallari ishlab chiqarish uchun qanday xom ashyolar ishlatiladi?
35. Sopol materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi
36. Sopol buyumlarini olish yarim quruq usuli
37. Sopol buyumlarini olish quruq usuli
38. Sopol buyumlarini olish suyuq usuli
39. Samarali devorbop materiallar .
40. Pardozbop sopol materiallari
41. Keramzit va agloporit nima, ular kayerlarda ishlatiladi?
42. Fayans, farfor va yarim farfor buyumlar orasidagi farqi
43. CHerepitsa nima va u qaelarda qo'llaniladi?
44. SHisha hom ashyosi
45. SHisha ishlab chiqarish texnologiyasi
46. SHishaning asosiy texnik xossalari
47. List oyna nimalardan iborat va qaeda qo'llaniladi?
48. Toblangan oynani tayyorlash jarayoni va qo'llanilish soxalari
49. Vitrina oynasi
50. Armirovka qilingan va naqshli oyna
51. Mineral bog'lovchi moddalar tavsifi
52. Havoda qotuvchi ohakni olinish texnologiyasi
53. Ohakni so'ndirish
54. Havoda qotuvchi ohakni xossalari
55. Havoda qotuvchi ohakni ishlatilishi .
56. Gips homashyosi, olinish texnologiyasi
57. Gips qotishi
58. Gips xossalari
59. Gipsni ishlatilishi.
60. Gidravlik ohak
61. Portlandtsementni yaratilish tarixi
62. Portlandtsement homashyosi, maydalash, shlam tayyorlash
63. Portlandtsementni xo'l usulda olinish texnologiyasi
64. Portlandtsementni kimyoviy tarkibi
65. Portlandtsementni mineralogik tarkibi

66. Portlandtsement xossalari (maydalik darajasi va suvtalabchanligi)
67. Portlandtsement xossalari (bog'lanish muddatlari)
68. Portlandtsement xossalari (mustahkamligi- markalari)
69. Tez qotuvchi portlandtsementlar
70. Plastiklashtirilgan portlandtsement
71. Gidrofob portlandtsement
72. Sulfatga chidamli portlandtsement
73. Putstsolan portlandtsementi
74. Oq va rangli portlandtsementlar
75. Toshqolli (shlakli) portlandtsement
76. Gil tuproqli tsement
77. TSementlarni tashish va saqlash
78. O'zbekistonda ishlab chiqarilayotlagan tsementlar turlari
79. O'zbekistonda portlandtsement qaysi shaharlarida ishlab chiqariladi

2-Oraliq nazorati

1. Beton tavsifi
2. Beton qurilish materiali sifatida kandy afzalliklarga va kamchiliklarga ega?
3. Ishlatiladigan bog'lovchi turiga qarab betonlar qanday nomlanadi?
4. Betonga ishlatiladigan tsement turi qanday tanlanadi?
5. Betonga ishlatiladigan qumga qanday talablar qo'yiladi?
6. Betonga ishlatiladigan yirik to'ldiruvchilariga qanday talablar qo'yiladi?
7. Beton qorishmasi tayyorlash uchun qanday suv ishlatiladi?
8. Beton qorishmasi xossalari (yoiluvchanligi – aniqlash usuli)
9. Beton qorishmasi xossalari (qattiqligi- aniqlash usullari)
10. Betonning mustahkamligiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
11. Engil beton tayyorlash uchun qanday to'ldiruvchilar ishlatiladi?
12. Beton qorishmasining qulay quyiluvchanligi nima va u qanday usullar bilan aniqlanadi?
13. Og'ir betonlar qanday markalar va klasslarga bo'linadi?
14. Beton qorishmasini tayyorlash texnologiyasini tushuntiring?
15. Betonni tayyorlash, tashish, yotqizish.
16. Betonni zichlash usullari
17. Betonni parvarish qilish usullari
18. Juda og'ir betonlar qanday tayyorlanadi, ular qanday xossalarga ega va qaeirlarda qo'llaniladi?
19. Dekorativ (manzarali) Betonlar
20. O'zbekiston quruq issiq iqlimi sharoitida beton ishlar texnologiyasi
21. Qishda beton ishlar texnologiyasi
22. Qurilish qorishma turlari
23. Qurilish qorishma asosiy xossalari.
24. Qurilish qorishmalarning tayyorlashda ishlatiladigan materiallar
25. Qorishmaning suriluvchanlik (yoiluvchanlik) xossasi qanday uskunada aniqlanadi?

26. Temir betonlarda armatura sifatida nima uchun po'lat ishlatiladi?
27. Temirbeton buyumlari qanday usullarda ishlab chiqariladi?
28. Armatural nima uchun po'latdan tayyorlanadi?
29. Armatura turlari va buyumlari
30. Temir beton buyumlarini tayyorlashda oldindan zo'riqtirish usullari
31. Silikatli betonlar qanday tayyorlanadi va ulardan qanday materiallar olinadi?
32. Silikat g'ishti nima, u qanday tayyorlanadi?
33. Zich silikat betonlariga buyumlariga kuyiladigan talablar va ularni ishlatilish soxalari .
34. Asbestotsementdan qanday buyumlar ishlab chiqariladi?
35. Asbest tsemeent buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi.
36. Yog'ochning tuzilishi qaysi kesimlarda o'rganiladi?
37. Yaproqli daraxt navlarini sanab bering?
38. Igna bargli daraxt navlarini sanab bering?
39. Yog'ochning asosiy nuqsonlari.
40. Yog'och materiallarining qanday turlarini bilasiz?
41. Yog'och buyumlar
42. O'zbekiston yog'och materiallari
43. Issiqlik izolyatsiyasi materiallari va buyumlarini nomlarini va ishlatilish soxalari.
44. Akustika materiallari nima, ularning xossalari qanday va qaerlarda ishlatiladi?
45. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarini klassifikatsiyalab bering
46. Tovush yutadigan materiallar qanday strukturaga ega?
47. Bitum nima va u qanday turlarga bo'linadi?
48. Asfalgt betonlari qanday turlarga bo'linadi va qaerlarda ishlatiladi?
49. Bitumni xossalari
50. Asfaltobeton va asfalt qorishmasi orasida qanday farq bor?
51. Gidroizolyatsiya materiallari
52. Plastmassalar qurilish materialli sifatida qanday avzalliklar va kamchiliklarga ega?
53. Pollarni qoplashda qanday plastmassa materiallari ishlatiladi?
54. Devorlar qanday polimer materiallar bilan qoplanadi?
55. Polimerlardan qanday mastikalar va yelimlar ishlab chiqariladi?
56. Qanday konstruksion plastmassa materiallarini bilasiz?
57. "Izoplen", "polivinol", "Vinisten" materiallarini ishlatilishi sohalarini tushuntiring.
58. Lak-bo'yoq materiallari nima va ular qanday maqsadlarda ishlatiladi?
59. Lak-bo'yoqlarda bog'lovchi modda sifatida nimalardan foydalaniladi?
60. Emallar nima va ular qaerlarda ishlatiladi?
61. Bo'yoqlar tarkibidagi to'ldiruvchi qanday vazifani bajaradi?
62. Nima sababdan bo'yoq tarkibiga sikativlar qo'shiladi?
63. Lak-bo'yoqlar sifati

ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI FANI BO'YICNA

YAKUNIY NAZORAT SAVOLLARI

1. Quruvchi muxandislar tayyorlashda “Arxitektura ashyoshunosligi” fanini rolini tushuntirib bering.
2. Ekologik muammolarni yechishda qurilish materiallari sanoati qanday rol o'ynaydi?
3. Arxitektura ashyolari nima?
4. Arxitektura ashyolarining klassifikatsiyasini tushuntirib bering.
5. Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar
6. Maxalliy qurilish materiallariga nimalar kiradi?
7. Materiallarning tuzilishi ularni xossalriga qanday ta'sir ko'rsatadi?
8. Materialning xaqiqiy va o'rtacha zichligi orasida qanday farq bor?
9. Materialning xajmiy va vazniy suv shimuvchanligi orasidagi farqni tushuntirib bering.
10. Materialning suvga chidamliligi qanday kattalik bilan ifodalanadi?
11. Suv o'tkazuvchanlik nima va u qaysi materiallar uchun asosiy xossa xisoblanadi.
12. O'tga chidamlilik va olovga chidamlilik orasida qanday farq bor?
13. Mustaxkamlik va qattqlik nima va ular qanday usullarda aniqlanadi?
14. Materiallar o'tga chidamlilik darajasi bo'yicha necha guruxga bo'linadilar?
15. Materiallarning egilishga, siqilishga va chuzilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini aniqlash formulalarini yozib bering.
16. Olovga chidamlilik bo'yicha materiallar necha guruxga bo'linadi?
17. Mineralni ta'riflab bering. Maos shkalasi ta'rifi.
18. Magmatik tog' jinslariga nimalar kiradi va ulardan qanday tosh materiallar olinadi?
19. Chuqurlikda hosil bo'lgan va otilib chikkan magmatik tog' jinslari tuzilish strukturasi jixatidan qanday farqlanadi?
20. Kimyoviy cho'kindilar qanday hosil bo'lgan va ularga qaysi tog' jinslari kiradi?
21. Mineral bog'lovchi moddalar uchun qaysi tog' jinslari ishlatiladi?
22. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ularga ishlov berish usullarini bayon eting.
23. Tabiiy tosh materiallari nima uchun yemirladi?
24. Tosh materiallarini kimyoviy usulda yemirilishdan saqlash uchun qanday moddalardan foydalaniladi?
25. Tuproqli slanets qanday tuzilishga ega va undan qanday tosh materiali olinadi?
26. Maxalliy tabiiy tosh materiallari to'g'risida so'zlab bering?
27. Sopol materiallari ishlab chiqarish uchun qanday xom ashyolar ishlatiladi?
28. Nima sababdan loyga cho'ktirmaydigan va kuyib ketadigan qo'shimchalar qo'shiladi?
29. Sopol materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasini ta'riflab bering?

30. Sopol buyumlarini olish yarim quruq usuli
31. Sopol buyumlarini olish quruq usuli
32. Sopol buyumlarini olish suyuq usuli
33. Qoliplangan buyumlarni quritish va pishirishda qanday fizik kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi?
34. Samarali devorbop materiallarni nomini aytib bering.
35. Keramzit va agloporit nima, ular kayerlarda ishlatiladi?
36. Fayans, farfor va yarim farfor buyumlar orasidagi farqni tushuntirib bering
37. Cherepitsa nima va u qaerlarda qo'llaniladi?
38. Agloporit uchun homashyo
39. Shishaning asosiy texnik xossalari qanday?
40. List oyna nimalardan iborat va qaerda qo'llaniladi?
41. Toblangan oynani tayyorlash jarayoni va qo'llanilish soxalari
42. Sitall nima va u qaerlarda ishlatiladi?
43. Quyma tosh buyumlari to'g'risida so'zlab bering.
44. Mineral bog'lovchi moddalar tavsifi
45. Havoda qotuvchi oxakni olinish texnologiyasi: so'ndirish xossalari va ishlatilishi xaqida gapirib bering.
46. Magnezial bog'lovchilarning turlari: xom ashyolari, xossalari va ishlatilish soxalari xaqida gapirib bering.
47. Oxakni qotish reaksiyasini yozib tushuntirib bering.
48. Ekstrix gips xaqida gapirib bering.
49. Suyuq shisha nima va u qaerlarda ishlatiladi?
50. Portlandtsementni yaratilish tarixi xaqida so'zlab bering.
51. Portlandtsementni mineralogik tarkibi qanday va klinker minerallari tsement toshi xossalari qanday ta'sir ko'rsatadi?
52. Portlandtsementni qotishi xaqidagi A.A. Baykov nazariyasi qanday?
53. Portlandtsement xossalari
54. Klinker minerallarini formulalarini yozib bering?
55. Portlandtsementni korroziyasi turlari xaqida so'zlab bering?
56. Tez qotuvchi portlandtsementlar
57. Puttsolan portlandtsementlarni tarkiblari qanday va ular qanday xossalarga ega?
58. Oq va rangli portlandtsementlar qanday tayyorlanadi va qaerlarda qo'llaniladi?
59. O'zbekistonda io'lab chiqarilayotlagan tsementlar xaqida so'zlab bering.
60. Faol mineral qo'shimcha nima va u nega tsement tarkibiga qo'shiladi?
61. Gil tuproqli tsement qanday xossaga ega.
62. Tsementlarni tashish va saqlash xaqida gapirib bering?
63. Beton tavsifi, qurilish materiali sifatida kanay afzalliklarga va kamchiliklarga ega?
64. Ishlatiladigan bog'lovchi turiga qarab betonlar qanday nomlanadi?
65. Betonga ishlatiladigan tsement turi qanday tanlanadi?
66. Betonga qo'shiladigan kimyoviy qo'shilmalar ahamiyati.

67. Betonga ishlatiladigan qumga qanday talablar qo'yiladi?
68. Beton qorishmasi tayyorlash uchun qanday suv shilatiladi?
69. Betonning mustaxkamligiga qanday faktorpar ta'sir ko'rsatadi?
70. Engil beton tayyorlash uchun qanday to'ldiruvchilar ishlatiladi?
71. Beton qorishmasining kulay kuyiluvchanligi nima va u qanday usullar bilan aniqlanadi?
72. Og'ir betonlar qanday markalarga bo'linadi?
73. Beton qorishmasini tayyorlash texnologiyasini tushuntirib bering?
74. Juda og'ir betonlar qanday tayyorlanadi, ular qanday xossalarga ega va qaerlarda qo'llaniladi?
75. Issiqlikka va kislotaga chidamli betonlar qanday materiallardan tayyorlanadi va qaerlarda qo'llaniladi?
76. Nega suyuq shishaga kremniy ftorli natriy tuzi qo'shiladi?
77. Nega o'ta og'ir betonlarga to'ldiruvchi sifatida juda og'ir metallar ishlatiladi?
78. Engil betonlar turlari.
79. O'zbekiston quruq issiq iqlimi sharoitida beton ishlar texnologiyasi
80. Qishda beton ishlar texnologiyasi
81. Qorishma aralashmasining asosiy xossalarini sanab chiking va qisqacha ta'riflab bering.
82. Qorishmalarning turlari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan materiallar va ishlatilish soxalarini gapirib bering.
83. Qorishmaning suriluvchanlik xossasi qanday uskunada aniqlanadi?
84. Tsementli qorishmaning plastikligini oshirish uchun qorishmaga nima qo'shiladi?
85. Murakkab qorishmaning tarkibini xisoblash tartibini tushuntirib bering.
86. Temir betonlarda armatura sifatida nima uchun po'lat ishlatiladi?
87. Temirbeton buyumlari qanday usullarda ishlab chiqariladi?
88. Temirbeton buyumlarni issiq- nam bilan ishlashning asosiy turlarini gapirib bering.
89. Nima sababdan armatura sifatida po'lat ishlatiladi?
90. Armatura turlari va buyumlari
91. Temir beton buyumlarini tayyorlashda oldindan zo'riqtirish usullari
92. Silikatli betonlar qanday tayyorlanadi va ulardan qanday materiallar olinadi?
93. Avtoklavda sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy jarayonlarni tushuntirib bering.
94. Silikat g'ishti nima, u qanday tayyorlanadi?
95. Zich silikat betonlariga buyumlariga kuyiladigan talablar va ularni ishlatilish soxalari xaqida gapirib bering.
96. Gazosilikat nima, undan qanday buyumlar tayyorlanadi?
97. Avtoklavda hosil bo'lgan silikat betonni ximiyaviy formulasini yozib bering.
98. Asbest nima?
99. Asbestotsementdan qanday buyumlar ishlab chiqariladi?
100. Asbest tsement buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini gapirib bering.

11. Baholash mezonlari

Talabalar bilimining reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

5341000 – Qishloq xududlarini arxitektura- loyihaviy tashkil etish ta'lim yo'nalishining ishchi o'quv rejasida Arxitektura ashyoshunosligi fani 1 semestrda o'qitil belgilab qo'yilgan.

Maksimal ball - 100

Saralash ball – 55

Semestr uchun soatlarning taqsimlanishi:

Ma'ruza – 20 soat

Amaliy - 18 soat

Mustaqil shi – 36 soat

Jami - 74 soat

Reyting tizimida talabalar bilimining baholash mezonlari (raqamlarda):

1-jadval

Semestr	Ta'lim yo'nalishi	Saralash balli	Joriy nazorat 40 ball			Oraliq nazorat 30 ball			Yakuniy nazorat	Maksimal ball
			1	2	jami	1	2	jami		
1	KXAL	55	20	20	40	15	15	30	30	100

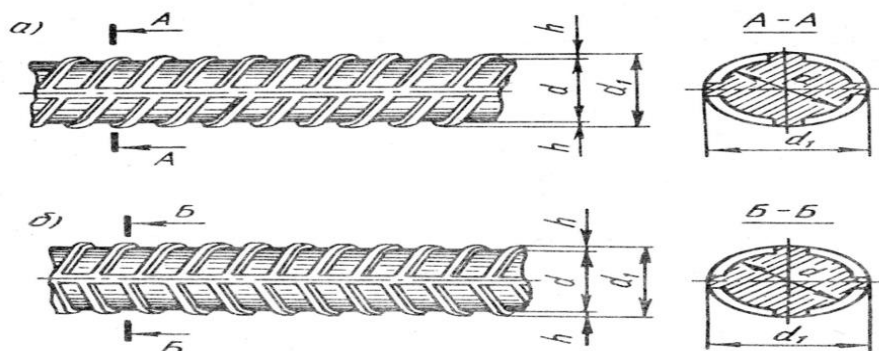
Talaba bilimining baholash, namunaviy mezonlar asosida qo'yidagi tartibda o'tkaziladi:

2-jadval

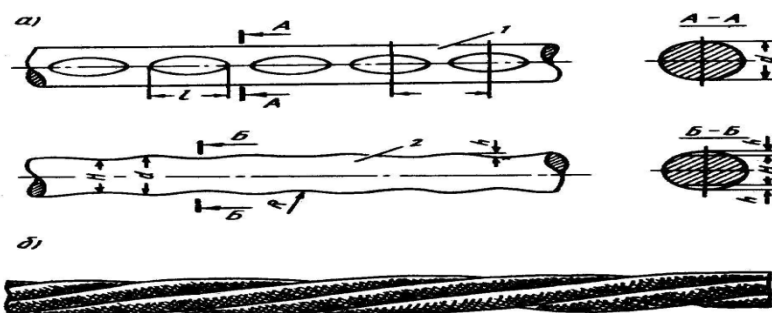
Baholash turi	Topshiriq mazmuni	Maksimal ball	Bajarish muddati	Olingan ball	2-muddat (-1) ball	Natijaviy ball
1- JN	1-Amaliy. Arxitekturaviy ashyolarining asosiy xossalari	6				
	2--Amaliy. Tabiiy pardozeb tosh ashyolari	4				
	3--Amaliy. Sopol ashyolar va buyumlar arxitekturada	4				
	4--Amaliy (a). Mineral bog'lovchi moddalar	2				
	Jami	16				
	Talabaning mashg'ulotlarda ishtiroki. Faolligi, ijodiy fikrlashiga. Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	4				
	Jami 1JN uchun	20 b				
	Og'zaki (savollar, test) yoki Yozma ish: 1-6 mavzular bo'yicha	10				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				

1-ON	Talabaning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	Jami: 1-ON	15 b				
2-JN	5--Amaliy. Beton va temirbeton arxitekturada	4				
	6--Amaliy. Qurilish qorishmalari	12				
	7—Amaliy. Temir ashyolar va dekorativ buyumlar					
	8—Amaliy. Pardozeb polimer ashyolar va buyumlar	16				
	Jami					
	Talabaning mashg'ulotlarda ishtiroki? Faolligi, ijodiy fikrlashiga? Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqarishiga	4				
	Jami 2 JN	20 b				
2-ON	Og'zaki (savollar, test) yoki Yozma ish: 7-15 mavzular bo'yicha	10				
	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabaning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	Jami: 2-ON	15 b				
	Jami: 1,2JNQ1,2ON	70b				
YAN	Test	30 b				
	Jami	100 b				

12. Tarqatma materiallar

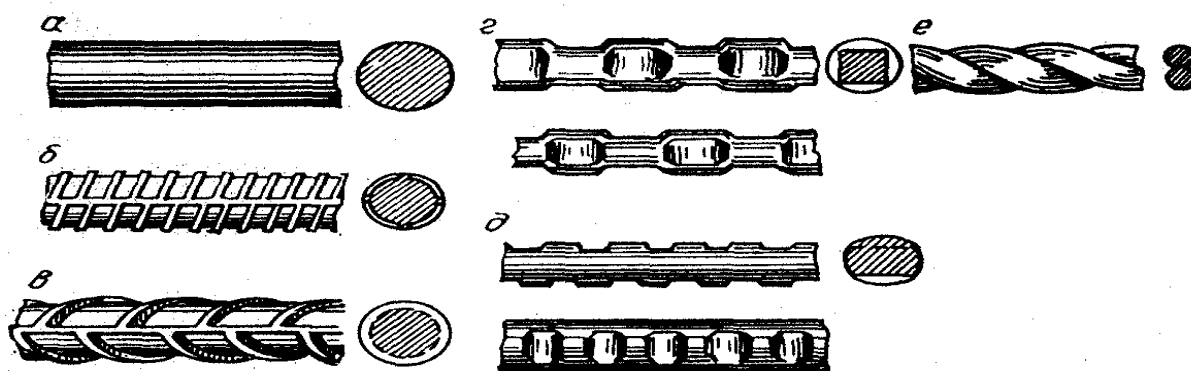


O'zgaruvchan kesimli qizdirib prokatlangan armatura po'lati



Sim (a) va arqonsimon (b) armatura. 1-ezilgan tomonidan ko'rinishi, 2-silliqlik tomonidan ko'rinishi

Po'lat buyumlari turlari



Armatura po'lat turlari

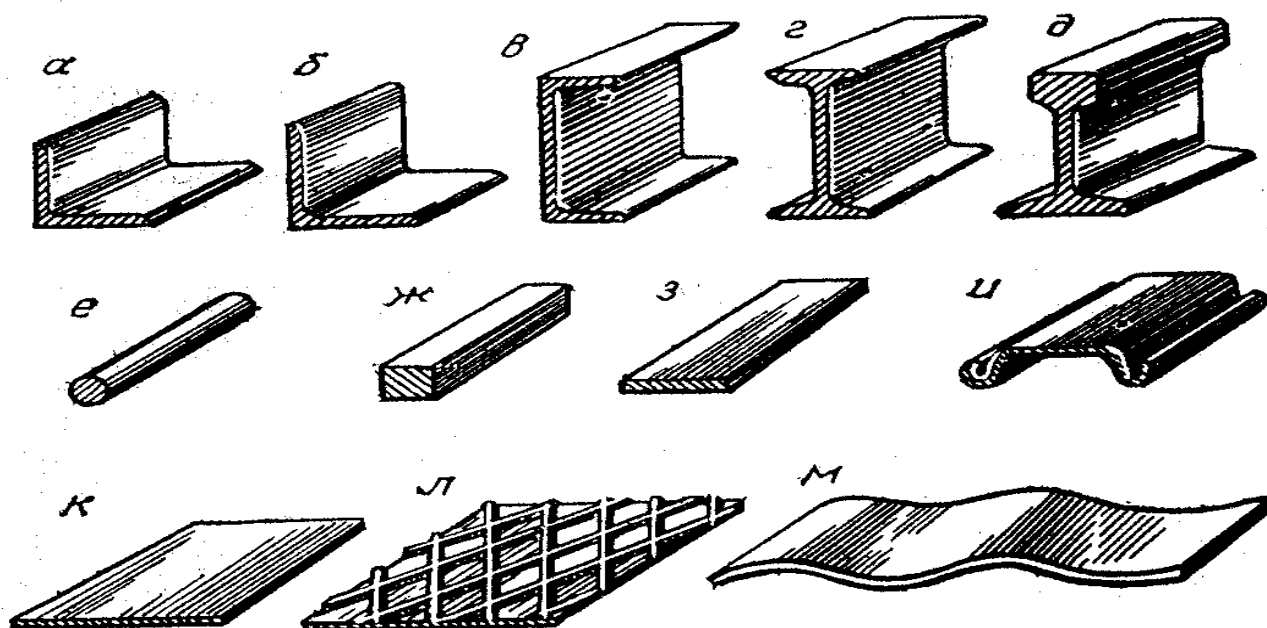
a-silliqlik sterjen ;

b-takrorlanuvchi profilli issiqalayin prokatka qilingan, sinf A-II;

v-sinf A-III shuning o'zi;

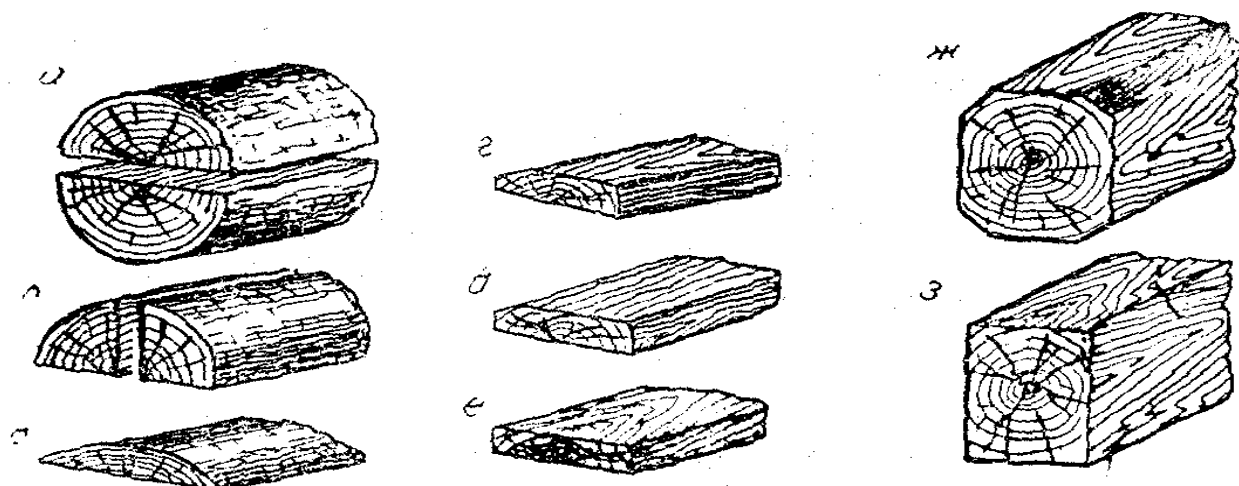
g-to'rt tomondan sovuqlayin yassilangan;

d-shuning o'zi, ikki tomondan;
e-buralma.



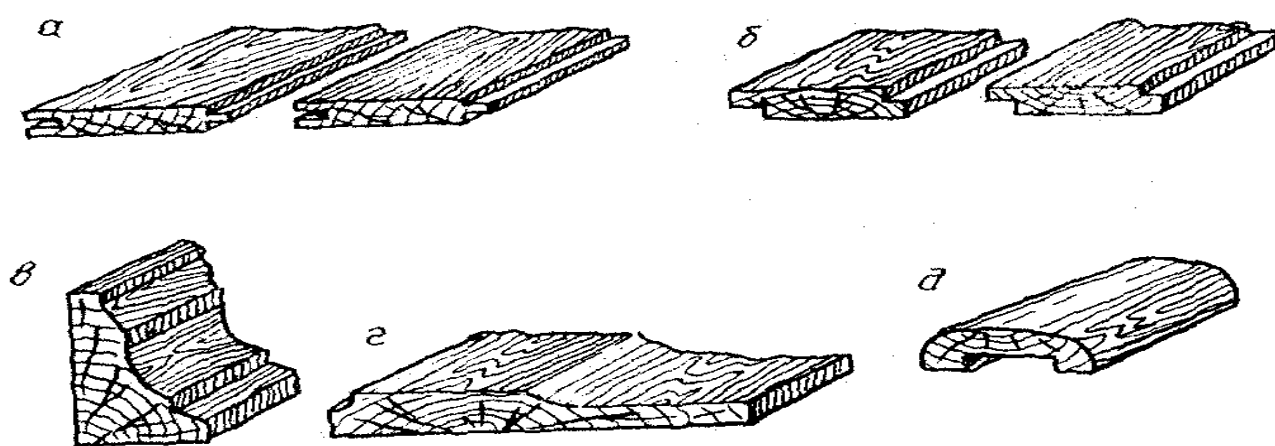
Prokatka qilingan po'latlar sortamenti

a-tengyonli burchaklik; b-yoqlari turli burchaklik; v-shveller; g-qo'shtavr;
d-kran yuradigan rel s; ye-yumaloq; j-kvadrat; z-polosa; i-shpunt svaya; k-
taxta;
l-taram-taram; m-to'liqsimon



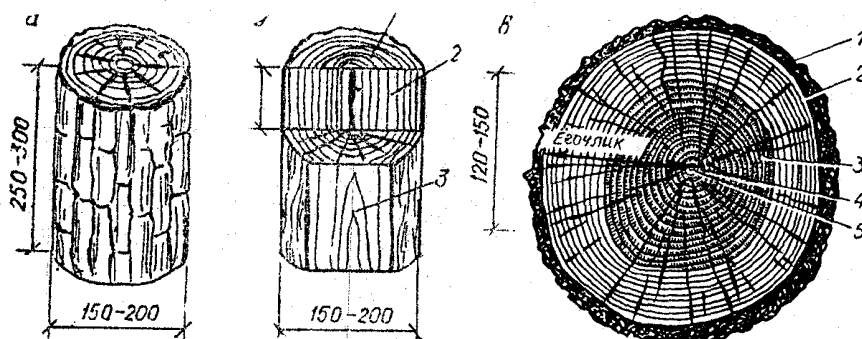
Arralangan materiallar.

a-plastinalar; b-choraktalar; g-qirqilmagan taxta; d- yarim qirqilgan taxta; g-qirqilgan taxta; j-
to'rtli brus; z-uzil-kesil qirqilgan brus



Pogonaj buyumlar.

a-chaspak; b-fal tsovka qilingan taxtalar; v-plintus; g-shpuntlangan taxtalar; d-tutqich



13.Glossariy

QISQACHA IZOHLI LUG'AT (GLOSSARIY)

1. **DAST** lar fan va texnika sohasida erishilayotgan eng yangi yutuqlarga asoslanib ishlab chiqiladi.
2. **TU** Berilgan materialning standarti hali tasdiqdan o'tmagan bo'lsa, tegishli texnikaviy shartlardan foydalanishga to'g'ri keladi.
3. **QMQ** - Qurilish me'yori va qoidalari- Qurilish materiallari va detallariga, sifatiga bo'lgan talablar, ularni tanlash va ishlatishga oid ko'rsatmalar. bu qurilish materiallari, qurilishdagi va loyihalashdagi jamlanma me'yoriy xujjatlar majmuasi bo'lib, barcha tashkilotlar uchun majburiy qo'llanmadir.

4. **Yagona modul sistemasi (YAMS)** DAST larning asosini tashkil etadi: barcha o'lchashlar bir bazada bo'lib, 1M deb belgilanib, u 100 mm ga tengdir. YAMS ning qo'llanilishi qurilishda bir xil yagona o'lcham bo'lishini ta'minlaydi. Inshootlarning sifati, uzoq muddatga chidamliligi va tannarxi ko'pincha materialni to'g'ri tanlash va qo'llashga bog'liqdir. YAMS talablari bo'yicha tayyorlangan bir xil turdagi detallar va buyumlarni turli maqsaddagi inshootlarda ishlatish mumkin.
5. **Massa** – jism tarkibidagi material zarrachalar (atom, molekula, ionlar) yig'indisidir.
6. **Haqiqiy zichlik** – mutloq zich holatdagi, ya'ni g'ovaksiz va kovaksiz material massasining hajmiga nisbati.
7. **O'rtacha zichlik** material namunasining uning massasini egallagan butun hajmga (undagi g'ovak va kovaklar bilan birga) nisbati bilan aniqlanadigan fizik kattalikdir.
8. **Materialning g'ovakligi** – deb uning hajmining g'ovaklar bilan to'ldirilish darajasiga aytiladi.
9. **Suv shimuvchanlik**- materialning o'ziga suv shimdirish va uni saqlab turish qobiliyati.
10. **Materialning namligi** quruq holatdagi material massasidagi nam miqdori bilan aniqlanadi.
11. **Nam berish** - materialning atrofdagi havoga nam berish xossasidir.
12. **Gigroskopiklik** deb atrofdagi havo namligi oshganda g'ovakli materiallarning ma'lum miqdorda suv shimib olish xossasiga aytiladi.
13. **Suv o'tkazuvchanlik** – materialning bosim ostida suv o'tkazish xossasidir.
14. **Sovuqqa chidamlilik** - suvga to'yingan materialni navbatma – navbat takrorlanadigan muzlash va erishda buzilmasligi hamda mustahkamligi pasaymaslik xossalaridir.
15. **Bug' va gaz o'tkazuvchanlik** - materialning o'z qatlami orqali bosim ostida suv bug'i yoki gaz (havo) o'tkazish xossasidir.

16. **Issiqlik o'tkazuvchanlik** - materialni chegaralab turuvchi yuzalarda harorat turlicha bo'lganda o'z qatlami orqali issiqlik uzatish xossasidir.
17. **Materialning issiqlik sig'imi** - isitish jarayonida ma'lum miqdorda issiqlik yutish va sovitishda uni ajratib chiqarish xossasidir.
18. **Olovbardoshlik** - yong'in chiqqan sharoitlarda yuqori haroratlar va suv ta'siriga materialning qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.
19. **O'tga chidamlilik** – deb materialga yuqori harorat uzoq vaqt ta'sir qilganda erimasdan va shakli o'zgarimasdan chidash xossasiga aytiladi.
20. **Mustahkamlik.** Materialning mustahkamligi tashqi kuchlardan vujudga keladigan ichki kuchlanishlar ta'siri ostida yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir.
21. **Elastiklik**- materialning kuch ostida shakl o'zgarishi va kuch olinganidan keyin boshlang'ich shakl va o'lchamlariga kelish xossasidir.
22. **Plastiklik**- materialning kuch ta'sirida yorilmasdan va darz ketmasdan shakl va o'lchamlarini o'zgartirish hamda kuch olingandan keyin o'zgargan shakl va o'lchamlarida qolish xususiyatidir.
23. **Mo'rtlik** – materialning tashqi kuchlar ta'sirida shakli o'zgarmay bir onda buzilish xossasidir.
24. **Zarbga qarshilik ko'rsatishi** deb, zarb kuchlar ta'siri ostida materialning yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasiga aytiladi.
25. **Materiallarning qattiqligi** unga nisbatan ancha qattiq materialning kirishiga qarshilik ko'rsatish hossasidir.
26. **Materialning yedirilishi** – yediruvchi kuchlar ta'siri ostida uning hajmi va massasining o'zgarish xossasidir.
27. **Eyilish** deb, yedirilish va zarb birgalikda ta'sir qilganda materialning buzilishiga aytiladi.
28. **Kimyoviy jihatdan turg'unligi** – **materialning ishqor, kislota, suvda erigan tuz va gazlarning yemirish ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.**

- 29.**Emirilishga bardoshligi** – materialning muhitda zanglash ta'siriga qarshilik ko'rsatish xossasidir.
- 30.**Tog' jinslari** yer qobig'ini yuzaga keltiruvchi mustaqil geologik jinslarni hosil qiladigan, ma'lum darajada o'zgarmas tarkibli minerallarning tabiiy agregatlaridan iboratdir. Bitta mineraldan iborat tog' jinslari oddiy yoki *monomineral* jinslar deb, bir necha mineraldan iborat tog' jinslari esa murakkab, yoki *polimineral* jinslar deb ataladi.
- 31.**Mineral** (lotin tilida *minera* - ruda) – kimyoviy tarkibi va fizik xossalari bo'yicha taxminan bir jinsli tabiiy jism bo'lib, yer qobig'ida sodir bo'ladigan har xil fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'ladi.
32. **Magmatik tog' jinslari** – olov suyuq massa – magmaning sovishi natijasida hosil bo'lgan.
- 33.**Chuqurlikdagi tog' jinslari** (granitlar, sienitlar, diorit va boshqalar) yuqori qatlamlarining bosimi ostida yer qobig'ida magmaning sekin sovishi natijasida hosil bo'lgan.
- 34.**Metamorfik yoki ko'rinishi o'zgargan tog' jinslari** cho'kindi yoki magmatik tog' jinslarining yuqori harorat, yuqori bosim va boshqa omillarning ta'sirida o'z ko'rinishlarini o'zgartirishlari natijasida yer po'stining qalinligida hosil bo'lgan.
35. **Sopol materiallar** - gilli massalar yoki ularning aralashmasiga mineral qo'shilmalar qo'shib, qoliplash va kuydirish yo'li bilan olinadigan buyumlar va materiallar.
- 36.**Shisha** - qattiq, amorf, optik diapazonning u yoki bu sohasida (tarkibiga qarab) shaffof bo'lgan, tarkibida shisha hosil qiluvchi qo'shimchalar (kremniy, bor alyuminiy va boshqalarning oksidlari) hamda metall (litiy, kaliy, magniy, qo'rg'oshin va boshqalar) oksidlari bo'lgan o'ta sovutilgan suyuq mineral eritmalaridan olinadigan material.
37. **Havoiiy bog'lovchilar** - qotish, o'zining mustahkamligini faqat havoda uzoq vaqt saqlash va oshirish xususiyatiga ega bo'lgan moddalardir.

38. **Gidravlik bog'lovchilar deb** qotish hamda o'zining mustahkamligini faqat havoda emas, balki suvda ham uzoq muddat saqlash va oshirish xususiyatiga ega bo'lgan moddalarga aytiladi.
39. **Havoda quriydigan qurilish bop ohak** - tarkibida ko'pi bilan 6% gilli aralashmalar bo'lgan, ohaktoshni mo''tadil pishirish yo'li bilan olinadigan bog'lovchi moddalardir.
40. **Gipsli bog'lovchi moddalar** - ayrim molekula suvli gips yoki angidritdan tarkib topgan va yaxshi maydalangan xomashyoga issiqlik bilan ishlov berish orqali olinadigan materiallar.

14. Mustaqil ta'lim topshiriqlari

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

T.r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Muddati	Hajmi
1	Qurilish ashyolariga oid Davlat standartlari	Individual topshiriqlarni bajarish.	1, 2-haftalar	4
2	Qurilish ashyolari xossalari ahamiyati	Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	3, 4-haftalar	4
3	Arxitekturdagi tabiiy tog' jinslari	Individual topshiriqlarni bajarish.	5, 6-haftalar	4
4	Arxitektura va me'morlikda sopol materiallar va buyumlarni ishlatilishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	7, 8-haftalar	4
5	O'zbekistonda ohak va gips ishlab chiqarilishi istiqbollari	Individual topshiriqlarni bajarish.	9, 10-haftalar	4
6	O'zbekistonda portland tsement ishlab chiqarilishi istiqbollari	Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	11, 12-haftalar	4
7	Manzarali betonlar	Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13, 14-haftalar	4
8	Arxitektura qo'llanilayotgan yangi qurilish ashyolari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	15, 16-haftalar	4
	Jami			36

15. Informatsion-uslubiy ta'minot

1 Asosiy adabiyotlar:

1. Qosimov E.K. O'zbekistonda qurilish ashyolari T.2003 y.
2. Qosimov E.K. Qurilish ashyolari T.2004 y.
3. Xamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari G'G' Darslik, T. "Fan va texnologiya", 2014 y.
4. Xamidov A. va b. Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi. T. "Sharq", 2005 y.
5. Xamidov A., Rizaev B.. Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Elektron darslik. Namangan, NamMPI, 2010 y.

2 Qo'shimcha adabiyotlar:

6. 5. Hamidov A. Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Ma'rular matni. Namangan, NamMPI, 2010 y.
7. Ishmatov Q. Ilg'or pedagogik texnologiyalar. Namangan 2004 y.
7. Hamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish ashyolaridan tajriba ishlarini jarish uchun uslubiy ko'rsatmalar to'plami. NamMPI. 2009 yil.
8. Hamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish ashyolari fani mashg'ulotlarini interfaol strategiyalar qo'llab o'tish uchun metodik ishlanmalar. NamMPI, 2005 – 20011 yillar.
9. Xamidov A., Rizaev B., Madumarova X., Komilova N. Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi fani uchun o'quv-uslubiy majmua, NamMPI. 2007 y.
10. <http://G'G'dwg.ru/G'borG'S20>.

16. XORIJIY MANBALAR

1. Dr. B.C. Punmia, Ashok Kumar Jain, Arun Kumar Jain. R.C.C. Designs (Reinforced Concrete Structures) Paperback – 2006. UK, 2006.
2. A.M. Neville, Properties of Concrete Fourth Edition, Pearson Education Asia pvt., Ltd., 2000.
3. Edward Allen, Joseph Iano, Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 5th Edition, London 2009.
4. Neville. Adam M. Concrete technology G' A.M. Neville. J.J. Brook*. 2nd ed. p. cm. Second edition 2010.
5. Concrete Technology theory and practice. M.S. Shetty. S. Chand & Company Ltd. First Multicolour Illustrative Revised Edition 2005
6. Li, Zongjin, Dr. Advanced concrete technology G' Zongjin Li. WILEY. 2011.

7. The Science and Engineering of Materials, Sixth Edition. Authors Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright. 2011.

17.ANNOTATSIYA.

« Arxitektura va ashyoshunoslik» fanidan ta'lim texnologiyasi dars mashg'ulotlarida yangi pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash qonun-qoidalariga tayangan holda ishlab chiqilgan.

Ushbu majmuada keltirilgan ta'lim texnologiyalarining har biri o'zida o'quv mashg'ulotini o'tkazish shart-sharoiti to'g'risida axborot materiallarini, pedagogik maqsad, vazifa va ko'zlangan natijalarni, o'quv mashg'ulotning rejasi, o'qitishning usul va vositalarini mujassamlashtirgan. Shuningdek, bu o'quv mashg'ulotining texnologik kartasini, ya'ni o'qituvchi va o'quvchining mazkur o'quv mashg'ulotida erishadigan maqsadi bo'yicha hamkorlikdagi faoliyatning bosqichma-bosqich ta'riflanishini ham o'z ichiga oladi.

Majmua tarkibi kirish, fan o'quv va ishchi dasturlari, ta'lim texnologiyasining kontseptual asoslari, har bir mavzu bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarida o'qitish texnologiyasidan iborat. Ma'lumotlar maksimal darajada umumlashtirilgan va tartibga solingan. Ularni o'zlashtirish va yodda saqlab qolishni kuchaytirish uchun jadval va chizmalardan foydalanilgan.

18.FOYDALI MASLAHATLAR

O'quv – uslubiy majmua o'qituvchilarga yangi ta'lim texnologiyalaridan foydalanish va talabalarga fanni muvofaqiyatli o'zlashtirishlari uchun imkon beradi

Talabalar o'quv – uslubiy majmuadagi tavsiyalar, testlarni echish orqali, talabalar ma'ruzalar matni va boshqa manba'lardan foydalanib fanni muvofaqiyatli o'zlashtirishlari mumkin.

Shuningdek talabalar fanni muvofaqiyatli o'zlashtirishlari uchun- darslarni qoldirmasliklari, berilgan vazifalarni o'z vaqtida bajarishlari talab etiladi.

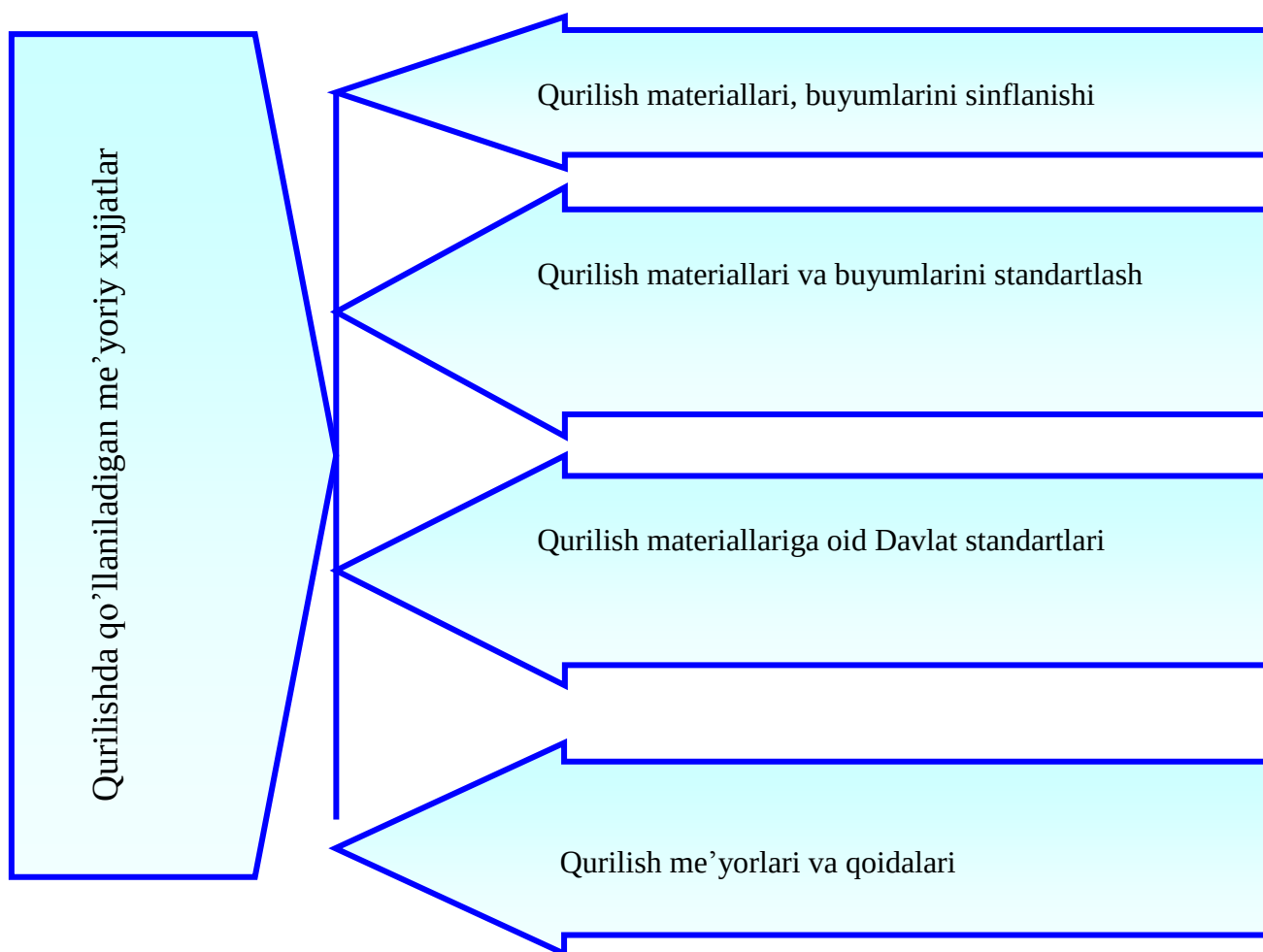
19.ME'YORIY XUJJATLAR

1. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni
2. Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi
3. Davlat ta'lim standartlari: Ta'lim yo'nalishlari:
 - 5340500 – Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish
 - 5340200 - Binolar va inshootlar qurilishi
 - 5340400 –Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji
 - 5110000- Kasb ta'limi (Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji)
4. O'zRST 767-97 Oxak va oxak aralashgan bog'lovchilar. Sinash usullari
5. O'zRST 768-97 Gips bog'lovchilar. Sinash usullari
6. O'zRST 305-97 TSementlar. Umumiy texnik shartlar
7. O'zRST 872-98 Betonlar. Buzmasdan mustaxkamligini aniqlash usullari
8. O'zRST 22266-94 Sulfatga chidamli tsement. Texnik shartlar.
9. O'zRST 10060.3-95 Betonlar. Sovuqqa chidamlikni tezkor tuzilish mexanik usuli bilan aniqlash.
10. O'zRST 762-96 Rangli portlantsement

Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar:

Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar

Qurilish ashyolarini yuqori sifatini ta'minlash uchun bo'lajak mutaxassislar qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlarni bilishlari lozim



Bahodir SHamsitdinovich Rizaev



Bahodir Shamsitdinovich Rizaev 1952 yil 25 mayda Namangan shahrida xizmatchi oilasida tug'ilgan.

1958-1968 yillarda Namangan shahridagi 18-maktabda o'qib, uni oltin medal bilan tamomlagan.

1968 yilda Toshkent Politexnika institutining qurilish fakultetiga o'qishga kirgan va shu institutni 1973 yilda muvaffaqiyatli tugatgan. O'z mehnat faoliyatini Namangan viloyati yo'l qurilish boshqarmasida boshlagan.

1973 yildan 1981 yilgacha shu boshqarmada katta muhandis, markaziy laboratoriya boshlig'i, ishlab chiqarish va texnika bo'limi boshlig'i lavozimlarida ishladi.

1981 yili Toshkent Politexnika instituti Namangan filiali (hozirgi NamMPI) rahbarligi B.SH.Rizaevni ishga taklif etdi. Institutda ishlash bilan bir vaqtda Toshkent Politexnika instituti aspiranturasining sirtqi bo'limida tahsil oldi.

1994 yilda "Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar" mutaxassisligi bo'yicha "Quruq issiq iqlim sharoitidagi nomarkaziy qisilgan temir-beton elementlarining mustahkamligi, deformatsiyasi, yoriqbardoshligi" mavzusida nomzodlik dissertatsiyasini muvaffaqiyatli himoya qilgan va texnika fanlari nomzodi ilmiy darajasiga sazovor bo'lgan.

Uning rahbarligi ostida institut talabalari fanlar olimpiadalarini respublika bosqichlarida qurilish materiallari fanidan bir necha marta faxrli o'rinlarni olganlar.

Qurilish va ishlab chiqarish korxonalari bilan uzviy hamkorlikda faoliyat olib boradi. Kafedra olimlari bilan birgalikda Kosonsoy qurilish materiallari kombinatining ohak tsexini qayta ta'mirlash bo'yicha muhim ilmiy ishlab chiqarish loyihasida ishtirok etdi.

B.SH.Rizaev olimlik faoliyatida 100 dan ortiq ilmiy va uslubiy ishlar, institut talabalari uchun "Muxandislik geologiyasi" nomli o'quv qo'llanmasini chop ettirgan.

B.SH.Rizavning ko'p yillik samarali va halol mehnati hamda o'z mehnat vazifasiga bo'lgan sadoqati uchun O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi, institut rahbariyati tomonidan taqdirlangan.

Hozirda "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish kafedrasida dotsent lavozimida faoliyat ko'rsatib, "Quruq issiq iqlim sharoitida temir-beton konstruksiyalarning mustahkamligi va deformatsiyasi" mavzusida doktorlik dissertatsiyasi ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqda.

MUALLIF HAQIDA MA'LUMOT.

Qosimov Ilhom Ma'rubovich



Qosimov Ilhom Ma'rubovich 1988-yil 13-mayda Namangan viloyati To'raqo'rg'on tumani SHahand qishlog'ida xizmatchi oilasida tug'ilgan.

2009-yil Namangan muhandislik-pedagogika institutining qurilish fakultetiga o'qishga kirgan va shu institutni 2013-yilda imtiyozli diplomga muvaffaqiyatli tugatgan.

2013-yil Toshkent arhitektura qurilish institutiga magistratura o'qishga kirgan va shu institutni 2015-yilda tugatgan.

2015-yildan Namangan muhandislik-pedagogika institutida ish faoliyatini boshladi.

Uning rahbarligi ostida institut talabalari ijodiy tanlovlarda Respublika bosqichlarida o'z ijodiy ishlari bilan ishtirok etib bir necha marta faxrli o'rinlarni olganlar.

I.M.Qosimov ish faoliyatida 30 dan ortiq ilmiy va uslubiy ishlar chop etilgan.

Hozirda "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalari ishlab chiqarish kafedrasida assistenti lavozimida faoliyat ko'rsatib, " Ijodkor yoshlar innovation markazlarni shakillantirishning shaharsozlik masalalari " mavzusida doktorlik dissertatsiyasi ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqda.