

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Термиз давлат университети  
Ўқув ишлари бўйича проректор  
\_\_\_\_\_ Ахмедов Ў.Ч.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 йил

**ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ, БУЮМЛАРИ ВА**  
**КОНСТРУКЦИЯЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ**  
**ФАНИДАН**  
**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

*Билим соҳаси:* 30000 – Ишлаб чиқариш ва техник соҳа  
*Таълим соҳаси:* 340000 – Архитектура ва қурилиш  
*Бакалаврият йўналиши:* 5340200 – “Бино ва иншоотлар қурилиши”  
5340500 – “Қурилиш материаллари, буюмлари ва  
конструкцияларини ишлаб чиқариш”

Умумий ўқув соати	392 соат
<i>Шу жумладан:</i>	
Маъруза	144 соат
Амалий машғулот	-
Семинар машғулот	-
Лаборатория машғулот	144 соат
Мустақил таълим соати	104 соат

## Термиз-2018

Фаннинг ўқув дастури Термиз давлат университети Кенгашининг 2018 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_ – сонли мажлис баёни билан тасдиқланган.

5340200–Бино ва иншоотлар қурилиши (саноат ва фуқаро бинолари қурилиши), 5340500 – “Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш” ва 5111000–Касб таълими (5340200–Бино ва иншоотлар қурилиши) таълим йўналишлари ўқув режаси ва ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Пўлатов М.Р.

- ТерДУ “Бино иншоотлар архитектураси ва қурилиш” кафедраси ўқитувчиси

Ахмедов З.Ж.

- ТерДУ “Бино иншоотлар архитектураси ва қурилиш” кафедраси ўқитувчиси

Такризчи:

Эшқуватов Э.Б.

- ТерДУ “Бино иншоотлар архитектураси ва қурилиш” кафедраси ўқитувчиси

Фаннинг ўқув дастури Термиз давлат университети ўқув-методик Кенгашининг 2018 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_ – сонли қарори билан тасдиқлашга тавсия этилган.

**ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ  
ФАНИДАН  
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

## Термиз-2018

Маъруза машғулоти соатлари – 36 соат Лаборатория машғулоти соатлари – 36 соат Мустақил таълим соатлари – 52 соат
Маърузачи –Пўлатов М.Р.
Лаборатория амалиётчиси– Пўлатов М.Р.

### Маъруза машғулотларининг мавзулари ва мазмуни

3-семестр

№	Машғулоти турлари	Мавзу номи ва назоратлар турлари	Саҳифа №
1	2	3	
1	Маъруза машғулоти	Қурилиш материалларининг ҳалқ хўжалигидаги моҳияти ва уларни таснифлаш асослари	
2	Маъруза машғулоти	Қурилиш материалларининг асосий хоссалари	
2.1	Маъруза машғулоти	Қурилиш материалларини иссиқлик физикасига доир хоссалари	
3	Маъруза машғулоти	Табиий тош материаллари	
3.1	Маъруза машғулоти	Табиий тош материалларининг қурилишда қўлланилиши ва уларни емирилишдан химоя қилиш усуллари	
4	Маъруза машғулоти	Керамик материаллар ва буюмлар	
4.1	Маъруза машғулоти	Керамик материалларни ишлаб чиқаришни асосий усуллари	
5	Маъруза машғулоти	Минерал боғловчи моддалар	
5.1	Маъруза машғулоти	Минерал боғловчи моддалар Ҳаволи боғловчи моддалар	
5.2	Маъруза машғулоти	Минерал боғловчи моддалар Гидравлик боғловчи моддалар	
6	Маъруза машғулоти	Портландцементни ишлаб чиқарилиши, хом ашё хоссалари, қўлланилиши.	
7	Маъруза машғулоти	Бетонлар ва қоришмалар	
7.1	Маъруза машғулоти	Ишлаб чиқариш омилларининг бетоннинг мустаҳкамлиги, хоссалари ва хизмат қилиш муддатига таъсири. Бетон маркалари. Бетонни парваришлаш	
7.2	Маъруза	Йиғма темирбетон конструкциялар ва яхлит бетон. Енгил	

	машғулоти	бетонлар. Таснифи	
7.3	Маъруза машғулоти	Қурилиш қоришмалари.	
7.4	Маъруза машғулоти	Қурилиш қоришмаларининг хоссалари.	
8	Маъруза машғулоти	Шиша ва шиша буюмлар.	
8.1	Маъруза машғулоти	Шиша буюмларини ишлаб чиқариш усуллари. Қўлланилиши.	

## **КИРИШ**

“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фанини ўрганиш, Олий ўқув юртларининг қурилиш йўналишида таълим олаётган талабаларда ҳом ашёни танлаш, қурилиш материалларини ишлаб чиқариш, улардан фойдаланиш тасаввурига эга бўлиши; қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда ҳом ашё ва буюм хилларини ҳозирги замон талабига кўра энергия самарадорлик нуқтаи назаридан такомиллаштириш, уларни турли мақсадлар учун ишлатиш мумкинлигини асослаш, техник хоссаларини сақлаган ҳолда, уларнинг массасини енгиллаштириш ва ишлаб чиқаришда энергия ва ресурс тежамкор технологияларни таъминлаш бўйича кўникма ва тажрибага эга бўлиши каби масалаларни қамрайди.

### **1-Маъруза**

#### **Қурилиш материалларининг халқ хўжалигидаги моҳияти ва уларни таснифлаш асослари**

Режа:

1. Қурилиш материаллари ва буюмларнинг Ўзбекистон иқтисодиётидаги ўрни, ривожланиш тарихи ва ривожланиши.
2. Қурилиш материаллари, буюмлари ҳом-ашё базаси, саноат чиқиндисидан фойдаланиш.
3. Қурилиш материаллари, буюмлари синфланиши, стандартлаш, Давлат стандартлари. Қурилиш меъёрлари ва коидалари.

Таянч суз ва иборалар: Қурилиш материаллари ва буюмлари, ҳом ашё, саноат чиқиндиси, синфланиш, стандартлаш, давлат стандартлари, қурилиш меъёрлари ва коидалари.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш ва уларни халқ хўжалигида ишлатишнинг уз ига хос тарихи бор. Жуда қадимги ва энг қуп тар қалган гил қурилиш материали сифатида инсоният тараккиётининг бошлангич давридаёқ ишлатилган. Вақт утиши билан инсоният хар хил шаклли буюмлар тайёрлаши ва уларнинг мустахкамлигии ошириш мақсадида қуритиш ва қуйдиришни урганган. Керамик буюмлар ишлаб чиқариш бир неча минг йиллардан бери мавжуд.

Богловчи моддаларнинг бундан 4-5 минг йил аввал сунъий йул билан Ҳосил қилинганлиги тарихдан маълум.

Мисрдаги хдшаматли ёдгорликлардан фиръавн қабрлари, Хеопс пирамидаси, Карнакедаги Амона ибодатхонаси каби улкан ноёб ёдгорликлар эрамиздан икки-турт минг йил аввал харсанг тош элементлари воситасида қурилган.

Ватанимизда богловчи моддалар (асосан, аҲак ва гипс) ишлаб чиқариш саноати тош материалларни иншоотларда қуллаб қелинганлиги асосида вужудга қелди. Масалан шахдр деворлари, миноралар, масжид ва қасрлар, Бухоро, Самарқанд, Хива ёдгорликлари каби иншоотларнинг қурилиш материалларига булган эҳтиёжини оширган. Хоразм чор атрофи қалин деворлар билан ураб қикилган туртта қилиндр минорадан иборат эди. Миноранинг усти теп-текис қилиб ишланган. Бундай иншоотларни қуришда қушилмалар билан ишланган ганч

коришмаси ва гилтупрокдан пиширилган япалок гиштлар ҳдмда табиий тошлар ишлатилган.

Марказий Осиёда бундан бир неча минг йил муқаддам сирланган керамик буюмлар тайёрлаш керамик санъатининг муҳим тармоқларидан бири эди. Кулоллар гилдан турли-туман буюмлар ясаб, уларни ҳар хил чидамли ранглар билан безаганлар. X асрда Фарғона ва Самарқандда ясалган керамик буюмлардан бир неча нусхаси топилган. Уларда гилли накшлар ва ранглар тула сакланган. Бундан 6 минг йил муқаддам Туркистоннинг жанубидаги (Каахка тухташ жойи яқинида) қадимги қишлоқда утқазилган казиш ишлари натижасида керамик тош ва мис буюмлар топилган.

X-XV асрларда ва ундан кейин Урта Осиё халқлари ҳашаматли иншоотлар қуришда рангли гишт, ҳар хил рангда сирланган керамик тах тачаларни декоратив қопламлар сифатида ишлатганлар. X асрда қурилган Бухородаги Исмоил Сомониининг макбараси, XI асрда Бухородаги, баландлиги 50 метр ли пишиқ гиштдан қурилган минораи Қалон, Самарқанддаги Темур ва Шоҳи-Зинда макбаралари (XV-аср) ва бошқалар уша даврнинг машҳур меморчилик ёдгорликларидир.

XIX-асрнинг биринчи ярмига қадар асосий қурилиш материали сифатида ёғоч ишлатилар эди. Марказий Осиё шароитида ёғоч материаллар сифатида, асосан, терак, қайрағоч, тол, ёнғок, тут ва арча ишлатилган. Зилзилабардош ёғоч синчли бинолардан ҳозирга қадар бузилмай турганлари жуда қўп. Ёғочга уйиб ишланган ажойиб накшдор устунлар эшик ва раҳлар ҳозирга қадар шарқ санъатини бойитиб турибди.

Қурилиш қоришмалари тайёрлашда, асосан, минерал боғловчи моддалардан гил, Оҳак, гипс, ганч, Тоғ муми (озорокерит), Тоғ жинси, трепел, опока қушилган Оҳак (Оҳак-пуқҲолат боғловчи модда) каби материаллар ишлатилган. Қоришма тайёрлашда ўзбек қурувчилари хилма-хил қушилмалардан кенг фойдаланганлар. Жумладан, вулкон шишаси, ок гил (каолин), ҳдйвон қони, тухум сариги, суяк елими ва шираси қоришма моддалар мустаҳкамлиги ва чидамлилигини ошириш вазифасини утаган. Самарқанддаги Улугбек мадрасасини, Қукондаги Худоёрхон саройини қуришга бундай қоришмалар билан ганч-гишт қоришмасидан ва оҳак-гишт қоришмасидан иборат бетонлар қўп ишлатилган.

Кейинги йилларда қурилиш материалларини ишлаб чиқариш бир неча марта ортди. Маҳсулотнинг сифати яхшиланди, ассортиментни қўпайди ва янги технологик усуллар ишга туширилди. Ҳозирги қурилиш материаллари қорхоналари Ватанимизда ишлаб чиқарилган юқори унумли машиналар билан таъминланган. Ишлаб чиқаришдаги деярли ҳамма технологик босқичлар механизациялаштирилган.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноатининг энг муҳим вазифалари маҳаллий хом ашёдан кенг фойдаланиш ва буюм ишлаб чиқаришни ривожлантириш, уларнинг сифатини ошириш ва қурилишнинг таннархини қўпайтиришдир.

Ҳозирги замон синтетик полимерлар ва деталлар ишлаб чиқариш қурилиш материаллари соҳасида тўб бурилиш ясади. Синтетик материалларни қурилишда ишлатишнинг афзаллиги шундаки, қурилиш қурилмалари енгиллашади ва уни тайёрлаш учун қўп меҳнат сарфланади, ёғоч, цемент, рангли металллар ва бошқа қурилиш материаллари тежалади.

Ўзбекистондаги қурилиш материалларини урганиш ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда қўпгина илмий текшириш институтлари ва тажрибахоналари ҳамда марказий институтларининг урни жуда қўп катта.

Қурилиш материаллари технологиясини ривожлантиришда ва уларни ишлаб чиқариш назариясини урганишда Республика олимларидан М.Уразбоев, К.Аҳмедов, Ашрабов, Ю.Тошпулатов, Ф.Тожиёв ва бошқа олимлар ўз хиссаларини қўшдилар.

Академиклар Х.А.Абдуллаев, Д.С.Белянкина, Г.О.Мавлонов ва бошқа олимлар жуда қўп янги табиий қурилиш материаллари топишга муяссар бўлдилар.

Гидравлик боғловчи моддаларнинг қўп назариясига асос қўйилган А.Р.Шуляченко қўп назариясини бойитишда ва бир неча хил элемент яратишга академик А.А.Байқов, проф. А.А.Қинд, В.Н.Юнг, П.П.Будников, М.А.Рибъёв, Б.Г.Сқрамтаёв, Б.А.Қулолов ва қўпгина олимлар салмоқли хисса қўшдилар.

Бетон тайёрлаш технологиясини такомиллаштиришда қўпгина олимларнинг олиб борган ишлари салмоқли урин тутуди. Бетон қоришмасининг таркибини ҳисоблаш назариясини

профессорлар Н.М.Бельяев, Н.А.Попов, Б.Г.Скрамтаев ва бошкалар ишлаб чиқдилар.

Ўзбекистонда қурилиш материаллари саноати утган йиллар ичида колоқ ва майда тарқок хунармандчилик ишлаб чиқариш ҳолатидан замонавий ва тула автоматлаштирилган оғир индустрияга айланди.

Республикамиздаги қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи заводлар юқори унумли машина ва агрегатлар билан жиҳозланган.

Ўзбекистонда Навои, Қувасой, Охангарон, Беқобод ва Ангрен цемент заводларида портландцементигина эмас балки, гидротехника иншоотлари учун жуда зарур ва сульфатга чидамли юқори маркали портландцемент, йигма темир-бетон ва йул қурилиши учун ишлатиладиган тез қотувчи цементлар ҳам ишлаб чиқармоқда.

Қупгина қурилиш материаллари учун Республика Давлат стандарти, яъни ДАСТ ишлаб чиқилган. Ушбу стандарт давлат ҳужжати бўлиб, у қурилиш материалларини ишлаб чиқарувчи ва бу материалларни ишлатувчи ҳар бир вазирлик, бошқарма ва қорхоналар учун мажбурий қулланмадир. Ҳар бир ДАСТ узининг рақамига ва тасдиқланган йилига эга. Масалан, оддий гиштнинг стандарти ДАСТ 530-91 бўлса, бунда биринчи сон стандартнинг тартиб рақамини, иккинчиси эса унинг тасдиқланган йилини қурсатади.

ДАСТ лар фан ва техника соҳдсида эришилаётган энг янги ютуқларга асосланиб ишлаб чиқилади. Берилган материалнинг стандарти ҳали тасдиқдан утмаган бўлса, тегишли техникавий шартлар (ТУ) дан фойдаланишга тугри келади. Қурилиш материаллари ва деталларига, сифатига бўлган талаблар, уларни танлаш ва ишлатишга оид қурсатмалар «қурилиш меъёрлари ва қоидалари» (ҚМК) да батафсил баён қилинади.

ҚМК - бу қурилиш материаллари, қурилишдаги ва лойиҳалашдаги жамланма меъёрий ҳужжатлар мажмуаси бўлиб, барча ташкилотлар учун мажбурий қулланмадир. Лойиҳалашда, қурилиш буюмларини тайёрлашда ва иншоотларни қуришда улчамларни стандартлаштиришнинг услубий асоси - бу қурилишдаги улчамларни ягона модуль асосида мувофиқлаштиришдир.

Ягона модуль системаси (ЯМС) ДАСТ ларнинг асосини ташкил этади: барча улчамлар бир базада бўлиб, 1М деб белгиланиб, у 100 мм га тенгдир. ЯМС нинг қулланилиши қурилишда бир хил ягона улчам бўлишини таъминлайди. Иншоотларнинг сифати, узок муддатга чидамлилиги ва таннархи қупинча материални тугри танлаш ва қуллашга боғлиқдир.

ЯМС талаблари бўйича тайёрланган бир хил турдаги деталлар ва буюмларни турли мақсаддаги иншоотларда ишлатиш мумкин.

Ўзлаштириш учун назорат саволлари:

1. Қурилиш материалларини ишлаб чиқарилиши тарихи.
2. Қурилиш материалларини ривожига ҳисса қушган олимлар.
3. Давлат стандарти .
4. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари.
5. Ягона модуль системаси.

## **2-Маъруза**

### **Қурилиш материалларининг асосий хоссалари**

Режа:

1. Физикхоссалари
2. Гидрофизикхоссалари
3. Механикхоссалар

Таянч суз ва иборалар: Қурилиш материалларнинг массаси, ҳақиқий ва уртача зичлиги, говақлиги, сув шимувчанлиги, сув бериши, намлиги, гигроскопиклиги, сув утказувчанлиги,



совукбардошлиги, хаво, буг ва газ утказувчанлиги, иссиқлик утказувчанлиги ва иссиқлик сизими, утга чидамлилиги ва оловбардошлилиги.

#### Физикхоссалари

хоссаларга караб материалларнинг сифати ва ишлатилиш сохалари белгиланади. Каттор аломатларига кура курилиш материалларининг асосий хоссаларини физик, механик ва кимёвий хоссаларга булиш мумкин.

Материалнинг физик хоссалари унинг тузилишини ёки атроф-мухитдаги физик жараёнларга муносабатини курсатади. Материалларнинг физик хоссаларига массаси, хакикий ва уртача зичлиги, говаклиги, сув шимувчанлиги, сув бериши, намлиги, гигроскопиклиги, сув утказувчанлиги, совукбардошлиги, хаво, буг ва газ утказувчанлиги, иссиқлик утказувчанлиги ва иссиқлик сизими, утга чидамлилиги ва оловбардошлилиги киради.

Масса - жисм таркибидаги материал заррачалар (атом, молекула, ионлар) йигиндисидир. Масса маълум хажмга эга булади, яъни фазода урин эгаллайди. У модда учун узгармасдир, жисмнинг харакат тезлиги ва фазодаги вазиятига боглик эмас. Турли моддалардан ташкил топган бир хил хажмли жисмларнинг массаси хам бир хил эмас. Хажми бир хил булган моддалар массасидаги тафовут зичлик тушунчаси билан аникланади. Зичлик хакикий ва уртача булиши мумкин.

Хакикий зичлик - мутлоқ зич ҳолатдаги, яъни говаксиз ва коваксиз материал массасининг хажмига нисбати. Хакикий зичликни аниқлаш учун (кг/м<sup>3</sup>, г/см<sup>3</sup>) материал (намуна) массаси  $m$  ни (кг,г) материалнинг узи эгаллаган (говаксиз) мутлоқ хажм  $V_a$  (м<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>) га булиш керак:

$$\rho = m/V_a$$

Купинча материалнинг хакикий зичлигини сувнинг 4<sup>0</sup>С да 1 г/см<sup>3</sup> га тенг булган хакикий зичлигига нисбатан олинади, у ҳолда аникланадиган хакикий зичлик улчамсиз катталиқдек булиб қолади.

Лекин курилиш материалларининг аксарияти говакли булади, шу сабабли хар доим уларнинг уртача зичлиги хакикий зичлигидан кичик булади (1-жадвал). Факат зич материалларнинг (пулат, шиша, битум ва баъзи бошка материаллар) хакикий ва уртача зичлиги амалда тенг булади, чунки уларда ички говаклар хажми жуда кичик.

2.1- жадвал. Баъзи курилиш материалларининг хакикий ва уртача зичлиги

Материал	Зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	
	Хакикий	Уртача
Пулат	7850-7900	7800-7850
Гранит	2700-2800	2600-2700
Охактош (зич)	2400-2600	1800-2400
Кум	2500-2600	1450-1700
Цемент	3000-3100	900-1300
Керамик гишт	2600-2700	1600-1900
Оғир бетон	2600-2900	1800-2500
Карагай	1500-1550	450-600
Поропластлар	1000-1200	20-100

Уртача зичлик материал намунасининг унинг массасини эгаллаган бутун хажмга (ундаги говак ва коваклар билан бирга) нисбати билан аникланадиган физик катталиқдир. Уртача зичлик  $\rho_m$  (кг/м<sup>3</sup>, г/см<sup>3</sup>) куйидаги ифодадан ҳисоблаб топилади:

$$\rho_m = m/V$$

бу ерда V- материалнинг табиий ҳолатидаги хажми, м<sup>3</sup> ёки см<sup>3</sup>.

Уртача зичлик доимий эмас, у материалнинг говаклилигига караб узгаради. Сунъий материалларни керакли уртача зичликда тайёрлаш мумкин, масалан, говаклигини узгартириб уртача зичлиги 1800-2500 кг/м<sup>3</sup> булган Оғир бетон ёки уртача зичлиги 500 - 1800 кг/м<sup>3</sup> булган енгил бетон олинади.

Уртача зичлик катталигига материалнинг намлиги таъсир килади: намлиги канча юкори булса, материалнинг уртача зичлиги шунча катта булади. Материалларнинг уртача зичлигини уларнинг говаклилигини, иссиклик утказувчанлигини, иссиклик сизимини, курилмаларнинг мустахамлигини (уз массасини хисобга олган холда) хисоблаш ва материаллар ташиш нархини хисоблаб чикиш учун билиш зарур.

Сочилувчан материаллар (цемент, кум, чакик тош, шагал ва бошкалар) учун тукма зичлик аникланади. Бундай материалларнинг хажми материалнинг узидаги говакларгина эмас, балки доналар ёки материал булаклари орасидаги бушликларни хам уз ичига олади.

Материалнинг ФОваклиги - деб унинг хажмининг говаклар билан тулдирилиш даражасига айтилади. Говаклик Ф зичликни 1 ёки 100 % гача тулдиради ва куйидаги ифодадан аникланади:

$$\Phi = 1 - \Pi_{\text{млп}}$$

Турликурилиш материалларининг говаклилик катта чегараларда узгара дивагишту учун 25-30 %, Огир бетон учун 5-10%, газ - бетон учун 55 - 85%, пенопласт учун 95% ниташкил килади, шиша металлнинг говаклилигинолгаякин. Материал хоссасига говаклик катталиги гина эмас, говакларнинг гулчамива характерихам катта таъсир курсатади: майда (0, 1мм гача) ёки ирик (0, 1дан 2мм гача), берк ёки туташ говаклар булади. Материалнинг бутун хажми буйлаб бир текис таксимланган майда берк говаклар материалга иссиклик химоя хоссаларини беради.

Зичлик ва говаклик куп жихатдан материалнинг сув шимувчанлиги, сув утказувчанлиги, совукбардошлиги мустахамлиги, иссиклик утказувчанлиги каби хоссаларини белгилайди.

Сув шимувчанлик - материалнинг узига сув шимдириш ва уни саклаб туриш қобилияти. Сув шимувчанлик даражаси наmunанинг сувга туйинган массаси ва мутлако курук холатдаги массасининг айирмаси билан аникланади. Агар курсатилган фарк намуна хажмига нисбатан олинган булса, хажмий сув шимувчанлик  $V_v$ , агар бу фарк курук холатдаги массасига кура олинган булса сув шимувчанлик  $V_m$  булади.

Ҳажми ёки массасига кура сув шимувчанлик фоизларда ифодаланади ва куйидаги ифодадан хисоблаб топилади:

$$V_v = [(V_{\text{ж}} - m) / V] \cdot 100\% \text{ ва } V_m = [(V - m) / m] \cdot 100\%$$

бу ер да  $m_{\text{ж}}$  - сувга туйинган намуна массаси, г;  $m$  - курук намуна массаси, г;  $V$  - наmunанинг табиий холатдаги массаси, см<sup>3</sup>

Масса ва хажми сув шимувчанлиги орасидаги муносабат сон жихатдан материалнинг уртача зичлигига тенг, яъни

Бу ифодадан сув шимиб олишнинг бир турдан бошка турга утиш ифодасини чиқариш мумкин:  $V_v = V_m \Pi_m$

Турли материалларнинг сув шимиб олиши кенг куламда узгариб туради. Масалан, полга ётқизиладиган керамик плиткаларнинг масса буйича сув шимиши 4% дан, керамик гиштники 8-20% дан, огир бетонники 2-3% дан, гранитники 0,5-0,8% дан ортик булмайди, говакли иссиклик химояси материаллариники (торфоплиталар) 100 % дан ортик булади.

Материалларнинг сувга туйиниши уларнинг асосий хоссаларига салбий таъсир килади: уртача зичлиги ва иссиклик утказувчанлигини оширади; мустахамлигини пасайтиради.

Материал сув билан охиригача туйинганда, яъни материални сувга тула туйинган холатдаги мустахамлигининг пасайиш даражаси сувга чидамлиги деб аталади ва юмшаш коэффициенти  $K_{\text{юм}}$  нинг киймати билан тавсифланади:

$$K = P/P$$

*юм мйтт / куp*

бу ерда  $P_{\text{митт}}$  ва  $P_{\text{кур}}$  - сувга туйинган ва курук холатдаги материалнинг сикилишдаги мустахамлик чегараси, МПа.

Турли материаллар учун юмшаш коэффициенти 0 (пиширилмаган лой материаллар) дан 1 (шиша, пулат, битум) гача узгаради. Юмшаш коэффициенти камида

0, 8 булган материаллар сувга чидамли материаллар каторига киритилади. Улардан сувга ва намлиги юкори жойларда жойлашган курилиш курилмаларида фойдаланилади.

Материалнинг намлиги курук холатдаги материал массасидаги нам микдори билан аникланади. Материалнинг намлиги материалнинг хоссаларига хам (говаклиги, гигроскопиклиги), уни ураб олган мухитга (хаво намлиги, сув билан контактлашиши) хам боглик булади.

Нам бериш - материалнинг атрофдаги хавога нам бериш хоссасидир. У атрофдаги хавонинг нисбий намлиги 60% ва харорати 20<sup>0</sup>С булганда бир кунда материал йукотадиган сув микдори (стандарт намунанинг массаси ёки хажми буйича фоизларда) билан тавсифланади.

Купчилик материаллар ва буюмлар учун нам бериш даражаси мухим ахамиятга эга. Масалан, девор панеллари ва блоклари, деворларнинг хул сувоги биноларни куриш жараёнида одатда юкори намликка эга булади, оддий шароитларда эса табиий курийди, девор материалининг намлиги билан атрофдаги хаво намлиги орасида мувозанат тенглашмагунча, яъни материал хавода курук холатга келмагунча сув бугланиб кетаверади.

Гигроскопиклик деб атрофдаги хаво намлиги ошганда говакли материалларнинг маълум микдорда сув шимиб олиш хоссасига айтилади. Ёгоч ва баъзи иссиклик утказмайдиган материаллар гигроскопиклиги туфайли жуда куп микдода сув шимиб олишлари мумкин, бунда уларнинг массаси ортади, мустахкамлиги пасаяди, улчамлари узгаради. Бундай холларда ёгоч ва бир катор бошка материаллар курилмалари учун химоя коплама куллашга тугри келади.

Сув утказувчанлик - материалнинг босим остида сув утказиш хоссасидир. Сув утказувчанлик даражаси узгармас босимда материалнинг 1 см<sup>2</sup> юзасидан 1 соат ичида утган сув микдори билан белгиланади. Сув утказмайдиган материаллар жумласига айникса зич материаллар (пулат, шиша, битум) ва берк говакли зич материаллар (масалан, таркиби махсус танланган бетон) киради.

Совукка чидамлилик - сувга туйинган материални навбатма - навбат такрорланадиган музлаш ва эришда бузилмаслиги хамда мустахкамлиги пасаймаслик хоссаларидир.

Материалларни совукка чидамлиликка сувга туйинган намуналарни - 15 - 17<sup>0</sup>С совитиш камераларида музлатиш ва кейинчалик уни 20<sup>0</sup>С га якин хароратда сувда эритиш йули билан синалади. Агар берилган музлатиш ва эритиш боскичлари сонидан кейин уваланиш ва катламланиш натижасида намуна уз массасини 5% дан ортик йукотмаса хамда мустахкамлиги ортиги билан 25% гача пасайса, материал совукка чидамли деб топилади. Агар намуналар музлатилгандан кейин бузилиш - емирилиш изларига эга булмаса, у холда совукка чидамлилик даражаси совукка чидамлилик коэффицентини аниклагандан кейин белгиланади:

$$K_{CЧ} = P_{CЧ} P_{мя,-с\text{у}\text{в}\text{г}\text{а}}$$

бу ерда  $P_{CЧ}$  - совукка чидамлилиги синалгандан кейин материал сикилганда мустахкамлик чегараси, МПа;  $P_{мя,-с\text{у}\text{в}\text{г}\text{а}}$  туйинтирилган материалнинг сикилишдаги мустахкамлик чегараси, МПа. Совукка чидамли материаллар учун  $K_{CЧ}$  0,75 дан кичик булмаслиги керак.

Навбатма-навбат музлатиш ва эритиш боскичлари сонига бардош бера олишига кура (совукка чидамлилик коэффицентини) материаллар СЧ 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва ундан ортик маркаларга булинади. Курилиш материалларига совукка чидамлилиги буйича хар хил талаблар куйилади. Масалан, керамик гиштнинг совукка чидамлилиги камида 15 боскич, гидротехника иншоотларидаги конструктив бетонники 200 боскич ва ундан ортик булиши керак.

БуФ ва газ утказувчанлик - материалнинг уз катлами оркали босим остида сув буги ёки газ (хаво) утказиш хоссасидир. Туташмаган говаклари мавжуд булган барча говакли материаллар буг ёки газ утказиш хусусиятига эгадир.

Материалнинг буг ва газ утказувчанлиги тегишлича буг ёки газ утказувчанлик коэффицентини билан белгиланади. Бу коэффицент калинлиги 1 м ва юзаси 1 м<sup>2</sup> материал катлами оркали карама-карши деворлардаги паркиал босим айирмаси 133,3 Па булганда 1 соат давомида утадиган литр хисобидаги буг ёки газ микдори билан аникланади. Буг утказувчанликни совитгичлар ёки атрофдаги мухит хароратига нисбатан анча паст

хароратларда ишлайдиган бошка иншоотлар ва объектлар учун материал танлашда хисобга олиш лозим, чунки бу холда атрофдаги муҳитдан сув буглари химоя қилинаётган қурилма ичига қиради, конденсацияланади ва сув томчиларига айланади, натижада қурилма намланади ва унинг иссиқлик саклаш хоссалари анча ёмонлашади.

Материалларнинг ҳаво утказувчанлигини ташқи деворларда ва бинолар ёпмасида ишлатишда, газ утказувчанлиги эса уларни махсус иншоотларнинг (масалан, газгольдерларда) қурилмаларда ишлатишда хисобга олиш лозим.

Иссиқлик утказувчанлик - материални чегаралаб турувчи юзаларда харорат турлича бўлганда уз катлами орқали иссиқлик узатиш хоссасидир. Материалнинг иссиқлик утказувчанлиги қалинлиги 1 м, юзаси 1 м<sup>2</sup> бўлган материал орқали, девор қарама-қарши юзалари харорати фарқи 1<sup>0</sup>С бўлганда, 1 соат ичида утадиган иссиқлик миқдори билан баҳоланади. Иссиқлик утказувчанлик ВтФ(м•К) ёки ВтФ(м•<sup>0</sup>С) ларда ўлчанади.

Материалнинг иссиқлик утказувчанлиги қуп омилларда материалнинг хусусиятига, унинг тузилишига, ғовақлигига, намлигига, шунингдек, иссиқлик узатиш содир буладиган уртача хароратга боғлиқ. Кристалл тузилишга эга материалнинг иссиқлик утказувчанлиги аморф тузилиши материалнинг иссиқлик утказувчанлигидан одатда юқорирок булади. Агар материал қатламли ёки толали тузилишга эга бўлса, у холда унинг иссиқлик утказувчанлиги иссиқлик оқимининг толаларга нисбатан йуналишига боғлиқ булади. Масалан, ёғочнинг толалар бўйлаб иссиқлик утказувчанлиги толаларнинг қундалангига нисбатан 2 марта ортиқ булади.

Материалнинг иссиқлик сқими - иситиш жараёнида маълум миқдорда иссиқлик ютиш ва совиштишда уни ажратиш чикариш хоссасидир.

Солиштирма иссиқлик сизими 1 кг материалнинг 1<sup>0</sup>С га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори (Ж) га тенг. Сунъий тош материалларнинг солиштирма иссиқлик сизими 0,75-0,92, ёғочники 2,4- 2,7, пулатники 0,48, сувники 4,187 кЖ (кг-<sup>0</sup>С) га тенг.

Материалларнинг иссиқлик сизими иситиладиган бинолар деворлари ва ёпмаларининг иссиққа чидамлилигини, қишда бақриладиган ишларда бетон тарқибий қисмлари ва қоришмаларининг иситилишини, шунингдек уочларни хисоблашда назарга олинади.

Оловбардошлик - ёнгин қикқан шароитларда юқори хароратлар ва сув таъсирга материалнинг қаршилиқ қурсатиш хусусиятидир. Оловбардошлик даражасига қура қурилиш материаллари ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган турларга бўлинади.

Ёнмайдиган материаллар олов ёки юқори харорат таъсирида алангаланмайди, тутамайди ва сирти қумирга айланмайди. Бундай материаллар жумласига табиий материаллар, гишт, бетон, пулат қиради. Қийин ёнадиган материаллар олов таъсирида аранг алангланади, тутайди ва сирти қумирга айланади, лекин олов манбаи бартараф қилингандан кейин уларнинг ёниши ва туташ тухтайди. Ёғоч-цемент, фибролит материал ва асфальт бетони бундай материалларга мисол бўлиб хизмат қилади. Ёнувчи материаллар олов ёки юқори харорат таъсирида алангланади ва олов манбаи бартараф қилингандан кейин ҳам ёнишини давом эттиради. Бундай материаллар қаторига, биринчи навбатда ёғоч, наmat, толь ва рубероидни қиритиш лозим.

Утга чидамлилиқ - деб материалга юқори харорат узок вақт таъсир қилганда эримасдан ва шакли узғармасдан чидаш хоссасига айтилади. Утга чидамлилиқ даражасига қура материаллар оловга чидамли, қийин эрийдиган ва осон эрийдиган материалларга бўлинади.

Утга чидамли материаллар 1580<sup>0</sup>С дан юқори хароратларнинг узок муддатли таъсирга чидамлидир. Улар саноат уочларининг ички юзаларини қоплаш (шамот гишт) учун ишлатилади. Қийин эрийдиган материаллар 1350 дан 1580<sup>0</sup>С гача хароратга бардош бера олади ( уочлар ясаладиган гжель гишти). Осон эрийдиган материаллар 1350<sup>0</sup>С дан паст хароратда юмшайди (оддий гил гишти).

Гидрофизикхоссалари

**Намтортувчанлик**-намҳаводан сувбугларини ўзига шимдириш. Физикава қимёда бужараён **сорбтсия** деб аталади.

**Сувшимувчанлик** - материалнинг ўзига сувшимдириш ва унисаклаб қолиш қобилияти.

Сувшимувчанлик ҳажми ёки массасига кўра % даифодаланади. Ҳажм бўйича:

$$V_0 = \frac{m_b - m_c}{V} * 100\%$$

$m_b$  - сувга тўйинган намуна массаси, г,  $m_c$  - куруқ намуна массаси, г,  $V$  - намунанинг табиий ҳолатдаги ҳажми, см<sup>3</sup>. Массабўйича:

$$V_0 = \frac{m_b - m_c}{m_c} * 100\%$$

Материалларнинг сувшимувчанлиги кенг чегарада ўзгаради. Мисол:

- Мармар – 0,02-0,7%
- Оғир бетон – 2-4%
- Ғишт – 8-15%
- Ғоваклииссиқлик изолятсия материаллари ники – 95%

**Намбериш** – материалларнинг трофдаги ҳавога намбериш ҳоссаи.

Уатрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги 60% ва ҳарорат 20°С бўлганда,

бир суткада материал ўқота диган сув миқдори билан таъсирланади.

**Сувўтказувчанлиги** – материалларнинг босим таъсирида сув ўтказиш ҳоссаи.

Сувўтказувчанлик даражаси ўзгармас босимда материалларнинг 1

см<sup>2</sup> юзасидан бир соати чида ўтган сув миқдори билан ўлчанади.

**Совуққачидамлиги** – сувга тўйинган материалларнинг навбатма-

навбатга қорлана диган музлаш ва

эриш дабузилмаслиги ва мустаҳкамлигини пасаймаслиги билан ифодаланади.

## Механик хоссалар

Таянч суз ва иборалар: Курилиш материаллари пластиклиги, муртлиги, мустаҳкамлиги, сиқилишга, чузилишга, эгилишга булган мустаҳкамлик чегараси, кимёвий жихатдан тургунлиги, емирилишга бардошлиги.

Материалларнинг механик хоссалари ташқи кучларнинг емирувчи ва шаклини бузувчи таъсирига қаршилик курсатиш хусусиятлари дир. Механик хоссалар мустаҳкамлик, эгилувчанлик, пластиклик, муртлик, зарбга қаршилиги, қаттиклиги, ишқаланиб едирилиши, ейилиши ва хоказолар дани борат.

Мустаҳкамлик.

Материалнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлардан вужудга келадиган ички кучларни шарт таъсири остида емирилишга қаршилик курсатиш хоссаи дир.

Бинован шунинг оқибатда материаллар турли кучларга таъсирида харчилик кучларни шарт (сиқилиш, чузилиш, эгилиш, кесилиш ва бошқалар) гадучкелади.

Мустаҳкамлик купчилик курилиш материалларининг асосий хоссаи ҳисобланади, муайян кесимда айни материал узига олиши булган нуқталар қатталиги унинг қиймати га боғлиқ булади.

Мустаҳкамлик чегараси.

Материалнинг мустаҳкамлиги мустаҳкамлик чегараси

(сиқилиш, эгилиш даву чузилишда) орқали белгиланади. Мустаҳкамлик чегараси деб, материал намунасини емира оладиган кучга тенг булган кучларни шартга айтилади. Сиқилишда  $P_{сиқ}$  ёки чузилишда  $P_{чүз}$  мустаҳкамлик чегараси (МПа) куйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади:

$$P_{сиқкуч} = P/\Phi,$$

бу ерда  $P$  - емирувчи куч, Н;  $\Phi$  - намуна кундаланг кесимининг юзаси, мм<sup>2</sup>

Эгилишга мустаҳкамлик чегараси  $P_{эг}$ : юк бир жойга тупланганда ва намуна - балка кесими тугри бурчакли булганда

$$P_{эг} = 3Pl/2bx^2$$

балка уқига нисбатан монанд жойлашган бир-бирига тенг иккита кучда

$$P_{лэг} = P(l-a)/bx^2$$

бу ерда:  $P$  - емирувчи куч,  $X$ ;  $l$  - таянчлар ораси (пролёт) мм;  $a$  - юклар орасидаги масофа, мм;  $b$  ва  $x$  - балка кундаланг кесимининг эни ва баландлиги, мм.

Материалнинг мустахкамлиги чегараси тажриба йули билан аниқ-ланади.

Бунинг учун тажрибахонада гидравлик прессларда ёки узиш машиналарида махсус тайёрланган намуналар синалади.

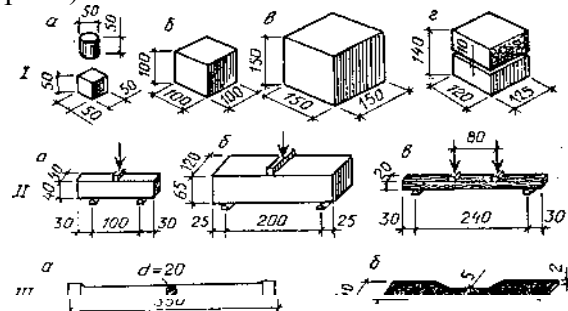
Материалларнинг сиқилишга қаршилигини синаш учун намуналар куб ёки цилиндр қурилишида, чузилишга синашда юмалоқ стерженлар ёки полосалар қурилишида, эгилишга синашда эса балкачалар қурилишида тайёрланади. (1- расм).

Намуналарнинг шакли ва улчамлари материалларнинг ҳар қайси тури учун ДАСТ ёки техник шартлар талабларига қатъиян мувофиқ бўлиши керак. Баъзи қурилиш материалларининг сиқилиш, эгилиш ва чузилишга мустахкамлик чегаралари 2- жадвалда келтирилган.

Қурилиш материалларининг мустахкамлиги одатда маркаси билан белгиланади. Марка қиймати буйича стандарт шакл ва улчамли намуналарни синашда олинган сиқилишга мустахкамлик чегарасига мувофиқ бўлади. Масалан, сиқилишга мустахкамлик чегараси 20-29,9 МПа бўлган материаллар 200 маркага таълуқли бўлади. Қутариб турадиган қурилмалар тайёрланадиган материаллар, буюмлар ва деталлар учун мустахкамлик маркаси асосий курсаткич ҳисобланади.

Эластиклик- материалнинг куч остида шакл узгариши ва куч олинганидан кейин бошланғич шакл ва улчамларига келиш хоссасидир. Материал эластиклигини йукотмайдиган энг катта кучланиш эластиклик чегараси деб аталади. Эластиклик қурилиш материалларининг ижобий хоссаси ҳисобланади. Мисол тариқасида эластик материаллардан резина, пулат, ёғоч-тахтани айтиш мумкин.

Пластиклик- материалнинг куч таъсирида ёрилмасдан ва дарз кетмасдан шакл ва улчамларини узгартириш ҳамда куч олингандан кейин узгарган шакл ва улчамларида қолиш хусусиятидир. Бу хосса эластикликка қарама - қарши қурғошин, гил қоришмаси, битумпластик материалга мисол бўлади.



2.1-расм. Материалларни синаш учун намуналар  
I- сиқилишга: а- табиий зич тош;  
б - табиий говак тош; в-бетон; г-гишт (куб иккита яримталикдан елимланган);  
II- эгилишга:а- цемент қоришмаси; б- гишт;  
в- ёғоч;  
III - чузилишга: а- пулат; б- пластмасса

2.2-жадвал. Баъзи қурилиш материалларининг мустахкамлиги

Материаллар	Мустахкамлик чегараси, МПа		
	сиқилишга	эгилишга	чузилишга
Г ранит	150-250	-	3-5
Огир бетон	10-50	2-8	1-4
Керамик гишт	7,5-30	1,8-4,4	-
Пулат	210-600	-	380-900
Ёғоч тахта (толалари буйлаб)	30-65	70-120	55-150
Шиша пластика	90-150	130-250	60-120

Муртлик - материалнинг ташки кучлар таъсирида шакли узгармай бир онда бузилиш хоссасидир. Мурт материаллар га табиий тошлар, керамик материаллар, шиша, чуян, бетон ва бошка шу қабилад киради.

Материалларнинг зарбга қаршилиқ курсатиши деб, зарб кучлар таъсири остида материалнинг емирилишга қаршилиқ курсатиш хоссасига айтилади. Бино ва иншоотлардан фойдаланиш давомида баъзи қурилмалар динамик (зарб) кучларга йуликади (масалан, темирчилик болгасининг зарби тушадиган пойдевор, бункерлар, йул копланлари). Мурт материаллар зарб кучига чидамсиздир.

Материалларнинг каттиклиги унга нисбатан анча каттик материалнинг киришига қаршилиқ курсатиш хоссасидир. Бу хосса пол ва йул копланларида фойдаланиладиган материаллар учун катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари материалнинг каттиклиги унга ишлов бериш сермехнатлилиги билан тавсифланади.

Материал каттиклигини аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Ёғоч- тахта, бетон каттиклиги намуналарга пулат шарчани босиб аниқланади. Каттиклик даражаси ҳақида шарчанинг кириш чуқурлиги бўйича ёки хосил бўлган диаметри бўйича аниқланади. Табиий тош материалларнинг каттиклиги каттиклик шкаласи бўйича аниқланади (Маос усули). Шкалада махсус саралаб олинган минераллар шундай кетма- кетликда жойлаштириладики, бунда тартиб бўйича навбатдаги минерал олдинги минералда чизик (тирнок изи) қолдиради, узи эса чизилмайди. (3- тажриба ишидаги жадвал рақами қўйилади). Масалан, агар синалаётган материал апатит билан чизилса, узи плавик шпатда из қолдирса, у холда унинг каттиклиги 4,5 га тенг бўлади.

Материалнинг едирилиши - едирувчи қучлар таъсири остида унинг ҳажми ва массасининг узгариш хоссасидир. Пол, зина, йулак ва йул учун материалларни қуллаш материалларнинг едирилувчанлигига қараб белгиланади. Материалларнинг едирувчанлиги тажрибада махсус машиналар - едириш чарх тошларида аниқланади.

Ейилиш деб, едирилиш ва зарб биргалиқда таъсир қилганда материалнинг бузилишига айтилади. Материалга бундай таъсир йул копланлари, поллар, бункерлар ва шу қабилардан фойдаланишда содир бўлади. Материалларнинг ейилишга қаршилиги махсус айланадиган барабанларда синаб аниқланади.

### Материалларнинг махсус хоссалари

Материалларнинг кимёвий таркиблари унга тегиб турган моддалар таъсири остида кимёвий узгариш хусусиятини курсатади. Материалнинг кимёвий хоссалари жуда хилма-хил бўлиб, улардан асосийлари - кимёвий жихатдан тургунлиги ва занглашга бардошлигидир.

Кимёвий жихатдан турфунлиги - материалнинг ишқор, кислота, сувда эриган туз ва газларнинг емириш таъсирига қаршилиқ курсатиш хусусиятидир.

Емирилишга бардошлиги - материалнинг муҳитда занглаш таъсирига қаршилиқ курсатиш хоссасидир.

Қупчилик қурилиш материаллари бундай хоссаларга эга эмас. Масалан, қарийиб барча цементлар кислоталар таъсирига чидамсиз, битумлар ишқорлар эритмалари таъсири остида осон емирилади, ёғоч - тахта унисининг ҳам бунисининг ҳам таъсирига тургун эмас. Кислота ва ишқорларнинг таъсирига табиий тош материалларнинг баъзи турлари (диабаз, андезит, базальт, зич керамика), шунингдек, пластмасса материалларнинг қупчилиги яхши қаршилиқ курсатади.

### Узлаштириш учун назорат саволлари:

1. Қурилиш материалларининг ҳолатлари хусусиятларини белгиловчи хоссалари.
2. Қурилиш материалларининг ҳақиқий ва уртача зичлиги қандай аниқланади?
3. Қурилиш материалларининг иссиқликка нисбатан хоссалари.
4. Қурилиш материалларининг совуқка чидамлилиги.
5. Қурилиш материалларининг намлик деформациялари.
6. Материалнинг мустаҳкамлиги нима ва у нима билан тавсифланади?
7. Эластиклик, пластиклик ва муртлик нима?
8. Эластик, пластик ва мурт қурилиш материалларига мисоллар келтиринг.
9. Каттиклик нима (Маос шкаласи) ва у қандай усулларда аниқланади?
10. Материалнинг едирилиши ва ейилиш қандай хоссалар?
11. Кимёвий жихатдан тургунлиги ва емирилишга бардошлиги нима?

### Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.

2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (3-64 бетлар)
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Курилиш материаллари асосий хоссалари» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й.

## 2.1-Маъруза

### Курилиш материалларини иссиқлик физикасига доир хоссалари

Иссиқлик ўтказувчанлик – материални чегаралаб турувчи юзаларда харорат турлича бўлганда, ўз қатлами орқали иссиқлик ўтказиш хоссаси. Бу хосса девор ва иссиқлик изолятсияси материаллари учун катта аҳамиятга эга.

-Материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги кўп омилларга, яъни материалнинг ҳусусиятига, тузилишига, ғоваклигига ва намлигига боғлиқ.

-Материалнинг иссиқлик сиғими – берилган 1 кг материалнинг хароратини 1 °С га кўтариш учун керак бўлган иссиқлик миқдори билан ўлчанади.

Ўтга чидамлилиги – материалнинг узоқ муддат мобайнида юқори харорат (1580 °Сдан юқори) таъсирида юмшамаслик ва шаклини ўзгартирмаслик ҳоссаси. Оловбардошлик даражасига кўра қурилиш материаллари 3 гуруҳга бўлинади:

- а) ўтгачидамли ( $t > 1580^{\circ}\text{C}$ )-шамот, динас.
- б) қийин эрийдиган ( $t = 1350-1580^{\circ}\text{C}$ ).
- в) осон эрийдиган ( $t < 1350^{\circ}\text{C}$ )

Оловбардошлилиги – ёнғин чиққан шароитларда, юқори хароратлар ва сув таъсирига материалнинг қаршилиқ кўрсатиш ҳусусияти. Оловбардошлилик хоссаси бўйича материаллар 3 гуруҳга бўлинади:

**а) ёнмайдиған** – алангаланмайди, тутамайди ва сирти кўмирга айланмайди (бетон, пўлат, ғишт).

**б) қийин ёнадиған** – олов таъсирида алангаланаяди, тутайди ва сирти кўмирга айланади, лекин олов манбаи бартараф қилинганидан кейин уларни ёниши тўхтайдяди, аммо туташяи тўхтамайди (фибrolит, асфалтбетон).

**в) ёнувчи материаллар** – олов ёки юқори харорат таъсирида алангаланаяди ва олов манбаи бартараф этилгандан кейин ҳам ёнишни давом эттиради (ёғоч, рубероид, тўл, пластмасса).

#### Назорат саволлари:

- Сизга қурилиш материалларининг иссиқлик физикасига доир қандай хоссалари маълум?
- Иссиқлик ўтказувчанлик – бу нима?
- Оловбардошлик даражасига кўра қурилиш материаллари қандай гуруҳларга бўлинади

## 3-Маъруза

### Табиий тош материаллари

Режа:

1. Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва тавсифи.
2. Махаллий табиий тош материаллар.

Таянч суз ва иборалар: Минерал, мономинерал магматик тоғ жинслари, чўкинди тоғ жинслари, метаморфик тоғ жинслари, дала шпатлари, гранит, доломит, базальт, габбро, сиенит, топаз, корунд, олмос, кварц, мармар, сланец, слюда.

#### Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва тавсифи

Тоғ жинсларидан фақат механик усулда ишлов бериш йули билан (майдалаш, парчалаш, арралаш, жилвирлаш, жиллолаш ва бошқа йуллар билан) олинадиган қурилиш материаллари табиий тош материалалар деб аталади. Бундай ишлов бериш натижасида табиий тош материаллар тоғ жинсининг физик-механик хоссаларини қарийиб тула сақлаб қолади.



Тоғ жинслари ер қобигини юзага келтирувчи мустақил геологик жинсларни хосил қиладиган, маълум даражада узгармас таркибли минералларнинг табиий агрегатларидан иборатдир. Битта минералдан иборат Тоғ жинслари оддий ёки мономинерал жинслар деб, бир неча минералдан иборат Тоғ жинслари эса мураккаб, ёки полиминерал жинслар деб аталади. Минерал (лотин тилида минера - руда) - кимёвий таркиби ва физик хоссалари буйича тахминан бир жинсли табиий жисм булиб, ер қобигида содир буладиган хар хил физик-кимёвий жараёнлар натижасида хосил булади. Ҳар қайси минерал маълум кимёвий таркиб ва физик - механик хоссалар билан тавсифланади.

Табиий тош материаллар қурилишда кенг қулланилади, улар минерал боғловчи моддалар ва сунъий тош материаллари олиш учун асосий хом ашё хисобланади.

Келиб чиқиши буйича Тоғ жинслари магматик (отқинди), чуқинди ва метаформик (3-жадвал) каби уч гуруҳга булинади. Магматик Тоғ жинслари - олов суюқ масса - магманинг совиши натижасида хосил булган. Магма ер қобигини ёриб чиқиб ер юзасида ёйилади ёки ер қобиги устида совиёди. Магманинг совиш шароитларига қараб у чуқурликда совиған (интрузив) ва отилиб чиқиб совиған (эффузив) жинсларга булинади.

### Тоғ жинсларининг турлари

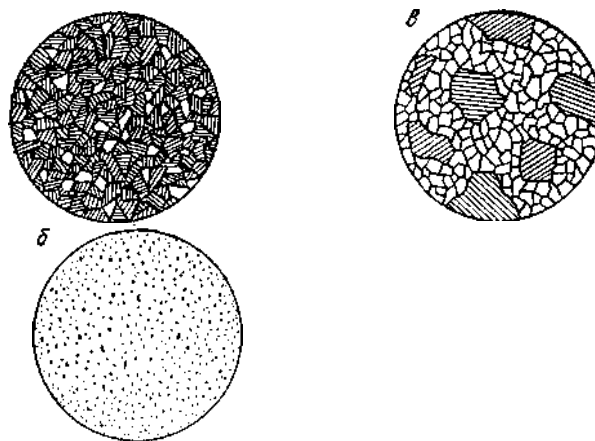
3.1-жадвал.

Тоғ жинслари		
Магматик	Чуқинди	метаморфик
А. Мирик 1. Чуқурликдаги (гранит, диорит, габбро, лабрадорит)	А. Механик ёткизик 1. Говак (қумлар, шагал)	А. Узгарган магматик Б. Узгарган чуқинди (мармар, кварцит, гилли сланецлар)
2. Отилиб чиқиб оққан (порфирлар, диабаз, базальт)	2. Цементланган қум-тош, конгломерат, брекчия	
Б. Чақик вулканик 1. Говак (вулкон кул, пемза) 2. Цементланган (вулкон туфи)	А. Гилли (гиллар) В. 1. Хемоген - кимёвий чуқинди (доломит, магнезит, гипс)	
	2. Органогеник ёткизиклар (охақтош, охақтош чиганок- тош, бур, диаомит, трепел)	

Чуқурликдаги Тоғ жинслари (гранитлар, сиенитлар, диорит ва бошқалар) юкори катламларининг босими остида ер қобигида магманинг секин совиши натижасида хосил булган. Бундай шароитларда Тоғ жинслари бир текис кристаллик структурага эга булади (2-расм, а), бунинг натижасида турли кристалларнинг йирик доналари узаро битта булиб кушилиб кетади.

Отилиб чиқиб оққан Тоғ жинслари (базальтлар, андезитлар, диабаз ва бошқалар) магманинг ер юзасида тез совиши натижасида хосил булади. Бундай шароитларда совиған магма тулик кристалл анмайди. Х°сил булиш шароитларига қараб, отқинди Тоғ жинслари майда донадор, яширин кристаллик ёки аморф тузилишга эга булади (2-расм, б). Агар ёпишқок магмадан газсимон махсулотлар секин ажралиб чиккан булса, унда говакли ёки пемзасимон структура Хосил булади.

**а**



3.1 расм. Тоғ жинсларини тузилиши (микроскоп остида курилиши) а-донадор-кристаллик; б-аморф; в-порфир.

Бундан ташкари, откинди Тоғ жинслари жумласига чакик жинслар хам киради. Улар вулкон отилиб чикканда ер юзасига чикариб ташланган, майдаланган лаванинг жуда майда заррачаларидан хосил булади. Бу катламлар юмшок холатда (вулкон кули, пемза) колган ёхуд цементловчи табиий моддалар мавжуд булганда ва юкорида ётган катламларнинг босими остида цементланган зич жинслар (вулкон туфи) га айланган.

Чукинди Тоғ жинслари купинча иккиламчи Тоғ жинслари деб юритилади. Улар отилиб чиккан (бирламчи) ва бошка Тоғ жинсларини ташки шароитлар таъсири остида ёки кандайдир мухитдан моддаларнинг чукиши натижасида емирилиши (нураши)дан хосил булади. Х°сил булиш характери ва таркибига кура чукинди Тоғ жинслари чакик жинсларга (механик катламлар), гилли, шунингдек хемоген ва органиген жинсларга булинади.

Чакик жинслар (механик ёткизликлар)- хароратнинг кескин узгариши, сув ва шамол таъсирида откинди ва бошка Тоғ жинсларининг механик емирилишидан хосил булган дагал махсулотлардир (брекчин, конгломератлар, кум ва бошкалар). Улар емирилган бирламчи Тоғ жинсларининг алохида доналаридан ташкил топган говак аралашмадан иборат; баъзи холларда говак аралашмалар турли табиий моддалар билан цементоқияланиб, сидирга Тоғ жинслари хосил килади.

Гилли жинслар - силикат ва алюмосиликатли минераллар Тоғ жинсларининг чукур кимёвий узгариши натижасида янги минерал турларига утган дисперс махсулотлардир.

Хемоген жинслар (кимёвий чукиндилар) - сув эритмалардан минерал моддалар чуқканида хосил булган ва кейинчалик зичланган хамда цементоқияланган Тоғ жинсларидир (доломит, магнезит ва бошкалар).

Органоген жинслар скелетлари ва зирхлари таркибида минерал моддалар булган тирик ва усимлик организмларининг колдиклари чукиши натижасида хосил булган. Бундай чукиндилар, одатда, зичланган ва цементоқияланган булади (охактош, бур ва бошкалар).

Метаморфик ёки курилиши узгарган Тоғ жинслари чукинди ёки магматик Тоғ жинсларининг юкори харорат, юкори босим ва бошка омилларнинг таъсирида уз курилишларини узгартиришлари натижасида ер пустининг қалинлигида хосил булган. Бундай шароитларда минераллар эримасдан қайта кристалланади, бу эса хосил булган жинслар зичлигининг дастлабки жинслар зичлигига нисбатан ортишига ёрдам беради. Одатда, метаморфик Тоғ жинслари сланец тузилишига эга булади, лекин бирламчи жинслар структурасини сақлаб қолишлари мумкин.

### **Табиий тош материаллари ва буюмларнинг хоссалари ва турлари**

Табиий тош материалларининг хоссалари. Табиий тош материалларининг турли-туман физик-механик хоссалари ичида зичлиги, сикилишга мустахкамлик чегараси, совуқка чидамлилиги ажратиб курсатилади. Бу хоссаларнинг кийматига кура материаллар сифати бахоланади ва маркаларга булинади.

Курук ҳолатдаги зичлиги буйича тош материаллар огир (1800 кг/м<sup>3</sup> дан ортик) ва енгил (1800 кг/м<sup>3</sup> дан кам) материалларга булинади.

Сикилишга мустаҳкамлик чегараси буйича куйидаги маркалар белгиланган: огир тош материаллари учун- 10 дан 100 гача, енгил тош материаллари учун эса -1 дан 20 гача.

Музлатиш боскичларида (СЧ) совукка чидамлик даражаси буйича тош материаллар учун 10 дан 500 гача марка белгиланган.

Сувга чидамлик даражаси буйича (юмшаш коэффициенти буйича) материаллар-0,6; 0,75; 0,9 ва 1 кўрсаткичлари билан гуруҳларга булинади.

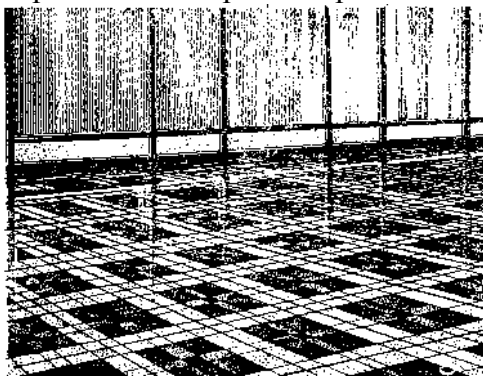
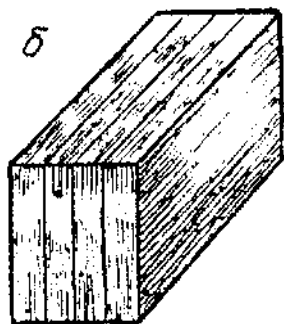
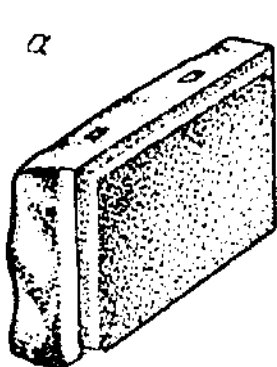
Йул копламлари, саноат биноларининг поллари учун мулжалланган материалларга кўшимча талаблар куйилади (ишқаланиб едирилиш, ейилишга юкори чидамлик ва бошқалар). Коплама плиталар тайёрланадиган табиий тош учун ташки курилиши, ранги ва текстураси (расми) катта аҳамиятга эга.

У ёки бу тош материаллар ва буюмлар учун Тоғ жинслари намуналарини синаш натижалари ташки курилишини баҳолаш, шунингдек, фойдаланиш шароитларини ҳисобга олиб танланади.

Табиий тош материаллар ва буюмларнинг турлари. Курилишда табиий тош материаллар ва буюмларнинг куйидаги турларидан фойдаланилади, хусусан харсангтош, деворбоп тошлар ва блоклар, коплама тош ва плиталар, томга ёпиладиган плитка ва бошқалар.

Курилишда харсангтош Тоғ жинсининг нотугри шаклдаги булаклари (купорилган харсангтош) ёки нотугри плиталар курилишида ишлатилади. Купорилган харсангтош чуқинди Тоғ жинсларидан (оҳактош, доломит, кумтошлар) портлатиш усулида, плиталар эса катламли Тоғ жинсларидан поналар ва уриб харакатга келтирилган механизмлар ва бошқалар ёрдамида казиб олинади. Алоҳида харсангтошлар массаси 20-40 кг атрофида узгаради. Харсангтошнинг сикилишга мустаҳкамлик чегараси камида 10 МПа булиши, юмшатиш коэффициенти эса 0,75 дан паст булмаслиги керак. Унда дарз катлам ва курилиш хоссаларини пасайтирувчи уваланадиган катламлар булмаслиги керак.

Девор тошлари ва блоклари оҳактошлардан, вулкон туфларидан ва зичлиги оҳактошлардан, вулкон туфларидан ва зичлиги 2200кг/м<sup>3</sup> гача булган бошка Тоғ жинсларидан тайёрланади. Дастаки териш учун мулжалланган тошлар улчами 390x190x190 мм, механизациялашган усулда териш учун мосланган йирик блокларнинг улчамлари эса жинсининг мустаҳкамлиги ва кранларнинг юк кутариш кувватига асосланиб белгиланади. Тошлар ва блокларнинг тугри геометрик шакли ва талаб этиладиган улчамлари, одатда уларни тоштарошлар машиналар ёрдамида массивдан арралаб олиш йули билан ҳосил қилинади; синдириб, доналаб тайёрланган тошлар деярли кам ишлатилади. Девор тошлари ва блокларининг устки юзаси манзаралик талабларига жавоб бериши керак.



3.2 расм. Йўнилган (а) ва арраланган (б)

3.3 - расм. Мармар чиқиндиларидан қилинган коплама плиталар кошинкор плиткалар

Девор тошлари ва блоклари тайёрлаш учун ишлатиладиган Тоғ жинсларининг сикилишига мустаҳкамлик чегараси 25 МПа дан паст, совукка чидамлиги СЧ15 дан ва юмшаш коэффициенти 0,6 дан кичик булмаслиги керак.

Коплама тошлар ва плиталар арраланган ва йунилган булади (2-расм). Арраланган

буюмлар, одатда, йунилган буюмларга нисбатан арзон ва пухтароқ булади, чунки Тоғ жинсларини арралаб микродарзларсиз (тошни йунишда вужудга келади) юпқа буюмлар тайёрлаш мумкин.

Мармар плиталар ишлаб чиқаришда куп чиқинди хосил булади, улардан чиройли кошинкор пол ясаш учун фойдаланилади (3-расм).

Табиий тошдан, қоплама плиталар дан ташқари профилли деталлар, масалан, плитуслар, бурчак деталлари, қирраланган ва тарновсимон қопламаларнинг деталлари, шунингдек, зинопоя, дераза токчалари ва бошқалар тайёрланади.

### **Маҳаллий табиий тош материаллар**

Узбекистан шаҳарларида саноат ва уй-жой бинолари куриш ва уларга пардозлаш қоплама материалларини куплаб ишлатиш, шунингдек темир йул утказиш каби ишлар жуда ривожланиб кетганлиги туфайли оддий гишт ва керамик материаллар курилиш талабларини кондира олмай колди. Шунинг учун ҳам курилишда ажойиб материал- табиий тошлар кулланила бошланди.

Курилиш учун зарур булган табиий тош материалларни кидирув ишлари Узбекистонда яхши йулга куйилган. Ҳозиргача топилган казилма бойликлар захираси курилиш талабларини бир неча ун йилларгача кондира олади.

Бекобод худуди яқинидаги Мугултов Тоғлари қояларининг ва Фарход Тоғи қояларининг хаммаси қора ва кул ранг охактошлардан иборат. Бу охактошлар цемент ишлаб чиқарувчи заводларни 100 йил таъминлай олади.

Охангарондан то Ангренгача булган йулнинг шимоли-гарб томонида охактош захиралари копланганлигини куриш мумкин. Бу ерларда охактош катламининг калинлиги 20 метргача етади. Бу худуд атрофидаги керамик материалларга хос сог тупрок катламининг калинлиги 10 метргача етади. Булардан ташқари, бу водийларда портландцементга кушиладиган табиий фаол кушилмалардан опокалар, вулкон туфлари ва табиий пишган Тоғ жинслари (глиеж) ҳам бор. Шунингдек, бундай кушилмалар паркент, Кизилкия, Ангрен худудида ва Охангарон водийсида куплаб учрайди.

Бетон ва темир-бетон курилмаларни тайёрлашда ишлатиладиган майда (кум) ва йирик (шагал) тулдиргичлар Узбекистонда кенг таркалган. Чирчик дарёсининг Чиноз яқинидаги узанида, Сирдарё узанида, Фаргона водийси ва бошқа ерларда шагал ва кум захираларини куплаб учратиш мумкин. Бетон учун юкорида айтилган дарё кумлари каторида кадимий денгиз киргок кумларини ҳам ишлатиш мумкин. Бундай кум конлари Тошкент яқинидаги худудларда ва Фаргона водийсида куп учрайди. Улар 10-20 метр калинликдаги катлам сифатида, Охангарон водийсида кичкина тепаликлар сифатидажилга тухташ жойигача, Чирчик водийсида эса Барраж тухташ жойигача булган жойларда куп таркалган. Майс ва Дар вога кум конларидан деярли 15 йилдан бери кум казиб олинмокда. Шуроб ва Сулюкта кумир конлари атрофида 20-30 метр калинликка эга булган ок кум катламлари ер юзасига кутарилиб колган. Кон кидирувчиларимиз жуда катта кварц кум захираларини Кизилкум саҳроларида ҳам топдилар.

Бухоро, Сурхондарё вилоятларида, Қорақалпоғистоннинг баъзи худудларида, Фаргона водийсида шундай ерлар борки, улар бархан кумлари билан копланган.

Булардан ташқари лойли сланец тошлари Зарафшон водийсининг чап киргогидаги Зирабулок кишлогига ёндош Зиёвуддин Тоғларида, Қорақалпоғистондаги Султон- Уиз- Дог Тоғларида ва Фаргона водийсининг жанубида ҳам куп учрайди.

Ер юзасига кутарилиб чиккан табиий тош материалларидан базальт, андезит ва диабаз каби жинслар республиканинг Тошкент, Туркистон, Нурота каби худудларида атрофида куп учрайди.

Базальт чикадиган Невич қони Паркентдан 10-15 километр шарқи-жанубда, Тошкент яқинида жойлашган. Қора рангдаги базальт тошлари Невич дарёсининг Тоғ оралигида катлам-катлам булиб ётибди.

Тошкентдан 50-70 километр масофадаги Курама Тоғларида 100 метр калинликка эга булган доломит катламлари топилган. Ок доломит тошлари Узбекистоннинг жанубида, Гузор Тоғларининг гарбий- жанубидаги Кашқадарё ва Сурхондарё водийларида учрайди.

Чиганок охактош захиралари Узбекистоннинг жанубида, Сурхондарё вилоятида кенг

таркалган. Тошкент якинидаги охактош катламларининг калинлиги 5-20 метрга етади. Бу охактошлардан Охангаронда портландцемент олиш учун фойдаланилмоқда. Бухоро шаҳри якинидаги охактош катламларининг калинлиги 150 метрга етади.

Ўзбекистонда 30 дан ортик мармар конлари бор. Самарканд вилоятидаги «Гозгон» мармари узининг захира категориясига, блоклашувчанлигига ва рангининг турлигига кура совет ва чет эл курувчиларига кенг танилган. Бу мармар билан Париж ва Нью-Йоркда ташкил этилган бутун дунё кургазмаси павильонларининг деворлари копланган. Москвадаги куплаб саройларнинг ички кисмини коплашда ва кисман Тошкентдаги Навоий номидаги опера ва балет академик театри биносини безатишда «Гозгон» мармари ишлатилган. Ўзбекистон халкларига мармар тошининг гузаллиги, унинг курилиш ва меъморчиликда ишлатилиши кадим замонлардан маълумдир. Самарканд шаҳридаги Гури Амир, Шохи зинда, Улугбек расадхонаси, Бибихоним мадрасаси, тарихий меъморий ёдгорликларда мармар тошлар коплама плиталар, пол учун блоklar, супачалар яшашда куп кулланилган.

Ўзбекистоннинг Сурхондарё, Бухоро, Самарканд ва Тошкент вилоятлари Тоғларида жуда куп мармар конлари бор. Тошкент якинида иккита мармар кони булиб, булардан бири - Мингбулок конидир. Мингбулок мармари йирик донали, оч кул ранг. Иккинчиси Чоткол Тоғларининг гарбий ён бағрида, Сукок ва Заркент кишлоклари уртасида жойлашган. Бу мармар ок, сарик, оч ут ва кул рангдир.

Тупрокнинг махсус тури булган сог тупрок Ўзбекистон курилишларида куп таркалган материалдир. У кимёвий ва минералогик таркибига кура хамда келиб чиқиши буйича оддий тупрокни эслатади. Аммо сог тупрок таркибида фаол гил ( $Al_2O_3$ ) микдори куп. Республикамизда сог тупрок жуда куп. Айникса, Тошкент, Фаргона, Наманган, Андижон, Самарканд, Кукон каби худудларда сог тупрок захиралари куп таркалган. Сог тупрокдан ишланган хом гиштнинг кам каватли бино деворларини куришда ишлатилиши унинг юкори механик хусусиятга эга эканлигидан дарак беради. Сог тупрок гишт ишлаб чикаришда, керамик буюмлар тайёрлашда асосий хом ашёдир. Шунингдек, сувоччиликда, цемент ишлаб чикаришда ва куп говакли бетон ва курилмалар тайёрлашда хам у куплаб ишлатилади.

### **Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:**

1. Тоғ жинси нима?
2. Минерални таърифлаб беринг.
3. Тоғ жинсларининг хосил булиш шароитларига қараб синфини келтиринг.
4. Магма (отилиб чиққан) Тоғ жинслари: гранит, лабрадорит, базальт, вулкон туфининг хоссалари ва ишлатиш сохаларини айтиб беринг.
5. Кум, охактош, бур, диатомит каби чуқинди Тоғ жинсларининг хосил булиш шароитлари қандай ва улар қаерда ишлатилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Ўзбекистон курилишашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (114-153 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Табиий тош материаллар» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й

## **3.1-Маъруза**

### **Табиий тош материалларининг курилишда қўлланилиши ва уларни емирилишдан химоя қилиш усуллари**

Режа:

1. Курилишда ишлатиладиган тоғ жинслари.
2. Табиий тош материалларини казиб олиш ва ишлов бериш.
3. Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, саклаш, уларни емирилишдан

химоялаш усуллари.

Таянч суз ва иборалар: Минерал, мономинерал магматик Тоғ жинслари, чукинди тоғ жинслари, метаморфик Тоғ жинслари, дала шпатлари, гранит, доломит, базальт, габбро, сиенит, топаз, корунд, олмос, кварц, мрамор, сланец, слюда.

### **Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинслари.**

Тоғ жинсларининг хосил булиш шароитлари уларнинг тузилишини куп жихатдан белгилаб беради. Шу билан бирга, уларнинг асосий хоссалари, бинобарин, Тоғ жинсларининг қурилишда ишлатиш сохалари шу тузилишга боғлиқдир.

Чуқурликда хосил булган магматик Тоғ жинслари ута даражада зичлиги, совуққа чидамлилиги ва сувни кам шимиб олиши билан ажралиб туради. Бундай Тоғ жинсларининг асосий турлари: гранит, диорит, габбро, лабрадоритдир.

Гранит - кварц, дала шпати (ортоклаз) ва слюдадан иборат. Гранитнинг ранги асосий ташкил этувчи қисм - ортоклазга, шунингдек бошқа минералларнинг рангига боғлиқ булади. У оч кулранг, пуштироқ рангли ва қорамтир-қизил булади. Гранит тузилиши донадор - кристалл. Зичлиги урта хисобда  $2700 \text{ кг/ м}^3$  говаклиги атиги 0,5 - 1,5, сиқилишда мустахкамлик чегараси 100-250 МПа. Гранит совуққа гоят чидамлилиги ва сувни кам шимиб олиши, нурашга курсатадиган қаршилигининг катталиги билан характерланади, яхши тарашлаб текисланади, жилвирланади ва жилоланади, лекин муртлиги ҳамда оловбардошлиги унча юқори эмаслиги билан фарқланади.

Гранит бино ва иншоотларни қоплаш учун ишлатилади, ундан девор тошлари, зинапоялар ва бошқа буюмлар, шунингдек жуда мустахкам бетон учун майда тош тайёрланади. Гранит конлари Карелия, Украина, Урал, Закавказье ва республикамизнинг бошқа худудларида ҳам мавжуд.

Диорит асосан дала шпати (плагиоклаз) ва мугиз рудадан иборат. Диоритнинг ранги туқ-яшил рангдан қора-яшил ранггача товланади, зичлиги 2700-2900  $\text{кг/ м}^3$  сиқилишга мустахкамлик чегараси 150-300 МПа. Диорит юқори даражада ёпишқоқлиги, зарб ва ишқаланиб ейилишдаги қаршилиги, шунингдек, емирилишга чидамлилиги билан характерланади. У осон жилоланади. Диорит йул қопламлари ва кошинлар учун ишлатилади. Диорит Крим, Украина, Урал ва бошқа худудларда учрайди.

Габбро-энг мустахкам ва тургун магматик Тоғ жинси булиб, дала шпати (плагиоклаз) ва қорамтир рангли минераллардан (авгит ва оливиндан) иборат. Габбро ранги туқ-кулранг, қора ёки туқ-яшил, зичлиги 2800-3100  $\text{кг/м}^3$  сиқилишда мустахкамлик чегараси 200-350 МПа. Габбро юқори ёпишқоқликка ва емирилишга қарши тургунликка эга. Габбродан қилинган буюмлар йул қурилишида ишлатилади.

Лабрадоит - габбронинг турларидан бири булиб, асосан дала шпати ва лабрадор минералидан иборат. Жилолашда кук, яшил, сариқ ва бошқа рангларда товланади, юзаси манзарали бундай лабрадоритлар айниқса қимматли булади. Лабрадорит манзарали қоплама тошлар сифатида куп ишлатилади.

Қурилишда кенг ишлатиладиган откинди магматик Тоғ жинсларидан энг муҳимлари порфирлар, диабаз, базальт хисобланади. Бу жинсларнинг зичлиги, мустахкамлиги ва бошқа хоссалари кенг куламда узгайиб туради.

Порфирлар откинди Тоғ жинсларидан иборат булиб, порфирсимон тузилиши (1- расм, в га қаранг) билан, яъни асосий майда донадор массада «ора-сира жойлашган бегона нарсалар» нинг мавжудлиги билан характерланади. Порфирлар ранги нозик турли қизил- кунгир рангдан кулранггача товланади, зичлиги 2400-2500  $\text{кг/ м}^3$ , сиқилишга мустахкамлик чегараси 120-180 МПа. Порфирлар йул қурилишида ва кошинкорплиталарни тайёрлаш учун куланилади. Порфирлар кони Крим, Кавказ, Урал ва бошқа жойларда бор.

Диабаз-габбронинг откинди аналог-майда кристаллик тузилиши билан характерланади. Унинг ранги туқ-кулранг, купинча яшил рангга мойил булади, зичлиги 2800-3000  $\text{кг/ м}^3$ , сиқилишга мустахкамлик чегараси 200-300 МПа. Диабаз юқори даражада каттиклиги, ёпишқоқлиги ва чидамлилиги билан тафовутланади. У йул қопламлари ва бетон учун майда

тош сифатида яхши материал ҳисобланади. Диабаз Урал, Украина ва Кавказда учрайди.

Базальт кимёвий таркиби буйича диабаз каби габбро аналоги булиб, тук-кулранг тусга, яширин кристалл тузилишга эга, зичлиги юкори ва узокка чидайди. Базальтнинг зичлиги 3300 кг/м гача, сикилишга мустаҳкамлик чегараси баъзан 400 МПа гача етади ва ундан ортади. Базальтга ишлов бериш жуда кийин лекин яхши жилоланади. Ундан турли-туман йул материаллари тайёрланади. Базальт Украина, Кавказ, Узок шарк ва мамлакатнинг бошка худудларидан олинади.

Чаким магматик говак жинслар деганда вулкон кули ва пемза, цементланган жинслар деганда эса вулкон туфи тушунилади.

Вулкон кули вулкон лавасининг кукунсимон заррачаларидан иборат булиб, асосан аморф кумтупрокдан иборат булади. Йириклиги 5 мм гача булган заррачалар вулкон қуми деб аталади. Вулкон кули ва кумидан цементларнинг фаол кушимчаси сифатида фойдаланилади.

Пемза - ташки куриниши буйича совиб котиб колган купикка ухшаган оч-кулранг говакли жинсдир. Унинг зичлиги 400-600 кгм, сикилишга мустаҳкамлик чегараси 2-4 МПа. Пемза улчами 5 дан 30 мм гача булган заррачалар куринишидаги ёткизидир. У энгил бетонлар учун тулдиргич сифатида ишлатилади.

Вулкон кули, пемза ва бошка говакли вулкон жинслари Закавказье (Арманистон), Шимолий Кавказ, Камчатка ва бошка худудларда учрайди.

Вулкон туфи - зичланган ва цементланган вулкон кулидан иборат говакли Тоғ жинсидир. Туфлар турли-туман рангга эга: пуштиранг, тук-сарик, кизил, жигар ранг ва бошкалар. Улар сезиларли даражада говаклилиги, кам зичлиги ва иссиқлик утказувчанлиги, етарли даражада мустаҳкамлиги ва чидамлилиги, шунингдек яхши ишланувчанлиги билан характерланади. Туфларнинг бу сифатлари улардан бино деворларини коплаш учун самарали фойдаланишга имкон беради; туфларни казиб олиш ва ишлаш жараёнида хосил булган чиқиндилар майдалангандан ва фракцияларга ажратилгандан кейин улардан энгил бетонларнинг тулдиргичлари сифатида фойдаланилади. Вулкон туфларининг конлари Арманистон, Грузия ва Узок Шаркда бор.

Чаким чуқинди <sup>TM</sup>Ф жинсларининг уваланиб кетадиган турлари (кум шагал) ҳамда цементланган турлари (кумтош, конгломератлар, брекчилар) курилишда кенг куламда ишлатилади.

Кум йириклиги 0,14-5 мм булган турли жинслар доналарнинг уваланадиган аралашмасидан иборат Кумнинг таркиби кварц, дала шпати, охактош, пемза ва бошкалардан иборат, келиб чиқиши буйича эса Тоғ, жар, дарё, денгиз буйлари, кум тепалик ва бошка жойларда хосил булиши мумкин. Кумдан коришмалар ва бетонларда тулдиргич сифатида фойдаланилади.

Шагал - улчами 5 дан 150 мм гача булган Тоғ жинслари аралашмасидан иборат, бетон учун тулдиргич булиб хизмат килади.

Гилли чуқинди <sup>TM</sup>Ф жинслари жумласига каолинит, кварц, слюда, дала шпати ва бошкаларнинг жуда майда заррачаларидан иборат булган майда чакимли катламлари киради. Улар керамика ва цемент саноати учун хом ашё сифатида ишлатилади.

Кумтошлар - кварцнинг турли табиий эритмалар билан цементланган доналаридан иборат зич Тоғ жинсларидир. Богловчи турига караб кумтошлар гилли, охактошли ва кремнийли булади. Кумтошларнинг физик - механик хоссалари цементлайдиган модданинг турига, цементланган доналарнинг йириклиги ва шаклига боглик.

Кумтошларнинг ранги сарик, кулранг ва хатто кунгир булади. Улар ичида кремнийли кумтошлар энг зич ва мустаҳкам, уларнинг зичлиги 2500-2600 кг/м<sup>3</sup>, сикилишга мустаҳкамлик чегараси 150-260 МПа, юкори даражада каттиклик ва едирилишга чидамлилиги билан хам фарк килади. Кумтошлардан харсангтош, саноат биноларининг поллари ва йулаклар учун плиталар, бетонлар учун майда тош ва бошкалар тайёрланади. Кумтош кум, шагал ва гил билан бир каторда мамлакатимизнинг купчилик худудларида бор.

Химогенли чуқинди жинслар жумласига доломит, магнезит, гипс ангидрит киради.

Доломит - шу номдаги минералдан иборат зич Тоғ жинси. Ташки куриниши ва физик - механик хоссалари буйича доломит зич охактошга ухшайди. Ундан коплама плиталар, бетон

учун майда тош, утга чидамли материаллар ва минерал богловчи моддалар тайёрланади. Доломит конлари Украинада ва мамлакатнинг бошқа худудларида бор.

Магнезит асосан магнезит минералидан иборат. У богловчи моддалар ва утга чидамли материаллар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Гипс тош асосан шу номадаги минералдан иборат булган зич Тоғ жинси хисобланади. Гипс тош қурилишбоп гипсни ва гипсли боглочиларни ишлаб чиқариш учун хом ашё хисобланади. Гипс конлари Тула, Горький областларида, Шимолий Кавказ, Урал, Украина ва Шаркий Сибирда бор

Органоген чуқинди жинслардан қурилишда зич охактош, охактош-чиганоктош, бур, трепел, диатомитдан фойдаланилади.

Охактош асосан кальцит минералидан иборат кенг тар калган Тоғ жинсидир. Охактошнинг ранги ва унинг қуп хоссалари таркибида аралашмалар (лой, кремнезём, темир оксидлари ва бошқалар) бўлишига боглик.

Масалан, соф охактошнинг ранги ок, лойли аралашмалар эса сарғишга мойил ранг киритади. Охактош ва лой аралашмасидан иборат жинс мергел деб аталади. Охактошлар зич ва говакли булади.

Бур микроскопик чиганоклардан иборат кам цементланган Тоғ жинси хисобланади. Бур ок рангли бўлиб, ундан буёк ва замазка учун ок пигмент сифатида, шунингдек, охак ва портландцемент ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Диатомит ва трепел асосан диатомитли сув усимликларнинг зирхали ёки тошга айланган организмларнинг скелетлари қурилишидаги аморф кремнеёмдан иборат булган уваланадиган енгил Тоғ жинсларидан иборатдир. Бу Тоғ жинсларининг ранги ок, сарик ва қора, зичлиги 400-1200 кг/м<sup>3</sup>. Диатомит ва трепеллар иссиқлик химоя материаллари тайёрлаш учун, цементларга қушиладиган фаол минерал қушимча сифатида ишлатилади. Бу жинсларнинг қони мамлакатимизнинг қупчилик худудларида мавжуд.

Метаморфик <sup>ТМФ</sup> жинсларидан қурилишда энг қуп қулланиладиган гнейслар, гилли сланецлар, мармарлар ва кварцитлардир.

Гнейсларнинг минералогик таркиби гранитларга ухшаш бўлиб, гранитлардан ҳосил булган, лекин улардан сланецсимон тузилиши билан фаркланади. Гнейсларнинг ранги ок ёки олачипор, физик-механик хоссалари гранитларга яқин. Қурилишда гнейслардан гранитлар сингари мақсадларда фойдаланилади. Гнейслар Карелия, Урал, Украина ва Шаркий Сибирда учрайди.

Гилли сланецлар гилларнинг гоят зичланиши ва юқори харорат таъсири натижасида ҳосил булади. Ранги қулранг ёки қук-қора. Гилли сланецлар сувда эримайди, қалинлиги 4-10 мм ли пластинкаларга осон парчланади. Гилли зич сланецларда ясалган бундай пластинкалар томга ёпиладиган табиий шифер сифатида узок чидайдиган материал хисобланади. Томга ёпиладиган сланецлар қони Украина, Шимолий Кавказ, Сибир ва Уралда маълум.

Мармар - донадор кристалл Тоғ жинсидан иборат бўлиб, юқори харорат ва босим таъсирида охактошлар ва доломитларнинг қайта кристалланиши натижасида ҳосил булади. Соф мармар оқ рангда булади, лекин аралашмаларга қараб ранги яшил, қизил, қулранг ва хатто қора бўлиши ҳам мумкин. Аралашмалар бир текис тақсимланганда мармарлар хар хил гулли, олачипор рангда булади, бу эса унга ажойиб манзара беради.

Мармар гоят зичлиги ва мустаҳкамлиги билан характерланади; унинг зичлиги 2800 кг/м<sup>3</sup> га етади, сув шимиб олиши 0,7% дан ошмайди, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси эса 100 дан 300 МПа гача узариб туради. Мармар унча қаттиқ булмаганлиги (3-4) туфайли улардан осон юпка плиталар аралаш, йуниш ва қоплаш мумкин. У ички деворларга қоплаш, зинапоярлар, дераза тоқчалари, одатда, жамоат бинолари ҳамда иншоотларда фойдаланиладиган бошқа жихозларни тайёрлаш учун ишлатилади. Мармарга ишлов беришда ҳосил булган чиқиндилар - мармар майдасидан қошинқор бетон буюмлар тайёрланади. Бино деворларининг ташқи юзасига қоплаш учун мармар тавсия қилинмайди, чунки ҳаво таркибидаги газ ва нам таъсирида у манзаралилик сифатларини тез йуқотади.

Мармарга бой қонлар Ўзбекистоннинг Самарқанд, Бухоро, Наманган ва бошқа худудларида мавжуд.



### **Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш**

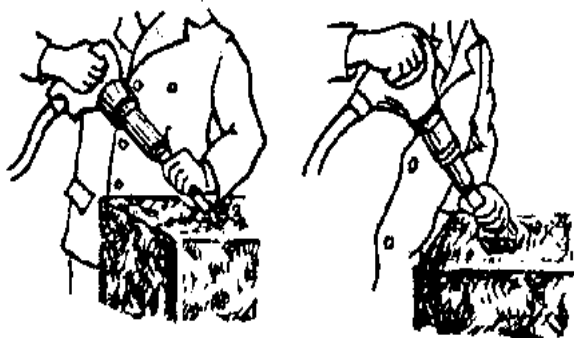
Тош материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш учун аввало Тоғ жинсини қазиб олиш ва унга ишлов бериш зарур.

Тош қазиб олиш. Курилиш материаллари сифатида ишлатиладиган Тоғ жинсларини қазиб олиш усуллари уларнинг жойлашиш шароитлари, мустахкамлиги ва қаттиқлиги, шунингдек, ясаладиган буюмларнинг шакли ҳамда улчамларига боғлиқ. Тоғ жинслари унча чуқур жойлашмаган ёки ер юзасига яқин жойлашган холларда, уларни қазиб олиш очиқ усулда олиб борилади. Чуқур жойлашган Тоғ жинслари тош майдаланадиган жойлар ёки шахталарда ерости усулида қазиб олинади.

Майда тош ёки харсанг тош учун мулжалланган зич Тоғ жинслари, одатда, портлатиш усулида қазиб олинади, лекин Тоғ жинсларидан катта улчамли плиталар ва блоклар тайёрлашда ушбу усул қулланмайди, чунки жинсларда дарзлар пайдо булиши мумкин. Алохида блоклар массивдан тош тарашлаш ва купориш машиналари, шунингдек, махсус асбоблар ёрдамида арралаб ёки синдириб олинади.

Осон ишлов бериш мумкин булган Тоғ жинслари, масалан, туф ва охактош-чиганоктошлар тоштарошлар машиналари ёрдамида механизациялашган усулда қазиб олинади. Машиналарнинг қирқувчи элементлари кундаланг ва тик қуйма кескичли диск аррадан иборат. Тоштарошлар машинаси кон буйлаб рельс йулда юрадиган аравачага урнатилади. Учта узаро перпендикуляр текисликда жойлашадиган диск плиталар ёрдамида зарур улчамдаги ва геометрик шаклдаги блоклар массивдан арралаб олинади. Очиқ усулда қазилганда Галанин курилмалаган тоштарошлар машинаси яхши ишлайди. Йирик блоклар ни арралаб оладиган тоштарошлар машиналари ҳам мавжуд. Майдаланадиган Тоғ жинслари (қум, шагал, гил) бир ва куп ковшли экскаваторлар ва бошқа машиналардан фойдаланиб, очиқ усулда қазиб олинади.

Тошга ишлов бериш. Тоғ массивидан ажратиб олинган катта улчамли тошларга ишлов бериш натижасида тош зарур шакл ва улчамларга, устки юзаси эса белгиланган ҳолатга келади. Тошга, одатда, махсус заводларда механизациялашган усулда ишлов берилади. Коплама тошларга ишлов бериш, айниқса сермехнат ва мураккаб ишдир. У қуйидаги асосий



босқичларни уз ичига олади: тош блокларини талаб этилган қалинликда плиталар ва булакларга арралаш; плиталар ва булакларни берилган улчамларда қирқиш, профиллаш ва фактура безак бериш ва хоказо. Тошга ишлов бериш учун хар хил курилмадаги стационар станоклардан, шунингдек портатив пневматик асбобдан (1-расм) фойдаланилади. Курилиш майдончаларида бу асбоб воситасида коплама ишларни бажаришда деталларнинг керакли жойлари жилвирланади.

3.1.1 - расм. Тошга дастаки пневматик асбоб билан ишлов бериш

### **Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, сақлаш, уларни емирилишдан химоялаш усуллари**

Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш ҳамда сақлаш вақтида механик шикастланиши, ифлосланиши ва намланишини истисно қиладиган чора-тадбирларга риоя қилиш зарур. Коплама плиталар ва бошқа буюмларни ташиш ва транспорт воситаларидан туширишда улоқтиришга рухсат этилмайди.

Ташиш ва сақлашда арраланган ва йунилган коплама плиталар қистирмалар билан киррасига урнатилади, жилоланганлари эса махсус контейнерларда унг томони ичкарига қаратиб ётқизилади, бунда улар орасига қозон қуйилади. Архитектура деталлари ва дераза тоқчалар панжарали мосламада ташилади.

Табиий тошдан тайёрланган коплама буюмлар ёпиқ омборлар ёки бостирма остида

турлари буйича хилларга ажратиб, араланадиган блоклар ва борт тошларни эса текисланган очиқ майдонларда ёғоч тагликларга ётқизиб сақлаш тавсия қилинади. Омбордан сув оқиб чиқиб кетиши таъминланиши лозим.

Фойдаланиш жараёнида қурилмалар ва иншоотлардаги тош материаллар аста-секин емирилиши мумкин. Бу жараён Тоғ жинсларининг ер юзасида емирилишига ухшашлиги асосида нураш деб аталади.

Тош материаллар атрофидаги мухит билан узаро таъсирланиш, физик-кимёвий жараёнлар, шунингдек турли усимлик организмларининг таъсири натижасида емирилиши мумкин. Тошнинг емирилишига асосий сабаб-сув таъсиридир, чунки у тошнинг дарз кетган жойлари ва говакларига киради, сунгра музлаб ва хажми кенгайиб тошни емиради. Бундан ташқари, хароратнинг кескин узгариши натижасида тош юзасида микродарзлар пайдо булади, улар емирилиш манбаи булиб қолади. Турли микроорганизмлар ва усимликлар дарз кетган жойларда жойлашиб олиб органиккислоталар ажратиб чиқаради, улар уз навбатида тошни емиради. Ҳаво таркибидаги турли газлар, масалан карбонат ангидрид ва охактошлар ва мармарларнинг юзасини интенсив емиради. Табиий тош материалларнинг емирилиш тезлиги тошнинг тузилиши, зичлиги, юзасининг сифати, жинс хосил килувчи минералларнинг кимёвий таркиби ва бошқа тафсилотларига, шунингдек тошга ташки таъсирларнинг интенсивлигига боғлиқ.

Табиий тош материалларни эҳтиёт қилиш учун бино ва иншоотларнинг қурилмаларида емирилишга қарши маълум конструктив ва кимёвий чора-тадбирлар қурилиши лозим. Конструктив чора-тадбирлар сув тош сиртидан тугри ва тез оқиб кетишини, шунингдек жилвирлаш ҳамда жилолаш ҳисобига зич ва силлиқ юза хосил қилишдан иборат.

Кимёвий чора-тадбирлар говак тош юзасига махсус таркиблар шимдирилишини назарда тутди. Бу таркиблар юзани зичлайди ва уни нам қиришдан сақлайди. Тош материалларни кимёвий химоялашнинг мавжуд усуллари ичида энг самаралиги флюатирлаш, яъни говакли охактошнинг сиртки катламига флюатлар (кремний фторводород кислотаси тузларининг эритмалари) шимдиришдир. Флюатлар кальцит  $\text{CaCO}_3$  билан реакцияга кириб, тош юзасида эримайдиган бирикмалар хосил қилади, улар сиртки катламдаги барча говакларни тулдириб, намнинг материалга қиришига тускинлик қилади ва шу билан бирга унинг ташки мухит таъсирига чидамлилигини оширади.

Табиий тош материалларидан қилинган копламаларнинг пухталигини ошириш мақсадида уларни гидрофобловчи (сув юкмайдиган) таркиблар, масалан, ГКЖ-94 ёки ГКЖ-10 маркали эритма коплаш ва сингдириш, шунингдек, тош копламанинг говакларига нам қиришига тускинлик қиладиган парда хосил килувчи полимер материалларидан фойдаланиш тавсия қилинади.

### **Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:**

1. Асосий метаморфик Тоғ жинсларини айтиб беринг, уларнинг хоссаларини тавсифланг ва қандай мақсадлар учун фойдаланишини курсатинг.
2. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва уларга ишлов бериш усулларини баён этинг.
3. Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий турларини айтиб беринг.
4. Иншоотларда табиий тош материалларнинг емирилиш сабаби нима? Уларни химоялаш учун қандай чора-тадбирлар қуриш лозим?

## **4-Маъруза**

### **Керамик материаллар ва буюмлар**

Режа:

1. Керамик материалларнинг сифати
2. Керамик буюмларнинг қўшилмалари

3. Пардозбоп керамик ашёлари
4. Қурилиш ғишти
5. “Нафас олувчи” деворбоп қурилиш ашёлари

### **Керамик материалларни таснифи**

Гилли массалар ёки уларнинг аралашмасига минерал қўшилмалар киритиб, қолиплаш вакуйдириш йўли билан олинадиган буюмлар ва материаллар **керамик материаллар** деб аталади.

Қўлланиши бўйича:

- деворбоп (ғишт, керамик тошлар, керамик блоклар ва панеллар);
- томбоп (керамик тошлардан қилинган блоклар, қоплама панеллар, черепитса);
- бинолар фасадини қолаш учун (керамик ғишт ватошлар, фасад плиткалари, гиламга ўхшаш керамика)
- биноларичини қолаш учун (сирланган плиткалар, фасон деталлар, полчун плиткалар);
- йўл материаллари (ғиштлар, тошлар);
- иссиқлик изолятсия материаллари (ғовакличи бўш ғиштлар ватошлар);
- энгил бетонлар учун тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит),
- санитария-техника буюмлари (раковина, унитаз, ванна ва бошқалар);
- канализатсия вадренаж қувурлари.

Ериш ҳарорати бўйича:

Энгил эрийдиган – эриш ҳарорати 1350°С дан кичик. (ғишт, керамик блоклар, черепитса)

Қийин эрийдиган – эриш ҳарорати 1350 – 1580°С (қоплама ғишт, пол плиткаси, канализатсион қувурлар)

Ўтгачи дамли – эриш ҳарорати 1580 – 2000°С. (фаянс, фарфор)

Керамик материаллар ва буюмларни ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё – гил. Гил – тоғ жинсларининг майда дисперсли фракцияси бўлиб, сув билан пластик қоришма ҳосил қилиш, қуригандан кейин унга берилган шаклни сақлаб қолиш ва пиширилгандан кейин тош қаттиқлигига эга бўлиш хусусиятига эга.

Гил таркибида дала шпати бўлган магматик ва метаморфик тоғ жинсларининг механик емирилиши ва кимёвий парчаланиши маҳсулотидир.

Гилларнинг донадор таркиби:

- гилли заррачалар – ўлчами 0,005 мм дан кичик;
- чангсимон заррачалар – ўлчами 0,005-0,16 мм;
- кумли заррачалар – ўлчами 0,16-2 мм.

Қўшилмалар

Гилни пластиклигини камайтирувчи материаллар. Пластик сергил хом ашё, керамик материаллар ишлаб чиқаришда кам ишлатилади, чунки қуритиш ва пишириш жараёнида уларнинг кичрайиши юқори. Кичрайишни камайтириш учун хом ашё аралашмасининг таркибига пластикликни камайтирувчи материаллар (қум, шлак, шамот) киритилади.

Ғовак ҳосил қилувчи. Ғоваклиги юқори ва иссиқлик ўтказувчанлиги паст бўлган энгил керамик материаллар олиш учун хом ашё аралашмасининг таркибига пишириш жараёнида ёниб кетадиган қўшилмалар киритилади (кўмиркукуни, торф, ёғочопилкалар).

Осон суюқланадиган маҳсус қўшимчалар. Баъзи бир буюмларни тайёрлашда пишириш ҳароратини пасайтириш, қовушишини яхшилаш, буюмларнинг зичлигини ошириш мақсадида гилга майдаланган дала шпати, доломит, магнезит киритилади.

Пластиклигини оширувчи кўшилмалар. Тупроқ гил хом ашёсини бойитиш, унинг пластиклигини ошириш гилларнинг қолипланиш ва қуриш хоссаларини яхшилаш учун пластиклиги юқори бўлган гиллар, сульфит спиртли барда ва бошқалар кўшилади.

### **Пардозбон керамик ашёлари**

Керамик буюмларнинг ранги тупроқга суглинок кўшиш натижасида сезиларли ўзгаради. Таркибида темир оксидининг 0,8-1,3% миқдорда бўлса, керамик буюмнинг рангини оқдан кулранг; 2,7-4,2% бўлса, оч сарикдан тўқ сарикгача; 5,5% бўлса, оч қизилгача; 8,5-10% бўлса, тўқ қизилгача ўзгартиради. Керамик буюмларининг юзасини ғадир-будир ёки паралел излар қолдириш керак бўлса, уни қолиплаётганда махсус ғўла ва симли мўйқаламдан фойдаланилади. Ғўлалар юзасида ўткир ва ўтмас туртиб чиққан жойи бўлади.

Керамик буюмларга ранг беришда рангли тупроқ ёки табиий ранг берувчи бўёқлар (темир, рух, мумя, охра ва ҳ.к.), шунингдек бўёқ заводларида ишлаб чиқарилган пигментлар ишлатилади. Бунда тупроқ миқдори 50% дан, кум миқдори эса 27% дан кам бўлмаслиги керак.

Силлиқ, ялтироқ фактурали безак қатлам юзаси глазуриланади ёки ангобирланади.

Полбон керамик плиткалар турли ранглarda (мармар, мозаика, глазур ва ҳ.к.) ва хархил нақшлар билан ишлаб чиқарилиши мумкин. Рангли керамик ашёлари учун сувли гексаметафосфат натрий бўёғи ишлатилади. У хомашёни пишириш жараёнида тупроқ билан бирикиши натижасида рангли ойнасимон қатлам ҳосил қилади.

Рангли керамик ашёлари учун сувли гексаметафосфат натрий бўёғи ишлатилади. У хомашёни пишириш жараёнида тупроқ билан бирикиши натижасида рангли ойнасимон қатлам ҳосил қилади.

Европа давлатларида ғиштнинг физик ва механик хоссаларига кўра 4 синфга бўлинади /7/. Биринчи синфдаги ғиштларда уни темир болғача билан урганда жарангли овоз, тиник рангли, текис бўлиши керак, шунингдек ҳечқадай дарзлар, охак доналари, 24 соатдаги сув шимувчанлиги 12-15% дан ошмаслиги, сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса 100 кг/см<sup>2</sup> дан кам бўлмаслиги керак, иккинчисида эса майда 3-4 тадан кўп чизиксимон дарзлар, сув шимувчанлиги 16-20% дан кўп, сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса 70 кг/см<sup>2</sup> дан кам бўлмаслиги керак. Тўртинчи синфдаги ғишти сув шимувчанлиги 25% дан кўп бўлмаслиги керак, аммо уни ишлатса бўлади. Тўртинчи синфдаги ғиштларни қурилишда ишлатишга тавсия этилмайди /7/.

**Қурилиш ғишти.** Қурилишда энг кўп ишлатиладиган оддий ва кўп тешикли деворбон ғиштлар осон эрувчан тупроққа кўшилмалар кўшиб ёки кўшилмасиз лойдан олинади. Оддий ғиштнинг хоссалари қуйидагича: ўртача зичлиги 1600-1800 кг/м<sup>3</sup>; сув шимувчанлиги камида 6%; иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини 0,7-0,85 Вт/(м<sup>0</sup>С); сиқилишга мустаҳкамлиги 7,5-30 МПа; эгилишга мустаҳкамлиги 1,8-4,5 МПа; айрим ҳоллар учун мустаҳкамлиги 20-50% кичик бўлиши мумкин. Сиқилишдаги мустаҳкамлигига қараб, 7 хил маргада ғиштлар ишлаб чиқарилади: 75, 100, 125, 150, 200, 250 ва 300. Музлашга чидамлиги эса 15, 25, 35 ва 50 циклга тенг. Ним қуруқ усул билан тайёрланган ғиштларни пойдевор ёки нам, сув таъсирида бўладиган бино қисмларини қуришда ишлатиш тавсия этилмайди.

**Кўп тешикли ғишт.** Бундай ғиштлар учун хомашё сифатида тупроқ ёки трепел тоғ жинсли тупроқ ишлатилади. Кўп тешикли ғиштлар ҳар хил шаклда чиқарилади. Кўпинча тўғри бурчак шаклидаги, қалинлиги бўйлаб кўп тешикли (31 тадан 105 тагача) деворбон ғиштлар чиқарилади. Нам усулда қолипланган кўп тешикли ғиштлар сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси бўйича 4 та маркага бўлинади: 75, 100, 125 ва 150 ғишт юзасидаги чуқурча томонлари беш бурчак қилиб ишланган ғиштлар одатда ним қуруқ усулда қолипланади.

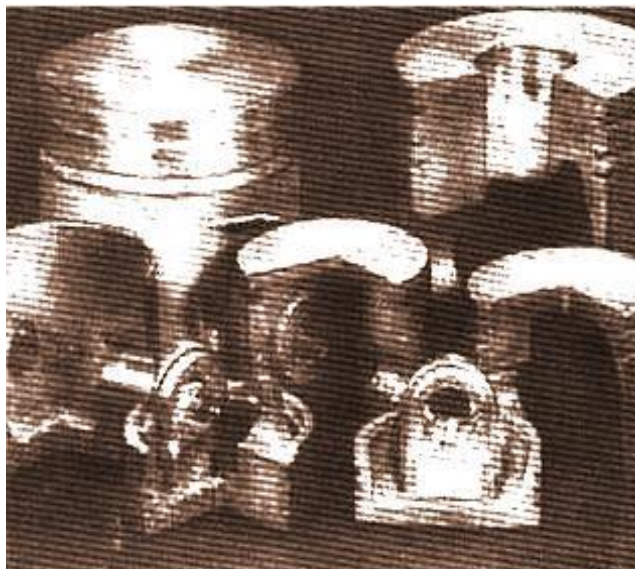
**Йирик ковакли пардозбоп тошни** узунлиги 250-290 мм, эни 120-190 мм ва қалинлиги 138-288 мм га тенг. Коваклари тик жойлашган тошлар 150, 125, 100, 75 маркаларда чиқарилади. Зичлиги  $1400 \text{ кг/м}^3$  дан катта, сув шимувчанлиги 65 дан кам бўлмайди. Юзаси  $1 \text{ м}^2$  бўлган бундай деворнинг оғирлиги оддий қурилиш ғиштидан қурилганга қарарганда тахминан икки марта кам бўлади.

**Енгил вазнли қурилиш ғишт** ёнувчан қўшилмалар аралаштириб қолипланади. Ёнувчан қўшилмалар сифатида ёғоч кириндиси, туйилган тошқўмир майдаси, майдаланган ғўза-поя ва туйилган торф ишлатилади.

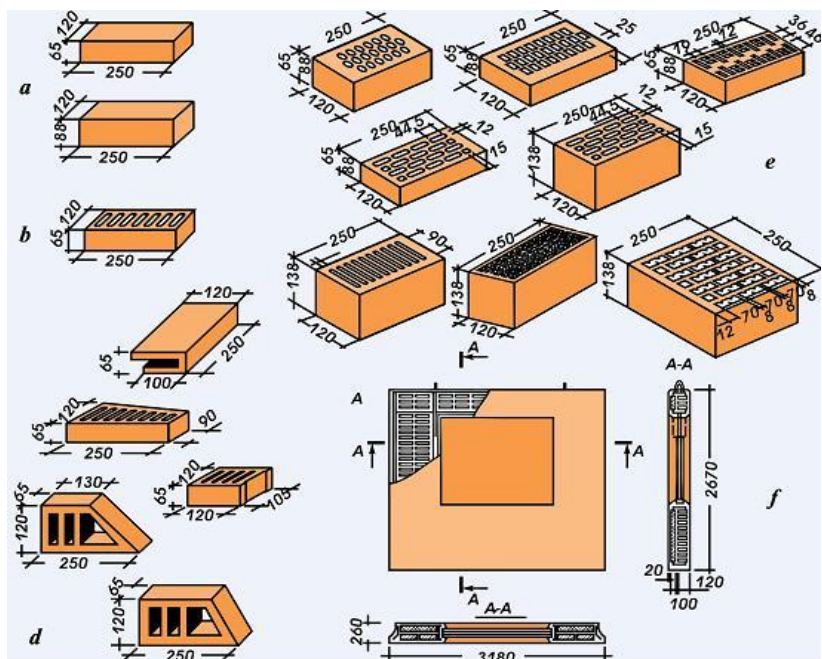
Ҳажмий оғирлигига кўра **енгил ғишлар А, Б ва В каби уч синфга бўлинади**, яъни, синф А-700 дан  $1000 \text{ кг/м}^3$  гача, Б-1000 дан  $1300 \text{ кг/м}^3$  гача, В-1300 дан  $1450 \text{ кг/м}^3$  гача. Сиқилишдаги мустақкамлиги бўйича А синфи - 75, 50, 35, Б синфи - 75, 50 ва В синфдаги ғишлар эса 100, 75, 50 маркаларга бўлинади.

**Арзон ва сифатли ғишт** учун тайёрланган лойга қўмир чиқиндиси билан таркибида кальцит бўлган базальт тоғ жинси қўшилса суглиноқдан ишланган оддий ғиштга нисбатан куйдириш харорати  $50-80^{\circ}\text{C}$  га камаяди, яни  $980-1000^{\circ}\text{C}$  ташкил этади. Энергия тежамкорлиги 4,5% ташкил этади. Бундай ғиштни маркаси М200 га, музлашга чидамлилиги Муз25 циклга, тузга чидамлилиги эса 10-13 циклга тенг. Бундай самарали ғиштни афзалликлари шундан иборатки, ундан деворларнинг қалинлигини кичрайтириш мумкин, умумий хомашё ҳаражати 40% гача камаяди.

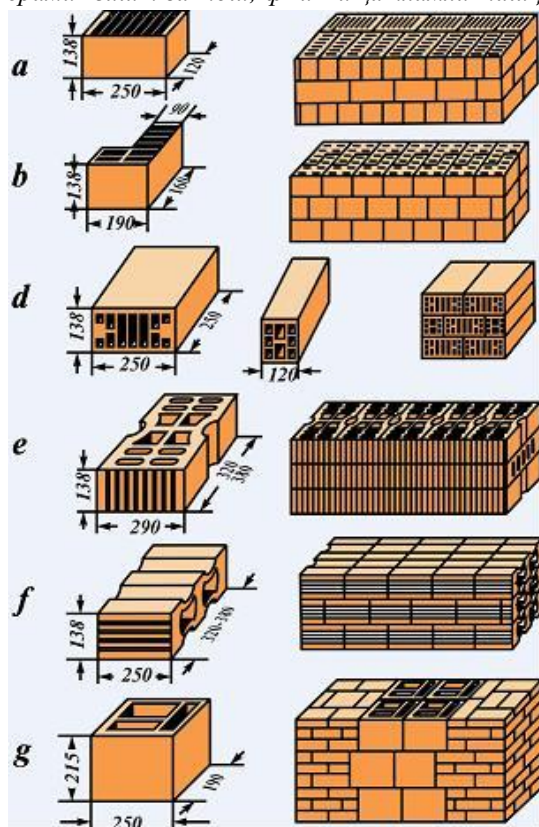
**Барча хорижий давлатларда ишлатиладиган деворбоп керамик ашёларнинг** катта-кичиклиги, шакли ва хоссалари бир хил эмас. Чет давлатларда чиқариладиган ғишларнинг маркаси 125...600 га тенг. Масалан, Олмония стандартларига кўра, деворбоп оддий ва самарали ғишлар 14 хил ўлчамда ( $240 \times 115 \times 52 \dots 490 \times 300 \times 238$ ) ва М40 дан М280 гача маркаларда чиқарилади. Енгил вазндаги бўшлиқли деворбоп ғишт ва тошлар М20 дан М280 гача бўлган маркаларда ишлаб чиқарилади /7/.



4.1-расм. Керамик-темирдан ишланган машина мотори ва эҳтиёт қисмлар.



4.2-расм. Деворбон керамик ашёларнинг асосий хиллари: а,б- оддий ва самарали гиштлар; д- фасадбон калибрланган гишт; е- бўйлиқли керамик гишт ва тош; ф- икки қатламли ташқи деворбон панел.



4.3-расм. Йирик ковакли тошлар ва улардан девор терши.

а — Г-симон; б — коваклари турлича бўлган деворбон тош; д — коваклари тик йўналган тош билан девор терши; е — горизонтал ковакли тош билан девор терши; ф — шамоллатиш ва газ узатиш учун мўлжалланган тош; г — мўрибон керамик гишт.

Зичлиги  $600 \dots 1000 \text{ кг/м}^3$  бўлган бундай юқоримустваҳкам ғишт ва тошларнинг сиқилишдаги мустваҳкамлик чегараси  $360, 480$  ва  $600 \text{ кг/см}^2$  га тенгдир. Биноларнинг ички пардадеворларини қуришда ўлчамлари  $330 \times 170 \times 40 \dots 945 \times 320 \times 115$  мм га тенг ғишт, тош ва плиткалар ишлатилади.

Хорижий давлатларда бир томонига ариқчали шакл берилган, умуман қоришма ишлатмасдан девор қуришга мўлжалланган пардозбоп ғиштлар ишлаб чиқарилаётгани маълум. Бундай ғиштлардан катта ўлчамдаги блоклар, товушдан сақловчи ғиштлар ва бошқа деворбоп буюмлар ишлаб чиқарилмоқда.

Ҳозирги кунда голландиялик мутахассислар томонидан ғишт елими ҳам ишлаб чиқарилган. Бундай елим билан ёпиштирилган ғиштларнинг мустаҳкамлиги цементли қоришмаларга нисбатан анча юқори. Цемент қоришмасининг қалинлиги 10-12 см бўлса, елимнинг қалинлиги атиги 2 мм га тенг.

Замонавий меъморий шаклларни яратиш борасидаги изланишлар натижасида тўғри шаклдаги ғишт замон талабига жавоб бермаслиги яъни ҳозирги ғиштлар билан фақат тўғри шаклли девор қуриш мумкинлиги аниқланиб эркин шакллар берувчи тошлар яратилди. Ғиштни терганда талаб қилинган кўринишдаги - қавариқ, ботиқ ва х.к. деворларни қуриш мумкинлиги исботланди.

Афсуски ҳозиргача бундай шакллар берувчи ғиштлар йўқ, лекин меъмор, дизайнер ва муҳандислар янги турдаги елим ва ғиштларни яратиш устида ишламоқдалар.

Жумладан, ғиштнинг янги шакли бўйича Американинг № 4124961 патентини мисол қилишимиз мумкин.

Бундай ғиштларнинг афзалликларига қуйидагилар киради: девор қуриш кам меҳнат талаб қилади, терилган ғиштлар бир-бири билан мустаҳкам ёпишади, эстетик хоссалари яхшиланади, улар пардозбоп бўлгани учун сувоқ қилинмайди. Уларнинг ўлчами 222 x 111 x 55 мм га тенг.

**Пардозлашда ишлатиладиган фасадбоп қоплама керамик ашёлар** тўғри шаклли, бир текис рангдаги ғишт ва керамик тошлар кўп ишлатилади. Фасадбоп қоплама ғишт ва тошлар шаклига ва ишлатилишига кўра бир қаторга ва бурчакларга териладиган хилларга ажратилади. Бундай ғиштлар 150, 100, 75 маркаларда чиқазилади. Уларнинг сув шимувчанлиги 8-14%, музлашга чидамлилиги 25 циклдан кам бўлмаслиги керак. Хар хил рангли қоплама керамик буюмлар, асосан нам усул билан тайёрланади ва юқори сифатли лой қоришмаси бўлган тақдирда эса ним қуруқ усул ҳам ишлатилади. Фасадбоп қоплама керамик плиткалар юқори сифатли лойни обдан пишитиб (зичлаш усул билан) ишланади. Бундай керамик плиткалар қалинлиги 20-25 мм, юзаси 250x138 мм ўлчамларда қаторбоп ва бурчакбоп қилиб чиқарилади. Плиткаларнинг сув шимувчанлиги 6-14%, музлашга чидамлилиги эса 25 циклдан кам бўлмайди. Плиткалар тайёр девор юзасига цемент қоришмаси билан ёпиштирилади.

**Майолик плиткалар** табиий куйган тупроқдан олинади ва уларнинг юзаси сирланади. Плиткаларни таснифлаганда қуйидаги хилларга бўлинади: юзасининг шаклига кўра - буюртма таснифли ва фактурали; юзасидаги сирнинг хилига кўра - ялтироқ, қўнғир ва бир хил ёки кўп рангли хира тасвирли.

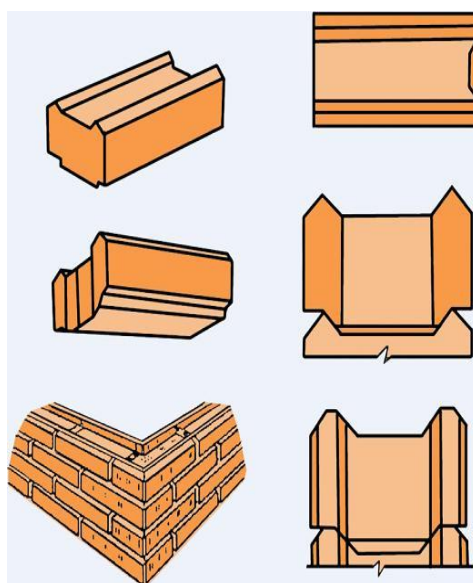
**Гулдор-майолик плиткалар** - пишириш жараёнида табиий равишда рангланувчи ёки рангли сир суртилган қопламали керамик ашё. Бундай керамик плиткалар билан қопланган бино фасади гиламсимон чиқади. Тошкентда қурилган 19 қаватли маъмурий бино ва Амир Темури музейи каби бинолар бунга мисол бўлаолади.

**Сирли қатлам** - гламур эриганда пардозбоп плитка юзасида шишасимон ҳолатга ўтади. У осон эрийдиган лойнинг буюм юзасига суртиб, кейин куйдирганда ҳосил бўлган қатламдир. Сирланган плитка юзаси жуда текис бўлганлиги туфайли, унда сув ёки чанг ушланмайди. Турли ранглар билан қориштириб суртилган сирли плиткalar девор сиртини безашда, меъмориликда ва бошқа мақсадларда кўплаб ишлатилади.

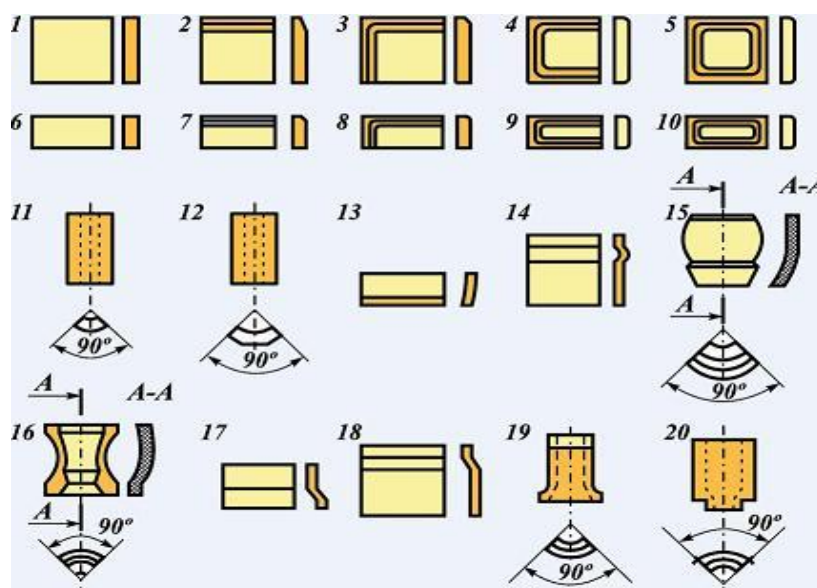
**Чинни ва фаянс** учун асосий хомашё таркибида асосан каолинит минерали бўлган тоғ жинси каолин ишлатилади. Барча нозик керамик ашёлари таркибини асосан дала шпати (микролин ва бошқалар) билан кварц ташкил этади. Фаянсни сиқилишдаги мустаҳкамлиги 100 МПа гача, сув шимувчанлиги 12% дан кам, фарфорни мустаҳкамлиги эса 200-500 МПа, сув шимувчанлиги 1% дан кам бўлади.

Пардозбоп керамик буюмларни янада жозибали, чиройли бўлиши учун улар юзаси ангобли оқ ёки ҳар хил рангли тупрок қуйқаси билан 0,25-0,44 мм гача қалинликда суртилади.

**Оқ рангли ангоб киздирилган оқ тупроқдан, рангли ангоб эса тупроққа обдон туйилган минерал бўёқ ёки синтетик пигментлар қўшиб тайёрланади.** Меъморчиликда қоплама гишт ва блоклар юзаси ангоб бўёқлари билан суртилиб пиширилади.



4.4-расм. Фишнинг янги шакли



4.5-расм. Юзаси глазур билан сирланган керамик буюмларининг шакллари: 1...5 — квадратли; 6...10 — тўртбурчакли; 11,12 — шаклдор бурчакбоп; 13...16 — мураккаб шаклли (карнизбоп); 17...20 — шаклдор часпак (плинтусбоп).

## Полбоп плиткалар



Кукун бўлгунга қадар туйилган, қийин эрувчан махсус лойни нам ҳолатда юқори босимда зичлаб ва эригунга қадар куйдирилиб, полбоп плиткалар олинади. Ташқи кўриниши бўйича плиткалар бир қатламли ва икки қатламли, шунингдек, сиртига расмлар солингани ҳам бўлади. Полбоп плиткларнинг шакли квадрат, тўғри бурчакли, уч ва олти бурчакли бўлади. Қалинлиги 10-13 мм, томонларининг ўлчами 50 мм дан 150 мм га тенг. Хозирги кунда қурилишда, асосан 5 хил турдаги (ўлчами см да): квадрат (150x150x15, 100x100x11, 50x50x11), тўғри тўртбурчак (150x74x15, 120x59x11, 100x49x11), учбурчакли, олтибурчакли ва саккиз бурчакли керамик плиткалар кенг қўлланилмоқда.

Мозаика поллари учун ишлатиладиган плиткалар квадрат (48x48, 22x22 мм) ва тўғри тўртбурчак (48x22 мм) шаклида бўлади. Уларнинг қалинлиги 4 ва 6 мм бўлиши мумкин. Керамик плиткларни пол юзасига ёпиштиришда қўшилмалар қўшилган майин цемент қоришмалари ишлатилади. Қоришма қалинлиги 10-15 мм ни ташкил этади.

### **Томбоп рангли керамик буюмлар.**

Хозир баъзи Европа давлатларида томлар 100% керамик буюмлар билан ёпилади.

**Черепица** энг арзон, чидамли керамик том ашёсидир. У нам усулда тайёрланган лой қоришмасини пухта ишлаб штампланган йўли билан махсус черепица зичловчи машинада тайёрланади. Рангли черепица олиш керак бўлса, лой қоришмага шиша саноатида ишлатиладиган хар хил сунъий ва табиий ранг пигментлар қўшилади. Қурилишда ариқчали қилиб штампланган, лентасимон, текис юзали лентасимон ва коньки симон черепицалар кўп қўлланади. Аммо, мўртлиги ва жуда қия (30°C гача) териш кераклиги, қўл меҳнатининг кўплиги уларни қурилишда кенг ишлатишга имкон бермайди. Черепицанинг мустаҳкамлиги 70 МПа дан, музлашга чидамлилиги эса 25 циклдан кам бўлмаслиги керак. Револьвер зичлагич соатига 600-700 дона ариқчали черепица тайёрлайди. Черепица махсус хонада ёки тоннелли хумдонларда 36 соат давомида қурилади ва 40-45 соатда айланма ёки тоннел хумдонларда куйдирилади. 1 м<sup>2</sup> том юзасига ёпилган тўла сувга тўйинган штампланган черепицанинг оғирлиги 50 кг дан, тасмасимонники 65 кг дан ошмаслиги лозим. Черепица томга терилганида улар бири иккинчисининг устига ётқизилади. Шу сабабли тасмасимон текис черепицанинг фойдали юзаси 55% дан ошмайди. Текис ва штампаланган ариқчасимон ўйиқли черепицанинг фойдали юзаси 75-85% ни ташкил этади.

Черепица чидамлилиги бўйича бошқа томбоп ашёлардан устундир. Уни 300 мартагача музлатиб ва эритганда ҳам бузилмайди. Томнинг 1 м<sup>2</sup> юзасини қоплаш учун текис лентасимон черепицадан 40 дона, бошқа турларидан 14-20 дона керак бўлади.

### **“Нафас олувчи” деворбоп қурилиш ашёлари**

Қурилиш индустриясини жадал суратлар билан ривожланишида “энергиятежамкор” ликни таъминлайдиган иссиқликни кам ўтказадиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш давлат иқтисодиётининг етакчи дастури эканлиги маълум. Аммо, қурилиш ашёларни бинонинг ички ва ташқи харорати хар хил бўлганда иссиқлик оқимини бир меъёрда ўтиб туришини (яъни “нафас олишини”) таъминлаш билан бино хоналаридаги хавони тоза, мусаффо ва қуруқ ҳолатда бўлишига эришамиз. Бу эса инсон саломатлигини яхши бўлишида ахамияти катта. Айниқса, киш мавсумларида хонадаги иссиқ оқим (сув буғи) ашё ғовақларида сувга айланади (конденсацияланади) ва гидростатик босим таъсирида ташқи юзага чиқади. Бунинг учун бинонинг ташқи деворларида ишлатиладиган иссиқликни кам ўтказадиган ашёларни хаво оқимини тўсиш учун изоляция қилинмаса кўчадан кираётган совуқ оқим хонадан чиқаётган иссиқ оқим билан тўқнашиб деворнинг ички юзасида сув буғлари тўпланиб намланади ва

музлайди, натижада ташқи юза қопламаси аста-секин бузилабошлайди, ҳамда хонада намлик кўрсатгичи ошади.

Деворнинг қатламидаги бундай серғовак ашёлар эса “нафас олади” ва хона намлигини коникарли бўлишини таъминлайди.

**“Нафас олувчи”** мембраналар (юпка пардалар) қурилишда кенг ишлатиладиган иссиқлик изоляция ашёси бўлиб, у бинонинг ички қисмини атмосферадаги намликдан сақлайди. У алюмин пардага ёпиштирилган, шахмат тартибдаги тешиклари бўлган юмшоқ полиэфир толаларидан ишланган қатлам билан копланган ўрама ашёдир.

Нам ва шамолни тусувчи бундай ўрама мембраналар бино фасади мансард шиплари ва томни изоляциялашда ишлатилади.

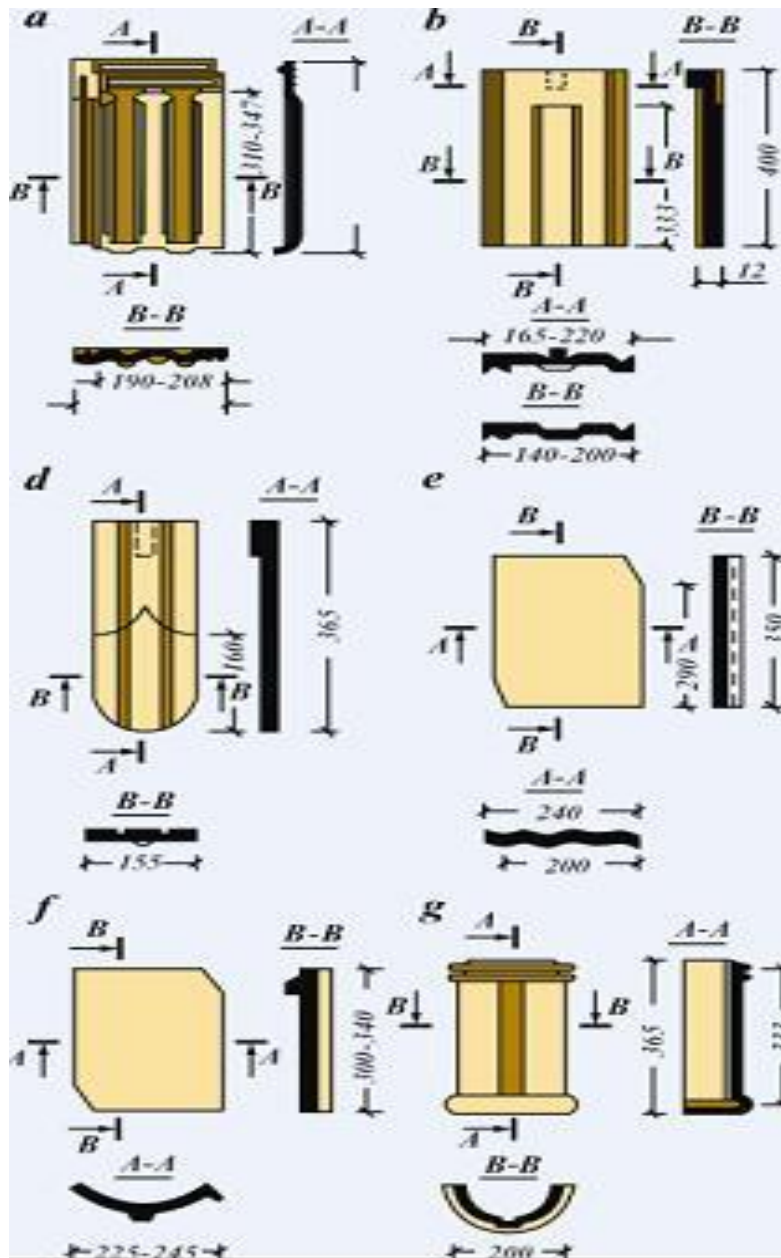
Полиэфир толалари асосида ишланган бундай мембран пардалар бинонинг ички қисмидан буғ намликни ўтказди, ташқаридан кираётган совуқ оқим йўлини тўсади.



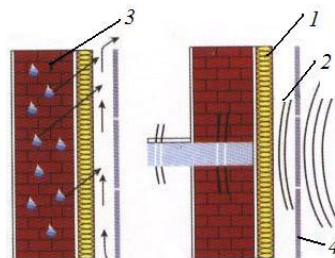
4.6-расм. Қурилишда ишлатиладиган керамик буюм хиллари



4.7-расм. Рангли керамик черепица билан томни ёпиш.



4.8-расм. Томбоп рангли керамик черепица: а—арықча үйікшлі; б—арықчали; д—текис; э—тұлқинли; ф—шакли; г—ярым доирали.



4.9-расм. “Нафас олувчи” девор кесимини схемасы. Бунда, 1-иссиқликни кам ұтказадиган құтік пласт; 2-нафас олувчи мембрана; 3-девор; 4-ташқи пардозбоп қатлам.

## Синов саволлари

1. Керамиклар ва уларнинг таркиби.
2. Керамик таркиби билан хоссалари ўртасидаги боғланиш.
3. Қурилиш ғишти.
4. Самарали деворбоп қоплама ғиштлар.
5. Пардозбоп қоплама керамик плиткалар.
6. Пардозбоп (фасад, пол, ички деворлар кислоталар таъсирига чидамли) керамик плиткалар.
7. Керамик ашёлари ишлаб чиқаришда илмий-техника янгиликлари.
8. Республикамиздаги керамикбоп хомашё захиралари.
9. Ўзбекистон деворбоп керамик ашёлари ва буюмлари.

## Адабиётлар

1. Қосимов Э.У, Низомов Т.А “Архитектура ашёшунослиги” Дарслик “Чўлпон” нашр. Тошкент. 512 бет 2013
2. Э.У.Қосимов “Қурилиш ашёлари”. Тошкент, 513бет, “Мехнат” 2004й.
3. Н.А.Самигов, М.С.Самигова “Қурилиш материаллари ва буюмлари”. Тошкент. “Мехнат” 2004й.
4. А.А.Кулибаев, В.К.Бишимбаев, Э.У.Касимов, Р.Б.Ергешев, С.М.Байболов “Строительные материалы”. 358 бет. Алмата, 2004й.
5. Э.У.Қосимов “Ўзбекистон қурилиш ашёлари”. Тошкент, 204бет, “ЎАЖБНТ” 2003й.
6. С.К. ДуггалБуилдингматериалс(тхирдревисед эдितिон). Аллахабад, НевАгеИнтернационал (П) Лтд., 2008.
7. Э.У Қосимов “Қурилиш ашёлари Маълумотнома” Чўлпон нашр. 496 бет. Тошкент. 2011 й.

## 4.1-Маъруза

### Керамик материалларни ишлаб чиқаришни асосий усуллари

#### Режа:

1. Хом-ашё массасини тайёрлаш
2. Буюмларни қолиплаш
3. Буюмларни қуритиш
4. Буюмларни пишириш

Қадимги ўзбек кулолчилик саноатига асосланган керамик қурилиш ашёлари ва буюмлари деганда ярим кристалл ашёни тушунмоқ лозим. Бунинг учун таркибида осон эрувчан темир оксидлари ва қийин эрувчан моддалар бўлган табиий тупроқни минерал қўшилмалар билан қориштириб тайёрланган буюмни юқори ҳароратда куйдирганда осон эрувчан моддалар эриб қолганларини ўзаро боғлайди ва натижада керамик ҳосил бўлади. Керамик буюмнинг эриган қисми (ички тузилишидаги) керамик черепоги дейилади.

Табиатда жуда кўп тарқалган соғ-тупроқ керамик буюмлар ишлаб чиқаришда бирдан-бир хомашё ҳисобланади. Лой таркибидаги  $\text{SiO}_2$  - 40...50%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 40...50%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 9...15%,  $\text{MgO}$  - 0,9...4,0%,  $\text{CaO}$  - 0,5...2,5%,  $\text{Na}_2\text{O}$  ва  $\text{K}_2\text{O}$  каби оксидлар миқдорининг ўзгариши билан унинг физик-механик хусусияти, тузилиши ва ранги ҳам ўзгаради. Тупроқ заррачаларининг диаметри 0,005 мм дан кам бўлганда лой пластик (майин) бўлади. Бундай лойни пластиклик кўрсаткичи 25 дан катта, сув шимувчанлиги 28% дан кўп ва ҳавойи киришиши 10-15% дан ошмайди. Қониқарли пластик лойда тупроқ заррачалари 30-60% гача бўлади. Пластиклиги 15-

25%, сув шимувчанлиги 20-28%, ҳавойи киришиши эса 7-10% га тенг. Кам пластик лойлар таркибини 5-30% гача тупроқ заррачалари ташкил этади. Сув шимувчанлиги 20% гача, пластиклиги 7-15% ва ҳавойи киришиши 5-7% га тенг. Пластикмас лойни қайта ишлаб бўлмади, ундан фақатгина ним қурук лойни юқори босимда зичлаб керамик буюмлар олиш мумкин.

Агар лой таркибида тупроқ заррачалари 60% дан кўп бўлса «**ширали лой**» дейилади. Аммо унинг киришиши катта бўлади. Лойда тупроқ заррачалари 10-15% бўлса, бундай лойни «**ширасиз лой**» дейилади. Бунинг учун унга бентонит тупроғи қўшилади.

**Ўтга чидамли лой** асосан каолиндан, бир озгина кварц, дала шпати, гидрослюда, карбонат ва бошқа аралашмалардан ташкил топган майда заррачали сочилувчан чўкинди тоғ жинсидир Лойлар **ўтга чидамли** (эриш ҳарорати 1580°C дан юқори), **қийин эрувчан** (эриш ҳарорати 1580-1350°C) ва **осон эрувчан** (эриш ҳарорати 1350°C дан паст) лойларга бўлинади.

**Ширали лойдан ишланган пардозбоп керамик.** Чинни ва фаянс (хомашё - чанг аралашган тупроқ) қоришмасини тайёрлашда таркибида асосан каолинит минерали бўлган тоғ жинси каолин ишлатилади.

Керамик буюмларни жозибали пардозбоп қилиш учун уларнинг юзасига глазур (*немисча* сўз бўлиб «шиша» демақдир) суртилади. Керамик буюмга қалинлиги 0,15-0,3 мм қилиб суртилган глазур эриш ҳароратигача (1100-1300°C) қиздирилади. Глазурнинг эриш ҳарорати пардозбоп керамикнинг эриш ҳароратидан кичик бўлиши керак. Агар глазур осон эрувчан бўлса, у ҳолда 900-1100°C гача қиздирилади. Эриган глазур керамик буюм юзасида 0,13-0,28 мм ли шишасимон сирга.

### **Хом-ашё массасини тайёрлаш**

Қареданқазиболинганвазаводга келтирилган гилтабий ҳолатда буюмлар қолиплаш учун яроқсиз бўладиган табиий тузилишни бузиш, ундан зарарли аралашмаларни чиқариб ташлаш, йирик аралашмаларни майдалаш, гилга қўшимчалар аралаштириш керак.

**Лойни тайёрлаш.** Қазилма кондан келтирилган тупроқ бегун ва валец деб аталувчи махсус машиналарда майдаланади ва бир вақтда унинг тагидаги ғалвирдан ўтказилади айланади.

### **Буюмларни қолиплаш**

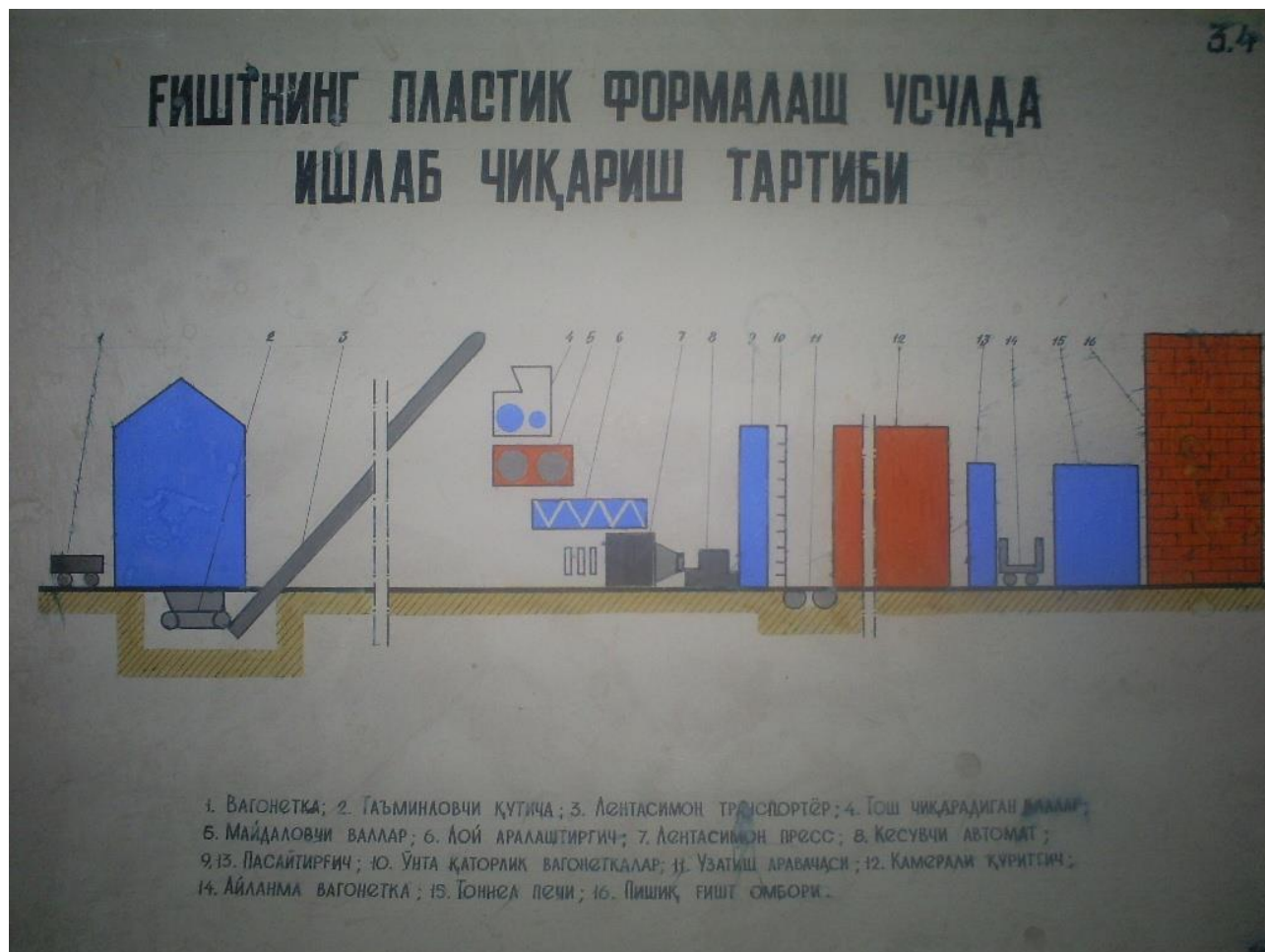
- Пластик
- яримқурук
- қўйма

**Пластик усул** – буюмларни пластик гил массаларидан тайёрлаш энг кенг тарқалган усул. Табиий гил сув билан аралаштирилиб намлиги 18-22% бўлган гил массаси тайёрланади. Масса пресси қабул қилувчи бункерига йўналтирилади. Бункерда масса шнек ёрдамида қўшимча аралаштирилади, зичланади ва пресснинг чиқиш тешиги орқали брус кўринишида сиқиб чиқарилади. Тўхтовсиз чиқаётган брусни автоматик кесиш қурилмаси уни алоҳидақ исмларга қирқиб ажратади. Керамик буюмларни ишлаб чиқариш технологияси уч усулга бўлинади: **пластик усул (қолиплаш ёки штамповка қилиш); зичлаш усули; қўйма усул.**

**Ғиштни пластик усулда тайёрлаш.** Қоришма тайёрлаш учун келтирилган тупроқ лой қорувчи машинада 18—28% гача намланади ва бир жинсли пластик қоришма ҳосил бўлгунга қадар аралаштирилади. Тайёр лой қоришмаси буюм шаклини берувчи-мундштук ўрнатилган лентали зичлаш ускунасига тушади.

**Қуюқ лой билан** қолиплаш усули пластик усулнинг бир туридир. Лойнинг намлигини 13-18% қилиб қориштирилади. Бундай усул билан лой қолиплаганда катта қувватли зичлагичда

10-20 МПа босим билан зичлаб чиқарилади ва махсус кесгич воситасида керакли ўлчамда кесилади ва хом лой буюмлари қуритиш хонасига юборилади. Керамик буюмлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиганним қуруқ усул амалда кенг тарқалмаган. Бундай усул билан намлиги 8-12% ли лой 15-40 МПа босимда зичланиб қолипланади.



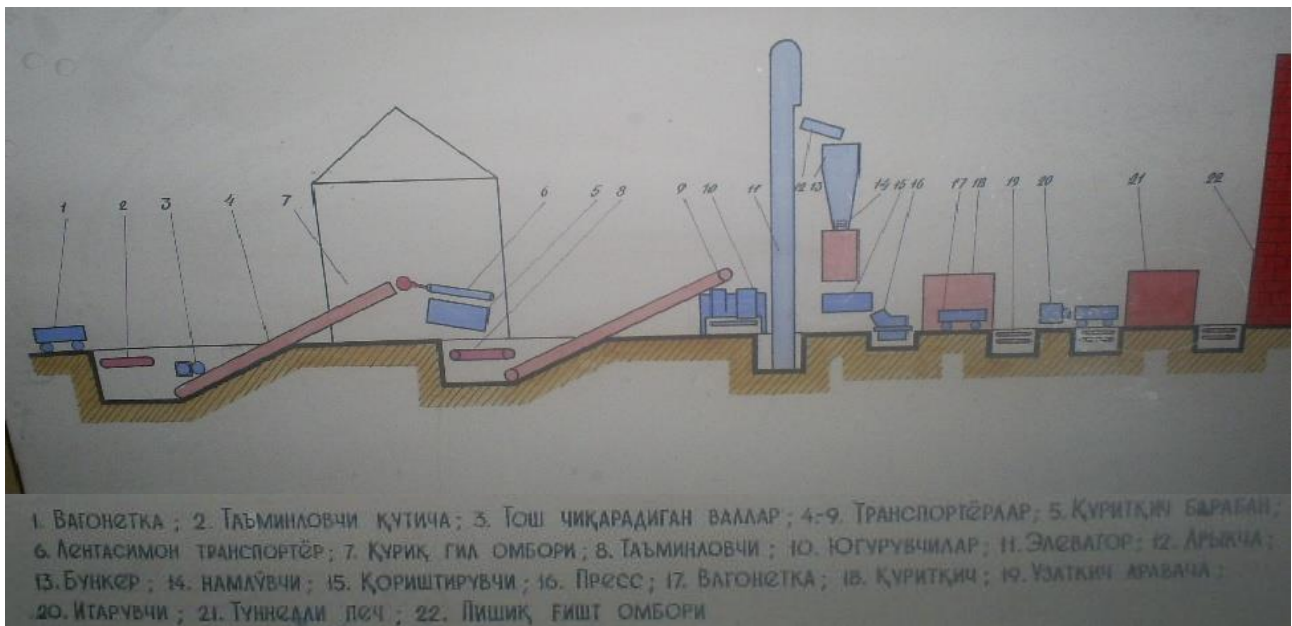
Ҳозирги замон технологиясига кўра, керамик буюмлар **қуруқ усулда**, яъни кукун-тупроқни 2-6% намликда юқори босимда зичлаб олинади. Ушбу усулда керамик буюмлар қолипдан олингандан кейин қуритилмасдан тўғри пишириш хумдонига киритилади.

Ғиштни пишириш, асосан, уч босқичга бўлинади: хом ғиштдаги эркин бирикмаган сувни аста-секин йўқотиш; хом ғиштни пишириш (900-1000°C); ғиштни аста-секин совитиш.

Керамик буюмлар пишириладиган хумдонлар, асосан икки хил: тоннелли ва эллепс шаклидаги айланма хумдонлар.

Ярим қуруқ усулда коплама плиткалар, пол плиткалари ва бошқа юпқа керамик буюмлар қолипланади. Бу усулда пластиклиги паст, камгилли хом ашёдан ғишт ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин. Массанинг намлиги 8-12%. Бухом-ашёнинг қуришини 2 баробар қисқартиради. Бу усулда буюмлар 15-40 МПа босим остида прессларда қолипланади. Ярим қуруқ усулда прессланадиган хом ашё аниқ шаклга, ўлчамларга, мустаҳкам бурчак ва кирраларга эга бўлади, 30% ёқилғи тежалади. Бу усулда керамик материалларни ишлаб чиқариш учун хом-ашёни 50% заррачалари 1мм дан кичик ва 50% 1-3 мм бўлиши мумкин.

**Ним қуруқ лойни зичлаш** усулида тупроқнинг намлиги 8-12% дан ошмайди ва лой қоришмасини махсус зичлаш машиналарида кучли босимда қолипланади.



4.1.2 - Гиштни ярим курук усулда ишлаб чиқариш

**Қуйма (шликер)** усули санитария-техникаси ва қоплама плиткаларни тайёрлаш учун қўлланилади. Бу усулда намлиги 45% ортиқ, олдиндан майдаланган гил массаси (шликер) махсус қолипларга қуйилади. **Қуйма ёки шликер усулида** мураккаб шаклга эга бўлган кўпгина керамик буюмлар (чанок, унитаз, радиатор ва ванналар) суюқ лой қоришмасини қолипга қуйиш йўли билан тайёрланади.

Цилинга қуйиш учун каолин, ўтга чидамли лой, кварц, дала шпати каби жинсларни 40 %ли сувда кукун ҳолатигача туйилади ва электролит қўшилмалар билан қориштириб суюқ ҳолатда қолипга қуйилади, кейин қуритилади ва сантехника буюмлари махсус ваннадаги суюқ глазурга ботирилади ёки буюм юзасига пуркалади.

Хумдонда 1250-1300°С да буюм сиртига қопланган сир эритилиб, унинг юзасида юққа текис шишасимон сир-қатлам ҳосил қилинади. Қуйма усул кўпинча сантехника буюмлари (фаянс, чинни) ишлаб чиқаришда кўп қўлланилади.

### Буюмларни қуритиш

Қийшайиш ва дарз кетишни олдини олиш учун буюмлар пиширишдан олдин 5-6 % намликгача қуритилади. Буюмларни табиий ва сунъий усулда қуритиш мумкин. Табиий қуритиш учун катта майдон ва узок муддат (10-15 кун) керак бўлади. Заводларда хом ашё вақти-вақти билан ишлайдиган камерали ва узлуксиз ишлайдиган тунелли қуритгичларда 120-150°С да сунъий усулда қуритилади. Қуритиш муддати бир неча соатдан 72 соатгача давом этади.

### Буюмларни пишириш

Пишириш жараёни 3 даврга бўлинади:

- хом ашёни қиздириш;
- пишириш;
- совутиш.

Қиздириш жараёнида ҳарорат 100-200°С гача кўтарилади, бунда эркин ёки физик боғланган сув чиқариб юборилади ва керамик масса пластиклигини ёъқотади. 450-600 °С да гилли минералдаги ва хом ашё аралашмасининг бошқа бирикмаларидаги органик аралашмалар

ёниб кетади, кимёвий боғланган сув чиқиб кетади ва гил массаси аморф ҳолатга тушади. 800-900°C да пишириш жараёнида осон эрийдиган заррачалар эрийди ва эрмаган заррачаларни ўраб олади, буюмлар зичланади ва мустахамлиги ошади. 1000°C да янги кристалл силикатлар ҳосил бўлади. Гил массаси зичланади ва чўкади. Бу чўкиш оловли чўкиш деб аталади. Гилни турига кўра у 2-8% бўлиши мумкин.

Заводларда керамик материаллар ҳалқасимон печларда 900-1100°C ҳароратда 3-4 кеча-кундуз давомида пиширилади. Ёки туннел печларида 1200-1250°C ҳароратда 18-34 соатгача пиширилади.

Пишириш ҳарорати интерваллари:

900 –1100°C – ғишт, керамик тоши, керамзит

1100 –1300°C – пол плиткалари, фаянс.

1300 – 1450°C – фарфор.

1300 –1800°C – оловбардош керамика.

Навларга ажратиш ва сақлаш. Печдан чиқариб олинганидан кейин керамик буюмлар навларга ажратилади. Буюмлар сифати – пишириш даражаси, ташқи кўриниши, шакли, ўлчамлари ва турли нуқсонлари бор-йўқлигига қараб аниқланади. Пишириш даражаси бўйича буюмлар нормал, чала ва ўта пишган буюмларга бўлинади.

*Қурилишда қўлланиладиган керамик материаллар ва буюмлар:*

**Деворбоп материаллар:** ғишт, ковакли ғишт, ковакли блоklar, девор панеллари.

**Пардозлаш материаллари:** сиртки ғишт ва тошлар, гламур билан сирланган ғишт, керамика плиткалар, гилам нусха керамика, пол плиткалари.

**Санитария-техникаси буюмлари:** керамик қувурлар, дренаж қувурлар, ванна, радиатор ва бошқалар.

**Маҳсус керамик материаллар:** иссиқлик изолятсияси, йўл ғишти, оловбардош керамика, кислотага чидамли керамика.

#### **Синов саволлари:**

1. Керамикбоп хомашёлар.
2. Керамик ашёларни ишлаб чиқариш технологиялари.
3. Керамик ашёларнинг хиллари.
4. Керамик материалларни ишлаб чиқариш қайси жараёнлардан иборат?
5. Керамик материалларни пластик ва ярим қуруқ усулда тайёрлаш.
6. Қурилишда қўлланиладиган керамик материаллар.

### **5-Маъруза**

#### **Минерал боғловчи моддалар**

Режа:

1. Минерал боғловчилар хақида асосий маълумотлар ва уларнинг синфлари.
2. Цемент саноатининг ташкил топиши
3. Минерал боғловчи моддалар таснифи
4. Ҳавойи боғловчилар, гидравлик боғловчилар
5. Қурилишбоп оҳак

*Таянч суз ва иборалар:* Минерал боғловчи моддалар, ҳавойи боғловчи моддалар, гидравлик боғловчи моддалар, ҳавойи оҳак, гипс, гидравлик оҳак, магнезиал боғловчи модда, суюқ шиша, портландцемент, кимёвий ва минералогик таркиби, куйдириш, портландцементнинг котиши,



тезкотувчи, пластик, ок ва рангли, гидрофоб, пуцоллан, кенгаювчи, тампонаж портландцементлар.

### **5.1. Минерал богловчилар хакида асосий маълумотлар ва уларнинг синфлари.**

Минерал богловчи моддалар деб сунъий равишда ҳосил қилинадиган куқунсимон майда дисперсияли материалларга айтилади. Уларни сув (сув эритмаси) билан қорилганда пластик қоришма олинади. Физик - кимёвий жараёнлар натижасида қоришма қотади, яъни тошга ухшаш ҳолатга утади. Минерал богловчи моддаларнинг бу хоссаси қурилиш қоришмалари ва бетон тайёрлаш учун, шунингдек, пиширилмайдиган сунъий тош материаллар, буюмлар ва деталлар, елимловчи ва буёвчи таркибларни ишлаб чиқариш учун кенг қуламда фойдаланишга имкон беради. Бу материаллар ишлатилиши жихатдан энг қуқун тарқалган ва муҳим аҳамиятга эгадир.

Минерал богловчи моддалар ҳавоий ва гидравлик богловчи моддаларга бўлинади. Ҳавоий богловчилар - қотиш, узининг мустаҳкамлигини фақат ҳавода узок вақт сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддалардир. Ҳавоий богловчилар жумласига ҳаво охаги, гипс ва магнезиал богловчилар, суюқ шиша ва бошқалар қиради. Гидравлик богловчилар деб қотиш ҳамда узининг мустаҳкамлигини фақат ҳавода эмас, балки сувда ҳам узок муддат сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддаларга айтилади. Гидравлик богловчилар жумласига гидравлик оҳак, романцемент, портландцемент ва унинг хиллари, глинозем цемент, сув утқазмайдиган кенгаювчи ва қиришмайдиган цемент ва бошқалар қиради.

Пишириш йули билан сунъий равишда олинадиган минерал богловчи моддалар бундан 4-5 минг йил илгари ҳам маълум эди. Масалан, мисрликлар пирамида ва бошқа бинолар қуришда гипсдан, гипснинг оҳак билан аралашмасидан ва оҳак эритмасидан фойдаланганлар. Эрамининг I-II асрларида қадимги Римда оҳак қоришмаларидан кенг фойдаланганлар. Оҳак қоришмалари гидравлик хоссали бўлиши учун бироз кейинроқ уларнинг таркибига турли гидравлик қушимчалар - вулкон қули, вулкониқ майда туф ва пемза (пуццоланлар), туйилган гишт ва бошқалар қирита бошланган.

Россияда минерал богловчи моддаларни X асрдаёқ қуллаб бошлаганлар. Масалан, Киевда Десятин черковини қуришда оҳакдан фойдаланилган, бироз кейинроқ XI асрда эса София черковини қуришда цемянка ( туйилган гишт) қушилган оҳакдан фойдаланганлар. XV асрнинг охирида оҳак қоришмасида Москва Кремлининг девори қурилган.

XVIII асрнинг иккинчи ярмида мергеллар ва таркибан мергелларга ухшаш бўлган сунъий аралашмалар қилинган гидравлик богловчи моддалар тайёрлаш усуллари ишлаб чиқилган эди.

Богловчи моддаларни ишлаб чиқариш ва ишлатиш соҳасида портландцемент ихтиро этилиши катта воқеа бўлди, техника тараккиётига олиб келади.

Мамлакатимизда жуда катта қурилиш ишлари олиб борилиши хилма -хил минерал богловчи моддалар ишлаб чиқариш қуламини ошириш ва сифатини яхшилашни талаб қилади.

### **5.2. Цемент саноатининг ташкил топиши**

Богловчи моддаларнинг бундан 4-5 минг йил аввал оҳак, қум ва кварц уни ва органик қўшилмалар асосида сунъий йўл билан ҳосил қилинганлиги маълум.

Англиялик тадқиқотчи Жозеф Аспдин шу соҳада иш олиб борган. У 1824 йили яратган «Сунъий тош ишлаб чиқаришнинг такомиллашган усули» иши учун патент олди. Бу сунъий тош Портланд шаҳрида ихтиро этилганлиги сабабли портланд цемент деб аталган.

Ҳозир дунёнинг 120 дан кўп мамлақатида цемент ишлаб чиқарилади. Бироқ бу соҳада етакчи мамлақатлар 15 та бўлиб, улар бутун дунё цементининг 85 %ини, шундан 5 мамлақат 50%ини етказиб беради.

Республикаимиз Ўзбекистонда 1926 йилнинг июнида Бекобод шахрида илк бор цемент ишлаб чиқарила бошланди. Ўрта Осиёда Навоий шахрида биринчи марта “куруқ усул” технологиясида цемент ишлаб чиқарилди.

### 5.3. Минерал боғловчи моддалар таснифи

Боғловчи модда - бу туйилган кукунни маълум бир шароитда сув билан қориштирганда қуюқлашиб, аста-секин бўтқа ҳолатидан қотиш жараёнига ўтиб сунъий тошга айланадиган қурилиш ашёсидир. Улар органик, анорганик (ёки минерал) ва органик-минерал гуруҳларга бўлинади. Анорганик боғловчилар ишлатилишига ва хоссаларига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

**Ҳавойи боғловчилар** - оҳак, гипсли боғловчилар ва каустик магнезит. Улар сув ва нам таъсирида бўлмаган қуруқ шароитдагина қотиш хоссасига эга.

**Гидравлик боғловчилар**- фақат ҳавода эмас, балки сувда ва намликда ҳам қотади. Бундай боғловчилар қуйидаги турларга бўлинади: гидравлик оҳак, портландцемент, гилтупроқли цемент, пуццолан портландцемент, тошқолли поргландцемент, кенгаювчи цементлар ва ҳоказо. Гидравлик боғловчиларни қотиш муддатига кўра уч гуруҳга бўлиш мумкин:

- *тез қуюқланувчан* - қуюқланишнинг бошланиши 3-10 дақиқа. Бундай боғловчиларни ишлатиш ноқулай бўлганлиги сабабли, унга қуюқланишини сусайтирувчи махсус моддалар масалан, қурилиш гипси қўшилади;

- *нормал қуюқланувчан* - қуюқланишнинг бошланиши 30 дақиқа, кейин 12 соатгача давом этади. Бундай боғловчиларга бетон ва қоришмалар тайёрлашда кўп ишлатиладиган барча цементлар кирди;

- *секин қуюқланувчан*, қуюқланишини бошланиши 12 соатдан кейин.

Минерал боғловчиларни қотиши деганда ундаги моддаларни кимёвий мураккаб бирикмалар ҳолатига айланиши ва натижада эримайдиган янги мустақкам тошсимон жисм ҳосил бўлишини тушинмоқ керак.

### 5.5. Қурилишбоп оҳак

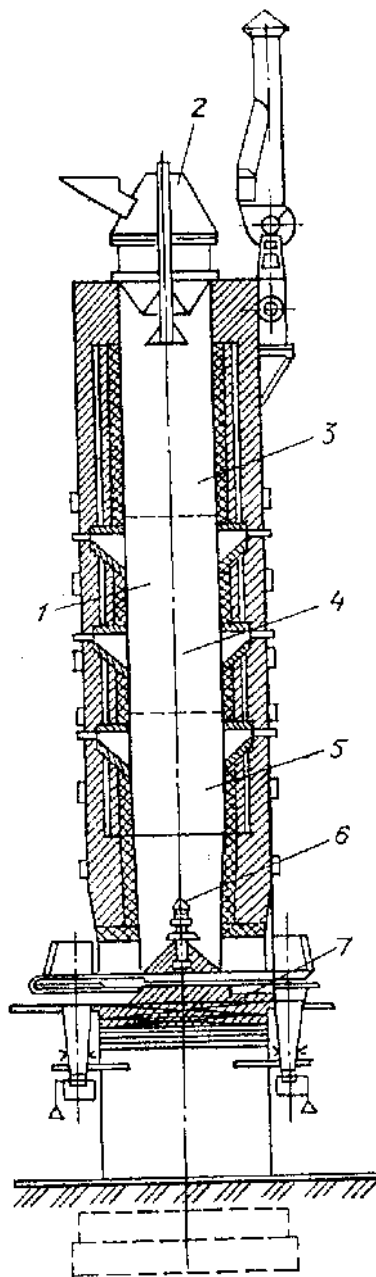
Ҳавода қурийдиган қурилиш боп оҳак таркибида купи билан 6% гилли аралашмалар булган, оҳактошни муътадил пишириш йули билан олинадиган боғловчи моддалардир. Пишириш натижасида ок рангли булакчалар қуринишидаги махсулот ҳосил булади ва усундирилмаган булак-булак оҳак (**кипелка**) деб аталади. Фойдаланилишига қараб ҳавода қурийдиган оҳакнинг қуйидаги турлари мавжуд: сундирилмаган майдаланган, сундирилган гидрат (пушонка), оҳак қоришмаси, оҳак сути.

Ҳавода қурийдиган оҳак ишлаб чиқариш. Бу оҳакни ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида оҳак-магнезит карбонатли тоғ жинслари: оҳак тош, бур, даломитлаштирилган оҳактош ва бошқалардан фойдаланилади. Бу тоғ жинслари асосан кальций карбонат  $\text{CaCO}_3$  дан, шунингдек озгина қушимчалар - доломит, гипс, кварц ва гилдан иборат булади.

Ҳавода қурийдиган оҳак ишлаб чиқариш технологик жараёни очик қондан карбонат жинсларини (оҳактош ёки бур) казиб чиқариш, уни майдалаш ва навларга ажратиш ҳамда шахтали ёки айланма учокларда қуйдиришдан иборат. Хом ашё сифатида зич оҳактошдан фойдаланиладиган булса, улар одатда узлуксиз ишлаб турадиган шахтали учокларда қуйдирилади. Шахтали учоклар икки турли - агдарма ва газ учоклардан иборат булади.

Агдарма шахтали учок (8.1-расм) иш бандлиги 20 метргача булган юмалок кесимли шахтадан иборат булиб, унинг деворлари сопол гиштдан терилган ва оловбардош шамот гишт қопланган. Ташки томондан ўчоқ пулат гилоф билан химояланган. Устки юклаш қурилмаси орқали шахтага булак - оҳактош ва каттик ёкилги (антрацит) катламлар солинади. Ўчоқ шахтаси баландлиги буйича шартли равишда учта зонага бўлинган: устки - иситиш, урта - қуйдириш ва пастки - совитиш зоналари. Хом ашё шихта юқоридан пастга ҳаракатланиб, аввал

иситиш зонасига, сунгра куйдириш зонасига тушади, бу ерда ёкилги ёниши хисобига харорат  $1000 - 1200^{\circ}\text{C}$  гача кутарилади ва охактош парчаланеди (диссоқияланади):  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ . Охактош таркибидаги магний карбонат  $\text{MgCO}_3$  ҳам куйдириш жараёнида парчаланеди.



5.1-расм. Охак пишириладиган шахта ўчок

1-шахта; 2-юклаш қурилмаси; 3- қиздириш зонаси; 4-пишириш зонаси; 5- совитиш зонаси; 6-газ бериладиган гребень; 7-пишитилган оҳакни чиқариб олувчи механизм

Совитиш зонасига тушганда куйдирилган охак гребень оркали бериладиган хаво билан совитилади, сунгра пастки учокга махсус механизм ёрдамида туширилади.

Лекин охактош шахтали ағдарма учокларда куйдирилганда охакка кул аралашади. Шахтали газ учокларида куйдиришда бундай булмайди. Бундан ташқари, газ учокларидан фойдаланиш қулайроқ, уларда куйдириш жараёнини осон механизациялаш ва автоматлаштириш мумкин.

Айланидиган учоклардан фойдаланиб исталган карбонатли жинслардан, шу жумладан майда охактош ва уваланиб кетадиган нам бурдан ҳам охак олиш мумкин. Уларни шахтали учокларда куйдириб булмайди.

Юкори сифатли доналар охак олиш учун охактошдан  $\text{CO}_2$  бутунлай чиқариб юборилмагунча бир меъёрда куйдирилади. Куйдиришдан кейин колган кальций ва магний оксидлари ( $\text{CaO}$  va  $\text{MgO}$ ) охакнинг фаол ташкил этувчилари хисобланади; уларнинг микдори материалнинг богловчи холидаги сифатини белгилайди. Бундан ташқари, донатор охак таркибида, одатда, бироз чала куйган ва ута куйган охак булади. Чала куйдириш парчаланмаган кальций карбонат учоқга охактошнинг хаддан ташқари катта булаклари солингандан ёки куйдириш харорати етарли даражада юкори булмаганда хосил булади. Чала куйдирилган охак қарийб боглаш хоссаларига эга булмайди ва шу сабабли балласт хисобланади. Ута куйдирилган охак хаддан юкори харорат таъсири остида кальций оксидининг аралашмалар кумтупрок, гилтупрок ва темир оксиди билан ковушиши натижасида хосил булади. Ута куйдирилган охак доналари жуда секин сунади. Охакни ута куйдириш хавфли, чунки ундаги сундирилмаган заррачалар котиб колган охак қоришмасида суна бошлаши ва сувокда, силикат буюмларда дарзлар хосил қилиши мумкин.

Сундирилмаган донатор охак зичлиги 900-1100 кг/м<sup>3</sup> булган говакли булаклардан иборат булади ва ярим махсулот хисобланади. У сунгра майдаланилади ёки товар махсулотга айлантириш учун сундирилади.

Донатор охак-кипелканинг олдиндан майдаланган булаклари шарли тегирмонда тортилганда сундирилмаган туйилган охак олинади, у сундирилган охакдан тез тутиб қолиши ва қотиши билан фарқ қилади. Донатор охак-кипелкани тортиш жараёнида охак сифатини яхшилайдиган ва унинг нархини пасайтирадиган турли қушимчалар: шлақлар, куллар, кум, пемза, охактош қиритиш мумкин. Шундай усулда, масалан, 30-40% сундирилмаган охакдан ва 70-60% утга тоблаб қиздирилмаган охактошдан иборат карбонат охақи олинади. Бу охакдан қиш шароитларида ишлатиладиган Ўз-ўзини иситувчи қурилиш қоришмалари тайёрлаш учун фойдаланилади.

Охакнинг суниши. Сундирилмаган донатор охакни сувга аралаштиришда кальций оксиди қуйидаги ифодада гидратга айланади:

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ . Бу жараён "охак сундириш" деб аталади ва айнаи бир вақтда қуп микдорда иссиқлик ажралиб чиқади ҳамда интенсив буг хосил булади (айнан шу сабабли сундирилмаган донатор охак, одатда кипелка деб аталади).

Сундиришда олинган сув микдорига қараб гидрат охак (пушонка), охак қоришмаси ёки охак сути хосил қилинади.

*Гидрат оуак* (пушонка) охак-кипелкани сундириш учун 60-70% сув қушилганда хосил булади. Бунда сувнинг 32% и қимёвий реакцияда қатнашади, колган қисми эса сундириш жараёнида бугланиб кетади. Сундириш натижасида охак қажми дастлабки қажмга нисбатан 2-3 марта ортади. Қосил булган гидрат охак кальций гидроксидининг жуда майда заррачаларидан ташқил топган оқ қукундан иборат булади. Унинг юмшоқхолатидаги зичлиги 400-450 кг/м<sup>3</sup>, зичланган холатдагисиники 500-700 кг/м<sup>3</sup> дир.

Охакни сундириш учун охак сундирувчи барабанлар ёки қурақли мосламалар ишлатилади. Охак - кипелкани сундиришда охак қоришмасида сув сарфи масаласи буйича 1 қисм охакка 2 - 3 қисмгача оширилади. Сувдан қупрок қушилса охак сути хосил булади. Қосил қилинган охак қоришмасининг қажми дастлабки охак кипелка қажмидан 22,5 марта ортик булади. Охак қажмининг ортиши охак қоришмасининг қикиши билан белгиланади. У 1 кг охакни сундириб хосил қилинган қоришма қажмига (литр хисобида) тенг. Олинадиган охак қоришмасининг микдори охак-кипелка таркибидаги кальций оксиди ва чет аралашмаларнинг микдорига ҳамда пишириш сифатига боглик.

Охак қаамири оқ рангли пластик массадан иборат булиб, зичлиги 1400 кг/м<sup>3</sup> гача булади.

Охакнинг қотиши. Охак, одатда, қурилишда қоришма қуринишида, яъни қум билан аралаштириб ишлатилади. Охак қоришмаси ҳавода секин-аста қотиб, сунбий тошга айланади. Сундирилган охакдан тайёрланган охак қоришмаси қотаётганда бир йула бир неча жараёнлар содир булади. Охак қоришмасидан ортикча нам бугланиши натижасида жуда майда заррачалар  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  бир-бирига яқинлашади, қристалланади, сунгра мустақкам қристаллик усиклар хосил булади, қум доналарини боглаб яқлит қисм хосил булади. Бу билан бир қаторда қалций

гидроксидининг хаводаги карбонат ангидрид гази билан узаро таъсири натижасида сув ажралиб чикадиган карбонизациялаш жараёни содир булади:



Бу реакция натижасида юкори мустахкам кальций карбонат хосил булади. Лекин карбонизацияланиш жараёни жуда секин булади, чунки охак коришмаси катламининг юзасида карбонат ангидрид гази коришма ичига киришини кийинлаштирадиган зич кобик хосил булади. Охак коришмалар мустахкамлигининг жуда секин ошишини шу билан тушунтириш мумкин.

Сундириш тезлигига караб донатор охак тез сундириладиган (сундириш вакти 20 минутгача) ва секин сундириладиган (сундириш вакти 20 минутдан ортик) охакларга булинади. Охакнинг фаоллиги канча юкори булса, унинг суниши шунчалик тез содир булади ва олинадиган охак коришмасининг микдори шунчалик куп булади.

Туйилган сундирилмаган охакнинг тукма зичлиги 800-1200 кг/м<sup>3</sup> дир. Охакнинг майдалиги 02 ва 008 ракамли элаклардаги колдиклари билан белгиланади. Улар купи билан 1 ва 15% булиши керак.

Гидрат охак-пушонканинг намлиги, нам моддага кайта хисобланганда, 5% дан ортмаслиги керак.

Кулланилиш сохаси. Ҳавода котадиган охак гишт териш ва сувашда, силикат буюмлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган охак-кум ва аралаштирилган курилиш коришмалари тайёрлаш учун, шунингдек, буёкчиликда буёк таркиблар учун богловчи моддалар сифатида ишлатилади. Бундан ташқари хавода котадиган туйилган ва пушонка охак гидравлик хоссаларга эга булган охак-пуццолан ва охак-шлак цементларини ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Ҳавода котадиган охакдан тайёрланган коришма ва буюмларни нам хоналарда ва пойдеворлар куришда ишлатиб булмайди, чунки улар сувга чидамли эмас. Туюлган сундирилмаган охакдан тайёрланган сувок коришмаларидан ташки хаво харорати мусбат булганда ҳам, манфий булганда ҳам фойдаланиш мумкин. Бу холда коришмани тайёрлаш ва суриш вақтида куп иссиқлик ажралиб чиқиши туфайли ортикча нам бугланади, коришманинг узи тез кота бошлайди.

Ташиш ва саклаш. Сундирилмаган донатор охак темир йул вагонлари ва автосамосвалларда тукма холида ташилади. Бунда охак намланмаслиги учун кузовларни брезент билан ёпиб куйиш керак. Охак-пушонка ва туюлган охакни ташиш учун жипс ёпиладиган металл контейнерлар ва битумланган когоз коплар хизмат килади. Охак коришмаси кузовлари махсус мослаштирилган автосамосвалларда, охак сути эса автОқистерналарда ташилади.

Курилиш майдонига келтирилган охак-кипелкадан коришма тайёрланади, чунки иш хажми кичик булганда уларни шу жойнинг узида узок вақт саклаш мумкин. Охак- пушонка омборхоналарда копларга жойлаб киска вақт сакланади. Туюлган охакни бир ойдан ортик саклаб булмайди, чунки у хаво нами билан аста-секин суниб фаоллигини йукотади.

Ҳавода котадиган охакни ташиш, саклаш ва ишлатишда эхтиёт чораларига риоя қилиш зарур, чунки охак чанги нафас аъзолари ва териға таъсир килади.

### **Синов саволлари:**

1. Минерал богловчи моддалар тавсифини айтиб беринг.
2. Ҳавода котадиган охакни тайёрлаш технологияси, уни сундириш усуллари, хоссалари ва ишлатиш сохаларини кискача таърифлаб беринг.
3. Цемент саноатининг ташкил топиши

## 5.1-Маъруза

### Минерал боғловчи моддалар

### Ҳавоӣ боғловчи моддалар

Режа:

1. Ҳавоӣ боғловчи моддалар
2. Гипсли боғловчи моддалар
3. Суяқ шиша ва кислотабардош цемент

**Ҳавоӣ боғловчилар** - котиш, узининг мустаҳкамлигини факат хавода узок вақт саклаш ва ошириш хусусиятига эга булган моддалардир. Ҳавоӣ боғловчилар жумласига хаво охаги, гипс ва магнезиал боғловчилар, суяқ шиша ва бошқалар киради.

Пишириш йули билан сунъий равишда олинадиган минерал боғловчи моддалар бундан 4-5 минг йил илгари хам маълум эди. Масалан, мисрликлар пирамида ва бошка бинолар куришда гипсдан, гипсинг охак билан аралашмасидан ва охак эритмасидан фойдаланганлар. Эрамизнинг I-II асрларида қадимги Римда охак коришмаларидан кенг фойдаланганлар. Охак коришмалари гидравлик хоссали булиши учун бироз кейинрок уларнинг таркибига турли гидравлик кушимчалар - вулкон кули, вулконик майда туф ва пемза (пуццоланлар), туйилган гишт ва бошқалар кирита бошланган.

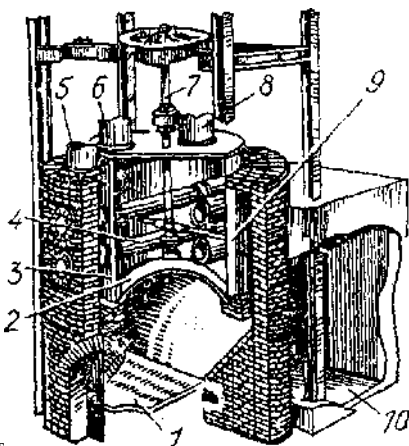
#### Гипсли боғловчи моддалар

Ярим молекула сувли гипс ёки ангидритдан таркиб топган ва яхши майдаланган хомашёга иссиқлик билан ишлов бериш орқали олинадиган материаллар *гипсли боғловчи* моддалар дейлади.

Гипсли боғловчи материаллар ишлаб чикариш учун гипс тоши деб аталадиган икки молекула сувли табиий  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  гипс, табиий ангидрит  $\text{CaSO}_4$  ва таркибидаги икки молекула сувли ёки сувсиз кальций ангидрид булган баъзи саноат чикиндилари (фосфогипс, борогипс ва бошқалар) хом ашё булиб хизмат килади.

Гипсли боғловчи моддалар хом ашёни иссиқлик воситасида ишлаш хароратига караб икки: паст ва юкори харорати пишириладиган гуруҳларга булинади. Паст хароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар икки молекула сувли гипсни  $110-180^\circ\text{C}$  да иссиқлик воситасида ишлаб хосил килинади; улар, асосан, ярим молекула сувли гипс  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  дан иборат булади ва тез котиши билан тавсифланади. Юкори хароратда пишириладиган гипсли боғловчилар  $600-1000^\circ\text{C}$  да пиширилади; улар таркибига асосан сувсиз гипс-ангидрид  $\text{CaSO}_4$  киради, улар секин котиши билан фаркланади. Паст хароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар жумласига курилишбоп қолиплаш гипси ва юкори мустаҳкам гипс, шунингдек, таркибида гипс булган материаллардан ишланган гипсли боғловчилар, юкори хароратда пишириладиган гипсли боғловчи (ангидридли цемент) ва юкори хароратда пишириладиган гипс (экстрихгипс) киради.

Курилишбоп гипс ишлаб чикариш. Курилишбоп гипс деб, табиий гипс тошини  $110-180^\circ\text{C}$  да иссиқлик воситасида



ЎТалиш, 2-сингил, 3-корпус, 4-га кулурчири;  
5-тугун кувури; 6-буғ олиб кетиладиган кувур;

7-аралаш-тиргич; 8-оҳак солинадиган люкли қопқок; 9-оҳак тушириш механизми;

10-етиштириш камераси.

ишлаб хосил килинадиган, хавода котадиган боғловчи моддага айтилади. Тош иссиқлик воситасида ишлангандан кейин ёки ундан олдин майда кукун тарзида майдаланади. Бунда икки молекула сувли гипсининг куйидаги реакция



буйича дегидратацияланиши анча тез содир булади. Шундай килиб, курилишбоп гипс асосан ярим молекула сувли гипседан иборат.

Курилишбоп гипс бир аппаратда гипс тошни бир йула майдалаб ва пишириб ҳам тайёрланиши мумкин. Гипс тоши козон, куритиш барабани, айланма ўчоқ, шахта тегирмон ва бошқаларда иссиқ ишланади. Курилишбоп гипс ишлаб чикаришнинг оддий ва кенг тарқалган усули олдиндан майдаланган гипс тошни козонларда пиширишдан иборат.

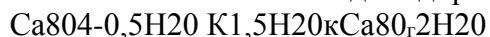
Козонлар тухтаб-тухтаб ва узлуксиз ишлаши мумкин. тухтаб-тухтаб ишлайдиган козон хажми 3 дан 15 м гача булган, ичига гишт териб копланган пулат цилиндрдан иборат (5.1.1-расм). Козон ичига туртта ут кувури ва куракли тик вал аралаштиргичжойланган, хдмда козон тагида утхона мавжуд. Аланга козон тубини иситгандан кейин халкасимон кувурга киради ва козоннинг пастки, урта ва юкоридаги кисмини иситиб, сунгра пастки ва юкори кувурлар оркали утади.

Донадор гипс тошлар майдаланади, куритилади ва тегирмонда туйилади. Сунгра кукун юклаш люки оркали козонга солинади, бу ерда икки молекула сувли гипс 1-3 соат давомида сувсизлантирилади ва ярим молекула сувли гипсга айланади. Пишириш жараёнида гипс узлуксиз тез аралашти-рилади ва бир меёрда киздирилади, бу эса юкори сифатли бир жинсли махсулот олишни таъминлайди. Пишириш тугагандан сунг гипс козоннинг пастки кисмидаги тушириш тешиги оркали этилтириш бункерига келади ва бу ерда 20-40 минут давомида саклаб турилади.

Материалнинг иссиқлиги хисобига кушгидратнинг колган доналари сувини йукотади.

Куритиш барабанида (айланма учокнинг) гипс тошни пиширишда киздирилган тутун газлари ва секин харакатланаётган майда гипс тоши бевосита бир- бирига тегади. Пиширилгандан кейин гипс шарли тегирмонда туйилади.

курулишбоп гипсининг котиши. Ярим молекула сувли гипс сувда корилганда пластик коришма хосил булади. У тез куюклашиб тошсимон холатга утади. Ярим молекула сувли гипсининг котиш жараёни ярим сувли молекула гидратланиши, яъни унга сувнинг бирикиши ва унинг икки молекула сувли гипсга айланиши натижасида содир булади:



А. А. Байков назариясига мувофик котиш жараёнини уч даврга булиш мумкин. Гипсни сув билан аралаштиш пайтида бошланадиган биринчи даврда ярим молекула сувли гипс эрийди. Гипс сувнинг 1,5 молекуласини бирлаштириб ва икки молекула сувли гипсга айланиб бир йула гидратланади. Икки молекула сувли гипс ярим молекула сувли гипсга нисбатан деярли кам эриши туфайли, ярим молекула сувли гипсининг дастлаб хосил булган туйинган эритмаси икки молекула сувли гипсга нисбатан ута туйинган булиб колади ва у эритмадан ажралади. Иккинчи даврда сув ярим молекула сувли гипс билан узаро таъсирланиб сувни бевосита каттик моддага бириктиради. Котаётган массанинг янада куриши гипс мустахкамлигининг анча ортишига олиб келади. Котишни жадаллаштириш учун гипс буюмлар 60-65<sup>0</sup> С да сунъий куритилади. Ҳарорат бундан юкори булса, иккисувли гипс парчаланади ва унинг мустахкамлиги кескин пасайиши мумкин. Котаётганда гипс хажми 1% гача ошади, гипс буюмлар куйилаётганда колип яхши тулади.

Гипсининг хоссалари. Курилишбоп гипс ок рангли кукундан иборат; юмшок холатда унинг зичлиги 800-1100 кг/м<sup>3</sup>, зичланган холатда эса 1250-1450 кг/м<sup>3</sup> атрофида узгаради, хакикий зичлиги 2,6-2,75 г/см<sup>3</sup>. Гипс тез тутиб коладиган ва тез котадиган боғловчи модда хисобланади, унинг асосий хоссалари сувга талабчанлиги, тутиб колиш муддатлари, майда туйилиши ва сикилиш ҳамда эгилишга мустахкамлигидир.

Гипс коришмасининг нормал куюклиги сув микдори (% хисобида) билан белгиланади, бунда керакли кузгалувчан коришма хосил булади. курилишбоп гипс куп сув талаб килади. Нормал куюкликда коришма хосил килиш учун гипс массаси буйича 5070% сув зарур булади.

Нормал суюкликда гипс коришмасининг тутиб колиш муддатлари Вика асбоби

ёрдамида игнанинг гипс коришмасига ботиш чукурлигига кура аникланади. Тутиб колиш муддатларига кура гипс уч гурухга: А-тез тутиб коладиган (тутиб колиш боши 2 минут ва охири 15 минут); Б-нормал тутиб коладиган (6 минутдан 30 минутгача); В-секин тутиб коладиганси (гипс корилган пайтдан бошлаб 20 минут) гипсга булинади.

Гипс тез тутиб колганда ишлаш кийинлашади, шу сабабли зарур булганда гипс массасига кура 0,1-0,3 % микдорда тутиб колишни секинлаштиргичлар (хайвон елими, сульфат ачитки брага - СДБ) кушилади. гипс-бетон буюмлар ишлаб чиқаришда гипснинг тутиб колишини тезлаштириш зарур булиб қолади, бундай ҳолда унга табиий икки молекула сувли гипс ва бироз ош тузи кушилади.

Гипснинг мустаҳкамлиги тайёрлангандан кейин 1,5 соат утгач, синаб қурилган нормал қуюқликдаги гипс коришмасидан тайёрланган 40x40x160 мм улчамли намуналарнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси билан белгиланади.

Сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига кура гипснинг қуйидаги 12 маркаси белгиланган: Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25, бунда эгилишга кам мустаҳкамлик чегараси ҳар бир марка учун тегишлича 1,2 дан 8 МПа гача қийматга мос булиши керак.

Икки молекула сувли гипснинг эрувчанлиги нисбатан юқори булиши туфайли улар нам булганда мустаҳкамлиги кескин пасаяди (40-70% га) ва пластик деформациялар пайдо бўлади. Гипснинг сувга чидамлилиги қуюқланган домна шлакидан майдалаб қушиб оширилади. Бундан ташқари, гипс буюмларнинг сувга чидамлилиги сув утмайдиган парда ҳосил қилувчи турли таркиблар билан юзасини қоплаб оширилади.

Гипснинг ишлатилиши. Қурилишбоп гипс хавонинг нисбий намлиги қуви билан 60% булган бино ва иншоотлар қурилмаларидан фойдаланиладиган, тусик учун ишлатиладиган плита ва панеллар, гипс-картон тахталар, вентиляция ҳамда бошқа буюм ва деталларни ишлаб чиқариш учун қулланилади. Қурилишбоп гипсдан гипс ва оҳак гипсли сувок коришмалари, манзарали иссиқлик химояси ва пардозлаш материаллари, шунингдек, қувиш усули билан ҳар хил архитектура деталлари тайёрланади.

Қурилишбоп гипс вагон ва автомашиналарда қопламасдан ташилади. Ташиш ва сақлашда намланиш ва бегона аралашмалар билан ифлосланишдан химоялаш зарур. Гипсни узок вақт сақлаш тавсия қилинмайди, ҳатто қурук шароитларда сақлаганда унинг фаоллиги аста-секин пасаяди.

### **Суюқ шиша ва кислотабардош цемент**

Ҳавода қотадиган боғловчи моддалар жумласига суюқ шиша ва у билан қориладиган кислотабардош цемент қиради.

*Суюқ шиша* сарик рангли натрий силикат  $\text{Caг-пБЮг}$  ёки калий силикат  $\text{K}_2\text{O}_n\text{SiO}_2$  дан иборат бўлиб, у суюқлантириш учоқларида 1300-1400<sup>0</sup>С да майдаланган соф кварцқумни сода  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ёки поташ  $\text{K}_2\text{CO}_3$  билан бирга суюқлантириб олинади. Эритма тез совутилгандан кейин ҳосил булган қуқиш, яшилроқ ва сарғиш рангли шаффоф булақлар ва палаҳсалар 0,4-0,6МПа босимли буг таъсири остида (автоқлавда) суюқланиб, одатда, суюқ шиша деб аталадиган ёпишқоқ қоришмага айланади. Қурилишга суюқ шиша (асосан натрийли, чунки у анча арзон) 1,32-1,50 гТсм<sup>3</sup> қикикий зичликда қелтирилади. У фақат хавода қотади. Суюқ шишанинг қотиш жараёнини унинг таркибига катализатор - натрий кремнефторид  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  қиритиб анча тезлаштириш мумкин.

Суюқ шиша утдан сақлайдиган силикат буюқлар олиш, табиий тош материалларни нурашдан сақлаш, грунтларни зичлаш (силикатлаш) учун, шунингдек, кислотага чидамли ва оловбардош бетон ишлаб чиқаришда ишлатилади.

*Кислотабардош цемент* - кварц қум ва натрий кремнефториднинг суюқ шишада қорилган, яхшилаб майдаланган аралашмасидир Кислотабардош цементнинг тутиб колиши ва қотиши 10<sup>0</sup>С дан юқори ҳароратда содир бўлади, бунда тутиб колиш 30 минутдан кейин бошланиши, тутиб колиш тугаши эса қорилган пайтдан, бошлаб қуви билан 6 соат булиши керак. Кислотабардош цемент сувда тургун эмас ва сув ҳамда кислотанинг қучсиз эритмалари таъсирида тез емирилади.

Кислотабардош цементда тайёрланган қоришма ва бетонлар қатор минерал ва органик



кислоталарнинг таъсирига карши юкори чидамли булади, лекин ишкорлар, шунингдек, фосфат, фторид ва фторосилицид кислоталарда емирилади. Улар кимёвий аппаратларнинг ичини коплаш, кимё саноатининг резервуарлари ва бошка иншоотларини куриш учун ишлатилади.

## 5.2-Маъруза

### Минерал боғловчи моддалар Гидравлик боғловчи моддалар

Режа:

1. Гидравлик оҳак
2. Цемент, портландцемент.
3. Махсус цементлар.
4. Маҳаллий боғловчи моддалар

**Гидравлик оҳак:** хоссалари ва *ишлатилиши*. *Гидравлик оҳак* - таркибида 6-20% гилли ва майда дисперсли кум аралашмалари булган мергелли оҳактошни муътадил куйдириб хосил килинган махсулотдир. Бу оҳактошлар шахтали учокларда 900-1100<sup>0</sup>С да куйдирилади. Бундай хароратда кальций карбонат парчаланаяди ва кальций оксиднинг бир кисми гил таркибидаги кремний ва алюминий оксидлари билан бирикади. Натижада кальций силикатлари ва алюминатлари хосил булади. Бунинг натижасида гидравлик оҳак сувда котиш хусусиятига эга булади.

Факат сув билан намланган гидравлик оҳак тула ёки кисман сунади ва кукунга айланади, купрок сув куйилса оҳак хаамири хосил килади. У хавода кота бошлайди, котиши сувда давом этади, бунда хавода котиш физик-кимёвий жараёнлар гидравлик жараён билан биргаликда боради.

Сундирилмаган гидравлик оҳак кукундан иборат булади. Гидравлик оҳакнинг сикилишга мустахамлиги 28 соатдан сунг 1,7 дан 10 МПа гача этади.

Гидравлик оҳак курук мухитда хам, нам мухитда хам фойдаланиладиган гишт девор ва сувок коришмаларни тайёрлаш учун, шунингдек, паст маркали бетонларда ишлатилади. Гидравлик оҳак асосида тайёрланган коришмаларни котиш вактида сув таксирдан саклаш зарур, чунки улар осон ювилиб кетади.

Гидравлик оҳакни курук ёпик хоналарда саклаш, ташишда эса намланишдан эхтиётлаш лозим.

Портландцемент. Портландцемент ва унинг турлари хозирги вақтда курилишда асосий боғловчи моддалар хисобланади. *Портландцемент* деб, гидравлик боғловчи моддага айтилади. У портландцемент клинкерини гипс билан, айрим холларда махсус кушимчалар билан майда туйиб олинади.

Портландцементли клинкер-оҳактош ва гилдан ёки баъзи бошка материаллардан (мергел, домна шлаки ва бошкалар) ташкил топган майда дисперсли бир жинсли хом ашё аралашмасини бириккунга кадар киздириб хосил килинган махсулотдир. Киздириш жараёнида клинкер таркибида асосан кальцийнинг юкори асосли силикатлари хосил килинади.

*Цемент тошининг емирилиши*. Портландцементдан фойдаланиб барпо этилган бетон иншоотлар сув ва ишкорли суюкликлар таъсирида емирилиши мумкин. Емирилиш, одатда, цемент тошдан бошланади, чунки у куп нурайди. Цемент тошини емирилишининг учта асосий тури бор. Биринчи тур емирилиш бетоннинг цемент тошига окар чучук сув (вақтли каттиклиги кичик булган) таъсир килганда вужудга келади. Бу сув уч молекула сувли кальцийни гидролиз килишда ажралиб чикадиган кальций гидроксидини эритади ва ювиб кетказади. Сувнинг бундай эритиш таъсири натижасида цемент тошининг говаклиги ортади ва мустахамлиги пасаяди, бу эса уз навбатида бетоннинг аста-секин емирилишига олиб келади.

Иккинчи тур емирилиш бетоннинг цемент тошига минерал суви таъсир килганда содир булади. Бу сув таркибида цемент тош ташкил этувчилари билан алмашиниш реакциясига кирадиган

кимёвий бирикмалар булади. Бунда хосил булган реакция махсулотлари осон эрийди ва сув билан биргаликда чикиб кетади ёки боғловчи хоссаларга эга булмаган аморф масса куринишида ажралиб чиқади.

Шундай килиб, бундай емирилишнинг асосий сабаби цемент тошда эркин кальций гидроксидининг булишидир. Шу сабабли цемент таркибига уни кийин эрийдиган бирикма килиб боғловчи фаол минерал кушимчалар киритиш зарур.

Цементга кушиладиган фаол минерал кушимчалар сифатида купрок трепеллар, кумтупрокка бой тоғ жинслари (опокалар), диатомитлар, шунингдек кальций гидроксидини боғлай оладиган гранулланган домна шлаки ишлатилади.

Учинчи хил емирилиш бетоннинг цемент тошига сульфат сувлари таъсир килганда содир булади. Сульфат  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  лар ва бошқалар ер ости сувлари, шунингдек, оқар сувлар таркибига мавжуддир. Сульфатларнинг кальций гидроксиди билан алмашилиш реакциясига кириши натижасида цемент тоши говакларида икки молекула сувли кальций карбонат ангидриди (гипс) хосил булади. Гипс кальций гидроалюминати билан реакцияга киради:  $2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 19\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$

Бу реакция натижасида хосил буладиган кийин эрийдиган кальций гидросульфалюминати сув билан кристаллашиб уз хажмини 2,5 мартаба оширади, бу эса бетонда ёриқлар купайишига сабаб булади. Бетон тайёрланида унинг сульфатидан емирилишининг олдини олиш учун сульфатга чидамли портландцементдан фойдаланиш лозим.

Портландцементнинг турлари. Ҳозирги вақтда оддий портландцемент билан бир каторда куп микдорда унинг турлари - тез котадиган, пластиклаштирилган, гидрофоб ва сульфатга чидамли портландцементлар чиқарилмоқда. Бу цементлар уларнинг махсус хоссаларидан унумли ва самарали фойдаланиш мумкин буладиган холлардагина тавсия қилинади.

*Тез қотадиган портландцемент* қотишининг дстлабки 3 қунида мустахкамлиги тез ошиб бориши билан ажралиб туради. Цементнинг тез қотишига клинкер таркибига фаол минераллар ( $\text{C}_3\text{SKC}_3\text{Ак}60\text{-}65\%$ ) булиши, шунингдек клинкернинг туйилиш майдалигининг солиштирма юзасини 3500-4000 см<sup>2</sup>Гг гача ошириш хисобига эришилади. Уни туйишда (купи билан 15%) фаол минерал кушимчалар ёки гранулланган домна шлақлари (цемент массаси буйича 20% гача) кушишга йул куйилади.

Тез котадиган портландцементнинг яна бир тури *ута тез қотадиган портландцементдир*. У таркибига 60 - 65%  $\text{C}_3$  гача ва купи билан 8%  $\text{C}_3\text{А}$  булган клинкерни гипс кушиб 4000-4500 см<sup>2</sup>Гг ва ундан ортик солиштирма юзагача майдалаб туйиб тайёрланади ва минерал кушимчалар киритишга рухсат этилмайди. Ута тез котадиган портландцемент жуда тез қотиши ва юкори маркага (600 ва 700) эга эканлиги билан характерланади.

400 ва 500 маркали тез котадиган портландцементлардан мустахкамлиги юкори йигма, оддий ва олдиндан тарангланган темир-бетон буюмлар ва курилмаларни тайёрлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Улар ишлатилганда намлаб иссик ишлов бериш вақти кискаради, металл қолипларнинг айланиб туриши тезлашади, айрим холларда эса хатто буюмларни намлаб иссик ишлов беришдан воз кечишга имкон беради. Иншоотларни қуйма бетондан куриш учун тез котадиган портландцемент ишлатиб курилмаларни опалубкада сақлаб туриш муддатини анча кискартириш мумкин. Бундан ташқари, ундан бетон ва қоришма мустахкамлигининг тез ортишини талаб қиладиган таъмир ва тиклаш ишларида фойдаланиш лозим.

*Пластиклаштирилган портландцемент* - портландцемент клинкерини гипс ва цемент массасига кура 0,15 - 0,25% микдорда пластик кушимчалар билан биргаликда туйиб олинади. Бу цементнинг 400 ва 500 маркалари мавжуд. Пластиклаштирилган портландцемент оддий портландцементга нисбатан қоришма ва бетон аралашмаларига юкори плпстиклик, совукка чидамлилиқ ва сув утказмаслик хоссаларини беради.

Пластиклаштирилган портландцемент ишлатилганда бетон аралашмаларининг кузгалувчанлиги ортади ва уларнинг сув талабчанлиги пасаяди, бунинг натижасида цемент сарфини урта хисобга 5-8% камайтириш имкони тугилади. Пластиклаштирилган портландцемент йул, самолётлар қуниш йулларида ва гидротехник курилишда бетонлар тайёрлаш учун тавсия этилади.

*Гидрофоб портландцемент* - портландцемент клинкерни туйишда цемент массасига кура

0,1 - 0,3 микдорда гидрофобловчи кушимча киритиб хосил килинади. Гидрофобловчи (сув юкмайдиган) кушимча сифатида сирт-фаол органик моддалар: милонафт, асидол, синтетик ёғ кислоталари ва бошкалар ишлатилади. Бу моддалар цемент доналарида намнинг донга сизиб киришига тускинлик киладиган жуда юпка, сув юкмайдиган парда хосил килади, шу сабабли гидрофоб портландцемент хатто узок муддат сакланганда ҳам сочилувчанлигини саклаб қолади ва фаоллигини йукотмайди. Цемент доналарининг гидрофоб пардалари коришма ва цемент аралашмаларини аралаштириш вақтида осонгина чикиб кетади, бунинг натижасида цемент нормал тутиб қолади ва котади.

Гидрофоб портландцемент бетонли аралашмаларнинг кузгалувчанлигини оширади, бу эса уз навбатида бетонларнинг сувда тургунлиги, сув утказмаслик ва совукка чидамлилики хоссаларини оширади. Гидрофоб портландцемент гидротехника, аэродром ва йул курилишида, шунингдек, узок масофага ташиладиган бетон ва коришма аралашмаларида ишлатилади.

*Сульфатга чидамли портландцемент* куйидаги минерал таркибли клинкерни майда туйиб тайёрланади: СҚ - купи билан 50%, С<sub>3</sub>А купи билан 5%, С<sub>3</sub>ЛКС<sub>4</sub>АБ - купи билан 22% ва MgO - 5%. Цементга инерт ва фаол минерал кушимчалар киритишга рухсат этилмайди. Цементнинг минералогик таркиби шундай булганда цемент тошида (бетонида) сульфатли сувлар таъсирида кальций гидросульфоалюминати- цемент бацилласи хосил булиш эхтимоли камаяди. Сульфатга чидамли портландцемент сульфатга, совукка ва сувга юкори даражада чидамлилиги, тутиб қолиш ва котиш жараёнида иссиклик кам ажралиб чикиши, шунингдек, бошлангич муддатларда котиш тезлигининг секинлиги

билан ажралиб туради. У 400 маркада чикарилади. Бу цементга булган бошка талабалар оддий портландцементга куйиладиган талаблар кабидир.

Сульфатга чидамли портландцемент чучук ёки озгина минерал сувда куп марта музлаш ва эриш шароитларида ишлайдиган катта гидротехник иншоотлари ташки зоналарининг бетон ва темир-бетон курилмаларини тайёрлашда ишлатилади.

*Оқ ва рангли портландцементлар* буёвчи оксидларнинг (темир, марганец, хром) микдори кам булган хом ашёлардан, соф охактош, мармар ва ок калоинли гиллардан тайёрланади.

Оқ портландцемент 400 ва 500 маркаларда чикарилади ҳамда оклик даражасига кура учта: БЦ-1, БЦ-2 ва БЦ-3 навларга булинади.

Рангли портландцементлар оқ портландцемент клинкерини ёругликка ва ишкорга чидамли пигментлар (сурик, охра, ультрамарин ва бошкалар) билан биргаликда туйиб олинади.

Оқ ва рангли портландцементлардан архитектура безаш ишларида, девор панелларининг юза катламини хосил килиш учун, шунингдек сунъий мармар ва коплама плиткаларни тайёрлаш учун фойдаланилади.

*Фаол минерал кушимчали портландцементлар.* Гидравлик богловчи моддаларнинг бу гурухи портландцемент клинкери ва фаол минерал кушимчани биргаликда туйиб ёки улардан хар бири алохида - алохида майдаланган кушимчаларни синчиклаб аралаштириб хосил килинади.

Фаол минерал кушимчалар таркибида асосан кальций гидроксиди билан кимёвий реакцияга осон кириб кийин эрийдиган кальций гидроксидларини хосил киладиган аморф фаол кумтупрок булган моддалардан иборат. Котиш жараёнида портландцемент сувда эрийди ва шу сабабли цемент тошидан ювилиб чикилиши мумкин булган кальций гидроксидини ажратиб чиқариш туфайли, таркибида минерал кушимча булиши унинг сувда тургунлигини оширади.

Фаол минерал кушимчалар табиий (диатомит, трепел, опока, вулкагик кул, пемза, трассалар, туф) ва сунъий (грануланган домна шлаклари, кул ранг кумирлар, торфлар, ёнувчи сланецларнинг кули, буш пишитилган гиллар, глиежлар, сопола ишлаб чиқариш чиқиндилари ва бошкалар) кушимчаларга булинади.

Бу гурух цементлар ичида минерал кушимчали цемент ва шлакопортландцемент мавжуддир.

*Минерал кушимчали портландцемент* портландцементнинг клинкери, минерал кушимчалар ва гипсни биргаликда майдалаш йули билан хосил килинади. Кушимчалар грануланган домна шлаклари ёки чуқиндилардан пайдо булган фаол минераллардир. Лекин уларнинг микдори цемент массасига 20% дан ортик булмаслиги керак. Цемент туйилаётганда унга пластиклаштирувчи ёки гидрофобловчи сиртий- фаол кушимчаларни купи билан цемент массасига нисбатан 0,3% микдорида киритишга рухсат этилади. Цементнинг тутиб қолиши бир оз секин

содир булади ва эртанги котиш муддатларида мустахкамланиши бир оз кечикади. Минерал кушимчали портландцемент 400, 500, 550 ва 600 маркаларда чикарилади.

Бетонлар тайёрлашда буж цемент портландцемент урнида муваффақият билан кулланилади. Бундан совукка юкори даражада чидамли бетон талаб этиладиган холлар мустаснодир.

Шлако портландцемент деб портландцемент клинкери ва грануланган домна шлакни бир оз гипс кушиб биргаликда майдалаб хосил килинадиган гидравлик богловчи моддага айтилади. Гипс тутиб колиш муддатларини ростлаш ва шлак котишини фаоллаштириш учун киритилади. Шлако портландцементни шу дастлабки материалларнинг узини алохида-алохида майдалаб аралаштириш йули билан ҳам тайёрлаш мумкин. Шлакопортландцемент таркибидаги грануланган домни шлаки микдори цемент массасининг камида 21% ва купи билан 60%ни ташкил килиши керак.

Шлако портландцементнинг 300, 400 ва 500 маркалари чикарилади ва у кукиш кул рангга эга, цементнинг бошка турларидан шу билан фаркланадики, унинг таркибида жуда куп микдорда металл заррачалари булади, улар магнит ёрдамида аникланади. Унинг юмшок холатдаги зичлиги эса 1400-1800 кг/м<sup>3</sup> цемент коришманинг нормал куюклиги 26-30%; туйиш майдалиги ва хажмининг бир меъёрада узгариши портландцементники кабидир.

Котаётганда шлакопортландцемент оддий портландцементга нисбатан оз иссиклик чикаради, лекин унинг иссикка, сувга ва сульфатга чидамлилиги юкоридир. Шлакопортландцементнинг совукка чидамлилиги бир оз пастрок. Бошлангич котиш вақтларида шлакопортландцемент мустахкамлигини ортиб бориши портландцементга нисбатан бирмунча сустрок. Анча узок котиш муддатларида мустахкамлиги ортади ва 2-3 ойдан кейин шу маркадаги портландцементнинг мустахкамлигидан юкори булади. Котишнинг секинланиши айникса паст хароратларда аник намоён булади, лекин унинг бу хоссаси шлакопортландцементнинг кенг ишлатилишига тусик була олмайди, атроф-мухит намлиги етарли булганда хароратнинг ортиши котишини кескин тезлаштиради.

**Махсус цементлар.** Гидравлик богловчи моддаларнинг бу гурухигапортландцемент асосида тайёрланган цементлардан дастлабки хом ашё тури, ишлаб чикариш технологияси, кимёвий ва минералогик таркиби, хоссалари, шунингдек, ишлатилиш сохалари билан кескин фаркланади. Бу гурухга гилтупрокли кенгайдиган ва кичраймайдиган цементлар, шунингдек, гипсОкемент-пуццоланли богловчи киради.

*Гил тупроқли цемент*- тез котадиган гидравлик богловчи модда булиб, гилтупрокка бой булган хом ашё аралашмасини токи у котмагунча пишириб майда туйиб тайёрланади. Гилтупрокли цементни тайёрлаш учун хом ашё материаллари сифатида охактош ёки охак ва таркибида гил тупрок Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> микдори куп булган жинслар, масалан, бокситлардан фойдаланилади. Гилтупрокли цемент минералогик таркибида паст асосли кальций алюминатларнинг куп булиши билан характерланади. Улар дан асосийси битта молекула кальцийли алюминат CaOAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> хисобланади.

Гилтупрокли цемент кулранг-яшил, жигар ранг ёки кора рангли майда кукун куринишига эга. Унинг юмшок холатдаги зичлиги 1000-1300, зичланган холатдаги зичлиги эса 1600-1800 кг/м<sup>3</sup> ; нормал куюклиги одатда 23-28. Туйилиш майдалиги портландцементнинг туйилиш майдалигидан бир оз юкори; гилтупрокли цемент 008 ракамли элакдан утказилганда намунанинг камида 90% и (массаси буйича) утиш керак.

Гултупрокли цементнинг 400, 500 ва 600 маркалари ишлаб чикарилади. Цемент маркаси нормал шароитларда котгандан кейин 3 кунлик намуналар-кубларни сикишда мустахкамлик чегараси буйича белгиланади. Цемент дастлабки котиш муддатларида мустахкамлигининг жадал ортиб бориши билан характерланади: 24 соатдан кейин у марка мустахкамлигининг 80-90% ига кадар котади.

Гилтупрокли цемент асосида тайёрланган бетонлар сув утказмайди, чучук ва сульфатли сувлар шароитларида тургун, шунингдек совукка чидамли булади. Улар намлиги 15-20% булган мухитда яхши котади. Ҳарорат 25<sup>0</sup>С дан юкори кутарилганда бетоннинг мустахкамлиги анча пасаяди, шу сабабли гилтупрок асосида тайёрланган бетонни буглашга ва сунбий равишда киздиришнинг бошка усулларини куллашга рухсат этилмайди. Гилтупрокли цементни портландцемент билан аралаштириб булмайди, чунки бунда унинг мустахкамлиги пасаяди.

Гилтупрокли цементнинг нархи юкори булганлиги (у портландцементдан 3-4 марта киммат) учун унинг ишлатилиш чекланган. Ундан шошилиш таъмир ва авария ишларида, киш

шароитларида ишларни бажаришда, ниҳоят даражада минераллашган сувлар таъсирига учрайдиган бето ва темир-бетон иншоотларда, оловбардош бетонлар ҳосил қилиш, шунингдек кенгайдиган ва қиришмайдиган цементларни тайёрлашда фойдаланилади.

*Кенгайдиган ва қиришмайдиган цементлар* нам муҳитда қотаётганида ҳажми бир оз ортади ёки қиришишмаслик хусусияти билан фаркланади. Саноатда ҳозир сув утказмайдиган кенгайдиган цемент, гипс-гил тупроқли кенгайдиган цемент, шунингдек сув утказмайдиган қиришмайдиган цементлар ишлаб чиқарилмоқда.

Сув утказмайдиган кенгайдиган цемент тез тутиб қоладиган ва тез қотадиган гидравлик боғловчи моддадан иборат булиб, майдаланган гилтупроқли цемент гипс ва юкори асосли кальций гидроалюминатини биргаликда туйиш ва синчиклаб аралаштириш йули билан олинади. Цемент тез тутиб қолиши билан характерланади: бошланиши қориш пайтидан бошлаб 4 минутдан охири 10 минутгача. Сувда 1 кун давомида қотадиган цемент қоришмасидан тайёрланган нусхаларнинг қизикли кенгайиши 0,3-1% чегараларда булиши керак. Цемент кенгайиш жараёнининг физик-кимёвий моҳияти шундан иборатки, кальций алюминати ва гипснинг узаро таъсир этиши натижасида кальций гидросульфаталюминати ҳосил булиб, ҳажми ортади.

Сув утказмайдиган кенгайдиган цемент тубинглар оғзи воронкасимон бирикмаларнинг чокларини зичлаш ва гидрохимоялаш, гидроизоляциян копланмалар яратиш, темир-бетон қурилмаларда учма-уч уланган жойлар ва дарзларни беркитиш ва хоказо учун ишлатилади. 80° С дан юкори ҳароратда фойдаланиладиган қурилмаларда уни ишлатиб булмайди.

Бу цементдан намлиги юкори шароитларида фойдаланиладиган (туннеллар, пойдевор ва шунга ухшашлар), бетон ва темир-бетон ер ости иншоотларининг гидрохимояловчи торкрет қобигини қуриш учун ишлатилади.

Гипс-цемент-пуццоланли боғловчиларнинг 100 ва 150 марқалари чиқарилади. У тез қотиши ва сувда юкори тургунлиги билан характерланади. Бундан цемент асосида тайёрланган бетон мустаҳкамлиги 15-30 МПа, бунда улар тайёрлангандан кейин 2-3 соат утгач мустаҳкамлиги марқада қурсатилганлигининг 30-40% ига етади, юмшаш коэффициентини 0,6-0,8; совуққа чидамлилиги 25-50 босқич. Шу цемент асосида тайёрланган бетоннинг қотишини тезлаштириш учун улар 70-80° С да бугланади, бунда

5- 8 соатдан кейин бетон мустаҳкамлиги охириги мустаҳкамликнинг 70-90% ига етади.

Гипс-цемент- пуццоланли боғловчи цементлар пол асоси панелларини, санитария- техника кабиналарини, вентиляция блоклари ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун ишлатилади.

*Цементларни ташиши ва сақлаши.* Цементлар завод-тайёрловчидан ишлатиладиган жойга темир йул ва автомобиль транспортида ташилади. Цемент темир йул орқали келтирилганда бункер типдаги вагон- цемент ташигичлар, цистерна ва контейнерлар, шунингдек, оддий ёпик вагонлардан фойдаланилади. Ёпик вагонларга цементлар копланмасдан ёки копланмага ортिलाди. Цемент копланмасдан ташиладиган ҳолларда у пневматик ва пневмомеханик юк туширгичлар билан механизациялаштирилган усулда туширилади. Цемент авцементташигичлар билан ташилганда у герметик ёпиладиган люк орқали ортिलाди ва цементташигичда урнатилган компрессордан келадиган сиқик ҳаво ёрдамида туширилади.

Копларда, одатда, ок ва рангли портландцементлар, шунингдек. гилтупроқли, сув утказмайдиган кенгайдиган ва қиришишмайдиган цементлар ташилади.

Копламасдан юкланган цементлар омбор ёки бункерли омборларда турлари, марқалари ва турли завод маҳсулотлари буйича алоҳида -алоҳида сақланади. Сақлашда цементларнинг ҳар хил турлари ва марқаларини аралаштириш маън этилади. Қогоз копланмага цемент ёгин-сочин сувлари тегмайдиган ёпик биноларда ва ер юзасидан қаида 30 см қутарилган ёғоч полли омбор - саройларда сақланади. Ташиш ва сақлаш вақтида цементни нам таъсиридан ва чет аралашмалар билан ифлосланишидан эҳтиёт қилиш зарур.

Цемент омборга келтирилганда ҳар бир жойга дарҳол цементнинг тури, марқаси, келтирилган вақти ва миқдори белгиланган қурсаткичлар қуйилади. Омборга келтирилган цемент сифатини назорат қилиш зарур булса, ҳар бир тупдан 20 кг намуна ажратиб олинади ва у тажрибахонада смнаш учун юборилади. Бу ерда цемент стандарт ва тезлаштириладиган усулда синалади.

Омборда цемент узок вақт сақланганда, одатда ҳаводаги намни узига шимдириб олиши ва

вакдан олдин гидратацияланиши хисобига у кесак-кесак булади ва фаоллиги пасаяди. Портландцементнинг фаоллиги 3 ойдан кейин урта хисобда 15-20%, 6 ойдан кейин 20-30%га пасаяди, майда туйилган тез котадиган портландцементлар эса фаоллигини анча тез йукотади, шу сабабли курилиш ва курилиш индустрияси корхоналарининг омборларида цементнинг катта захиралари булмаслиги маъкулрок.

### **Маҳаллий боғловчи моддалар**

*Ўзбекистонда оҳак ишлаб чиқариши.* Марказий Осиёда оҳак курилишда XIX асрнинг урталарида жуда кам ишлатилган булиб, курилишда асосан хавода котадиган боғловчи материаллардан соғ тупрок билан ганч куп таркалган эди.

Республикада оҳак ишлаб чиқарувчи йирик заводлар биринчи булиб Жиззах ва Кувасойда 1930 йилларда курилди. Кейинчалик Охангарон ва Чирчик водийларида топилган купдан-куп оҳакбоп хом ашё захиралари, республика эҳтиёжини кондира оладиган даражада оҳак ишлаб чиқариш имконини тугдирди.

Коракалпоғистон Республикасининг Султон-Улэ-Даг тоғ этаклари, шунингдек, Орол денгизининг гарбий киргогида жойлашган катта катламдаги бурли оҳактош захиралари оҳак ишлаб чиқариш учун ярокли хом ашёлардир. Шу сингари оҳакбоп хом ашё захиралари республиканинг Шурсув, Риштон, Сох, Самарканд, Бухоро ва бошқа худудларида жуда куп таркалган. Ота-боболаримиз оҳак ёки ганч олишда хом ашёни жуда осон ва содда усул билан пишириб юкори сифатли боғловчи моддалар олишга муваффақ булишган.

Гипсли боғловчи моддаларнинг Ўзбекистонда кенг микёсда ишлатилганлиги, археологларнинг курстишича VII-X ва X-XIII асрларга тугри келади. Бу даврда гипс асосан гишт теришда, санъат қошоналарини яратишда, ганч ва алебастр тошларига уйиб гуллар солишда куп ишлатилар эди. Маълумки, гипс хавода котадиган боғловчидир. Шунга кура бизнинг ота-боболаримиз гипсли боғловчиларни об-хавода, сув, нам таъсирга чидамлилигини ошириш ва мустахамлигини ошириш максатида жуда куп турли фаол кушилмалар кушиб фойдаланиб келинган. Масалан, гипс коришмасининг пластиклигини, ёпишувчанлигини, шунингдек, буюмнинг чидамлилигини, мустахамлигини ошириш максатида махсус усимлик елими ишлатилган. Гипснинг об- хаво таъсирга чидамлилигини ошириш максатида, коришмага усимлик кули, туйилган писта кумир, гишт кукуни, оҳак ва бошқалар кушиб деворлар куришда сувоччиликда ва меъморчиликда ишлатилган.

Марказий Осиёда куп таркалган ганч хавойи боғловчи модда булиб, у оддий курилиш гипсдан таркибидаги тупрокнинг куплиги (20-40% гача) билан фарк келади. Ганч хам курилиш гипси сингари 170-180<sup>0</sup>С хароратда пишириб олинади, яъни ундаги икки молекула сувли гипс ярим молекулали холатга келтирилади. Ганчнинг сифати, асосан, ундаги ярим молекулали гипснинг ёки бошқа суз билан айтганда, хом ашё таркибидаги икки молекулали гипснинг микдорига боғлиқ булади. Бунда гипснинг микдори канчалик ортса, ганч шунчалик юкори сифатли булади. Х,озир республикада туртта корхона ганч ишлаб чиқармоқда.

*Портландцемент.* Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқариш асосан XX- асрнинг унинчи йилларида бошланган. Аммо Марказий Осиёда, хусусан Ўзбекистонда курилиши хажмининг тез суръатда усиши натижасида Бекободда биринчи булиб йилига 150 минг тонна портландцемент ишлаб чиқарувчи завод курилшга эга булинди.

Республикада портландцемент ишлаб чиқарувчи иккинчи йирик завод 1932 йилда Кувасойда курилди. Сунгра Ангрэн, Охангарон ва Навоий шаҳарларида цемент заводлари курилди. Бугунги кунда мамлакатимиз цемент заводлари Ўзбекистон курилиш соҳасини цемент билан тула таъминламолда ва чет мамлакатларга экспорт килиш имкониятига эга. Охангарон, Кувасой ва Навоий цемент заводларида ишлаб чиқарилаётган портландцементнинг баъзи турлари бу соҳада халқаро сертификатни олишга сазовор булди.

Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқарилиши, йиллар буйича, минг. т.

Корхона номи	1990	1999	2000	2005
Кизилқум (Навои)	2901	1475	1500	2250
Охангаронцемент	1726	693	1000	1170
Кувасойцемент	907	713	700	900
Бекабодцемент	700	440	440	700
Ангрен қурилиш ашёлари АО	76	9	100	240
Жами	6310	3330	3740	5260

*Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Қурилишбоп гипс қандай хом ашёдан ва қандай усулда тайёрланади? У қандай хоссаларга эга ва қайси соҳаларда ишлатилади?
2. Портландцемент нима?
3. Цемент тошларининг нураши ва унга йул қуймаслик қоралари ҳақида гапириб беринг.
4. Пластиклаштирилган ва гидрофоб портландцементлар нимадан иборат ва улар қандай мақсадларда ишлатилади?
5. Гилтупрокли цемент қандай хоссага эга ва қайси соҳаларда ишлатилади?
6. Цементларни ташиш ва саклаш ҳақида гапириб беринг.
7. Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқарилиши ҳолати.

*Тавсия этилган адабиётлар:*

1. Косимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.  
(232-289 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Оҳак», «Гипс», «Портландцемент» мавзуларига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машғулотларнинг методик ишланмалари. Наманган, НамМПИ, 2005-2006 йиллар.

## 6-Маъруза

### Портландцементни ишлаб чиқарилиши, хом ашё хоссалари, қўлланилиши.

#### Режа:

1. Портландцемент хом ашё материаллари
2. Портландцемент ишлаб чиқариш усуллари
3. Портландцемент клинкерининг минерологик таркиби
4. Портландцемент турлари

Портландцементни тутиб қолиш муддатларини ростлаш учун клинкер туйилаётганда унга икки молекула сувли гипс 1,5-3,5% микдорида ( $SO_3$  га қайта ҳисоблашда цемент массаси буйича) киритилади.

Таркибига қура қушимчасиз портландцемент, минерал қушимчали п портландцемент, шлак портландцемент ва бошқа турлари мавжуд.

**Хом ашё.** Портландцемент ишлаб чиқариш учун тоғ жинслари-мергеллар, оҳактошли (оҳак тошлар, бур, чиганоктош, оҳак туфи ва бошқалар) ва гилли тоғ жинслари дастлабки хом ашё бўлиб хизмат қилади. Цемент таркибига оҳактош билан бирга СаО киритилади; гил билан кремний, алюминий, темир оксидлари; мергел билан бошқа барча оксидлар киритилади. Одатда хом ашё аралашмаси 75-78% оҳактошдан ва 25-22% гилдан иборат бўлади.

**Портландцемент клинкернинг кимёвий ва минералогик таркиби.** Портландцемент клинкернинг асосий кимёвий ва минералогик таркиби б-жадвалда келтирилган.

Жадвалда курсатилган минералларнинг микдори ортганда портландцемент махсус номга эга бўлади. Масалан,  $C_3S$  нинг микдори ортганда (56% дан ортик) у алит,  $C_2S$  нинг микдори ортганда (38% дан ортик) - белит,  $C_3A$  нинг микдори ортганда (12% дан ортик) алюминат

портландцемент деб аталади ва бошкалар. Агар клинкер таркибидаги иккита минерал микдори ортса, у тегишлича алит - алюминатли деб аталади ва бошкалар. Клинкер минералларидан хар бири узига хос хусусиятларга эга.

Клинкернинг асосий кимёвий ва минералогик таркиби

6.1-жадвал

ТФ Р	Кимёвий таркиби	Микдори, %	Минералогик таркиби	Микдори, %	Кискарт. ёзилиши
1	CaO	63-68	3CaSi	40-65	C <sub>3</sub> S
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4-8	2CaSiO <sub>2</sub>	15-40	C <sub>2</sub> S
3	SiO <sub>2</sub>	19-24	3CaOAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2-15	C <sub>3</sub> A
4	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2-6	4CaOAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10-20	C <sub>4</sub> A

Уч молекула кальцийли силикат (алит) кимёвий фаол минерал хисобланади, у цементнинг мустахкамлиги ва котиш тезлигига хал этувчи таъсир курсатади. Сув билан узаро таъсирлашганда жуда куп иссиклик ажралиб чиқади. Алит тез котиш ва юкори мустахкамликка эришиш хусусиятига эга, шу сабабли цемент таркибида уч молекула кальцийли силикатнинг орттирилган микдори булиши айти клинкерланган юкори маркали портландцемент олинишини таъминлайди.

Сувда корилган икки молекула кальцийли силикат (белит) бошлангич даврда секин котади ва кам иссиклик ажралиб чиқади. Биринчи ой давомида котиш мустахкамлиги унча юкори булмайдди, лекин кулай шароитларда бир неча йил давомида мустахкамлиги тухтовсиз ортиб боради.

Уч молекула кальцийли алюминатнинг кимёвий фаоллиги юкори булиб, биринчи котиш даврида куп микдорда гидратация иссиклиги ажратиб чиқаради ва тез котади. Лекин унинг котиш пухталиги паст ва олтингугут кислотали бирикмалар таъсирига чидамсиз булади.

Турт молекула кальцийли алюминатнинг кимёвий фаоллиги юкори булиб, биринчи котиш даврида куп микдорда гидратация иссиклиги ажратиб чиқаради ва тез котади. Лекин унинг котиш пухталиги паст ва олтингугурт кислотали бирикмалар таъсирига чидамсиз булади.

Портландцемент клинкерининг минералогик таркиби хакида маълумотларга эга булиб ва клинкер минералларининг хоссаларини билган холда портландцементнинг асосий хоссалари хамда унинг турли шароитларда котиш хусусиятлари хакида олдиндан тасаввур қилиш мумкин.

Портландцементнинг хоссалари. Портландцементнинг хоссалари уртача зичлиги, хакикий зичлиги, туйиш майдалиги, сув талаб қилиши, тутиб қолиш муддатлари, хажмнинг бир меъёрда узгариши, мустахкамлиги ва бошка шу қабилардир.

Портландцементнинг юмшок холатдаги *уртача зичлиги* 1000-1100 кг/м<sup>3</sup>, зичланган холатдагиси 1400-1700 кг/м<sup>3</sup> дир. Портландцементнинг хакикий зичлиги эса 3,5-3,15 г/см<sup>3</sup> дир.

Цементнинг *туйилиш майдалиги* 008-рақамли кузли элакда (улчами 0,08 мм) купи билан 15% колдик билан ёки солиштира юзаси-1 г цементдаги доналар юзаси (см<sup>2</sup> хисобида) билан ифодаланади. Портландцементнинг солиштира юзаси 2500-3000 см<sup>2</sup>Гг бетонқилиши керак. Цементнинг туйилиш майдалиги 4000-4500 см<sup>2</sup>Гг гача ортганда котиш тезлиги ошади ва цемент тоши янада мустахкамрок булади.

Портландцементнинг сув талаб қилиши нормал куюкликдаги, яъни берилган стандарт пластикдаги цемент қоришмаси олиш учун зарур булган сув микдори (% хисобида) билан аникланади.

Цемент қоришмасининг куюклиги Вика асбобининг игнаси ботиб халқа тубига (ойнасига) 5-7 мм етмаса нормал хисобланади Портландцементнинг сув талаб қилиши 2226% куламида узгаради ва минералогик таркиби ва туйиш майдалигига боглик булади.

*Тутиб қолиш муддати* нормал куюкликдаги цемент қоришмасининг Вика асбобида игнанинг ботиш чуқурлиги буйича аникланади. Тутиб қолиш бошланиши камида 45 минутдан кейин, тутиб қолиш тугаши эса котиш бошлангандан 10 соатдан кечикмай содир булиши керак.



Портландцементда, одатда тутиб қолиш 1-2 соатдан кейин бошланади ва 4-6 соатдан кейин тугайди. Портландцементнинг тутиб қолиш муддатларига унинг минералогик таркиби, майдалиги ва бошка омиллар таъсир қилади. Цемент хажмининг бир меъёрида узгариши нормал куюкликдаги цемент қоришмасидан тайёрланган намуналар-қулчаларда уларни сувда қайнатиб ҳамда буг устига қуйиб туриб аниқланади. Агар қулчаларнинг олд томонида қулча четига дорзлар ёки лупа воситасида ёки оддий қуз билан қуриб буладиган майда дорзлар, шунингдек, қийшайишлар булмаса цемент яхши сифатли ҳисобланади. Қотиш жараёнида цемент тоши хажмининг бир меъёрида узгармаслик сабабларидан бири цемент таркибида эркин  $CaO$  ва  $MgO$  лар булишидир. Улар қотиб булган цемент тошида хажм ошган сайин гидратланиб тошни емиради.

Портландцементнинг *мустваккамлиги* унинг маркаси билан белгиланади. Цемент маркаси 40x40x160 улчамли призмаларнинг нусхаларини эгилишга ва уларнинг яримтасини сиқилишга мустваккамлик чегараси буйича белгиланади. Бундай намуналар сув ва цемент нисбати СГЦк 0,4 да стандарт вольск қумида 1:3 (массаси буйича) таркибида цемент-қум қоришмасидан тайёрланади ва 28 кундан кейин синалади. 28 кунлик намунанинг сиқилишга мустваккамлик чегараси цементнинг фаоллиги деб аталади, унинг катталиги буйичаи цемент маркаси белгиланади. Масалан, цементни синашда фаоллиги 43 МПа булса, бундай цемент 400 маркага тааллуқли булади.

Портландцементлар 400, 500, 550 ва 600 маркаларга булинади; сиқилиш ва эгилишга мустваккамлик чегараларининг маълум маркаларга тегишли булган минимал қийматлари б.2-жадвалда келтирилган.

Портландцементнинг мустваккамлиги

б.2- жадвал

Цемент маркаси	28 кундан кейин мустваккамлик чегараси МПа,	
	эгилишга	сиқилишга
400	5,5	40
500	6,0	50
550	6,2	55
600	6,5	60

Цементнинг қотиш назарияси. Портландцемент сувда қорилганда аввал ёпишқок пластик цемент қоришмаси ҳосил булади. Қотишма сунгра секин-аста қуюқлашиб тошсимон ҳолатга утади. Цемент қоришманинг цемент тошига айланиш жараёни қотишнинг айнан узидир.

Портландцементни сув билан аралаштирганда дастлабки даврда цемент доналарнинг юзасидаги клинкер минераллари рийди, минераллар сув билан узаро таъсирлашади ва клинкер минералларига нисбатан туйинган эритма ҳосил булади. Туйингандан кейин клинкер орасидаги реакция давом этади. Сувнинг клинкер минералларига бирикиш реакциялари гидратация реакциялари деб, клинкер минералларининг сув таъсирида бошка бирикмаларга парчаланиш реакцияси гидролиз реакциялари деб аталади.

Иккинчи даврда туйинган эритмада каттик ҳолатдаги клинкер минералларининг гидратланиш реакциялари, яъни сув билан боғловчи каттик фазада бевосита бирикади. Коллоид қуринишда янги ҳосил булган гидратлар шу реакцияларнинг махсулотлари ҳисобланади. Коллоидланиш даври цементнинг тутиб қолишига боғлиқ булган цемент қоришмасининг қовушқоқлиги ортиши билан давом этади.

Учинчи даврда кристалларнинг янгидан ҳосил булган сил булиш жараёни содир булади.

Коллоидланиш, кристалланиш, янгидан ҳосил булган гидратларни зичлаш ва карбонизациялаш жараёнлари натижасида мустваккам цемент тоши ҳосил булади. Цемент тошининг мустваккамлиги биринчи 3-7 кун ичида етарли даражада тез орта боради, сунгра 7-28 кун орасида мустваккамлиги ортиши секинлашади. Бундан кейин мустваккамлиги унча ортмайди, лекин бир неча йиллар давомида, айниқса нам ва иссиқ муҳитда давом этиши мумкин. Қурук муҳитда ёки манфий ҳароратларда цемент тошининг қотиш жараёнлари

бирмунча тухтаб колади ва мустахкамлиги ортиши тухтайди. Музлаган цемент тоши эригандан кейин яна котиб мустахкамлиги ортиши мумкин.

Портландцементнинг котишини атроф-мухит хароратини ошириш ва кимёвий моддалар - котиш тезлатгичлари (кальций хлорид, натрий хлорид ва бошқалар) ни цемент массасига 1-2% микорида кушиш хисобига тезлаштириш мумкин.

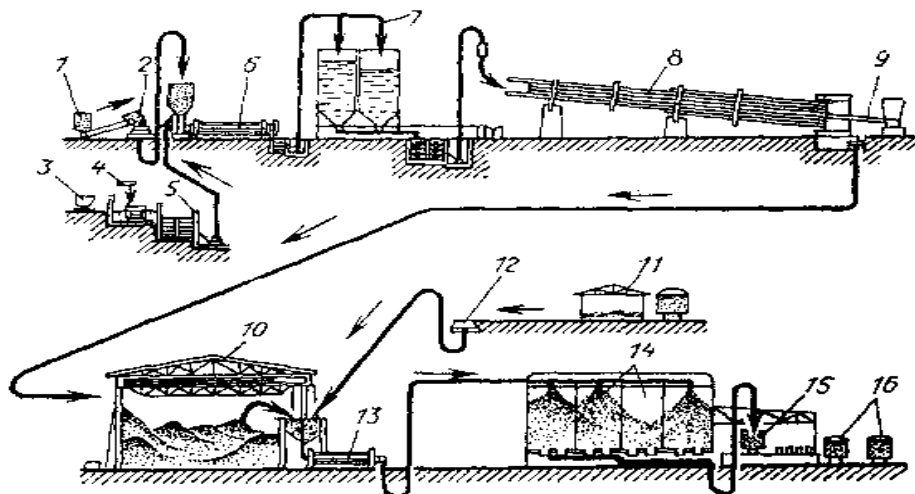
Портландцемент котаётганда иссиқлик ажралиб чиқади. Портландцементнинг бу хоссаси киш шароитларида куйма курилмаларни бетонлашда ижобий хисобланади. Катта бетон курилмаларнинг (тугон, катта пойдевор ва шунга ухшашлар) исиб кенгайишидан уларда дарзлар пайдо булиши мумкин, унинг бу хоссаси салбий хисобланади.

Портландцемент ишлаб чиқариш. Портландцемент ишлаб чиқариш куйидаги асосий жараёнлардан иборат булади: хом ашё олиш ва хом ашё аралашмасини тайёрлаш, аралашмани то у ковушмагунча киздириш ва клинкер хосил қилиш, клинкерни кушимчалар билан биргаликда майда кукун қилиб туйиш ва хоказо.

Портландцемент ишлаб чиқариш учун хом ашё одатда, цемент заводи яқинида жойлашган карьерларда очик усулда казиб олинади. Хом ашёни заводларга етказиб бериш учун рельсли ва осма йуллардан ва автомобиль транспортдан фойдаланилади.

Хом ашё хоссаси ва киздириш учокларининг турига караб хом ашё хул ёки курук усулда тайёрланади. Хул усулда тайёрланганда кушимчалар сувда майдаланади ва аралаштирилади, суюк масса (шлам) куринишидаги аралашма киздирилади; курук усулда тайёрлашда хом ашё кушимчалари майдаланади, аралаштирилади ва курук холда киздирилади.

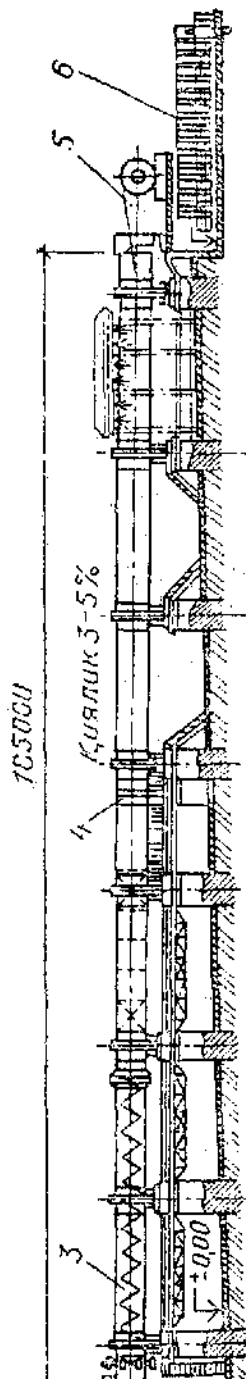
*Портландцементни хўл усулда ишлаб чиқариш (6.1 - расм). Хом ашё кушимчалари*



сифатида ишлатиладиган майдаланадиган тоғ жинслари (гил ва бур) олдиндан валикли майдалагичда майдаланади ва массаси жихатдан 36-42% сув солиб махсус ховуз-аралаштиргичларда майдаланади. Гил ва бур суспензияси керакли нисбатларда майдалаб туйиш учун шарли тегирмонларга тушади. Агар охак кушимчаси сифатида каттик охактош ишлатилса, у холда охактош конусли ва болғали майдалагичларда иккибоскичда майдаланади, сунгра коргичларда хосил қилинган гил суспензияси билан биргаликда шарли тегирмонларда майдаланади.

6.1-расм. Хўл усулда портландцемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси 1-охактош кабул қилинадиган бункер; 2-охактош парчалагичи; 3-гилли вагонетка; 4- сув дозатори; 5- ховуз- аралаштиргич; 6-хом ашё тегирмони; 7- шлам бассейнари; 8-айланадиган ўчоқ; 9-учокга ёқилги бериладиган форсунка; 10- клинкер омбори; 11-гипс тоши омбори; 12-гипс тоши учун дробилка; 13-шарли тегирмон; 14- цемент учун омборлар; 15-ураш қилиш машинаси; 16-цементли вагонлар.

Куп камерали шарли тегирмон - узунлиги 8-15 м ва диаметри 1,8 - 3,5 м булган пулат цилиндрдан иборат булиб, унинг ички юзаси пулат плитқалар билан копланган. Тегирмон ичи ковак цапфаларда айланади. Цапфалар орқали бир томондан тегирмон юкланади, бошқа томондан эса аралашма туширилади.



6.2-расм. Цемент клинкери пишириладиган айланма ўчоқ  
 1-тутун сўргич; 2-шлам узатадиган таъминлагич;  
 3- барабан; 4-юртма;  
 5-ёкилғи бериладиган форсунка; 6- советгич

Охактош, гил ва сув аралашмаси тегирмоннинг ҳамма камераларидан утади ва пулат шарлар ҳамда цилиндрларнинг зарблари остида майдаланиб, ундан буткага ухшаш коришма - шлам чиқади. Шлам таркибини ростлаш учун у насослар воситасида цилиндрик шлам ховузларига куйилади. Ростлашда шламнинг кимёвий таркиби аникланади (асосан кальций карбонатнинг микдори аникланади) ва олинган маълумотларга мувофик унга бошка таркибдаги шлам (охактош билан бойитилган ёки бойитилмаган) катъий маълум микдорда кушилади. Шундай тарзда ростланган шлам саклаш учун шлам ховузларга насос воситасида куйилади. Шлам бу ховузларда доимо аралаштириб турилади. Зарур булишига караб шлам насослар воситасида куйдиришга юборилади. Хом ашё аралашмаси айланадиган учокларда куйдирилади (6.2- расм). Учоклар диаметри 4-5 м ва узунлиги 150-185 м булган пайванд цилиндрдан иборат булиб, ички юзаси оловбардош материал билан копланган. Ўчоқ горизонтга нисбатан унча катта булмаган бурчакостида жойлашган ва уз уки атрофида секин айланади. Таъминлагич- дозаторлар шламни учокка охирида уст томондан беради. Учок айланиши ва киялиги сабабли материал унинг пастки кисмига силжийди. Унда карама-карши равишда форсункалар оркали учокнинг пастки кисмига бериладиган ёкилгининг (кукунсимон кумир, мазут, газ) ёнишидан хосил булиб кизиган газлар харакатланади.

Шламни кизиган газлар куритади ва гувалачалар хосил килади. Материал олдинга силжиган сари  $500-750^{\circ}\text{C}$  да органик моддалар куйиб битади ва дегидратация (гилли ташкил этувчидан кимёвий богланган сувнинг ажралиб чикиши) бошланади, бунда пластиклиги ва боглаш хоссалари йуколади. Материал гувалачалари харакатланувчан кукунга парчаланади.  $750-800^{\circ}\text{C}$  ва ундан юкори хароратда каттик холатдаги материалда унинг ташкил этувчилари орасида реакция бошланади.

$80-100^{\circ}\text{C}$  гача совутиш учун клинкер - 15-25 мм улчамли кулранг-яшил рангли доналар холодильникка йуналтирилади, у ердан омборга келтирилиб, 1-2 хафта давомида саклаб турилади.

Клинкер куп камерали шарли тегирмонларда майдаланади. Туйиш жараёнида портландцементнинг тутиб колиш муддатини ростлаш учун унга 2-5% гипс тоши ва технологик жараёнда назарда тутилган хар хил кушилмалар кушилади. Портландцемент шарли тегирмонлардан пневмотранспорт воситасида омборларга

- хар бирининг сизими 6 000 т гача булган цилиндрик шаклдаги темир-бетон минораларга юборилади. Минорада цемент истеъмолчиларига юборишдан олдин 10-14 кун давомида етилтирилади. Бу вақтда туйилаётганда кизиган цемент совийди ва унда колган эркин охак сунади, бу эса цемент хоссасини яхшилаиди. Цемент омборлардан куп катламли когоз копларга 50 кг дан солиниб, махсус жихозланган темир йул воситалари, автомобиль ёки йул транспортда ташилади.

*Портландцементни куруқ ҳолида ишлаб чиқариш усули*  
 мергеллар ёки намлиги 810% булган каттик охактош ва гил хом ашё материали мавжуд булган холда кулланилади.

Бу усулга кура хом ашё материаллари олдиндан майдалангандан ва куритилгандан кейин шарли тегирмонларда биргаликда туюлади. Колдик намлиги 1-2% булган куруқ хом ашё уни 20-40 мм улчамли доналар холида грануллаанади ёки механик прессларда майдаланган кумир кушиб брикет килиб колипланади.

Куруқ усулда клинкерни пишириш учун хул усулдагига нисбатан анча кам ёкилги сарфланади.

Ишлаб чиқаришнинг юқорида куриб утилган асосий усуллари билан бир каторда сунгги вақтларда комбинация усулларидан фойдаланилади. Бу усул хул ва курук усулларнинг афзалликларини бирга кушади. Унинг мохияти шундан иборатки, хом ашё аралашмаси хул усулда тайёрланади, бундан кейин шлам махсус курилмаларда сувсизлантирилади ва курук усулдаги каби грануллар курунишида айланадиган учокларда куйдирилади.

Портландцементнинг турлари. Ҳозирги вақтда оддий портландцемент билан бир каторда куп микдорда унинг турлари - тез котадиган, пластиклаштирилган, гидрофоб ва сульфатга чидамли портландцементлар чиқарилмоқда. Бу цементлар уларнинг махсус хоссаларидан унумли ва самарали фойдаланиш мумкин буладиган ҳоллардагина тавсия қилинади.

Тез котадиган портландцемент котишининг дстлабки 3 кунда мустаҳкамлиги тез ошиб бориши билан ажралиб туради. Цементнинг тез котишига клинкер таркибида фаол минераллар (С3СКС3Ак60-65%) булиши, шунингдек клинкернинг туйилиш майдалигининг солиштирма юзасини 3500-4000 см<sup>2</sup>Гг гача ошириш хисобига эришилади. Уни туйишда (купи билан 15%) фаол минерал кушимчалар ёки грануланган домна шлаклари (цемент массаси буйича 20% гача) кушишга йул куйилади.

Тез котадиган портландцементнинг яна бир тури ута тез котадиган портландцементдир. У таркибида 60 - 65% С3 гача ва куп билан 8% С3А булган клинкерни гипс кушиб 4000-4500 см<sup>2</sup>Гг ва ундан ортик солиштирма юзагача майдалаб туйиб тайёрланади ва минерал кушимчалар киритишга рухсат этилмайди. Ута тез котадиган портландцемент жуда тез котиши ва юқори маркага (600 ва 700) эга эканлиги билан характерланади.

400 ва 500 маркали тез котадиган портландцементлардан мустаҳкамлиги юқори йигма, оддий ва олдиндан тарангланган темир-бетон буюмлар ва курилмаларни тайёрлашда фойдаланиш мақсадга мувофикдир. Улар ишлатилганда намлаб иссик ишлов бериш вақти кискаради, металл колипларнинг айланиб туриши тезлашади, айрим ҳолларда эса хатто буюмларни намлаб иссик ишлов беришдан воз кечишга имкон беради. Иншоотларни куйма бетондан куриш учун тез котадиган портландцемент ишлатиб курилмаларни опалубкада саклаб туриш муддатини анча кискартириш мумкин. Бундан ташқари, ундан бетон ва коришма мустаҳкамлигининг тез ортишини талаб қиладиган таъмир ва тиклаш ишларида фойдаланиш лозим.

Пластиклаштирилган портландцемент - портландцемент клинкерини гипс ва цемент массасига кура 0,15 - 0,25% микдорда пластик кушимчалар билан биргаликда туйиб олинади. Бу цементнинг 400 ва 500 маркалари мавжуд. Пластиклаштирилган портландцемент оддий портландцементга нисбатан коришма ва бетон аралашмаларига юқори плпстиклик, совукка чидамлилиқ ва сув утказмаслик хоссаларини беради.

Пластиклаштирилган портландцемент ишлатилганда бетон аралашмаларининг кузгалувчанлиги ортади ва уларнинг сув талабчанлиги пасаяди, бунинг натижасида цемент сарфини урта хисобга 5-8% камайтириш имкони тугилади. Пластиклаштирилган портландцемент йул, самолётлар куниш йулларида ва гидротехник курилишда бетонлар тайёрлаш учун тавсия этилади.

Гидрофоб портландцемент - портландцемент клинкерни туйишда цемент массасига кура 0,1 - 0,3 микдорда гидрофобловчи кушимча киритиб хосил қилинади. Гидрофобловчи (сув юкмайдиган) кушимча сифатида сирт-фаол органик моддалар: милонафт, асидол, синтетик ёғ кислоталари ва бошқалар ишлатилади. Бу моддалар цемент доналарида намнинг донга сизиб киришига тускинлик қиладиган жуда юпка, сув юкмайдиган парда хосил қилади, шу сабабли гидрофоб портландцемент хатто узок муддат сакланганда хам сочилувчанлигини саклаб қолади ва фаоллигини йукотмайди. Цемент доналарининг гидрофоб пардалари коришма ва цемент аралашмаларини аралаштириш вақтида осонгина чиқиб кетади, бунинг натижасида цемент нормал тутиб қолади ва котади.

Гидрофоб портландцемент бетонли аралашмаларнинг кузгалувчанлигини оширади, бу эса уз навбатида бетонларнинг сувда тургунлиги, сув утказмаслик ва совукка чидамлилиқ хоссаларини оширади. Гидрофоб портландцемент гидротехника, аэродром ва йул курилишида, шунингдек, узок масофага ташиладиган бетон ва коришма аралашмаларида ишлатилади.

Сульфатга чидамли портландцемент куйидаги минерал таркибли клинкерни майда

туйиб тайёрланади: СҚ - купи билан 50%, С3А купи билан 5%, С3ЛКС4АБ - купи билан 22% ва MgO - 5%. Цементга инерт ва фаол минерал кушимчалар киритишга рухсат этилмайди. Цементнинг минералогик таркиби шундай булганда цемент тошида (бетонида) сульфатли сувлар таъсирида кальций гидросульфоалюминати- цемент бацилласи хосил булиш эхтимоли камаяди. Сульфатга чидамли портландцемент сульфатга, совукка ва сувга юкори даражада чидамлилиги, тутиб колиш ва котиш жараёнида иссиклик кам ажралиб чикиши, шунингдек, бошлангич муддатларда котиш тезлигининг секинлиги

билан ажралиб туради. У 400 маркада чикарилади. Бу цементга булган бошка талабалар оддий портландцементга куйиладиган талаблар кабидир.

Сульфатга чидамли портландцемент чучук ёки озгина минерал сувда куп марта музлаш ва эриш шароитларида ишлайдиган катта гидротехник иншоотлари ташки зоналарининг бетон ва темир-бетон курилмаларини тайёрлашда ишлатилади.

Оқ ва рангли портландцементлар буёвчи оксидларнинг (темир, марганец, хром) микдори кам булган хом ашёлардан, соф охактош, мармар ва ок калоинли гиллардан тайёрланади.

Оқ портландцемент 400 ва 500 маркаларда чикарилади хамда оклик даражасига кура учта: БЦ-1, БЦ-2 ва БЦ-3 навларга булинади.

Рангли портландцементлар оқ портландцемент клинкерини ёругликка ва ишкорга чидамли пигментлар (сурик, охра, ультрамарин ва бошкалар) билан биргаликда туйиб олинади.

Оқ ва рангли портландцементлардан архитектура безаш ишларида, девор панелларининг юза катламини хосил килиш учун, шунингдек сунъий мармар ва коплама плиткаларни тайёрлаш учун фойдаланилади.

Фаол минерал цушимчали портландцементлар. Гидравлик богловчи моддаларнинг бу гурухи портландцемент клинкери ва фаол минерал кушимчани биргаликда туйиб ёки улардан хар бири алохида - алохида майдаланган кушимчаларни синчиклаб аралаштириб хосил килинади.

Фаол минерал кушимчалар таркибида асосан кальций гидроксиди билан кимёвий реакцияга осон кириб кийин эрийдиган кальций гидроксидларини хосил киладиган аморф фаол кумтупрок булган моддалардан иборат. Котиш жараёнида портландцемент сувда эрийди ва шу сабабли цемент тошидан ювилиб чикилиши мумкин булган кальций гидроксидини ажратиб чикариш туфайли, таркибида минерал кушимча булиши унинг сувда тургунлигини оширади.

Фаол минерал кушимчалар табиий (диатомит, трепел, опока, вулкагик кул, пемза, трассалар, туф) ва сунъий (грануланган домна шлаклари, кул ранг кумирлар, торфлар, ёнувчи сланецларнинг кули, буш пишитилган гиллар, глиежлар, сопола ишлаб чикариш чикиндилари ва бошкалар) кушимчаларга булинади.

Бу гурух цементлар ичида минерал кушимчали цемент ва шлакопортландцемент мавжуддир.

Минерал цушимчали портландцемент портландцементнинг клинкери, минерал кушимчалар ва гипсни биргаликда майдалаш йули билан хосил килинади. Кушимчалар грануланган домна шлаклари ёки чукиндилардан пайдо булган фаол минераллардир. Лекин уларнинг микдори цемент массасига 20% дан ортик булмаслиги керак. Цемент туйилаётганда унга пластиклаштирувчи ёки гидрофобловчи сиртий- фаол кушимчаларни купи билан цемент массасига нисбатан 0,3% микдорида киритишга рухсат этилади. Цементнинг тутиб колиши бир оз секин содир булади ва эртанги котиш муддатларида мустахкамланиши бир оз кечикади. Минерал кушимчали портландцемент 400, 500, 550 ва 600 маркаларда чикарилади.

Бетонлар тайёрлашда буж цемент портландцемент урнида муваффакият билан кулланилади. Бундан совукка юкори даражада чидамли бетон талаб этиладиган холлар мустаснодир.

Шлакопортландцемент деб портландцемент клинкери ва грануланган домна шлакни бир оз гипс кушиб биргаликда майдалаб хосил килинадиган гидравлик богловчи моддага айтилади. Гипс тутиб колиш муддатларини ростлаш ва шлак котишини фаоллаштириш учун киритилади. Шлакопортландцементни шу дастлабки

материалларнинг узини алохида-алохида майдалаб аралаштириш йули билан хам

тайёрлаш мумкин. Шлакопортландцемент таркибидаги грануллашган домни шлаки микдори цемент массасининг камида 21% ва купу билан 60%ни ташкил килиши керак.

Шлакопортландцементнинг 300, 400 ва 500 маркалари чикарилади ва у кукиш кул рангга эга, цементнинг бошка турларидан шу билан фаркланадики, унинг таркибида жуда куп микдорда металл заррачалари булади, улар магнит ёрдамида аникланади. Унинг юмшок холатдаги зичлиги эса 1400-1800 кг/м<sup>3</sup> цемент коришманинг нормал куюклиги 26-30%; туйиш майдалиги ва хажмининг бир меъёрда узгариши портландцементники кабидир.

Котаётганда шлакопортландцемент оддий портландцементга нисбатан оз иссиклик чикаради, лекин унинг иссикка, сувга ва сульфатга чидамлилиги юкоридир. Шлакопортландцементнинг совукка чидамлилиги бир оз пастрок. Бошлангич котиш вақтларида шлакопортландцемент мустахкамлигини ортиб бориши портландцементга нисбатан бирмунча сустрок. Анча узок котиш муддатларида мустахкамлиги ортади ва 2-3 ойдан кейин шу маркадаги портландцементнинг мустахкамлигидан юкори булади. Котишнинг секинланиши айникса паст хароратларда аник намоён булади, лекин унинг бу хоссаси шлакопортландцементнинг кенг ишлатилишига тусик була олмайди, атроф-мухит намлиги етарли булганда хароратнинг ортиши котишини кескин тезлаштиради.

*Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Портландцемент кандай хом ашё материаллардан тайёрланади?
2. Портландцемент ишлаб чикариш усуллари айтиб беринг.
3. Портландцемент клинкерининг минерологик таркиби кандай?
4. Портландцемент хоссалари ва у ишлатиладиган сохаларни айтиб беринг.
5. Шлакопортландцементнинг асосий хоссаларини айтиб беринг. Ундан каерда фойдаланилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Узбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (232-289 бетлар).
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Охак», «Гипс», «Портландцемент» мавзуларига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотларнинг методик ишланмалари. Наманган, НамМПИ, 2005-2006 йиллар.

## **7-Маъруза**

### **Бетонлар ва қоришмалар**

**Режа:**

1. Бетонлар хакида умумий маълумотлар ва уларнинг таснифи.
2. Оғир бетон материаллари.
3. Бетон коришмасининг хоссалари.
4. Бетоннинг асосий хоссалари.
5. Бетон таркибини танлаш.
6. Пардозбоп курилиш қоришмалари.
7. Курилиш қоришмалари ва пигментлар
8. Қоришманинг асосий хоссалари

### **Бетонлар хакида умумий маълумотлар ва уларнинг таснифи**

*Бетон* деб, оқилона танланган, синчиклаб аралаштирилган ва зичланган минерал богловчи модда, сув, тулдиргичлар ва зарур булган холларда махсус кушимчаларнинг котиши натижасида олинадигон сунъий тош материалга айтилади. Бу кушимчаларнинг аралашмаси то у кота бошлагунга кадар бетон аралашмаси деб аталади.

Богловчи моддалар ва сув-бетоннинг фаол таркибий кисмларидир. Улар орасида содир буладиган кимёвий реакция натижасида ёпишкок коришма курилишидаги янги бирикма хосил

булади. У майда ва йирик тулдиргичнинг доналарини юпка катлам биланураб олади, сунгра вақт утиши билан котати ва уларни боғлаб, бетон аралашмасини мустахамк яхлит тош-бетонга айлантиради. Тўлдиргичлар (кум, шагал ва майдаланган тош) бетон хажмининг 80%-85% ини эгаллайди ва кобиргасини хосил килади. Хоссалари турлича булган тулдиргичлардан фойдаланиб физик-механик курсаткичлари турлича булган бетон, масалан, енгил оловбардош ва бошка бетонлар олиш мумкин. Оддий оғир бетоннинг тузилиши 12.1-расмда курсатилган. Хозирги вақтда бетон жуда кенг таркалган қурилиш материалдир. Бетондан шакли ва улчамлари бўйича жуда хилма хил бетон ва темир бетон буюмлари ва қурилмалари тайёрланади. Бетонларни турлаш учун уртача зичлик, ишлатиладиган боғловчи модда тури, тузилиши, тулдиргич тури, шунингдек, бетоннинг вазифаси асосий белги бўлиб хизмат килади.

Уртача зичлиги бўйича бетонлар алоҳида *оғир* (2500 юТм<sup>3</sup> дан ортик), *оғир* (2100-2500 кгРм<sup>3</sup>), енгиллаштирилган (1800-2100 кгРм<sup>3</sup>), енгил (500-1800 юТм<sup>3</sup>) ва алоҳида енгил (иссиқлик химояси-500 кгРм<sup>3</sup>гача) бетонларга бўлинади.

Боғловчи модданинг турига қура бетонлар цементли (клинкер цементлари - портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент ва бошкалардан тайёрланадиган); *автоклавада қотириладиган силикатли* (оҳак-шлак ва бошка боғловчилар); *гипсли* (гипсли ва гипс-цемент-пуццоланли боғловчилар); *асфальтобетонлар* (битумли боғловчида тайёрланадиган); *полимерцемент* ва *полимербетон оқак-қум* (синтетик смолаларда тайёрланади) бетонларга бўлинади.

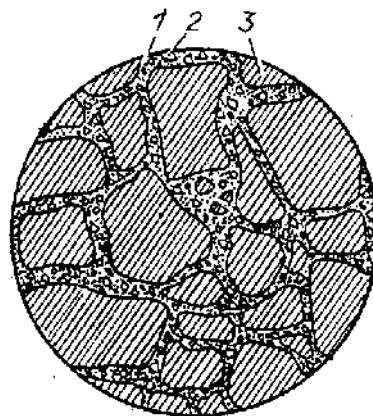
Тузилишига қараб бетонлар *зич тузилишли* (тулдиргич доналари соҳасидаги ҳамма бушлик қотиб қолган боғловчи билан ва говаклари хаво билан тулик булади); *говак тузилишли* (тулдиргич доналари орасидаги бушлик қотиб қолган боғловчи билан ва говаклар ораси қурик ёки газ хосил қилгичлар билан тулган булади), *гадир-будур тузилишли* (қотиб қолган боғловчи ва қумтупроки қушимча ҳамда бир текис таксимланган ва газ ёки қурик хосил қилгичлардан хосил булган говак бетонлар); *йирик говак тузилишли* бетонлар булади, (бу бетонларда йирик тулдиргичлар доналарининг орасидаги бушлик майда тулдиргичлар ва қотиб қолган боғловчилар билан тулмаган булади).

Вазифасига қура бетонлар *қурилма бетонлари* - бино ва иншоотларнинг қутариб турувчи бетон ва темир - бетон қурилмалари (пойдевор блоклари, устунлар, тусинлар, плиталар ва бошкалар); *гидротехника* бетонлари-тугонлар, шлюзлар қуриш, каналларни қоплаш ва бошкалар учун; биноларнинг деворлари ва енгил ёпмалар учун мулжалланган бетонга; *йулбоп* бетондан йул ва аэродромлар қопланади: *маҳсус бетонлар* - кимёвий жихатдан тургун, утга чидамли, манзарали, биологик муҳофаза учун алоҳида оғир бетонлар, бетонполимерлар, полимербетонлар ва бошкаларга бўлинади.

### Оғир бетон учун материаллар

Бетоннинг мустахамклиги, чидамлилиги ва бошка хоссалари дастлабки материаллар сифатига боғлиқ булади. Белгиланиши ва иншоотларда ишлатилишига қараб уни ташкил этувчи қушимчаларга тегишли талаблар қуйилади.

Цемент. Цементнинг тури ва маркасини танлаш бетоннинг керакли мустахамклиги, унинг қотиш шароитлари ва бетон қурилмаларнинг қандай мақсадда ишлатилишига қараб аниқланади. Оғир бетонлар учун цементларнинг қуйидаги марқалари тавсия қилинади:



23-расм. Одатдаги оғир бетон тузилиши схемаси.  
1-цемент топи; 2-қум; 3-чақи топи

Бетон маркаси	M100	M150	M200	M300	M400	M500	M600
Цемент маркаси	300	300	400	400	500	550-600	600

Турли иссиқ- нам шароитларда қотадиған бетонлар учун цемент танлашда унинг минерологик таркиби, туйилиш майдалиги ва таркибидаги минерал ҳамда бошқа қушимчаларни ҳисобга олиш зарур.

Сув. Бетон аралашмасини тайёрлаш учун ичимлик сув ёки таркибида бетоннинг меъёрда қотиши ва қаттиқлашишига тусқинлик қиладиган зарарли аралашмалар бўлмаган табиий сув ишлатилади. Зарарли аралашмалар жумласига сульфатлар, минерал ва органик кислоталар, ёғ, шакар ва бошқалар қиради. Бетонни қориш ва сув сепиш учун саноат оқова ва ботқоқ сувларидан фойдаланиш, одатда, тавсия этилмайди.

Сувнинг бетон учун ярқилиги қимёвий таҳлил қилиб, шунингдек, бетон намуналарини мустаҳкамликка синаб аниқланади. Агар меъёрий қотган бетоннинг 28 кунлик намунаси мустаҳкамлиги ичимлик тоза сувда тайёрланган бетон намуналари мустаҳкамлигидан кам бўлмаса, бетон қориладиган сув ярқили ҳисобланади.

Қум. Оғир бетон учун майда тулдирғич сифатида табиий қумдан фойдаланилади. Қум тоғ жинсларининг табиий емирилиши натижасида вужудга келган, йириклиги 0,14 дан 5 мм гача бўлган доналарнинг майдаланувчан аралашмасидан иборат.

Оғир бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган қум сифати асосан доналарининг таркиби ва зарарли аралашмалар билан аниқланади. Қумнинг дона (гранулометриқ) таркиби цементни кам сарфлаб керакли маркадаги бетон ҳосил қилиш учун қатта аҳмиятга эга. Оғир бетонда қум йирик тулдирғич доналарининг орасидаги буш жойларни тулдиради, шу билан бирга қум доналарининг орасидаги барча буш жойлар цемент қоришмаси билан тулдирилган бўлиши керак. Бундан ташқари шу қоришманинг узи билан барча заррачаларнинг юзаси қопланган бўлиши керак. Цемент қоришмасини тежаш учун буш жойи ҳам, заррачаларининг жами юзаси ҳам жуда кичик бўлган қумларни ишлатиш лозим.

Оғир бетон тайёрлаш учун йириклик модули 2-3,25 бўлган йирик ва уртача қумлар тавсия қилинади. Бетон учун майда ва айниқса, жуда майда қумлардан фойдаланишга факат уларни ишлатилиши мақсадга мувофиқлигини техник- иқтисодий жиҳатдан асослангандан кейин руҳсат этилади.

Қумнинг уртача зичлиги унинг говаклиги ва намлигига боғлиқ. Қум говаклиги қанча паст бўлса, унинг уртача зичлиги шунчалик юқори бўлади, шу сабабли уртача зичлик даражаси бўйича қумнинг донадорлиги сифатини баҳолаш мумкин. Одатда юмшоқ қуруқ кварц қумнинг уртача зичлиги 1500-1550 кг/м<sup>3</sup>, зичланган қумнинг уртача зичлиги 1600-1700 кг/м<sup>3</sup> атрофида узғариб туради. Бундан ташқари қумнинг уртача зичлиги маълум даражада доналарнинг қандай тузилганлигини курсатади. Масалан, зич, мустаҳкам ва совуққа чидамли донадор қумларнинг уртача зичлиги юқори (қамида 1550 кг/м<sup>3</sup>) бўлади. Бундай қумлар ута мустаҳкам ва совуққа чидамли бетонлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Кварц қумнинг энг паст уртача зичлиги унинг 5-7 % намлигига мос келади. Бу ҳолни қумни одатдагидек меъёрлашда, шунингдек, уни қабул қилишда ҳисобга олиш лозим.

Бетон учун белгиланган қум сифати донадорлиги билангина эмас, балки унинг таркибида зарарли аралашмалар (гил ва чанг заррачалар, органик аралашмалар, сульфатли ва сульфат кислотали бирикмалар) бўлиши билан ҳам аниқланади. Аралашмалар микдори стандартда белгиланганидан юқори бўлмаслиги кеак.

Йирик тулдирғич. Оғир бетон тайёрлаш учун йирик тулдирғич сифатида шагал ёки майдаланган тош ишлатилади.

*Шагал*- 5-70 мм улчамли юмалок шаклдаги тош-қум доналарининг уваланадиган аралашмасидир. Улар қаттиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилиши натижасида ҳосил



булади. Шагал тог (жар), дарё ва денгиздан олинган булиши мумкин. Тог шагалининг юзаси гадур-будур булади ва таркибида одатда кум, гил, чанг ва органик моддалар аралашмлари булади. Дарё ва денгиз шагали тог шагалига караганда тозарок булади, лекин сирти силлик булади, бу эса уни цемент-кум коришмаси билан боғланишини ёмонлаштиради. Боғланишини яхшилаш учун уни булаклар майдалаш мумкин.

*Майдаланган* тош-турли каттик тог жинсларининг катта булакларини, шунингдек гишт синиклари, шлаклар ва бошкаларни майдалаб олинадиган майдаланувчан аралашмадир. Олинган хар хил улчамли (5-70 мм) доналар аралашмаси эланиб, алохида ажратилади. Улчами 3 мм дан кичик булган эланган зарралар кум сифтида ишлатилади. Майдаланган тош шагалдан уткир бурчакли шакли ва доналарининг сирти гадир-будурлиги билан фаркланади, шу сабабли унинг цемент-кум коришмаси билан боғланиши шагалга нисбатан яхшироқ булади. Майдаланган тош таркибида зарарли органик аралашмалар кам булади.

Йирик тулдиргич сифати доналар таркиби, доналарнинг шакли ва зарарли аралашмалар канчалиги билан характерланади. Бундан ташкари майдаланган тош ва шагал сифати мустахкамлиги ва совукка чидамлилиги буйича маълум талабларга жавоб бериши керак.

Йирик тулдиргични донадорлиги бетон сифатига катта таъсир курсатади. Бетон учун йирик тулдиргичнинг донадорлигини танлашда асосий талабга асосланиш керак, яъни йирик тулдиргичда буш жой жуда кичик, бинобарин, берилган маркадаги бетонда цемент кам сарф булиши керак.

Доналарининг улчамларига караб шагал ва майдаланган тош 5-10, 10-20, 20-40 ва 40 -70 мм булади. Уларнинг хар бир донасида барча улчамдаги энг катта ва энг кичик улчамгача булган доналар булиши керак.

Бетон тайёрлаш учун энг йирик шагал ва майдаланган тош анча кулай хисобланади, чунки бунда доналарнинг хажми катта булиши туфайли цемент сарфи камаяди. Лекин, тулдиргич доналарининг жуда йириклиги бетонладиган курилмаларнинг улчамлари ва арматура стерженлари орасидаги масофа билан чекланади. Масалан, йирик тулдиргич доналарининг энг катта улчами бетонладиган курилманинг энг кичик улчамидан купи билан 1F3 ёки арматура стерженлари орасидаги энг кичик масофадан купи билан 3F4 булиши керак. Плиталар бетонлашда энг йирик тулдиргични плитанинг ярим калинлигига тенг йирик доналаридан 50% гача ишлатишга рухсат этилади. Зич армировка килинганда юпка деворли конструкциялар учун йириклиги 20 мм гача булган, анча йирик курилмалар учун эса йириклиги 40 дан 70 мм гача булган тулдиргичлардан фойдаланиш лозим. Белгиланган энг катта улчамдан йирикрок булган доналарнинг микдори шагал ёки майдаланган тош массасидан ортиги билан 5% булишига рухсат этилади.

Йирик тулдиргич доналарининг мустахкамлиги ундан тайёрланган бетон мустахкамлигига анча таъсир курсатади. Уз навбатида майдаланган тошнинг мустахкамлиги буйича маркази дастлабки тог жинсининг мустахкамлигига боғлиқ булади. Огир бетонлар учун оддий бетон марказининг мустахкамлигидан 1,5-2 марта мустахкамрок булган тог жинсларидан олинадиган майдаланган тош ишлатиш лозим. Турли бетон маркалари учун шагал ва майдаланган тошнинг яроклилиги олдиндан (пулат цилиндрда эзилганда майдаланувчанлик даражаси буйича) бахоланади. Йирик тулдиргич бу курсаткич буйича куйидаги маркаларга Др8, Др12, Др16 ва Др24, 8, 12, 16 ва 24 ракамлари материаллар намунасини эзишда хосил булган диаметри 5 мм дан кичик майда доналарнинг энг куп микдорини (массасига кура % ларда) курсатилади. Масалан, М 300 ва ундан юкори маркали бетон учун Др8 маркали майдаланган тош ёки шагал, М 200 маркали бетон учун эса Др12 маркали майда тош ёки шагал тавсия килинади. Майда тош ёки шагал таркибига буш, емирилган жинслар доналари булса, бетон мустахкамлиги пасаяди, шу туфайли уларнинг микдори массаси буйича 10 % дан ортик булмаслиги керак. Бетоннинг талаб этилган маркази учун шагал ва майда тошнинг яроклилиги узил-кесил бетонни айна тулдиргичда синаш натижалари буйича белгиланади.

Шагал ва майда тошнинг совукка чидамлилиги сув билан туйинтирилган холатда навбатма-навбат музлатиб ва эритиб, шунингдек, жадаллаштирилган усулда-натрий ангидрид эритмасида музлатиб аникланади. Совукка чидамлилиги буйича шагал ва майда тош СЧ, 15, 25,

50, 100, 150, 200 ва маркаларга булинади.

*Тулдиргичларни қазиб олиш, қайта ишлаш ва сақлаш.* Ишлатишдан олдин табиий тулдиргичлар зарарли аралашмалардан тозаланади, майдаланади ҳамда элаб фракцияларга ажратилади ва хоказо. Бу жараён бойитиш деб аталади. Тулдиргичлар одатда улар казиб олинadиган жойда (карьерларда) бойитилади.

Шагал ва кум асосан дарёлар ва табиий хавзалар сохиллари буйлаб кум-шагал конларини гидромеханизация усулларида ва экскаваторлар билан казиболинади. Кум ва шагал аралашмаси вибрацион ёки галвир машиналар- да сув мухитида талаб этилган фракцияларга ажратилади ва бир йула чангсимон, лойли ва бошка аралашмалардан тозалаш учун ювилади. Шагалнинг йирик фракциялари ва валунлар майдаланиб, майдаланган тош тайёрланади.

Майдаланган тош карьерлар яқинида жойлашган махсус майдаланиш-навларга ажратиш заводларда ишлаб чиқарилади. Тог жинсларининг булаклари ва шагалнинг йирик доналари конусли, валикли ёки болгали майдалагичларда майдаланади. Майда тошни фракциялари буйича навларга ажратиш учун ясси титраткич галвир машиналаридан фойдаланилади.

Тулдиргичлар темир йул, автомобиль ва сув транспорти воситасида ташилади. Улар транспорт воситаларидан турли механизмлар-юк туширгичлар ёрдамида туширилади.

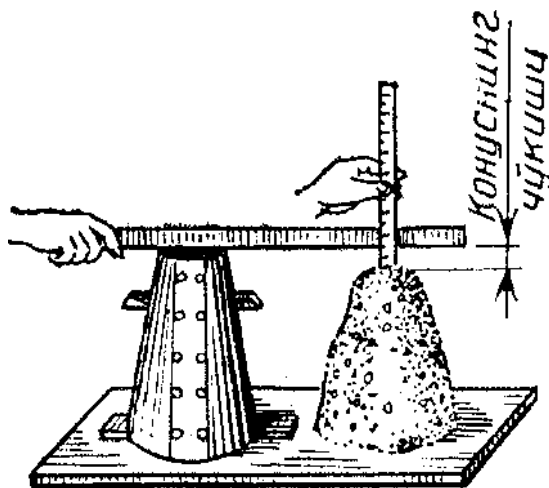
Тулдиргичлар махсус ажратилган очик майдонларда ёки эстакадалар, ер ости галереялари билан жихозланган омборларда турлари ва фракциялари буйича алохида- алохида штабелларда сакланади. Ташиш, тушириш ва саклаш жараёнида шу нарсани кузатиб туриш керакки, бундан хар хил турдаги тулдиргичлар бир-бири билан аралашмасин, шунингдек, чет аралашмалар билан ифлосланмаслиги керак. Кишда музлаб колган тулдиргичларни увалаш, шунингдек, уларни эритиш ва киздириш буйича чора тадбирлар назарда тутилган булиши керак.

**Бетон коришмасининг хоссалари**

Бетон коришмаси деб, танлаб ва синчиклаб аралаштирилган цемент, тулдиргичлар, сув ва зарур булган холларда кушимчалар (пластификаторлар ва котишни тезлаштирувчилар) ни колипланиши ва котиши бошлангунигача булган аралашмасига айтилади. Бетон коришмасининг хоссалари ундан хосил килинган бетоннинг сифати ва хоссаларини етарли даражада олдиндан белгилаб беради. Колип ёки колипни зич тулдириш учун янги тайёрланган бетон коришмаси керакли равишда кулай ёткизувчанликка эга булиши керак: бундан ташқари у боғланувчан ҳам булиши керак.

Кулай ёткизувчанлик бетон аралашмасининг бетонладиган буюм колипини тулдириш ва ундан огирлик кучи таъсири остида ёки ташки механик таъсир натижасида зичланиш хусусиятини курсатади. Бетон аралашмасининг бу хоссаси сурилувчанлик ёки бикрлик билан бахоланади.

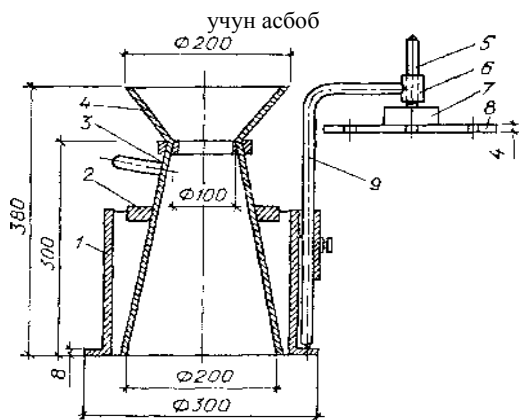
Бетон коришмасининг сурулувчанлиги деб уни уз массасаси таъсири остида ёйилиб кетитти хусусиятига айтилади. Бетон аралашмасининг сурилувчанлик даражаси С айна коришмадан колипланган конуснинг чуқиш катталиги (см хисобида) билан бахоланади.



7.2-расм. Бетон конуснинг чуқишини ўлчаш диаметри 16 ва узунлиги 600 мм ва учлари юмалокланган металл стерженни 25 марта тикиб зичланади. Стержень тикилаётган пайтда колип асосга босиб турилиши керак. Охириги катлам солинган ва зичлангандан кейин ортикча бетон коришмаси колип четлари билан баравар килиб кельма воситасида кесилади. Қолипнидастасидан катъий тик йуналишца кутариб олинади ва колипланган бетон конус ёнига куйилади. Қолип олингандан кейин бетон конус уз массаси таъсирида чукади. Конуснинг чуқиш катталиги чизғич билан улчанади (7.2-расм).

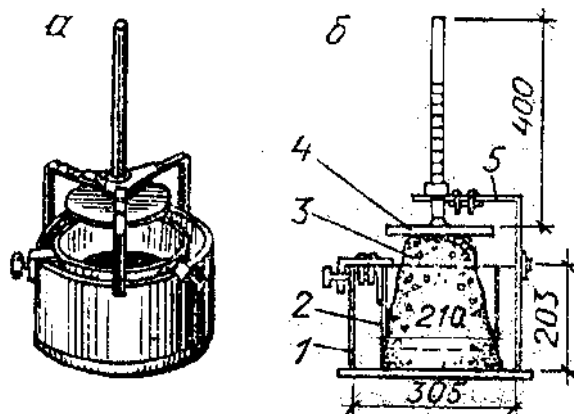
Конус канча куп чука, бетон аралашмасининг сурулувчанлиги шунчалик юкори булади. Бетон коришмасининг бикрлиги - титратиш таъсирида унинг ёйилиши ва колипнинг тулдириши хусусиятидир. Бетон коришмасининг бикрлик даражаси Ж бетон коришмасининг олдиндан колипланган конусининг бикрлиги аникланадиган асбобда текислаш ва зичлаш учун зарур булган титратиш вакти (секунд хисобида) билан белгиланади (7.3-расм). Асбоб дискаси, штангаси ва шайбасининг умумий массаси  $2750 \pm 50$  граммни ташкил этиш керак.

7.4-расм. Бетон коришмасининг бикрлигини аниклаш учун асбоб



кисиш винти воситасида махкамланади, бундан кейин вибромайдонча ва секундомер бир вақтда ишга тушурилади ва бетон коришмасининг текисланиши ва зичланиши кузатилади. Дискдаги иккита тешикнинг исталгандан то цемент коришмаси ажралиб чика бошлагунгача титратиш давом эттирилади. Бу пайтда секундомер ва титраткич тухтатилади. Кайд килинган вақт бетон аралашмасининг бикрлигин курсатади.

Бетон коришмасининг сурулувчанлиги баландлиги 300, устки асосининг диаметри 100 ва пасткисиники 200 мм булган, кесик конус куринишидаги тагсиз металл колипидан иборат стандарт конусда аникланади. Ичи олдиндан сув билан хулланган колип нам шиммайдиган текис горизонтал юзага урнатилади (метал лист ёки бир булак линолеум) ва устки тешик оркали бетон коришмасининг бир хил баландликдаги учта катлами билан тулдирилади, Ҳаркайси катлам



7.3-расм. Бетон коришмасининг бикрлигини аниклаш учун техник вискозиметр. а- умумий куриниш; б-киркими; 1-идиш; 2- ички халка; 3- конус куринишидаги бетон намуна; 4-штангали

Бетон коришмасининг бикрлигини аниклаш учун асбоб вибромайдончада куйидаги тартибда йотилади: аввал асбобнинг конус 3 киритиб куйиладиган цилиндрик халкаси 1 бикрилиб махкамланади, дасталарни 2 халка таркишига киритиб, конуслар ёрдамида махкамланади ва воронка 4 урнатилади. Сунгра конус бир хил баландликдаги 3 хил катламликдаги килиб воронка оркали бетон аралашмасига тулдирилади. Ҳаркайси катлам металл стержень билан хар бир катламга 25 мартадан ботириб зичланади. Сунгра штатив 5 ни буриб диска 8 бетон аралашмасининг колипланган колип тепасига жойланади ва  $v$  конус юзасига равон тушурилади. Кайд килувчи втулка 7 да штатив

Бетон аралашмасининг бикрлигини аниклаш учун амалдаги стандарт бошка асбоблардан, масалан, техник визкозиметрдан фойдаланиш мумкин.

Таркибида сув микдори ортиши билан бетон коришмасининг сурилувчанлиги ортади, лекин бетон мустахкамлиги пасаяди. Цемент хаами микдори ортиши билан тулдиргич доналарининг орасида жуда куп пластик катламлар булади. Бу катлам алохида доналар орасидаги ишкालанишни камайтиради ва коришманинг сурилувчанлигини оширади. Айни холда бетон мустахкамлиги амалда узгармасдан қолади.

Бетон коришмасига пластификацияловчи органик кушимчалар - сульфид дрожа бардаси ва бошқалар кушиш хисобига бетон коришмасининг сурилувчанлигини деярли ортади. Бетон коришмасининг сурилувчанлиги саклаб қолаган холда цемент массасидан 0,15 - 0,25 % микдордаги шу хил аралашма талаб қиладиган сув микдорини 8-12 % га, шу билан бирга цемент сарфини 6-10% га камайишни тامينлайди. Сунгги йилларда янги кимёвий кушимчалар - бетон коришмасининг сурилувчанлигини куп дражада оширадиган суперпластикаторлар (С-3, 10-03 ва бошқалар) ишлаб чиқилган.

Бетон коришмасини осон ётқизувчанлигини танлашда бетонланадиган қурилманинг улчалари ва тафсилотлари, армировка қилинишнинг зичлиги, шунингдек аралашма билан тулдириш ва зичлаш усуллари хисобга олиш лозим. Масалан, уртача кесимли қуйма тусин ва устунларнинг бетонлашда пластиклиги 2-3 см булган бетон ишлатиш зарур.

Боғланувчанлик (катламли кетмаслик) ташилаётганда, туширалётганда ва тулдиришда бетон аралашмасини катламларга ажралмаслик хусусиятини курсатади. Боғланувчан булмаган бетон аралашмаси катламларга осон ажраладиган, бир жинслигини йукотадиган ва қолиплашга ярқисиз булиб қоладиган сув каттик тулдиргичларнинг механик аралашмаларидангина иборат булади. Бетон коришмасининг боғланувчанлиги бетон таркибини тугри танлаб (биринчи навбатда цемент коришмасининг зарур булган микдорини) таъминланади.

Бетон коришмасининг боғланувчанлик даражасини пластиклик даражаси билан бир йули аниклаш мумкин. Етарли даражадаги боғланувчан булмаган бетон коришмасида стандарт конусни тулдиришда ва уни зичлашда цемент сути ажралиб чиқади. Металл қолип олингандан кейин эса бетон конус одатда туқилади ва қулайди.

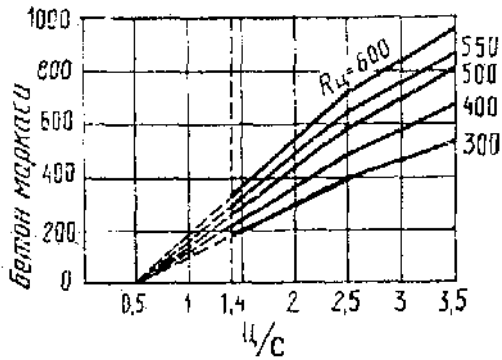
Цемент сарфи ортиши ва сув-цемент нисбати камайиши билан бетон аралашмасининг боғланувчанлиги ортади. Лекин цемент ортикча сарфланмаслиги учун бетон аралашмасининг талаб этилган боғланувчанлиги тулдиргичларнинг оптимал гранулометрик таркибини саралаш вақти билан шагал ёки майдаланган тош орасидаги нисбатни тугри танлаб таъминлайди.

### **Қотган оғир бетоннинг асосий хоссаларига мустахкамлиги, зичлиги, сув ўтқазмаслиги, совуққа чидамлилиги, чуқкин ва кенгайиши, емирилишга чидамлилиги ва оловбардошлиги қиради. Бетоннинг асосий хоссалари**

Сикилишга мустахкамлиги бетон механик хоссаларининг асосий курсаткичи хисобланади. У айни бетон аралашмасидан тайёрланган ва синашга қадар меъёрий шароитларда 28 кун давомида қотган 150x150x150 мм улчамли стандарт намуна-қублар сикилгандаги мустахкамлик чегарасини аниклаш орқали топилади. Бетоннинг мустахкамлик чегарасини ёқларининг улчами 300, 200, 100 ва 75 мм булган намуна - қубларда ҳам аниклаш мумкин. Синаш натижаларини тегишлича 1,1; 1,05; 0,95; 0,85 га тенг коэффициентларга қулайтириш йули билан стандартларга келтириш зарур. Намуналар улчамини танлашда қуйидаги шартларга амал қилиш керак: бетон тулдиргичининг энг катта йириклиги намуна ёқлари улчамининг 1/3 қисидан ортмаслиги керак. Оғир бетонлар учун сикилишга мустахкамлик чегараси буйича қуйидаги маркалар (синфлар) белгиланган: М 100 (В 7,5), М 150 (В 10), М 200 (В 15), М 250 (В 20), М 300 (В 25), М 350 (М 27,5), М 400 (В 30), М 450 (В 35), М 500 (В 40), М 600 (В 45), М 700 (В 55), М 800 (В 60).

Қатор қурилмаларни, масалан, бетонли йул қоламларини бетонлашда бетоннинг эгилишга мустахкамлигини билиш зарур. Бу мақсадда 150x150x1200 мм ёки 150x150x550 мм улчамли тусин - намуналар синалади. Одатдаги темир-бетон қурилмалар учун М200 ва М250 маркали бетонлардан олдиндан тарангланган қурилмалар учун эса анча юқори маркали - М300 - М600 бетондан кенг фойдаланилади. М100 ва М150 маркали бетонлардан асослар ва

пойдеворлар ва бошка яхлит огир курилмаларда фойдаланилади.



27-расм. Цемент маркаси турлича бўлганда оғир бетоннинг Ц/С га бўлиши

Бетоннинг сикилишига мустахкам-лиги цементнинг фаоллигига, сув ва цемент массасининг нисбати, тулдиргичларнинг мустахкамлиги ва сифатига, уларнинг дона таркибига, котишнинг давом этишига, атрофдаги муҳитнинг намлиги ва ҳароратига ҳамда шу кабиларга боғлиқ бўлади.

Бетонмустахкамлигига таъсир киладиган асосий омиллар-цементнинг фаоллиги ва бетон аралашмаси таркибидаги сув ва цемент нисбати (С/Ц ёки унга булган цемент-сув нисбати UFC)

Олимларининг кейинги олиб боришган ишлари туфайли бетон мустахкамлигининг цементнинг фаоллиги, сув-цемент нисбати ва тулдиргичлар сифатига аниқ боғланиши аниқланди. Бундай боғланиш ҳар бири маълум цемент маркасига мос келадиган тугри чизиклар тарами қуринишида 7.5-расмда график равишда тасвирланган.

Бетон мустахкамлигини UFC га ва цемент маркасига боғлиқлиги умумий қуринишда қуйидаги ифода ёрдамида ифодаланади:

$$R_e = AR (Ц/С + B)$$

бу ерда  $R_6$  - меърий шароитларда қотган 28 кунлик бетоннинг мустахкамлиги МПа;  $R_4$  - цемент фаоллиги, МПа; А- 7.1-жадвалдан аниқланадиган ва материаллар сифатини ҳисобга олувчи коэффициент.

А ва А <sub>1</sub> коэффициентларининг қийматлари	7.1-жадвал	
Тулдиргичлар ва боғловчи тафсилоти	А	А <sub>1</sub>
Юқори сифатли	0,65	0,43
Оддий	0,6	0,4
Паст сифатли	0,55	0,37

Изох. Юқори сифатли материаллар жумласига юқори мустахкам, зич тоғ жинсларидан қилинган майдаланган тош, йирик қум, қушимчасиз ёки унинг таркибига энг кам миқдорда гидравлик қушимчалар қиритилган юқори фаол портландцемент қиради.

Тулдиргичлар тоза, аралашмаси қуп бўлиши керак. Оддий материаллар - уртача сифатли тулдиргичлар, шу жумладан шагал, урта фаол портландцемент ёки юқори маркали шлакопортландцемент. Паст сифатли материаллар - мустахкамлиги паст йирик тулдиргичлар ва майда қумлар, фаоллиги паст цементлар.

Бетон мустахкамлиги ифодасидан факат клинкер цементда стандарт талабларни қониктирадиган сув ва тулдиргичларда тайёрланган зич бетонларга тадбиқан фойдаланиш мумкин.

Ц/С 1,4 ... 2,5 (С/Ц > 0,4)булган оддий бетонлар учун ифода қуйидагича қуринишга эга бўлади:

$$Y_6 = LY_{ц} \cdot (Ц/С - 0,5),$$

Ц/С > 2,5 (С/Ц < 0,4) қилиб тайёрланган М 500 - М 800 маркали юқори мустахкам бетонлар учун

$$Y_6 = LY_{ц} \cdot (Ц/С + 0,5),$$

бу ерда А<sub>1</sub>- коэффициент (19-жадвалга қаранг).

Бетоннинг мустахкамлигига тулдиргичларнинг донадорлиги ҳам маълум даражада таъсир қурсатади. Энг мустахкам бетонлар йирик донали тулдиргичдан фойдаланиб ҳосил қилинади. Йирик тулдиргич доналари етарли даражада мустахкам бўлиши ва цемент тошини тулдиргич

билан яхши илашишини таъминлайдиган гадир-будур юзага эга булиши керак.

Бетон мустахкамлиги унинг бетон аралаштиргичида ташкил этувчиларини тугри аралаштиришга хам боглик булади, бунда тулдиргичнинг барча доналари цемент коришмасининг катлами билан тула копланган булиши керак. Бетон аралашмасининг зичланиш даражаси, бетонни котиш муддати ва шароитлари бетоннинг мустахкамлигига таъсир курсатади. Кулай харорат ва нам шароитларда яхши зичланган бетон бир неча йил давомида мустахкамлигини ошира боради. Бунда биринчи 7-10 кунда бетоннинг мустахкамлиги етарли даражада тез ортади, сунгра 28 кунга етганда мустахкамлигини ортиши секинлашди ва нихоят бир йилдан утгандан сунг аста секин тухтайди. Масалан, бетон намуналари 7 кун меъёрий шароитларда булса, урта хисобда мустахкамлиги 28 кунлик бетон (маркали) мустахкамлигининг 60-70% га тенг булади, 180 кун, 1 йил ва 2 йил утгач бетон мустахкамлиги тегишлича 150, 175 ва 200% мустахкамликни ташкил этади.

Бетоннинг исталган вақтдаги мустахкамлигини аниқлаш шунингдек, куйма темир-бетон курилмаларнинг колипини олиш учун куйидаги тақрибий эмпирик ифодадан фойдаланиш мумкин:

$$R_n = R_{28} (1/g^n / 1/g^{28})$$

бу ерда  $R_n$ -кунлик бетоннинг мустахкамлиги, МПа;  $R_{28}$ -28 кунлик бетоннинг мустахкамлиги, МПа;  $n$ -бетон котган кунлар сони.

Ушбу ифодани уртача маркали портландцемент асосида тайёрланган, 3 кундан ортик саклаб турилган бетоннинг мустахкамлигини тахминан хисоблаш учун куллаш мумкин. Курилмалардаги бетоннинг хакикий мустахкамлиги худди шу бетон аралашмасидан тайёрланган ва курилмалар фойдаланиладиган шароитларда котадиган намуналарни синаб аникланади.

Зичлик. Одатдаги Оғир бетон зич материал хисобланмайди. Бетон таркибидаги говаклар ортикча сувнинг бугланиши, шунингдек, бетон аралашмасини зичлашда хаво пуфакчаларининг тула чикиб кетмаслиги натижасида хосил булган.

Тулдиргичларнинг дона таркиби синчиклаб танланса, сув-цемент нисбати камайтирилса ва худди шундай пластикликда аралашманинг сув талабчанлигини пасайтирувчи пластификаторлар ишлатилса, шунингдек, бетон аралашмасини яхшилаб зичлаш хисобига бетон зичлигини ошириш мумкин. Бетон зичлиги ортган сари унинг хоссалари яъни мустахкамлиги, сув утказувчанлиги, совукка чидамлилиги ва нурашга чидамлилиги ортади. Гидротехник иншоотларни барпо этишда бетонлар зичлигига айникса юкори талаблар куйилади.

Сув утказмаслик. Темир-бетон курилмалар калинлиги 200 мм дан ортик булганда зич бетон одатда, сув утказмайди. Бетоннинг бу хоссаси сув утказувчанлик даражаси, яъни сув хали бетон намунасидан сизиб утмаганда унинг энг кичик босими билан характерланади. Бу курсаткич буйича бетонлар 12 та маркага: В2, В4, В6, В8, В10, В12, В14, В16, В18, В20, В25 ва В30, яъни тегишлича камида 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 ва хоказо босимга (3 МПа гача) бардош бера оладиган бетонларга булинади.

Бетоннинг сув утказмаслигини ошириш учун махсус копламалар, масалан, пластмассалардан тайёрланган юпка парда ёки зичловчи кушимчалар кулланилади. Кенгайдиган цементлар ишлатилганда бетоннинг сув утказмаслиги анча ортади.

Совукка чидамлилик. Фойдаланиш жараёнида доимо сув ва манфий хароратлар таъсирига учрайдиган бетон ва темир-бетон курилмаларнинг чидамлилиги бетоннинг совукка чидамлилигига боглик булади.

Совукка чидамлилиги жихатдан Оғир бетон СЧ 50, 75, 100, 150, 200 ва хоказо, СЧ 700 гача (ракамлар музлатиш ва эритиш сонини курсатади) маркаларга булинади. Совукка чидамлилиги буйича бетон маркаси курилма тури, иншоот синфи ва ундан фойдаланиш шароитларига караб белгиланади. Турар жой ва саноат бинолари учун бетоннинг совукка чидамлилиги, одатда СЧ 50 марка билан характерланади. Лекин гидротехник иншоотларда, куприкларнинг таянчлари ва бошкаларда фойдаланиладиган бетонларнинг совукка чидамлилигига анча юкори талаблар куйилади.

Бетоннинг совукка чидамлилиги ишлатиладиган цемент турига, тулдиргичлар сифатига,

бетон зичлиги ва бошка омилларга боғлиқ булади.

Киришиш ва кенгайиш. Гидравлик боғловчилар асосида тайёрланган бетонлар (киришмайдиган ва кенгаймайдиган цементлар асосида тайёрланган бетонлар бундан истисно) хажман узгаради. Бетон хавода котганда киришади, нам шароитларда котганда эса у хажми умуман узгармайди ёки бир оз шишади. Огир бетоннинг киришиш катталиги бетон иншоотнинг 1 м узунлигига одатда тахминан 0,15 мм ни ташкил қилади. Бетоннинг киришиши натижасида огир ва катта улчамли курилмаларда дарзлар ҳосил булиши мумкин, бу эса уз навбатида бетоннинг яхлитлигини бузади, унинг мустаҳкамлиги ва чидамлилигини пасайтиради.

Бетоннинг киришишини камайтириш учун цемент куп сарфланадиган бетонлардан фойдаланишга йул куймаслик керак, бунда дона таркиби яхши йирик тулдиргичлардан фойдаланиш ва бетонни нам муҳитда қотишини таъминлаш зарур.

Катта курилмаларни бетонлашда бетон қотаётган биринчи даврда у цемент сув билан бирикаётганда ажралиб чиқадиган иссиқликдан қизиқ кенгайиши мумкин. Бетоннинг иссиқлик ажратиқ чиқаришини камайтириш мақсадида қичиқ экзотермикли цементларни ишлашиш, шунингдек, ҳарорат қокларини ҳосил қилиш зарур.

Емирилишга (нурашга) чидамлилиқ. Бетоннинг нураши деқ, атрофдаги муҳитнинг физик-қимёвий таъсири остида унинг емирилишга айтилади. Бетоннинг нураши цемент тошининг емирилиши (қотган бетоннинг энг тургун булмаган қушимқаси сифатида) натижасида содир булади ва одатда, у билан бирга мустаҳкамлиги ва сув утқазмаслиги пасаяди, шунингдек унинг арматура билан боғланиши ёмонлашади.

Бетоннинг нураши ишқорий модда бетон ичига кириши натижасида вужудга қелади ва модда бетон дарзлари ҳамда говақларидан доимо қириқ турганда анча тезлашади.

Бетоннинг емирилишга чидамлилигини оширишга бетон таркибини синчиклаб танлаш, махсус цементлар, масалан, пуццолан, қислотабардош ва гил тупроқли цементларни қуллаб, бетон аралашмасини солиш ва зичлаш ҳисобига эришилади.

Бетонни нурашдан ҳимоялаш учун курилмаларнинг агрессив муҳитга тегиб турадиган юзалари зич сопол плитқалар билан қопланади, махсус моддалар билан (натрийқремний фторидли суюқ шиша) ишланади, намдан ҳимоялаш битуминоз ва парда ҳосил қилувчи полимер материаллар билан қопланади.

Оловбардошлиқ. Бетон оловбардош материал ҳисобланади. Ут қетган ҳолларда аланга қиска муддат таъсир қилганда бетоннинг иссиқлик утқазувчанлиги қичиқ булиши туфайли, у яхши сақланиб қолади. Леқин ҳароратлар 160-200<sup>0</sup>С қегараларида узок муддат таъсир этганда бетон мустаҳкамлиги 25-30%га пасаяди. Бетон 500<sup>0</sup>С дан ортиқ ҳароратга қиздирилганда қальций гидроксидининг сувсизланиши ва цементнинг бошка қотиш махсулотларининг парчаланиши натижасида емирилади. Шундай қилиб, фойдаланиш қараёнида юқори ҳароратлар (200<sup>0</sup>С дан ортиқ) таъсирига йулиқадиган бетон курилмаларни иссиқлик ҳимоялаш материаллари билан ураш ёки уларни оловбардош бетондан тайёрлаш лозим.

#### **Бетон таркибини танлаш**

Бетон таркибини танлаш бетонни ташқил қилувчи материаллар (цемент, сув, қум, шагал ёки майдаланган тош) орасидаги энг тугри нисбатни аниқлашдан иборат. Бундай нисбат зичлаш усули учун бетон аралашмасини талаб этилганидек осон солинишини, шунингдек, цемент мумкин қадар қарфланганда белгиланган муддатда бетоннинг қерақли мустаҳкамликка эга булишини таъминлаши қерак. Айрим ҳолларда зарур зичликдаги, совуққа қидамли, сув утқазмайдиган ишқорли сувлар таъсирига қидамли бетонларни тайёрлашда қуйиладиган талабларни ҳисобга олиш лозим.

Бетон аралашмасининг таркиби албатта сув-цемент нисбатини қурсатиб цемент, қум, шагал ёки майдаланган тош миқдори орасидаги масса (қамдан-қам хажм) нисбати қуринишида ифодаланади. Бунда цемент миқдори бирга тенг деқ қабул қилинади. Умумий ҳолда бетон аралашмасининг таркиби СГЦқг нисбат билан 1 : х : у (цемент: қум: шагал) ифодаланади, масалан СГЦқ0,5 да 1 : 2, 5 : 4,8. Бетон таркибини 1 м<sup>3</sup> зичланган аралашма учун массаси буйиқа сарфланадиган материаллар қуринишида ифодалаш мумкин, масалан, цементдан 260 кг, қумдан 660 кг, шагалдан 1310 кг/м<sup>3</sup>, сув 165 л/м<sup>3</sup>.

Бетон иккита таркиб билан фаркланади: курук холатдаги материаллар учун хисобланган *номинал* (тажриба) таркибли ва табиий-нам холатдаги материаллар учун *ишлаб чиқариш* (дала) таркибли бетонлар.

Бетон таркибини танлашда бир нечта усуллар мавжуд. Энг кулай ва осони В. Г. Скрамтаев таклиф килган «нисбий хажмлар» усулидир. Бу усулга кура бетон таркиби икки боскичда танланади. Аввал бетоннинг тахминий таркиби хисоблаб топилади, сунгра у текширилади ва синов коришмалари хамда назорат намуналарни синаш натижаларига караб аникланади.

Синов коришмалари учун таркибни хисоблаш. Бетон таркибини хисоблаш учун куйидаги маълумотлар зарур: бетон маркаси  $R_b$ , бетон аралашмасини осон тулдирувчанлиги, шунингдек дастлабки материалларнинг тафсилоти - цементнинг фаоллиги  $R_w$ , цемент, кум, шагал ёки майда тошнинг тукилма ва хакикий зичлиги шагал ёки майда тошнинг говаклилиги хамда доналарининг йириклиги.



**Масала.** Уртача кесимли куйма тусинлар ва устунларни бетонлаш учун  $R_b = 30$  МПа булган М300 маркали Оғир бетон таркибини танлаш ва барабаннинг фойдали хажми  $V=1200$ л булган бетон аралаштиргичда коришмага сарфланадиган материални хисоблаб топиш талаб этилади. Бетон аралашмасининг сурилувчанлиги  $C = 2 \dots 4$  см.

Дастлабки материаллар тафсилоти: фаоллиги  $R_w=44$  МПа булган портландцемент, курукташкил этувчиларнинг тукма зичлиги  $\rho_{m,q}=1200$ кг/м<sup>3</sup> ;  $\rho_{т.к}=1500$  кг/м<sup>3</sup> ;  $\rho_{тч(ш)}=1600$  кг/м<sup>3</sup> ; уларнинг хакикий зичлиги  $\rho_{ц}=3100$  кг/м<sup>3</sup> ;  $\rho_{к}=2600$  кг/м<sup>3</sup> ;  $\rho_{ч}=2700$  кг/м<sup>3</sup> ; фракцияланган гранит чакик тошнинг говаклилиги 0,41; майда тошнинг йирик донаси 40 мм.

Сув-цемент нисбатини куйидаги ифодадан хисоблаб топамиз.

$$R_b = A R_{ц} (C/C - 0,5)$$

Бу ифода узгартиришлардан кейин куйидаги курунишга эга булади:

$$C/C = A R_{ц} / (R_b - 0,5 A R_{ц}) = (0,65 K_{44})$$

$A=0,65$  коэффициентини юкори сифатли материаллар каби жадвалдан танлаймиз.

1 м<sup>3</sup> бетон аралашмаси учун сув сарфи  $C$  ни блок ва устунларни бетонлаш учун бетон аралашмаси конусини берилган чўкишини хисобга олиб жадвалдан аниклаймиз  $C_1=2 \dots 4$  см. Йирик тулдиргич сифатида йириклиги 40 мм майда тош ишлатиб сурилувчан бетон аралашмасини хосил килади.  $C=175$  кг.

1 м<sup>3</sup> бетонга сарфланадиган цемент микдори:

$$Ц = C / (C/C) = 175 / 0,65 = 269 \text{ кг}$$

1 м<sup>3</sup> бетон учун сарфланадиган курук холатдаги майда тошни ташкил килади. 1 м<sup>3</sup> бетон у ифодадан аниклаймиз:

микдорини куйидаги

$$V = m_a / \rho_{mm} + 1 / \rho_{ч} = 0,41 \cdot 1,3 / 1600 + 1 / 2700 = 1422 \text{ кг}$$

Доналар сурилиш коэффициентининг киймати  $a = 1,3$  ни тавсияларга мувофик танлаймиз.

1 м<sup>3</sup> бетонга курук кум сарфини куйидаги ифодадан аниклаймиз:

$$K = 1 - (269 / 3100 + 175 / 1000 + 1422 / 2700) \cdot 2600 = 551 \text{ кг}$$

Натижада бетоннинг куйидаги тахминий номинал (тажриба) таркибига эга булаемиз, кг/м<sup>3</sup>:

Цемент	269 кг
Сув	175 кг
Кум	551 кг
Чакик тош	1422 кг
Жами	2417 кг

Охирида олинган киймат бетон аралашмасининг хисоб зичлигидир, яъни  $\rho_{m\delta k} = 2417$  кг/м<sup>3</sup>. Олинадиган бетон микдори коэффициентини куйидаги ифодадан топамиз:



$$B=1: (\text{Ц}/\rho_{\text{т.к}} + \text{К}/\rho_{\text{т.к}} + \text{Ч}/\rho_{\text{т.к}}) = 1: (269/1200 + 551/1500 + 1422/1600) = 0,68$$

Синов коришма-0,05 м<sup>3</sup>(50 л) бетон арлашмасига кетган материал сарфини юкорида келтирилган номинал бетон таркибига асосланиб хисоблаб топамиз, кг:

$$\text{Цемент } 269 \cdot 0,05 = 13,45 \text{ кг}$$

$$\text{Сув } 175 \cdot 0,05 = 8,75 \text{ кг}$$

$$\text{Кум } 551 \cdot 0,05 = 27,55 \text{ кг}$$

$$\text{Чакик тош } 1422 \cdot 0,05 = 71,1 \text{ кг}$$

Барча материаллар хисобда белгиланган микдорда тортилади ва улардан бетон аралашмаси тайёрланади, унинг сурилувчанлиги стандарт конус ёрдамида аникланади. Агар конус 1 см, яъни белгилангандан кам чуқса, у холда бетон аралашмасининг сурилувчанлигини ошириш учун 10% цемент ва сув кушилади (цементдан 13,45-0,1к1,345 кг, сувдан 8,75-0,1к0,875 кг).

Цемент ва сув кушилган бетон аралашмаси кушимча равишда яхшилаб аралаштирилади ва сурилувчанлиги текширилади. Агар конуснинг чуқиши 3 см га тенг булса (бу курсатилган чегарага мувофик булади), у холда 10% сув ва цемент кушилганлиги хисобга олиб материалларнинг хакикий сарфини аниқлаш учун қайта хисоб қилинади. Бунда уларнинг нисбий хажми аникланади, м<sup>3</sup>:

$$\text{Цемент } (13,45 + 1,345) / 3100 = 0,0048 \text{ м}^3$$

$$\text{Сув } (8,75 + 0,875) / 1000 = 0,0096 \text{ м}^3$$

$$\text{Кум } 27,55 / 2600 = 0,0106 \text{ м}^3$$

$$\text{Чакик тош } 71,1 / 2700 = 0,0263 \text{ м}^3$$

$$\text{Ҳаммаси булиб } 0,0513$$

Таркиби ростланган синов коришма-бетон аралашмасининг хажми  $U_c$  ва материал  $C_c$ ,  $S_c$ ,  $K_c$ ,  $Ч$  нинг хакикий сарфини билган холда бетон аралашмасининг 1 м<sup>3</sup>ига сарфланадиган материални куйидаги ифода буйича хисоблаб топамиз, кг:

Янги ётқизилган бетон аралашмасининг зичлиги  $\rho_{\text{б.к}} = 2411 \text{ кг/м}^3$ , яъни хисобдагидан 1% атрофида фаркланади.

Бетоннинг корхона (дала) даги таркибини тулдиргичларнинг намлигини эътиборга олиб (айни мисолда кумнинг намлиги 4 ва майда тошнинг намлиги 1%) хисоблаймиз-керакли сув микдорини камайтираемиз.

$$188 - (4 \cdot 537 / 100 + 1 \cdot 1398 / 100) = 188 - (21 + 14) = 153,$$

Тегишлича тулдиргичлар микдорини ошираемиз:

$$\text{Кум, кг} - 537 + (0,21 \cdot 100) = 537 + 21 = 558;$$

$$\text{Чакик тош, кг} - 1398(1 + 1/100) = 1398 + 14 = 1412.$$

Корхонада ишлатиладиган таркибга эга булиш учун массаси буйича нисбатларда бетон аралашмасининг хар бир кушимчаи сарфини цемент сарфига буламиз:

$$\text{Ц/Ц} : \text{К/Ц} : \text{Ч/Ц} = 288/288 : 558/288 : 1412/288 = 1:2:5$$

$$\text{Бунда } \text{С/Ц} = 0,54$$

Барабаннинг фойдали хажми 1,2 м<sup>3</sup> (1200 л) булган бетон аралаштиргичнинг битта коришмаси учун бетон аралашмаси ташкил этувчиларининг меъёрини аниқлаймиз:

$$\text{Ц} = (\text{РУГ}1000) \text{ Ц} = (0,68 \cdot 1200 / 1000) \cdot 288 = 237;$$

$$\text{С} = (\text{PVF}1000) \text{ С} = (0,68 \cdot 1200 / 1000) \cdot 153 = 125$$

$$\text{К} = (\text{РУГ}1000) \text{ К} = (0,68 \cdot 1200 / 1000) \cdot 558 = 455$$

$$\text{ШЧ} = (\text{РУГ}1000) \text{ Ч} = (0,68 \cdot 1200 / 1000) \cdot 1412 = 1152$$

Тажрибада хажми 50 л дан қилиб тайёрланган синов коришмаларидан 150x150x150 улчамли назорат намуналар-кублар тайёрлаймиз, сунгра меъёрий шароитларда 7 ва 28 кун саклангандан кейин уларни гидравлик прессда синаймиз. Синов натижаларига кура берилган

маркадаги бетон хосил булишини таъминлайдиган сув-цемент нисбатини аниқлаймиз.

*Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Бетонларни турини айтиб беринг.
2. Оғир бетон тулдиргичларга қандай талаблар қуйилади?
3. Бетон коришмасининг қулай қуйилувчанлиги нима ва у қандай усуллар билан аниқланади?
4. Бетон маркаси нима? Оғир бетонлар қандай маркаларга булинади?
5. Бетоннинг асосий хоссаларини айтинг ва таърифлаб беринг.
6. Бетон коришмасини тайёрлаш технологиясини қисқача айтиб беринг.
7. Бетон коришмаси қайси мақсадда ва қандай механизмлар ёрдамида зичланади?

## **7.1-Маъруза**

**Ишлаб чиқариш омилларининг бетоннинг мустаҳкамлиги, хоссалари ва хизмат қилиш муддатига таъсири. Бетон маркалари. Бетонни парваришлаш Режа:**

1. Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш.
2. Оғир бетонларнинг махсус турлари
3. Говакли тулдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар
4. Говак бетонлар
5. Маҳаллий материаллардан тайёрланадиган бетонлар

### **Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш.**

Бетон ва темир бетон ишларини бажаришда бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш, ётқизиш ва зичлаш, кейинчалик унга қарашли ҳамда бетон мустаҳкамлигини назорат қилиш асосий технологик жараён ҳисобланади. Шу айтиб утилган жараёнларнинг тугри бажарилишига бетон ва темир-бетон қурилмалар сифати қуп жихатдан боғлиқ булади.

Бетон аралашмаси тайёрлаш. Ҳозирги замон қурилишида бетон аралашмаси асосан автоматлаштирилган бетон заводларида ва йигма темир-бетон ишлаб чиқарадиган қорхоналарнинг бетон аралаштириш бўлимларида тайёрланади. Бу қорхоналар бир нечта қурилиш объектларини бетон аралашмаси билан маркашлаштирилган тарзда таъминлайди. Қам механизациялаштирилган ва қам қувватли объект қошида вақтинчалик қурилган бетон аралаштириш мосламаларига нисбатан бундай усул, шубҳасиз, техник-иктисодий афзалликларга эгадир.

Бетон аралашмасини тайёрлаш жараёни бетон аралашмасининг барча қушимчаларини меъёрлаш ва уларни бир жинсли масса хосил булгунча аралаштиришдан иборат.

Бетон заводлари ва бетон аралаштириш цехларида материаллар автоматик ва ярим автоматик меъёрлагич воситасида меъёрланади. Улар юқори аниқликда меъёрлашни, тортиш даврининг тезлигини ва осон бошқаришни таъминлайди. Меъёрлаш аниқлиги цемент ва сув учун  $\pm 1\%$  (массаси буйича) ва тулдиргичлар учун  $\pm 2\%$  дан ортик булмаслиги қерак. Бетон аралаштиргичнинг битта қоришмаси учун меъёрланадиган материаллар микдори  $1 \text{ м}^3$  бетон аралашмасига сарфланадиган материаллар ва олинадиган бетон аралашмаси микдори қоэффицентининг қийматига асосланиб аниқланади.

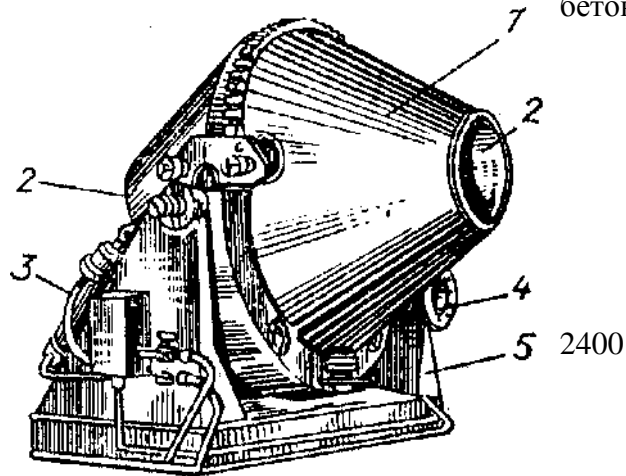
Бетон аралашмасининг қушимчалари тухтаб ёки узлуксиз ишлайдиган бетон аралаштиргичларда қориштирилади. Бетон қориштиргичлар материаллар эркин тушадиган ва мажбуран аралаштириладиган усулда ишлайди.

Сурилувчан бетон аралашмалари одатда материал эркин тушадиган тухтаб ишлайдиган бетон аралаштиргичларда тайёрланади. Бундай бетон аралаштиргичларнинг асосий иш органи ички юзасида қураклари айланадиган барабандир. Барабан айланаганда материаллар қураклар билан илинтириб кетилади, бир оз баландликка ва сунгра пастка тушиб аралашади

ва бир жинсли бетон аралашмасини хосил килади. Бу турдаги бетон коргичлар сизими 100-4500 л булган кияланадиган барабандир; сизими 250 л гача булган бетон коргичлар кучма, катта хажмлилари эса кучма булади (7.1.1-расм).

Бикр бетон аралашмаларини тайёрлаш учун мажбуран аралаштири-ладиган бетонкоргичлардан фойдалани-лади. Уларда аралашмаси айланадиган горизонтал товокда тайёрланади, товок ичида унинг айланашига карама-карши томонга айланадиган кураклар булиб аралаштирилган бетон коришмаси товок тубидаги люк оркали туширилади.

Материаллар эркин тушадиган бетон коргичларда барабаннынг хажми 425 л булганда сурилувчан бетон коришмасини аралаштириш тахминан- 1 минут, 1200 л булганда-2 минут, л булса-2,5 минут давом этади. Бикр бетон коришмаларини аралаштириш вақтини сурилувчан коришмани аралаштириш вақтига нисбатан 1.5-2 марта ошириш лозим. Ранги ва таркиби буйича бир жинсли яхши аралаштирилган бетон коришмаси бетон коргичдан тушириляётганда катламланмасдан узлуксиз окиб чикади.



7.1.1 - расм. Сизими 2400 л кияланадиган барабанли стационар бетон қорғич. 1-қорғич барабани; 2-материалларни юклаш ва тушириш учун туйнук; 3-барабанны киялатувчи юритма цилиндри; 4-барабанны айлантйрувчи юритма; 5-станина

Хозирги замонавий бетон тайёрлаш заводлари куйидаги асосий ишлаб чикариш булинма мосламалари ва курилмаларини уз ичига олади: кабул килиб олувчи курилмали юклаш-тушириш ишлари ва киш вақтида тулдиргичларни иситиш учун механизм ва курилмалари булган тулдиргичлар омбори, кабул килиб олиш курилмаси, цементни транспорт воситаларидан тушириш ва уларни силосларга узатиш механизмлари булган цемент омбори, тулдиргичларни ва цементни сарфлаш бункерига юклаш учун транспорт воситаларини, сарфлаш бункерларини, сув резервуарлари ва турли кушилмаларнинг сувли эритмаларини, дозаторларни, бетонкоргичлар ва тайёр бетон коришмасини бериш узелларини уз ичига олувчи бетон заводи, турли кушилмаларнинг сувли эритмалари тайёрланадиган мосламани уз ичига олувчи, марказий бетон тажрибаси ва таъмир-механик устахона ва хоказо.

Бетон коришмасини ташиш. Бетон заводи ёки бетонкориш мосламасиланвни ишлатиладиган жойгача коришма аксарият холларда автосамосваллар, киска масофаларга эса лентали узатмалар, бетон насослари, вагонеткалар, ковгалар ва бошқалар воситасида ташилади. Хар бир аник холда исталган ташиш усули сувнинг булганиши, цемент сувти окиб чикиб кетиши ёки цементнинг кота бошлаши натижасида бетоннинг катламланиш ва суврилувчанлик даражасининг пасайиши эхтимолини мувасосно килиши керак. Шу сабабли бетон коришмасини энг киска масофа буйича ташиш, мумкин кадар кам кайта юклаш ва ташиш вақтини чеклаш (1 соатгача) лозим.

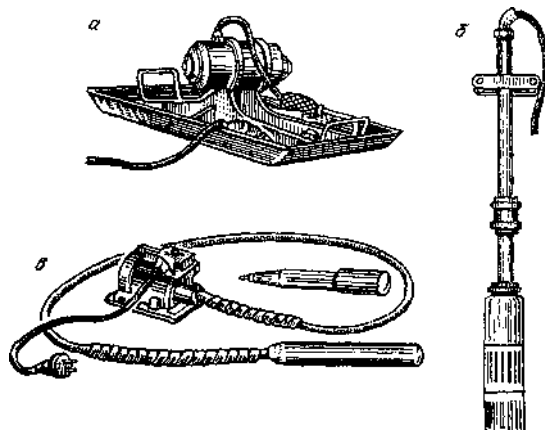
Курилиш майдони бетон заводидан анча масофада жойлашган булса, бетон коришмасини тайёрлаш ва ташиш учун автобетонкоргичлардан фойдаланиш мақсадга мувофик булади. Автобетонкоргичнинг барабанига материаллар заводда юкланади, бетон коришмаси эса йулда, бевосита бетон ишлатиладиган жой якинида тайёрланади.

Бетон коришмасини ёткизиш. Бетон ва темир-бетон курилмаларнинг сифати маълум даражада бетон коришмасини ёткизиш ва зичлаш усулига боғлиқ.

Олдиндан тайёрлаб куйилган колипга ва унга урнатилган арматурага бетон коришмаси одатда горизонтал катламлаб куйилади. Бунда коришма колип ёки колипни бутун хажмини, шу жумладан бурчаклар ва торайган жойларни тула зич тулгизиши керак. Бу сермехнат ишни механизациялаштириш учун махсус механизмлардан: бетон таркатгичлар ва бетон куйгичлардан фойдаланилади.

Бетон коришмаси *титратишлаб* зичланади. Бу усулни мохияти шундан иборатки, бетон

коришмасига махсус механизмлар - титраткичлардан юкори частотали тебранишлар узатилади, бунинг натижасида коришма ковушоклиги анча камаяди. Бундай суюклантирилган бетон коришмаси Оғирлик кучи таъсири остида колип буйича бир текис таксимланади, арматуралар орасидаги барча ораликларни тулдиради ва яхши зичланади. Титратиш булган вақтида бетон коришмасининг йирик тулдиргичлари зич жойлашади, улар орасидаги оралик цемент коришмаси билан тулдирилади, хаво пуфакчалари эса ташкарига сиқиб чиқарилади.



7.1.2 - расм. Электр механик титраткичлар

Титратишlash тугаганда колип ёки колипга куйилган бетон коришмаси бир онда куюклашади. Бетон коришмасини зичлаш учун турли титраткичлар ишлатилади. Двигателининг турига кура электромеханик, электромагнит ва пневматик титраткичлар ишлатилади. Курилишда электромеханик титраткичлардан (7.1.2-расм) кенг фойдаланилади. Курилмаси жихатдан титраткичлар сиртки, чукурлик ва майдончали титраткичларга булинади. Титраткич бетонланадиган курилманинг тури, шакли ва улчамларига караб танланади. Очик юзаси катта курилмалар (пол, плита ва шунга ухшашлар) сиртки титраткичлар ёрдамида бетонланади (7.1.2-расм, а). Улар тебранишлари бетонга 20-25 см чукурлигида таркалиши таъминлайди. Сиртки титраткични битта вазиятдан бошқасига шундай кучириш тавсия қилинадики, бунда у узини майдончаси билан титратиш қилиниб булинган майдон чегарасини 10-20 см копласин^ир курилмаларни бетонлашда (пойдевор, устун ва бошқалар) чукур титраткичлардан-вибробулавкалар ва эгилувчан валли титраткичлардан (7.1.2-расм, б, в) фойдаланилади. Бетон коришмаси ички титраткичлар ёрдамида катламма-катлам зичланади. Катламлар калинлиги титраткич иш қисми узунлигининг 1,25 идан ортик булиши, кучириш қадами эса уларнинг бир ярим радиусидан юкори булмаслиги керак.

Ҳар бир вазиятда титратишlash бетон коришмасининг етарли даражада зичланишини таъминлаши керак. Зичланганликни асосий белгилари бетон коришмасининг чуқушининг тухташи, унинг юзасида цемент сути пайдо булиши ва хаво пуфакчаларининг ажралиб чиқиши орқали тухташидир. Бетон коришмасининг сурилувчанлик даражасига караб битта вазиятда титратишlash 20-60 секунд давом этади.

Йигма темир-бетон заводларида бетон коришмаси стационар вибромайдонларда колипларда зичланади. Бундан ташқари бетон коришмасини зичлашнинг бошқа усуллари ҳам кулланилади, масалан, центрифугалаш, вибропресслаш, вибровакуумлаш, вибропрокат ва хоказо.

Бетон қотиши ва уни парваришlash. Колип ёки колипларга куйилган бетон аста-секин ва анча узок вақт мобайнида мустахкамлигини ошира боради. Бетон мустахкамлигининг ортиши фақат маълум харорат ва намлик шароитларида содир булади. Меъёрий қотиш шароитларида (атроф муҳит харорати 15-20<sup>0</sup>С ва намлиги 90-100% булганда) бетон 28 кун давомида маркасига оид мустахкамликка етади. Муҳит харорати 60-85<sup>0</sup>С гача ортганда (бетонда намнинг албатта сакланиши шарт билан) бетоннинг қотиши анча тезлашади. Нам муҳитда бетон хавода қотганга нисбатан анча катта мустахкамликка эга булади. Курук шароитларда у намини тез йукотади ва кейинчалик қотиши тухтайди.

Куйилган ва зичланган бетон талаб этилган мустахкамликка белгиланган муддатда етиши учун уни тугри парвариш килиш керак. Бетон куйилгандан кейин биринчи кунларда уни парваришлаш айникса муҳимдир, акс холда бетон сифати пасайиб кетиши мумкин, кейинчалик синчиклаб парвариш килинса ҳам аввалги ҳолатига келтириб бўлмайди.

Эндигина куйилган бетон нам ҳолатда саклаб турилади ва зарб, бирон-бир шикаст, шунингдек, ҳароратнинг кескин узгаришидан эҳтиёт қилинади. Ёз вақтида эндигина куйилган бетоннинг очик юзалари турли коплар, кум, кипиклар ёки бошқа материаллар билан ёпилади ва вақт-вақти билан намлаб турилади. Портландцемент асосида тайёрланган бетонга камида 7 кунгача, бошқа цементларга, шу жумладан пластификациялайдиган қушимчали цементлар асосида тайёрланган бетонга камида 14 кунгача намлаб туриш керак. Тунда айникса мул сув сепилади. Бетон юзасини шунингдек битум эмульсияси, этинол лаки, латекс ва бошқа нам утказмайдиган парда ҳосил қилувчи суюқ материаллар билан коплаш мумкин.

Бетоннинг 5-10<sup>0</sup>С дан паст ҳароратда қотиши анча секинлашади, нолдан паст ҳароратда эса қотиши амалда тухтайди. Бетондаги эркин сув музлаб унинг ҳажмини оширади, бу эса ҳали котмаган цемент тошининг тузилиши бузилишига олиб келади, бу уз навбатида бетоннинг охириги мустахкамлигини пасайтиради. Цемент боғланиш даврида бетоннинг музлаши жуда хавфлидир. Шу сабабли киш вақтида бетон қуйиладиган бўлса, асосий шартлардан бири-қуйилган бетонда маълум мусбат ҳарорат таъминланиши зарур.

Бетон эрта музлашини олдини олиш ва унинг паст ҳароратларда қотишини таъминлаш учун рус олимларидан С.А.Миронов, В.Н.Сизов, И.Г.Совалов, Б.А.Крулов ва бошқалар кишда бетонлашнинг турли усуллари ишлаб чиқдилар ҳамда қурилишда жорий қилдилар. Энг қуп тарқалгани "термос" усули, бетонни буг ва электротермик ишлаш, шунингдек, химиявий қушилмалар-қотиш тезлатгичлари қушилган бетонни қуллашдир. Ҳар бир усулни алоҳида ёки биргаликда қуллаш мумкин.

"*Термос*" усулида бетон қотаётган вақтда бетон қоришмаси таркибини (сув, кум, йирик тулдиргич) иситиш ва қотиш жараёнида цемент ажратадиган иссиқлик ҳисобига унда мусбат ҳароратни таъминлашни назарда тутилади.

Ишлатиладиган цемент турига қараб, ташки ҳаво ҳароратига, бетон қоришмаси етказиб бериладиган вақт ва бошқа омилларга қараб фақат сув, ёки сув ва тулдиргичлар иситилади. Бетон қоришмаси қуюқлашиб қолишининг ва унинг қулай қуйилувчанлигини йқотишининг олдини олиш учун ташкил этувчиларнинг иситилиш ҳарорати шундай ҳисобда танланадики, бунда бетон қорғичдан чикканида бетон қоришмасининг ҳарорати 40<sup>0</sup>С дан юқори бўлмасин. Маълум муддат ичида иссиқлик захирасини саклаб қолиш учун эндигина қуйилган бетондан барпо этилаётган қурилмаларни похол, кипик, шлак ва бошқалар билан коплаб совукдан ҳимоя қилинади.

"Термос" усули энг оддий ва тежамли усулдир. Уни амалга ошириш учун махсус асбоб-ускуна талаб қилинмайди, бетонни парвариш қилиш ёпиб қуйилган материални тузатиб туриш ва бетон ҳароратини назорат қилишдан иборат бўлади. Лекин бу усулдан фақат огир қурилмаларни (қуйма пойдевор ва бошқалар) бетонлашда фойдаланилади. Огир бўлмаган қурилмаларни (устун, тусин, бостирма ва шу қабилар) киш вақтида бетонлашда қолипга қуйилган бетон қоришмаси буг ва электротермос усулида ишланади.

Бетонни *буг билан иситиш* қуш қолип деворларни орасидан ("буг қуйлак") ёки қолипнинг ич томонидаги буйлама каналлардан сув буги утказиб ("қолипляр қолип") бажарилади. Бунда бетонда ҳарорат 50-70<sup>0</sup>С гача қутарилади, бу эса 1-2 кундан кейин марка мустахкамлигининг 50-70% ига тенг мустахкамликка эга бўлишига имкон беради.

Бетонни *электр-термик ишлаш* турли усуллар билан амалга оширилади, хусусан, электрод воситасида иситиш, индукцион иситиш ва бошқалар. Бетонни электр термик ишлашнинг юқорида қурсатилган усуллари қуллаб 1-2 кун давомида бетонда марка мустахкамлигининг 70% ига тенг мустахкамликка эришилади.

*Химиявий қушимчалар* бетон қоришмасидаги сувнинг музлаш ҳароратини пасайтириш ва манфий ҳароратларда бетоннинг қотишига имконият яратиш мақсадида қулланилади.

Химиявий кушимчалар хлорли кальций ва натрий, натрий нитрити, кальций нитрит нитрати, мочевина, ишкор, шунингдек пластификатор ва сувукка карши кушимча асосида тайёрланган химиявий кушимчалардан иборат.

Бетон сифатини назорат қилиш. Бетон ишларининг сифати ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида қуйдагича назорат қилинади: бетон аралашмасининг ташкил этувчилари синалади, бетон қоришмасининг тугри дозировақалиниши, аралаштирилиши ва зичлиниши мунтазам равишда текширилади, бетоннинг қотиши назорат қилинади, қотган бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади.

Бетоннинг мустаҳкамлиги бетон қоришмасидан мунтазам равишда намуна олиб ва улардан назоратга олинган намуна-қублар тайёрлаш йули билан назорат қилинади. Намуна-қублар қуйма қурилмаларнинг бетони қотадиган шароитларда қотиши керак. Намуналар 7 ва 28 кунлик бўлганда ёки бегиланган бошқа муддатларда синалади.

Темир-бетон қурилмаларнинг бутунлигини бузмасдан турли жойларида бетон мустаҳкамлиги ва бир жинслилигини аниқлашнинг механик ҳамда физик усуллари ишлаб чиқилган. Бетон мустаҳкамлиги қурилмаларда механик усулда назорат қилинганда ишлаш принципи зарб берилганда шарчани бетонда ҳосил қилинган чуқурча қатталигини синалаётган бетон мустаҳкамлигига (И.А.Фидзел ишлаб чиққан шар болга Москва Қурилиш илмий тадқиқот институтида К.П.Кашкаров яратган эталон болга ва бошқалар) боғлиқлигига асосланган асбоблардан фойдаланилади. Бетонмустаҳкамлиги физик усулларда назорат қилинганда унинг зичлиги ва мустаҳкамлигига қараб ультратовуш импульси ёки бетонга берилган зарба тулкилари тарқалиш тезлигининг узғариши принципи бўйича ишлайдиган акустик асбоблардан фойдаланилади.

Бетон структурасининг қуринмайдиган ички нуксонларини аниқлаш учун (дарз, говак, бушлик ва ҳақозо) махсус ультратовуш дификтоскоплар ишлатилади.

### **Оғир бетонларнинг махсус турлари**

Махсус оғир бетонлар оддий бетонлардан фарқли уларок узига ҳос хусусиятлар билан характерланади. Бу хусусиятлар улардан қурилишнинг ҳар хил соҳаларида самарали фойдаланишга имкон беради. Махсус бетонлар қаторига гидротехник, йул, манзарали, кислотабардош ва оловбардош, шунингдек радиофаол таъсирлардан химоялайдиган бетонлар қиради.

*Гидротехник бетон* одатдаги оғир бетондан фарқли уларок, юқори зичлиги, сув утқазмаслиги, совукка чидамлилиги, иссиқлик ажратишининг пастлиги, ишқорли сувларнинг таъсирига қарши тургунлиги билан характерланади. Бетонга бундай хоссалар бериш учун сульфатга тургун ва пуццоланли портландцемент, дона таркиби яхши танланган юқори сифатли тулдиргичлар бетон қоришмасининг синчиклаб тайёрланишини ва қуйилишини, шунингдек, қотаётган бетонга тугри қарашни таъминлайди.

Боғловчи таркибидаги майда тўйилган гидравлик ва инерт қушимчалар гидротехник бетоннинг емирилишга қарши хоссаларини оширади ва унинг иссиқлик ажратишини ва чуқишини қамайтиради. Бетон аралашмасининг сув талабчанлиги ва цемент сарфини қамайтириш, гидротехник бетоннинг зичлиги ва совукка тургунлигини ошириш учун пластификацияловчи ва гидрофоб қушимчалар (С сульфат-ацитки барда, милонафт ва бошқалар) қулланилади.

Сикилишдаги мустаҳкамлик чегарасининг қатталигига қура бетонлар М100-М400 маркаларга бўлинади.

Гидротехник бетоннинг сикилишга мустаҳкамлиги 180 кундан кейин аниқланади. Гидротехник бетон совукка тургунлиги жихатидан СЧ 100- СЧ 400 маркаларга, сув утқазувчанлиги даражаси бўйича В2-В12 маркаларга эга.

Бетоннинг у ёки бу маркасини танлаш гидротехник иншоот бетонладиган қурилмаларининг тури ва вазифасига боғлиқ. Гидротехник иншоотларининг бевосита атроф муҳит таъсир қиладиган (қуп маротаба музлаш ва эриш, намлиниш, қуриш, сув, муз, чуқинди ва

шу кабилар) ташки кисмлари учун мулжалланган бетонга айникса юкори талаблар куйилади.

*Йул бетони* автомагистраллар, саноат корхоналари йуллари ва шахар кучаларини коплаш учун ишлатилади. Копламаларда фойдаланиш жараёнида факат транспорт воситалари эмас, балки атмосфера шароитлари (куп марта намланиш ва куриш, музлаш ва эриш) хам таъсир килади, шу сабабли йул бетониға мустахкамлиги, зичлиги, ейилишга ва совукка чидамлилиги буйича юкори талаблар куйилади.

Йул бетоннинг М300-М500 маркалари эгилишга 4-5,5 МПа чегараларида юкори даражада мустахкамликка эга булиши керак, унинг совукка тургунлиги одатда СЧ 150 ва СЧ 200 маркалар билан характерланади.

Йул бетонини тайёрлаш учун таркибида 3 кальцийли алюминат купи билан 8% булган клинкердан тайёрланган 500 маркали пластификацияланган ёки гидрофобпортландцемент тавсия этилади. Йул бетони учун тулдиргич сифатида аралашмалардан тозаланган табиий кумлар ва зич тог жинслари (гранитлар, габбро ва бошқалар) дан тайёрланган майдаланган тош ишлатилади.

Сунгги йилларда бино ва иншоотларни куркам куриш учун *манзарали бетонлардан* тобора кенг фойдаланилмокда. Улар турар жой ва жамоат биноларини ураб турадиган курилмалари учун, ташки ва ички деворлар, зина, фасад, кичик архитектура деталлари, махсус белгиланган буюмлар учун мулжалланади.

Бетоннинг айна тури рангли тулдиргичлар-ок ва рангли цементлар, ишкорга чидамли пигментлар, рангли тог жинсларидан тайёрланган тулдиргичлар ишлатилиши хисобига хосил килинади. Манзарага кулранг ва рангли бетон юзаларини фактурали ишлаб эришилади.

Манзарали бетоннинг ранги ва ташки куринишига куйиладиган талаблар билан бир каторда мустахкамлик, зичлик ва чидамлилигига нисбатан куйиладиган юкори талабларни хам кониктириши керак, чунки у темир-бетон буюмларнинг ташки катлами хисобланади ва биринчи навбатда атмосфера таъсирларига, катор холларда емирилишга дуч келади. Манзарали бетон маркаси одатда М150, совукка чидамлилиги эса СЧ50.

*Оловбардош бетон* одатдаги огир бетондан фаркли уларок юкори хароратлар таъсир килганда узининг физик-механик хоссаларини берилган чегараларда саклаш хусусияти билан ажралиб туради. Утга чидамлилик даражасига караб оловбардош бетонлар 1770<sup>0</sup>С дан юкори утга чидамли, 1580-1770<sup>0</sup>С утга чидамли ва - 1580<sup>0</sup>С дан паст оловбардош бетонларга булинади.

Оловбардош бетонларни тайёрлаш учун богловчилар сифатида глиноземли цемент, портландцемент, шлакопортландцемент ва кремнефторли натрий кушилган суюк шишадан фойдаланилади. Металлургия шлаклари, сопол ва утга чидамли материалларнинг синиги, базальт, диабаз, андезит, артик туф ва бошқалар тулдиргичлар ва майда туйилган кушимчалар булиб хизмат килади.

Дастлабки материалларнинг турига караб оловбардош бетонлар М100-М250 маркаларда чикарилади.

Оловбардош бетонлардан саноат печларининг футеровкаси, туннель печлар вагонеткаларининг таги, домна ва мартен печларининг пойдеворлари, тутун кувурлари ва бошқалар курилади. Оловбардош бетонларнинг ишлатилиши курилиш муддатларини тежаш, нархини пасайтириш ва мехнат сарфини камайтиришга ёрдам беради.

*Жуда огир бетонлар* атом электр станцияларида ишловчи ходимларнинг радиактив нурланишидан химоялаш учун ишлатилади.

Юкори зичликка эга булган таркибида кимёвий богланган сувга эга булган бетон киши организми учун хавфли булган у- нурлар ва нейтрон нурланишини самарали ютиши аникланган.

Жуда огир химоя бетонлар магнетик, лимонит, барит, металл чикиндилари, чуян питра ва шу каби тулдиргичлар асосида тайёрланади. Бундай бетонларнинг зичлиги тулдиргич турига боглик булади ва магнетит тулдиргичли бетонда 4000, чуян питрали бетонда эса 5000 к<sup>3</sup> га

етади.

Химояловчи бетонлар учун боғловчилар сифатида портландцементлар, шлакопортландцементлар ва гилтупрокли цементлардан фойдаланилади. Гидратли бетонларнинг таркибида кимёвий боғланган сув куп микдорда булиши туфайли шундайдеб аталган (химоя) хоссаларини ошириш мақсадида таркибига кушимчалар: бор карбиди, хлорли литий ва бошқалар киритилади.

Жуда огир бетонларнинг мустахкамлиги ва чидамлилиги одатдаги огир бетонларники каби булади.

*Бетонполимерлар* говаклари махсус ишлов бериш натижасида полимерларга тулдирилган бетондан иборат. Бетонга смолалар, битум, олтингугурт, суюк маномерлар (метилметакрилат ёки стирол), полимерлар (эпоксид ва полиэфир смолалар) ва улар асосида тайёрланган турли композициялар кушилган петролатум шимдирилади. Бунда бетоннинг механик, физик ва химиявий хоссалари анча ортади. Масалан, бетоннинг сикилишга мустахкамлиги 200 МПа гача, сув утказмаслиги, совукка чидамлилиги ва умуман чидамлилиги бир неча марта ортади.

Полимерлар шимдириш бетон нархини оширади, шу сабабли у иктисодий жихатдан узини оклагандагина (об-хавоси огир иклим ёки ишкорли шароитларда буладиган бетонполимерли буюмлар) курилади.

### Говакли тулдиргичлар асосида тайёрланган энгил бетонлар

Говакли тулдиргичлар асосида тайёрланган энгил бетонлар турли хил булиб, ишлатиладиган йирик тулдиргич тури, бетон тузилиши ва вазифаси билан фаркланади.

*Йирик говакли тулдиргичларнинг турига қараб* энгил бетонлар керам зитобетон, аглопоритобетон, шлакобетон, пемзобетон ва хакозоларга булинади.

Бу бетонлар тузилишига кура эса куйидаги асосий турларга булинади:

- боғловчи модда, сув, майда ва йирик тулдиргичлардан тайёрланадиган оддий энгил бетон;

- бунда йирик тулдиргичларнинг доналари орасидаги бушликлар коришмага тулдирилади (7.1.3-расм);

- йирик говакли (кумсиз) энгил бетонлар; уларда йирик тулдиргичлар донаси юпка цемент хамири катлами билан копланади, доналар орасидаги бушликлар эса шундайлигича колади;

- боғловчи модда ва говак хосил килиш асосида тайёрланган говакланган энгил бетонлар. Говак хосил килгич ёрдамида бетон тузилишида хаво катаклари вужудга келади. Бу цемент коришмасининг говаклигини оширади ва шу билан бетон зичлигини пасайтиради.

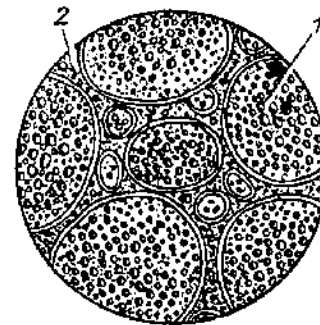
*Вазифасига қараб* говакли тулдиргичлар асосида тайёрланган энгил бетонлар куйидаги турларга булинади:

- хавода куритилган холатида уртача зичлиги 500 кгГм дан кам, иссиклик утказувчанлиги ортиги билан 0,25 ВтГ(м°С) иссиклик изоляцион энгил бетонлар. Улар иссиклик изоляцион плиталар ва бошка буюмларни тайёрлаш учун кулланилади;

- уртача зичлиги 500-1400 кгГм мустахкамлиги камида М3 5, иссиклик утказувчанлиги ортиги билан 0,6 ВтГ(м°С), тутиб турувчи ва узини-узи тутиб турувчи курилмаларга (деворлар ва бостирмаларда) фойдаланиладиган конструкцион-иссиклик изоляцион энгил бетонлар;

- уртача зичлиги 1400-1800 кгРм, мустахкамлиги камида М50, совукка чидамлилиги СЧ15 ва бундан юкори, тутиб турувчи курилмаларга ишлатиладиган конструкцион энгил бетонлар.

Боғловчининг турига кура цементли, охакли, гипсли, аралаш боғловчи ва суюк шиша асосида тайёрланган энгил бетонлар булади.



7.1.3 - расм.Керамзит тузилиши. 1- керамзит шағал доналари; 2- коришма



Автоклавда котмайдиган енгил бетонлар учун портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент, шунингдек тез котадиган портландцемент ишлатилади.

*Енгил бетон тулдиргичлари.* Енгил бетонлар учун тулдиргич сифатида табиий ёки сунъий говакли тош материаллар ишлатилади. Уларнинг сифати ва хоссаларига маълум даражада бетон хоссалари боғлиқ булади.

Саноат чиқиндилари ва махсус қайта ишланган табиий тош материаллар сунъий тулдиргич булиб хизмат қилади.

Саноат чиқиндилари булган ва олдиндан қайта ишланмайдиган тулдиргичларга металлургия ва ёкилги шлаклари, химия корхоналари шлаклари, шунингдек турли қуллар қиради.

Говак тулдиргичлар сиртининг шакли ва характерига кура юмалок, нисбатан силлик (керамзит шагал) ва бурчакли гадир-будирликка (шлак пемзасидан қилинган майда тош) эга булиши мумкин. Доналарининг йириклиги жихатидан говак тулдиргичлар майда (кум) ва йирик (шагал ва майда тош) тулдиргичлар га булинади. Говак кум одатда иккита фракцияларга тақсимланади: 1,25 мм гача (майда кум) ва 1,25-5 мм (йирик кум); говак майда тош (шагал) 3 та фракцияларга тақсимланади: 5-10, 10-20 ва 20-40 мм. Тулдиргичлар қоришмасидан ҳар бир фракция улчамларининг нисбати махсус графиклар буйича ҳосил булган қоришма мумкин қадар куп говак буладиган қилиб урнатилади.

Курук ҳолатдаги тукма зичлигининг катталиги буйича ( $\text{к}^{\text{м}}^3$  ларда) говак материаллар қуйидаги маркаларга булинади: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 ва 1200.

Говак тулдиргичлар таркибидаги цемент тошини емирилишига ва фойдаланиш шароитларида бетон турғунлигини пасайтиришга сабаб буладиган зарарли аралашмаларнинг микдори тегишли техник шартларда руҳсат этилган қийматлардан ортик булмаслиги керак.

Зарарли аралашмалар жумласига сувда эрийдиган сульфатли ва сульфат кислота бирикмалар, ёниб улгурмаган ёкилги заррачалари, шунингдек лойли ва чангсимон заррачалар қиради.

*Енгил бетонларнинг хоссалари.* Говак тулдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар зичлик, иссиқлик утқазувчанлик, мустаҳкам ва совуқка чидамлилиқ хоссаларига эга. Шу хоссаларга эга булган бетон олиш учун дастлабки ташкил этувчи материалларни танлашгина эмас, балки бетон таркибини тугри танлаш ҳам зарурдир.

Бетоннинг *уртача зичлиги* асосан тулдиргичнинг зичлиги ва доналари таркибига, боғловчи сув сарфига боғлиқ. Говакли йирик тулдиргичлар зичлигининг унинг асосида олинган бетон зичлигига нисбати оддий енгил бетон учун уртача ҳисобда 0,5 га, кам кумли ва говакланган бетон учун 0,6 га тенг. Масалан, зичлиги  $500 \text{к}^{\text{м}}^3$  керамзит асосида зичлиги  $1000 \text{к}^{\text{м}}^3$  га яқин булган керазитобетон олиш мумкин.

Боғловчи сарфи ортиши билан енгил бетоннинг зичлиги ортади, чунки говакли тулдиргичларнинг зичлиги цемент тошининг зичлигидан кичик булади. Шу сабабли бетон зичлигини пасайтириш учун тулдиргичларнинг оптимал дон таркибини танлаш ҳисобига боғловчини мумкин қадар кам сарфлаш ёки цемент тошида майда берк говаклар ҳосил қилиш зарур. Говакланган енгил бетонлар деб аталадиган бетонларнинг зичлиги  $600 \text{кгРм}^3$  дан ортик говакли тулдиргичлар билан тайёрлаш мақсадга мувофиқ булади.

*Иссиқлик утказувчанлик*- енгил бетонларнинг муҳим хоссалари булиб, у кенг чегараларда (0,07 дан 0,7 Вт/(м\*С) гача узгаради. Унинг кийматига бетон зичлиги, говаклиги ва бошқа омиллар сезиларли таъсир курсатади. Зичлик ортиши билан бетоннинг иссиқлик

7.1.1-жадвал. Говакли тулдиргичлар асосида тайёрданган енгил бетонларнинг асосий хоссалари.

Тулдиргич	Тулдиргич зичлиги, кгРм <sup>3</sup>	Енгил бетон хоссалари		
		зичлиги, кгРм <sup>3</sup>	сикилишга мустахкамлик чегараси, МПа	иссиқлик утказувчанлиги, ВтГ(м <sup>-0</sup> С)
Пемза	400-600	750-1000	3,5-5	0,15-0,25
Вулканик туф	600-800	1000-1300	5-10	0,22-0,45
Керамзит	250-600	600-1200	3,5-15	0,16-0,4
Аглопорит	350-600	1000-1600	10-20	0,25-0,48
Термозит	400-800	900-1800	5-20	0,21-0,52
Шишган перлит	150-300	400-800	1,5-7,5	0,08-0,22
Шишган вермикулит	100-200	300-500	1-2	0,07-0,2

утказувчанлиги ортади (7.1.1-жадвал).

Иссиқлик утказувчанлиги 0,2 ВтГ(м<sup>-0</sup>С) дан кичик булган иссиқлик изоляцион енгил бетонлар жуда енгил тулдиргичлар, масалан, шишган перлит ишлатилганда хосил булади.

Енгил бетон *мустахкамлиги* асосан цементнинг фаоллигига, сув-цемент нисбатига ва тулдиргичларнинг мустахкамлигига, шунингдек цемент сарфи ва зичлаш даражасига боғлиқ булади. Бетон хажмида мустахкам цемент тоши канча куп булса, бетоннинг мустахкамлиги шунчалик юкори булади. Лекин цемент микдори ортганда бетон зичлиги ортади, бу билан бирга унинг иссиқлик утказувчанлиги ҳам ортади, бу эса максадга мувофиқ эмас.

Енгил бетоннинг совукка чидамлиги боғловчининг тури ва микдорига шунингдек, тулдирувчиларнинг совукка чидамлигига боғлиқ булади. Портландцементда тайёрланган бетонларнинг совукка чидамлиги анча юкори булади, цемент микдори ортган сари чидамлиги ҳам ортади. Совукка чидамли енгил тулдиргичлар (пемза, керамзит, аглопорит) совукка чидамлиги СЧ 25-100 бетонлар олишга имкон беради. Бундай бетонлардан биноларнинг ташки курилмаларида фойдаланилади.

*Енгил бетонларни тайёрлаш ва цуиши.* Говакли тулдиргичли бетон коришмалари одатдаги коришмаларга ухшаш тайёрланади, лекин енгил бетон коришмасини анча синчиклаб аралаштириш лозим. Бу максадда мажбурий аралаштириш принципи буйича ишлайдиган бетонкоргичлардан фойдаланилади.

Буюмларни колиплашда огир бетон коришмаларидан колиплашда кулланиладиган колипларга куйиш ва зичлаш усуллари кулланилади. Енгил бетон коришмасидан колипланган буюмлар буглашда, электр воситасида иситишда ва автоклав ишлаш шароитларида етарли даражада жадал котади.

### Говак бетонлар

Говак бетон турлари. Говак бетон котиб колган боғловчи моддадан иборат сунъий тош материал булиб, боғловчи моддада хаво ёки газ га тулган 1-2 мм диаметрли катак куринишидаги берк говаклар бир меъёрда таксимланган булади. Говак бетонлар минерал боғловчининг олдиндан шиширилган коришмаси, майда зарраларга булинган кремнеземли кушимча, говак хосил килгич ва сувнинг котиши натижасида олинади. Говак бетон хажми 85% гача говакдан иборат, бир меъёрда таксимланган ва бири бошқасидан цемент тош ёки бошқа боғловчи моддадан хосил булган юпка ҳамда мустахкам тусиқлар билан ажралиб туради.

Говак бетонларнинг купгина турлари мавжуд. Улар говакларнинг хосил булиши,

богловчи моддалар тури, котиш шароитлари, шунингдек вазифасига кура турланади.

Говак тузилиши усулига караб говак бетонлар газ ва купикбетонларга булинади. Кулланиладиган богловчининг турига караб портландцемент асосида тайёрланган газ ва купикбетонларга, хавода куриган охак асосида тайёрланган газ ва купикгипсларга булинади.

Котиш шароитларига кура говак бетонлар автоклавда котириладиган ва автоклавсиз котириладиган бетонларга булинади.

Вазифасига кура говак бетон куйидаги турларга булинади:

- хавода куритилган холатдаги зичлиги 500 кгГм дан кичик иссиклик изоляцион (иссиклик изоляцион ва акустик плиталарни, кобиклар ва бошка буюмларни тайёрлаш учун) бетонлар;

- зичлиги 500-900 кгГм<sup>3</sup>, мустахкамлиги 5-7,5 МПа булган конструкцион-иссиклик изоляцион (биноларнинг тусиб турувчи курилмалари учун) бетонлар;

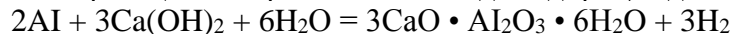
- зичлиги 900-1200 кгГм<sup>3</sup> булган конструкцион бетонлар (тутиб турувчи ва бир йули иссиклик изоляцион курилиш курилмалари каватлар орасидаги коплаш панеллари ва бошкалар тайёрлаш учун).

*Купикбетон* цемент хаамири ёки коришмасини алохида тайёрланган тургун купик билан аралаштириб тайёрланади. Купикбетон коришмаси котгандан кейин говак тузилишли бетон хосил булади. Купик хосил килгични сув билан фаол равишда аралаштириш йули билан купик тайёрланади. Купик хосил килгич сифатида канифоль совун ва хайвон елими ёки сапониннинг (усимлик совуни илдизини экстракти) сувдаги эритмаси, шунингдек ГК (кушхоналардан олинадиган гидролизланган кон) препарат ишлатилади. Хосил булган купик тургун тузилишга эга ва цемент хаамири ёки коришмаси билан яхши аралашади.

Купикбетон коришмаси учта барабандан (улар ичида куракли вал айланади) иборат купик-бетон коргичда тайёрланади. Купик тайёрлаш учун купик купиктиргичли хамда цемент билан сувни ва кремнеземли кушимча билан аралаштириш учун коришма коргичли 2 та барабан устки томонида жойлашган. Улар остида тайёр купик ва коришма синчиклаб аралаштириладиган учинчи барабан жойлашган. Купик-бетон аралашмаси металл колипларга куйилади ва буглаш камералари ёки автоклавларга юборилади.

Автоклавда 175-190<sup>0</sup>С ва 0,8-1,3 МПа буг босимида кальций гидроксиди кремнеземни кушимча билан узаробогланади. Бунда етарли даражада юкори мутахкамлик ва чидамлиликка эга булган кальций гидросиликати хосил булади.

*Газобетон* цемент (баъзан охак кушиб), кремнеземли кушимча ва сув аралашмасидан аралаштириб булинган коришмага газ хосил килгич- алюминий упаси, пергидрол (перекис водородининг сувдаги эртмаси Н<sub>2</sub>О<sub>2</sub>) ва бошкалар киритиб тайёрланади. Энг куп таркалган газ хосил килгич-майда заррачали алюминий кукуни (упаси) дир. Газ хосил булиш жараёни алюминийни кальций гидроксиди билан куйидагича кимёвий реакцияга кириши натижасида содир булади:



Ажралиб чикадиган водород цемент хаамирини шиширади, хамир котаётганда говак тузилишини саклаб колади.

Газобетоннинг дастлабки материаллари - цемент, охак-пушонка, майдаланган кум ва сув коригичда синчиклаб корилади, алюминий упасининг сувли куйка куйилади ва такрор аралаштирилгандан кейин газобетон коришмаси металл колипларга куйилади, бунда колип тула-тукис тулишига эътибор бериш керак.

Колипларда етилтирилгандан кейин газобетон одатда автоклавларда тез котирилади. Автоклавда ишлашдан фойдаланилса юкори мустахкам буюм олиш таъминланмасдан, балки цементни кисман ёки тула охакка алмашлаш йули билан цемент сарфини камайтириш мумкин. Цемент тула охакка алмашинилса газосиликатлар хосил булади.

*Говак бетонларнинг хоссалари.* Говак бетонларнинг ишлатилиш сохасини белгилайдиган асосий хоссалари - говаклилиги, мустахкамлиги, иссиклик утказувчанлиги, сув шимувчанлиги ва совукка чидамлилигидир.

Говак бетонларнинг говаклилиги 50-85%. У бетонларнинг 500 дан 1200 кгРм<sup>3</sup> гача узгариб турадиган зичлиги билан бевосита характерланиши мумкин. Говак бетонларнинг

хоссаларига факат говакларнинг умумий хажми эмас, балки уларнинг бир меъёрада таксимланиши, хусусияти (очик, туташ ёки берк) улчами ва хоказолар хам маълум даражада таъсир килади.

Говак бетонларнинг мустахкамлиги дастлабки материалларнинг зичлиги, тури ва хоссаларига, шунингдек, иссик ишлов бериш тури хамда режимига боғлиқ. Говак бетонлар учун сиқилишдаги мустахкамлиги буйича куйидаги маркалар белгиланган: М15, М25, М35, М50, М75, М100 ва М150. Говак бетонларнинг иссиклик утказувчанлиги уларнинг зичлигига боғлиқ. Зичлиги 700- 900 кгРм<sup>3</sup> конструкцион - иссиклик изоляцион говак бетонларнинг иссиклик утказувчанлиги 0,16-0,23 Вт Г(м<sup>0</sup>С) га тенг.

Говак бетонларнинг сув шимиши ва совукка чидамлилиги зичлиги ва говаклар ни тузилишига боғлиқ. Говак бетонлар зичлиги 700-900 кгГм<sup>3</sup> да массаси буйича сув шимиши 30-40% чегараларда узгаради. Говак бетонларнинг совукка чидамлилиги енгил бетонларникига нисбатан бир оз паст. Сув шимишини камайтириш ва совукка чидамлилигини ошириш учун майда берк говаклари бир текис таксимланган говак бетон хосил килиш тавсия килинади.

Говак бетоннинг товуш узгармаслик хоссалари ва утга чидамлилиги яхши булади, уларга ишлов бериш осон.

### **Маҳаллий материаллардан тайёрланадиган бетонлар**

Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг барча шаҳар ва кишлокларида қурилиш ишларини кенг ривожлантиришда темир-бетон куплаб кулланила бошланди ва улар Далварзин ва Зарафшон сув иншоотлари қурилиш тизимига минглаб куб метр ишлатилди. Катта Фаргона канали, Чирчик электрохимия комбинати, Тошкент Тукимачилик комбинатлари қурилишлари бунга мисол була олади. Чирчик-Бузсув сув омборида ва Фарход ГЭС ида яхлит бетондан ташқари йигма темир-бетон қурилмалари хам ишлатилди.

Бетон қоришмасини тайёрлаш ва уни ёткизиш, бетоннинг қотиши жараёнида унга қараб туриш ва, ниҳоят, Ўзбекистонга хос булган иқлим шароитларининг бетон хоссаларига таъсири қаби қатор саволлар борки, буларни урганиш жуда хам зарурдир.

Ҳавонинг қуруқ ва иссик булиши Ўзбекистоннинг ҳамма худудларида бетон ишларини ва демак, қурилиш ишларини хам йил буйи давом эттириш учун анча қулай шароит мавжуд. Бу шароитда хам бетон узига нисбатан маълум тадбирларни амалга оширишни талаб этади, албатта. Олиб борилган тажрибалар шуни курсатдики, қаровсиз қолган бетоннинг 90 кундан кейинги сиқилишдаги мустахкамлиги 127,0 кгГсм<sup>2</sup> (12,7 МПа) булган булса, худди шу қоришмадан ёткизилган бетоннинг нам шароитда 90 кундан кейинги мустахкамлиги 153,0-160,0 кгГсм<sup>2</sup> (15,3-16 МПа) ни курсатади. Демак, бетон қоришмаси ёткизилгандан кейин ундаги намликни саклаш қораларини қуриш билан, унинг мустахкамлигини 20-25% гача ошишига эришар эканмиз. Бетонга қараб туриш қоралари у ёткизилгандан кейин дарҳол қурилиши керак. Аввало бетон сиртига парда хосил қилувчи моддалардан суриш тавсия этилади. Бундай моддалар сифатида битум ёки битумли сув (битум эмульсияси), латекс, синтетик каучук, этинол лаки қаби органик боғловчиларни ишлатиш мумкин. Шу билан бир қаторда сиртига нам ёғоч қипиги, қум ёткизиш қаби қораларни қуриш мумкин. Бундай қораларни бизнинг республикамиз шароитида (ёз вақтида) икки хафта давом эттириш керак, агар хаво булут булса 3-4 кун хам етарлидир. Юқоридаги қоралар қурилмаган тақдирда, бетон қурилманинг очик сиртида алоҳида-алоҳида майда дарзлар пайдо булади. Бундай дарзлар қупинча бетондаги цементнинг қуюқланиш даврининг бошланғич босқичида пайдо булади. Бу эса қурилманинг умумий мустахкамлигига путур етказади. Буларнинг олдини олиш учун яна қуйидаги техник талабларга риоя қилиш хам мақсадга мувофиқдир:

1. Бетон тарқибини тугри ҳисоблаш ва унинг СГЦ нисбати 0,8 дан ошмаслиги керак. Бу бетон қоришмасини жойлаш жараёнида ундаги сувнинг ажралмаслигини таъминлайди.

2. Бетоннинг қуёш нури ва шамол таъсирида буладиган сирт қатламини СГЦ нисбати энг кичик булган бетон қоришма билан ёткизиш тавсия этилади.

3. Қотган бетон қурилма устига янги бетон қоришмасини ёткизишдан аввал уни обдон тозалаш, агар зарур булса, 1 см гача қалинликдаги бетон қатламини юқори босимли сув билан ювиб ташлаш керак. Бу қотган ва янги ёткизилган бетон орасидаги чокларнинг пухта

ёпишишини таъминлайди.

Республикада огир бетондан ташкари махаллий материаллар асосида кислотага чидамли хамда енгил бетонлар хам ишлатилади.

Авваллари кислотага чидамли бетон учун кетадиган материаллар Россиядан келтирилган булса, хозир эса бундай материаллар республикамизнинг узидан куплаб топилади. Масалан, кислотага чидамли тулдиргичлардан андезит, кварц куми, бетоннинг котишини тезлатадиган кремний-фторли натрий ва эрувчан шиша каби материаллар республикамизнинг Дарвоза, Октош ва шу каби худудларида куплаб топилган.

Говак тулдиргичлар асосида ишланадиган енгил бетонлар республикамизнинг деярли хамма курилишларида ишлатилмокда. Айникса, керамзит бетон, перлит-бетон ва куп говакли енгил бетонлар курилишларда кенг таркалмокда.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Бетон маркаси нима? Огир бетонлар кандай маркаларга булинади?
2. Бетоннинг асосий хоссаларини айтинг ва таърифлаб беринг.
3. Бетон коришмасини тайёрлаш технологиясини кискача айтиб беринг.
4. Бетон коришмаси кайси максатда ва кандай механизмлар ёрдамида зичланади?
5. Куйилган бетонни парваришлаш нимадан иборат ?
6. Кишда бетонлаш усулларини айтиб беринг.
7. Огир бетонларнинг махсус турларини айтинг ва кискача таърифлаб беринг.
8. Енгил бетонни тайёрлаш учун кандай говакли тулдиргичлар ишлатилади?
9. Говакли тулдиргичлар асосида тайёрланадиган енгил бетонларнинг асосий хоссаларини таърифлаб беринг ва ишлатилиш сохасини курсатинг.
10. Газобетоннинг хоссалари ва вазифаси нимадан иборат?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Узбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (315-349 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Бетон» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

## 7.2-Маъруза

### Йиғма темирбетон конструкциялар ва яхлит бетон. Енгил бетонлар таснифи

Режа:

1. Темир-бетон хакида умумий маълумотлар.
2. Бетон ва темир-бетон буюмларнинг турлари.
3. Темир-бетон буюмлар ишлаб чикариш.
4. Темир-бетон буюмларни ишлаб чикариш усуллари.
5. Темир-бетон курилмаларининг сифатини назорат кишиш.
6. Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлаш.
7. Енгил бетонлар хакида умумий маълумотлар.
8. Йирик говакли бетон.
9. Кўп говакли (ячейкали) бетонлар.
10. Қипиқ бетон.

Таянч суз ва иборалар: Темир-бетон, стенд усули, агрегат-поток усули, конвейер усули, кассета усули, колиплаш, иссиклик ишлови, пойдевор, устун, ораёпма, томёпма, сифат назорати.

#### Темир-бетон хакида умумий маълумотлар.

Курилишбоп йиғма темир-бетон ва бетон буюмлар хамда курилмалар турар жой- фукаро бинолари курилиши, саноат, транспорт курилиши ва курилишнинг бошка турларида кенг кулланилади.

Темир-бетон курилиш материалидан иборат булиб, унда курилмада биргаликда

ишлайдиган котган бетон ва пулат арматура бир бутун булиб йигилган. Курсатиб утилганидек бетон сикилишга яхши каршилик курсатади ва чузилишга эса ёмон каршилик курсатади; пулат арматура эса чузилишга яхши каршилик курсатади.

Темир-бетон тусиннинг эгилишга ишлаш схемаси 7.1-расмда курсатилган. Иккита таянчда ётган тусинга устки томондан куч таъсир этганда тусиннинг устки томони сикилади, пастки зонаси эса чузилади. Факат бетондан тайёрланган тусиннинг мустахкамлиги унча юкори булмайд; тусиннинг чузилишга каршилиги кичик булмаганлиги учун у унча катта булмаган юкламадаёк емирилади. Чузиладиган пастки зонага пулат арматура куйилганда эса тусин анча катта юкламага бардош бера олади. Арматура ва бетоннинг биргаликдаги юклама кабул килиши харорат катта булганда хам улар орасидаги богланиш кучларининг катталиги хисобига деформацияга йул куймайди. Бунда зич бетондаги пулат арматура занглашдан хам яхши химояланган.

Тайёрланиш усулига кура темир-бетон курилмалар яхлит ва йигма курилмаларга булинади. *Яхлит* темир-бетон курилмалар бевосита курилиш майдонларида барпо этилади. Улар одатда элементлари стандарт булмаган ва кам такрорланадиган, кисмларга ажратиш жуда кийин булган бинолар ва иншоотларда юкламалар айникса катта булган (куп каватли саноат биноларининг пойдеворлари, синчлари вабостирмалари, гидротехник, транспорт ва бошка иншоотлар) да ишлатилади.

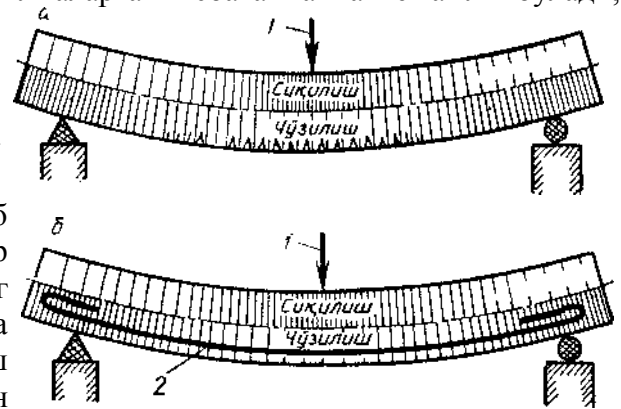
Лекин уларни барпо этишда кул мехнати ва колип, хавозалар ва бошка шу кабилар тайёрлаш учун материаллар куп сарфланади. Яхлит курил мал арни киш вактида бетонлашда купгинакийинчиликлар вужудга келади.

*Йигма* темир-бетон курилмалар яхлит курилмаларга нисбатан анча тежамли булади, чунки улар ишлаб чикариш технологияси юкори механизациялаштирилган ва тугри ташкил этилганихтисослаштирилган завод ва тажриба майдонида тайёрланади. Темир-бетон йигма курилмаларга яхлит курилмаларга нисбатан пулат ва бетон кам сарфланади, колиплар ва тутиб турувчи хавозалар учун хам ёгоч материаллар тежалади, курилмалар барпо этиш ишларининг куп кисми курилиш майдонлари ва заводларда бажарилади. Бунда курилиш майдони тиклаш майдонига айланади, бетон ва темир-бетон ишларининг сермехнатлиги анча кискаради, сифати ортади, шунингдек, курилиш суръатлари жадаллашади ва нархи пасаяди.

Йигма темир-бетон курилмалар ва буюмлар курилишни индустриялаш учун кенг имкониятлар очиб беради, улар куп марта ишлатиладиган (унификацияланган) элементларнинг тип-улчамлари минимал булганда айникса фойдалидир.

Темир-бетон буюмлар ва курилмалар оддий арматура билан хам, олдиндан тарангланган арматура билан хам тайёрланади. Оддий армирование килиш усули (пулат стерженлар, турлар ёки синчларни чузилиш зонасига ёткизиш) ишлатиш жараёнида буюмни дарз хосил булишидан сакламайди. Бу дарзларга нам ва газлар кириб арматура занглайди. Бундан ташкари, дарзлар пайдо булганда буюмнинг эгилиши ортади. Лекин курилмага хисоб юкламалар берилишидан олдин бетон олдиндан сикилса курилманинг чузилган зонасида дарзларнинг пайдо булиши кескин пасаяди. Бетоннинг олдиндан сикилиши арматурани таранглаш йули билан амалга оширилади.

Арматураси олдиндан тарангланган темир-бетон курилмаларнинг иккита асосий тури булади: биринчиси - арматурани бетонлашдан олдин ва кейин тортиб таранглашдан иборат, бунда арматура электротермик ёки механик усулда олдиндан тарангланади ва учлари ферма тиргаklarига махкамланади, сунгра бетон коришмаси куйилади. Бетон маълум мустахкамликка



7,1-расм. Армирование қилинмаган бетон (а) ва армировка қилинган темир-бетон (б) тўсин. 1- юк; 2-арматура

эга булгандан кейин арматура стерженларининг учлари тиргаклардан бушатилади ва арматура бошлангич таранг вазиятга кайтишга интилиб бетонни сикади. Иккинчи холда темир-бетон курилмалар буйлама арикчалар килиб тайёрланади, сунгра бу арикчалардан арматура стерженлари утказилади ва чузилади, уларнинг учлари курилма четларидаги анкер курилмалари воситасида махкамланади. Бундан кейин пулат арматурани занглашдан саклаш учун арикчалар цемент коришмаси билан тулдирилади. Олдиндан тарангланган арматурали темир-бетон курилмаларнинг ишлатилиши курилмалар массасини пасайишига, уларни дарз кетишига чидамлилигини оширишга, шунингдек, пулат сарфини кискартиришга имкон беради.

### Темир-бетон буюмларнинг турлари

Ҳозирги вақтда бетон ва темир-бетон буюмлар курилишнинг барча сохаларида кулланилади. Бу буюмлар вазифаси, бетон тури, тузилиши, армировкалаш усули ва бошка хусусиятларига кура турланади.

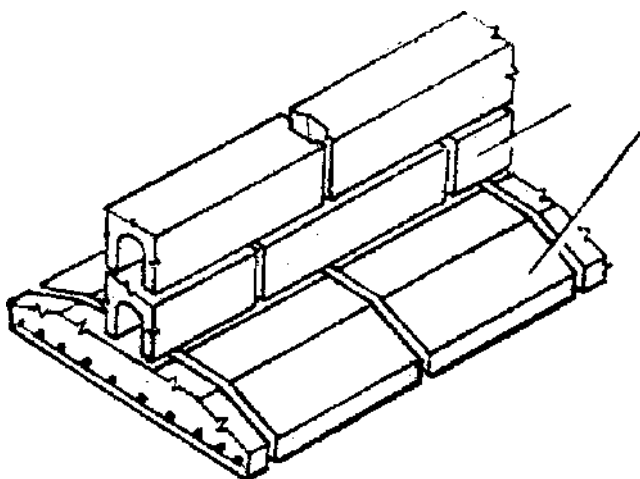
Вазифасига кура йигма темир-бетон буюмлар туртта асосий гуруҳга булинади: турар жой ва фукаро бинолари, саноат бинолари, мухандислик иншоотлари ва турли мақсадларга мулжалланган буюмлар ва хоказо.

Турар жой ва фукаро бинолари учун буюмлар. Турар жой ва фукаро биноларини куришда йигма темир-бетон буюмларнинг куйидаги турларидан фойдаланилади: пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмлари учун, биноларнинг синчлари учун, ораёпмалар ва копламалар учун, йигма зинапоярлар, девор блоклари ва панеллари учун ва бошкалар.

*Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмлари учун буюмлар.* Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмларини барпо этиш учун пойдевор блоклари, ертула деворларининг блоклари, козикоёқлар ва бошка буюмлар хизмат қиладилар.

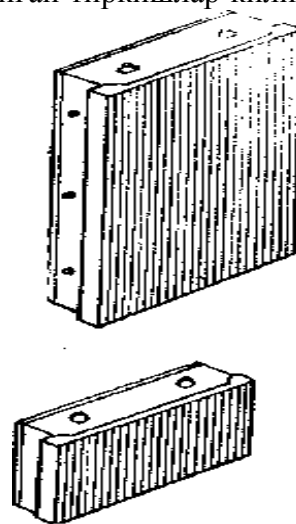
Пойдевор блоклари (7,2-расм) М200, М250 ва М300 маркали огир бетонлардан тайёрланади, улар ясси пайванд турлар билан армировка қилинади.

Ертула деворларининг яхлит ва ичи буш блоклари (7,2-расмга қаранг) М100 ва М150 маркали огир бетондан туғрибурчакли шаклда ҳамда куйидаги улчамлардотайёрланади: узунлиги 2,5 м гача, қалинлиги 500 мм гача ва баландлиги 700 мм. Блокнинг чет томонларида ертула деворларини тиклашда қоришма билан тулдириладиган тирқишлар қилинади. Ичи буш блоклар яхлит бетонларга қараганда тежамлироқ, чунки бунда бетон кам талаб қилинади.



7,2-расм. Йигма темир-бетон элементлардан қилинган пойдевор.

1-пойдевор блоқи; 2-ертула деворларининг блоқи



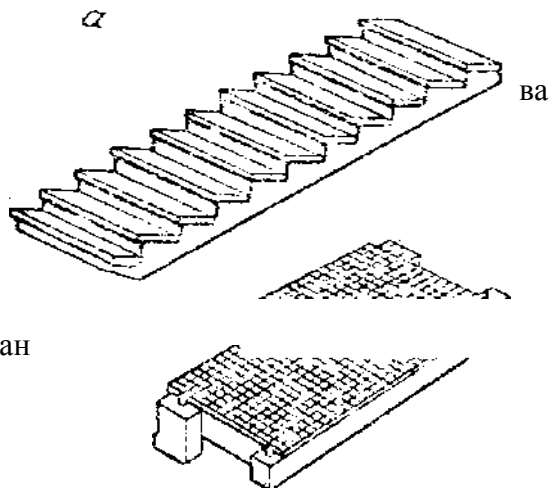
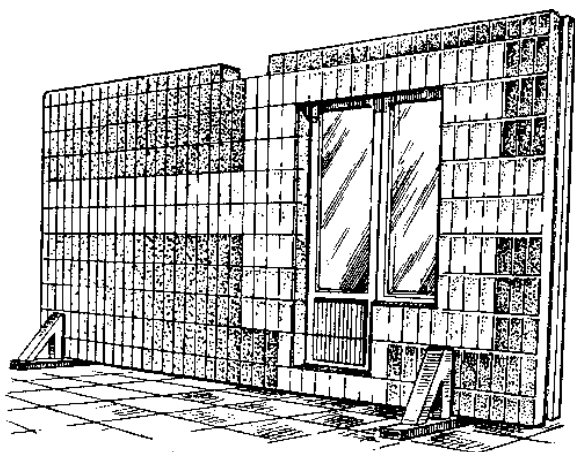
14,3-расм. Йирик девор блоклари

*Бино синчлари учун буюмлар.* Турар жой ва фукаро биноларининг синчлари М200-М500 маркали ОФир бетондан қилинган темир-бетон устунлар, сарровлар ва тусинлар ҳамда бошка элементлардан барпо қилинади. Устунлар узунлиги бинонинг икки қавати баландлигига тенг

кабул килинади. Устунлар узаро ва сарровлар ҳамда тусинлар билан куйма деталларни пайвандлаб бириктирилади.

*Девор блоклари ва панеллари.* Девор блоклари (7,3-расм) зичлиги купи билан 1200 кг/м булган М50 ва М100 маркали енгил бетонлардан тайёрланади. Ички ташки деворларнинг блоклари яхлит ва ичи ковак килиб ясалади. Девор блокларининг баландлиги ва эни биноларнинг кабул килинган кирким системасига караб (икки каторли, уч каторли ва хоказо) ва мавжуд юк кутариш механизмлари (кранлар) нинг кувватига караб танланади.

Ташки девор блоклари унг юзаси пардозланган



7,7-расм. Зина марши (а) ва (б) зинапоя майдончаси (б) (ф а к)

тураланган), буяшга тайёр килиб бажарилади. Мулжалланишига кура девор панеллари ташки ва ички дворлар учун мулжалланган панелларга булинади.

Иситиладиган бинолар ташки деворларининг панеллари купинча зичлиги 700-1000 кгЕм<sup>3</sup>, М50-М100 маркали енгил бетондан, шунингдек зичлиги 550-700 кгЕм булган М35-М50 маркали ғовак бетонлардан бир катламли килиб тайёрланади. Турар жой биноларининг ташки деворлари панелларининг узунлиги 3600 ва 7200 (битта ёки иккита хонага), баландлиги 2900 ва калинлиги 400 мм.

Ташки девор панелларининг унг юзаси рангли цементдан тайёрланган коришманинг манзарали катлами ёки майдаланган тош, шиша ва бошкалар катлами билан пардозланади, сопол плитка (7,4-расм) билан копланди, шунингдек, ёгин-сочинга чидамли буюк таркиби билан буялади.

Ички деворларнинг панеллари М150, М300 маркали огир бетонлардан тайёрланади. Уларнинг калинлиги конструктив хусусиятлар, таъсир этадиган юклар ва бетон маркасига караб 120 дан 160 мм гача узгаради. *Ораёпма буюмлари жумласига ораёпма тушамалари* ва панеллари

7,4-расм. Сопол плиталар билан копланган керамзитбетон девор панели

киради, улар керакли тутиб туриш хусусиятига эга ва товушни етарли ютиши керак. Бутун хона кенлигидагидек буюмлар одатда панеллар деб, анча энсизи эса плиталар деб аталади. Каватлар орасидаги ёпмалар буюмларининг узунлиги ёпиладиган кулоч узунлигига, яъни кутариб турувчи деворлар орасидаги масофага мувофик ясалади ва 3-6,5 м гача булади.

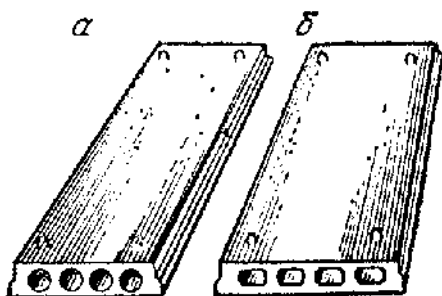
Ораёпма плиталари юмалок ва чюзинчок бушликли килиб чиқарилади (7,5(34)-расм). Бушликлар тушама массасини камайтиради, ёпмаларнинг товуш ютишини оширади ва бетон сарфини камайтиради. Тушамалар узунлиги 6 м гача булган кулочга хисобланган, тушамалар калинлиги 220 мм, эни одатда

1,6-2,4 м. Плиталар М200 ва М300 маркали огир бетонлардан тайёрланади. Улар оддий усулда ёки олдиндан таранглаб арматураланади.

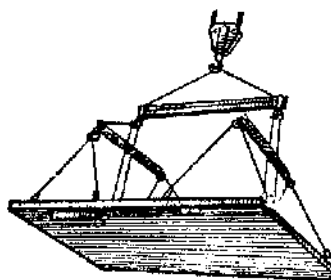
Курилмаси жихатидан ораёпма панеллари ясси яхлит ва юмалок ҳамда чузик ковакли



ичи буш, шунингдек, киррали булиши мумкин. Улар оддий усулда ёки олдиндан арматураланиб, М200 ва М300 огир ва енгил бетонлардан тайёрланади. Ҳозирги вақтда йирик панелли турар жой бинолар ини куришда хона улчамига мулжалланган 160 мм калинликдаги ясси ёпма панеллардан кенг фойдаланилади (7,6(35)-расм).



34-расм. Юмалок (а) ва овал (б) бўшлиқли ораёпма плиталари



35-расм. Хона ўлчамидек ораёпма панели

*Ёпма буюмлар.* Замонавий турар жой ва фуқаро курилишида томларнинг иккита тури, яъни чордокли ва чордоксиз тури куп таркалган. Чордокли томлар темир-бетон стропил тусинлари, панеллар ва ёпма плиталардан тикланади.

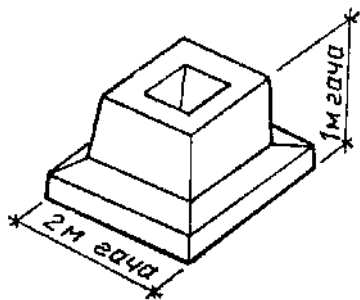
Ёпмаларнинг стропил устунлари одатда М3 00 маркали огир бетондан 6 м узунликда бир нишабли килиб тайёрланади.

Ёпма панеллар ва плиталар М200-М300 маркали огир бетондан киррали ва ясси килиб бажарилади. Панел ва плиталарнинг узунлиги 6, эни эса 1,5-3 м.

*Йиғма зиналар учун буюмлар* - зина маршлари, майдончалар, ярим майдончали марш ва бошқалардан иборат.

М200 ва М3 00 маркали бетондан ясалган зина маршлари ва майдончалари (7,7- расм) пайванд турлар ва синчлар билан арматураланади. Майдончаларнинг устки юзалари ва маршларнинг сиртлари мозаик коришмадан ясалади ёки сопол плиталар ва пластмассаматериаллар копланadi. Маршлар ва супачаларнинг улчамлари кават баландлиги ва зина хонасининг энига мувофик белгиланади. Бирга кушиб ясалган зина маршлари ва ярим супачалар анча самарали курилмалар хисобланади.

*Турли мақсадларга мулжалланган буюмлар.* Ҳрзирги замон индустриал турар жой курилишида темир-бетондан заводда тайёрланадиган санитария-техника ва вентиляция блоклари, иситиш панеллари, санитария-техника кабиналари ва бошка буюмлар жуда куп кулланилади.



сегментли

б-икки нишабли; в-

7,8-расм. Устунга мулжалланган пойдевор



7,9-расм. Темир-бетон тусинлар а-бир нишабли;

7,11-расм. Ёпмаларнинг сигментли (а) ва кия темир-бетон фермалар



*Саноат бинолари буюмлари.* Саноат бинолари куриш учун темир-бетон буюмлар ва курилмаларнинг кенг номенклатурасидан фойдаланилади.

*Пойдеворлар ва саноат биноларининг ер ости цисмлари* пойдевор блоклари, темир-бетон козикоёқлар, устунлар урнатиладиган махсус пойдеворлар тусинлари ва бошқалардан иборат булади.

Устунлар урнатиладиган пойдеворлар (баъзан бошмоқлар деб ҳам аталади) тагининг улчами 2 м гача ва баландлиги 1 м гача килиб, М150-М300 маркали бетондан тайёрланади (7,9-расм). Пойдевор марказига устун урнатиш учун чуқурча булади. Бошмоқлар пайванд синчлар билан арматураланади.

Пойдевор тусинлари одатдаги олдиндан тарангланган арматура билан М200-М400 маркали бетондан кундаланг кесими трапеция ёки тавр шаклида килиб чиқарилади. Кесимининг баландлиги 400-600, тусинлар узунлиги 4300 ва 11960 мм.

*Бино синчлари учун буюмлар* - устунлар, кран ости тусинлари, фермалар, том тусинлари ва аркалардан иборат булади.

Бинонинг баландлигига қараб устунлар яхлит ёки панжарали килиб лойихаланади. Улар М200-М500 маркали бетондан, кундаланг кесимининг улчамлари 300х300 дан 400х600 мм гача ва ундан ортик квадрат, тугри бурчак ва тавр шаклида тайёрланади (7,10-расм). Краности тусинларини таяниши учун четки катор устунлари биттаконсол билан жихозланади. Устунлар пайванд синчлар ёки олдиндан тарангланган арматура билан арматураланади.

Том тусинлари олдиндан тарангланган арматура билан М400-М500 маркали бетондан бир ва икки нишабли килиб кесими тугри бурчак, тавр ва куштавр шаклида тайёрланади. Тусинларнинг узунлиги 6, 9, 12 ва 18 м.

М400-М600 маркали бетондан тайёрланган ферма ва аркалар қулоч 18 ва 24 м томларнинг кутариб турувчи элементлари сифатида ишлатилади. Фермаларнинг кесимлари трапеция, учбурчак ёки эгри чизикли сегмент шаклида булиши мумкин (7,11-расм).

Катордаги устунлар орасидаги масофа 12 м булганда саноат биноларида стропил фермаларига таянч булиб хизмат қиладиган 12 м узунликдаги стропилости фермаларидан фойдаланилади.

Темир-бетон аркалар билан қулочи 100 м ва ундан ортик булган бинолар ёпилади. Аркалар яхлит ёки панжарасимон деворли килиб тайёрланади ва одатда иккита ярим аркадан йигилади.

Саноат қурилишида *цаватлар орасини ва томини ёпиши* учун турар жой қурилишида ишлатиладиган буюмлар қаби буюмлар қулланилади. Ораёпмалар учун, айрим ҳолларда эса ёпиш учун ҳам қиррали плиталардан ҳам фойдаланилади. Катта қулочли биноларни ёпиш учун қобиклардан фойдаланилса мақсадга мувофиқ булади.

Мухандислик иншоотлари учун буюмлар. Йигма темир-бетон буюмлардан транспорт, кишлок хужалик ва бошқа қурилишларда кенг фойдаланилади.

*Транспорт қурилиши буюмлари* турли хиллиги билан характерланади. Уларга қурикларнинг йигма темир-бетон қурилмалари, катта диаметрли қувурлар, электрлашган темир йулар контакт тармоқларининг таянчлари, шпаллар, тубинг ва бошқалар қиради. Қурилик ҳолларда номлари айтиб утилган буюмлар М300 - М500 ва бундан юқори маркали оғир бетонлардан олдиндан тарангланган арматура билан тайёрланади. Бетонга юқори мустаҳкамликдан ташқари совуққа ва сувга чидамлилиги ва сув утказувчанлиги жиҳатдан юқори талаблар қўйилади.

Турли мақсадларда ишлатиладиган буюмлар - темир-бетон қувурлар, йигма қудук ва қоллекторлар, лампалар осиладиган устунлар, йигма девор ва бошқалардан иборат булади. Темир-бетон қувурлар босимли ва босимсиз қувурлардан иборат булади. Босимсиз қувурлар ташқи сув оқова тармоқлари ва босим тушмайдиган сув қувурларини қуриш учун ишлатилади. Қувурларнинг диаметри 300 - 2500 мм. Улар қаида М300 маркали бетондан тайёрланади, сув утказувчанлиги ва емирилишга чидамлилиги жиҳатдан алоҳида талаблар қўйилади.

М200 маркали бетондан тайёрланган темир-бетон қудуклардан оқиб тушадиган сув учун қувурлар қуришда фойдаланилади (7,12(41)-расм). Темир-бетон деворларнинг ташқи қурилиши яхши ва пухта булади. Девор элементлари М300 ва бундан юқори маркали бетонлардан

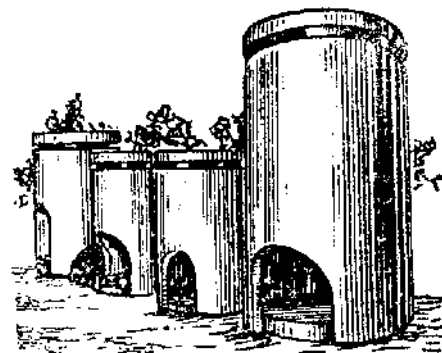
тайёрланади, совукда тургунлиги СЧ 150-200.

### Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш

*Темир - бетон буюмлар технологияси.* Темир - бетон буюмларни ишлаб чиқариш куйидаги асосий технологик жараёнларни уз ичига олади: бетон коришмасини тайёрлаш арматурани тайёрлаш ва буюмни армировка қилиш, қолиплаш, иссик намда ишлов бериш ва буюмларнинг юза томонини пардозлаш.

*Бетон қоришмасини тайёрлаш.* Бетон коришмаси одатда бевосита қолиплаш цехи яқинида жойлашган бетон кориш корхонасида тайёрланади. Ҳар хил турдаги бетон коришмасини тайёрлашнинг узига хос хусусиятлари 8 - бобда мукаммал қуриб чиқилган.

*Арматура тайёрлаш.* Пайванд турлар ва синчлар қурилишидаги одатдаги тарангланмаган арматура темир-бетон буюмлари заводларининг арматура корхонасида тайёрланади. Заводга урамлар ёки чивикларда келтириладиган арматура махсус усқуналарда металл заклари ва занглардан тозаланади, тугриланади ва керакли узунликда қирқилади. Сунгра қирқилган шу стерженларни усқуналарда эгиб талаб этилган шакл берилади. Алохида стерженлар куп нуктали пайвандлаш аппаратларида контакт усулида пайвандлаб турлар ва синчлар тайёрланади. Тайёр арматура турлари ва синчлари заводнинг қолиплаш цехига ташилади, улар олдиндан тайёрлаб қуйилган қолипларга ётқизилади.



41-расм. Темир-бетон =уду=лар

Алохида стерженлар ёки дасталар қурилишида тарангланмаган арматура қолиплаш цехида стендлар ва қолипларда гидравлик домкратлар ёрдамида ёки электротермик усулда олдиндан (бетонлашга қадар) тарангланади. Стендлар ва металл қолиплар тарангланган арматурани махкамлаш учун махсус тиргақларга эга. Арматура токи қолипга қуйилган бетон у арматура билан пухта боғланишини таъминлайдиган маълум мустахкамликка эга (20 МПа ва ундан ортик) бўлмагунча таранг ҳолатда ушлаб турилади.

*Буюмларни қолиплаш.* Темир-бетон буюмларни қолиплаш жараёни куйидаги асосий операциялардан иборат бўлади: қолипларни тозалаш, йигиш ва мойлаш, қолипга арматура ётқизиш, қолипга бетон коришмасини қуйиш ва уни зичлаш.

Темир-бетон буюмларнинг сифати куп жихатдан қолип сифатига, чунончи унинг улчамларининг аниқлигига ва бикрлигига боғлиқ бўлади. Буюмларни куплаб ишлаб чиқаришда металл қолиплардан фойдаланилади. Қолиплар олдин тайёрланган буюмларнинг қотган бетон қолдикларидан тозаланади, йигилади, сунгра эса буюм бетонини қолип металига ёпишиб қолишига тусқинлик қиладиган турли эмульсион тарқиблар билан мойланади.

Бетон коришмаси бетон қуйгичнинг қабул қилиш бункерига келади. Бетон қуйгич бетонни қолипга қуяди ва текислайди.

Бетон коришмасини турли усулда зичлаш мумкин: титратишлаб, вакуумлаб, центрифугалаб, пресслаб, прокатга қилиб, шиббалаб ва хоказо. Энг куп тарқалган усул титратишлаб зичлаш бўлиб, бунда стационар вибромайдончалари, сиртки ва чуқурлик титраткичларидан фойдаланилади. Вибро майдончаларда зичлашда (бу усул бошққа усулларга нисбатан куп қулланилади) қолип вибромайдончада урнатилади ва бетон коришмаси махсус механизмлар воситасида титратишланади ва тез зичланади. Аралаш титратишлашда, масалан остдан ва устандан ёки титратишлашни кейинчалик вакуумлаш (ортикча сувни бетон коришмасидан суриб олинишига ва шу билан биргаликда буюмлар бетонининг зичлиги ҳамда мустахкамлигини оширишга ёрдам беради) билан бирга бетон коришмасининг яхши зичланишига эришилади.

*Буюмларни иссиқ-нам билан ишлаш.* Бетон қотишини тезлаштириш учун эндиgina қолипланган буюм иссик-нам билан ишланади. Темир -бетон заводларида бетонни иссик- нам воситасида ишлашнинг куйидаги турларидан фойдаланилади: меъёрий босим ва 70100<sup>0</sup>С хароратда буглаш, 100<sup>0</sup>Сда контакт усулида иситиш, автоклавларда 174-190<sup>0</sup>С ва 0,8-1,2 МПа

(ута куп) босимда буглаш, электр воситасида ишлаш ва бошкалар. Энг куп таркалган усул буюмларни меъёрий босимда буглашдир.

Буюмлар узлуксиз ёки баъзан-баъзан ишлайдиган камераларда бугланади. Узлуксиз ишлайдиган камералар туннелдан иборат булиб, унга бир томондан колипланган буюмлар вагонеткаларга узлуксиз киритилади, бошка томонидан эса бетони котиб булган буюмлар чиқади. Камера буйлаб харакатланиш жараёнида буюмлар иситиш зонасидан, изотермик киздириш ва совитиш зоналаридан утади. Ҳар кайси зонада талаб этилган харорат - намлик режими саклаб турилади. Бунда 8-14 соат ичида буюм маркасининг тахминан 70 %ига тенг мустахкамликка эга булади.

Колиплар ёки тагликлардаги колипланган буюмлар кран ёрдамида камерага баландлиги буйича бир неча катор килиб жойлаштирилади. Камералар копкок билан беркитилади ва кувур оркали аста буг юборилади. Камера харорати максимал хароратгача узлуксиз орта боради, буюмлар эса бутун калинлиги буйича исийди. Сунгра маълум вақт экзотермик сакланади, бундан кейин буюм аста-секин совутилади. Бу холда буюмни буглаш вақти 12-16 соат давом этади.

Буглашда буюм автоклавга жойлаштирилади. Автоклав диаметри 2-3,6 м, узунлиги 21 м гача булган, иккала четида олинадиган копкоги бор пулат цилиндр дан иборат. Автоклав ичида бутун узунлиги буйлаб тор изли йул ётқизилган. Бу йулда буюмлар жойлаштирилган вагонеткалар юради.

Автоклавда туйинган буг босими 0,8-1,2 МПа (ута куп) яратилади, бунда буюмларни буглаш харорати 174-190<sup>0</sup>С гача кутарилади. 8-10 соат давомида буглаганда юкори даражада мустахкам ва пухта буюм олинади. Аралаш охак-кум ва охак-шлак боғловчи асосида тайёрланган буюмлар, шунингдек, тайёрланаётганда портландцементнинг 50% гача қисми майдаланган кварц кумга алмаштирилган буюмлар автоклавда ишланади. Говак бетонлардан буюмлар тайёрлашда автоклавда ишлов беришдан ҳам кенг фойдаланилади. Буюмлар бетоннинг котишини тезлаштирувчи бошка усуллар орасида электр воситасида иситиш, инфрақизил нурлар билан иситиш ва бошкаларни айтиш лозим.

### **Темир-бетон буюмларни ишлаб чиқариш усуллари**

Ҳозирги кундаги йигма темир-бетон корхоналарида қуйидаги ишлаб чиқариш усуллари қулланилади: стенд, агрегат-поток, конвейер ва узлуксиз вибропрокат усуллари ва хоказо.

*Стенд усулида* ишлаб чиқаришда темир-бетон буюмлар қузгалмас колипларда тайёрланади, технологик механизми ва агрегатлари эса постдан постга силжийди ва ҳар қайси постда тегишли операциялар кетма-кет бажарилади.

Темир-бетон буюмлар ясси стендлар ёки матрицаларда тайёрланади. Колипланган қурилмалар улар колипланадиган жойда котади. Котиши тезлаштириш учун стенд ёки матрица корпусига қувурлар жойланади, улардан иссиқ сув ёки буг утқазилади, бундан ташқари, қурилмани электр воситасида истишдан фойдаланилади.

Стенд усулида одатда йирик габаритли буюмлар, масалан, огир устунли тусинлар, фермалар, асосан, олдиндан тарангланган арматурали қурик қурилмалари колипланади. Лекин бу усул катта ишлаб чиқариш майдонларини талаб қилади. Стенд техно логиясида катта маблаглар сарф қилмасдан қиска муддатда ишлаб чиқаришни ташкил этиш мумкинлиги, шунингдек, ишлатиладиган асбоб-ускуналарнинг соддалиги ижобий ҳисобланади, шу сабабли стенд усулидан тажриба майдонларида, шунингдек, завод шароитларида фойдаланилади.

*Кассета усули* - йирик панелли уйсозлик учун темир - бетон буюмлари ишлаб чиқаришда кенг ривожланган стенд технологиясининг сифати жиҳатидан янги усулдир. Кассета усулида ишлаб чиқаришнинг асосий хусусияти бир неча металл колиплардан - булинмалардан (7,13(42)-расм) иборат стационар кассета мосламаларида буюмларни тик колиплаш ҳисобланади. Ҳар қайси булинмага арматура синчи жойланади ва кейин у бетон қоришмаси билан тулдирилади. Қоришма осма ёки чуқурлик титраткичларида зичланади.

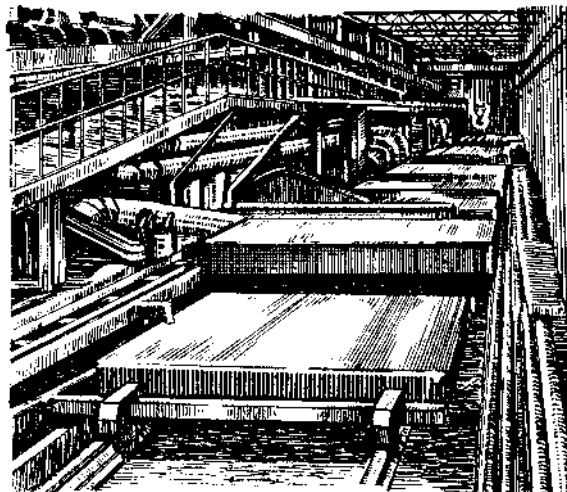
Кассета колипларда буюмларни иссиқлик воситасида ишлаш учун уларни иссиқлик булмаларининг деворлари оркали контакт усулида иситишдан фойдаланилган. Булмаларга

харорати  $100^{\circ}\text{C}$  га якин буг берилади. Бу хилда иссиқлик билан ишлов беришнинг узига хос хусусиятлари - иситиладиган буюмни, хаво мухитидан қарийб тула изоляцияланишишунингдек, бетон билан иссиқлик ташиғич орасида буг алмашишни мустаснолигидир. Кассета қолипларда буюмларга иссиқлик билан ишлов бериш режимлари буюмларда харорат  $85-95^{\circ}\text{C}$  гача кутарилиши билан характерланади. Бу ишнинг умумий давом этиши 6-10 соат. Иссиқлик билан ишлов бериш тугагандан кейин кассета қурилмаси булинмаларининг деворлари гидравлик домкратлар ёрдамида бир оз керилади ва буюм қуприк кран билан булмадан чиқариб олинади ва совутиладиган жойга ёки тайёр махсулот омборига олиб борилади.

Кассета усулида кутариб турувчи ички девор панеллари, ёпмалар панели, зинапоя маршлари ва супалари, балкон плиталари ва бошка темир-бетон буюмлар тайёрланади.

Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқаришнинг кассета усули олдин қуриб утилган усулларга нисбатан анча юкори меҳнат унумдорлигини таъминлайди, кичик ишлаб чиқариш майдонларини кам талаб этади, бут ва электр энергияси кам сарфланади.

*Поток-агрегат* усулида ишлаб чиқаришда қолипланадиган темир-бетон буюмлар поток буйлаб битта технологик постдан бошқасига транспорт воситалари ёрдамида силжитилади. Иш характерига мувофиқ хар қайси постда стационар



42-расм. Кассета мосламаси

ускуналар-қупчилик холларда алохида технологик операцияларни бажарадиган агрегатлар урнатилади. Одатда поток линияда қолипларни тайёрлаш, арматурани ёткизиш ва таранглаш, қолиплаш, бетонни тез қотириш, назорат қилиш ва тайёр махсулотни меъёрига етказиш постлари мавжуд. Турли постларда ишларни бажариш вақти турлича булиб, 2-5 минутдан 6-10 соатгача боради. Барча агрегатларни иш билан бир текис таъминлаш ва технологик даврнинг умумий давомийлигини қисқартириш учун операциялар жуда узок давом этадиган постларни иккитадан қилиш назарда тутилади.

Поток - агрегат усули буйича ташкил этилган ишлаб чиқариш учун жуда кенг ишлаб чиқариш майдонлари, капитал сарфлар ва вақт талаб этилади. Поток-агрегат усулининг ижобий хусусиятлари шундан иборатки, у нисбатан мураккаб булмаган технологик асбоб-ускуналарнинг мавжудлиги, шунингдек, ишлаб чиқаришнинг мосланувчанлигидир (асбоб-ускуналарни қайта сошлаш йули билан буюмларнинг битта турини тайёрлашдан бошқасини тайёрлашга утишга имкон).

*Конвейер усулида* ишлаб чиқаришда таглик аравачаларда қолипланадиган темир-бетон буюмлар берилган мажбурий ритми технологик поток буйича силжийди. Бу усул ишлаб чиқариш жараёнини хар бири алохида постда бажариладиган алохида операцияларга максимал булиб-булиб юборилиши билан характерланади. Постлар сонини ва технологик ускуналарни танлашда уларда операцияларнинг бажарилиш давомийлиги иложи борица бир хил булишига интилиш керак.

Харакат турига қараб конвейерлар пульсацияланадиган (аравачали) ва узлуксиз (занжирли) булиши мумкин. Пульсацияланадиган конвейерда буюмлар битта постдан бошқасига қатъий аниқ вақт оралигидан кейин сурилади. Бу вақт оралигида хар бир постда бажарилиши керак булган операциялар бажарилиб тугатилади. Узлуксиз конвейерда буюмлар бир постдан бошқасига узгармас тезликда утади. Постлар тухтамасдан ишлайдиган ускуналар билан жихозланган.

Конвейер барча постларга зарур булган деталь ва ярим фабрикатларни: арматурасинчлари, бетон қоришмаси, қоришмалар, қошлаш плитқалари ва шунга ухшашларни

етказиб беради. Буюмларни иссик нам билан ишлаш камералари колиплаш линияларига параллел урнатилади.

Ускуналар ва таглик- аравачаларга жуда куп металл сарфланиши туфайли конвейер технологияси буюмларнинг унча куп булмаган турини чикарадиган катта кувватли заводларда ташкил этилиши мумкин.

Конвейер усулини такомиллаштириш колиплаш курилмасининг янги курилмасиниикки ярусли прокат станини яратишга олиб келди.

Икки ярусли прокат стани (7,14(43)-расм) пульсацияланувчи ритм билан харакатланадиган колип вагонеткалардан ташкил топган тик -туташ конвейердан иборат. Юкори ярусда буюмларни тайёрлаш учун ускуналар (бетон коришмасини куйиш ва арматура ёткизиш, буюмларни колиплаш ва калибрлаш учун механизм ва мосламалар), пастки ярус эса тиркиш типдаги иссиклик билан ишлаш камераси хисобланади.

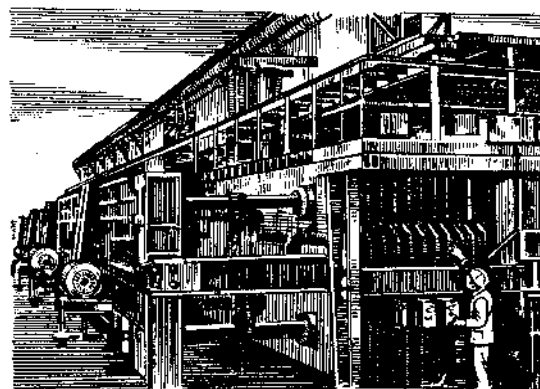
Стан 18 минутга тенг мажбурий ритмда ишлайди, шу жумладан, колипни битта пастдан бошқасига кучириш вакти 10 минутни ташкил килади. Колип-вагонеткаларнинг уртача харакатланиш тезлиги 20-30 м/соат.

Икки ярусли станларда постлар куйидаги кетма-кетликда жойлашади. Бирнчи постда колип тозаланади ва йигилади, сунгра унинг ички юзасига пневматик чанглатгич ёрдамида юпка мой катлами юритилади. Бундан кейин колипга арматура синчи ёткизилади ёки арматура электр термик усулда тарангланади. Навбатдаги постда бетон куйгич тайёрлаб куйилган колипга бетон коришмаси куйиб тулдиради, уни таксимлайди ва зичлайди. Кейинги постда колипланган буюмларнинг сифати назорат килинади ва ташки юза нуксонлари бартараф килинади. Устки ярусдаги камерада кисман иссик нам воситасида ишлангандан кейин колип -вагонеткадаги буюм кутаргич-пасайтиргич ёрдамида устки ярусдан тиркиш ли турдаги пастки узил-кесил иссиклик билан ишлаш камерасига туширилади. Берилган иссиклик билан ишлаш режимида буюм 4,5 соат ичида курсатилган мустахамликнинг 70 %ига тенг мустахамликка эга булади.

Колип - вагонетка иссиклик билан ишлов бериш камерасидан чиккандан кейин колипни станнинг пастки тармогидан устки тармогига кутариш буюмларни колипдан бушатиш, уни куприк кран билан олиш ва юзаларни узил-кесил меъёрига етказиш учун тик пардозлаш конвейерига узатиш операцияларини бажаради. Сунгра буюмлар тайёр махсулот омборига ташилади. Бушаётган колип- вагонеткалар кайтадан тозалаш ва мойлаш постига келади.

*Узлуксиз вибропрокат усули.* Темир-бетон буюмларни Н.Я. Козлов яратган вибропрокат станларида тайёрлаш конвейер усулининг ривожланишида янги йуналиш хисобланади. Бу усул темир-бетон буюмларининг узлуксиз тула механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган ишлаб чиқариш жараёнларини амалга оширишга имкон беради. Буюмлар учун бетон коришма тайёрлашдан тортиб тайёр буюмни чиқаришгача булган бутун жараён узлуксиз ишлайдиган курилмада бажарилади. Курилма асосий агрегат- вибропрокат стани, дозалайдиган булим, шнек- аралаштиргич, тухтамасдан ишлайдиган бетонкоргич, айланиб утувчи рольганг, агдаргич ва катор ёрдамчи механизмлардан иборат. Вибропрокат стан колиплайдиган лента, таранглаш ва юритиш станциясидан, колиплайдиган ва калибрлайдиган булмадан, шунингдек, иссиклик билан ишлаш булмасидан ташкил топган харакатланадиган конвейердан иборат.

Буюмлар иссиклик билан ишлаш булмасида -узунлиги 60 м тиркишли камерада колипловчи лента остига 105-110<sup>0</sup>С хароратли буг бериш хисобига контакт иситиш ёрдамида котади. Станнинг бу булмасида буюмлар хамма томондан зич килиб, остки колипловчи лента билан, устки томондан буг утказмайдиган иссикка чидамли ёпиш лентаси, ён томонларидан эса борт жихози билан ёпилган. Киздира бошлагандан 30-40 минут утгандан кейин буюмлар максимал харорат 95-98<sup>0</sup>С гача иситилади. Бу харорат огир бетонлар учун 2 соат ва говак



43-расм. Икки ярусли прокат стани

тулдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар учун 4 соат давом этади ва иссиқлик билан ишлаш охиригача саклаб турилади. Колиповчи лента тезлиги 15-30 м/соат, бу эса буюм мустаҳкамлигини, уларни станнинг колиповчи лентасидан олиш пайтида лойиха мустаҳкамлигининг 50-60 % мустаҳкамликка эга булиш учун зарур булган иссиқлик билан ишлаш вақтига мувофиқ булади.

Ҳозирги вақтда вибропрокат усулида ясси темир-бетон ораёпма панеллари, калинлиги 140 мм, улчами хона улчамидек ички хоналараро ва хонадонлараро кутариб турувчи деворлар учун панеллар, 9-17 қаватли йирик панелли турар жойлар учун ташки деворларнинг 320 мм гача калинликдаги керамзитбетон панели, турар жой ва ишлаб чиқариш биноларини ёпиш учун фойдаланиладиган зич қиррали юпка деворли темир-бетон қобиклар, шунингдек шаҳар ер ости коллекторлари учун қиррали ва ясси плиталар тайёрланади.

### Темир-бетон қурилмаларининг сифатини назорат қилиш

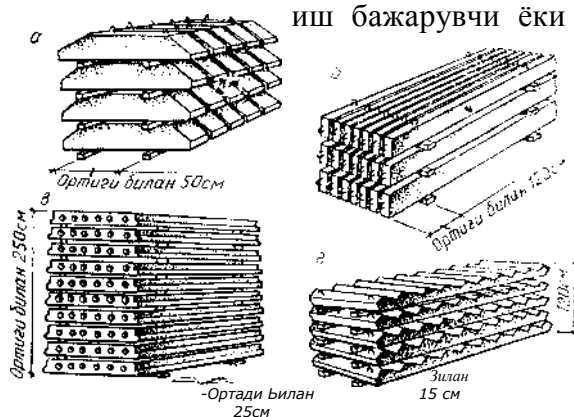
Тайёр темир-бетон қурилмаларнинг сифати уларни қабул қилиш жараёнида завод ТН (техник назорат булими) нинг ходимлари томонидан назорат қилинади. Буюмлар гуруҳларга булинади, ҳар бир гуруҳ тегишли стандартда назарда тутилган буюмлар миқдорини уз ичига олади.

Буюмлар сифатини назорат қилишда ташки қуриниши шакли, қизик улчамлари, химоя катламнинг калинлиги, арматуралар ва қисмларнинг жойлашиши, бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги ва унинг лойихага мувофиқлиги, шунингдек, зарур булганда бетон зичлигини (девор қурилмалари учун) аниқланади. Ҳар бир буюм гуруҳидан танлаб олинган назорат намуналарнинг мустаҳкамликка, бикрликка ва дарз кетишга турғунлиги синаб қурилади. Тегишли стандарт ёки ТШ (техник шартлар) талабларни қониктирадиган ҳар бир буюм трафрет ёрдамида ювиб кетказиб булмайдиган буюк билан марқаланади. Марқада: буюмнинг паспорт рақами, буюм индекси (типи), тайёрловчи завод марқаси, айрим ҳолларда эса тайёрлаш санаси ҳам қурсатилади. Буюмнинг ҳар қайси гуруҳига икки нусхада паспорт тузилади, улардан биттаси истеъмолчига берилади, иккинчиси эса завод - тайёрловчида қолади.

### Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлаш

Йиғма темир-бетон буюмлар завод - тайёрловчидан тиклаш жойига одатда автомобиль транспорти воситасида ташилади. Бунда массаси ва улчами унча катта булмаган буюмлар (плиталар, блоқлар, зинапоя супалари ва маршлари) юк автомобилларида ташилади; йирик улчамли ва оғир буюмлар (устун ва бошқа шу қабилар)- тирқамали шатақларда; девор панеллари - ярим тирқамали панел ташигичларда ташилади.

Буюмларни автомашинадан тушириш олдиндан қурилиш ташкилотининг вакили (қупинча иш бажарувчи ёки уста) буюмни қабул қилиб олади. Бунда у ташки қуриниши буйича буюмнинг бутунлиги, қирим ва қиким ҳужжатига қушиб юбориладиган тегишли паспортини ва буюмларда завод ТН қисининг бурқак тамғаси борлигини текширади. Буюмлар тушириладиганда ҳар бир йирик буюм (қутариб турувчи конструктив элементлар ва деталлар) қуздан кечиради, дарз, қийшиқ ва бошқа нуқсонлар йуқлиги текширилади. Майда (қутариб турмайдиган) деталлар танлаб қуздан кечиради.



7,15-расм. Йиғма темир-бетон буюмларни омборга жойлаштириш а-пойдевор блоқлари; б-сарровлар; в-қўп бўшлиқли ораёпма плиталар; е-зинапоя маршлари

Объект қошидаги омборлардаги темир-бетон буюмларни шундай ётқизиб тахлаш қерақки, бунда уларнинг завод марқаларини утиш жойи ёки утишт йули томонидан бемалол қуриш мумкин булсин,

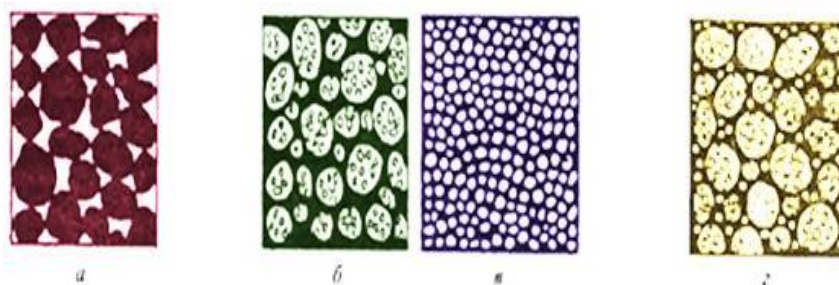
тиклаш илмоклари эса юкорига караган булсин. Бир томонлама армировка килинган темир-бетон плиталарни тахлашга алохида ахамият берилади. Бундай буюмларда учбурчак белги булиб, унинг учи буюмнинг иш вазиятдаги уст томонини курсатади.

Девор панеллари ва йирик панел тусиклар тик вазиятда ташилади ва махсус металл кассеталарда, тик ёки кия (10-12<sup>0</sup> чегараларда) вазиятда таянч брусларга урнатиладиган пирамидаларда сакланади. Оралик ёпма ясси панеллар кия вазиятда (тикга нисбатан 8-12<sup>0</sup> бурчак остида) ташилади ва омборга жойланади. Энг куп таркалган темир-бетон буюмларни омборга жойлаштириш 7,15- расмда курсатилган.

Темир-бетон буюмларни ташишда ва омборда жойлаштиришда хавфсизлик техника коидаларига катъий риоя килиш зарур.

### Енгил бетон

Енгил бетонлар туташ девор блоклари, яхлит девор панеллари, ичи ковак блоклар ва юк кўтарадиган бетон ва темирбетон конструкцияларни тайёрлашда ишлатилади. Кўпгина иншоот деворлари ва бино қисмларини қуришда қулай бўлган енгил бетон тошлари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Турли тузилишга эга бўлган енгил бетонлар кўриниши 7.16-расмда келтирилган.



7,16-Расм Тузилишига кўра енгил бетоннинг турлари: а) йирик говакли бетон; б) говак тўлдиргичли бетон; в) кўп ковакли газ бетон; г) кўпик бетон.

Енгил бетонбоп тўлдиргичларнинг хиллари ва уларнинг хусусиятлари турлича бўлганлиги туфайли енгил бетон таркибини ҳисоблашда мавжуд формула ва жадваллардан фойдаланиб аниқ натижалар олиб бўлмайди.

Енгил бетонлар таснифи 7,2-жадвалда ёритилган

Енгил бетонларнинг таснифи

7,2-жадвал

Бетон хиллари	Говак хосил қилиш услуби	Ашё турлари			Қотиш шароити
		Боғловчила р	Тўлдиргичлар		
			Майда	Йирик	
Керамзит бетон, гипсбетон	Говак тўлдиргичли	Портданд-цемент, гипс	Кварц куми	Керамзит, майдаланган ёғоч қолдиқлари	Табиий, иссиқ-намда, хавойй қурук.
Серговак бетон (F=85% гача) кўпик бетон, кўпик қул бетон	Кўпиртирувчи қўшилма	Портланд-цемент	Туйилган кварц куми, қулли қум	-	Табиий, иссиқ-намда
Газсиликат, газқулли силикат, газбетон	Газ хосил қилувчи қўшилма	Охак-кремний цементи	Туйинган қврц қуми, қулли қум	-	Табиий, иссиқ-намда

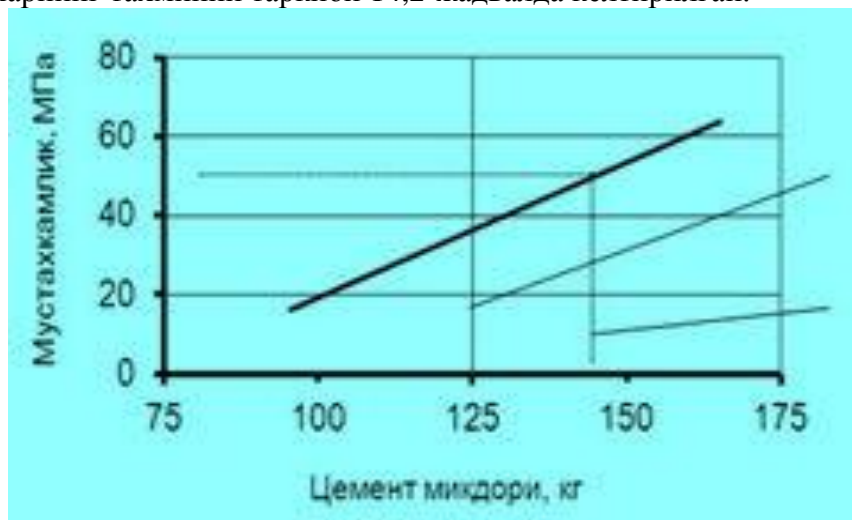


Ғовакли бетон (F=7-25% )	Ғовак ҳосил қилувчи қўшилма	Гипс, охак-кремний ва портланд-цемент	зич минерал	Енгил ғовакли	Хавойй-курук, буғқозони, Табиий, иссиқ-намда
Йирик ғовакли бетон	Бир хил ўлчамдаги тўлдирғич, кам миқдорда цемент	Портланд-цемент	-	Зич ёки ғовак бир хил ўлчамдаги донали	Табиий, иссиқ-намда

Енгил бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 7,17-расмдаги ордината ўқидан топилади ва тўғри чизик билан туташтирилади, сўнгра бетон учун оптимал бўлган цемент миқдори аниқланади. Енгил бетонни ички тузилишини назарий томондан таҳлил қилинса, кўп қаватли биноларда қўлланилаётган енгил бетон конструкцияларга тушаётган юкни имкон борича камайтириш чораларини кўриш керак бўлади /5/.

Агар таркиби аниқланган енгил бетон лойиҳада кўрсатилган кўрсаткичларга (иссиқлик ўтказувчанлиги) мос келмаса, у ҳолда бетон учун бошқа тўлдирғичлар танланади ёки қоришмага махсус ғовак ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшилади.

Енгил бетонларнинг тахминий таркиби 14,2-жадвалда келтирилган.



7,17-расм. Енгил бетонлар учун цемент сарфини график усул билан аниқлаш.

**Йирик ғовакли бетон.** Таркиби йирик тўлдирғич (5-20 мм) ва боғловчи моддадан ташкил топган сунъий тош йирик ғовакли бетон деб аталади. Маҳаллий ашёлардан шағал ёки чақик тош сероб бўлган жойларда яхлит йирик ғовакли бетондан деворбоп блоклар, пойдеворлар, саноат бинолари учун йиғма темирбетон конструкциялар тайёрлаш жуда фойдали.

Йирик ғовакли бетоннинг маркаси асосан цементнинг миқдорига боғлиқ (7,3-жадвал).

Йирик ғовакли бетонларнинг тахминий таркиби ва хоссалари 7,3-жадвал

Тўлдирғич	Ҳажм бўйича таркиби (цемент:тўлдирғич)	Цемент сарфи, кг/м <sup>3</sup>	Ўртача зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	Сиқилишдаги мустаҳкамлиги, МПа	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/м <sup>0</sup> С
Гранит	1:10	130	1900	3-5,5	0,98
	1:20	75	1800	1,5-2	0,87
Керамзит	1:10	160	750	1-1,5	0,29

Бир ва икки қаватли бинолар деворбоп йирик ғовакли бетон блокларининг маркаси

15-25, 6-7 қаватли бинолар учун 30-50, 8 қаватли бинолар учун эса 70-100 гача бўлиши керак.

Йирик ғовакли бетоннинг зичлиги ундаги тўлдирғичнинг хилига боғлиқ. Масалан, ғовак оҳақтошли бетоннинг зичлиги  $1500 \text{ кг/м}^3$  га тенг бўлса, зич оҳақтошли бетонники  $1700 \text{ кг/м}^3$ . Проф. Скрамтаев Б.Г. ва бошқа кўпгина олимларнинг тажрибалари шуни кўрсатдики, енгил тўлдирғичлар (керамзит, аглопорит, перлит ва бошқалар) асосида, зичлиги жуда кичик ( $600-1000 \text{ кг/м}^3$ ) бўлганда, мустаҳкамлиги 2-5 МПа га тенг бино деворлари учун йирик ғовакли бетон ишлатиш самаралироқдир.

Йирик ғовакли бетоннинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти унинг зичлигига боғлиқ. Зичлиги  $1500 \text{ кг/м}^3$  бўлганда, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda=0,55$ , зичлиги  $1700-1900 \text{ кг/м}^3$  бўлганда эса  $\lambda=0,65-0,85 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$  га тенг бўлади. Йирик ғовакли бетондан қурилган деворларнинг иссиқлик ўтказувчанлигини камайтириш учун уларнинг юзасини суваш керак.

### Кўп ғовакли (ячейкали) бетонлар.

Кўп ғовакли бетон жуда енгил, 90% гача ғоваклардан ташкил топган, зичлиги (300 дан  $1200 \text{ кг/м}^3$  гача) билан иссиқлик ўтказувчанлик кўрсаткичлари 0,07 дан  $0,38 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$  бошқа бетонларга нисбатан кичик бўлган ашёдир (7,4-жадвал).

Кўп ғовакли бетонлар иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ва конструктив хилларга бўлинади. Кўп ғовакли бетон майда, ўрта йирикликдаги ғовак ва юмалоқ (ўлчами 1-1,5 мм гача) ҳаво ғовакчаларидан ташкил топган. Кўп ғовакли бетоннинг маркаси ва хоссалари 7,5-жадвалда келтирилган.

Кўп ғовакли бетон билан баъзи қурилиш ашёларининг асосий физик-техник хоссаларини таққослаш

7,4-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчам бирлиги	Ғишт		Блок		Кўпик бетон (автоклавда қотирилмаган)
		сопол	силикат	Керамз и-т бетон	кўпик бетон	
Ўртача зичлик	$\text{кг/м}^3$	1550-1700	1700-1950	900-1200	300-1200	300-1200
1 м <sup>2</sup> девор оғирлиги	кг	1200-1800	1450-2000	500-900	90-900	90-900
Иссиқлик ўтказувчанлиги	$\text{Вт/м}^\circ\text{С}$	0,6-0,95	0,85-1,15	0,75-0,95	0,07-0,38	0,07-0,38
Музлашга чидамлилиги	цикл	25	25	25	35	35
Ёқилғининг сарфи	кг шартли ёнилғи/1000 дона ғишт	246	60-80	35	65	-
Электр энергиянинг сарфи	кВт/соат шартли 1000 дона ғишт	80-82	36-38	30-32	35	1,5-4
Сув шимувчанлиги	%	12	16	18	20	14
Сиқилишга мустаҳкамлиги	МПа	5-30	5-30	15-50	0,5-20	0,5-20

Кўп ғовакли бетонларнинг маркаси ва хоссалари

7,5 - жадвал

Зичлиги, $\text{кг/м}^3$	400	500	600	700	800	900	1000	1200
Ғоваклиги, %	83	78	73	70	67	63	60	50

<b>Сиқилишдаги мустаҳкамлиги, МПа</b>	1,0	2,5	3,5	5,0	7,5	8,0	10	15
<b>Маркаси</b>	10	25	35	50	75	-	100	150

Бундай кўп ғовакли бетон тайёрлашда ғоваклар қуйидаги усуллар билан ҳосил қилинади:

**Кимёвий усул** - бунда боғловчи моддага махсус газ ҳосил қилувчи қўшилмалар(Алюмин уни) қўшилади, натижада тайёрланган қоришмадаги боғловчи модда билан қўшилма ўртасида ўзидан газ ажратувчи реакция бошланади. Бу эса буюмда ғоваклар ҳосил қилади. Бундай ашёлар газ-бетон деб аталади.

**Механик усул** -бунда боғловчи сув қоришмаси билан алоҳида тайёрланган кўпикни тез суръатда аралаштирилади ва қотгандан кейин кўпик-бетон деб аталувчи энгил тош ҳосил бўлади.

Бундай бетон ишлатилганида иссиқ-совуқ ва товушни кам ўтказиши ҳисобига девор қалинлигини 15 см га камайтириш мумкин

### Қипиқ бетон

Ёғоч чиқиндилари асосида олинадиган энгил бетон орасида қипиқ бетон қуйма яхлит девор қурилишида кенг ишлатилмоқда. Титратиб зичланган қипиқ бетондан йирик ўлчамли деворбоп блоklar, полбоп плиталар ишлаб чиқарилади (7,6-жадвал).

Қипиқ бетон таркиби ва хоссалари

7,6-жадвал

№	28 кундан кейинги сиқилишдаги мустаҳкамлиги, кгс/см <sup>2</sup>	1 м <sup>3</sup> бетонга кетадиган ашёлар сарфи			
		Цемент М400, кг/м <sup>3</sup>	Оҳак ёки соз тупроқ, кг/л	Қум, кг/л	Қипиқ, кг/л
1	5	50/45	200/140	50/30	200/800
1	10	100/20	150/110	200/120	200/800
1	15	150/135	100/70	350/220	200/800
1	15	200/180	50/35	500/300	200/800

Иссиқ хавода қотирилган қипиқ бетон цемент, ёғоч қипиғи, қум, оҳак ёки соз тупрокни сув билан қориштириб олинади. Бундай энгил бетон мустаҳкамлиги 5 дан 15 кгс/см<sup>2</sup> га тенг ва ундан 4-5 қаватли турар жой ва қишлоқ хўжалиги бино деворларини қуриш мумкин.

### Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Яхлит буюмлар га нисбатан йигма темир-бетон буюмларнинг афзалликлари нимадан иборат?
2. Турар жой ва саноат қурилишида ишлатиладиган йигма темир-бетон буюмларининг асосий турларини айтиб беринг.
3. Темир-бетон буюмлар тайёрлашнинг асосий технологик жараёнларини айтиб беринг.
4. Йигма темир-бетон буюмлар қандай армировка қилинади?
5. Темир-бетон буюмларни қолиплаш жараёнларини қискача таърифлаб беринг.
6. Темир-бетон буюмларни иссиқ-нам билан ишлашининг асосий турларини гапириб беринг.
7. Йигма темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш усулларини айтиб беринг.
8. Турли темир-бетон буюмларни оморга жойлаштирининг узига хос хусусиятлари нимадан иборат?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.

2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.(370-384 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Бетон» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ,2006 йил.

## 7.3 Маъруза

### Курилиш қоришмалари

Режа:

1. Пардозбоп қурилиш қоришмалари.
2. Қурилиш қоришмалари ва пигментлар.
3. Қоришманинг асосий хоссалари.
4. Қурилиш қоришмаларининг хиллари
5. Замоनावий сувоқбоп қоришмалар
6. Махсус қоришмалар

#### 7.3.1 ПАРДОЗБОП ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИ

Қуриладиган бино ва иншоотларни архитектуравий кўринишини янада безакли бўлишида рангли қурилиш қоришмаларнинг роли каттадир.

Бунинг учун пардозланадиган юзанинг ҳолатига (текислиги, ашёнинг хили ва х.к.) кўра ранг берувчи пигментлар, юзага жило ва безакли рельеф берувчи турли рангдаги майда, йирик тўлдирғичларни танлаш ва уларни майда йириклиги бўйича фракцияларга (гранулометрияси) бўлиш ва бундан кейин таркибини ҳисоблаб пардозбоп қоришма тайёрлаш керак бўлади.

#### 7.3.2 Қурилиш қоришмалари ва пигментлар

Қумли (ёки йирик тўлдирғичсиз) бетон деб аталувчи қурилиш қоришмаси, боғловчи моддалардан бирортасини (рангли цемент, оҳак, гипс ва бошқаларни) сув, рангли қум, пигментлар ва ҳар хил қўшилмалар билан қориштириб тайёрланади.

Одатда ишлатиладиган гидравлик боғловчиларнинг маркаси қоришма маркасидан 3-4 марта катта бўлиши керак. Нам ва сув таъсирида бўлмаган, қуруқ шароитдаги қурилиш қисмлари учун ҳавойи оҳак, тупроқ ва гипсли боғловчи моддалар ишлатилади. Боғловчи модда сифатида гипс ишлатилганда уни кимёвий таркибини қайта текшириб назарий томондан таҳлил қилинди. Гипс тошини туйгандан кейин 185<sup>0</sup>С ҳароратда қуйдирилганда ҳам ундаги сув тўла йўқолмайди. Бундай гипсни кимёвий анализ қилиб назарий томондан ўрганилганда ундаги сув миқдори 0,5 молекула эмас, балки 1 молекула Н<sub>2</sub>О борлиги исботланди. Демак, Са<sub>2</sub>SO + 1Н<sub>2</sub>О ни намлиги 6,2% эканлиги аниқланди /2/.

Қоришмаларнинг пластиклигини оширишда пластификатор-қўшилмаларининг аҳамияти катта. Чунки, ғовак асосга (ғишт, енгил бетон, серғовак тошлар ва х.к.) юпқа қоришма билан ғишт терганда ёки сувоқ қилганда, у ўзидаги сувни сақлаган ҳолда қотишини таъминламаса асос қоришмадаги сувни тезда ўзига синдиради ва қоришманинг мустаҳкамлиги кескин камаяди. Сув ва намни ўзида ушлаб турадиган қўшилмалар — оҳак, кул, тупроқ, диатомит, туйилган тошқол ва х.к. қоришманинг пластиклигини оширади. Сувоқчиликда ишлатиладиган қоришма учун боғловчилар 15.1-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши керак.

Сувоқчиликда ишлатиладиган қоришма учун боғловчилар 7,3,1-жадвал.

Ишлатилиш шароитлари	Боғловчи тури
Нисбий намлик 60% дан юқори бўлган хоналар деворларини сувашда	Цементли ва оҳак-цементли боғловчилар
Нисбий намлик 60% дан кам бўлган хоналар деворларини сувашда	Цементли, гипсли, оҳак-цементли, гипс оҳакли, тупроқ оҳакли боғловчилар
Бино ва иншоотларнинг ташқи деворларни сувашда	Портландцемент М300 ва М400, тошқолли ва пуццолан портландцемент
Бино ва иншоотларнинг ички деворларни	Оҳак, портландцемент, М300 оҳак-гипсли

сувашда	боғловчи
---------	----------

Қурилиш қоришмаларига сирти фаол пластикловчи ва ҳаво пуфакчаларини ўзига сингдирувчи органик қўшилмалардан совунсимон ёғоч пеки, канифол совуни, милонафт, ЛСТ ва х.к. лар қўшилади. Бундай қўшилмаларнинг афзаллиги шундаки, улар қоришманинг совуққа чидамлилигини оширади, сув шимувчанлиги ва киришишини камайтиради.

Рангли безак сувоқ қоришма таркибига кўра охак-қумли, терразитли, тошсимон хилларда бўлади. Террозит қоришма боғловчи модда қуруқ пигмент, тўлдирғич ва майдаланган юпка слюда парчалари билан аралашган холда тайёрланади.

Тошсимон безакли сувоқ қилишда ҳар хил рангдаги табиий тошга ўхшаган юзани ишлаш учун қоришмага майда ва йирик (ўлчами 5 мм гача) донадаги рангли тоғ жинслари қўшиб тайёрланади. Боғловчи модда сифатида оқ ёки пигментлар қўшилган портландцемент ишлатилади. Айрим холларда 5 % гача охак қўшилади.

**Пигментлар** -кимёвий бирикмалар билан бўялган, сувда ва бириктирувчиларда, шунингдек, органик эритмаларда эримайдиган ҳамда кукун ҳолатида суюқ боғловчилар билан осонгина аралашиб ранг берувчи модда. Пигментлар органик ва минерал бўлади. Минерал пигментлар ўз навбатида табиий ҳамда сунъий хилларга бўлинади (15.2-жадвал).

Суний пигментларни ҳар хил рангдаги минерал тошларни қуйдириб олинади (қуйдирилган охра, умбра ва х.к.). Органик пигментлар кам ишлатилади. Чунки, рангни ялтироқлиги йил сайин хиралашади.

Пигментларнинг таснифи 7,3,2-жадвал.

Пигментлар			
Минералли		Органик	Темир кукунлари
Табиий	Суний		
Охак	Титанли белила	Оч қизил пигмент	Тилласимон бронза
Бўр	Рухли белила	Сариқ пигмент	Алюмин кукуни
Каолин	Кўрғошин белила	Кўк пигмент	Рух чанги
Охра	Қуруқ литопон	Сунъий киновар (қизил)	
Мумиё	Рух крони		
Темир суриги	Бўёқчилик қуруми		
Графит	Хром оксиди		
Марганец пероксиди	Кўк рух		
Умбра	Қуйдирилган умбра		
	Лазурь		

Маълумки пигментлар фақатгина бетон ёки қоришма таркибидаги цемент заррарчаларигина ранглайди. Шу сабабдан, пигментни майдалиқ даражаси (солиштира юзаси,  $г/см^2$ ) цементникидан кичик бўлиши керак. Пигмент заррачасининг ўлчами 0,02-0,1  $μ$  бўлган цементни ранги исталган кўринишда тўла сифатли бўлади. Цементни обдон ранга тўйинган ҳолати темир оксидли пигментларни миқдори цемент оғирлигига кўра: қизил пигмент учун 4%, қора бўлса 5%, сариқ пигмент бўлса 7% қўшиш керак.

Пигментларнинг сифати унинг беркитувчанлиги, пигментнинг ранглаш кучи тушунилади.

**Пигментларнинг ёруғликка чидамлилиги** деганда уларнинг табиий ёки сунъий ёруғлик таъсирида ўз рангини сақлаб қолиш хусусияти (яъни хираланиши ёки қуйиши) тушунилади.

Стандартда пигментларнинг ранги ва тусини тегишли шкала ва эталонлар ранги ва туси билан таққослаб аниқлаш усули кўрсатилган.

### 7.3.3 Қоришманинг асосий хоссалари

Қоришманинг **жойланувчанлик** билан **ёйилувчанлик** каби хоссалари уни ишлатиш учун қулай бўлишлигини таъминлаши керак. Қоришмани қоникарли ёйилувчанликда тайёрлаш учун унга совун суви сульфит спирт бардаси ва ҳ.к. органик пластификаторлардан 0,1-0,3% миқдорда қўшиш керак. Пардозбоп сувоқ қурилиш қоришмалари мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300. Кўп юк тушадиган конструкцияларда (устун, тўсинлар), маркаси 50 дан юқори бўлган қоришмалар ишлатилади. Биноларнинг ташқи деворларини теришда маркаси 50 дан кам бўлган қоришмаларни ҳам ишлатса бўлади.

Қоришмадан тайёрланган стандарт намунани қайта-қайта сувга тола шимдириш ва музлатиш усули билан синалади, унинг музлашга чидамлилиқ даражаси маркаси 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва 300 циклга тенг бўлиши керак.

Муттасил намлик таъсирида ва зарарли муҳит бўлган жойларда мустаҳкамлиги 10-20 МПа бўлган гидравлик қоришмалар ишлатилади. Боғловчи сифатида портландцемент, тошқолли ёки пуццолан цементлар ишлатилади.

Ҳавойи оҳақ қоришмалари асосан бинонинг намлик таъсиридан холи бўлган қисмларида ишлатилади. Унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,4-1,0 МПа га тенг.

Тўлдирғичларнинг йириклиги девор чокларининг қалинлигига қараб белгиланади. Умуман, қумнинг йириклиги чок қалинлигининг 1/4-1/5 қисмидан ошмаслиги ёки унинг йириклиги кўпи билан 2,5 мм бўлиши керак. Юқори (100 дан катта) маркали қоришмалар учун қум таркибидаги зарарли аралашмалар 5% дан ошмаслиги керак. Стандартларига кўра маркаси 25 ва 50 бўлган қоришма учун қум таркибида чанг ва лой заррачалари миқдори 10% гача рухсат этилган.

### 7.3.4 Қурилиш қоришмаларининг хиллари

**Пардозбоп-сувоқ қоришмалар.** Сувоқбоп қоришмалар ғишт, тош теришда ишлатиладиган қоришмага нисбатан мустаҳкамлиги кам бўлади (0,2-1 МПа). Бундай қоришма учун асосий кўрсаткич унинг қулай жойланувчанлиги, майинлиги, юқори ёпишқоқлиги, асос билан мустаҳкам бирикиши ва қотиш жараёнида унинг сиртида дарз ва ёриқлар ҳосил бўлмаслиги ҳамда ранг берувчи пигментларнинг чидамлилигидир.

Оддий сувоқ уч қатламдан иборат бўлади. Биринчи қатлам - қора сувоқ деб аталувчи юзани тайёрлаш қатлам бўлиб, унинг қалинлиги 5-8 мм га тенг. Бунда, қоришманинг ёйилувчанлиги ёки конуснинг чўкиш чуқурлиги 3-12 см бўлиши керак. Иккинчи қатлам - ҳам пигментсиз қалинлиги 5-12 мм, қоришманинг ёйилувчанлиги эса 7-8 см бўлади. Учинчи қатлам - пигмент қўшилган рангли пардозлаш ёки текислаш қатлами бўлиб, қалинлиги 1,5-2 мм. Бу қатлам учун қоришманинг ёйилувчанлиги 7-10 см бўлиши керак.

### 7.3.5 Замоनावий сувоқбоп қоришмалар

Ҳар хил рангли сувоқ қоришмалари ичида замоनावий бадий безак қоришмалар кўплаб ишлатилмоқда. Жумладан, майда тош увоклари билан ишланган **“Венеция”** сувоғи.

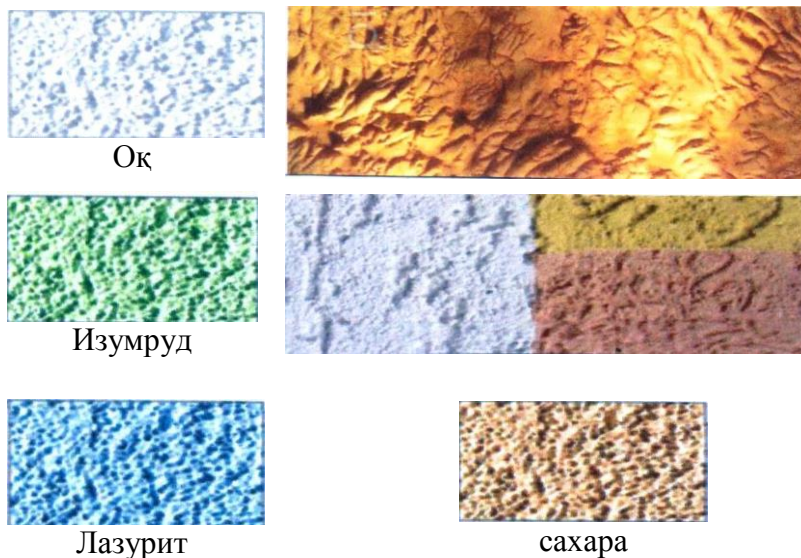
Сувоқ юзасини рельефли қилиш учун унинг юзаси бўйлаб ўқлоқ билан ишланади.

**Безакли сувоқ** қоришма таркибида боғловчи цемент: оҳақ, синтетик латекс ёки силикат калий, тўлдирғичлар сифатида обдон тўйилган қамич, ёғоч толаси, кварц доналари, слюда, пигментлар ва бошқалар ишлатилади. Қоришма олиш учун сув ва сувда эрувчан қўшилмалар ишлатилади.

**“Венеция”** сувоқ қоришмаси мрамар кўринишида бўлади. Умуман олганда, декоратив сувоқ қоришмалар синтетик смола асосида ишланган кукукли бўтқа ва ҳар хил қўшилмалар - эритувчи, қуюқлатувчи, консервантлар, намланмайдиган моддалар, антисептик ва биоцит моддалардан ташкил топган бўлади.

Безакли сувоқ қоришма полиуретан ва эпоксид смолалари асосида ҳам тайёрланади. Бундай қоришмалар бинони ташқи юзасини сувашда ишлатилади.

Сувда эрувчан полимерлар асосидаги сувоқ қоришмалар амалда энг кўп тарқалган ва улар бинонинг ички ва ташқи юзаларини пардозлашда ишлатилади.



7.3.1-расм. Безакли сувоқ хиллари



7.3.2-расм. Флокли сувоқ

Безакли сувоқ қоришма учун энг кўп ишлатиладиган боғловчилар – акрил, стирол-акрилли, поливинилацетат (ПВА), бутадиеен-стирол бўтқасидир. Минерал тўлдирғичлар ичида мрамор, гранит ва кварц увоқлари билан ишланган безакли сувоқ қоришма, юзага рельефли чирой беришга қулай. “Флок”ли ёки “чипс” (7.3.2-расм ) сувоқ – ноёб безакли қоплама сувоқ бўлиб “лайлакқор” юзани эслатувчи чиройли сувоқ турларидир.

Флок қоришма билан барча юзаларни духоба, тери, замши, мўйна сингари безакларда суваш мумкин.

Безакли пардозбоп сувоқларни 2 гуруҳга ажратиш мумкин:

-**бойитилган**, катта (девор) юзаларни пардозлаш, рангли фактуралар, тошга ўхшаш сувоқлар учун;

-**нақшли**, катта бўлмаган юзаларни пардозлаш, сграфито ва мозаикалар учун.

**Штампланган сувоқ** рангли, қотмаган сувоқ юзасига қандайдир тасвирни штамплаш натижасида олинади.

Мозаикали сувоқда нақш турли шакл ва ўлчамдаги рангли смальтадан ишланади, туси эса рангли қоришмадан олинади.

**Сграфитни тайёрлаш.** Олдиндан ғадир-будир қилиб тайёрланган, қуриган сувоқ юзага рангли қатлам берилади (биринчи, иккинчи, учинчи). Хар бир қатламни беришдан олдин олдингиси қирилади. Хўл рангли сувоқ юзани (10 соатдан кейин) тирнаб расм солинади.

**Фреска-оҳак қоришмага нақш бериш (фреска)**

**Фреска** – бу боғловчи сифатида оҳак ишлатиладиган хўл қоришма юзасида амалга ошириладиган рассомлик санъатининг тури. “Фреска” ва “альфреска” сўзи янги тайёрланган асосга нақш бериш маъносини англатади.

“Фреска” усулида сувоқ қилинганда расмларни ва уларни бирлаштирувчи чизикни деворга тушириш жараёнида қоришмани уйиш ҳисобланади. Фреска нақшлар бериләтганда бўёқ сувда эритилади ва оҳак тупроқ сувоқ юзага суртилади. Қоришмадаги  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ҳаводаги  $\text{CO}_2$  ни бириктиради ва юпка кристалл  $\text{CaCO}_3$  парда ҳосил қилиб нақшни мустаҳкамлайди. Фреска тагидаги қатлам, юқори сифатли оҳак-қумли қоришмадан тайёрланади.

Хомашё сифатида қуйидагилар ишлатилади: оҳак-пушонка ёки юқори сифатли оҳак хаамири, гидравлик оҳак, оқ кварц қуми, турли ўлчамдаги, яъни 0,3-1,2 ва 0,15-0,6 мм ли фракциядаги мармар қумлари,  $1 \text{ см}^2$  да 1600 та тешиги бўлган элакдан ўтган мармар чанги кабилар ишлатилади. Пигментлардан эса- марганец перексиди, суяк куйиндиси, охра, тўқ сариқ табиий ранг, яшил ёки куйдирилган умбра, темир оксиди, хром оксиди, яшил изумруд ёки кўк кобальт ишлатилади.

Асосдаги сувоқ таркиби - 15% оҳак уни ва 85% кварц қумидан иборат.

Сув қоришмани қулай жойланувчанлик кўрсаткичига қараб қўшилади.

### **Сунъий мармар тайёрлаш.**

Сунъий мармар манзарали-пардозбоп ашё, тоғ жинсларининг ташқи кўриниши ва текстурасига ўхшатиб тайёрланади.

Ташқи кўриниши бўйича сунъий мармар оқ ёки рангли, бир тусли ёки кўп тусли, текстурали, нақшли бўлиши мумкин. Сунъий мармардаги тасвир ва нақш трафарет билан туширилади ёки эркин композицияда бажарилади.

Сунъий мармар ишлаб чиқиш усулига кўра қайроқландиган ва дазмолландиган турларга бўлинади.

Қайроқландиган мармарлар гипс, магнезиал боғловчи ва портландцемент асосида тайёрланади. Тайёрланган шитдаги қуруқ аралашма текисланади, дока билан қоқланади ва унга елимли сув қуйилади. Гипсининг қотишини секинлаштириш учун суяқ елимдан фойдаланилади. Докадан елимли сув ўтганда, у қуруқ аралашмага бир текис тақсимланиб шимилади.

Барча қайроқландиган усулда мармар олиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат: қоришмани тайёрлаш; гипс аралашмасини тайёрлаш; мармар аралашмани жойлаш (елимни қайнатиш, ҳақиқий мармарсимон аралашмани тайёрлаш, шитга сепиш, елимли сувни қуйиш, гипс қоришмаси билан қоқландиган юзани ювиш, мармар аралашмаси билан юзани қоқлаш), мармарни қайроқлаш, силлиқлаш ва ялтиратиш.

Қурилишда кўпинча қайроқландиган мармар ишлатилади, чунки дазмолландиган мармарни олишда пардозлаш жараёнлари қийин кечади.

Тайёр сунъий силлиқ мармар плита олиш учун, силлиқ ойна ёки никелланган темир тахтали қолипга қуйиш йўли билан 20x20 см ўлчамли гипс асосидаги сунъий мармар тайёрланади.

**Пардозбоп рангли “Террацо” плиткеси** оқ ва рангли портландцемент ва манзарали тоғ жинслари (мармар, лабрадорит, гранит ва шу кабилар) ушоғидан тайёрланади. Бунинг учун таркибларни тайёрлаб, ҳажм бўйича цемент:рангли тоғ жинси ушоғи нисбати 1:1,5 дан 1:2,0 гача олинади. Бўёқ талаб қилинган рангга қараб пигмент қўшилади.

Плитка ўлчамлари: 15x15 дан 50x50 см гача, қалинлиги 2-5 см. Ишқаланишда оғирлигини йўқотиши  $0,10 \text{ г/см}^2$ .

### **Намланмайдиган рангли сувоқбоп қоришмалар**

Қурилиш қоришмаларининг майин, қовушқоқ бўлишида ўзига нам юқтирмайдиган кремнеорганик (КО) суяқликлар кенг ишлатилади. Бундай суяқликлар икки усулда ишлатилади: 1) қоришма тайёрлаётганда қўшиш ёки 2) рангли сувоқ қилингандан кейин унинг юзасига суртиш.

КО бирикма эритмаси суяқ ҳолатда сувоқ юзасига суртилади ва натижада ғишт ёки цемент қоришмага 7-10 мм чуқурликка қадар шимилади. Қурилишда энг кўп тарқалган КО суяқликларга ГКЖ-10, ГКЖ-11 ва ГКЖ-94 ларни киритиш мумкин.



Ҳар хил таркибдаги (цемент : оҳак : қум: пигмент) сувоқбоп қоришмаларига 1,5% ГКЖ қўшилса суоқликларни сувоқни сув шимувчанлиги ва сув ўтказувчанлиги камаяди. ГКЖ суоқликлари қурилиш қоришмаларини майинлигини яхшилаш ҳисобига уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини 30-40% гача оширади.

### 7.3.6 Махсус қоришмалар

**Акустик қоришмалар** гипсли ёки гидравлик боғловчиларни ғовак тўлдирғичлар (тошқол, керамзит ва ҳ.к.) билан қориштириб олинади. Акссудо берувчи бундай рангли қоришмалар катта сарой, кино-театр деворларини сувашда ишлатилади.

**Иссиқликни сақловчи қоришмалар** тайёрлашда енгил минерал тўлдирғичлар (пемза, туф, керамзит, аглопорит ва ҳ.к.), ҳамда толали моддалар ва қўшилмалар ишлатилади.

**Полбоп қоришмалар** ҳар турли рангдаги пигментлар цемент-қумли, темир қиринди-цементли, цемент-ёғоч қириндили, магнезиал, гипсли ва полимер-цементли хилларга бўлинади. Цемент-ёғоч қириндили қоришма учун игна баргли дарахт қириндисини 5% ли кальций хлорид эритмаси ёки нордон олтингугурт глиноземи билан қайта ишлаш лозим.

**Қуруқ қурилиш аралашмалари.** Завод шароитида цемент, **обдон** қиздирилган қум ва қўшилмалар ҳисобланган таркибга кўра аралаштириб, буюртмачига машиналарда етказиб бериладиган қуруқ аралашмадир. Тайёр қуруқ аралашмага қурилиш майдонида тегишли миқдорда сув қўшиб қурилиш қоришмаси олинади. Айрим холларда боғловчи модда сифатида эрувчан ёки суоқ полимерлар ишлатилади. Қурилишда қуруқ аралашманинг ишлатилиш иш унуми 20-25% га ошади.

Ҳозирги вақтда қурилишнинг барча соҳаларида қуруқ аралашмалар кенг ишлатилмоқда. Жумладан, ғишт теришда, монтаж ва сувоқ ишларида, шпатлёвка, елимлар ёки полбоп қоришмалар тайёрлашда кенг қолланилмоқда. Қурилиш аралашмаларини тайёрлашда асосан боғловчи моддалардан портландцемент, қурилиш гипси, ҳавойи оҳаклар ишлатилади. Майда тўлдирғич сифатида ишлатилладиган қумнинг йириклик модули 1...2, яъни қум донасининг йириклиги 1,25 мм дан ошмаслиги керак. Енгил қоришмага зарурият бўлганда кўпчитилган қумлар, шпатлёвка учун оҳак уни ва бўр кукуни ишлатилади.

### Синов саволлари

1. Қурилиш қоришмаларининг қандай хилларини биласиз? Уларнинг хоссалари ва таркиби ҳақида гапириб беринг.
2. Безакли қоришма ҳиллари, пигментлар ва уларни таркиби.
3. Оқ ва рангли цементлар нима, улар орасидаги фарқ?
4. Қуруқ аралашмалар нима?

### Адабиётлар

1. Қосимов Э.У. “Архитектура ашёшунослиги” Дарслик “Ношир” нашр. Тошкент.224 бет 2012.
2. S.K. Duggal Building materials (third revised edition) Allahabad, New Age International (P) Ltd., 2008.
3. Э.У. Қосимов “Қурилиш ашёлари Маълумотнома” Чўлпон нашр. 496 бет. Тошкент. 2011 й.
4. Э.У. Қосимов, Д. Имоналиева «Некоторые вопросы твердение цемента с наночастицами» // Архитектура, строительства и дизайн. №1-2, 2010.
5. Э.У. Қосимов, М. Акбаров “Пардозбоп қурилиш ашёлари”. Тошкент, 300 бет, “Ўзбекистон” 2005й.
6. В.Н. Основин и др. «Справочник по строительным материалам и изделиям» Ростов н/Д. Феникс, 2005г. 443с.
7. А.А. Кулибаев, В.К. Бишимбаев, Э.У. Қосимов, Р.Б. Ергешев, С.М. Байболов “Строительные материалы”. 358 бет. Алмата, 2004й.
8. [www.stroimaterial.ru](http://www.stroimaterial.ru)
9. [www.dizayn-betony.ru](http://www.dizayn-betony.ru)

## 7.4 Маъруза

### Қурилиш қоришмаларининг хоссалари.

Режа:

1. Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфлари.
2. Қоришма аралашмаларининг хоссалари, осон ёткизувчанлиги, сурилувчанлиги, сув саклаб қолиш хусусиятлари.
3. Қурилиш қоришмаларининг хоссалари, мустаҳкамлиги ва совукка чидамлилиги.
4. Мураккаб қоришма таркибини ҳисоблаш, қоришмага сарф буладиган материаллар миқдорини аниқлаш

Таянч суз ва иборалар: Қурилиш қоришмаси; гишт-тош териш, сувок ва махсус қурилиш қоришмалари; аралаш қоришмалари; кимёвий қушилмалар; ёткизилувчанлиги, сурилувчанлик даражаси, сувни ушлаб туриш қобиляти; мустаҳкамлик ва совукка чидамлилик.

### Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфлари

Қурилиш қоришмалари хилма-хиллиги билан ажралиб туради, зичлиги, боғловчининг тури ва вазифасига қараб гуруҳларга бўлиниши мумкин.

Қурук ҳолатдаги зичлигига қура қоришмалар зичлиги  $1500 \text{ кгЕм}^3$  ва бундан ортиқ оғир (уларни тайёрлаш учун оғир кварц ёки бошқа кумлар ишлатилади) ҳамда зичлиги  $1500 \text{ кгЕм}^3$  дан кичик булган енгил (пемзадан, туфдан, шлаклар, керамзит ва бошқа енгил материаллардан тайёрланган енгил говак кумлар уларнинг тулдиргичлари ҳисобланади) қоришмаларга бўлинади.

Боғловчи модда турига қура қурилиш қоришмалари *цементли* (портландцемент ёки унинг хиллари): *оҳакли* (хавода қуритилган ёки гидравлик - оҳаклар): гипсли (гипслибоғловчи моддалар - қурилиш гипси, ангидритли боғловчилар асосида): *аралаш* (цемент - оҳакли, цемент-лойли, оҳак-гипсли боғловчи асосида) қоришмаларга бўлинади.

Битта боғловчи асосида тайёрланган қоришмалар *оддий*, бир нечта боғловчилардан тайёрланган қоришмалар аралаш ёки мураккаб қоришма деб аталади.

Боғловчилар қоришманинг вазифаси, унга қуйиладиган талаблар, қотиш харорати - намлик режими ҳамда бино ва иншоотлардан фойдаланиш шароитларига қараб танланади.

Вазифасига қура қурилиш қоришмалари гишт-тош териш ва йирик улчамли элементлардан деворларни урнатув қилиш учун ишлатиладиган *териш*; суваш, девор блоклари ва панелларига манзарали катлам қоплаш учун фойдаланиладиган *пардозлаш*; алоҳида хусусиятларга эга булган (намдан химоялаш, акустик, рентген нуридан химоялайдиган ва хоказо) *махсус* қоришмаларга бўлинади.

Оддий қоришмалар учун портландцементлар, пуццоланли портландцементлар, шлакопортландцементлар ва махсус паст маркали цементлар, масалан, 200 маркали кумли портландцемент, шунингдек оҳак ва гипс боғловчи булиб хизмат қилади. Гидравлик боғловчиларни тежаш ва қурилиш қоришмаларининг технологик хоссаларини яхшилаш учун аралаш боғловчилар кенг қулланилади.

Оҳак қурилиш қоришмаларида оҳак ҳамири ёки сути қуринишида ишлатилади. Гипсдан асосан сувок қоришмаларида оҳакка қушимча сифатида фойдаланилади.

Қоришмалар қориладиган сув таркибида боғловчи моддани қотишига зарарли таъсир қурсатадиган аралашмалар булмаслиги керак. Қоришмаларни қориш учун қувур суви ярқоқли ҳисобланади.

Оғир қурилиш қоришмалари учун майда тулдиргич сифатида табиий кумлар ва дала шпати, табиий кумлар, шунингдек зич тоғ жинсларини майдалаб олинган кумлар, енгил қоришмалар учун пемза, туф, шлак кумлари ишлатилади. Кум донасининг энг катта улчами 2,5 мм дан катта булмаслиги керак. Кум таркибида лойқаланиш билан аниқланадиган лой, балчик ва чангсимон заррачалар 10 % дан ортиқ булмаслиги керак. Шу вақтнинг узида, агар

кум таркибида органик аралашмалар булмаса, у териш коришмалари учун ярокли деб топилади.

Коришма аралашмаларининг кулай тушалиши учун улар таркибига пластификацияловчи кушимчалар киритилади. Цемент ва охак коришмалар ид а минерал пластификацияловчи кушимча сифатида лой сути ёки майда туйилган кукун курунишидаги лойдан фойдаланилади. Бундан ташкари коришмаларга шу максадларнинг узида майда туйилган гидравлик кушимчалар - трепел, вулкон кули ва бошқалар киритилади. Органик пластификаторлар сифатида СДБ, совунли сув (ПМШ), милонафт ва бошқалар кулланилади.

Кишки шароитларда куллаш учун мулжалланган коришмалар таркибига котишни тезлатгичлар, шунингдек сувнинг музлаш хароратини пасайтирувчи кушимчалар (кальций хлориди, натрий хлориди, поташ, натрий нитрати ва бошқалар) киритилади.

### **Коришма аралашмаларининг хоссалари, осон ёткизувчанлиги, сурилувчанлиги, сув саклаб қолиш хусусиятлари**

Курилиш коришмалари майда донали бетон хисобланади, шу сабабли бетонларга ухшаш курилиш коришмаларнинг хоссаларини урганишдан олдин эндигина тайёрланган коришма аралашмаларнинг хоссаларини куриб чиқиш лозим.

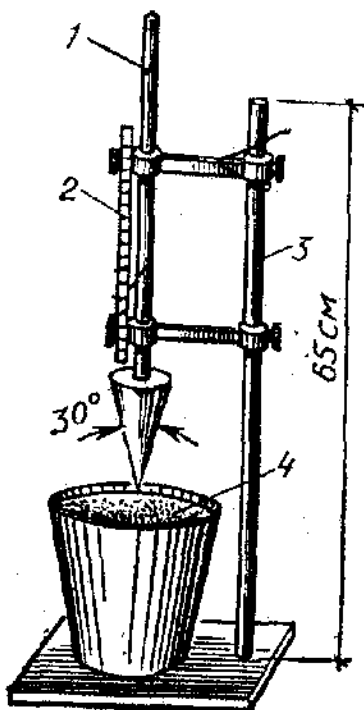
Коришма аралашмаларининг хоссалари. Коришма аралашмаларининг асосий хоссаси унинг осон ёткизувчанлагидир. Осон ёткизувчанлик деганда коришманинг юзада бир жинслиги юпка катлам булиб куйилиш хусусияти тушунилади. Аралашмаларнинг асосан ёткизилувчанлиги уларнинг сурилувчанлик даражасига ва сувни саклаб туриш хусусиятига боғлиқ булади.

Коришма аралашмасининг сурилувчанлиги деб уни тош юзаси буйлаб юпка катлам булиб осон ёйилиши ва асосдаги барча нотекикликларни тулдириш хусусиятига айтилади.

Коришма аралашмасининг сурулувчанлик даражаси учининг бурчаги 300 ва баландлиги 15 см ли массаси 300 гр стандарт конус ёрдамида (7.4.1-рasm) аникланади. Конус учи билан коришма аралашмасига ботирилади. Унинг буртиш чуқурлиги канча катта булса, коришма аралашмасининг сурилувчанлиги шунчалик юкори булади. Сурилувчанлик курсатгичи сифатида конусни ботиш чуқурлиги (см хисобида) кабул қилинади.

Аралашманинг сурилувчанлик даражаси кориш суви микдорига, дастлабкиматериал-ларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ; булади. Коришма аралашмаларининг сурилувчанлигини ошириш учун уларнинг таркибига пластифика-цияловчи минерал кушилмалар, шунингдек юза-фаол моддалар киритилади. Пластифика-цияловчи кушимчалар сув ва цементни кам сарфлаган холда коришма аралашмасининг талаб этилган сурилувчанлигига эришишга, яъни мустахкамлиги катта коришмалар олишга ёки цементни тежашга имкон беради.

Ёзги ва кишки шароитларда аралаш-манинг иш сурилувчанлиги унинг вазифасига ва девор материалининг турига караб кабул қилинади. Сув саклаб қолиш %усусияти деб, коришма аралашмасининг уни говакли асосга ёткизганда сувни саклаб қолиш ва ташиш жараёнида катламланмаслик хоссасига айти-лади. Коришма аралашмаси яхши сув саклаб қолиш хусусиятига эга булган холда сувнинг қисман суриб олиниши куришда коришма аралашмасини зичлайди, бу эса коришма мустахкамлигини оширади. Цемент сарфи ош-ганда, цементнинг бир қисми охакка



7.4.1 -рasm.Коришма аралашмасининг сурилувчанлигини аниқлаш учун стандарт конус.

- 1-конусли силжийдиган стержен;
- 2- бўлинмали чизғич; 3-штатив;
- 4- коришма аралашмали идиш.

алмаштирилганда, юкори дисперс кушимчалар (куллар, лойлар ва бошкалар) шунингдек баъзи бир юза фаол моддалар киритилганда бу хусусият ортади.

### **Курилиш коришмаларининг хоссалари, мустахкамлиги ва совукка чидамлилиги**

Курилиш коришмаларининг асосий хоссалари - мустахкамлик ва совукка чидамлиликидир.

Котган коришманинг мустахкамлиги боғловчининг фаоллигига, сув-цемент нисбатига, котиш муддати ва шароитларига (атрофдаги мухитнинг намлиги ва харорати) боғлиқдир. Коришма аралашмалари сувни жадал суриб олиш хусусиятига эга булган говакли асосга ёткизилганда, котган коришмаларнинг мустахкамлиги зич асосга ёткизилган шу коришмаларнинг мустахкамлигидан анча юкори булади.

Коришма мустахкамлиги унинг маркаси билан характерланади. Коришма маркаси 70,7х70, 7х70,7мм улчамли кублар ёки 40х40х160мм улчамли тусинчалар куринишидаги намуналарнинг сикилишга мустахкамлик чегараси буйича белгиланади. Намуналар коришма аралашмаси 15-250С да 28 кун котгандан кейин тайёрланади. Курилиш коришмалариучун куйидаги маркалар назарда тутилган: 4,10,25,50,75,100,150,200 ва 300.

Меъёрий шароитларда булганда коришмалар бетон каби котиш ва узок вақт ичида мустахкамлигини ошириш хусусиятига эга. Масалан, 7 кунлик кориманинг уртача мустахкамлиги марка мустахкамлигининг 40-50 %ини, 14 кунликники 60-70 %, 60 кунликники 120 % ва 90 кунликники 130 %ни ташкил килади. Агар цемент ва аралаш коришмалар 150С дан фаркланадиган хароратда котса, у холда бу коришмаларнинг нисбий мустахкамлиги махсус жадваллардан танланади.

Шлакопортландцемент пуццоланли портландцемент асосида тайёрланган коришмалар ишлатишда 100С дан паст хароратда улар мустахкамлигини орта боришининг кескин секинлашишини, 0С дан паст хароратда эса уларнинг котиши амалда тухташини хисобга олиш лозим.

Котган коришманинг совуцка чидамлилиги куйидаги маркалар билан характерланади: СЧ 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва 300. Талаб этилган коришма маркаси хисоблаб ва таркибини танлаб олинади. Коришманинг совукка чидамлилиги намуна- кубларни музлатиш камераларида синаш йули билан текширилади.

Мураккаб коришма таркибини хисоблаш, коришмага сарф буладиган атериаллар микдорини аниқлаш. Мураккаб курилиш коришмаси таркибини танлаш деганда, коришма тайёрлаш учун керак буладиган материаллар (цемент, минерал ва сиртки-фаол куйимчалар, сув хамда кум) нинг узаро нисбатини тугри танлаш тушунилади. Нисбатлар тугри танланса, талаб килинадиган даражада ёйилувчан ва белгиланган муддатда зарур мустахкамликка эришадиган коришма хосил булади. Мураккаб коришманинг таркиби одатда унинг талаб килинган маркасига, цементнинг фаоллиги ва коришманинг ёйилувчанлик даражасига караб танланади. Дастлаб коришманинг тахминий таркиби хисоблаб чиқарилади, сунгра намуна-коришма тайёрлаш йули билан сув сарфи аникланади.

*Мураккаб қоришманинг таркибини уисоблаш.* Мураккаб коришманинг таркибини хисоблаш учун куйидаги маълумотларни билиш керак: коришманинг маркаси  $K_{кор}$ , ёйилувчанлик даражаси, цементнинг фаоллик даражаси  $Y_c$ , тукма зичлиги  $p_m$ , минерал кушимчанинг тури, минерал кушимча хамирининг зичлиги.

Дастлаб зарур маркада коришма хосил килиш учун  $1 \text{ м}^3$  кумга канча цемент кушиш кераклиги хисоблаб чиқарилади, сунгра коришма колипига кулай жойлашадиган ва катламланмайдиган булиши учун унга канча минерал кушимча кушиш кераклиги (оҳак ёки гил хамирининг микдори), тахминий сув сарфи аникланади.

$1 \text{ м}^3$  кумга аралаштириладиган тукма-буш холатдаги цемент сарфи (кг) куйидаги ифода ёрдамида топилади:

$$<2, \text{ -- } K_o \cdot 1000 / K_{кц};$$

бу ерда  $K_{кор}$  -коришманинг белгиланган маркаси, 0,1 МПа;  $K_{ц}$  - ДАСТ га мувофик, пластик

коришмадан тайёрланган намуналарни синашда цементнинг фаоллиги (коришмага портландцемент ишлатилганда  $K_{к1}$ ; коришмага пуццолан цемент ёки тошқолли портландцемент ишлатилганда  $K_{к0,88}$ ).

$$1 \text{ м}^3 \text{ кумга сарфланадиган цемент, м}^3; \\ V = \text{бц} / P_{т} .$$

бу ерда  $p_m$  - тукилган-буш ҳолатдаги цементнинг зичлиги,  $\text{кг/м}^3$ ;  
 $p_{т}=1100 \text{ кг/м}^3$ ; деб қабул қилинади.

1  $\text{м}^3$  кумга сарфланадиган охак ёки гил хаамири массаси,  $\text{кг}$ ;

1  $\text{м}^3$  кумга сарфланадиган охак ёки гил хаамири хажми,  $\text{м}^3$ :

$$V_{куш} = 0,17(1 - 0,02\text{бц}).$$

Охак хаамирининг зичлиги  $1400 \text{ кг/м}^3$ , 5% кум аралаш пластик лой (гил хаамири) нинг зичлиги -  $1300 \text{ кг/м}^3$ , 15% гача кум аралашган уртача пластик лойнинг зичлиги эса  $1450 \text{ кг/м}^3$  деб қабул қилинади.

Амалда охак сути ишлатилади, уни насос ёрдамида осонликча куйиш мумкин. Охак сути меъерини шундай белгилаш керакки, ундаги (зичлиги  $1200 \text{ кг/м}^3$ ) охак миқдори 25 % ни ташкил этсин.

Мураккаб коришма таркибидаги материалларнинг хажмий нисбатини аниқлаш учун хар бир материал сарфини цемент хажмига таксимлаш керак:

Зарур даражада ёйилувчан коришма хосил булиши учун хар 1  $\text{м}^3$  кумга кушиладиган тахминий сув миқдори:

$$C=0,5(\text{бц} + \text{бц} \cdot P_{куш});$$

бу ерда  $\text{бц}$  ва  $\text{б}_{куш}$ - 1  $\text{м}^3$  кумга тугри келадиган цемент, охак ёки лой (гил) сарфи,  $\text{кг}$ ;  $p_m$ -анорганик кушимчанинг зичлиги,  $\text{кг/л}$ .

Хисоблаб чиқарилган сув сарфига намуна-коришма тайёрлаш йули билан аниқлик киритилади.

*Намуна-қоришма тайёрлаш.* Коришма тайёрлаш учун керак буладиган материаллар сарфи юкорида курсатилган ифодалар ёрдамида хисоблаб чиқарилгандан сунг 5 л хажмида намуна-коришма тайёрланади. Бунинг учун талаб қилинадиган материаллар юкоридаги хисобларга асосланиб, торозида алохида-алохида тортилади. Тогарадаги кумга цемент кушилиб, куракча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади, сунгра унга охак хаамири (ёки лой) кушилади, яхшилаб кориштирилгандан кейин зарур миқдорда сув куйилади ва аралашма 3-5 минут давомида кавлаб турилади.

Коришманинг ёйилувчанлигига стандарт конуснинг чуқиш даражасига караб баҳо берилади. Конуснинг хақикий чуқиш даражаси белгиланган меъёрдан фарк қилса, коришманинг таркиби керагича узгартирилади. Масалан, бетон конус белгиланган даражадан куп чуқса, коришмада кум миқдорини намунага сарфланган кум миқдорининг 3-10 % ига, конус белгиланган даражадан кам чуқса, сув миқдорини намунага сарфланган сув миқдорининг 5-10 % ига купайтириш керак; шу тарзда хосил қилинган коришма 5 минут давомида аралаштирилгандан кейин ёйилувчанлиги яна текширилади, зарур булса, коришма таркибига яна узгартиш киритилади, талаб қилинган даражада ёйилувчан коришма хосил булгунга қадар унинг таркиби шу тарзда узгартирилаверади.

Кунгилдагидек коришма хосил булгач, ундан  $70,7 \times 70,7 \times 70,7$  мм улчамли куб намуналар тайёрланади. 28 кун куририлган куб-намуналарни синаш натижаларига асосланиб, коришманинг маркаси ва унинг лойихаланган маркага мослиги аниқланади. 28 кунлик куб-намуна урнига 7 ёки 14 кунлик намуна синишидан утказса ҳам булади. Бу ҳолда олинган натижаларни 28 кунлик куб-намунанинг маркасига айлантириб хисоблаш, бунинг учун куйидаги маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади:

Куб-намунанинг куририлиш муддати, кун	3	7	14	28	60	90
Коришманинг мустаҳкамлиги,%	33	55	80	100	120	130

Бу маълумотлар портландцемент, тошқолли портландцемент ёки пуццолан портландцемент қўшилган коришмаларга таълуқлидир.

### *Ўз-ўзини текшириши учун саволлар:*

1. Курилишбоп коришмаларнинг турлари, синфларини санаб утинг.
2. Коришма аралашмаларининг қандай хоссаларини биласиз.
3. Курилиш коришмаларининг мустаҳкамлиги нимага боғлиқ.
4. Курилиш коришмасининг совуқка чидамлилиги ошириш йуллари.
5. Гишт -тош териш ва бутунлай тайёр темир-бетон курилмалар йиғиладиган биноларни ўрнатиш учун қандай коришмалар ишлатилади.
6. Пардозлаш коришмалари таркибини айтиб ўтинг.
7. Махсус коришмалар қандай тайёрланади.
8. Коришмаларни тайёрлаш ва ташиш усуллари.
9. Мураккаб коришма таркибини ҳисобланг.

### Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (305-314 бетлар).
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Курилиш коришмаси» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

## **8-Маъруза**

### **Шиша ва шиша буюмлар.**

#### Режа:

1. Шиша ҳақида асосий маълумотлар.
2. Шишабоп хомашёлар
3. Курилишда ишлатиладиган шиша ва шиша буюмларнинг турлари ва хоссалари
4. Шиша буюмлари ва хиллари
5. Смальтали мозайка
6. Энергия тежатежамкор ойна пакет ром
7. Ситаллар
8. Ҳар хил шаклда букилган ранг баранг манзарали ойналар
9. Витражлар
10. Ўзбекистон шиша ашёлари

Таянч суз ва иборалар: Шиша, аморф, шаффоф, рангли шиша, иссиқлик ютувчи ойна, тобланган ойна, накшли ойна, коплама ойна плиткалари.

#### **Шиша ҳақида асосий маълумотлар**

Каттик, аморф, оптик диапазоннинг у ёки бу соҳасида (таркибига қараб) шаффоф булган, таркибида шиша ҳосил қилувчи қушимчалар (кремний, бор алюминий ва бошқаларнинг оксидлари) ҳамда металл (литий, калий, магний, кургошин ва бошқалар) оксидлари булган ута совитилган суюқ минерал эритмалардан олинадиган материал шиша деб аталади.

Вазифасига қура шишалар курилиш ойналари (дераза ойнаси, накшли, шишаблочлари ва хоказо), техник шиша (кварцли, ёруғлик-техника, шиша тола), навли шиша ва хоказоларга булинади.

Шиша тайёрлаш учун соф кварц кум, охактош доломит, кальцинирланган сода ёки натрий сульфат асосий хом ашё булиб хизмат қилади. Курилиш ойналарининг курилиш-техника хоссаларини яхшилаш учун баъзи ойналарнинг таркибига бор оксиди (иссиқка чидамлилигини оширади), алюминий (мустаҳкамлиги ва кимёвий тургунлигини оширади), фтор, рух ва бошқалар киритилади.

Рангли шиша олиш учун марганец пероксид, хром, кобальт оксидлари ва бошқалардан фойдаланилади.

Шиша ишлаб чиқариш хом ашё материаллар тайёрлаш (бойитиш, куришиш, майдалаш); шихта тайёрлаш (компонентларни аралаштириш ва брикетлаш); шиша суюклантириш учокларида 1400-15000С да суюклантириш; шиша массасини керакли хароратгача совитиш (бунда шиша ойна ишлаб чиқариш усули учун оптимал ковушокликка эга булади) ва хосил килинган эритмадан буюмлар колиплаш; уларга термик, механик ёки кимёвий ишлов бериш технологик операцияларини уз ичига олади.

Ишлаб чиқариш (колиплаш) усули буюм турига боглик. Курилиш ойнаси олиш учун чузиш, прокатлаш ва пресслаш усулларидадан фойдаланилади.

Шиша сикилишига юкори мустахкамлиги (600-1200 МПа) ва чузилишга эса (30-90 МПа) нисбатан кам мустахкамлиги билан характерланади. У зарбга жуда ёмон каршилик курсатади, яъни мурт булади. Шишанинг тиниклиги ва куринадиган спектр нурларининг камида 84% ини утказиши унинг узига хос хусусиятларидан хисобланади. Ойналарнинг зичлиги 2,2 дан 2,6 г/см<sup>3</sup> гача узгаради, саноат шишасининг зичлиги 2,5 г/см<sup>3</sup> атрофида булади.

Шиша нисбатан иссиқликни паст утказувчанлиги билан фаркланади; шишанинг турига караб унинг иссиқлик утказувчанлиги 0,5-1 Вт/Г(м- С) чегараларида узгаради. Иссиқликка чидамлилиги паст булади, яъни кескин ва кучли киздирилганда ёки совитилганда катта кучланишлар вужудга келади, натижада ёриклар билан копланди. Киздирилганда юмшайди ва 10000С га якин хароратда суюкланади. Кимёвий жихатдан юкори тургунликка хам эга. Аксарият минерал кислоталар шишани емирмайди; ишкорлар эритмаси ва хатто тоза сув, жуда секин окса хам, шиша сиртини емиради.

### **Шишабоп хомашёлар**

Шиша ва шиша буюмлар таснифига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади: кимёвий таркибига караб оксидли (силикатли, кварцли, боратли, фосфатли ва ҳ.к.) ва кислородсиз (галогенли, нитратли ва ҳ.к.) шишалар. Ишлатилишига караб: курилишбоп ва техник (кварцли атом ва нур техникасибоп шиша оптика, чиниқтирилган, кўп қатламли ва ҳ.к.) шишалар бўлади.

**Шиша**- юкори хароратда эрийдиган минерал (модда)ларнинг қайта совутиш йўли билан тайёрланадиган юкори мустахкам, аморф модда.

Шиша изотроп хоссага эга ва унинг эриш харорати аниқ эмас. Шишани ташкил қиладиган асосий оксидлар миқдори- кварц SiO<sub>2</sub> 80% гача, NaO-15% гача, CaO – 25% гача бўлади.Эритиладиган шишабоп хомашёнинг келиб чиқиши ва таркибидаги минералларнинг хилларига кўра -шиша эритма (асосан, кварц қуми ва бошқа чўкинди тоғ жинслари); тошли (магматик ва чўкинди тоғ жинслари) ва тошқолли эритма (саноат тошқоли ва ашё хоссаларини яхшилайдиган қўшилмалар) гуруҳларига бўлинади.Асосий минерал хомашёлардан ташкил топган шиша таркибида кварц қуми, сода, доломит, оҳактош, поташ, натрий сульфат мавжуд. Рангли шишаларни олишда кўк ранг берувчи хром, ҳаво рангли кобальт, бинафша рангли марганец, жигаррангли темир оксиди ва ҳ.к. ишлатилади. Эритиш олдида хом ашёга 15-20% шиша кукуни кўшилади.

### **Курилишда ишлатиладиган шиша ва шиша буюмларнинг турлари ва хоссалари**

Шиша буюмларини курилишда кенг қўламда ишлатилиши:

- дераза учун, қалинлиги 2-6 мм, ёруғлик ўтказиши 84-90% га тенг.
- витрина учун, шиша тахтанинг қалинлиги 5-15 мм, ўлчами 3,5х4,5м.га тенг бўлиши керак.
- кўча чироқлари ва саноат бинолари учун ҳар турли рангдаги хром ва никел билан қопланган ҳамда темир сим панжарали шиша, нурни кам ўтказадиган (20-25%) ғадир-будир, нотекис шиша тахта (лист) лар ойна-ромлари қоплашда ишлатилади.
- тез қиздириб ва аста-секин совитиш билан чиниқтирилган шиша –саноат деразалари зарб ва титратиш таъсирида бўладиган бино қисмлари ва автомобил саноатида ишлатилади.

-шиша толалари- пишиқ ингичка толали (5-6 мкм) ашё. У иссиқ ва товушни кам ўтказадиган ашёлар олишда қўлланилади, ичи бўш юмалоқ донали ҳар хил рангли шиша енгил сувоқбоп қоришма олишда тўлдирғич сифатида, шунингдек, шиша пластик буюмлар олишда ишлатилади.

- кремнезит –шиша плиткалари юзаси силлиқланган тоғ жинсларига ўхшаш, рангли, ялтироқмас.Бундай шиша плиткалари жамоа биноларини, фойе ва вестибюлларни пардозлашда ишлатилади.

- шиша синиқларини эритиб қолиблаб силлиқланган, ўлчами 150x150 мм ва 10x75 мм ли плиткалар юзаси сирланган хиллари санитар-гигиеник талаблари юқори бўлган биноларда қўлланилади. - 2 ёки 3 та шиша ойналар ораси 15-20 мм ҳавоси сўрилган герметик шиша қатламли пакетлар дераза ром ва эшиқлар тайёрлашда кўплаб ишлатилмоқда. Улар музламайди, деярли терламайди, ойналаш жараёнини арзонлаштиради ва ёғоч ашёларни ишлатилишини 1,5-2 баравар камайтиради.

- сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги 700-1000 МПа, эгилишдаги мустаҳкамлиги эса 35-85 МПа га тенг чиниққан шишанинг механик хоссалари оддий шишага нисбатан 3-4 баравар катта.

- шиша мўрт ашёдир. МООС ўлчами бўйича оддий силикат шишаларнинг қаттиқлик кўрсаткичи 5.7, кварцли шишаники юқори.

- технологик хоссаларига кўра- шишага механик усулда ишлов бериш осон. Шишани пластик қуоқ ҳолатида (900-1100°С ҳароратда) ҳаво босими билан шишириш, чўзиш, босим билан қолиплаш мумкин.

**Тошқол (шлак)**-темир рудасини эритганда суоқ темир қозоннинг остига чўқади, қолган жинслар эса темир эритманинг устида қалқиб туради ва у **тошқол** деб аталади. Тошқолни эриган ҳолатда қолипларга қуйиб аста-секин совитилса, жуда арзон, ҳар томонлама пишиқ ва сифатли қуйма тошқол тоши ҳосил бўлади . Қуйма тошқол тоши қуйма тош сингари юқори мустаҳкам, деярли барча зарарли муҳитда бузилмайдиган хоссаларга эга. Тошқол эритмасини ҳаво пуфакчалари билан кўпиртириб енгил, серғовак иссиқликни сақловчи ашёлар ҳам олиш мумкин.

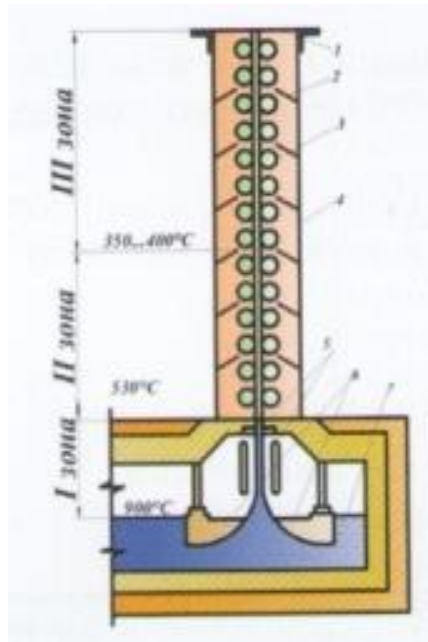
**Тошқол толалари** эриган тошқолни юқори ҳаво босимида пуркаб олинган иссиқликни кам ўтказадиган ўта ингичка толали ашё сифатида ишлатилади.

**Термозит** –эриган тошқолни сув буғида кўпиртириб ва тез сувитиб олинган серғовак тошқол пемзаси. Енгил бетонларда тўлдирғич сифатида қўлланилади. Эриган тошқолни махсус қолипга қуйишдан олдин пўлат сим панжара жойланади ва ҳар хил шаклларда арматурали термозит буюмлар ишлаб чиқарилади.

### **Шиша буюмлари ва хиллари**

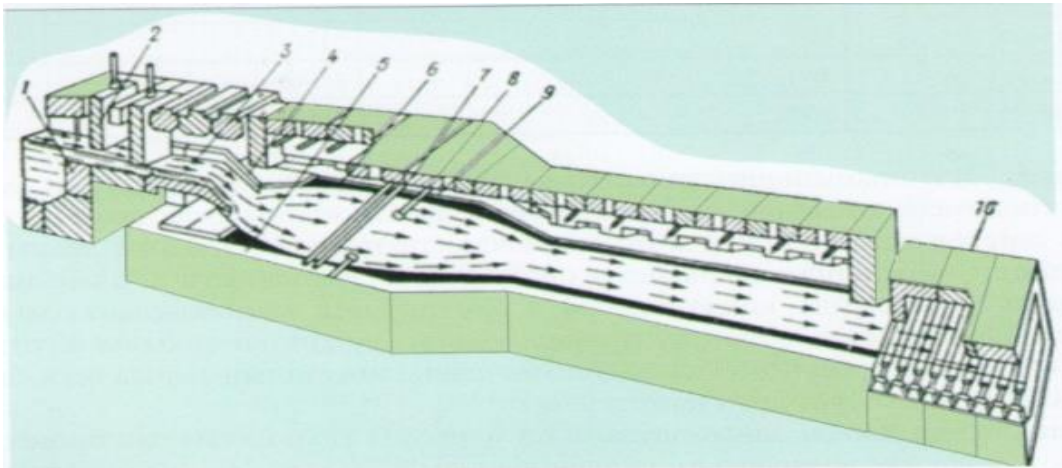
**Ойна тахта шиша** эритмани узлуксиз вакуум воситасида сўриш ва прокатка қилиш усуллари билан олинади. Ишлаб чиқаришда асосан узлуксиз сўриш усули қўлланади. Қалинлиги 2-6 мм гача бўлган дераза тахта ойналарнинг сирти заводда махсус текисловчи ускуналарда силлиқланади.. Нур ўтказувчанлиги 84-89%.





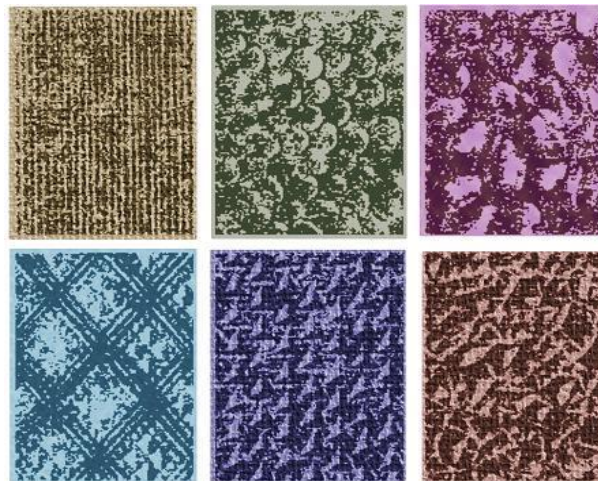
8.1-расм. Қайықсимон сүриши ускунасида шиша ишлаб чиқариши.

1- шишани керакли ўлчамларда кесиши; 2-шиша бўлақларини кесиши; 3-шишани керакли қалинликкача ўқлоқлар билан эзиши; 4-шиша массасини сўрувчи ускуна; 5-совитиши; 6-шишани эзиши; 7-шиша массаси.

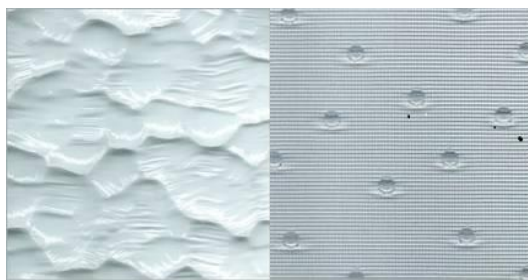


8.2-расм. Шиша массанисуюқ қалай эритмасида қолиплаш.

1-шиша массани сўриши; 2-шиберь; 3- шиша масса; 4-наво; 5-бассейн; 6-қалай; 7-совитиши; 8-ўқлоқ; 9-тўсин; 10-қиздириши.



8.3-расм.Безакбоп ойна турлари.



8.4-расм. Смалъта мозаикали пардозбон ойналар.

#### 8.1-жадвал. Ойна тахталарнинг маркалари

Маркаси	Қалинлиги, мм	Номи	Ишлатилиш соҳаси
M1	2,6	Сифатли кўзгу	втомобиль ойналари сифатида ишлатилади.
M1	2,6	Кўзгу	Сифатли кўзгу ва автомобиль ойналари сифатида ишлатилади.
M2	2,6	Сифатли кўзгу	Турли кўзгулар ва автомобиллар учун ҳавфсиз ойналар тайёрлашда ишлатилади.
M3	2,6	Техник силлиқланган	Пардозбон кўзгулар ва автомобиллар учун ҳавфсиз ойналар тайёрлашда ишлатилади.
M4	2,6	Деразабон силлиқланган	Бино конструкцияларини юқори сифатли ойналар билан қоплашда ишлатилади.
M5	2,6	Деразабон силлиқланмаган	Биноларини ойналар билан қоплашда, қишлоқ хўжалиги машиналари ойналари сифатида ишлатилади.
M6	2,6	Деразабон силлиқланмаган	Биноларини ойналар билан қоплашда ишлатилади.
M7	6,5.12	Витринабон силлиқланган	Витрина ва витражларни юқори сифатли ойналар билан қоплашда ишлатилади.
M8	6,5.12	Витринабон силлиқланмаган	Витрина, витраж ва фонар ойналари сифатида ишлатилади.

**Безак берувчи нақшли ойналар.** Шиша ва бошқа минерал эритмаларни иккита асосий гуруҳга ажратиш мумкин. Ялтироқ ва ялтироқ бўлмаган (махсус – иссиқлик ва товушни муҳофазаловчи, кислотага чидамли).

Нақшли ғадир-будир асосли расмли ойна ўзининг оригинал эстетик хоссалари билан ажралиб туради.

Нақшли ойна рангсиз, рангли ва сим тўрли хилларга бўлинади. Нақшли ойна ўзининг силлиқ юзаси орқали ёруғликни яхши тарқатади. Бундай ойналар турли тўсиқлар ва эшикларга ойна солишда ҳам ишлатилади.

Ғадир-будир асосли, 3-6 мм ли ойна тахталарга кимёвий ишлов бериш йўли билан олинади.

Нақш-асосли ойналар ойна юзасига трафарет ёрдамида расм тушириш йўли билан ҳам олинади . Агар асосли ойна юзасига елим суртиб ҳарорат таъсирида ишлов берилса, кейин

елимни ойна юзасидан олиб ташлагандан кейин унинг сиртида муз кристаллари сингари нақш ҳосил бўлади.

Рангли ойналарнинг бир қатламли бўялган ва икки қатламли 0,1 мм қалинликдаги рангли парда ёпиштирилган турлари мавжуд.

Бундай ойналар асосан 10 турдаги – қизил, кўк, тўк кўк, яшил, оқ, ҳаво ранг, кул ранг, сут ранг, сарик, лимон рангларида тайёрланади. Ойна қалинлиги 3-4,5 мм. Улар асосан безаш ишларида, витражлар тайёрлашда ишлатилади.

Шиша кристалли ашёлар орасида шиша кремнезит, ситалл, тошқол ситалл ажралиб туради.

**Шиша кремнезит** оловбардош қолипларда шиша бўлаклари, кремнезем ва қўшилмалар аралашмасидан олинади. Шиша кремнезит плиталар квадрат ва тўғри тўртбурчак шаклларда, қалинлиги 15 ва 20 мм бўлади. Ашёнинг силлиқланган юзасига, турли рангларда ва ноёб расмлар туширилади. Ички юзаси ғадир-будирлиги билан ажралиб туради. Шиша кремнезит ташқи ва ички деворларни, устунларни, полларни қоплаш учун ишлатилади. Ундан пардозлаш ишларида, бадий композициялар тайёрлашда, мустақил бадий асарлар яратишда ва бадий безак қисмлари тайёрланади.

Шиша кремнезит плиталари рангсиз ёки рангли шиша бўлақларини эритиб тайёрланади. Девор ва полларни қоплашда ишлатиладиган плиткаларнинг ўлчамлари 150x300 ва 300x300 мм.

Ойнанинг эстетик хоссалари ўлчов асбоблари (микрометр, линейка, бурчак) ва кўз билан кўриш орқали эталон намуналарга маълум масофадан таққослаб баҳоланади.

### **Смальтали мозайка**

Бинонинг ички ва ташқи юзаларини мозайка билан пардозлашда кўпинча смальта ишлатилади. Смальтадан мозайкали тасвирлар, мавзули ёки нақшли панно тайёрланади.

**Смальта** олишда қолипга рангли ялтирамайдиган шиша масса 800°C ҳароратда куйилади ва зичлаб олинади. Шиша массани рангли қилиш учун турли темир оксидлари аралашмага қўшилади. Темир оксидли ялтироқ шиша смальтани юпқа олтин ёки кумуш оксидлари билан қоплаш йўли билан тайёрланади.

Шисали тўшама мозайкалар рангли шиша массани прокат усулида ғўлалар орасидан керакли қалинликгача эзиб тайёрланади. Прокатдан чиққан, кейин куйдирилган квадрат шиша плиткалар махсус ускунада безакли крафт-қоғозга ёпиштирилади.

Смальтанинг шакли ва ўлчами: квадрат ва тўғри тўртбурчак шаклда, олтин ранг – 100x100x10 мм, кумуш ранг – 120x60x10 мм, оч рангли – 20x20x10 мм, бўғиқ хира рангли – 15x15x10 мм ўлчамларда бўлади.

Ранг-баранг ва манзарали тўшама мозайка 100x600 см ўлчамли крафт-қоғозга мустаҳкам елимланган бўлиши керак. Бунинг учун 100 дан 120 г/см<sup>2</sup> оғирликдаги крафт қоғози ва мозайка плиткалари энгил ювилувчан елим билан ёпиштирилади.

Смальта ва мозайка атмосфера таъсирига ва нам билан ишлов бериш шароитига чидамли бўлиши керак. Панелларни қоплаш учун тўшама мозайка ўрам кўринишида ишлаб чиқарилади.

**Триплекс**- бир неча ойна тахталарни ўзаро ялтироқ, юмшоқ бутафель - поливинилбутироль елими билан ёпиштириб тайёрланади. Натижада, ойна синса ҳам ҳавф туғдирувчи бўлақларга бўлинмайди. Унинг қалинлиги 9мм дан кўп, 1 м<sup>2</sup> триплекснинг оғирлиги – 20 кг. Нур ўтказувчанлиги 69-78%, қиздирилганда 100-110°C да чидамли.

Триплекс ойна турларини ишлаб чиқариш ҳозирда янги йўналишлардан бири бўлиб, ойна саноатида замонавий конструктив буюмдир.

Триплекс- жуда мустаҳкам ойна, улар тиргак ёки ҳимоя вазифасини ҳам бажариши мумкин. Саноатда корхона дераза ва эшик-ром ойналарини қоплашда юқори мустаҳкам триплекс ишлатилади. Шу билан бирга триплекс ойнали поллар қуришда ҳамда бино инттерьерини безашда ҳам ишлатилмоқда .

**Рангли стемалит** деб аталувчи чиниқтирилган ойна бино ва иншоотларни ички ва ташқи деворларини қоплашда ишлатилади. Бир томони рангли силикат бўёғи суртилган стемалитнинг қалинлиги 5...7,5мм га тенг. Мустаҳкамлиги: сиқилишдаги 800-900кг/см<sup>2</sup>, эгилишдаги 250кг/см<sup>2</sup>, чўзилишдаги 231кг/см<sup>2</sup>га тенг. Қиздирилгандаги чидамлилиги 100-200°С.

**Ҳавфсиз қатламли ойна** тахтага зарб билан урилса, унда кўндаланг ёки тартибсиз дарзлар ҳосил бўлади, аммо қатламлар орасидаги елим ойна синиқларини ушлаб, уни бўлакларга бўлиниб кетишдан сақлаб қолади.

Бундай тахта ойна эни 125 дан 525 мм гача; узунлиги 250 дан 1200 мм гача ўлчамда ишлаб чиқарилади.

«**Витрасил**» деб аталувчи нур тарқатувчи тахта ойналар саноат қурилишида ишлатилади. У ўздан иссиқлик ва товушни кам ўтказиши.

Қалинлиги 2-6 мм гача бўлган дераза тахта ойналарнинг сирти заводда махсус текисловчи ускуналарда пардозланади. Нур ўтказувчанлиги 84-89%. Бу хил ойна тахталар бино ҳамда вагон дераза кўзларини солишда, дўкон кўргазмалари ва шу кабиларни ясашда ишлатилади. Техник мақсадлар учун қалинлиги 20 мм дан ортиқ тахта ойналар ҳам ишлатилади.

Тахта шишаларни прокат усулда тайёрлаганда, шиша бўтқа ярим совиганда унинг бир ёки икки юзасига **безак берувчи** қолип босилади. Натижада ойна юзасида уч ёки олти бурчакли ҳажмий бўртиб чиққан безакли фактура ҳосил бўлади. Безак ойна рангли ва рангсиз хилларда чиқарилади.. Шиша буюмларнинг мустаҳкамлигини ошириш ва синган тақдирда бўлакларга сачрамаслигини таъминлаш учун пўлат сим тўр билан арматураланади. Бу хил ойна ёруғлик тушадиган фонарлар, ойна тўсиқларга, саноат бинолари деразалари, зина катаги тўсиқлари ва шу кабиларда фойдаланилади.

### **Энергия тежатежамкор ойна пакет ром**

Икки ёки учта тахта ойна орасидаги ҳаво сўриб олинган бўлади, натижада иссиқлик ўтказувчанлиги янада камаёди.

Бундай шиша пакет ойналар иссиқлик ва шовқинни деярли ўтказмайди. Бу эса хоналарни иситишда сарфланадиган, энергоресурсни тежайди.

Шунингдек, энерготежамкор ойна пакетлари махсус ҳар турли рангдаги полимер парда билан қопланган бўлиб, инфрақизил нурларни қайтариб, иссиқликни эса ютади. Ойна қатламлари жуда юпқа полимер пардалар билан қопланганлиги сабабли, ойнанинг нур ўтказувчанлиги, шаффофлиги сезиларли ўзгармайди. Натижада хона қишда иссиқ, ёзда эса салқин бўлади.

Шиша саноатида шакли ва ўлчамлари жиҳатидан асбест-цемент шиферларига ўхшаш **томбоп тўлқинсимон тахта ойналар** ишлаб чиқарилади. Унинг арматураланган хили ёруғлик тушиб турадиган дераза сифатида том ёпишда ишлатилади.

Қалинлиги 5 мм дан катта бўлган ўта мустаҳкам тахта ойнанинг зарбга қаршилигини синаш учун унинг сиртига 1200 мм баландликдан 800 г оғирликдаги пўлат шар эркин ҳолда ташланади. Бунда тахта ойнада дарз ёки синиш аломатлари бўлмаслиги керак.

Иссиқликни қайтарувчи шиша - темир оксидли юпқа парда ёпиштирилган, нур қайтарувчи, оддий рангдан кўк-ҳаво рангача бўлган ойна. Қуёш нури узоқ вақт таъсир этса ва

иссиқ бўлса қалинлиги 0,3...1 мкм бўлган парда кўчиши мумкин. Нур ўтказувчанлиги 30-70% га тенг. Пардабоп суyoқ қоплама қизиган ойна юзига пуркалади ва кимёвий реакция воситасида ёпишади. Бундай тахта ойналар қуёшни 70-75% инфрақизил нурларини ўзига ютади. Оддий тахта ойналар эса 20-25% гина инфрақизил нурларини ютади.

**Ультрабинафша нур ўтказувчи ойна инсон** саломатлигига фойдали бўлган ультрабинафша нурларни 25 дан 75% гача ўтказади. Бундай ойна таркибида темир, титан, хром оксидлари жуда оз миқдорда бўлиши керак. Бундай тахта ойналар шифохона, болалар уйи ва иссиқхоналарнинг дераза ромлари учун ишлатилади.

**Хиралаштирилган ойна.** Тахта ойнанинг бир томонига босим билан майда қум сепиш усули билан ҳам ойнани хиралашиб ўзаро кўринмайдиган қилиш мумкин.

Қум билан ойнани хиралаштириш, яъни уни юзасига манзарали трафаретни жойлаб юқори босимда қум сепиш усулида ишланган ойна, турли услубдаги интерьерларни гормоник ҳолда тўлдириб туради.

**Чиниктрилган ойна.** Ойнани чиниктириш яъни мустаҳкамлигини ошириш, махсус термик усулда амалга оширилади. Бу жараён яхлит ойнани қиздириш ва дарҳол совитишдан иборат, Зарбга бардошлилигини 8-10 баробарга оширади. Шунингдек, эгилишга бўлган мустаҳкамлиги бир неча марта ортади.

**Қиздириб силлиқланган шиша** - рангсиз кўзгу ва техник автомобиль ойнаси ҳам махсус шиша буюмлари сифатида ишлатилади. Ўлчами: 600...1600x400...1300x2...7мм га тенг.

Шиша массани плитка шаклида зичлаш усулида олинади. Гранитга ўхшаш бўлади. Шишабоп рангли кристалл ашёларни донодор шаклда қайта эритиш натижасида **неопаръешиша** тахталари ҳам олинади.

Икки томондан тўғридан-тўғри кўринмайдиган **нурни ёйувчи ойнали** дераза ромлар, эшик ва пардадеворлар учун ишлатилади. Бундай тахта ойна совишидан олдин ўйма безак берувчи горизонтал прокат усулда қиздирилган икки ғўла(валец)лар орасидан ўтади ва ялтиратади.

Оддий тахта ойна юзаси қалинлиги 0,5 мкм ли кумуш тузидан ташкил топган юпқа парда билан қопланса **электр токи ўтказадиган ойнага** айланади. Бундай ойна юзасида ҳарорат 500 дан 700<sup>0</sup>С гача кўтарилиши мумкин. Машиналарнинг орқа ойна юзаси намланса ёки қор қопласа бундай ҳароратда тезда қуриydi.

Ойнанинг рангли эмаль қопланган томонига мармар ёки бошқа табиий тош тасвири берилса **марблит деб аталувчи** шиша-мармар хилларини олиш мумкин. Марблит ва унинг бошқа хиллари бино деворларини безашда, полни қоплашда, бино йўлаклари ва катта хоналарининг деворларини зарарли муҳитдан сақлашда ишлатилади.

Шиша **профилит** ҳозирги кунда қурилишда пардозлаш ишларида кўплаб ишлатилиб келинмоқда. Улар швеллер, тавр, ярим айлана ва шу каби профилларда ишлаб чиқарилади. Узунлиги 7 метргача, эни 500мм гача бўлади. 1метр узунликдаги шиша профилитлар оғирлиги 4 дан 9 кг гача бўлиши мумкин.

**Иссиқликни кам ўтказадиган кўп** кавакли шишаишлаб чиқариш технологияси бўйича **газ ёки кўпик** шишалар ишлаб чиқарилади. Ундаги бир тартибда жойлашган юмалок ковакчаларнинг диаметри 0,1-5 мм бўлиб, улар ўзаро юпқа шиша девор билан ажралган.

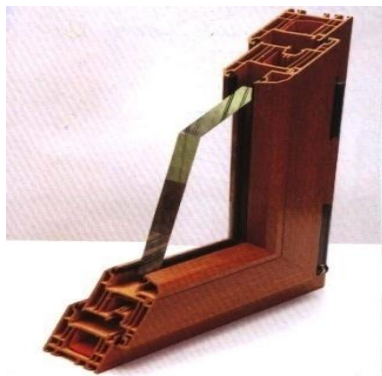
Кўпик-шиша енгил серғовак ашё. Бунда шиша кукуни кўпик ҳосил қилувчи билан аралаштирилади ва қолипларга жойланади. Кейин қуритилади ва эритиш учун махсус печларга юборилади. Эритиш ҳарорати 650-700<sup>0</sup>С. Кўпик ҳосил қилувчи сифатида совун, бентонит тупроғи ва ҳ.к. лар ишлатилади.

Серфовак газ-шишаолиш учун шиша чиқиндиларини обдон туйиб, унга газ ҳосил қилувчи қўшилмалар (кокс, оҳактош, мрамар ва бошқалар) қўшилиб қолипга жойланади ва 600-850<sup>0</sup>С ҳароратда эритилади.

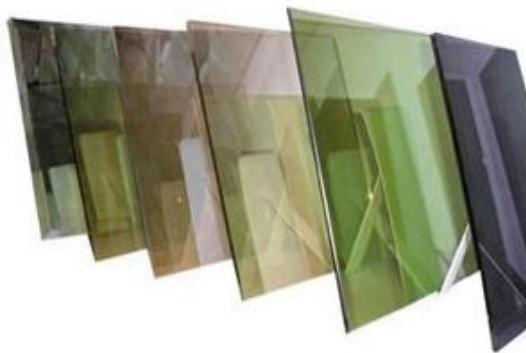
Бунда шиша бўтқасини ҳажми кенгайиб қолипни тўлдиради ва суюқ ҳолатга ўтаётган шиша эритмасида қўшилмалар газ ҳосил қилади ва қотиш жараёнида буюмда майда ковакчалар пайдо бўлади. Бу эса буюмнинг зичлигини, иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Ўта юқори мустаҳкам, ўк ўтмайдиган ва товуш, шовқун-сурондан муҳофазаловчи шиша эритмасини юпқа лист шаклида преслаб унинг юзасини тўйинган “винил-бураил” елими сутилади. Кейин унинг устига иккинчи шиша листини қўйиб пресланади. Натижада юқори ҳароратга ва зарбга чидамли шиша листи ҳосил бўлади. Бундай шиша листлар ишлатилиш шароитига кўра 2,3 ва 4 қатламли бўлиши мумкин.

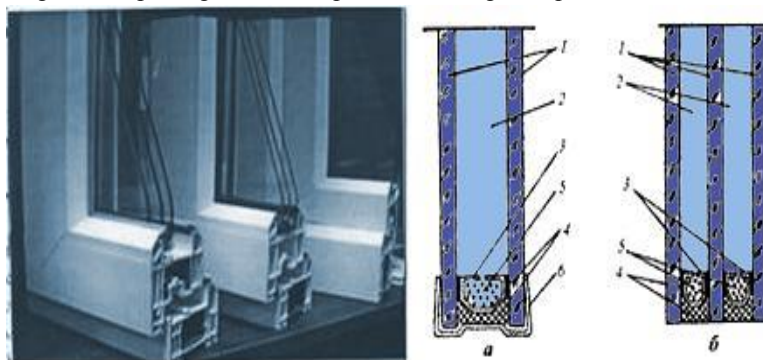
Шунингдек, иссиқ-совуқни ҳамда товуш ўтказмайдиган шиша листларини тайёрлаш учун икки шиша лист оралиғи 6-13 мм ли махсус қуритилган ҳаво босими билан тўлғизилган бўшлиқли шиша панеллар тайёрланади. Бундай панелларни буюртмачи ихтиёрига кўра хархил ўлчамларда тайёрлаш мумкин. Ҳаво босими билан тўлғизилган бундай деворбоп ёки ойнали хонани иситиш учун сарфланадиган иссиқлик мабаъини 30-60 % гача тежаш мумкин /5/.



8.5-расм. Пластик ромга ўрнатилган триплекс ойна.



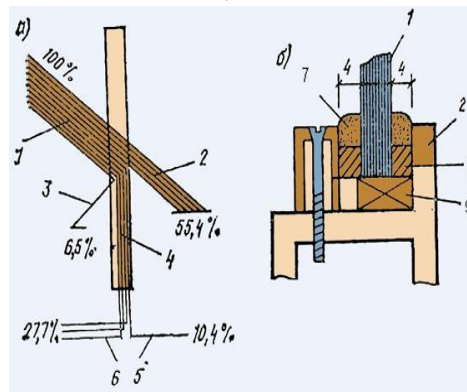
8.6-расм. Хар хил рангдаги дераза ва эшик ромларибон ойна.



8.7-расм. Энергия тежамкор металл-пластик дераза ромлар ва улардаги ойна қатламларни ўзаро боғлаш схемаси.

а) 2-қатламли пакет;

б) 3-қатламли пакет. 1-триплекс ойна; 2-ҳаво бўшлиғи; 3-темир-полимер ром; 4-герметик; 5-қуритувчи; 6-боғловчи қисм.



8.8-расм. Шишанинг иссиқликни ютиш схемаси.

а-қуёш нурининг ўтиш схемаси. 1-қуёшдан келадиган иссиқлик манбаи; 2-шишадан ўтган иссиқлик манбаи; 3-қайтарилган иссиқлик манбаи; 4-ютилган иссиқлик манбаи; 5-хонадаги иккиламчи радиация; 6-ташқаридаги иккиламчи радиация. б-иссиқликни ютувчи тахта ойнани ромга ўрнатиш схемаси. 1-иссиқликни ютувчи шиша; 7-таянч ва чокбоп ёстиқча; 8-говак резина; 9-қотмайдиған бўтқа;



8.9-расм. Деразабон шиша тахта юзасини қум билан хиралаштириб ишланган манзарали ойна.

**Минерал пахта**- габбро, базальт, диабаз, сиенит, гнейс, слюда ва шу каби тоғ жинслари асосида тайёрланади. Ишлаб чиқариш усулига кўра 600°C ҳароратда ва 1000°C ҳароратда олинган турларга бўлинади. Минерал эритмалар асосида минерал тола ва улар асосидаги иссиқликни кам ўтказадиган буюмлар тайёрланади. Бундай буюмларнинг ғоваклиги 95% гача бўлади. Толанинг узунлиги 2-30 см, диаметри 2-15 мкм бўлади. Иссиқлик ўтказувчанлиги 25°C ҳароратда 0,045 Вт/м°C дан ошмаслиги керак. Минерал тола асосидаги баъзи буюмларнинг физик-механик хоссалари 5.1.5-жадвалда келтирилган.

**Шиша тола** – борсиликат шишасини юқори ҳароратда эритиб, диаметри жуда кичик (0,00002 дан 0,03 мм гача) тешиқдан босим остида чиқаётган толаларни ғалтакларга ўраб олинади. Шиша толасини узлуксиз равишда олиш технологиялари - марказдан қочма ва пуфлаш усуллари. Шиша толасининг қалинлигига кўра: ультра ингичка (1 мкм дан ингичка); супер ингичка (1-2 мкм); ингичка (3-10 мкм); йўғонлаштирилган (11-20 мкм); дағал (20 мкм дан катта) турларга бўлинади. Шиша толасининг чўзилишдаги мустаҳкамлиги жуда катта ( $R_{чўз} = 200...400 \text{ кг/мм}^2$  ёки  $2000...4000 \text{ МПа}$ ). Толанинг диаметри кичрайиши билан унинг мустаҳкамлиги ҳам камаёди. Шиша толали буюмнинг зичлиги ҳамда иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти жуда кичик бўлади. Диаметри 0,04 мм гача бўлган шиша толасининг зичлиги  $50 \text{ кг/м}^3$  га тенг.

Шиша толасидан тайёрланган плита, скарлуп, намаг ва шу кабилар қаватлараро плиталар, пардадеворлар, том ва ёпма плиталар қурилишда иссиқликни сақловчи ашё сифатида кенг ишлатилади

**Сигран.** Гранит, мрамар тасвирини берувчи шиша - кристалл ашёни сигран деб аталади. Майда кристалл заррачали табиий кварцит (авантюрин), хром оксиди қўшилган темир тошқоли ва шишабоп минерал хомашё аралашмаларидан ташкил топган таркибни эритиб сиграннинг бошқа хиллари олинади. Бундай шиша бўтқаси сопол тахтачалар олишда глазур сифатида ишлатилади. Сигран, бино ва иншоотларнинг ички ва қуёш нури тушадиган ташки деворларни қоплашда, ҳамда пардозбоп шиша ашёлар сифатида ишлатилади.

### **Ситаллар**

Шиша ёки тошқол эритмасининг қисман ёки обдон кристалланиши натижасида ситаллар ҳосил бўлади. Ситаллар юқори мустаҳкам ( $5000 \text{ кг/см}^2$  ёки  $500 \text{ МПа}$  гача) ва зарарли муҳитга чидамли, ҳамда буюмларни электр токидан муҳофазалашда катта аҳамиятга эга бўлган ашёлардир. Ташки қўринишига кўра ситаллар қўнғир, жигар ранг, кул ранг, рангсиз ва ялтирок бўлади. Ситаллар олиш технологияси шишани олиш технологиясига ўхшашдир. Аммо бунда шиша эритмасига унинг тез кристалланиши учун 4-5% микдорида катализаторлар қўшилади.

Физик-механик хоссаларига кўра ситаллар пўлатни эслатади. Унинг қаттиқлиги тобланган пўлат қаттиқлигидан кам эмас. Ҳарорат  $100^\circ\text{C}$  бўлганда ҳам ситаллда бузилиш аломатлари бўлмайди. Ситаллнинг айрим турларини пўлат билан пайвандласа бўлади.

Саноат корхона полларидан оғир машиналарни юриши, кислота ёки ишқор сингари зарарли суюқликларнинг тўкилишини ҳисобга олганда, полларни ситаллдан ишлаш тасвия этилади. Шунингдек, кимё саноатидаги ускуналарнинг айрим қисмлари, юқори зарарли суюқликларни узатишда ишлатиладиган қувурлар ва иссиқлик таъсиридаги аппаратларни ситаллдан тайёрлаш иқтисодий жиҳатдан самаралидир.

Ситаллар барча талабларни қониқтирадиган хоссаларга эга

### **Ҳар хил шаклда букилган ранг баранг манзарали ойналар**

Ноёб санъат асарларини яратишда, шунингдек, архитектура ва дизайн ғояларини амалга оширишда букилган ойналар кўп ишлатилади.

Бугунги кунда илк бора Ўзбекистонда чиниқтирилган рангли, гулли эгри ойнали, максимал ўлчами  $2440 \times 1800$  мм га тенг бўлган юқори мустаҳкам шиша тахталар ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Синганда ҳавфсиз бўлганлиги учун ҳозирги кунда кўпгина давлатларда биноларни юқори қаватларни ойна билан қоплаш кенг йўлга қўйилган. Шунингдек, пешайвон (балкон) ларга фақат чиниқтирилган ойнани қўллаш руҳсат берилган.

### **Витражлар**

Ҳархил рангдаги шиша синиқларини ўзаро елимлаб қўрғошин, латун ёки мисдан тайёрланган профилга безакли композициялар ва суратлар солинган ромли панноларни витражлар деб аталади. Суръатнинг бу йўналиши бир неча юз йиллар олдин пайдо бўлган

Витражлар тайёрлашда рангли шиша синиқлари синтетик елимлар билан ёпиштирилади.

“БЕВЕЛ” витражлари-бу манзарали, шаффоф нур ўтказувчан, ҳар хил рангли ойна парчаларидан ишланган декоратив паннодир.

Шунингдек, рангли полимер тасмалар билан ҳам безак берилади. Бундай усул “бевелсов” деб аталади.



Бевелсов усулида дераза ва эшик ойналари, ҳамда пардадевор ва манзарали тўсик, ойна буюмлари ишланади.

**Фьюзинг** –шиша юзасига юқори техника билан ишланган сурат. Алоҳида ойна бўлакларидан расм йиғилади ва барчасини юқори ҳароратда куйдириб, эриган шиша парчаларини ўзаро пайвандлаб гўзал манзара ҳосил бўлади.

Шиша парчаларни эритиб керакли ранглар кўшилади ёки тайёр рангли шиша синиқларини суратни керакли жойига кўйиб куйдирилади.

Янги **техноарт** технологияси асосида ишлаб чиқарилган ойнанинг юзаси ўта мустаҳкам полимер тасвир сурати жойлаштирилади ва у қотгандан сўнг манзарали бадиий шиша ҳосил бўлади. Сўнгра алоҳида берилган манзара бўлаклари рангли полимер билан тўлдирилади ва жилоланган тасвир ҳосил бўлади.

Ишлатиладиган полимер ашёлар об-ҳавонинг ўзгарувчанлик шароитига, ультрабинафша нурларига, куёш таъсирига чидамли, ранги ўзгармайди.

Кумушсифат ойна ишлаб чиқариш Ўзбекистон бозорида сўнги технология ҳисобланади.

**“Interglass- Mirror ”кўзгу тош ойнаси юқори сифатли рангсиз ойна асосида ишлаб чиқилади. Лазер нури ёрдамида сифати текширилади. Ёруғлик қайтариш коэффиценти 92% дан юқори. Тош ойналар атмосферанинг зарарли муҳит таъсирига чидамли /5/.**

**Алюмин ромли ойна**–етарли даражада мустаҳкам, шунинг учун юк кўтариш қобилияти пластик ёки ёғочга нисбатан юқори.

Алюмин профилли дераза ромлар асосан витриналар, витражлар, пешайвонларни ойналанган конструкцияларида қўлланилади.

Алюмин дераза ромларнинг асосий камчилиги- унинг пластик ёки ёғочга нисбатан иссиқлик ўтказувчанлиги юқоридир. Алюмин ромнинг қатламлари орасида махсус иссиқликни сақловчи (ПВХ) дан ишланган термоқўприк деб аталувчи қатлам ўрнатилади. Алоҳида термомостларнинг ишлатилиши конструкцияга иссиқликни ва шовқин ютувчанлик, хонанинг ички муҳитида қулай шароит яратади.

**Ойнани сув билан кесиш** мураккаб шаклдаги ашё ва буюмларни юқори босимда сув билан кесиш усули ёрдамида амалга оширилади. Бу усул ойна ва сопол, гранит ва мрамор, полимер ашёларнинг барча турлари, шу жумладан композицион ва темир-пластиклар, темир ва эритмаларнинг барча турлари иссиқбардош пўлатлардан ишланган мураккаб шаклдаги буюм ва ашёларни кесишда қўлланилади.

Мустаҳкамлиги ўта юқори бўлган гранитни сув босимида қирқиб ва бошқа тошлардан ижодий санъат асарларини яратиш мумкин.

**Композит ашёлар олишда шишасимон чиқиндиларни ишлатилиши**халқ хўжалигида ва шиша ишлаб чиқарувчи корхоналарда жуда тез суръатда кенгаймоқда. Айрим давлатларда умумий чиқиндиларнинг 25-35% ини шиша чиқиндилари ташкил этади.

Шиша чиқиндиларни марказлашган ва ихтисослашган ҳолатда йиғиш атроф муҳитни муҳофаза қилишда, ҳамда экологик муаммоларни ечишда катта аҳамиятга эга. Айниқса, қимматбаҳо шиша чиқиндилари асосий хомашёни тежашда, қурилишда шишасимон ашёларга бўлган эҳтиёжни қондиришда катта самара беради. Айрим хорижий давлатларда шиша ишлаб чиқаришга кетадиган хомашёни 90% ини шиша чиқиндилари ташкил этади.

**Масалан, АҚШ ва Канадада 30 га яқин тажриба учун қурилатган автомагистрал йўлларда ишлатиладиган тўлдиргичларнинг 50% ини шиша синиқлари ташкил этади. Бундай кўшилма йўлнинг чидамлилигини оширади /5/.**

Шиша чиқиндиларидан шишасимон пардозбоп ашёлар, йўл қурилишида ишлатиладиган қуйма шиша буюмлари, ҳамда тўлдиргичбоп кўпик шиша доналари ишлаб чиқариш катта

самара беради. Автоклав буюмларини олишда шиша синиқларидан олинган кумни кремнезем ўрнига ишлатиш мумкин.

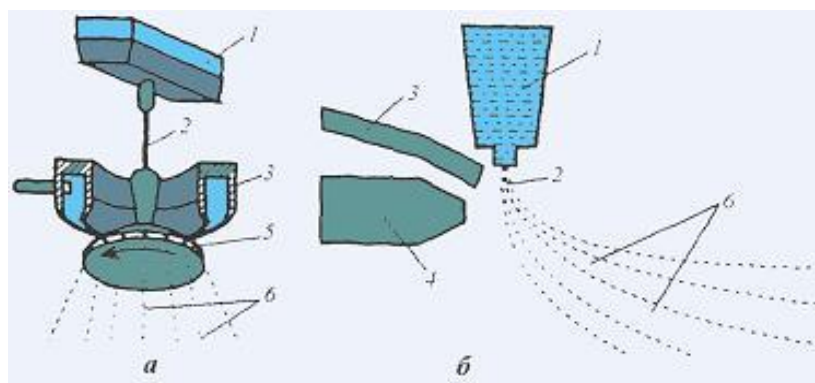
### Ўзбекистон шиша ашёлари

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг халқ хўжалигини бозор муносабатлари шароитида ривожлантиришга доир чиққан бир қатор фармонлар республикамиз шиша ишлаб чиқариш саноатига бўлган эътиборни кучайтирди. Қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш ва капитал қурилишни янада такомиллаштиришга доир чора-тадбирлар ишлаб чиқилди.

Қўли гул усталарнинг "Миконд" заводида ясалган биллур шиша қандиллари Тошкент метросини безаб турибди.

Ҳозир республикамизда шиша ишлаб чиқариш корхоналари "Кварц", "Ғазалкентойна", Чирчиқ шиша заводи, "Қувасойшиша" ишлаб чиқариш бирлашмаси ва Чимбой шиша заводлари республикамиз қурилиш ишларига шиша маҳсулотларини етказиб бермоқдалар. Ҳозирги кунда шиша эритмасини прокат (ётиқ) усулда ва суриб ишланадиган юзаси силлиқланган юқори сифатли текис ойна тахта ишлаб чиқарилмоқда.

Шиша буюмлари учун асосий хомашё бўлмиш-кальцийли сода, қайта ишланган кварц куми ва натрий сульфати республикамизга ташқаридан келтирилар эди. Доломит ва дала шпати эса маҳаллий хом ашёдир. Хомашёларни четдан келтиришга чек қўйиш мақсадида сода ишлаб чиқарувчи завод қурилди ва шиша саноатимизни 92% ни маҳаллий хомашёлар билан таъминланади бўлди. Эндиликда ялтироқ ойна, сирти хираланган ялтироқ ойна ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.



8.10-расм. Шиша толасини (а) марказдан қочирма ва (б) пуфлаш усулларида тайёрлаш схемалари.  
1-ванна; 2-шиша бўтқа; 3-горелка; 4-сиқилган ҳаво; 5-центрофуга; 6-шиша тола.

### Адабиётлар

1. Э.У.Қосимов "Қурилиш ашёлари". Тошкент, 513бет, "Мехнат" 2004й.
2. Н.А.Самигов, М.С.Самигова "Қурилиш материаллари ва буюмлари". Тошкент. "Мехнат" 2004й.
3. Э.У.Қосимов, М.Акбаров "Пардозбоп қурилиш ашёлари". Тошкент, 300бет, "Ўзбекистон" 2005й.
4. Қосимов Э.У., Низомов Т.А. "Архитектура ашёшунослиги" Дарслик "Чўлпон" нашр. Тошкент.512 бет 2013
5. S.K. Duggal Building materials (third revised edition) Allahabad, New Age International (P) Ltd., 2008.
6. Э.У. Қосимов "Қурилиш ашёлари Маълумотнома" Чўлпон нашр.496 бет. Тошкент.2011 й.

## 8.1-Маъруза

### Шиша буюмларини ишлаб чиқариш усуллари. Қўлланилиши

#### Режа:

1. Шиша ва шиша буюмларни тайёрлаш технологияси.
2. Лист (тахта) ойна.
3. Шишадан ясаладиган буюмлар.
4. Ситаллар ва шлакоситаллар.

Таянч суз ва иборалар: Шиша, аморф, шаффоф, рангли шиша, иссиқлик ютувчи ойна, тобланган ойна, накшли ойна, коплама ойна плиткалари.

#### Шиша ва шиша буюмларни тайёрлаш технологияси

Шиша ишлаб чиқаришни асосий технологик босқичлари қуйидагилардан иборат:

- Хом ашёлар қуритилади, туйилади ва аралаштирилган унсимон таркибий қисмлар (шихта) олинади.
- Шиша қоришмасини тайёрлашда, таркибидаги моддалар миқдори меъёрлаштирилади.
- Махсус хумдонларда шиша эритилади.
- Юмшаган шиша бўтқасини махсус қозонларда 1500°С гача эритилади ва қолипланади.
- Қўшимча технологик жараёнлар: пардоз бериш, силлиқлаш, чиниқтириш.

Шиша бўтқасининг тиниқ бўлиши ва уни бир жинсли (гомогенлаш) ҳолатга келтириш мақсадида ҳарорат 1600°С гача кўтарилади. Шиша бўтқаси бироз суюқлашади ундаги ҳаво пуфакчалари чиқиб, бир жинсли тиниқ ҳолатга ўтади ва тобланади.

Шиша бўтқасини қолиплаш беш хил усулда олиб борилади: сўриш, қуйиш, чиғирлаш (прокат), зичлаш ва пуфлаш. Ойна тахталарини қолиплашда шиша эритмаси устида сузиб юрадиган қайиқсимон ускуна шиша бўтқасини лента сингари тик ёки горизонтал ҳолатда сўради, кейин чиғирланади (прокатка).

Замонавий услуга кўра шиша эритма суюқ қалайнинг текис юзасига қуйилади ва керакли қалинликда шиша тахта(лист) лари кесиб пардозланади. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, бунда шиша бўтқасини қолиплаш жараёни суюқ қалай эритмаси устида олиб борилади. Қалай эритмаси юзасида қолипланган шиша тахтанинг сирти текис бўлади, уни қайтадан силлиқлаш керак бўлмайди.

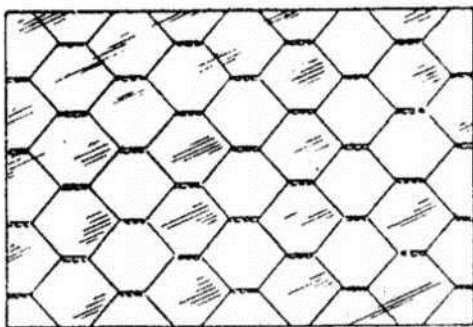
Оддий шишаларга қараганда 4-8 баробар юқори мустаҳкам шиша буюмни олиш керак бўлса, шиша бўтқаси юқори ҳароратда қиздирилиб ва жадал суръатда совитилади.

#### Лист (тахта) ойна

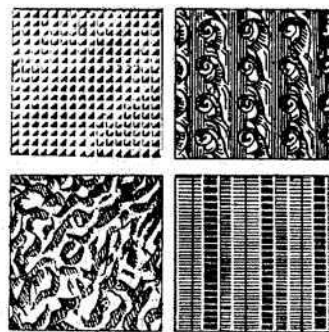
Республикамизнинг шишасозлик саноати тахта ойналарнинг бир нечта хилларини, хусусан, одатдаги дераза ойнаси, витрина ойнаси, армировка килинган, накшли, иссиқлик ютувчи ва бошқа ойналар ишлаб чиқаради.

Курилишда жилоланмаган рангсиз тахта *дераза ойнаси* жуда кенг куламда куланилади. Бу ойна қалинлиги 2-6 мм ва улчамли 400х400 дан 1600х2200 мм гача булган тахта қуринишида чиқарилади, улар 85-90% ёруглик утказди. Дераза ойнаси турар жой ва саноат биноларининг ёруглик туширадиган ораликларига урнатилган ёғоч, металл ва пластмасса ромларга урнатилади.

*Витрина ойнаси* жилоланган ва жилоланмаган йирик улчамли полотнолар қуринишида 6-10 мм қалинликда чиқарилади ва магазин, ресторан, кинотеатр, курғазма заллари, автобус ва темир йул бекатлари ва шу каби биноларга ойна солишда фойдаланилади. У одатда, металл ромларда урнатилади.



8.1.1-расм. Армировка килинган ойна



8.1.2-расм. Гулдор шиша

*Армировка цилинган ойна* (8.1.1-расм) суюклантирилган шиша массасига металл тур пресслаб киритиб горизонтал прокатлаш усулида тайёрланади. У юкори даражада оловбардош ва хавфсиз булади.

Ундан фонарь, тусик ва балкон ихоталарини ойналаш учун фойдаланилади.

*Наццили ойна* (8.1.2-расм) рангсиз ёки рангли суюклантирилган массани накшли жуваларда прокатка килиб олинади. Тахта ойнанинг бу тури манзаралилиги ва ёруглик сочиш хусусияти билан ажралиб туради. Ундан архитектура безаклари, шунингдек, ойна оркали оркали бевосита куриниш ёки сочма ёруглик талаб этилмайдиган холларда эшик, дераза ва бошка тусикларни ойналаш учун фойдаланилади.

*Иссиқлик ютувчи ойна* таркибида асосан куёш спектрининг инфракизил нурларини ютадиган кушилмалар мавжудлиги билан фарк килинади. Ундан иссиқ иклимли худудларда куёш радиациясини камайтириш учун фойдаланилади.

*Тобланган ойна* муайян режим буйича термик ишлаш йули билан олинади. Бундай ойнанинг эгилишга мустаҳкамлик чегараси одатдаги ойнага нисбатан 5-8 марта, иссиқликка чидамлилиги 2 марта ва зарбга мустаҳкамлиги 4-6 марта ортик булади. Тобланган калин ойна эшик, тусиклар учун, томларга ёпиш учун ва бошка шу кабиларда ишлатилади. Калинлиги 6 мм ли тобланган ойнанинг орка томонига рангли сопол буёклар копланса, бундай тахталар стемалит деб аталади. Ундан куп катламли осма панеллар, яхлит ойна эшиклар ва тусиклар тайёрланади.

Тахта ойнани ташиш, саклаш ва урнатишда алохида хавфсизлик коидаларига риоя килиш керак. Ойна ёгоч яшикларга, ораларга ёгоч кипиги солиб тахланади. Ойна факат тик вазиятда сакланади ва ташилади.

### Шишадан ясаладиган буюмлар

Хрзирги вақтда шишадан хилма-хил буюмлар тайёрланади: ичи буш блоклар, шиша пакетлар, ойна кувурлар, эшик тавакалари, коплама плитка ва бошкалар.

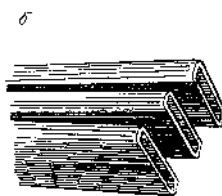
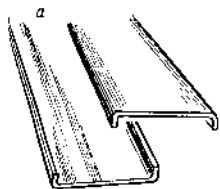
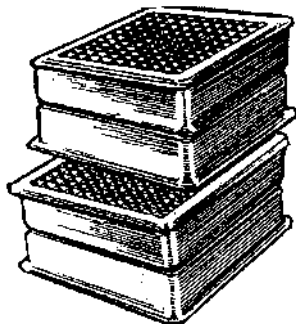
Ичи буш *ойна блоклар* (16-расм) прессланган иккита ойнани пайвандлаш йули билан олинади. Блокнинг унги томонидаги расм унга ёруглик сочиш хусусиятини беради.

Квадрат ёки тугри туртбурчак шаклидаги ойна блокларининг улчамлари 294x294x98 мм гача булади. Блокларнинг зичлиги  $800 \text{ кгГсм}^3$ , иссиқлик утказувчанлиги урта хисобда 0,46 ВтГ ( $\text{м}^0\text{С}$ ), ёруглик утказиши 50- 60% ва ёруглик сочиши 25% га якин. Блоклар рангсиз ва турли рангларда буюб тайёрланади; улар дераза уринлари ва шаффоф копламалар ва тусиклар учун ишлатилади.

*Ойна пакетлари* - ойнанинг иккита ёки ундан ортик тахталаридан иборат курилиш буюми булиб, периметрлари буйлаб металл рамка билан орасида курук хаво билан тулдирилган берк бушлик хосил килиб тайёрланади. Ойна пакетлари куйидаги тахталардан: одатдаги дераза ойнаси, тобланган, иссиқлик ютадиган ва бошка ойналардан тайёрланади, биноларни ойналаш учун фойдаланилади. Ойна пакетларидан ясалган деразалар терламайди ва музламайди, товуш утказувчанлиги 2-3 марта,  $1 \text{ м}^3$  дераза блоки учун ёгоч сарфи 1,5-2

марта камаяди, биноларнинг ташки курилиши яхшиланади.

*Ойна профилит* (профиль ойна) кутисимон, тавр шаклидаги, ковуртали ва бошка профилли ойнадан ясалган йирик улчамли курилиш буюмидир (39-расм). У армировка килинган ёки армировка килинмаган, рангсиз ва буялган ойнадан узлуксиз прокатка килиш усули билан олинади. Шишапрофилит ойналар шаффоф тик ва ясси тусиклар, фонарларни ойналашда ва турар жой биноларида ишлатилади.



8.1.3-расм. Шиша блок 8.1.4-расм. Швеллерсимон (а) ва кутисимон (б) шишапрофилит кошинкор шиша плиткалар

8.1.5-расм. Гилям-нусха

*Ойна қувурлар* тик ёки ясси чузиш ва марказдан кочирма шакллаш усулида тайёрланади. Уларнинг диаметри 0,1-40 (юпка) дан 50-200 мм (калин) ва узунлиги 1,5-3 м гача чикарилади. Улар суюкликнинг 120°C гача хароратига ва 0,3 МПа босимга мулжалланган.

Шиша қувурлар озик-овкат, медицина ва химия саноати ва бошка сохаларда ишкорли суюкликларни чикариб юбориш ёки ташиш учун кенг куламда ишлатилади. Ойнадан ясалган қувурларлар шаффоф гигиеник ва силлик булади, бу эса суюклик оқими каршилигини камайтиради. Ойна қувурлар улаш ва зичлаш курилмалари- муфтлар, резина манжетлар ёрдамида бирлаштирилади ва металл тасмалар билан сиқиб куйилади.

*Эшик тавақалари* тобланган йирик габаритли тахта ойнадан тайёрланади. Плотноларнинг кирраларига ишлов берилади ва металл фурнитура махкамлаш учун уйиклар булади. Улар савдо бинолари, павильонлар ва шунга ухшашларда ташки ва ички эшиклар учун хизмат килади.

*Коплама ойна плиткалар* мустахкамлик ва фойдаланиш хоссалари буйича сопол плиткалардан афзалдир. Сирланган плиткалар (сиртларининг бир томони рангли ёки ок эмаль билан копланди), хар хил рангли хира ойнадан тайёрланган гилам курилишидаги кошин плиталар (8.1.3-расм) ва унг сирти жилоланган хамда орка сирти тарам-тарам хира рангли «марблит» плиткалар чикарилади. Улардан санитария узеллари, душ ва ваннахоналарга коплаш (ок ва рангли эмаль билан копланган плиткалар) учун, жамоат бинолари деворларини манзарали пардозлаш учун (эмалланган рангли плиткалар), панеллар ва деворларнинг ташки томонларини пардозлаш (гилам курилишидаги кошин плиткалар) учун, шунингдек, медицина корхоналари ва озик-овкат ва химия саноати корхоналарининг (марблит) деворлари сиртини коплаш учун фойдаланилади.

*Ойна кристаллит* - янги манзарали коплаш материали булиб, грануляцияланган ойнакристалл материалнинг унг томонини аланга билан жилоланиб, бир йула кристаллизациялаш усулида тайёрланиб, кейинчалик термик ишланади. Ойна кристаллит улчами 400x300 ва 300x200 мм ва калинлиги 25 дан 12 мм гача булган плиталар курилишида чикарилади. Плиталарнинг унг томони жилоланган, ранги турлича булиши мумкин ёки табиий тошга ухшатиб ясалиши мумкин. Улардан жамоат биноларида манзарали паннолар учун, деворларнинг ташки ва ички сиртларини коплаш, поллар учун фойдаланилади.

## Ситаллар ва шлакоситаллар

Ситаллар шишакристалл материаллардан иборат булиб, шишанинг тула ёки қисман кристаллизацияланиши натижасида олинади. Ситаллар ишлаб чиқариш учун шиша ишлаб чиқаришга нисбатан қушимча равишда иситиб ишлаш талаб этилади., иситиб ишлаш жараёнида шиша кристаллизацияланади. Кристаллизацияловчи катализаторлар сифатида ишқор ёки ишқорий ер металланинг фторид ёки фосфат бирикмаларидан фойдаланилади.

Ташқи қуриниши буйича ситаллар қора, жигарранг, қулранг, оч сарик ва бошқа рангларда, хира ва шаффоф булишлари мумкин. кристаллик тузилиши ситалларнинг ниҳоятда юқори физик-механик хоссаларини белгилаб беради. Ситалларнинг сикилишга мустаҳкамлик чегараси 500 МПадан ортиқ. Кичик иссиқлик кенгайиш ва юқори мустаҳкамликка эга булган ҳолда ситаллар иссиққа чидамлилиги, пухталиги, емирилиш, таъсирларга ва ейилишга бардошлилиги билан фаркланадилар. Ситаллар мустаҳкам, кимёвий ва термик жихатдан чидамли қоплама плитқалари, қувурлар ва бошқа буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Шлакоситаллар - микрокристаллик тузилишига эга булган янги қурилиш материалидир. Уларни ишлаб чиқариш учун металлургия шлақлари ҳам ашё булиб хизмат қилади. Қушилмали шлақ эритмасидан узлуксиз прокатка қилиш усулида ёки пресслаббуюмлар шаклланади, сунгра улар термик ишлашга йуналтирилади, термик ишланаётганда кристалланиш содир булади.

Шлакоситалларнинг тузилиши зич булади ва юқори мустаҳкамликка эга, каттик, иссиқликка ва ейилиш жихатдан чидамли ҳамда кимёвий жихатдан емирувчи муҳитга бардошли булади. Шлакоситалларнинг ранги қорамтир-қулранг ёки оқ булди, лекин уларни сополак буюқлари билан турли рангларда бўяш мумкин.

Шлакоситаллардан пол ва турли вазифаларда фойдаланиладиган, ишлаб чиқариш шароитлари кимёвий емирувчи булган саноат биноларида қурилиш қурилмаларини химоя қилувчи қоплама сифатида, шунингдек, химия ҳамда қазилма ҳам ашёлари қазиб олиш саноатларининг асбоб-усқуналарининг ичига қоплаш учун фойдаланилади.

*Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Ойна қандай ҳам ашёдан тайёрланади?
2. Ойнининг асосий техник хоссалари қандай?
3. Лист ойна нимадан иборат?
4. Ойнадан тайёрланадиган буюмларни санаб чиқинг. Уларқаерларда қулланишини курсатинг.
5. Ситаллар ва шлакоситаллар нима, улар қандай хоссаларга эга?
6. Қуйма тош буюмларни санаб чиқинг.

### Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.  
(210-231 бетлар).

**ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ**

**ФАНИДАН**  
**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**4 семестр**

**Термиз**

Маъруза машғулоти соатлари – 36 соат Лаборатория машғулоти соатлари – 36 соат Мустақил таълим соатлари – 52 соат
Маърузачи – Пўлатов М.Р.
Лаборатория амалиётчиси – Пўлатов М.Р.

**Маъруза машғулотларининг мавзулари ва мазмуни**

4-семестр

<b>№</b>	<b>Машғулоти турлари</b>	<b>Мавзу номи ва назоратлар турлари</b>	<b>Саҳифа №</b>
1	2	3	
1	Маъруза машғулоти	Металлар, уларнинг хоссалари ва таснифланиши	
2	Маъруза машғулоти	Чўян ишлаб чиқариш усули.	
3	Маъруза машғулоти	Пўлат ишлаб чиқариш усуллари.	



4	Маъруза машғулоти	Пўлатларга ишлов бериш усуллари.	
5	Маъруза машғулоти	Рангли металллар ва улар асосидаги қотишмалар. Металл коррозияси ва улардан муҳофаза қилиш усуллари.	
6	Маъруза машғулоти	Ёғоч қурилиш материаллари ва буюмлари	
7	Маъруза машғулоти	Ёғочнинг физик ва механик хоссалари.	
8	Маъруза машғулоти	Ёғочни қурилиш, ёғочни чиришдан ҳимоя қилиш усуллари. Ёғоч тахта материаллари ва буюмларининг турлари	
9	Маъруза машғулоти	Органик боғловчи моддалар	
10	Маъруза машғулоти	Қатронли боғловчи моддалар	
11	Маъруза машғулоти	Томбоп гидроизоляция материаллари. Мастика ва эмульсиялар.	
12	Маъруза машғулоти	Лак бўёқ материаллари. Бўёқ таркибларининг таснифланиши. Бўёқ таркибларининг компонентлари	
13	Маъруза машғулоти	Бўёқ таркибларининг турлари	
14	Маъруза машғулоти	Иссиқлик изоляцияси материаллари (ИИМ). Иссиқлик изоляцияси материалларининг вазифаси, моҳияти ватаснифланиши	
15	Маъруза машғулоти	Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва қўлланилиши.	
16	Маъруза машғулоти	Полимер материалларининг таснифланиши, уларни тайёрлаш технологияси, хоссалари ва қўлланилиши.	
17	Маъруза машғулоти	Полимер буюмларининг турлари	
18	Маъруза машғулоти	Пластмассалар таснифи, хоссалари, қўлланилиши.	

## 1-Маъруза

### МЕТАЛЛАР, УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ТАСНИФЛАНИШИ

(2-соат)

Режа:

1. Металлар
2. Металл буюмларнинг хоссалари
3. Металлар синфлари, қора металллар, рангли металллар, қуйма чўян
4. Пўлат турлари ва хоссалари

**Таянч сўз ва иборалар:** Қора металллар, чўян, пўлат, рангли металллар, пўлатни маркалаш, углеродли ва легирланган пўлатлар, пўлатнинг физик-механик хоссаси, пўлатнинг чузилиш диаграммаси, зарбий ковшоклик, каттиклик, пўлат буюмлари, сортамент, пўлат арматураси, стержень ва пўлат сими, алюминий қотишмаси, металлни занглашдан ҳимояси.

**Металлар ва буюмларнинг хоссалари, синфлари, қора металллар, рангли металллар, қуйма чўян**

Х, алк ҳужалигининг турли соҳаларида, шу жумладан, қурилишда ҳам металллар кенг қўлланилади. Масалан, саноат ва фуқаро биноларининг синчларини, куприкларнинг

кулочли курилмаларини барпо этишда пўлат прокатдан, темир-бетонда эса пўлат арматурадан фойдаланилади; пўлат ва чўян кувурлар, томга ёпиладиган тунука ва бошка металл буюмлар ҳам кулланилади. Бунинг учун металлларнинг катор мухим техник хоссалари кулайлик беради. Металлларнинг бу хоссалари уларнинг бошка курилиш металлларидан афзалликларини курсатади, жумладан юкори мустахам ва босим остида пластик ишлов берилади (прокатка килинади, штампланади ва бошкалар). Афзалликлари билан бир каторда металлларнинг мухим камчиликлари ҳам бор: ниҳоятда зич, турли газ ва нам таъсир килганда кучли занглайди, юкори хароратларда эса анча шакли узгаради.

Металлар иккита асосий гуруҳга: **қора ва рангли металлларга** булинади.

Қора металллар темир нинг углерод билан котишмасидан иборатдир. Бундан ташқари, уларнинг таркибида оз ёки куп микдорда бошка кимёвий элементлар (кремний, марганец, олтингугут, фосфор) ҳам булиши мумкин. Қора металлга хос булган хусусиятлар бериш учун уларнинг таркибига яхшиловчи ёки легирловчи кушимчалар (никель, хром, мис ва бошкалар) киритилади. Таркибидаги углерод микдорига қараб қора металллар чўянлар ва пўлатларга булинади.

**Чўян** - таркибида 2-4,3% углерод булган темир углеродли котишмадир. Вазифасига қараб чўянлар куйилувчан, қайта ишланадиган ва махсус чўянларга булинади.

Куйилувчан чўянлар турли курилиш деталларини куйиш учун кулланилади. Қайта ишланадиган чўянлардан пўлат ишлаб чиқариш учун, махсус чўянлардан эса пўлат ва махсус ишларга мулжалланган чўян куймаларини ишлаб чиқаришда кушимча сифатида фойдаланилади. Чўян таркибида марганец, кремний, фосфор, шунингдек легирловчи кушимчалар-никель, хром, магний ва бошкалар булиши туфайли чўян юкори механик хоссаларга эга булади ва оловбардош ҳамда занглашга бардошли булади. Никель, хром магний ва бошка элементлар кушилган чўянлар легирланган чўянлар деб аталади. Юкори мустахам чўянлар суюк чўянни Si, Са ва бошка кушилмалар билан модификациялаб олинади.

**Пўлат-таркибида** углерод микдори 2% гача булган темир билан углероднинг боғланувчан котишмасидир. Олиш усулига қараб, пўлатлар, мартен, конвертор ва электр пўлатларига булинади. Котишма таркибига қирадиган кимёвий элементларга қараб пўлатлар кимёвий таркиби буйича углеродли ва легирланган булади. Углеродли пўлатлар темир билан углерод ва марганец, кремний, олтингугут ва фосфор аралашмалари котишмаларидан иборат. Турли усулларда олинган углеродли пўлатнинг котишига қура сокин, ярим сокин ва қайнайдиган пўлатларга булиш қабул қилинган. Легирланган деб, таркибида легирловчи кушимчалар (никель, хром, вольфрам, молибден, мис, алюминий ва бошкалар) мавжуд булган пўлатга айтилади. Таркибига киритилган легирловчи кушилмаларга қараб пўлат хром-марганецли, марганец-никель-мисли пўлат ва хоказолар деб айтилади. Бундан ташқари, таркибидаги жами кушилмаларга қура пўлатлар кам легирланган (таркибидаги легирловчи кушилмалар микдори 2,5% гача булган), уртача легирланган (таркибидаги легирловчи кушилмалар микдори 2,5 дан 10% гача булган) ва куп легирланган (таркибидаги легирловчи кушилмалар 10% дан ортик) пўлатларга булинади.

Вазифасига қура пўлатлар куйидаги гуруҳларга булинади: конструкцион пўлатлар, булар турли курилиш курилмалари ва машиналар деталларини тайёрлаш учун ишлатилади; махсус пўлатлар - булар юкори оловбардош ва ёйилишга чидамли, шунингдек занглашга чидамлилиги билан тавсифланади; ниҳоят, асбобсозлик пўлатлари ва хоказо.

Сифатига қура пўлатлар, одатда, оддий, сифатли, юкори сифатли ва алохида юкори сифатли пўлатларга булинади.

Рангли металллардан соф холда курилишда камдан - кам фойдаланилади. Рангли металлларнинг котишмалари анча тез-тез ишлатилади. Улар хақикий зичлиги буйича енгил ва огир котишмаларга булинади.

**Енгил қотишмалар** алюминий ёки магний асосида олинади. Энг куп тарқалган енгил котишмалар алюминий-марганецли, алюминий-кремний икки оксидли, алюминий- магнийли ва дюралюминий котишмаларидир. Улардан бино ва иншоотларнинг устунлари (ферма ва бошкалар) ҳамда ихоталовчи (дераза панжаралари ва бошкалар) курилмаларда

фойдаланилади.

Огир қотишмалар мис, калай, рух ва кургошин асосида олинади. Курилишда огир қотишмалар ичида бронза (мис билан калай ёки миснинг алюминий, темир ва марганец билан қотишмаси) ҳамда латунь (миснинг рух билан қотишмаси) ишлатилади. Бу қотишмалардан архитектура деталлари ва санитария-техника арматуралари тайёрланади.

**Қуйма чўян.** Таркибидаги аралашмаларнинг микдори ва совитиш тезлигига қараб чўяннинг қуйидаги иккита асосий тури: ок чўян ва кулранг чўян олинади. Бу номлар чўяннинг рангига мос келади. Ок чўяннинг каттиклиги юкори, лекин жуда мурт булади; у болгаланувчан чўян ва пўлат олиш учун ишлатилади. Суюк холатда кул ранг чўян яхши оқувчан булади ва қолипларга осон тулади, қотаётганида кам чуқади, шунингдек механик усулда ишлов бериш қулай. Кул ранг чўяндан турли-туман қурилиш буюмларини қуйиш учун фойдаланилади. Кул ранг чўяннинг турларидан бири модификацияланган қора чўяндир. Бу чўян суюк чўянга қушимчалар қиритиш ҳисобига ҳосил қилинади. У юкори механик хоссаларга эга.

Кулранг, шунингдек модификацияланган чўян СЧ харфлари билан марқаланади, масалан, СЧ12-28, СЧ18-36 ва хоказо. Чўян марқасидаги биринчи рақам қузилишга, иккинчи рақам эса эгилишга йул қуйиладиган мустақамлик қегарасини (кг/Тмм<sup>2</sup> ларда) қурсатади.

Асосан сиқувчи қуч таъсирида буладиган буюмлар(устунлар, таянч ёстиклар, сув оқав қувурлари ва боққалар) қуйма кулранг чўяндан ясалади. Қурилишда юкори мустақам ва легиранган чўянлардан қам фойдаланилади.

Замонавий турар жой, саноат, қишлоқ хужалиги ва транспорт қурилишида чўян буюлардан қенг фойдаланилади. Улар қаторига биринчи навбатда санитария-техника буюмлари ва асбоб-усқуналар масалан, иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш қурилмалари ва вентиқларни қиритиш мумкин. Чўян қувурлар санитария-техника қабиналари, сув оқав тармоқлари устунлари учун, саноат сувларини қикариб юбориш учун ишлатилади ва хоказо.

### **Пўлат турлари ва хоссалари**

Қурилиш қурилмаларида ишлатиладиган пўлатлар бир неча турларга буқинади ва шартли белгилар билан марқаланади. Шартли белгиларда пўлатнинг тарқиби ва вазифаси, механик ва қимёвий хоссалари, тайёрлаш ва оксидсизлантириш усуллари ақс эттирилади.

Пўлатни марқалаш. Стандартга қура сифати оддий углеродли пўлатнинг марқаси Ст харфлари ва 0 дан 7 гача рақамлар билан белгиланади. Сифатли углеродли пўлатлар иқки хонали рақамлар билан марқаланади, марқаларда углерод фойзининг юздан бир улушларида (0,8; 25 ва хоказо) қурсатилади. Қайнайдиған пўлат марқасининг белгисида «кп», ярим қайнайдиған пўлатниқида - «пс» (полуспоқойнуь), қайнамайдиған пўлатниқида - «сп» харфлари қушилади, масалан Ст3сп, Ст5пс, Ст2кп.

Углеродли пўлатларни марқалашдан фарқли уларок қам легиранган пўлатлар марқасидаги харфлар пўлат тарқибида легириловчи аралашмаларнинг борлигини, рақамлар эса уларнинг уртача микдорини фойзлар ҳисобида қурсатади; харфлардан олдинги рақамлар пўлат тарқибидаги углерод микдорини фойзининг юздан бир улушида қурсатади. Пўлатни марқалаш учун хар бир легириловчи элементга маълум харф берилади: қремний - С, марганец - Г, хром, никель - Н, молибден - М, вольфрам, - В, алюминий - Ю, мис - Д, қобальт - К ва хоказо. Марқадаги биринчи рақамлар углероднинг уртача микдорини (асбобсозлик ва зангламайдиған пўлатлар учун фойзининг юздан бир улушларида) билдиради; сунгра харф билан легириловчи элемент ва кейинги рақамлар билан легириловчи элементнинг уртача микдори қурсатилади, масалан пўлат 3х13 нинг тарқибида 0,3%С ва 13% Сг, 2х17Н2 марқада - 0,2% с% Сг ва 2% Нибор. Пўлат тарқибида легириловчи элемент микдори 1,5% дан қам булса, тегишли харфдан кейин рақамлар ёзилмайди: 1Г2С, 12хН3А. Марқа белгисининг охиридаги А харфи пўлат юкори сифатли эканлигини, Ш харфи айниқса юкори сифатли эканлигини қурсатади. Масалан, 112С марқали қам легиранган конструион пўлат тарқибида 0,1% углерод, 2% марганец ва 1% қремний борлигини ифодалайди.

Углеродли пўлатлар. Оддий сифатли углеродли пўлат - темирнинг углерод билан қотишмасидир. Унинг тарқибида қуйидаги аралашмалардан қам бироз булади: қремний,

марганец, фосфор ва олтингугут ва хоказо, Улардан хар бири пўлатнинг механик хоссаларига маълум даражада таъсир килади. Курилишда ишлатиладиган оддий сифатли пўлатлар таркибида углерод микдори 0,06-0,62% булади. Таркибидаги углерод микдори оз булган пўлатлар юкори пластиклиги ва зарб ковшоклиги билан ажралиб туради. Углерод микдори ортик булса, пўлат муртлашади ва каттик булади.

Углеродли пўлат сифатининг асосий тафсилотлари- чузилишда оқувчанлик ва мустахамлик чегаралари, шунингдек нисбий узайиш катталигидир (1-жадвал).

1-жадвал. Оддий сифатли углеродли пўлатларнинг механик хоссалари

А гуруҳдаги пўлат маркалари	Чузилишга мустахамлик чегараси, МПа	Оқувчанлик чегараси, МПа	Нисбий узайиши, %
СтО	Камида 31	-	20-23
Ст1	320-420	-	31-34
Ст2	340-440	200-230	29-32
Ст3	380-490	210-250	23-26
Ст4	420-540	240-270	21-24
Ст5	460-600	260-290	17-20
Ст6	Камида 600	300-320	12-15

Курилишда Ст3 маркали пўлатдан кенг куламда фойдаланилади. Бу пўлатдан фукаро ва саноат бинolari хамда иншоотларининг метал курилмалари, электр узатиш линияларининг, резервуарлар ва кувур йулларининг таянчлари, шунингдек темир-бетон арматуралари таёрланади. Сифатли конструкцион углеродли пўлатлар, одатда, машинасозликда, углеродли асбобсозлик пўлатлари эса хар хил киркувчи асбобларни таёрлаш учун ишлатилади.

Назорат саволлари:

1. Металларнинг турларини айтиб беринг.
2. Чўян олиш жараёни нимадан иборат.

## 2-Маъруза

### Чўян ишлаб чиқариш усули

Режа:

1. Чўяннинг таснифланиши
2. Қуйма чўян
3. Чўян ва пўлат ишлаб чиқариш асослари

**Чўян** - таркибида 2,14-6,7% углерод булган темир углеродли котишмадир. Вазифасига караб чўянлар куйилувчан, кайта ишланадиган ва махсус чўянларга булинади. Куйилувчан чўянлар турли курилиш деталларини куйиш учун кулланилади. Кайта ишланадиган чўянлардан пўлат ишлаб чиқариш учун, махсус чўянлардан эса пўлат ва махсус ишларга мулжалланган чўян куймаларини ишлаб чиқаришда кушимча сифатида фойдаланилади. Чўян таркибида марганец, кремний, фосфор, шунингдек легирловчи кушимчалар-никель, хром, магний ва бошқалар булиши туфайли чўян юкори механик хоссаларга эга булади ва оловбардош хамда занглашга бардошли булади. Никель, хром магний ва бошка элементлар кушилган чўянлар легирланган чўянлар деб аталади. Юкори мустахам чўянлар суюк чўянни Si, Ca ва бошка кушилмалар билан модификациялаб олинади.

**Куйма чўян.** Таркибидаги аралашмаларнинг миқдори ва совитиш тезлигига қараб чўяннинг куйидаги иккита асосий тури: оқ чўян ва кулранг чўян олинади. Бу номлар чўяннинг рангига мос келади. Оқ чўяннинг каттиклиги юқори, лекин жуда мурт булади; у болгаланувчан чўян ва пўлат олиш учун ишлатилади. Суюқ холатда кул ранг чўян яхши оқувчан булади ва колипларга осон тулади, котаётганида кам чуқади, шунингдек механик усулда ишлов бериш қулай. Кул ранг чўяндан турли-туман қурилиш буюмларини куйиш учун фойдаланилади. Кул ранг чўяннинг турларидан бири модификацияланган қора чўяндир. Бу чўян суюқ чўянга қушимчалар киритиш ҳисобига ҳосил қилинади. У юқори механик хоссаларга эга.

Кулранг, шунингдек модификацияланган чўян СЧ харфлари билан марқаланади, масалан, СЧ12-28, СЧ18-36 ва хоказо. Чўян марқасидаги биринчи рақам чузилишга, иккинчи рақам эса эгилишга йул куйиладиган мустаҳкамлик чегарасини (кг/см<sup>2</sup> ларда) курсатади.

Асосан сиқувчи қуч таъсирида буладиган буюмлар (устунлар, таянч ёстиклар, сув оқава қувурлари ва боққалар) куйма кулранг чўяндан ясалади. Қурилишда юқори мустаҳкам ва легирланган чўянлардан кам фойдаланилади.

Замонавий 133ура ржой, саноат, кишлок хужалиги ва транспорт қурилишида чўян буюмлардан кенг фойдаланилади. Улар қаторига биринчи навбатда санитария-техника буюмлари ва асбоб-усқуналар масалан, иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш қурилмалари ва вентилярни киритиш мумкин. Чўян қувурлар санитария-техника қабиналари, сув оқава тармоқлари устунлари учун, саноат сувларини чиқариб юбориш учун ишлатилади ва хоказо.

Қора металлар таркибидаги углерод миқдорига қараб чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

Чўян. Чўян темир оксидларидан темирни домна жараёнлари натижасида қайтариб олинади. Унинг таркибида 93% темир, углерод 5% гача ва оз миқдорда қўшимчалар бўлади.

Чўян оқ, кулранг ва маҳсус чўян турларига бўлинади. Оқ чўян қаттиқ ва мўрт бўлиб, уларни қайта ишлаш ва куйиш қийин бўлади. Чўян пўлат ва маҳсус чўян ишлаб чиқаришда ишлатилади. Кулранг чўянлар юмшоқ, оқувчан, қайта ишланувчан, едирилишга, чидамли ва куйма буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Чўяннинг маҳсус турлари кулранг чўянларнинг бир хили бўлиб, чўянни узок муддат (80 соат) юқори ҳароратда термик ишлов бериб олинади.

Чўянлар таркибига марганец, кремний, фосфор ва легирловчи қўшимчалар қўшиб уларнинг мустаҳкамлигини ошириш мумкин.

Пўлат. Пўлат чўян таркибидан ортиқча углерод ва қўшимчаларни маҳсус технологик усуллар воситасида чиқариб юбориб ҳосил қилинади. Пўлат асосан конвертор, мартен ва электр токи билан эритиш усулларида олинади. Пўлат таркибида углерод 2% гача бўлади. Пўлатлар кимёвий таркибига кўра углеродли ва легирланган бўлади. Углеродли пўлатлар темир ва углерод ҳамда марганец, кремний, олтингурут ва фосфор аралашмалари асосидаги қотишмадир. Улар қотишига кўра соқин, ярим соқин ва қайнайдиған пўлат турларига бўлинади.

Пўлат таркибига никел, хром, волфрам, мис, алюминий, молибден ва бошқа рангли металлар киритилиб легирланган пўлатлар олинади. Пўлатлар кам легирланган (2,5% гача), ўртача легирланган (2,5-10%) ва кўп легирланган (10% дан ортиқ) бўлади. Пўлатлар ишлатилиш соҳасига кўра конструкцион, маҳсус асбобсозлик пўлатларга бўлинади. Конструкцион пўлатлардан қурилиш конструкциялари, арматуралар, маҳсус пўлатлардан эса оловбардош ва коррозияга чидамли буюмлар ва конструкциялар тайёрланади.

Сифатига кўра пўлатлар оддий, сифатли, юқори сифатли ва алоҳида юқори сифатли турларга бўлинади.

### **Чўян ва пўлат ишлаб чиқариш асослари**

Қора металлар ишлаб чиқариш мураккаб технология бўлиб, шартли равишда икки босқичдан иборат. Биринчи босқичда темир рудасидан чўян ишлаб чиқарилади. Иккинчи

боскичда эса чўядан пўлат ишлаб чиқарилади. Чўян темир рудасини кокс ёқилғиси билан домна печларида эритиш натижасида ҳосил бўлади. Кокс ёнганда ҳосил бўладиган карбонат ангидриди ( $\text{CO}_2$ ) чўғланган коксдан ўтиб углерод оксидига ( $2\text{CO}$ ) айланади ва темир рудасига таъсир этиб қуйидаги умумий схема тарзида чўян ҳосил қилади:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$ . Флюслар-оҳактошлар, доломитлар ва кумтошлар кераксиз жинсларнинг суюқланиш ҳароратини пасайтириш ва кокс кулини шлакка айлантириш учун ишлатилади.

Домна печи ташқи томондан металл қобиғ билан ва ички томондан оловбардош ғишт билан қопланган шахта кўринишида бўлади (6.1-расм). Печга устки қисмидан махсус мослама воситасида руда, ёқилғи ва флюс шихта ҳосил қилиш учун навбат билан ташлаб турилади. Кокс ёнишини таъминлаш учун печнинг пастки қисмидан (горн) иссиқ ҳаво босим остида берилади. Печнинг пастки қисмида 900-11000С темирнинг тикланган бир қисми углерод билан бирикиб темир карбидини ҳосил қилади. Бу жараён углеродланиш жараёни дейилади. 11500С ҳароратда ҳосил бўлган суюқ чўян печ горнига оқиб тушади. Суюқланган шлак эса зичлиги камлиги туфайли чўян эритмасининг устки қисмида бўлади. Навбат билан аввал шлак, кейин чўян горндан чиқариб турилади. Суюқланган чўядан махсус чўян қуйиш машиналари ёрдамида колипланиб “чушкалар” тайёрланади ёки махсус ковшларда пўлат эритиладиган цехга юборилади.

Суюқланган шлакдан шлак гранулалари, пемзаси ва тош қуймалар тайёрлаш мумкин.

Пўлат ишлаб чиқариш жараёни. Чўян таркибидаги аралашмаларни-углерод, кремний, марганец, олтингургурт, фосфор ва ш.к. турли усуллар билан камайтириб пўлат олинади. Бу жараёнда аралашмалар шлакка айланади ёки бутунлай ёниб кетади. Пўлат эритишда асосий хом ашё чўян бўлиб, пўлат бўлаклари, ферроқотишмалар, темир рудаси ва флюслар ҳам ишлатилади.

Қуйида пўлат эритишнинг асосий усулларини қисқача изоҳлаб ўтамиз.

Конвертор усули. Конвертор усулида пўлат олиш суюқланган чўянга сиқилган ҳаво пуркаб кўшилмаларни шлакка ўткашишдан иборат. Конвертор ноксимон шаклда бўлиб, ичига оловбардош материал қопланган пўлат идишдир (6.2-расм). Конверторга юборилган кислород билан бойитилган ҳаво таъсирида темирнинг чала оксиди  $\text{FeO}$  ҳосил бўлади. Кислород кремний, марганец, фосфор оксидлари билан реакцияга киришиб оксидлар ҳосил қилади. Бу оксидлар шлакка ўтади ёки қуйиб кетади,  $\text{FeO}$  эса соф темиргача тикланади. Бу усулда темир олиш жараёни 15-30 минут давом этади. Замонавий конвертор сиғими 600 тонна бўлади ва бу усулда пўлат олиш юқори унумли ва тежамлидир. Бу усулнинг камчилигига пўлат таркбига пуфакчалар кириб қолиши ҳисобланади. Конвертор пўлатидан профиллар, листлар, симлар тайёрланади ва қурилишда ишлатилади.

Мартен усули. Мартен усулида чўян темир рудаси ёки металлом (иккиламчи хомашё) билан бирга махсус печларда ёқилғи газ ва кислород аралашмасини пуркаб олинади. Бу жараён натижасида 4-8 соат давомида аввал темирнинг чала оксиди ҳосил бўлади ва соф темиргача тикланади.

Мартен печи ишчи камераси горизонтал бўлиб, 1000 тонна сиғимга эга бўлади. Печнинг ички қисми оловбардош ғишт билан қопланади (6.3-расм).

Пўлатни бу усулда эритиш жараёнида феррохром, феррованадий ва бошқа турдаги кўшимчалар киритилиб легирланган пўлат олинади. Пўлат эритмаси ковш воситасида пўлат ва чўядан тайёрланган махсус колипларга (изложницлар) қуйилади. Мартен пўлати сифатли бўлиб, ундан қурилиш конструкциялари ва арматуралар тайёрланади.

Электр токи билан эритиш- махсус ва юқори сифатли пўлат ишлаб чиқаришда энг такомиллашган, аммо электр энергиясини кўп талаб этадиган усулдир. Бу усулда пўлат ёй ва индукцион электр печларда эритиб олинади. Хом ашё шихтаси сифатида пўлат скрап (темир-терсак) ва темир рудаси, мартен ёки конвертор печидан келтирилган пўлатлар ишлатилади. Бу усулда пўлат олиш унумдорлиги паст, махсулот таннархи эса юқори бўлади. Электр печларда пўлатнинг махсус турлари-ўртача ва юқори легирланган, инструментал, юқори хароратга бардошли, магнитли ва бошқалар тайёрланади.

#### Чўян турлари ва хоссалари

Чўяннинг кимёвий таркиби ва мўртлиги ундан фақат қуйма қотишмалар олишни тақазо этади. Чўян таркибидаги углероднинг кўринишига, аралашмаларнинг миқдори ва совитиш тезлигига қараб оқ ва кулранг чўян олинади. Углерод цементит кўринишида бўлса оқ, цементит ва графит кўринишида бўлса кулранг чўян ҳосил бўлади.

Оқ чўян ўта қаттиқ ва мустаҳкам, аммо жуда мўрт бўлади. У пўлат ва болғаланувчан чўян олиш учун ишлатилади. Оқ чўян таркибида тахминан  $C=2,8-3,6\%$ ;  $Si=0,5-0,8\%$ ;  $Mn=0,4-0,6\%$  бўлиши мумкин.

Махсус оқартирилган чўян устки қисми оқ чўяндан, ички қисми эса кулранг чўяндан иборат бўлиб, ундан тайёрланган буюмлар мустаҳкам ва едирилишга чидамли бўлади.

Кулранг чўян темир-кремний-углерод қотишмаси бўлиб, таркибида марганец, фосфор ва олтингургурт аралашмаси бўлади. Кулранг чўяннинг тахминий таркиби:  $C=3,2-3,4\%$ ;  $Si=1,4-2,2\%$ ;  $Mn=0,7-1,0\%$  ва фосфор, олтингургурт миқдори  $0,15-0,2\%$  кам бўлади. Кулранг чўян С-серий ва Ч-чугун ҳарфлари билан СЧ ҳолда маркаланади: СЧ-10; СЧ-18; СЧ-21; СЧ-24; СЧ-25; СЧ-30; СЧ-40. Маркадаги рақамлар чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини кгс/мм<sup>2</sup> ифодалайди.

Модификацияланган чўян СЧ30-СЧ35 маркаларда бўлиб, таркибига графит, ферросилиций, силикокалций каби моддалар  $0,3-0,8\%$  миқдорда кўшилади. Бундай чўяннинг пластиклиги, зарбий мустаҳкамлиги ва чидамлилиги юқори бўлади. Кулранг чўян таркибига  $0,03-0,07\%$  магний киритилса, кристалланиш жараёнида графит пластинасимон шаклдан шарсимон шаклга ўтади. Бу чўян турининг мустаҳкамлиги юқори, қуйиш хоссалари яхши, яхши ишланувчан ва едирилишга бардошли бўлади. Суюқланган кулранг чўян яхши оқувчан, механик усулда ишлов бериш осон бўлади.

Кулранг чўяндан колонналар, таянч ёстиклари, канализация қувурлари, қоплама тубинглар тайёрланади. Қурилишда легирланган ва юқори мустаҳкамликдаги модификацияланган чўянлар фақат махсус жойларда ишлатилади. Чўяндан иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш қурилмалари, асбоб-ускуналар, печкалар учун панжаралар, эшиклар ва ш.к. буюмлар тайёрлаш мумкин.

Кулранг чўян асосида архитектура-санъат буюмлари қуйиш мумкин.

#### Назорат саволлари:

1. Чўян таркибидаги углерод миқдори.
2. Оқ ва кулранг чўянлар бир-биридан фарқланиши
3. Чўян олиш технологиясини айтиб беринг.
4. Пўлат ишлаб чиқариш технологияси нимадан иборат?
5. Чўян ва пўлатнинг таркиби, тузилиши ва таркибини айтиб беринг.

### 3-Маъруза

## Пўлатни ишлаб чиқариш усули

Режа:

1. Пўлат буюмларни тайёрлаш.
2. Прокатлаш
3. Пўлат буюмлари турлари

### Пўлат буюмларни тайёрлаш.

Пўлат буюмлар тайёрлашда суюклантирилган пўлат колипларга куйиб чикилади. Улардан чиқариб олинган пўлат куймалар босим билан ишланади. Босим билан ишлаш пўлатнинг юкори пластик хоссаларига асосланган, бунда пўлат куйманинг шаклигина эмас, балки унинг хоссалари ҳам узгаради. Пўлат куймаларни босим билан ишлашнинг: прокатлаш, чузиш, болгалаш, штамплаш ва пресшлаш каби усуллари мавжуд.

Прокатлаш-профилланган пўлат буюмларни тайёрлашда куп кулланилади. Прокатлашда пўлат куйма прокат станининг айланаётган жувалари орасидан утказилади, бунинг натижасида заготовка сиқилади, чузилади ва прокат жуваларнинг профилига караб керакли шаклга (профилга) киради. Пўлат совук холатда прокатланади. Иссиқлайин прокатланадиган пўлат сортаменти - юмалок, квадрат, тенгёкли ёки оёқлари тенг булмаган бурчаклик пўлат, швеллер, куштавр балкалар, шпунт сепоя, кувур, профили такрорланадиган пўлат арматура ва бошкалардир.

Чузишда намуна улчамдан кичик тешиклардан кетма -кет утказиб ингичкаланади, бунинг натижасида заготовка сиқилади ва чузилади. Чузиш жараёнида пўлат каттиклигини оширадиган ва пухталаниш (наклёп) деб аталадиган нарса пайдо булади. Пўлат одатда совук холатда чузилади, бунда буюмлар тоза ва силлик юзали аник профилга эга булади. Чузиш усулида сим, кичик диаметрли кувур, шунингдек юмалок, квадрат ва олти бурчакли чивиклар тайёрланади.

Болгалаш-чугланган пўлат заготовкани керакли шаклга келтириш учун болга зарблари билан ишлашдир. Болгалаб турли пўлат деталлар (болт, анкер, скоба ва хоказо) тайёрланади.

Штамплаш - болгалашнинг бир тури булиб, бунда пўлат болга зарблари остида чузилиб, штамп шаклини олади. Деталларни иссиқ ва совук холида штамплаш мумкин. Бу усулда жуда аник улчамли буюмлар тайёрланади.

Пресшлаш контейнердаги пўлатни матрицадаги чиқиш тешиги оркали сиқиб чиқариш жараёнидан иборат. Пресшлаш учун куйма ёки прокатка килинган заготовклар дастлабки материал булиб хизмат килади. Бундай усулда хар хил кесимли профиллар, шу жумладан диаметри катта булмаган ва турли-туман фасон профиллар олиш мумкин.

Суюқлайин профиллаш - тахта ёки юмалок пўлатни прокат станларида шаклини узгартириш жараёнидир. Тахта пўлатдан кундалангига хар хил шакли эгилган профиллар, юмалок стерженлардан эса совуклайин профиллайдиган станокларда яссилаш йули билан совуклайин яссиланган мустахам арматура олинади.

### Пўлат буюмлари турлари

Металл ишлаш саноати кенг номенклатурада турли пўлат буюмлар чиқаради

Прокатка қилинган бурчакли пўлат тенг ёнли ва тенг ёнли булмаган бурчак курунишида токчаларнинг кенглиги 20-250 мм килиб чиқарилади; швеллер баландлиги 50-400 мм ва токчаларнинг кенглиги 32-115 мм; оддий хам кенг токчали куштаврлар чиқарилади. Оддий куштаврларнинг баландлиги 100-700 мм, кенг токчалиги 1000 мм гача булади. Токчалари кенглигининг баландлигига нисбати 1:2 дан (баландлиги кичик булганда) 1:3 гача (баландлиги катта булганда) узгаради.

Профиль пўлат турли-туман курилиш курилмаларни (саноат ва фукаро биноларининг синчлари ва фермалари, куприкларнинг кулочли курилмалари, том сарровлари, электр узатиш линияларининг таянчлари, биноларни ёритиш чироклари ва хоказо ) пайвандлаш ёки парчинлаш ёрдамида тайёрлаш учун кулланилади. Бундан ташкари махсус профилли прокатка килинган ва штампланган пўлатдан саноат ва жамоат биноларининг дераза панжаралари

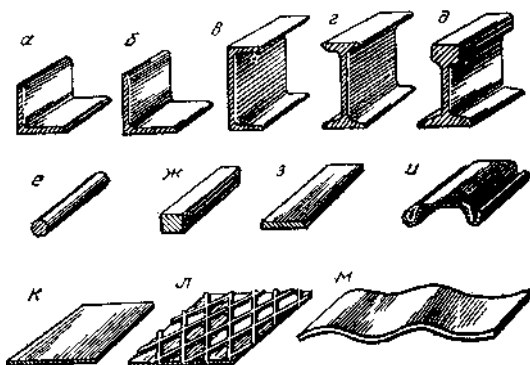


тайёрланади. Квадрат кесимли прокатка килинган, шунингдек йўлли пўлатдан курилишда турли максадларда фойдаланилади. Юмалок пўлат, асосан, темир-бетон учун арматура сифатида ишлатилади.

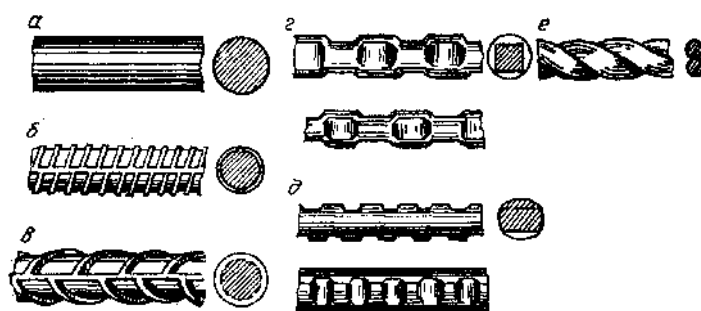
Прокатка килинган тахта пўлатнинг катор турлари мавжуд: эни 600-3800 ва калинлиги 4-160 мм прокатка килинган калин тахта пўлат; эни 600-1400 ва калинлиги 0,5-4 мм прокатка килинган юпка тахта пўлат; эни 510-1500 ва калинлиги 0,5-2 мм тахта тунука, шу жумладан, рухланган тунука, шунингдек гофрировка килинган ва тарам-тарам тахта пўлат.

5 Шпунтланган сепоя учун прокатка килинган пўлат турли профилли килиб чиқарилади; у гидротехника курилишида ишлатилади.

6 Диаметри 50-1620 мм булган бутунлигича чузиб ва пайвандлаб ясалган пўлат цувурлардан магистрал газ ва нефть кувурлари, сув билан таъминлаш, иситиш ва бошка максаларда фойдаланилади.



3-расм. Прокатка килинган пўлатлар сортаменти а-тенгёли бурчаклик; б-ёклар турли бурчаклик; килинган, в-швеллер; г-куштавр; д- кран юрадиган рельс; е-юмалок; ж- квадрат; з-полоса; и-шпунт свая; к- тахта; л-тарам-тарам; м-тулкинсимон



4-расм. Арматура пўлат турлари а-силлик стержень; б-такрорланувчи профилли иссиқлайин прокатка синф А-II; в-синф А-III шунинг узи; г-тўрт томондан совуклайин яссиланган; ж-шунинг узи, икки томондан; е- буралма.

Пўлат арматуралар темир-бетоннинг энг мудим таркибий қисми ҳисобланади ва у буюм ёки қурилмаларни бетон билан биргаликда узок вақт ишлаш даврида уз мустаҳкамлигини йўқотмаслиги лозим. Арматура, асосан, буюм ва қурилманинг чузувчи қучлар таъсир қиладиган жойларида урнатилади ва у бу қучларга бардош бериши керак.

Арматура пўлати тайёрлаш усули стерженлар профили ва ишлатиладиган содаси буйича турларга булинади. Арматура пўлати иссиқлайин прокатка килиниб, стержень ва совуклайин прокатка килинган сим тайёрланади. Стерженларнинг профилига қараб (сиртининг қандайлигига қараб) стержень ва сим арматура силлик ва профилли булади. Ишлатилиш шароитларига қараб арматура пўлати тарангланмадан ва тарангланмайдиган, яъни оддий ва олдиндан тарангланган темир-бетон қурилма арматураларга булинади (4- расм).

Стержень арматура, одатдагидек, иссиқлайин прокатка килиниб, совук ҳолатда чузиб мустаҳкамлаб ва термик мустаҳкамлаб чиқарилади.

Механик хоссаларга қараб стержень арматура шартли белги А билан синфларга булинади. Иссиқлайин прокатка килинган арматура пўлати синфларининг шартли белгилари: А-I, А-II, А-III, А-IV ва бошкалардир. Термик мустаҳкамланган арматура пўлатининг синфини белгилашда индекс "т" қушилади, масалан Ат-III. Чузиб мустаҳкамланган пўлат дастлабки иссиқлайин прокатка килинган пўлат синфи буйича белгиланади, лекин бунда қушимча равишда индекс "в" қушилади, масалан Ав-III.

Иссиқлайин прокатка килинган ва чузиб мустаҳкамланган арматуранинг асосий механик тафсилотлари оқувчанлик чегараси, чузилишда мустаҳкамлик чегараси ва чузилишга синаб аниқланмадан нисбий узайишидир. Бундан ташқари, совук ҳолатда арматуранинг

эгилишга каршилиги синалади. Арматура пўлатининг синфлар буйича механик хоссалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал. Стержень арматуранинг механик хоссалари

Арматура пўлатининг синфи	Стерженлар диаметри, мм	Окувчанлик чегараси, МПа	Чузилишига мустахамлик чегараси, МПа	Нисбий узайиши, %	Совук эгилиш бурчаги, град:
					холатда С-оправка d-стержень диаметри
камида					
A-I	6-40	235	375	25	180 <sup>0</sup> ; Cк0,5
A-II	8-80	295	490	19	180 <sup>0</sup> ; Қ3d
A-III	6-40	390	590	14	90 <sup>0</sup> ; Cк 3d
A-IV	10-32	590	885	8	45 <sup>0</sup> ; СК5d
A-V	10-32	785	1030	7	45 <sup>0</sup> ; Қ5d
A-VI		980	1225	6	45 <sup>0</sup> ; Қ5d
At-IV	10-28	590	785	9	45 <sup>0</sup> ; Cк5d
At-V	10-28	785	1030	7	45 <sup>0</sup> ; Cк5d
At-VI	10-28	980	1200	6	45 <sup>0</sup> ; Cк5d
At-VII	10-28	1180	1400	5	45 <sup>0</sup> ; Қ5d

A-Iсинфидаги арматура пўлати Ст3, Ст3пс ва Ст3кп маркали углеродли пўлатдан, диаметри 10-40 мм A-IIсинфидаги - Ст5 маркали углеродли пўлатдан, диаметри 40-90 мм булган арматура 18Г2С маркали кам легирланган пўлатдан, диаметри 6-8 мм - 18Г2С маркали кам легирланган пўлатдан; A-IIIсинфидаги 6-40 мм - 25Г2С маркали кам легирланган пўлатдан; A-IVсинфидаги арматура - 20ХГ2Ц маркали кам легирланган пўлатдан (тарангланган арматурали курилмалар учун). A-Iсинфидаги арматура пўлатидан килинган стерженлар юмалок холда, A-II, A-III, A-IVсинфидаги стерженлар такрорланадиган профилли килиб етказиб берилади.

Арматура сими ва арматура сим буюмлари хам ишлаб чиқарилади. Арматура сими тарангланмайдиган B-Iсинф совуклайин прокатка килинган (кам углеродли) ва тарангланадиган арматура учун (углеродли) B-IIсинфда булиши мумкин. Бу арматура 3-8 мм диаметрли килиб силлик холатда (B-Iва B-IIсинф) ва такрорланадиган профилли холатда (Bp-Iва Bp-IIсинф) чиқарилади. Такрорланадиган профиль битта диаметрли текисликда симнинг цилиндрик юзасидан тез-тез такрорланадиган уйиқлар хисобига хосил қилинади. Силлик арматура симининг механик тафсилотлари: чузилишга мустахамлик чегараси 8 мм диаметрли сим учун 1400 МПа ва диаметри 3 мм булган сим учун 1900 МПа; окувчанлик чегараси тегишлича 1120 ва 1520 МПа.

Диаметри 10 мм дан кичик арматура пўлати урамлар (кавалалар) тарзида диаметри 10 мм ва ундан ортиқ арматура пўлати узунлиги 6-12 м булган чивик тарзида чиқарилади. Арматура сими кавалалар тарзида (бунда дар калава битта булақдан иборат булиши керак), эшилмаган арматура эса урамлар ёки галтакларга ураб чиқарилади.

Назорат саволлари:

1. Чўян олиш жараёни нимадан иборат.
2. Металларнинг турларини айтиб беринг.
3. Куйиш усулида чўядан қандай қурилиш буюмлари олинади.
4. Пўлат ишлаб чиқариш усулларини айтиб беринг.

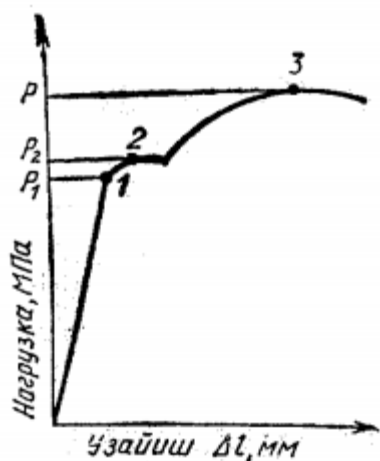
## 4-Маъруза

Пўлатга ишлов бериш усуллари.

Режа:

1. Легирланган пўлатлар
2. Пўлатни термик ишлаш
3. Пўлатни тоблаш

**Легирланган пўлатлар.** Кам легирланган пўлатлар курилишда куп кулланилади. Бу пўлатлар таркибида углерод микдори 0,2% дан ортик булмаслиги керак, чунки шундан ортиши пўлатнинг пластиклиги ва занглашга бардошлигини пасайтиради, шунингдек пайвандланиши ёмонлашади. Легирловчи кушимчалар пўлат хоссасига куйидаги тарзда таъсир килади: марганец пўлатнинг мустахамлиги, каттиклиги ва ейилишга каршилигини оширади; кремний ва хром мустахамлиги ва оловбардошлигини, мис эса пўлатни ёгин-сочиндан занглашга чидамлилигини оширади; никель пўлатнинг мустахамлигини пасайтирмаган холда уни ковушоклигининг яхшиланишига ёрдам беради. Кам легирланган пўлатлар кам углеродли пўлатларга нисбатан юкори механик хоссаларга эга булади. Таркибидаги никель, хром ва мис булган пўлатлар юкори пластик булади, яхши пайвандланади, улардан саноат ва фукаро биноларининг пайвандланган хамда парчинланган курилмаларида, куприklar, нефть резервуарлари, кувурларнинг кулочки курилмалари ва бошка шу кабиларда муваффакиятли фойдаланилади.



Металл курилмаларни тайёрлаш учун курилишда 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2СД ва бошка маркали кам легирланган пўлатлар жуда куп кулланилади.

Уртача легирланган ва куп легирланган пўлатлар курилишида курилмаларнинг занглашга чидамлилигини ошириш учун ишлатилади. Бунинг учун курилмалар махсус зангламайдиган пўлатдан масалан, хромникелли ва хром- никель-марганецли пўлатдан тайёрланади.

**Пўлатнинг физик хоссалари.** Пўлатнинг физик хоссалари ичида хакикий

зичлиги, суюкланиш хдрорати, иссиклик сигими,

иссиклик утказувчанлиги, хароратдан кенгайиш коэффиценти катта ахамиятга эга.

**Суюкланиш харорати** - пўлат каттик холатдан суюк холатга утадиган хароратдир. Темирнинг суюкланиш харорати  $1535^{\circ}\text{C}$ , лекин унинг таркибига углерод ва бошка элементлар киритилганда бу харорат узгаради. Масалан, таркибида 4,3% углерод булган чўян  $1130^{\circ}\text{C}$  да суюкланади.

**Хароратдан кенгайиш коэффиценти** - харорат  $1^{\circ}\text{C}$  га ортганда пўлат намуни нисбий узайиш курсаткичи,  $\gamma$  ( $11-11,9$ )  $10^{-6}$  га тенг.

**Пўлатнинг механик хоссалари.** Пўлатнинг механик хоссалари чузилишга мустахамлик чегараси, окувчанлик чегараси, нисбий узайиши, каттиклиги ва зарбга ковушоклиги билан белгиланади. Пўлатнинг эгилювчанлигини бахолаб, юмалок ёки тугри бурчак кесимли стержень шаклидаги намуналарнинг чузилиши синаб курилади. Бунинг учун намунанинг чузилиш диаграммасини кайд этувчи мослама билан жихозланган узатиш машиналаридан фойдаланилади. Диаграмманинг тик ўқи (2-расм) чузувчи куч куйилади, горизонтал уқда эса намуна узунлигининг тегишли орттирмаси ажратилади.

Чузилиш диаграммасидаги тугри чизикли кисм (координаталар бошидан 1- нуктагача) синалаётган намунанинг узайиши  $\Delta l$ , куйилган куч  $P_1$  га тугри пропорционалликни курсатади. Намунанинг узайиши ва куйилган куч орасида тугри пропорционаллик сакланиб коладиган энг куп **кучланиш пропорционаллик чегараси  $a_{np}$**  деб аталади. Намунани кучланиш пропорционаллик чегарасидан ортмаганда шаклининг узгариши эластик шакл узгариши хисобланади, куч олинганда

намунанинг дастлабки узунлиги тикланади. Куч биров -  $P_2$  гача (нукта 2) ортганда, куч узгармасдан қолишига қарамасдан намуна чузила бошлайди (пўлат "оқади"), бу эса диаграммадаги горизонтал майдончага мос келади. Пўлатнинг оқадиган қучланиши оқувчанлик чегараси  $\sigma_{Tдеб}$  аталади. Намунанинг узгармаган қолдиги, яъни куч олингандан кейин намуна шакли маълум даражада узгармай қолади.

Куч янада оширилиб  $P$  гача етказилса, намуна узилади (нукта 3). Бунда намунага берилган энг қуп куч пўлатнинг муствақамлик чегараси  $\sigma_p$ (МПа) деб аталади ва у қуйидаги ифода буйича ҳисоблаб топилади:

$$\sigma_p = P/F_0$$

бу ерда  $P$ - энг қатта юк,  $H$ ;  $F_0$ - намуна қундаланг қесимининг дастлабки юзаси, мм<sup>2</sup>.

Намунанинг узилишга қаршилигини синашда нисбий узайиши пўлатнинг пластиклигини, яъни узилмасдан ва дарз қетмасдан шаклини сақлаб қолиш хусусиятини қурсатади. Нисбий узайиш  $\delta_p$  қуйидаги ифода буйича аниқланади (%):

$$\delta = (l_1 - l_0)/l_0$$

бу ерда  $l_0$ -намунанинг ҳисобий (дастлабки) узунлиги, мм;

$l_1$ - намунанинг узилгандан кейинги узунлиги, мм.

Қурилишда ишлатиладиган пўлатнинг механик хоссаларини баҳолашда чузилишга қаршилигини синаш асосий ҳисобланади.

Қаттиқлиги - пўлатнинг бошқа, анча қаттиқ жисмларни, масалан, олмос қонус ёки пўлат шарчанинг ботиб қиришга қаршилиқ қурсатиш хусусиятларидир.

Зарбий қовушоқлиги- пўлатнинг динамик (зарб) қучларга қаршилиқ қурсатиш хоссасидир. Унинг қатталиги пўлат намунани маятникли қопёрда емириш учун зарур бўлган иш микдори билан аниқланади.

Пўлатнинг қимёвий хоссалари ичида энг муҳими занглашга қидамлилиги ҳисобланади. Бу қурсатқич пўлатларни атрофдаги муҳитнинг емириш таъсирига қаршилиқ қурсата олиш хусусиятни белгилайди.

Технологик хоссалари эса пўлатга босим остида ишлов бериш, қирқиб, қуйиб, пайвандлаб ва бошқа усулларда ишлов беришга қидамлиги ва қулайлик хусусиятидир.

Термик ишлаш пўлатнинг физик-механик хоссаларини яхшилади. Пўлатни термик ишлашни қуйидаги: тоблаш, бушатиш, юмшатиш, нормаллаш қабил турлари бор.

Тоблаш пўлатни 800-900°С гача қиздириш, сув ёки мойда тез совитишдан иборат. Пўлат тобланганда унинг муствақамлиги ва қаттиқлиги ортади, лекин зарбий қовушоқлиги пасаяди. Тобланган пўлатни бушатиш 200-350°С гача аста-секин қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва кейин ҳавода аста секин совутишдир. Пўлат бушатилганда унинг қаттиқлиги пасаяди, лекин қовушоқлиги ортади. Юмшатиш-пўлатни маълум ҳароратгача қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва уқоқда секин совитишдир. Пўлат қаттиқлигини пасайтириш ва қовушоқлигини ошириш учун юмшатилади. Пўлатни нормаллаш-юмшатишининг бир тури бўлиб, унинг тобланиш ҳароратидан паст ҳароратгача қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва ҳавода совитишдан иборатдир. Пўлат нормаллаштирилганда унинг қаттиқлиги, муствақамлиги ва зарбга қовушоқлиги ортади. Пўлат буюмлар сирт қатламларининг муствақамлиги ва қаттиқлигини ошириш учун сирти юқори қатталли ток билан тобланади, шунингдек, цементация қилинади, яъни углеродли муҳитда қиздирилганда унинг сирт қатлами углеродга туйинтирилади.

Назорат саволлари:

1. Сиз пўлатнинг қандан марқаларини биласиз ва улар қандай аломатларга қура бўлинади?
2. Углеродли пўлатни таърифланг ва унинг хоссалари ҳамда қурилишда ишлатиладиган соҳасини айтиб беринг.
3. Пўлатнинг қандай профиллари прокатка қилиб тайёрланади, қурилишда улар қаерда ишлатилади?

## **Рангли металлар ва улар асосидаги қотишмалар. Метал коррозияси ва улардан муҳофаза қилиш усуллари.**

Режа:

1. Рангли металлар ва уларнинг турлари
2. Мис ва унинг қотишмалари
3. Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш

### **Рангли металлар ва уларнинг турлари**

Х,озирги замон қурилишида рангли металлар соф долда камдан-кам ишлатилади. Асосан, баъзи рангли металларнинг қотишмаларидан, масалан, алюминий, мис, рух, кургошин, калай, марганец қотишмаларидан фойдаланилади. Улар зичлиги камлиги, пластиклиги ва занглашга бардошлилиги, шунингдек, яхши манзарали сифатлари билан ажралиб туради.

Алюминий ва унинг қотиш мал ар и. Алюминий зичлиги  $2,7 \text{ г/см}^3$  булган кумушсимон-ок рангли енгил металлдир. У пластик, яхши прокатка килинади ва куйилади, суюкланиш дарорати  $657^{\circ}\text{C}$ . Алюминий сиртидан димояловчи оксид пардасининг досил булиши дисобига давода занглашга юкори даражада чидамли булади. қурилишда алюминий соф долда деталь куйиб тайёрлаш, алюминий буюкларда фойдаланиладиган жуда нозик кукун қуринишидаги фольга тайёрлаш учун, шунингдек, говак бетонларда газ досил килувчи сифатида ишлатилади.

Алюминий қотишмалари алюминийга мис, марганец, магний, кремний кушиб олинади. Бу қотишмалар алюминийга нисбатан юкори мустадамлик, пластикликка эга ва занглашга бардошлидир. қурилишда алюминий қотишмаларнинг ичида алюминий- марганецли, алюминий-магнийли, дюралюминийли \*алюминийнинг мис (5,5% гача), магний (0,8% гача), кремний (0,8%) ва марганец (0,8%) билан қотишмаси] қотишмалари ва дюралюминий қотишмада мавжуд булган компонентларнинг нисбати бир оз бошқача буладиган алививиль куп ишлатилади.

Алюминий қотишмаларидан прокатларнинг дар хил турлари тайёрланади: бурчаклик, швеллер, куштавр, ясси ва гофрланган тахталар, қувурлар ва доказо. Х,озирги вақтда алюминий қотишмалари ишлатиладиган сода анча кенгайган. Улардан катта қулочли иншоотлар, ишқорли мудитли химия қорхоналарининг қурилмалари, йигиладиган ва қисмларга ажраладиган енгил қурилмалар, витрина дамда дераза панжаралари учун, шунингдек ихоталовчи қурилмалар учун, масалан, алюминий қотишмалари билан қопланган ва уртадаги катлами иссиқлик утказмайдиган материалдан қилинган уч қатламли осма панель ёпиладиган панель, осма шиплар ва балконларни ихоталаш учун фойдаланиш тавсия қилинади.

Қурилмаларнинг алюминий қотишмаларидан ясалган элементлари парчинлаб, болтлар билан, шунингдек, пайвандлаш ёки елимлаш ёрдамида бириктирилади.

**Мис ва унинг қотишмалари.** Мис - қизғиш рангли юмшок, пластик металл булиб, зичлиги  $8,9 \text{ г/см}^3$ , суюкланиш дарорати  $1083^{\circ}\text{C}$  ва қузилишида мустадамлик чегараси 200 МПа. Миснинг иссиқлик ва электр утказувчанлиги юкори. қурилишда соф долда амалда ундан фойдаланилмайди, лекин турли қотишмаларда у асосий тарқибий қисмлардан бири дисобланади.

Миснинг рух (40% гача) билан қотишмаси латунь деб аталади. Бу қотишманинг механик хоссалари юкори, иссиқ ва совуқ долида яхши ишланади. қурилишда латундан тахта, чивик, сим, қувур, шунингдек бино интерьерларининг архитектура безаклари учун буюмлар тайёрланади.

Миснинг калай, алюминий, марганец ёки никель билан қотишмаси бронза деб аталади. Бронза юкори механик, қуйма, манзарали хоссаларига эга ва занглашга чидамли. қурилишда бронзадан бинонинг ички усқуналари учун (санитария-техника арматуралари, фурнитура ва бошқалар) учун фойдаланилади.

Рух - кукумтиррок рангли металлдир. Унинг занглашга бардошлиги юкори, шу сабабли хар хил пўлат буюмларни (тунука, ичида колдириладиган деталлар, болтлар ва бошкалар) рухлаш учун ишлатилади.

Кургошин - Кулранг-кук рангли огир металлдир. У яхши куйилади ва прокатка килинади, сульфат кислота ва хлорид кислота таъсирига тургун, рентген нурларидан химояланишда юкори хоссаларга эга. курилишда кургошиндан махсус кувурлар, кувурлар, занглашга чидамли копламалар, гидрохимоянинг алохида турлари (метрополитен туннелларида тубинглар орасидаги чоклар кургошин билан бостирилади) тайёрланади.

Курилишда сунгги йилларда баъзи рангли металллар ва уларнинг котишмалари урнида пластмасса, шиша, кимёвий усулда ишлов берилган тахта-Ёғоч ва бошка арзон, куп учрайдиган материаллар ишлатилмокда.

#### **Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш**

Металларнинг атроф мухит таъсирида емирилиши занглаш деб аталади. Занглаш натижасида хар йили ишлаб чиқариладиган кора маталларнинг 10-12% и нобуд булади.

Занглаш турлари. Металларнинг емирилиш жараёни кандай кечишига караб занглаш кимёвий ёки электр кимёвий булиши мумкин.

Кимёвий занглаш электролит хисобланмаган, органик келиб чиккан курук газлар ва суюкликларнинг металлга таъсир килишидан вужудга келади. Металлнинг юкори хароратларда оксидланиши кимёвий занглашга мисол була олади, бунинг натижасида металл юзасида оксидланиш махсулоти - металл заки вужудга келади. Занглашнинг бундай тури кам учрайди.

Электр-кимёвий занглаш металлга электролитларнинг (кислота, ишкор ва тузларнинг эритмаси) таъсири натижасида пайдо булади. Металл ионлари эритмага утади, бунда металл аста-секин емирилади. Занглашнинг бу тури хам иккита хар хил жинсли металл электролит иштирокида контактлашганда бу металллар орасида гальваник ток утганда вужудга келади. Исталган иккита металлнинг гальваник жуфтида паст жойлашган металл емирилади. Масалан, кучланишлар каторида темир рухдан юкори, лекин мисдан паст жойлашган, бинобарин, темир рух билан якинлашганда рух емирилади, темир мис билан якинлашганда эса темир емирилади. Металларда бир жинсли булмаган тузилишлар туфайли микрозанглаш вужудга келиши мумкин. Микрозанглаш металл доналарининг чегараси буйлаб таркалиб, кристаллараро занглашга сабаб булади.

Атроф мухитга караб электр-кимёвий занглаш ёгин-сочин сувлари ва сув остида, тупрокда, шунингдек, дайди тоқлар таъсирида хосил булган занглашга булиниши мумкин.

Метални занглашдан химоялаш. Металларни занглашдан саклашнинг турли усуллари мавжуд. Металлни лак-буёк металлмас ва металл пардалар воситасида, шунингдек, металл таркибига легировчи элементлар киритиб химоялаш усули кенг кулланилади.

Лак-буёқ билан қошлаш - металлни занглашдан химоялашнинг энг куп таркалган туридир. Парда хосил килувчи материаллар сифатида нитроэмаллар, нефть, тошкумир ва синтетик лак, усимлик мойлари асосида тайёрланган буёк ва бошкалар ишлатилади.

Металлмас қоламалар етарли даражада хилма-хилдир. Улар жумласига сирлаш, шиша, цемент-казеин, тахта пластинкалар ва плиткалар билан қошлаш пластмассалар пуркаш ва бошкалар киради. Бу копламалар ташки емирувчи мухитларга етарли даражада тургун булиб металлни занглашдан пухта химоялайди.

Металл қоламалар металларга гальваник, кимёвий, киздириб, металлизациялаш ва бошка усулларда юритилади. Гальваник усулда химоялашда металл сиртига тузлар эритмасидан металларни электролитик чуқтириш йули билан биронта металлнинг юпка химоя катлами хосил килинади. Бунда копланадиган буюм катод булиб, чуқтириладиган металл эса анод булиб хизмат килади. Мисол тарикасида темир-бетон курилмаларнинг керакли жойига солиб куйиладиган деталларни рухлашни келтириш мумкин. Металл буюмларни кимёвий усулда ишлашда металл юзасида димоя пардаси досил килинади. Киздириб қошлаш усулида буюмлар суюлтирилган димояловчи металл солинган ваннага (рух, калай, кургошин) ботирилади.

Легирлаб ҳимоялашда металл таркибига легирловчи элементлар киритилади, улар котишманинг занглаш каршилигини оширади. Масалан, пўлат таркибига мис киритилса, курилиш пўлатининг занглашга бардошлиги анча ортади, куп легирланган зангламайдиган пўлатлар занглашга карши катта чидамлилиги билан фаркланади.

Оловдан ҳимоялаш. Металл курилмаларни оловдан димоялаш учун полимер богловчилар асосида тайёрланган каварувчи копламалар ёки махсус буёклар истикболлидир. Улар олов таъсир этганда металнинг кизишига тускинлик килади, яъни коксланиб купикли коришма досил килади.

Металл, шу жумладан алюминий курилмаларнинг оловбардошлик чегарасини (600<sup>0</sup>С) ошириш учун пневматик усулда пуркаб копланадиган асбестоцемент, асбест- перлит, асбест-вермикулит копламалар дам ишлатилади. Оловдан димоялашнинг янги тури - 20 - 30 мм калинликдаги фосфат копламадир. У 1000<sup>0</sup>С ҳароратда чидамли энгил куйма масса досил килади. Оловбардошлик чегарасини оширишнинг одатдаги усуллари - ёнмайдиган ёки утдан сакловчи материаллардан (гишт, ичи кавак сопола, гипс плита, эритма ва бошқалар) коплама ва сувок килишдир.

### **Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:**

- 1. Рангли металллар ва уларнинг турлари**
2. Металларда қандай занглаш турлари булишини айтиб беринг.
- 3. Металларни оловдан ҳимоялаш тартиби қандай?**

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Ўзбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (350-369 бетлар)
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Металлар» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

## **6-Маъруза**

### **Ёғоч курилиш материаллари ва буюмлари**

Режа:

1. Ёғоч ҳақида асосий маълумотлар
2. Ёғочларнинг макро ва микро тузилиши
3. Ўзбекистон ёғоч материаллари

Таянч суз ва иборалар: ёғочнинг макро ва микро тузилиши, игнабаргли ва япрокли дарахт навлари

### **Ёғоч ҳақида асосий маълумотлар**

Ёғоч қадимдан муҳим курилиш материали ҳисобланади. Унча зич эмаслиги, юкори даражада мустаҳкам булиши, кам иссиқлик утказиши, механик усулда ишлов бериш осонлиги ёғочнинг муҳим хусусиятларидир. Шу билан бир қаторда, ёғочнинг камчиликлари ҳам бор: турли йуналишларда қатор хоссалари бир қийматга эга эмас, осон чирийди ва ёнади, гигроскопиклиги юкорилиги, ҳар хил нуксонлари мавжуд.

Ёғоч-тахтадан биноларнинг конструктив элементлари, турли хил иссиқлик ҳимоя ва пардозлаш материаллари тайёрланади. Қурувчиларнинг муҳим вазифаси ёғочдан тежамли ва

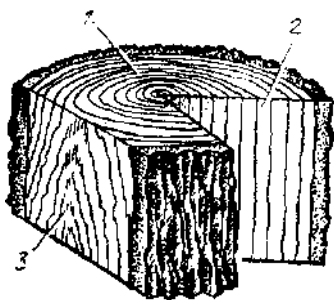
окилона фойдаланишдир. Сунгги вақтда ёғоч чикиндилари - кипик, киринди, пайраха ва пуштахтадан фибролит, арболит, ёғочтолали ва ёғочпайраха плиталар шунингдек ёғоч пластик буюмлар тайёрланади.

Дарахт куп йиллик усимликдир. Унинг танаси, шох-шаббалари ва илдизлари бор. Тана - дарахтнинг асосий ва энг кимматли қисми булиб, унинг қурилиш материали тарзида ишлатишдаги сифати танасининг тузилишига боғлиқ. Танасининг ёғочли қисми турли йуналишларда, ҳар хил тузилишига эга. Одатда дарахт танаси учта асосий қиркимда: кундаланг (торец), радиал буйлама (диаметри ёки радиуси буйича) ва тангентал буйлама (ватар буйича) қиркимда қаралади (6.1-расм). ёғочнинг тузилишини оддий куз билан урганиб бўлмайди, фақат лупа орқали шунингдек, микроскоп ёрдамида урганиш мумкин. Оддий куз билан ёғочнинг макро тузилиши, лупа ёки микроскоп остида унинг микро тузилиши аниқланади.

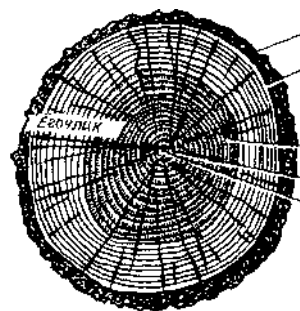
**Ёғочларнинг макро тузилиши.** Кундаланг қиркимининг макро тузилишини урганишда танасининг қуйидаги: камбий, пустлок, ёғочлик ва узак қаби асосий қисмларини осонгина ажратиш мумкин (6.2- расм).

Пустлок дарахтни ташки муҳит таъсиридан сақлайди. У ташки пустлок, урта қисм пукак қатлам ва ички қисм - лубдан иборат. Луб фотосинтез қилинган маҳсулотларни шох-шаббадан танага утказиши.

Ёғочлик ёғочли усимликларнинг сув ва унда эриган минерал тузларни утказадиган мураккаб туқимаси, ёғочли усимликларнинг танаси, илдизлари ва шохларининг асосий қисмидир.



6.1-расм. Дарахт танасининг асосий қиркимлари: 1-кундаланг (торец); 2-радиал; 3-тангенталь



6.2-расм. Дарахт танасининг торец қиркими: 1-пустлок; 2-камбий; 3-пустлок ости катлами; 4-ядро; 5-узак

Камбий - илдизлар ва поярларда янги хужайралар ҳосил қилувчи туқима булиб, бир қаторли цилиндрик қатлам тарзида кундаланг қиркимда халқа қуринишида жойлашган, ташки томондан лубни, ички томондан ёғочликни ҳосил қилади. Камбий ёғочлик билан пустлок орасида жойлашган, у дарахтнинг узиш жараёнида муҳим аҳамиятга эга. ёғочнинг кундаланг қиркимида йиллик уалцалар деб аталадиган концентрик жойлашган узиш қатламларини қуриш мумкин. Хдлқалар пустлок томон оч ранг ва марказда тукрок рангга эга. ёғочликнинг оч рангли қисми пустлок ости қатлами (заболонь) деб, қорамтир рангли қисми эса ядро деб аталади. Заболонь - тирик ёш хужайрадир, усаётган дарахтда заболонь буйлаб минерал моддалар ҳаракатланади. Ядро улик хужайралардан иборат булади ва физиологик жараёнларда иштирок қилмайди, лекин дарахт танасининг мустаҳкамлигини таъминлайди. Ядро ва заболонь мавжудлигига қараб дарахт навлари ядроли (қараҒай, дуб, кедр, тилОҒОч) ва ядроси бўлмаган заболонли ( қайин, жука, тоғгерак, ольха) дарахтларга бўлинади. Кундаланг қисмининг туси бир хил, марказий ва ён қисмлари таркибида намлик турлича бўлган дарахт навлари ёғочлиги етилган ( бук, қорақараҒай) навлар дейилади.

Узак тананинг марказида жойлашади ва дарахтнинг бутун узунлиги буйлаб утади. Узак дастлаб ҳосил бўлган буш туқимадан иборат булиб, осон чириydi.

Дуб, заранг, бук ва бошқа дарахт навлари танасининг кундаланг қиркимида пустлокдан

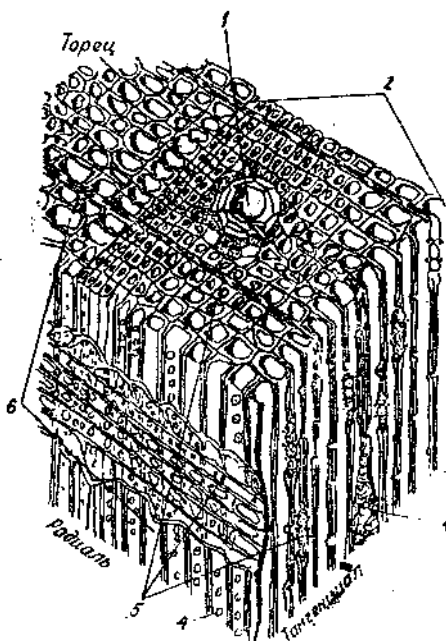


узакка йуналган узак тарамлари деб аталадиган ингичка радиал чизиклар сезилиб туради; радиал киркимда улар энли ва энсиз ленталар куринишида, тангентал киркимда эса калта, озгина калинлашган чизиклар куринишига эга. Усаётган дарахтда узак тарамлари озика моддаларнинг силжиши учун хизмат килади.

Игнабаргли дарахт навларининг ёғочиди буйлама ва кундаланг йуналишларда жойлашган смола йуллари булади, улар да смола тупланади. Торец киркимдаги смола йуллари йиллик катламнинг кечки кисмида оч рангли нукталар, радиал ва тангентал киркимларида эса корамтир чизикчалар хосил килади.

**Ёғочларнинг микро тузилиши.** ёғоч тузилишини микроскоп остида урганишда улчамлари ва шакли турлича булган тирик ва улик хужайраларнинг жуда катта микдорини осонгина аниклаш мумкин. Тирик хужайра кобик, проплазма ва ядрога эга. Вазифаларга кура хужайралар утказувчи, механик ва ғамловчи хужайраларга булинади.

Утказувчи хужайралар озика моддаларни илдизлардан шохлар ва баргларга узатиш учун хизмат килади. Япрокли навларнинг утказувчи хужайралари томирлар деб, игна баргли навларда эса трахеидлар (усимликнинг сув утказувчи найчаси) деб аталади. Томирлар тана



6.3-расм. қарағайнинг микроструктураси. 1-трахеидлар; 2-йиллик қатлам; 3-вертикаль 1 смола йули; 4-радиал чизиғи

буйлаб кетадиган юпка деворли кенг по-лосали найчалар булиб, вертикал буйича бири бошқасининг устида жойлашади ва узаро туташади. Трахеидлар - учлари кийшик кесилган ёки уткир чузик берк хужайралардир. Бир йиллик катлам чега-раларида трахеидлар улчами турлича булади. Масалан, кечки ёғочда калин деворли ингичка хужайралар, эртанги ёғочда эса юпка деворли кенг хужайралар булади.

Япрокли дарахт навларидан ёғоч толалари, игнабаргли дарахт навларида эса кечки ёғоч трахеидлари механик (таянч) тукималар хизмат килади. ёғоч толалар узунасига чузилган, учлари юпка деворли хужайралардан иборат. Улар йиллик катлам буйлаб бир текисда таксимланган ва узаро зич бирлашиши туфайли япрокли дарахт навлари керакли даражада мустахкам булади.

Ғамловчи хужайралар озика моддалар захирасини хосил қилиш ва уларни горизонтал йуналишда узатиш учун хизмат килади. Бу хужайралар юпка деворли булади ва катта бушликларга эга. Уларнинг катта кисми узак тарамларида жойлашади.

Ёғочнинг микроскопик тузилиши махсус тайёрланган юпка кесиклар (кундаланг, радиал ва тангенталдан) ўрганилади. Қарағайнинг тузилиши 6.3- расмда курсатилган.

**Ёғочнинг тузилиши.** Ўсиб турган дарахт тузилишига кўра, асосан уч қисмга бўлинади илдиз, тана ва шох-шабалар. Дарахт танасидан ёғоч олинади. Тана 50-85%, илдиз 5-25%, шох-шаба 5-20% хажмдан ташкил топган.

Ёғоч жинслари, асосан баргли ва игна баргли ёғоч жинсларга бўлинади.

Баргли ёғоч жинслардан дуродгорлик буюмлари, фанера, пакет, мебеллар олинади. Буларга пишиқ, чиройли кўринишга (текстурага) эга бўлган қаттиқ хиллар яъни дуб, шумтол, заранг, оқ акация ва нок киради.

Баргли дарахт жинсларининг юмшоқ хиллари қора қайн, зирк (ольха), оқ қайин, тоғ терак, терак, ёнғоқ, арғувон (лина)-мувақат бинолар қуриш, мебель олиш, пардоз буюмлар олишда ишлатилади.

Дуб ёғочи жуда қаттиқ, пишиқ, оғир ва чиройли бўлиб, қўнғир ёки сарғич рангда бўлади. Дубдан паркет, эшик, бочка тахтаси, шпал, фанер, мебель тайёрлаш ва пардозлашда ишлатилади, зичлиги  $\rho_0=720$  кг/м<sup>3</sup>

Қайроғоч-мағизи оч-қўнғир ёки кул ранг қўнғир, заболони кенг, оч сариқ ранг жинсдир. Қайроғоч тахтаси зарбларга яхши қаршилик қилади, ўзи оғир, пишиқ, бир оз эгилувчан, қаттиқлиги ўртача материал. Айниқса сувда ўз пишиқлигини сақлайди, очиқ ҳавода, нам шароитда тез чирийди, гидротехник иншоотларда, машинасозликда ишлатилади, зичлиги  $\rho_0=660-740$  кг/м<sup>3</sup>

Оқ қайин-қаттиқ, пишиқ, танаси эгри, ҳашорот, замбруғларга чидамсиз, ундан-асбоб-ускуналар сопи, йўниб ишлатадиган буюмлар, фанера олинади, зичлиги  $\rho_0=650$  кг/м<sup>3</sup>

Қора қайин-қизил сарғиш рангларнинг турли туслардаги жинсли, чиройли, пишиқ, аммо нам ва ҳашоротларга чидамсиз. Ундан-мебель, фанер, паркет, ўқув асбобларига ишлатилади, зичлиги  $\rho_0=650$  кг/м<sup>3</sup>

### **Игнабаргли ёғоч жинслар.**

Қарағай ўсган жойига қараб 2 хил бўлади:

1-қум тупроқли ердагиси-майда халқали (катламли) жуда зич, пишиқ ва сарғиш-қизил, қаттиқ.

2-соз тупроқли ердигиси-сарғиш-оқ ёки қизғиш-оқ рангли йирик хужайрали, бўш ва енгил бўлади. Қарағай таркибида смола кўп бўлганлиги учун тез чиримайди ва намга чидамли, зичлиги  $\rho_0=470-540$  кг/м<sup>3</sup>

Арча-ёғочлиги тўла пишган, оқ сарғиш ёки оқ-қизғиш, уни ёриш осон, кам смолали (сувда тез чирийди), цилиндирсимон, кўпшоҳли дарахт.

Тилоғоч-катта мағизли, қўнғир-қизғиш рангли, ёғочлиги юпқа. кўп қатламли, пишиқ, оғир ва қаттиқ, нам ва сувга чидамли. У тез ўсувчан, танаси тўғри кам шоҳли бўлади, смоласи кўп бўлади, зичлиги  $\rho_0=630-790$  кг/м<sup>3</sup>

Кедр-катта мағизли жинс. Кедрнинг ёғочлиги оқ-сарғиш, мағзи сариқ-қизғиш рангли, йиллик қатламли юпқа, юмшоқ, пишиқ жинсдир, танаси тўғри ва узун бўлади.

Пихта-мағизсиз ва кам смолали жинс. Ёғочлиги ғовак (бўш), енгил, осон синувчан. У хода ва тилинган ёғоч холида ишлатилади.

### **Ўзбекистон ёғоч материаллари.**

Ўзбекистон Республикасида дарахт устириш ва ўрмонзорлар барпо қилиш алоҳида муҳим аҳамиятга эгадир. Мустақил Ўзбекистонда охирги йилларда ўрмон хужалигини ривожлантириш буйича бир катор қарор ва қонунлар қабул қилинди. Хар йили Марказий Осиёга Сибирь худудларидан 7 миллион куб метрга яқин ёғоч келтирилади. ёғоч материаллар тайёрланадиган жойларнинг нихоятда узоклиги натижасида ёғоч ортиш, тушуриш ва транспорт харажатлари катта маблағни ташкил этади. Факат транспорт харажатларини узигина тайёрлов нархининг 21 фоизини ташкил қилади. ёғоч етиштириш ва иморатбон дарахтлар устириш ҳамда дарахтларнинг махсулдорлигини ошириш масалаларини хал қилишда тез усувчи тераклар, чул ва ўрмонларда арчани купайтириш катта аҳамиятга эга.

Республика худудининг 5-6 % гина ўрмон хужаликлари ташкил этади. Ваҳоланки, бу хужаликлардан олинадиган ёғочларнинг ҳаммасини сифатли қурилиш материаллари сифатида ишлатиш мумкин эмас. Ўзбекистон худудида табиий ўрмон ва қучат қилиб экилган сунъий майдонлар мавжуд.

Табиий ўрмонлар давлат ўрмон жамгармасига қиради ва улар уч гуруҳга бўлинади: тоғ,

тукай ва чулу даштдаги ўрмонлар. Асосан, тоғ ўрмонлари Республиканинг чоткол, Туркистон, Зарафшон ва Гузор тоғ этакларига жойлашган. Бу майдонларда асосан арча куп таркалган. Цурилиш материаллари сифатида маҳаллий эҳтиёжлар учун асосан кучат килиб экилган сунъий ўрмонлар, арик ёки канал киргокларига экилган терак, акас, гладичий ва толаларгина ишлатилади, холос.

Ўзбекистон ўрмон хужалиги вазирлигининг маълумотиغا кура, давлат ўрмон жамгармасида 9 237 395 гектар га яқин майдон булса, шундан 8196375 гектар ер ўрмон билан копланган. Ўрмонларнинг асосий кисми табиий дарахтлардан ташкил топган, факат 7500 гектар ерда сунъий ўрмонлардир. Тез усувчи тераклар устириш ва иморатбоп ёғочлар захирасини барпо этиш сейсмик хуудларда синч деворли уй-жойлар ва ёрдамчи бинолар куришда хам катта аҳамиятга эгадир.

Ёғоч материаллар танкис булган Марказий Осиё Республикаларида гузапоядан полбоп ва иссиқлик химоя енгил материаллари олиш катта аҳамиятга эгадир ва бу соҳада купгина ютукларга эришилди.

### ***Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:***

1. Ёғочнинг оддий куз билан ва микроскоп остида куринадиган структура элементларини айтиб беринг.
2. *Курилишда ишлатиладиган дарахт навларини айтиб беринг.*
3. *Ўзбекистонда қўлланиладиган ёғоч буюмларини изоҳланг.*

## **7-Маъруза**

### **Ёғочнинг физик ва механик хоссалари**

1. Ёғочнинг физик хоссалари.
2. Ёғочнинг механик хоссалари.
3. Ёғочнинг нуқсонлари.

*Таянч суз ва иборалар:* ёғочнинг физик-механик хоссалари, ёғочнинг нуқсонлари, намлик, ўртача зичлиги, гигроскопик, туйиниш нуқтаси, иссиқлик утказувчанлик ва мувозанат намлик

### **Ёғочнинг физик хоссалари**

Ёғоч анизотроп материал сифатида жуда хилма-хил физик ва механик хоссаларга эга булиб, буларни бино ва иншоотларнинг турли курилмалари учун дарахт навлари ишлатишда ҳисобга олиш лозим.

Ёғочнинг асосий физик хоссалари ранги ва текстураси, хақиқий ва уртача зичлиги, намлиги, гигроскопиклиги, куриши ва буқиши, иссиқ утқазуви ва салбий муҳитлар таъсирига чидамлилигидан иборат.

Барча дарахтлар ёғочнинг хақиқий зичлиги бир хил булади ва урта ҳисобда  $1,55 \text{ г/см}^3$  ни ташкил килади.

Ёғочнинг *ўртача зичлиги* дарахт навига, говаклигига, узиш шароитларига, намлиги ва бошка омилларга боғлиқ. Купчилик турларида унинг ҳажми муайян бирликдан кичик булади ва одатда 0,37 - 0,7 Қсм куламида узгариб туради.

*Намлик* - ёғоч таркибида масса ҳисобида улчанади. Ёғочда нам уч турда мавжуд булади: хужайраларнинг коваклари ва хужайралар орасидаги капилляр (эркин) намлиги, хужайраларнинг деворларидаги гигроскопик намлик ва ёғоч моддаларнинг кимёвий таркибига кирадиган кимёвий намлик.

Намлик даражасига кура ёғочлар куйидагича фарк килинади: хул (сувда окизилган ёғоч), яқинда кесилган (намлиги 35% ва ундан ортик ёғоч), ҳавода куриган (намлиги 15-20%), ҳонада куриган (намлиги 8-12%) ва  $100-105^{\circ}\text{C}$  да тажрибада узгармас массагача куритилган мутлак курук ёғочлар ва хоказо. Намлиги 12% га тенг булган ёғоч шартли стандарт ёғоч

хисобланади; мустахкамлик ва зичлик курсаткичлари стандарт намлик курсаткичига тенг булиши керак. Курилишда намлиги 15-20% булган ёғоч тахтадан фойдаланишга рухсат этилади, лекин юкори даражада нам ёғоч-тахтадан ясалган курилмалар ва деталлар кейинчалик куриганда кайишади, курийди ва куп жойдан ёрилиб кетади, шунингдек ёғоч-тахта турли замбуруглар билан шикастланади.

Ёғочнинг *гигроскопиклиги* курук ёғоч-тахтанинг атроф-мудитидан намни шимиб олиши ёки намни курук давога бериш хусусиятини курсатади. Атроф-мудит намлигининг узгариши натижасида дар доим ёғоч намлиги хам узгаради. Эркин намлик мавжуд булмаган шароитда ёғоч тахтадаги гигроскопик энг куп нам микдори толаларнинг *туйиниш нуктаси* ёки *гигроскопиклик чегараси* деб аталади. Дарахтларнинг турли навлари учун унинг катталиги 25-35% атрофида узгариб туради. Нисбий намлиги ва дарорати узгармас шароитда узок муддат сакланган ёғоч тахтанинг намлиги *мувозанат намлик* деб аталади. ёғоч-тахта намлигининг нолдан толаларнинг туйиниш нуктасигача, сунгра эса туйиниш нуктасидан нолгача узгариши ёғоч тахта дажмининг узгаришига сабаб булади, бу эса уз навбатида ёғочнинг букиши ва куришга олиб келади.

Курук ёғочнинг иссиқлик утказувчанлиги жуда кичик- 0,171 - 0,28 ВтГ(м<sup>0</sup>С), лекин унинг намлиги ортган сайин иссиқлик утказувчанлиги дам ортади.

### Ёғочнинг механик хоссалари.

Механик хоссалари. ёғочнинг тузилиши толали булиши туфайли механик таъсирларга курсатадиган каршилиги дам турли йуналишларда турлича булади. Бундан ташкари ёғочнинг механик доссалари дарахт турига, унинг намлиги ва нуқсонларига боглик. Бу хусусиятларни курилишда ёғоч тахта материалларидан фойдаланганда дисобга олиш зарур. Асосий дарахт турларидан олинадиган ёғоч тахта физик-механик хоссаларининг уртача киймати 7.1-жадвалда келтирилган.

7.1-жадвал. Асосий игнабаргли ва япрокли дарахт навлари физик-механик хоссаларининг ўртача киймати (намлиги 12%)

Дарахт турлари	Уртача зичлиги кгЕм <sup>3</sup>	Толалари буйлаб мустадкамлик чегаралари, МПа			
		чузилишда	сикилишда	статик эгилишда	радиалда ёрилишда
Карагай	500	110	48	85	7,5
Т илогоч	660	125	62	105	11
Коракарагай	450	120	44	80	6,8
Оккарагай	370	70	40	70	6,5
Дуб	700	130	58	106	10
Бук	670	130	56	105	12
Кайин	630	125	55	110	9,2
Тогтерак	480	120	42	78	6,2

Ёғоч-тахта толалари буйлаб сиқиш кучига гоят чидамли. Унинг бу хоссаси сепоялар, устунлар ва шу кабилардан фойдаланишда дисобга олинади. Эгилиш ва чузилиш да дам ёғоч толалари буйлаб анча чидамли булади. Унинг бу хоссаси дарахт тузилиши билан боглик: толаларнинг заррачалари буйлама эса айрим толалар ораси заифрок богланади. ёғоч тахтанинг механик хоссалари махсус тайёрланган намуналарни тажрибада синаш йули билан аникланади.

Ёғоч тахтанинг механик хоссалари унинг намлигига боглик. Намлик толаларнинг туйиниш нуктасигача ортганда ёғоч мустахкамлиги пасаяди, бу статик эгилиш ва сикилишда айникса сезиларли куринади. Ёғоч-тахтада нуқсон бўлиши (шоҳ-бутоқлар, буралиб усиш ва бошқалар) унинг механик хоссаларини анча пасайтиради.

### Ёғочнинг нуқсонлари

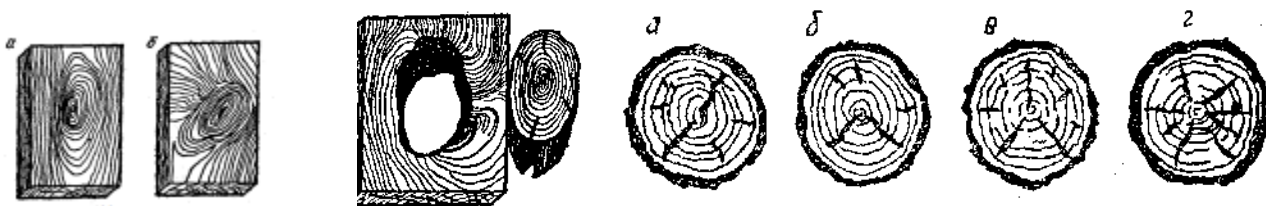
Ёғоч тузилишининг нормал тузилишидан четга чиқиши, дарахт танасининг кингир-кийшиклиги, шунингдек техник хоссаларига таъсир килувчи турли шикастлар ёғоч

нуқсонлари деб аталади. Нуқсонлар ёғоч сифатини пасайтиради ва қурилишда ишлатилиш соҳасини чеклайди. Пайдо бўлиш сабабларига қараб нуқсонларни қуйидаги асосий гуруҳларга бўлиш мумкин: бутоклар, дарзлар, дарахт танаси шаклининг ва ёғочи тузилишининг, рангининг бузилиши ва хашаротлар билан зарарланиши.

Бутоклар урни дарахт танасининг ичига кириб боради. Бу энг қуп тарқалган нуқсондир. Шох-бутоклар дарахт тузилишининг бир хиллигини бузади, ишлов беришни қийинлаштиради ва унинг механик хоссаларини ёмонлаштиради.

Ёғоч билан қушилиб кетиш даражасига қараб усма бутоклар (тула ёки қисман) ва урама бутоклар бўлиши мумкин. Усма (7.1-расм,а) ва қисман усма каттик бутоклар одтада соғлом булади, чириш аломатлари қуринмайди ва қорамтир рангда булади. Мугиз буток (7.1.-расм,б) ёғочни соғлом ва смолали моддаларни жуда қуп шимиб олган булади. Урама бутоклар (7.1.-расм,в) ёғоч материалларда тешиқлар ёки чириган юзалар ҳосил қилади. Улар ажралиб чиқадиган каттик бутоклар ва юмшоқ бутоклар деб юритилади.

Ёғоч қурилмаларни тайёрлаш учун фақат усма соғлом бутокли ёғочлар ишлатилади, бутоклар сони ва улчамлари ёғочнинг навига боғлиқ.



7.1-расм. Ураб олган ёғоч билан битиб кетиш даражасига қура шох-бутоклар тури. а-битиб кетган соғлом; б-битиб кенган шох; в-тушиб кетадиган.

7.2-расм. Дарзлар тури. а-крестсимон метик; б-ёйсимон қучма; в-совуқдан ёрилиш; г-қуруқшаш дарзлари.

Дарзлар ёғоч қуриётганида бир текис сикилмсалиги, қиш вақтида ҳароратнинг кескин узгариши ва бошқа сабаблар натижасида усаётган дарахтда ҳам, кесилган дарахтда ҳам пайдо бўлиши мумкин. ёғочнинг кенг тарқалган бу нуқсони унинг бир хиллигини бузади, мустаҳкамлигини пасайтиради ва чириш ҳосил бўлишига олиб келади. Хоҳа ва тилинган материалларда пайдо бўлиш вақти ва шикастланиш хусусиятига қараб дарзларнинг қуйидаги турлари фарқланади: чатноклар, ажрок, совуқдан ёрилиш, қуриш вақтидаги дарзлари (7.2-расм).

Чатнок дарахт танасининг узагидан утадиган ва узакдан чеккаси томон торайиб борадиган битта ёки бир неча ички буйлама дарзлардан иборат. Чатнок оддий ва бутсимон чатнокларга бўлинади (7.2-расм,а). Оддий чатнок қундаланг кесимда битта диаметр буйлаб жойлашган битта ёки иккита дарздан иборат. Бутсимон чатнок қундаланг кесимда бири бошқасига нисбатан бурчак остида жойлашган битта ёки бир неча дарзлардан ҳосил булади. Чатнок мос (агар дарз тана буйлаб битта текисликда кетса) ва номос (агар дарз винтсимон кетса) булади. Чатнок ҳодаларни арралашда материал сифатига таъсир қилади. Номос чатнок сифатли материал чиқишини пасайтиради.

Ажроқлар ҳодаларнинг қундаланг кесимида халқасимон дарз қурилишида (тула ажрок) ёки ёйсимон қурилишида (қиска ажрок) булади. (7.2-расм,б).

Совуқдан ёрилиш (7.2-расм,в)-дарахт танасининг ташқи томони анча кенг ва узаги томон торайиб борадиган ташқи буйлама дарзидир. У қиш вақтида ҳароратнинг кескин узгариши натижасида вужудга келади. Бу нуқсон ҳодалар сифатини ҳам анча пасайтиради.

Қурилиш дарзлари (7.2-расм,г) одатда ёғоч қуриганда ҳодаларда ва тилинганда материалларда пайдо булади. Улар қупинча радиал йуналган булади ва ёғоч сифатининг кескин пасайишига сабаб булади.

Ёғоч танасининг нормал шаклдан четга чиқиши анча кенг тарқалган нуқсон бўлиб,

одатда дарахтнинг нокулай шароитларда усиши ва иклим таъсирини натижасида досил булади. Тананинг асосий нуқсонларига эгрилик, тана учки кисмининг ортикча ингичкалашуви (тупланувчанлик), таг кисмининг ута йугонлашуви (тупсаланиш) киради. Улар ёғочнинг навини анча пасайтиради ва дарахт тузилиши нуқсонларнинг вужудга келиши сабабларидан дисобланади. Ёғоч тузилиш нуқсонлари ичида буранг, буралма йиллик халкаларнинг огиб сурилиши ва бошгаларни курсатиш лозим.

Тананинг эгрилиги эгилиш йуналишига караб бир томонлама ва турли томонлама булади. Ходаларнинг арралашда у арраланган бинокорлик материаллари чикишини кескин камайтиради. Тупланувчанлик тупсон ходаларни арралашда ва идишда хом ашё сарфини анча оширади. Тупсаланишлик деб тананинг бошка кисмига нисбатан тупсанинг кескин йугонлашишига айтилади. Буралма ёғоч танада толаларнинг кийшик (винтсимон) йуналишида намоён булади. Бу нуқсон ёғочнинг механик хоссаларини анча ёмонлаштиради, шунингдек ёғочнинг курилиши ва кийшайишига ёрдам беради. Буранглик- ёғоч толаларнинг тулкинсимон ёки чалкашган жойлашиши булиб, ёғочнинг эгилишга мустахкамлигини пасайтиради ва унга ишлов беришни кийинлаштиради.

Ёғочнинг замбуруглар билан шикастланиши Замбуруглар дарахтни дам ёғоч курилмаларни дам шикастлайди. Улар шамол, дашорат, кушлар ва шу кабилар билан осон олиб келинадиган споралардан ривожланади. Замбуруглар маълум шароитларда: ёғоч намлиги юкори булганда (20-60%), шамоллатиш булмаганда ва дарорат 0-60<sup>0</sup>С атрофида булганда ривожланиши мумкин. Замбуруглар манфий дароратда ривожланмайди, лекин далок дам булмайди. Замбуруглар 60<sup>0</sup>С дан юкори дароратда далок булади. Сувда булган ёғочда замбуруглар ривожлана олмайди, чунки бундай долда уларнинг яшаши учун зарур кислород булмайди.

Энг давфлиси биноларнинг ёғоч курилмаларида, шпалларда, устунлар ва доказо жойларда тез ривожланадиган хакикий уй, ок уй, уй пардали, пахта ва бошка замбуруглардир. Улар киска вақт ичида игнабаргли дарахтларнинг дам, япрокли дарахтларнинг дам навларини емиради.

Замбуруглар билан шикастланган ёғоч узининг механик хоссаларини тез йукотиб колмасдан, балки соглом ёғоч учун дам давфлидир, чунки споралар катта масофаларга осонлик билан етиб боради. Бундай ёғочни атрофдаги бошка ёғоч курилмаларни зарарлашидан саклаш чораларини куриш лозим.

Усиб турган ва кесилган дарахтнинг, шунингдек, ёғоч курилмалар турли дашаротлар (пустлокхур кунгизлар, муйловли кунгизлар, мебель ёки уй-ёғоч кўнғизлари) билан шикастланиши мумкин. Шикастланиш-курт тушган жой, дашаротлар очган йул ва тешиklar курилишида намоён булади. Курт тушган жой чукурлигига кура юзаки (саёз)ва тешиб чикилган жойлар, тешик улчамлари буйича эса, майда (тешик диаметри 3 мм дан кичик)ва йирик (тешиklar диаметри 3 мм дан катта) булиши мумкин.

### ***Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:***

1. Ёғочнинг энг мухим физик-механик хоссалари кандай?
2. Ёғочнинг асосий нуқсонларини айтиб чиқинг.
3. Ёғоч замбуруғлари.

## **8-Маъруза**

### **Ёғочни қуритиш, ёғочни чиришдан ҳимоя қилиш усуллари. Ёғоч тахта материаллари ва буюмларининг турлари**

Режа:

1. Ёғочни қуритиш
2. Ёғочни чиришдан ҳимоя қилиш усуллари
3. Ёғоч тахта материаллари ва буюмларининг турлари

Таянч суз ва иборалар: ёғочнинг чиришдан ва ёнгиндан саклаш усуллари, ёғоч-тахта буюмлар, қурилишбон ёғоч конструкциялар ва деталлар.

### **Ёғочни қуриштириш**

Ёғоч қурилмалар ва буюмларнинг чидамлилигини оширишга ёғочни емирилишдан саклаш борасидаги ишончли усуллардан фойдаланиш йули билан эришилади. Бундай усулларга ёғочни қуриштириш, уни антисептиклаш (кимёвий моддалар билан зарарсизлантириш), сиртига оловдан ҳимоялайдиган чидамли таркиблар бериш, фойдаланиш жараёнида қурилмалар намланишининг олдини олиш буйича конструктив чора-тадбирлар қуриш, шунингдек, елимланган ёғоч қурилмаларни ишлатишдан иборат.

Арраланган бинокорлик материалларини қуриштириш асосий чора-тадбирлардан бири ҳисобланади. Шундай қилинса ёғоч қурилмалар ва буюмларнинг хизмат қилиш муддати анча узаяди ва сифати ортади. ёғочни табиий ва сунъий усулда қуриштириш мумкин.

Табиий усулда қуриштириш очик ҳавода, бостирмалар остида ёки ёпик хоналарда қурук ҳавода амалга оширилади. Бундай қуриштириш учун куп вақт (хафта ва хатто ойлар) талаб қилади, бу усул ёғочни синчиклаб ва узок вақт саклаш бўлганда ёки иш ҳажми унча катта бўлмаганда қулланилади.

Ёғочлар сунъий усулда ёғоч - тахта қуриштириш камераларида қиздирилган ҳаво, газ, буг ёки юқори частотали ток ёрдамида, шунингдек қиздирилган петролатумга ботириб қуриштирилади. ёғочни камерали қуриштиришда сунъий равишда қуриштириш энг куп тарқалган усул бўлиб, қуриштириш камералари эшиклари герметик ёпиладиган, ҳавонинг ҳарорати ва нисбий намлигини ростлашга ҳамда ёғочдан бугланиб чиққан намни чиқариб юборишга имкон берувчи асбоб-ускуналар билан жиҳозланган. У узлуксиз ва тухтаб-тухтаб ишлайдиган қурилмалардир. Табиий қуриштиришга нисбатан сунъий қуриштириш бир катор афзалликларга эга. Бунда қуриштириш муддатлари анча қисқаради, охириги намлиги кам бўлади (6-8%) ва қуриштирилган ёғоч сифати ҳам юқори бўлади. Замбуруғ инфекциялари ва зарарқунанда хашаротлар йук қилинади, шунингдек, ёғоч тахта штабеллари қуйиладиган майдонлардан тежамли фойдаланилади, чунки камерали қуриштириш майдонлари чекланган бўлади.

### **Ёғочни чиришдан ҳимоя қилиш усуллари**

Ёғочни чириши ва уни олдини олиши.

Одатда ёғоч 18-20 % намликдан юқори бўлса ҳар хил замбуруғ тушиб чирилади. Бунинг учун ёғоч инсонга зарари йўқ моддалар-антисептиклар-билан ишлов берилади.

#### Антисептиклар:

а) сувда эрийдиганлар:

-натрий фтор  $NaF$ -ҳидсиз, оқ порошок, ёғоч рангини узгартирмайди, 2-3 % ли эритма тайёрланади, замбуруғларни қирғин қилади.

-натрий кремний фторид  $Na_2SiF_6$ -оқ ёки қулангли қуқун, сувда эриши 2,4 %.

-пентахлорфенол ПЛ.-ёғочга яхши шимилади.

б) ёғли антисептиклар:

-тош қўмир, қатронини қайта ишлашдан олинади. (270-410<sup>0</sup>С), захарли, ўткир ҳидли, тўқ-қўнғирранг.

-тош қўмир қатронини дистиллаш йўли билан олинади (250-280<sup>0</sup>С да)

Ёғли антисептиклар билан ишлов берилган ёғочлар ранги туқ рангга қиради, алангаланиши ортади.

в) антисептик пасталар:

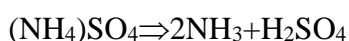
-битумли паста-эриган битумга кук мой, натрий фторид, торф кукуни кўшиб олинади. (сувга чидамли).

-силикат паста-натрий кремний фторидга (15-20 %), суюқ шиша (72 % атрофида), сув, тош кўмир ёғи кўшиб олинади, ёнмайди, лекин сувга чидамсиз.

2. Ёғочни ёнишидан химоялаш.

Ёмон камчиликларидан бири ёнишидир. Одатда ёғоч  $-250-300^{\circ}\text{C}$  да ёна бошлайди. Ёнишни олдини олиш учун ёғоч ёнғиндан химоя қилувчи моддалар антениренлар билан ишлов берилади.

**Антениренлар:** 1) аммонийни тузлари:  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ . Улар қиздирилганда қуйидагича ажралади:



Ҳосил бўлган кучли кислота ёғочни устки қисмидаги сувни қуритади ва ички қисмига иссиқ ўтмаслигига ёрдам беради.

г) Бор-натрий тузи  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  қиздирилганда сув буғлари чиқади ва эрийди, у эса буюм устида юпқа қатламли плёнка ҳосил қилади.

### Ёғоч - тахта материаллари ва буюмларининг турлари

Ёғочнинг табиий физик структураси ва кимёвий таркибини саклаб қолган ёғоч материаллар ёғоч - тахта материаллари деб аталади. Улар ишланмаган (юмалок) ва ишланган (арраланган бинокорлик материаллари, ёғоч - тахта материаллари, шпонлар ва бошқалар) материалларга булинади.

Юмалок ёғоч материаллар - (ходалар) дарахт таналарининг шох-бутоклардан тозаланган гулаларидан иборат. Юкори торецининг диаметрига қараб юмалок ёғоч материаллар: ингичка, уртача ва йугон ходаларга булинади.

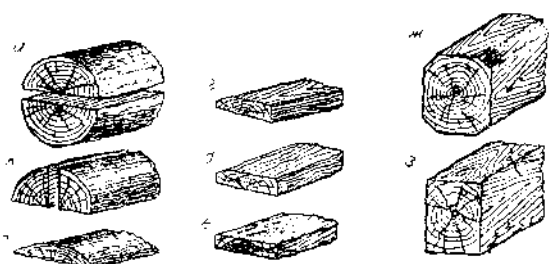
Игнабаргли ва япроқли дарахт навларининг харилари юкори торецининг диаметри камида 14 см ва узунлиги 4-6,5 м булиши керак. Уларнинг пустлоклари шилинган ва буйлама ўкига нисбатан тугри бурчак остида арралаб кесилган булиши лозим. Сифатига қараб харилар уч навга булинади. Нав харида нуқсонлар бор-йуклигини курсатади. Игнабаргли дарахт навларидан олинган қурилиш харилари турар жой, саноат ва маданий- маиший бинолар, гидротехник иншоотларининг устун қурилмалари учун, шунингдек куприкларнинг сепоаялари, кулочли қурилмалар учун ишлатилади. Арраланган турли бинокорлик материаллари олиш учун арраланадиган харилар игнабаргли ва япроқли дарахт турларидан тайёрланади.

Ингичка хода - дарахт танасининг юкориги торец диаметри 8-13 см ва узунлиги 3-9 м булган қисмидир. Ундан турар жой ва кишлок хужалик қурилишида турли мақсадлар учун, шунингдек ёрдамчи ва вақтинчалик иншоотлар учун фойдаланилади.

Ходачалар юкори торецларининг диаметри 3 см ва узунлиги 3-9 м булади. Ингичка ходалар қайси мақсадларда ишлатилса, улар ҳам шу мақсадлар да ишлатилади. Юмалок ёғоч материаллар штабелларда турлари, тоифалари ва узунлиги буйича сакланади.

Арраланган дурадгорлик материаллари арраланадиган хариларни буйламсига арралаш йули билан тайёр-ланади. Кундаланг кесимининг шак-лига қараб арраланган материалларни қуйидаги турларга булиш мумкин: пластиналар, чоракталик, пуштахта- лар, тахталар, бруслар, брусчалар (8.1-расм).

Пластиналар ходаларни буйлама-сига иккита яримтага, чоракталар иккита узаро перпендикуляр диаметр буйича арралашда досил булади. Горбил харининг кесиб олинган ташки қисмидан иборат булиб, унинг бир томони бутун узунлиги буйлаб арраланган бошка юзаси эса



8.1-расм. Арраланган материаллар. а-пластиналар; б-чоракталар; в-қирқилмаган тахта; д- ярим қирқилган тахта; е- қирқилган тахта; ж-тўртзичли брус; з-узил-кесил

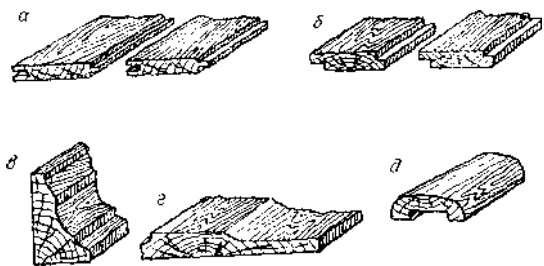


ишланмаган. Улар вақтинчалик уйлар куришда ишлатилади.

Тахталар хариларни узаро параллел булган бир нечта текисликлар буйича буйламасига арралаб досил килинади. Тахталарнинг калинлиги 13-100 мм, эни 80-250 мм булади, яъни энига калинлигининг нисбати икки баравардан ортик булиши керак. Игнабаргли дарахт тахталарининг узунлиги 6,5 м гача, япрокли дарахт тахталариники 0, 25 м оралатиб 5 м гача булиши мумкин. Четларининг арраланиш тозалигига караб тахталар четлари тахтанинг бутун узунлигида ёки ярим узунлигида арраланмаган (чети олинмаган) тахталарга ва четлари тахтанинг бутун узунлиги буйича (айни долда тахта кесими тугри туртбурчакдан иборат булади) ёки тахта узунлигининг ярмидан купига арраланган (чети олинган) тахтага булинади. Ёғочнинг сифати ва ишланиши буйича тахталар беш навга булинади: аъло сифатли 1,2,3 ва 4-навлар. Юкори навли тахталардан ёғоч курилмаларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари ва шу кабиларни тайёрлашда фойдаланилади.

Брусларнинг калинлиги ёки эни 100-250 мм булади, бунда энининг калинлигига нисбати иккидан кичик булиши керак. Иккита карама карши томонидан тилинган бруслар икки киррали бруслар деб, турттала томонидан тилинган бруслар эса чоркирра бруслар деб аталади. Курилиш бруслари каватлараро ёпмалар, сарровлар ва шу кабиларни куришда ишлатилади.

Брусчалар калинлиги 100 мм гача булган тилинган материалдан иборат булиб, энининг калинлигига нисбати иккидан кичик булиши керак. Брусчалар кундаланг кесимининг шакли, одатда, квадратга якин булади. Брусчаларнинг узунлиги тахталарники каби булади. Брусчалардан ёғоч курилмаларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари тайёрланади.



8.2-расм. Погонаж буюмлар. а-часпак; б-фальцовка килинган тахталар; в- плинтус; г-шпунтланган тахталар; д-туткич

Тилинган дурадгорлик материаллари, одатда, темир йул платформаларида ташилади, улар штабелларда сакланади. Очик давода тахланган штабеллар устига икки катор тахтадан зич том курилади, тилинган материаллар ён томондан дам кор ва ёмгирдан димояланади.

Ёғоч буюмлар. Япрокли ва игна баргли дарахт навларининг ёғочларидан турли - туман буюмлар тайёрланади, улардан асосийлари рандаланган погонаж буюмлар, паркет поллари учун буюмлар, дурадгорлик плиталари, фанер ва бошкалардир.

Рандаланган погонаж буюмлар - полбоп тахталар, шпунтланган тахталар, девор ва шипларни коплаш учун ишлатиладиган фальцли тахталардир. Шпунтланган тахтанинг бир четида уйиги, бошка четида эса чикиги булади, натижада пол тахталар жипс бирлаштирилади. Буюмларнинг бу гурухи профилли погонаж буюмлар хам киради, масалан, деворлар ва пол орасидаги бурчакларни беркитиш учун фойдаланиладиган плинтус ва галтеллар, дераза ва эшик ромлари учун часпаклар, шунингдек, дераза токча тахталари шулар жумласидандир.

Ёғоч погонаж буюмларнинг узунлиги 2,1 м ва ундан ортик булиши мумкин. Профилли погонаж буюмларнинг кесимлари 8.2- расмда курсатилган.

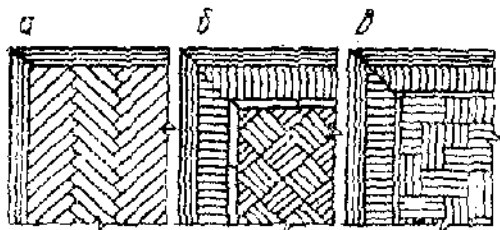
Паркетли поллар учун буюмлар - куйидаги турларга булинади: доналаб тайёрландиган паркет, куроқ ва тахта паркет, шунингдек, паркет тахталари ва хоказо.

Доналаб тайёрландиган паркет рандаланган дамда кирралари ва торецлари профилланган турли улчам ва шаклдаги ёғоч планкалардир. Планкалар каттик дарах турларининг (дуб, бук, шумтол, кайин, тилоғоч ва бошкалар ) ёғочларидан тайёрланади. Планкаларнинг узунлиги 150, 200, 250, 300 ва 400 мм, эни 30 дан 60 мм гача калинлиги 15 ва 18 мм. Планкаларни узаро турлича бирлаштириб паркет полда турли накшлар хосил килинади (8.3-расм ).

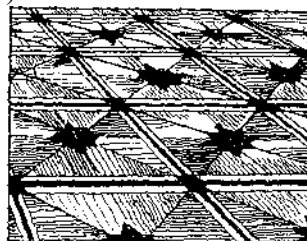
Куроқ паркет калин когозга ёпиштирилган паркет планкаларидан ясалган шчитчалардан иборат. Шчитларнинг улчалари 400x400 ва 600x600 мм, дуб ва бук планкаларнинг калинлиги 8 мм, карагай ва тилоғоч планкаларнинг калинлиги эса 12 мм булади. Куроқ паркет асосга ёткизилгандан кейин унинг юзасидаги когоз елими билан

биргаликда олиб ташланади.

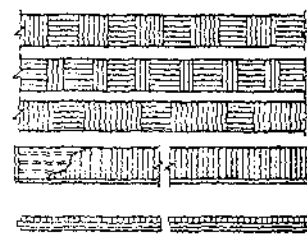
Тахта паркет тахталар ва брусочлардан тайёрланган асосдан иборат булиб, унга паркет планкалари ёпиштирилади. Планкаларни ёғоч рангига, унинг текстурасига ва узаро жойлашиши буйича танлаш йули билан ёпиштириш ёрдамида паркет полларнинг турли туман шакллари досил килиш мумкин (8.5- расм).



8.3-расм. Доналаб тайёрланган паркетдан килинган пол расми а-фрезисиз; б-фрезли ва накладкали; в-фрезли ва чизикли



8.4-расм. Шит паркет



8.5-расм. Паркет тахта

Паркет тахталар рейкалардан ясалган асосга сувга чидамли елимлар билан ёпиштирилган, ёйилишга чидамли ташки копланми дурадгорлик буюмларидир (8.4 - расм). Тахталарни узаро бириктириш учун унинг периметри буйлаб уйик ва чикик ясалган. Паркет тахталар узунлиги 1200, 1800, 2400, 3000, эни 160, калинлиги 25 мм килиб тайёрланади. Устки копланмаси каттик дарахт навларидан (дуб, бук ва бошқалар) дамда игнабаргли (карагай тилогочлар) навларидан эни 20,25, ва 30, мм булган) йигилади. Паркет тахтанинг асоси карагай, коракарагай, тилогоч, кайин, ольха ва бошка навли ёғоч тахтачалардан килинади.

Кошинкор паркет тахтаси паркет тахталарнинг янги хилларидан дисобланади. Унинг лак копланган уст катлами планкалари квадрат ёки тугри туртбурчак куринишда шахмат тартибида жойлашган булади. Тахталарнинг узунлиги 2425, эни 100 ва калинлиги 17.5 мм. Юкори сифатли паркет тахталар ихтисослаштирилган технологик линияларда тайёрланади. Турар жой ва жамоат биноларининг ёғоч поллари учун бу тахталар энг яхши материал дисобланади ва курилишни индустрлаштириш талабларига мос келади. Паркет тахталардан пол килишда доналаб тайёрланган паркетдан пол килишга нисбатан меднат бир марта кам сарфланади. Бундан ташқари, бундай поллар гигиена талабларига купрок жавоб беради, чунки устки коплан планкалари билан тахталар орасида амалда тиркиш колмайди.

Дурадгорлик плиталари бир ёки икки томондан рандаланган фанер ёки шпон ёпиштирилган рейка шчитлардир. Дурадгорлик плиталарнинг узунлиги 2500 мм, эни 1525 мм, калинлиги 30 мм гача булади. Намлиги 10 % дан ортик булмаслиги керак. Плиталар эшик, тусик, пол, мебель, шчитлари тайёрлаш учун ишлатилади.

Курилишбоп фанер узаро ёпиштирилган учта, бешта ва ундан ортик шпонт катламларидан ясалган текис тахтадан иборат. Шпон кайин, коракарагай, карагай ва доказо. ёғочлар катламини олдиндан буглаб юмшатиш гуладан узлуксиз кенг лента куринишида шилиш, киркиб олиш ва кейинчалик тахталарга бичиш ускуналари ёрдамида олинади. Шпон тахталари иккита тахта толаларини узаро перпендикуляр ёпиштирилиб тайёрланади. Бунинг натижасида фанернинг механик мустадамлиги оддий ёғочникига нисбатан анча ортади. Фанер тахталари узунлиги 3 м гача, эни 2 м гача ва калинлиги 15 мм гача булиши мумкин. Ишлатиладиган елим тури ва унинг сувга чидамлилигига караб юкори, урта ва сувга чидамлилиги чекланган фанерларга булинади. Сувга чидамлилиги юкори фанердан биноларнинг, шу жумладан ута нам шароитларда фойдаланиладиган биноларнинг тутиб турувчи ва тусиб турувчи курилмалари, шунингдек бетон ишларини бажаришда кучма колип тайёрланади. Сувга чидамлилиги уртача ва чекланган фанердан бино ичидаги деворларни коплаш ва тусиклар куриш учун фойдаланилади. Ички деворлар, пардеворлар, панеллар, эшик полотнолар ва ички урнатма мебелларни пардозлаш учун безакбоп фанер кенг ишлатилади. У текстура когози билан биргаликда ёки якка узи смола пардаси билан копланиб елимланган оддий фанердан иборат.

Дурадгорлик буюмлари билан купрок эшик ва дераза уринлари беркитилади. Курилишга дурадгорлик буюмлари (полотнолар ва тавакалар урнатилган блоклар) алифланиб, суртма суртаб ва бир марта буяб, комплект равишда келтирилади. Улар механик шикастлантирмай ва намлантирмай курук хоналарда сакланиши лозим.

курилишбоп ёғоч курилмалар ва деталлар. Курилишбоп ёғоч курилмалар ва деталлар ёғоч ишлаш заводлари ва комбинатларида тайёрланади ва курилишга тайёр долда келтирилади, бундан уларни иш бажариладиган жойда мослашга урин колдирилмасли керак. Буларга йигма ёғоч уйлар (брусдан килинган уйлар, синч-шчит, синч-коплама уйлар) учун комплектлар, кишлок бинолари учун (балкалар, фермалар), каватлар орасидаги ва чордок томлари учун (тушама ва пардевор тахта шчитлари ва шу кабилар) курилмаларнинг деталь ва элементлари киради.

Фойдаланиш шароитларига караб курилишбоп ёғоч курилмалар элементларини ташкил этувчи кисмлари болталар, скобалар, хомутлар, тирноклар, шпонкалар, михчуплар ва синтетик елимлар воситасида бириктирилади.

Сарровлар, ферма ва арка элементлари, шпунт устун козиклари ва кучма колипларнинг тугри туртбурчак ва тавр кесимлари сарров курилишидаги (8.6 - расм) елимланган ёғоч курилма ва деталлари индустриал курилишда жуда самарали булади.

Сувда чидамли фенол-фомальдегид елимларидан фойдаланилганда кичик улчамли ёғоч материалларни ишлатиш мустадамлиги, пухталиги ва оловбар-дошлиги юкорилиги турли улчам ва шаклдаги курилмалар тайёрлаш имко-нини беради.

Бундан ташкари, елимланган курилмалар одатдаги курилмалардан енгилрок ва мустадамрок, арзонрок, фойдаланишда ишончлирок булади, чунки уларни тайёрлашда ёғочнинг анизотроп хоссалари дисобга олинади, елимли катлам эса курилманинг куймалигини таъминлайди.

Елимланган ёғоч курилмалар, асосан игнабаргли ёғоч тахталардан, баъзан курилишбоп фанерни (сувга чидамли елим билан елимланган) кушиб тайёрланади. Улардан кишлок хужалик ва саноат биноларини (шу жумладан кимёвий жидатдан агрессив мудитли) коплаш, узок Шимолда ва сейсмик дудудларда бино дамда иншоотлар куриш учун фойдаланилади.

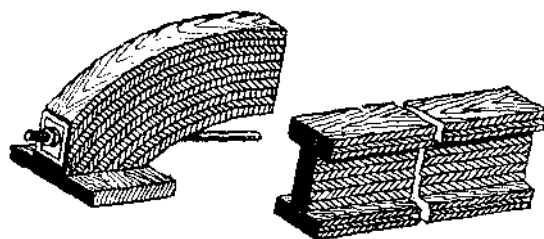
Заводда стандарт кам кават уйларни тайёрлаш учун ёғочдан ва ёғоч хом ашёси чикинди буюмларидан комплекс фойдаланиш самаралирок булади. Чикиндилардан фибролит ва арболит плиталар, шунингдек, хоссалари ва ишлатилиш сохаси 14-бобда баён этилган ёғоч тола ва ёғоч пайрада плиталар тайёрланади.

Назорат саволлари:

1. Ёғочни чиришдан ва ҳашоротлар таъсиридан химоялаш усулларини айтиб беринг.
2. Антипиренлар сифатида қандай моддалар ишлатилади?
3. Ёғоч тахталарнинг қандай турларини биласиз?
4. Хозирги замон курилишида ишлатиладиган асосий ёғоч буюмлар, деталлар ва курилмаларни айтиб беринг.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Узбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (75-113 бетлар)
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Ёғоч материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.



60-расм. Тахта-ёғочдан елимланган элементлар.

9-Маъруза

**Органик боғловчи моддалар**

Режа:

1. Умумий тушунча
2. Битумнинг таркиби ва тузилиши
3. Химик хоссаси
4. Физик механик хоссалари
5. Битум ва картон боғловчилар
6. Қатрон ва пекларни хоссалари
7. Қатрон боғловчилар. Қатрон ва пек тартиби

**Таянч иборалари** - битум, қатрон, пек, эмульсия, мастика, асфальт қоришмаси, асфальт бетони, тўшама буюмлар, рубероид.

### Умумий тушунча.

Битумларга қуйидагилар киради:

-Табиий битумлар-юқори малекулали углеводлар ва уларнинг металмас моддалар (S,N,O) билан бирикмаси бўлиб, суяқ ёки қаттиқ бўлиши мумкин. Табиий битумлар чўкинди тоғ жинсларига шимилган бўлиб, нефть конларига яқин жойда бўлади ва табиатда нефтдан пайдо бўлагандир.

-Асфальт жинслар-ғовак тоғ жинслари (охактош, доломит, тупроқ, кум, кумтош) га битум шимилган бўлади.

Улардан битумни ажратиш олиш, уларни майдалаб асфальт сифатида ишлатиш мумкин.

-Нефть битумлари-нефтни қайта ишлашдан олинади.

Ишлаб чиқариш усулари:

а) қолдиқ-нефтни қайта ишлаб, яъни нефтдан бензин,керосин ва мой ажралиб олиш жарёнида ҳосил бўлади.

б) оксидланган-гудронга босим остида ҳаво юбориб олинади.

в) крекинг-нефтдан бензин ажратиш олиш жарёнида, юқори температурада парчаланиши ҳисобига ҳосил бўлади.

-гудрон-мойи олинган мазут қолдиғи, битум олишда асосий хом ашё ҳисобланади. (йўл қурилишида ишлатиш мумкин).

### **Битумнинг таркиби ва тузилиши**

Битумнинг таркиби қуйидагичадир, % да:

Углерод-70-80, водород-10-15, олтингугурт-2-9, кислород-1-5, озот-0-2.

Булар битумда углеводород ва унинг S,O,N билан бирикмаси кўринишида бўлади. Битумни химик таркиби ўта мураккаб бўлиб,  $C_9H_{20}$  дан  $C_{30}H_{62}$  гача бўлиши мумкин.

Битумни ташкил қилувчи бирикмаларни 3 га бўлиш мумкин: қаттиқ қисм, смола ва мой.

-Қаттиқ қисм-асфальтен дейилади, малекуляр масаси 1000-5000, зичлиги 1дан катта.

-Смола молекуляр масаси 500-1000.

-Мойли қисми моль масаси 100-500.

### **Битум ва картон боғловчилар**

Битумни хоссалари.

Битумни зичлиги  $0,8-1,3 \text{ г/см}^3$  атрофида, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари  $0,5-0,6 \text{ Вт/(м} \cdot \text{с)}$   $160^\circ\text{C}$  да 5 соат давомида қиздирилса  $1\%$  вазни йўқолади, ёниш температураси  $230-240^\circ\text{C}$ .

#### Физик-химик хоссалари.

$20-25^\circ\text{C}$ да битумни сирт таранглиги  $25-35 \text{ эрг/см}^2$ .

-Эскириши-битумни таркиби ва хоссаларини вақт ўтиши билан ўзгариши мўртлигини оширади, сув юкмаслигини камайтиради. Қуёш нури ва кислород таъсирида бу жараён тезлашади.

-Реологик хоссаси-суяқ битум суяқ материалга хос қонунларга мос тушса, қаттиқ битум эса бир пайтни ўзида ҳам пластик ва эластик хоссаларига эга.

#### Химик хоссаси.

Битум  $50\%$ ли ишқор,  $25\%$ ли  $\text{HCL}$ ,  $10\%$  уксус кислотасига бардош бера олади. Битум органик эритувчиларда яхши эрийди. Химиявий моддаларга чидамлилигидан фойдаланиб битум қурилишда темир бетон буюмлар, темир трубалар ва шу каби химоя қилишда кенг ишлатилади.

#### **Физик механик хоссалари**

Битумни маркасини уни қаттиқлиги, юмшаш температураси ва чўзилувчанлигига қараб аниқланади. Битум маркаси ишлатилиш жойига қараб битум 3 га бўлинади: қурилиш (БН), томбоп (БНК), йўл учун (БНД).

#### Қатрон боғловчилар. Қатрон ва пек тартиби.

Қатрон қаттиқ ёғилғилар (тошқўмир, қўнғир қўмир, торф, ёнғич сланец, ёғоч)ни ҳаво бермасдан қиздириш йўли билан олинади. Қатрон таркибида фенол, бензол, толуол, ксилол, нафталин борлиги учун химия саноатида синтетик маҳсулотларни олиш учун ишлатилади.

Баъзан тош қўмир қатрони, кокс-химия заводларида қўмирни кокслаш вақтида қўшимча маҳсулот тарзида  $5-7\%$  миқдорида ажралиб чиқади, у ўткир, хидли, қоп-қора суяқликдир, зичлиги  $1,1-1,35 \text{ г/см}^3$

Қатрон боғловчи материаллар қуйидагиларга бўлинади:

-хом тошқўмир қатрони:

а) паст температурада олинган-бирламчи.  $500-600^\circ\text{C}$  да олинади тўқ қўнғир рангли,  $\rho 0,85-1 \text{ г/см}^3$ , бўлиб таркибида тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар ва фенол бўлади.

б) юқори температурада олинган  $-1000-1300^\circ\text{C}$  да олинади, қора суяқлик,  $\rho 1,12-1,23 \text{ г/см}^3$ .

-тоза қатрон (тошқўмир смоласи) хом қатронни қиздириб таркибдаги лигроинлар ва керосин (смола вазнидан  $30\%$  гача) чиқариб ташланади.

-пек-хом тошқўмир қатронини қуруқ хайдаш йўли билан олинади қолган қаттиқ қолдиқ уни таркибидан енгил ёғлар ( $180^\circ\text{C}$ ) феноль ( $180-210^\circ\text{C}$ ), нафталин ( $210-230^\circ\text{C}$ ), антрацен мойи ( $360^\circ\text{C}$ ) кайнайди.

Пек-аморф, мўрт, қора рангли жинс.  $\rho 1,2-1,28 \text{ г/см}^3$ , юқори молекулали углеводород ва ўник бирикмаларидан ва озод углерод ( $8-30\%$ )дан ташкил топган.

#### Қатрон ва пекларни хоссалари.

Тошқўмир қатронини зичлиги  $0,96-1,09 \text{ г/см}^3$ . Қатрон ва пекни суяқлиги уни таркибида озод углерод ва қаттиқ смола кўпайса ортиб боради, чунки ёғлар унда камайиб боради.

Пекни юмишаш температураси  $50-60^\circ\text{C}$ . Қатрондан олинган маҳсулот (толь) битумдан олинган маҳсулотга (рубероид) қараганда атмосфера чидамлилиги паст.

Органик боғловчи моддалар (битумли, катронли ёки асфальтли) асосида коришмалар ва бетонлар тайёрланади. Уларни номи ишлатиладиган боғловчи турига мос келади.

Асфальт қоришмаси асфальтли боғловчини кум билан аралашмасидан иборат. Нефть битумини минерал кукун билан аралашмаси асфальтли боғловчи булиб хизмат килади. Коришма таркибига таркибида табиий битум булган асфальт кукуни киритилса, унинг сифати ортади. қоришмадаги битумнинг умумий микдори одатда 9-11% булади. Асфальт қоришмаси заводларда тайёрланади. Бу ерда қоришма қушимчаларининг дозаланган аралашмаси қозонларда 180°C гача қиздирилади ва синчиклаб аралаштирилади.

Асфальт қоришмалари қурилишда йулаклар, саноат бинолари ва омборларнинг полларини қоплаш учун, ясси томлар қилиш, плитали ва паркетли поллар учун асос сифатида кенг қуламда ишлатилади. Асфальт қоришмаси ёткизиладиган жойига автосамосвалларда ташилади ва зичланган курук асосга 2-3 қатлам ёткизилади, бундан кейин қоришма дастаки текислагичлар билан теисланади ёки механик галтаклар воситасида зичланади ва битум совиганда қоришма қотади.

Асфальт бетон - битум, минерал кукун, кум ва йирик тулдиргич майдаланган тош ёки шагалдан иборат аралашмани зичлаш натижасида олинадиган сунъий матер иалдир. Асфальтбетон таркибини саралашда асфальтбетоннинг талаб этилган мустаҳкамлиги ва тегишли иссикка чидамлилигини таъминлаш учун битум маркаси ва боғловчи қамда майда туйилган минерал қушимчалар нисбати танланади. Асфальтбетон таркибидаги битумнинг умумий микдори массаси буйича 5-6%. Йирик тулдиргич сифатида ҳаммадан қуп йириклиги 10-40 мм булган охактош майда тошдан фойдаланилади, у битум билан яхши тишлашади.

Асфальт бетонлари иссик ва совук ҳолатда ёткизиладиган бетонларга булинади.

Иссик асфальтбетон аралашмаларини тайёрлаш учун олдиндан қуритилган ва 180- 200°C гача қиздирилган майда туйилган қушимча кум ва майдаланган тош эритилган битумли аралаштиргичга юкланади ва аралаштирилади. Тайёр қайноқ аралашмалар автосамосвалларда жойига ташилади ҳамда ёткизилгандан кейин узи юрар галтаклар воситасида зичлаб текисланади.

Совук ҳолатда ёткизиладиган асфальтобетон аралашмалари суюқ битумлар асосида тайёрланади. Бундай асфальтобетон аралашмалар ёткизилгандан кейин суюқ битумларнинг бугланиши натижасида бир неча кун давомида қотади. Совук асфальтобетонларнинг нархи иссиклайин ёткизиладиган асфальтобетонларнинг нархига нисбатан анча паст, лекин улар унча чидамли эмас.

Асфальтобетон автомобиль йуллари, қучалар, саноат цехлари, омборлар, саклаш жойлари ва ёрдамчи хоналарнинг полларини қоплаш учун ишлатилади.

Катронли қоришмалар ва бетонлар асфальт материалларига ухшаш материаллардир. Уларни тайёрлаш учун боғловчи сифатида тошқумир катрони (ёки пек) нинг майда туйилган минерал кукуни билан аралашмасидан фойдаланилади. Лекин катронли қоришмалар ва бетонларнинг сувга ва ейилишга чидамлилиги, иссикка чидамлилиги ва мустаҳкамлиги асфальт қоришма ва бетонларнингига нисбатан паст булади, шу сабабли улар қурилишда иккинчи даражали йуларни қоплаш учун ишлатилади.

## 10 - Маъруза

### Қатронли боғловчи моддалар

Режа:

1. Битумли боғловчилар
2. Қатронли боғловчилар
3. Асфальт бетонлар

Таянч суз ва иборалар: Битум, катрон, битум қовушоклиги ва юмшаш ҳарорати, битум маркалари, асфальтобетон ва қоришмалари, рубероид, гидроизол, эксарбит, пергамин, битум мастикаси.

Битумли ва катронли богловчилар органик богловчи материаллар гурухидан иборат булиб, юкори молекуляр углеводородлардан ва уларнинг нометалл хосилаларидан ташкил топган. Куриб утилаётган богловчилар иситганда юмшайди (суюкланади) ва совитганда узининг бошлангич ковушкоклигини тиклайди, бу уларнинг асосий аломатларидир.

Курилишда табиий органик богловчи материаллар кадимдан ишлатила бошланган. кадимги Миср ва Бобилдаги турли иншоотлардан органик богловчилар (табиий битум) топилган. Улар минора, дон омборлари ва бошка бинолар куришда тошларни бириктириш учун ишлатилган. Кейинчалик охак пайдо булиши билан органик богловчилар ишлатилиши камайган. Утган асрнинг урталаридан бошлаб органик богловчилар йул копламларида ишлатила бошланди. XX асрда нефть казиб олиш ва ундан нефть битумлари олиш кескин ортиши туфайли органик богловчилар ва улар асосида олинадиган материаллар турлари анча кенгайди.

Хозирги вақтда битумли ва катронли богловчилардан курилишда асфальтобетон, том ва сувдан химоялаш материаллари, сувдан химоялаш мастикалар тайёрлашда кенг фойдаланилади.

### **Битумли богловчилар**

Битумли богловчилар - углеводородлар ва уларнинг нометалл хосилаларининг мураккаб аралашмасидир (углеводородларнинг олтингугурт, кислород, азот билан бирикмалари). Дастлабки хом ашёга караб улар табиий ва сунъий нефть битумларига булинади.

Табиий битумлар - кора ёки тук-жигар ранг каттик моддалар ёки ковушок суюклик булиб, табиатда соф куринишда ёки чуқинди тог жинсларини (охақтошлар, кумтошлар) шимдирган холатда учрайди. Бундан куп минг йиллар мукаддам нефть ер кобигининг устки катламларига оқиб кирган тог жинслари унга туйинган, сунгра эса бугланувчи моддалар аста-секин учиб кетиши натижасида табиий битумга айланган. Таркибида 5 дан 20% гача табиий битум булган тог жинслари асфальт битумлари деб аталади. Соф битум олиш учун майдаланган асфальт-тог жинсини кайнок сув ёки органик эритгичлар билан ишлаб олинади.

Киздирганда табиий битум секин-аста юмшайди, совитилганда эса котади. Сув да эрмайди, лекин углерод сульфид, бензол, хлороформ, скипидар ва бошка органик эритгичларда осон эрийди.

Майда кукун куринишидаги асфальт жинсларидан асфальт мастикаси ва асфальт бетонларини олиш учун фойдаланилади.

Нефть битумлари нефть ва унинг смолали колдикларини кайта ишлаш махсулоти хисобланади. Олиш усулларига караб битумлар колдик, оксидланган ва крекинг нефть битумлари туркумига киради.

Колдиш битумлар (гудрон) хайдаш йули билан нефтдан бензин, керосин ва мойларнинг бир кисмини ажратиб олишдан кейин хосил булади.

Меъёрий хароратда улар каттик моддадан иборат. Оксидланган битумлар нефть колдиклари оркали пуфлаб утказиб олинади, улар бунда кислород таъсири остида оксидланади ва зичланади. Крекинг битумлар эса нефть ва нефть мойларининг юкори хароратда парчаланиш махсулотидир. Нефть битумларининг ранги кора ёки тук-кунгир булади. ковушкоклигига караб улар каттик, ярим каттик ва суюк битумларга булинади. Каттик ва ярим каттик нефть битумлари курилиш, томга ёпиш ва йул битумларига булинади. Каттик ва ярим каттик нефть битумлари йуларга коплаш, урамли намдан химоялаш ва том материалларини битум мастикалари, лаклари ва бошкаларни тайёрлаш учун ишлатилади. Курилишда нефть битумларидан фойдаланилганда битум маркаси хамда айна жойнинг иклим шароитлари ва битумнинг ишлатилиш сохасига караб икки хил битум аралашмасини танлаш зарур.

Битумларнинг хоссалари. Нефть битумларининг сифатини ва маркарларга булинишини аниқлайдиган асосий хоссалари - ковушоклиги, юмшаш ва чакнаш харорати, чузилувчанлигидир.

Крвушоқлиги битумга куч остида игнанинг кириш чуқурлиги буйича пенетрометрда улчанади. Битумга игнанинг кириш чуқурлиги канча катта булса, унинг ковушоклиги

бинобарин шунчалик кичик булади.

Битумнинг юмшаш ҳарорати «Кольцо и шар» асбобида аниқланади. Битумнинг бу хоссаси уни турли ҳарорат шароитларида фойдаланишга яроқлилигини курсатади.

Ут олиш ҳарорати битум билан ишлаганда технологик параметрларни аниқлаш учун аҳамиятга эга, у махсус асбобда улчанади. Ут олиш ҳароратига битум намунасининг бир қисми ёки бутун юзаси устида биринчи кўк аланга пайдо бўлганида термометр курсатадиган ҳарорат қабул қилинади.

Битумнинг чузилувчанлиги намунани дуктилометрда чузиш йули билан топилади. Чузилган намунанинг узилиш пайтидаги узунлиги (см ҳисобида) битум чузилувчанлигининг курсаткичи ҳисобланади.

Қуриб утилган хоссалар бир-бирига боғлиқ. Масалан, каттик битумларнинг юмшаш ҳарорати юқори булади, лекин чузилувчанлиги кичик, яъни нисбатан мурт булади: аксинча, унча юқори бўлмаган ҳароратда юмшайдиган битумлар жуда чузилувчан бўлиши мумкин, яъни катта пластикликка эга булади.

Нефть битумлари зич тузилган булади, уларнинг говаклилиги амалда нолга тенг, шу сабабли сув утказмайди, кислоталар, ишқорлар, ишқорли суюқликлар ва газлар таъсирига қарши тургун, совуқка чидамли булади. Улар тош материаллари, ёғоч материаллари билан пухта боғланиш хусусиятига эга, лекин органик эриткичларда (хлороформ, бензин ва бошқаларда) эрийди. Ишлатиш шароитларида қуёш нури ва ҳаво кислороди таъсири остида битумлар эскиради, натижада каттиклиги ва муртлиги ортади. Нефть битумлари физик-механик хоссаларининг асосий курсаткичлари 10.1-жадвалда келтирилган.

Битумлар ёғоч бочкаларда, бидонларда, фанер ёки металл-фанер барабанларда, коғоз қопларда, баъзан қолипланган плиталар қуринишида ташилади. Бу материаллар ишлатиладиган жойига иситиш қурилмалари билан жихозланган темир йул цистерналарида ёки платқолипларда ташилади.

Нефть битумларини махсус ёпик оғборларда ёки бостирма остида қуёш нурларидан ва ёгин-сочинлардан химоялаб сақлаш лозим.

110.1-жадвал. Нефть битумларининг физик-механик хоссалари

Битум маркаси	25 <sup>0</sup> С да иғнанинг қириш чуқурлиги, 0,1 мм	25 С да чузилувчанлиги, см камида	Ҳ,арорат <sup>0</sup> С, камида	
			юмшаши	ут олиши
<b>Қурилиш битуми</b>				
БН-50/50	41-60	40	50	220
БН-70Е30	21-40	3	70	230
БН-90Е10	5-20	1	90	240
<b>Томга ёпиладиган битум</b>				
БНК-45Е180	140-280	меъёрланмайди	40-50	240
БНК-90Е40	35-45		85-95	240
БНК-90Е30	25-35		95-95	240
<b>Яхшиланган йул битуми</b>				
БНД-45Е180	200-300	Меъёрланмайди	35	200
БНД-90Е130	91-130	65	39	220
БНД-60Е90	61-90	60	43	220
БНД-40Е60	40-60	40	51	220

#### Қатронли боғловчилар

Қатронли боғловчилар химия заводларида каттик ёқилги (тошқумир ва қул ранг қумир, ёнувчи сланецлар ва бошқалар) ни қайта ишлашда қушимча маҳсулот сифатида олинади.



Органик боғловчиларнинг бу гурухидан қурилишда купинча тошқумир катрони ва тошқумир пеки (голландча рек-смола) ишлатилади.

Тошқумир катрони узига хос фенол ва нафталин хидли, ранги кора ёки кунгир мойсимон ковушок суюкликдан иборат. Тошқумир катронини хом ҳолатда қурилишда ишлатиб булмайдди, чунки таркибида сув ва учувчи фракциялар булади. Иситиш йули билан хом катрондан сув чиқариб юборилади, бунинг натижасида қайдалган катрон деб аталадиган катрон олинади, уни қурилишда ишлатиш мумкин. 300-360°C да ҳайдаш жараёнда атрацен мойи ажратиб олинади.

Тошқумир пеки - кора рангли каттик модда булиб, тошқумир смоласидан мойларни ҳайдаш тугагандан кейин ҳосил булади. Пек сувда мутлако эримайдди, лекин органик эриткичларда эрийди, кислоталар ва туз эритмаларида тургун. Тошқумир пеки - захарловчи модда, шу сабабли уни ишлатишда хавфсизлик техникаси махсус қоидаларига риоя қилиш зарур.

Пек мастикаларда боғловчи модда сифатида ишлатилади. Пекни ҳайдалган катрон ёки атрацен мойи билан бирга эритиб таркибий катрон (қурилиш учун ярқли) олиш мумкин. Бу аралашмалар юқори даражада елимлаш хоссасига эга. Пек ва катрон (ёки атрацен мойи) нисбатини узгартириб юмшаш ҳарорати ва ковушоклиги турлича булган таркиблар тайёрланади: аралашмада пек қанча куп булса, аралашмага ишлов бериш ҳарорати ва муртлиги шунчалик юқори булади. Ҳайдалган ва таркибли катронлар йуллар қуришда ва томга ёпиладиган материалларни тайёрлашда кенг қулланилади.

Катронли материалларнинг ёгин-сочин ва қуёш нурига чидамлилиги битумли материалларникига қараганда пастрок булади. ковушоклиги, атмосферага ва ҳароратга чидамлигини ошириш учун таркибий катронларга майда туйилган материаллар (оҳактош, доломит) киритилади ва тулдирилган катрон деб аталади.

Катронлар темир йул цистерналари ёки автоцистерналарда, пек эса ёпик вагонларда сочма ҳолда ёки термоцистерналар ва битумовозларда ташилади ва ёпик омборлар ёки бостирма остида сақланади.

### **Асфальт бетонлар**

Асфальт қоришма тайёрлаш учун битум ёки картон боғловчи моддани кум билан махсус қорғич қозонларда 160-180°C гача иситилган ҳолатда аралаштирилади. Улар қурилишда гидроизоляция мақсадларида (1-2 см) ва асфальт поллар қуришда ишлатилади.

Қоришма таркибида битум миқдори 8-10% бўлади. Асфальт қоришма битум билан тўлдиргич нисбати (оғирлик ҳисобида)-1:1,5 дан 1:1,25 гача бўлади.

Асфальт қоришмаси асфальтли боғловчини кум билан аралашмасидан иборат. Нефть битумини минерал кукун билан аралашмаси асфальтли боғловчи булиб хизмат қилади. Қоришма таркибига таркибида табиий битум булган асфальт қуқуни киритилса, унинг сифати ортади. қоришмадаги битумнинг умумий миқдори одатда 9-11% булади.

Асфальт қоришмаси заводларда тайёрланади. Бу ерда қоришма қушимчаларининг дозаланган аралашмаси қозонларда 180°C гача қиздирилади ва синчиклаб аралаштирилади.

Асфальт қоришмалари қурилишда йулаклар, саноат бинолари ва омборларнинг полларини қоплаш учун, ясси томлар қилиш, плитали ва паркетли поллар учун асос сифатида кенг қуламда ишлатилади. Асфальт қоришмаси ётқизиладиган жойига автосамосвалларда ташилади ва зичланган қуқуқ асосга 2-3 қатлам ётқизилади, бундан кейин қоришма дастаки текислагичлар билан теисланади ёки механик галтаклар воситасида зичланади ва битум совиғанда қоришма қотади.

Асфальт бетон - битум, минерал кукун, кум ва йирик тулдиргич майдаланган тош ёки шагалдан иборат аралашмани зичлаш натижасида олинадиган сунъий матер иалдир. Асфальтбетон таркибини саралашда асфальтбетоннинг талаб этилган мустаҳкамлиги ва тегишли иссиқка чидамлигини таъминлаш учун битум маркаси ва боғловчи қамда майда туйилган минерал қушимчалар нисбати танланади. Асфальтбетон таркибидаги битумнинг умумий миқдори массаси буйича 5-6%. Йирик тулдиргич сифатида ҳаммадан куп йириклиги

10-40 мм булган охактош майда тошдан фойдаланилади, у битум билан яхши тишлашади.

Асфальт бетонлари иссик ва совук ҳолатда ётқизиладиган бетонларга булинади.

Иссик асфальтбетон аралашмаларини тайёрлаш учун олдиндан қуритилган ва 180-200°C гача қиздирилган майда туйилган қушимча кум ва майдаланган тош эритилган битумли аралаштиргичга юкланади ва аралаштирилади. Тайёр қайноқ аралашмалар автосамосвалларда жойига ташилади ҳамда ётқизилгандан кейин узи юрар галтаклар воситасида зичлаб текисланади.

Совук ҳолатда ётқизиладиган асфальтобетон аралашмалари суюқ битумлар асосида тайёрланади. Бундай асфальтобетон аралашмалар ётқизилгандан кейин суюқ битумларнинг бугланиши натижасида бир неча кун давомида қотади. Совук асфальтобетонларнинг нархи иссиклайин ётқизиладиган асфальтобетонларнинг нархига нисбатан анча паст, лекин улар унча чидамли эмас.

Асфальтобетон автомобиль йуллари, кучалар, саноат цехлари, омборлар, саклаш жойлари ва ёрдамчи хоналарнинг полларини қоплаш учун ишлатилади.

Катронли қоришмалар ва бетонлар асфальт материалларига ухшаш материаллардир. Уларни тайёрлаш учун боғловчи сифатида тошқумир катрони (ёки пек) нинг майда туйилган минерал кукуни билан аралашмасидан фойдаланилади. Лекин катронли қоришмалар ва бетонларнинг сувга ва ейилишга чидамлилиги, иссикка чидамлилиги ва мустаҳкамлиги асфальт қоришма ва бетонларнингига нисбатан паст булади, шу сабабли улар қурилишда иккинчи даражали йулларни қоплаш учун ишлатилади.

Асфальт бетон – шағал, кум ва битум обдон қориштириб зичланган материал. Асфальт бетонда битумни умумий миқдори 6-12% бўлади.

Ишлатилишига қараб: иссик, илиқ ва совук турларга бўлинади.

Ўрта Осиё шароитида ишлатиладиган асфальт-бетон қуёш нури таъсирида 80-90°C гача қизийди, натижада унинг мустаҳкамлиги бир мунча камайиб, нишаб томонга «оқиш» ҳодисаси рўй беради. Бунинг олдини олиш учун қоришма тайёрлашда унга оҳак, цемент ва 3-6% миқдорида каучук-резина аралашмаси қўшилади.

Картон-бетон – тошқумир ёки сланец қатронларини 130-160°C гача қиздириб, уни майда ва йирик тўлдиргичлар билан қориштириб, кейин зичлаб олинган сунъий материалдир.

Ўзбекистон асфальт заводлари (қисқача обзор)

Такрорлаш саволлари:

1. Битум ва унинг турлари.
2. Қатрон ва унинг турлари.
3. Битум ва қатрондан олинadиган материаллар ва буюмлар.
4. Асфальтбетон.

## 11 - Маъруза

### Томбоп гидроизоляция материаллари. Мастика ва эмульсиялар

Режа:

1. Томга ёпиладиган урам материаллар.
2. Томбоп намдан химоялаш мастикалар.
3. Сувдан химоялаш материаллари.
4. Ўзбекистон битум материаллари.

Таянч суз ва иборалар: Битум, катрон, битум ковшоқлиги ва юмшаш харорати, битум маркалари, асфальтобетон ва қоришмалари, рубероид, гидроизол, эксарбит, пергамин,

битум мастикаси.

### Томга ёпиладиган урам материаллар

Томга ёпиладиган урам материаллар махсус картон ёки шиша толадан уни органик боғловчилар билан шимдириш йули билан тайёрланади, кейин эса битта ёки иккала томондан тулдиргичли кийин эрийдиган нефть ёки катронли боғловчилар суртилади ҳамда сепилади. Улар эни турлича, узунлиги 10-30 м булган урам куринишида чиқарилади. Хозирги замон курилишида томга ёпиладиган урам материаллар кенг ишлатилади. Улар 3-5 катлам килиб ёпиштирилганда томда сув утмайдиган куйма том гилами юзага келади. Улар енгил, томни озгина киялатиб куриш имкониятини яратадилар, кимёвий таъсирларга масалан, химия ва металлургия корхоналарида фойдаланилганда каршилиқ курсатиш хусусиятига эга. Бундан ташқари урам материаллардан том килинганда курилишда металл сарфи (пўлат лист) анча кискаради ва бир йула пўлат ёпмалардан фойдаланишдаги харажатлари нисбатан камаяди. Лекин ижобий хоссалари

билан бир каторда куриб утилайтган материалларнинг катта камчиликлари ҳам бор: улар узок чидамайди, осон ёнади, том ёпишда сидиргасига панжара килиш талаб этилади.

Шимдириш турига караб томга ёпиладиган урам материаллар битумли, катронли, катрон-битумли, гудрокамли ва бошка материалларга булинади.

Томга ёпиладиган битумли материаллар жуда турли-туман булиб, битумли урам материаллар орасида энг кенг кулланиладигани рубероид ва пергаминдир.

Рубероид - томда ишлатиладиган нефть битуми шимдирилган картондан тайёрланган урам материал. Унинг юзаси иккала томондан кийин эрийдиган нефть битумлари ва сепма-майда туйилган тальк ёки бошка минерал кукун (йирик донадор ёки слюда сепмадан ҳам фойдаланиш мумкин) катлами билан копланган. Йирик минерал сепма турли рангларда булиши мумкин.

Вазифасига караб рубероид томга ёпиладиган (том гиламининг устки катламини ёпиш учун) ва осткуйма (пастки катламларни ёпиш ва курилиш курилмаларини сувдан химоялаш учун) рубероидларга булинади. Рубероиднинг туртта маркаси чиқарилади: РКК-500А, РКК-500Б ва В, РКМ-350Б ва В, РПМ ва РПП-300А,Б ва В, РКЧ-350Б ва В.

Р харфи - рубероид, К ва П харфлар - томга ёпиладиган ва осткуймани ифодалайди. Учинчи харф сепма турини: К - йирик донадор, М - майда донадор, П - чангсимон, Ч - тангчасимон. Харфлардан кейинги ракам картон маркасини ифодалайди. Масалан, РКК-400В - йирик донадор сепмали томга ёпиладиган рубероид, 400 В (1 м<sup>2</sup> нинг массаси 400 г) маркали картондан тайёрланган.

Техник шартларни қониқтирадиган рубероиднинг қирқими шимдирилмаган оч рангли катламларсиз кора рангга эга булади, урамда полотно ёпишиб қолмайди, четлари текис булади. Полотносининг эни 1000, 1025 ва 1050 мм урамдаги полотнонинг умумий юзаси 7, 5, 10 ва 15 м<sup>2</sup>.

Томга ёпиладиган гилам сифати катламлар сонига, гиламни асосга ва катламларни бир- бирига пухта ёпиштирилишига боғлиқ булади. Одатда томлар осткуйма рубероиднинг икки-турт катлами ва тангчасимон сепмали томга ёпиладиган рубероиднинг битта катламидан қилинади. Тангчасимон (слюда) сепма - қуёш нурларини қайтариб урам гиламини атмосферага юқори даражада чидамли қилади.

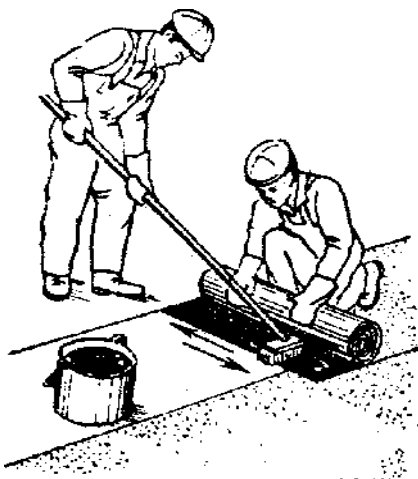
Биринчи катламни асосга сунгра эса кейинги катламларни ёпиштириш учун қайнок ва совук битум мастикалари ишлатилади.

Рубероид полотноси устма-уст, яъни қушни полотнони 7-10 см қоплаб ёпиштирилади (11.1-расм).

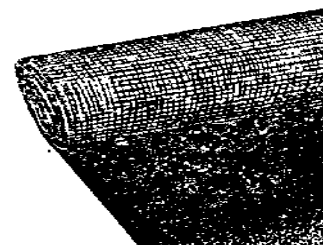
Суюқлантириб қопланадиган рубероид - томга ёпиладиган материал булиб, қалин битум катлами заводда суюқлантириб қопланади. Вазифасига караб томга ёпиладиган суюқлантириб қопланадиган рубероид (РК-420-1,0, РК-500-2-2,0 маркали) ва осткуйма (РМ-3501,0, РМ-420-1,0, РМ-500-2,0 маркали) рубероидларга булинади.

Томни суюқлантириб қопланадиган урам рубероид билан ёпишда унинг юзаси иситилади, битум катлами эритилади ва рубероид юзасига том мастикаси юритилмасдан елимланади. Бу материалдан фойдаланилганда меҳнат унумдорлиги 50% ортади, том ёпиш ишларининг нархи пасаяди ва ишчиларнинг меҳнат шароитлари яхшиланади.

Экарбит - суюқлантириб қопланадиган полимербитум рубероид булиб, томга ёпиладиган



11.1-расм. Рубероидни том асосига ёпиштириш



68-расм. Шиша рубероид

картонга юмшок нефт битуми билан шимдириш ва кейинчалик иккала томонига коплама катлам суртиш йули билан олинади. Копламалар таркибига битум, бутилкаучук, мой ва тулдиргич киради.

Сепма турига караб (йирик донатор ёки майда минерал) у томга ёпиладиган гиламнинг устки катлами ёки пастки катламлари учун кулланилади. Экарбитнинг хдроратга чидамлилиги тахминан 70°C, сув шимиши эса купи билан 40 гЕм<sup>2</sup>. Экарбит суюклантириб копланадиган рубероид каби ёпиштирилади.

Шиша рубероид - томга ёпиладиган ва намдан химоялаш урам материалдир (68-расм). У шиша толали матога иккала томондан битумли богловчи суртиш йули билан олинади. Сепма тури ва вазифасига караб шиша рубероиднинг куйидаги маркалари чикарилади: С-РК (йирик донатор сепмали), С-РЧ (тангачасимон сепмали) ва С-РМ (майда донатор сепмали намдан химоялаш). Полотно эни 960 ва 1000 мм булганда шиша рубероид урамнинг юзаси тахминан 10 м булади. Бу материал томга тушама тушашда ва елимланадиган сувдан химоялашли шаклда ишлатилади.

Пергамин - нефть битумлари шимдирилган картон асосида тайёрланадиган томга ёпиладиган урам материалдир. Пергамин рубероиддан фаркли уларок коплама битум катлами ва сепмага эга булмади.

Пергамин иккита: П-300 ва П-350 маркали урамлар шаклида чикарилади. Полотносининг эни 1000, 1025 ва 1050 мм. Урам юзаси 20 ёки 40 м<sup>2</sup>. Пергамин рубероид кайнок мастикаларга ёткизилганда унинг остига куйиладиган таглик материал сифатида, шунингдек бугдан химоялаш учун ишлатилади.

Томга ёпиладиган қатронли материаллар томга ёпиладиган картонни тошкумир ёки сланец катронлари билан шимдириб ва коплаб, бир ёки иккала томонига минерал увоклар сепмасдан ёки сепиб тайёрланади. сепиладиган нарсанинг турига ва вазифасига караб томга ёпиладиган катронли материаллар йирик донатор сепмали томга ёпиладиган толга (ТКК-350 ва ТКК-400 маркалар), томга ёпиладиган кум сепмали толь (ТКП-350 ва ТКП- 400 маркалар) ва намдан химоялаш толга (ТГ-300 ва ТГ-350 маркалар) булинади. Толнинг эни 1000, 1025 ва 1050 мм, юзаси 10 м урамларда чикарилади.

Йирик донатор сепмали толь нишаб томларга ёпиладиган гилам шаклли толнинг устки катламини кайнок катронли мастикаларда ишлаш йули билан кулланилади.

Толь полотносининг иккала томонида таркибида минерал тулдиргич булган кийин эрийдиган катронли махсулотларнинг катлами булиши керак, бундан ташкари унг томонида эса майда туйилган минерал модда сепилган булиши керак.

Кум сепмали толь узок чидамаслиги туфайли вактинчалик иншоотларнинг томини ёпиш учун мулжалланган. Тайёрлаётганда полотнонинг иккала томонига сингдирилган таркибли коплама парда ва кварц кум катлами юритилади.

Коплама пардали намдан химоялаш толь курилиш курилмалари ва томга ёпиладиган гилам шаклли ёпманинг пастки катламларини гидро ва бугдан химоялаш учун ишлатилади. Бу толь томга ёпиладиган картонни тошкумир ёки сланец катронли материаллар билан сингдириб, кейин эса унг ва пастки томонларини майда донатор минерал сепма билан сепиб тайёрланади.

Томга ёпиладиган урам материаллар (рубероид, пергамин, толь) ни иситилмайдиган ёпик хоналарда ёки бостирма остида саклаш, механик шикастланишдан ва атмосфера таъсирларидан химоялаш тавсия этилади. Урамлар маркалари буйича навларга ажратилган ва баландлиги буйича купи билан икки ярусли килиб чети билан тик вазиятда урнатилган булиши керак. Киш вактида рубероид ва толнинг муртлиги ортади, шу сабабли манфий хароратда урамни ёзиш тавсия килинмайди - уларни олдин иссик хонада иситиш зарур.

Катрон-битумли урам материаллар томга ёпиладиган картонни катрон махсулотларига шимдириб ва кейин иккала томондан нефть битуми билан коплаб тайёрланади. Катрон-битумли материаллар урамларда чикарилади, умумий юзаси 20 м<sup>2</sup> га тенг. Улар куп катламни ясси ва сув куйиладиган том ёпмалари учун, шунингдек ёпиштира сувдан химоялаш учун мулжалланади.

#### **Томбоп намдан химоялаш мастикалар**

Мастикалар деб, органик богловчи моддалар билан минерал тулдиргичлар ва кушимчаларнинг пластик сунъий аралашмасига айтилади. Дастлабки богловчига караб мастикалар битумли, битум-резинали ва бошка мастикаларга булинади. тайёрлаш усулига ва кулланилишига кура мастикалар том, том-намдан химоялаш ва намдан химоялаш асфальт мастикаларига булинади.

Битумли мастика - нефть битумлари, тулдиргичлар ва кушимчалардан иборат бир жинсли массади. Мастикаларнинг тулдиргичлари чангсимон (охактош, доломит ва кварц кукунлари, тальк, трепел ва бошкалар), толали (7-нав асбест, асбест чанги, калта толали минерал пахта ва бошкалар) ёки комбинациялашган (чангсимон ва толалилар аралашмаси) булиши мумкин. Улар битум сарфини

камайтириш, мастикаларнинг иссикка чидамлилигини ошириш ва паст хароратларда муртлигини камайтириш учун киритилади.

**Битумли цайноц мастикалар** битумлар аралашмасини битум кайнатиладиган козонларда 160-180°C гача киздириб ва кейин суюклантирилган битумга тулдиргичлар (20-30%) ва кушимчалар киритиш йули билан тайёрланади. Иссикка чидамлилик даражасига караб битумли кайнок том мастикаларининг куйидаги маркалари чикарилади: МБК-Г-55, МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85 ва МБК-Г-100 (МБК-Г - мастиканинг кискартирилган номини, ракамлар эса унинг махсус усулика буйича аникланадиган иссикка чидамлилигини курсатади).

**Битум-резинали уимоя мастикаси** том битумлари, майда резина увоги, пластификаторлар ва антисептик котишмасининг бир жинсли, куп кушимчали аралашмасидан иборат. Мастиканинг куйидаги маркалари чикарилади: МБР-65, МБР-75, МБР-90 ва МБР-100. Битумли кайнок том мастикасига нисбатан у юкори эластикликка, эгилувчанликка ва совукка чидамлиликка эга. Битумли ва битум резинали тайёр мастикалар ишлатилиш объектларига мастикаларни аралаштириш учун ва уларни коплаш жойига узатиш учун автогудронаторларда ташилади. Бу мастикалар куп катламли том ёпмаларини, сувдан химоялаш ва толали шиша материаллар билан армировка килинган мастикали томларни куришда урам материалларни ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

**Битумли совуц мастикалар** нефть битуми, органик эриткич (соляр мойи, керосин, кукерсоль лаки ва бошкалар), тулдиргич (паст навли асбест) платификатор ва антисептик аралашмасидан иборат. Битумли совук мастиканинг энг куп таркалгани МБК-Х-1 маркали мастикадир. Битумли совук мастикаларни ишлатилиши соляр мойининг (эриткичнинг) битумни эритиш ва урам материалга сизиб кириш хоссасига асосланган. Шу сабабли совук мастикалар урам ва битумли материалларни узаро яхши елимлайди ва уларни грунтланган асосга ёпиштиради.

Битумли совук мастикалар куп катламли том ёпмаларини ва армировка килинган мастикали томларни куриш, шунингдек гилро ва бугдан химоялаш учун мулжалланган. Куп катламли том ёпмалари тайёрлашда улар кайнок мастикалар олдида катор афзалликларга эга: битум сарфи кискаради, чунки юритиладиган катлам калинлиги камаяди, урам материалларни майда минерал сепмадан тозалаш зарурияти булмади, чунки мастика сепмани узига тула сингдириб тулдиргичга айланади, елимлайдиган катлам ковушоклигини оширади, том ва сувдан химоялаш ишларининг сифати ва ишчиларнинг мекнат шароити яхшиланади.

**Битум-скипидарли совуц мастика «Биски»** БН-70Е30 маркали битум, скипидар, портландцемент, уайт-спирт ва латексинг бир жинсли аралашмаси. Бетон ёки котиб колган коришма сиртига сурилган 1 мм калинликдаги мастика катламининг тахминан 20°C хароратда куриш вакти 24 соатдан ортмайди. Мастика 6 ой саклаш давомида иш юмшоклигини саклайди. Битумли совук мастикалар 18±2°C да сурилувчан, бир жинсли, куринадиган чет кушилмаларсиз булиши керак. Мастика «Биски» мато асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум ва поливинилхлорид плиткаларни ёпиштириш учун хизмат килади. У осон ташиш юмшоклигини 6 ой давомида саклайди.

Катронли мастикалар катронли боғловчи (тошкумир пекларини антрацит мойи билан аралашмаси) ва тулдиргичлардан тайёрланади. катронли кайнок том мастикаларининг учта маркаси чикарилади: МДК-Г-50, МДК-Г-60 ва МДК-Г-70. Бундай мастикалар том ва сувдан химоялаш ишларини бажаришда катронли урам материалларни ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

### **Сувдан химоялаш материаллари**

Сувдан химоялаш материаллари иншоотлар ёки уларнинг кисмларига атроф мухитдаги нам сизиб киришидан химоя килиш учун хизмат килади. Уларнинг сув утказмаслиги юкори булиши керак, ташки мухитда емирилмаслиги, етарли даражада эгилувчан булиши, юкори даражада деформацияланувчан (химояланадиган курилмалар харорат ва чукиш деформацияланиш таъсирида дарз кетмаслиги керак) ва бошкаларга эга булиши керак. Сувдан химоялаш материаллари сифатида гидроизол, изол, бризол, фольгоизол, металлоизол, шишаизол ва бошкалардан фойдаланилади.

**Гидроизол** - копламасиз биотургун урам материал булиб, асбест картонга (когозга) нефть битумлари шимдириш йули билан тайёрланади. Гидроизол полотносини эни 950 мм, юзаси 20 м<sup>2</sup> килиб урамларда чикарилади. Сифат курсаткичларига караб гидроизол ГИ-Г ва ГИ-К маркаларга булинади. ГИ-Г маркали гидроизол сув утказмаслиги, узилишда мустахамлиги катталиги ва эластиклиги буйича яхши курсаткичларга эга, у ер ости иншоотларини куп катламли килиб елимлаб сувдан химоялаш учун, ГИ-К маркали гидроизол эса ясси томларни сувдан химоялаш учун ишлатилади. Гидроизол урамлари тик вазиятда сакланади ва ташилади.

**Изол** - бу асос материалсиз биологик жихатдан тургун урам материал булиб, битум резинали боғловчи тулдиргичдан, пластификатордан ва антисептиктдан олинади. У эни 800 ва 1000 мм,

калинлиги 2 мм ва узунлиги 10-12 м ли урамлар га уралган полотнолар куринишида чикарилади. Бу материал узок муддатга ва юкори хароратга чидамлиликка эга, бир оз сув шимади ва манфий хароратларда эластиклигини саклайди.

Изол бино ва иншоотларнинг курилмаларида буг ва гидроизоляция материаллари сифатида, шунингдек нишаб ва ясси томларнинг икки ва уч катламли ёпмалари учун томга ёпиладиган материал сифатида ишлатилади. Катта юзаларни сувдан химоялашда изол полотнолари кирраларини пайвандлаб ва чокларни кизиган текислагич билан текислаб яхлит ёпма килиб бириктирилади.

Бризол резина увоклари, нефть битуми, асбест тулдиргич ва пластификаторлардан тайёрланадиган асоси булмаган сувдан химоялаш урам материали хисобланади. Бризол калинлиги 2 мм ва юзаси 10 ва 15 м<sup>2</sup> булган урам тарзида чикарилади.

Бризол ер ости иншоотларини сувдан химоялаш, ер ости металл кувурларини занглашдан химоялаш, шунингдек то мл ар га ёпиш учун мулжалланган. Бризол битумли ёки битум-резинали мастикаларга ёпиштирилади. Катта юзаларни сувдан химоялашда унинг полотнолари изол полотнолари каби пайвандланади.

Битум-полимер материал ГМП асос материалсиз юкори сифатли намдан химоялаш материал булиб, нефть битуми, полиизобутилен, фенолформальдегид смолалари ва чанг- толасимон тулдиргичлар (талък, асбест) ни аралаштириб олинади. Бу материал юзаси 10 м<sup>2</sup>, эни 800 ва 1000 мм ва калинлиги 1 ва 1,5 мм булган полотнолар куринишида чикарилади. ГМП материал гидро ва бугдан химоялаш ва ясси томларнинг куп катламли гиламларини ёпиш учун ишлатилади. Материал асос юзасига яхши ёткизилади ва унинг шаклини осон кабул килади.

Гидробутил - бутилкаучук асосида резина аралашмаларидан олинадиган намдан химоялаш урам материалдир. Материалнинг иккита маркаси: гидробутил-1 ва гидробутилин\_2 чикарилади.

Гидробутил-1 узунлиги 15 м, эни 1400 ва калинлиги 1 ММ, гидробутил-2 эса узунлиги 10 м, эни 1400 ва полотносининг калинлиги 2 мм килиб урамларда чикарилади. Гидробутил ишлатиладиган хароратлар ораллиги - 45 дан 150<sup>0</sup>С гача.

Материал микроорганизмларни шикастланишига тургун. Гидробутилни ёпиштириш учун совук ва кайнок резина-битумли мастикалар ишлатилади.

Бутерол синтетик каучук, термоэластопласт, пластификатор, вулканик агентлар асосда ва тулдиргичлар аралашмаларидан тайёрланади. Улар эни 650, 750, 950 мм, полотносининг калинлиги 1 ёки 2 мм урамларда чикарилади.

Бутерол ер ости иншоотлари ва томларни сув дан химоялаш учун ишлатилади. Сувдан химоялаш гилам бутеролнинг иккита ва ундан ортик катламларидан килинади. Уни елимлаш учун битум-полимерли мастикадан фойдаланилади.

Фольгоизол пастки томондан битумизацияланган химоя таркиб билан копланган тарам-тарам ёки силлик юпка фольгадан килинган икки катламли урам материалдан иборат. Фольгоизол полотносининг эни 960 мм, умумий юзаси 10 м<sup>2</sup> булган урамларда ишлаб чикарилади.

Фольгоизолнинг ташки юзаси атмосферага чидамли лаклар ёки буёклар билан буялган булиши мумкин.

Фольгоизол - сув утказмайдиган ва пухта материал, фойдаланиш даврида каров талаб килмайди. Фольга кайтариш хусусиятига эга булгани учун ундан ёпилган томни куёш нурларидан кизиш харорати шунга ухшаш кора рангли томларнинг хароратидан паст булади. У ишлов беришга мос, эгилувчан, яхши кесилади ва мих билан кокилади.

Вазифасига караб фольгоизол намдан химоялаш ва томга ёпиладиган фольгоизолларга булинади. Намдан химоялаш фольгоизолдан кувурлар иссиклик химоясининг химоя сувдан химоялаш катламини ясаш том ёпмалари чокларини герметизациялаш учун фойдаланилади. Томга ёпиладиган фольгоизол киялиги ва куриниши турлича булган том урам гиламининг устки катламини ёпиш учун мулжалланган.

Металлоизол - иккала томондан нефть битуми билан копланган алюминий фольгадан иборат урам материалдир. Металлоизол юзаси 5 м<sup>2</sup> урамларда чикарилади. Бу материал узилишга жуда чидамли, яхши эгилади хамда пухта. Металлоизол ер ости иншоотларининг юкори даражада мустахкамлик талаблари куйиладиган елимланадиган сувдан химоялашси учун хизмат килади.

Шишаизол урам материал булиб, шиша толали юзага битум-резинали мастикани иккала томондан юритиш йули билан олинади. Шишаизол бино ва иншоотлар кутариб турувчи курилмаларининг елимланадиган сувдан химоялашси учун, шунингдек ясси томлар ёпишда хизмат килади.

Армобитэп - томга ёпиладиган ва намдан химоялаш материал булиб, шиша мато, шиша юза ёки шиша турга битум-каучукли богловчи шимдириш йули билан олинади. Йирик донатор сепмали армобитэпдан том гиламининг устки катламлари учун, майда донатор минерал сепмали армобитэп эса сувдан химоялаш ва том гиламининг пастки катламлари учун фойдаланилади.

Армобитэп полотносининг эни 100 мм, юзаси 5- 10 м<sup>2</sup> урамларда ишлаб чикарилади. Бу материал иссикка юкори даражада чидамлилиги (камида 75<sup>0</sup>С) эгилувчанлиги, совукка чидамлилиги ва сувни кам шимиши билан характерланади.

Армобитэп копланадиган масса паст томондан газ-хаво горелкаси алангаси билан суюклантириб ёпиштирилади.

### **Герметикловчи материаллар**

Йирик панел курилиши ривожлантирилиши янги курилиш материалларини - герметикларни ишлаб чикаришга олиб келди. Герметиклар ташки девор панелларининг чокларини зичлаш учун мулжалланган ва биноларнинг иссиклик, гидро ва товушдан химоялашни хамда хаво кирмаслигини таъминлаши мумкин. Герметикловчи материаллар эластик, узок муддаи чидайдиган, сув ва газ киритмайдиган, ёгин сочинга чидамлиликка хамда антикоррозион хоссаларга эга булиши, захарли булмаслиги керак.

Герметикловчи материалларни (герметикларни) тайёрлаш учун полимер смолалар, каучуклар ва бошқалар ишлатилади.

Х,озирги вақтда герметикловчи материаллар орасида мастикалар (изол Г-М, УМС-50 ва бошқалар), вулканизацияладиган пасталар (тиокол герметиклари), эластик кистирмалар (гернит П, пороизол ва бошқалар) ва профилланган буюмлар чикарилади.

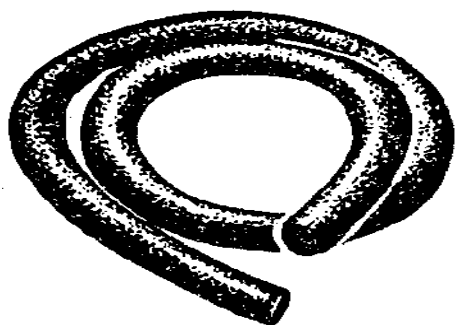
Изол Г - М мастика битум-резинали богловчини юкори молекуляр полиизобутилен, канифоль, кумарон смола, тулдиргич (7-навли асбест) ва антисептик билан аралаштириб олинади. У билан йигма бинолар ва иншоотларнинг чоклари зичланади. Чокка мастика иситилган холатда киритилади.

УМС-50 маркали герметикловчи мастика ковушок пластик массада иборат булиб, минерал мой полиизобутиленни ва дисперс тулдиргични аралаштириш йули билан тайёрланади. УМС-50 мастика - котмайдиган герметик, бетон, металл ва ёғоч юзаларга нисбатан яхши адгезияга эга булган, йигма курилмалар чокларида хеч нарса утказмайдиган пухта зич катлам хосил киладиган герметикдир.

УМС-50 мастика йирик панелли биноларнинг тик ва горизонтал чокларини хамда дераза ва эшик ромлари тутушадиган жойларни герметизациялаш учун, шунингдек ички деворлар ва ораёпмаларни айланаси буйича тиркишларни зичлаш учун тавсия килинади.

Мастика курилиш майдонига бочкаларда ёки бир марта фойдаланиладиган когоз патронларда етказиб берилади. Бочкаларда етказиб берилганда у шнек машина воситасида ишлатишдан олдин термостатларда 50-60 <sup>0</sup>С гача иситиладиган шишапласт ампулаларга куйилади. Ампулага шприц урнатилади, герметизациялашда ана шу шприцдан фойдаланилади.

Тиоколли герметиклар полисульфид каучук тиокол асосида тайёрланади. Тиокол котиргичлар таъсири остида вулканизацияланади ва резинага ухшаш массага айланади. Курилишда тиоколли герметикларнинг У-30М (кора рангли) ва УТ-31 (ок рангли) маркалари кенг кулланилади. Тиоколли герметиклар эластик, хаво ва сув утказмайдиган, бетон юза билан яхши тишлашади. Лекин тез куюклашиши туфайли иш таркибини бевосита ишлатиш олдидан тайёрлаш лозим.



Тиоколли герметиклар таиши ва ички деворлар хамда ораёпма панелларининг чокларини герметизациялаш учун хизмат килади. Учма-уч уланадиган тозаланган юзага дастаки ёки пневматик

шприц ёрдамида 1,5-2 мм калинликдаги герметик катлами суртилади, бунда хар бир панелга камида 20 мм копланеди.

Гернит II узунлиги 3 м диаметри 40 ва 60 мм булган (11.3-расм) герметизацияловчи говакли эластик кистирма. У асосий кушимчаи полихлоропрен каучук-найрит хисобланган газ билан тулдирилган резина аралашмасини вулканизациялаб тайёрланади. Гернит сиртидаги сув утказмайдиган зич ташки парда говакли материални сув билан туйинишдан саклайди.


Гернит II панеллар орасидаги чокларни зичлаш учун ишлатилади, бунда кистирмалар чокда бошлангич хажмнинг 30-40 % чегараларида сикилади.

Пороизол - герметикловчи эластик говак материал булиб, юмалок, овал ёки тугри бурчак кесимли эшилган боғлам куринишида чикарилади. Унинг диаметри (томонлари) 40, 50 ва 60 мм. У танкис булмаган арзон хомашё - эски резинадан тайёрланади. Резинани кайта ишлаб майдаланади ва нефть дистилляти билан биргаликда девулканизацияланади, сунгра массага реагент ва антисептикни вулканизацияловчи говак хосил килгич киритилади. Вазифасига караб пороизолнинг иккита: М ва II маркалари чикарилади.

М маркали пороизол - очик говаклари юзада жойлашган материал-тайёр темир-бетон курилмалардан йигилган биноларнинг панеллари орасидаги ташки чокларнинг герметиклаш учун совук изол мастикаси билан биргаликда ишлатилади. Бунда изол мастика говак тагликни учма-уч бириктириладиган юзага ёпиштириши, шунингдек чокдаги пороизолнинг очик юзасини намланишдан химоялаши керак.

II маркали пороизол озонга чидамли яхлит химоя пардали материалдан иборат. Парда булиши ташки чокларни мастикасиз герметиклаш учун имкон беради. Ташки девор панелларининг чокларини сифатли герметиклашни таъминлаш учун иккала маркали пороизол чокида бошлангич кундаланг улчамнинг 30-50 % ига сикилиши ва изол мастика билан учма-уч уланадиган юзаларга елимланиши керак.

### **Ўзбекистон битум материаллари**

 Профилланган герметикловчи буюмлар поливинилхлориддан экструзия усулида олинади. Улар турли-туман шаклларга эга, чокларда кистирмаларнинг ишончли кисилишини таъминлайди. Хар хил рангли кистирмаларни ишлатиш хисобига герметизациялашдан ташкари чокларни манзарали безашга хам эришилади. Тарихда битумли материалларни Марказий Осиё курилишларида ишлатилганлиги хакида маълумот йук. Аммо, жуда оз микдорда озокерит тоғ жинсини эритиб кум билан кориштириб гиштин деворлар теришда ишлатилганлиги маълум.

Ўзбекистон курилишларида битумли материалларни ишлатиш асосан 1922-1930 йилларда бошланди. Маркаси III, IV ва V булган нефть битумлари Боку ва Грознийдан темир йул билан келтириларди. Республикада махаллий нефтни кайта ишловчи заводлар ишга тушгандан кейин IV ва V маркали битумлар 1930-1932 йилларда ишлаб чикарила бошланди. Нефть саноатининг республикада тез суръат билан усиши натижасида битумли материалларга булган талаб ва эhtiёж ортди. Купгина илмий изланишлар натижасида курилишбоп битумларнинг хусусияти яхшиланди. Фаргона водийси ва республиканинг шимоли-гарбий туманларидан топилган смолага бой булган нефтлардан битумлар ишлаб чикариш яхши йулга куйилди.

Тошкент асфальт заводида ишланган битумлар курилишнинг хамма тармокларида (Жаркургон нефтини) ишлатиш мумкинлиги амалда синаб курилди.

Марказий Осиёнинг гидротехник иншоотларида, йул курилишида асфальт-бетон ва юкори сифатли намдан химоялаш ишлар, шунингдек, томбоп урама материаллар ишлаб чикаришда махаллий битумсимон материаллар ишлатилмокда.



Марказий Осиё йул курилиш илмий текшириш институти томонидан 1940-1948 йилларда ясси томларни сувашга кулай булган бир канча битумли таркибларни курилишда кулладилар. Бундай таркиблар "совук" ва "иссик" коришма сифатида ишлатилади. "Совук" коришма тайёрланганда богловчи модда сифатида битум суви (эмульсияси) ишлатилса, "иссик" коришмада битум 100-120<sup>0</sup>С хароратда эритилиб тулдиргичлар билан араштирилади. Курувчилар учун таклиф этилган "совук" ва "иссик" намдан химоялаш коришма таркиби 28 ва 29 - жадвалларда келтирилган.

Кишлок йуллари учун кулай булган суюк битум, тупрок ва шагал аралашмаларидан ишланган коришмалар хозирга кадар кенг ишлатилмокда. Жаркургон нефтидан ишланган суюк битумли коришмалар таркиби 17-жадвалда келтирилган.

11.1-жадвал

Материал	Таркиби			Ишлатилиши
	1	2	3	
Охак (кукни),% Сув,% Нефть битуми,%	12,5 50	15,0 40	20,0 35	Ясси томларни суваш, гидротехника иншоотларини сувдан химоялаш, йигма темир-бетон курилма чокларини тулгазиш

Ўзбекистоннинг шахар жойларидаги йул курилишларида куйида келтирилган асфальт-бетон таркиб купрок кулланилади. Икки катламли асфальт-бетоннинг биринчи катлами (биндер деб аталади) 5-6 см булса, иккинчи катлам 4-5 см булади.

11.2-жадвал

Материал	Таркиби		Ишлатилиши
	1	2	
Кум, % БНД-40/60,БН-ГУ маркали нефть битуми,% Туйилган охактош,%	55-65 15-17 25-30	65-75 10-15 20-25	Ясси томларни суваш, гидротехника иншоотларини сувдан химоялаш, йигма темир-бетон курилма

11.3-жадвал

Таркиби	Материаллар	Суюк битум микдори,90 % хисобида	Ишланадиган йул катламининг қалинлиги
Тупрок битумли йул курилганда	Чангсимон тупрок Кум тупрок (кум-40)-75-%, тупрок 25-60% Тупрок	10-13 8-12 6-9	8-10 7-10 7-9
Шагал битумли йул курилганда	Йириклиги 25мм дан кичик шагал Йириклиги 20мм дан кичик шагал	5-6 5-7	10-12 7-9

Йириклиги 15 мм дан кам шагал

6-7

5-8

Биринчи катлам: шагал (йириклиги 25мм дан кичик)- 20-35 %, майда шагал (йириклиги 12 мм дан кичик)10-20 %, кум 12-18 %, сог тупрок 5-10%, БНД -40F60 ёки БН-4 маркали нефть битуми 5-7 %.

Иккинчи катлам: майда тош (йириклиги 12 мм дан кичик) -50-60 %, кум 30-35 %, сог тупрок 10-12 %, БНД-40-60 ёки БН-IVмаркали нефть битуми 6-7 %. Битумли томбоп урама материаллар орасида республикада ишлаб чиқариладиган хиллари куп эмас. Республикада биринчи булиб Тошкент коғоз комбинати 1934 йилда томбоп толь ва калин кора коғоз ишлаб чиқара бошлади. Томбоп картон ишлаб чиқариш учун коғоз ва пахта саноатининг чиқиндилари ишлатилади. Картонни шимдтртш учун тошқумир пеки ва тшқумир смоласи ишлатилади.

Ҳозир эса республика узининг маҳаллий хом ашё зонаси буйича битумли материалларга булган эҳтиёжни тула қондира олади. Республикада 30 дан куп асфальтбетон заводлари ишлаб турибди. Бу заводларни Фаргона узининг БН-IVва БНҚмаркали битумлари билан ҳамда Ванновский заводи узининг крекинг қолдиқлари билан таъминлаб туради. Фаргона картон-рубероид заводида чиқариладиган РК-420 ва РП-250 маркали томбоп материаллар Марказий Осиё қурилишларини тула таъминламокда. Изол ва урама материалларни ёпиштиришда ишлатиладиган мастикалар республиканинг Поп худудида чиқарилмокда. Республикада битум материаллари ишлаб чиқариш саноатининг бу қадар тез усишида Ўзбекистон Нефтни қайта ишлаш илмий текшириш институти, Тошкент темир йул инженерлари институтидаги қурилиш материаллари муаммолари тажрибасининг ишлари қатта аҳамиятга эгадир.

*Ўз - ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Рубероид нимадан иборат, унинг қандай маркалари бор, қурилишда ундан қандай мақсадларда фойдаланилади?
2. Тоъ нима ва у қаерда ишлатилади?
3. Том мастикаларининг қандай турларини биласиз?
4. Қуйидаги материаллар: урам гидроизол, металлоизол ва шиша изолни тавсифлаб беринг. Улардан фойдаланиладиган соҳаларни айтинг.
5. Герметикловчи материаллар қандай мақсадлар учун мулжалланган? Сиз уларни қандай турларини биласиз?

**Тавсия этилган адабиётлар:**

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. ( 399-452 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Битум материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

## 12-Маъруза

### Лак бўёқ материаллари. Бўёқ таркибларининг таснифланиши. Бўёқ таркибларининг компонентлари

Режа:

1. Лак бўёқ материаллари (умумий маълумот)
2. Бўёқ таркибларининг таснифланиши (бўёвчи таркиблар, пигментлар ва тўлдиргичлар)
3. Бўёқ таркибларининг компонентлари (боғловчи моддалар, ёрдамчи материаллар)

Таянч суз ва иборалар: Лак- бўёқ материаллар, пигментлар, тулдиргичлар, боғловчи моддалар, мойли таркиблар, алиф, мойли лаклар, сувли бўёвчи таркиблар, елимлар, сир бўёқлар, нитроэмаль бўёқлар, цементли, охак, силикат бўёқлар, казеин бўёқлар, сув-эмульсия бўёқлари, полимерцемент бўёқлар, эритгичлар, суюлтиргичлар.

Умумий маълумотлар: **Лак-бўёқ материаллари** деб қурилиш буюмлари ёки қурилмаларнинг юзаси суюқ ҳолатда юпка катлам қилиб суртиладиган ҳамда қуригандан кейин қоплаб турадиган каттик парда ҳосил қиладиган таркибларга айтилади. Бу пардалар буяладиган юзалар билан пухта боғланиши, қурилманинг асосий материални агрессив муҳит таъсиридан химоялаши, буяладиган юзаларга ташқи чирой бериши, шунингдек хоналарда санитария-гигиена шароитларини яхшилаши керак. Лак-бўёқ материаллар бўёқларга, лакларга ва ёрдамчи материалларга булинади. Уларнинг асосий қушимчалари пигментлар, тулдиргичлар ва боғловчи моддалар ҳисобланади.

**Бўёвчи таркиблар.** Мой бўёқлар алифни пигментлар билан бўёқ қориш машинасида синчиклаб қориш йули билан тайёрланади. Бунда қурук қорилган бўёқ деб аталадиган қуюқ паста ҳосил булади. Ишлатишдан олдин у алиф ёки эмульсион суюлтиргичлар билан эритиб қорилади. Бундан ташқари мой бўёқлар суюқ қорилган ишлатишга тайёр қуринишда чиқарилади.

Бўёқчилик ишлари учун мулжалланган мой бўёқлар қуйқаларсиз бир жинсли булиши, меъёрий консистенсияни сақлаб қолиши, ранги буйича эталонга мос булиши керак. Бундан ташқари бўёқлар ёруғликка ва атмосферага чидамликка эга булиши, текис, силлик ва мустваккам парда ҳосил қилиши керак.

Мой бўёқлар боғловчининг сифатига ва фойдаланилган пигмент турига қараб у ёки бу юзаларни буяш учун ишлатилади. Қурғошинли сурик, қурғошинли белгилар ва бошқа турғун минерал пигментлар қуллаб табиий алиф асосида тайёрланган бўёқлар ёгин- сочинга жуда чидамли ва пухта булади. Бу бўёқлар пўлат қурилмаларни занглашдан, ёғоч элементларини намлашдан химоялаш учун хизмат қиладилар. Сунъий алифлар асосида тайёрланган бўёқлар деярли арзон, лекин унча пишиқ булмайдди, шу сабабли улардан асосан бинолар ички қисмларининг юзасини (бундан поллар мустаснодир) буяш учун фойдаланилади.

Лаклар табиий ёки сунъий смолаларнинг бугланувчи эритгичлардаги эритмасидан иборат. Бирон юзага лакнинг юпка катлами юритилганда эритгич бугланади ва рангсиз, ялтирок ёки ялтирамайдиган мустваккам парда ҳосил қилади.

Парда ҳосил қилувчи модданинг турига қараб лаклар мойсмолали, мойсиз синтетик, битум, спирт лаклари ва ниролакларга булинади.

Мой-смола лаклар - синтетик смолаларнинг қурийдиган мойлар билан аралаштирилган органик эритгичлардаги эритмаси. Улар ички ташқи қурилмаларнинг мой бўёқлари, ёғоч ва металлни қоплаш, эмалларни суюлтириш ва шпаклевқаларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Мойсиз синтетик лаклар мочевино-формальдегиддаги смолалар асосида тайёрланади. Улар паркет поллар, ёғоч-пайрахали плитқалар ва дурадгорчилик буюмларини қоплаш учун мулжалланган. Перхлорвинил лаклар қурилиш қурилмаларини атмосфера факторлари таъсиридан химоялаш учун хизмат қилади.

Битум ёки асфальт лаклари қора рангли сувга чидамли пардалар ҳосил қилади. Улар сув оқава чўян қувурлари, санитария-техника асбоб-ускуналарининг металл деталлари ва шунга ухшашларни занглашга қарши қоплаш учун қулланилади.

Нитролаклар - нитроцеллюлозанинг органик эритгичларда пластифика-торлар сифатида

турли смолалар кушилган эритмалари. Нитролаклар тез котади ва ялтирок парда хосил килади. Улар ёғочдан килинган буялган ва буялмаган буюмларни лаклаш учун ишлатилади.

Спиртли лаклар ва политура табиий ва сунъий смолалар спиртли эритмаси хисобланади, улар турли рангда тайёрланади ва ёғоч юзаларни сайкаллаш ҳамда шиша ва металл буюмларни коплаш учун ишлатилади.

Сир бўёқлар (эмалалар) курук пигментларни алкидлар (глифталь, пентафталь) ва бошка лаклар билан биргаликда янчиш йули билан тайёрланади. Улар ишлатиш учун тайёр килиб чиқарилади ва буяладиган юзага чуткалар, валиклар билан ёки пуркаш усулида сурталади. Турли материаллардан тайёрланган буюмлар юзасига юпка катлам килиб суртилган сир бўёқлар тез курийди ва сув, ёруглик ва занглашга карши юкори чидамлиликка эга буладилар.

Нитроэмаль бўёқлар -тез курийдиган бўёқлардир. Улар олдин нитрогрунтлаш таркиби билан копланган ёғоч ва металл юзаларга суртилади.

Сув қўшиб суюлтириладиган бўёқлар минерал асосда, елим, сув эмульсион (латекс) ва полимерцемент каби турларда чиқарилади.

Минерал асосида тайёрланган бўёқлар-ишкорга чидамли пигментлар ва минерал богловчи моддаларнинг турли кушимчалар кушилган, бўёкчилик консистенцияси холатигача сув билан суюлтирилган аралашмалари. Богловчининг турига караб бу бўёқлар цемент, охак ва силикат бўёқларга булинади.

Цемент бўёқлар - заводда тайёрланган бундай бўёқлар бевосита ишлатишдан олдин сувда корилади. Улар юкори даражада чидамлилиги ва ёгин-сочинга чидамлилиги билан характерланадилар. Бу бўёқлар тош, гишт, бетон, сувок ва бошка говак материалларнинг ташки кисмини, шунингдек намлиги юкори ички хоналарни буяш учун хизмат киладилар.

Охак бўёқлар бўёкчилик ишлари бажариладиган жойда тайёрланади. Бунинг учун охак сутига ишкорга чидамли минерал пигментлар ва оз микдорда кушимчалар-ош тузи ёки хлорли кальций кушилади. Охак бўёк копламалари охакни карбонизацияланиши туфайли мустахам булади. Охак бўёқлар билан асосан фасадлар ҳамда девор ва шифтларнинг сувокланган юзалари копланади.

Силикат бўёқлар ишкорга чидамли пигментларнинг майдаланган бур билан курук аралашмасидан иборат булиб, ишлатишдан олдин калийли суюк шиша эритмасида корилади. Улардан биноларнинг фасадларини ички хоналарининг гишт ва сувокланган юзаларини буяш учун фойдаланилади.

Елим бўёқлар пигментлар ва майдаланган бур аралашмасидан иборат. Улар хайвон ёки усимлик елимининг сувдаги эритмасида корилади. Бу бўёқлар сувга чидамли эмас, шу туфайли улар факат ички курук хоналарнинг сувокланган деворларини буяш учун ишлатилади.

Казеин бўёқлар курилишга ишкорга чидамли пигмент, казеин, бур, охак ва буранинг курук аралашмаси курилишида келтирилади. Ишлатишдан олдин аралашма кайнок сувда эритиб корилади. Бу бўёқлар билан биноларнинг сувалган ички ва ташки ҳамда бетон юзалари буялади.

Сув-эмульсион бўёқлар (латексли)-турли полимерларнинг (поливинилацетат, стиролбутадиен ва бошкалар) пигментлаштирилган сувли эмульсияси. Уларга курилишда пастасимон курилишда келтирилади, ишлатишдан олдин улар бўёкчилик консистенциясигача сувда эритиб корилади. Бўёқлар эмульсиясининг парчаланиши ва бугланганда ҳамда уни говак юза суриб олганда сувни чикиб кетиши натижасида курийди.

Х,озирги вақтда бўёкчилик ишларини бажаришда поливинилацетат, стиролбутадиен ва акрилат-сув-эмульсион бўёқлар кенг ишлатилади. Бу бўёқлар олдиндан тайёрланган юзаларга валик ёки бўёкпуркагич воситасида суртилади. Улар тез куриб мустахам сувга ва атмосферага чидамли копламалар хосил килади. Улардан ташки ва ички бетон, гишт, сувок ва металлни буяш учун фойдаланилади.

Полимерцемент бўёқлар -ок портландцемент, ишкорга чидамли пигментлар ва тулдиргичлар аралашмаси булиб, у талаб этилган консистенциягача концентрацияси юкори булмаган поливинилацетат ёки перхлорвинил эмульсияда эритиб корилади. Бу бўёқлар биноларнинг ички ва ташкарисини исталган асос, хатто нам асос буйича буяш учун

ишлатилади. Улар гидрофоблилиги билан фаркланадиган ялтирамайдиган юзали хаво ва буг утадиган коплам хосил киладилар.

**Пигментлар ва тулдиргичлар.** Пигментлар ва тулдиргичлар буёвчи такибларга маълум ранг, ношаффолик бериш, механик хоссаларини яхшилаш ҳамда эксплуатация қилишда чидамлилигини ошириш учун мулжалланган.

Пигментлар - майда туюлган, сувда органик эритгичларда ва боғловчи маиериалларда эримайдиган, лекин улар билан яхши аралашиб буёвчи таркиблар хосил киладиган рангли кукунлар. Пигментлар минерал ва органик пигментларга булинади; минерал пигмент уз навбатида табиий ва сунъий пигментларга булинади.

Исталган рангли пигмент маълум хоссаларга эга булиши керак. Масалан, у яхши ёпувчанлик ва буяш хусусиятига эга булиши керак. Ёпувчанлик буёвчи таркибда пигмент сарфи (граммларда) билан характерланади, у 1 м<sup>2</sup> юза рангини коплаши керак. Буяш хусусияти пигментнинг ок пигмент билан аралашмасида узининг рангли тусини бериш учун зарур булган минимал микдор билан аникланади. Пигментни майда туйилиши

ёпувчанлигига ҳам, буяш хусусиятига ҳам жиддий таъсир курсатади: пигментнинг туйилиш майдалиги ортган сайин унинг ёпувчанлиги ва буяш хусусияти ортади.

Ёруглик ва атмосферада тургунлилиги ва кимёвий чидамлилиги пигментнинг муҳим хоссалари хисобланади. Бу хоссалар пигментларни турли шароитларда ишлатиш мумкинлилигини белгилайди. Бундан ташқари купчилик пигментлардан маълум даражада занглашга чидамлик, яъни боғлаш хоссаси билан биргаликда металлани занглашдан химоялаш хусусияти талаб этилади.

Табиий минерал пигментлар рангли тоғ жинсларини туйиш йули билан олинади. Энг куп тарқалган табиий ок пигмент-бур. Сарик пигментларга охра (озгина микдорда темир оксиди бор лой) киради. Кизил пигментлар ичида темирли сурик (таркибда темир оксиди 75% дан ортик руда) ва рангли оч кизилдан то жигарранггача булган (рудадаги темир оксидининг микдорига қараб) мумиёни номларини айтиб утиш лозим. Умбра - темир оксиди ва марганец билан буялган лой, жигарранг пигмент хисобланади. График ва марганец рудаси табиий кора пигментларга киради.

Табиий минерал пигментларнинг ранглар гаммаси чекланган булади, лекин ёругликка, ишқорга ва атмосферага чидамлилиги, топиш осонлиги ҳамда арзонлиги туфайли биноларнинг ташқарисини ҳам, ичкарисини ҳам пардозлашда ишлатиладиган турли буёк таркибларида кенг куламда кулланилади.

Сунъий минерал пигментлар минерал хом ашёни кимёвий усулда қайта ишлаш йули билан олинади. Ок пигментлар ичида рухли, литопонли ва титанли белила кенг тарқалган. Сарик пигментларга рухли ва кургошинли крон (кургошинли крон лимон- сарикдан тук сарикгача булган рангларнинг нозик турларига эга), кизил пигментларга кургошинли сурик, кук пигментларга ультрамарин ва буёкчилик лазури, яшил пигментларга хром оксиди ва кургошин кук буёги киради. Газ қуруми кора пигмент хисобланади. У юкори ёпувчанлиги ва кислоталар ҳамда ишқорлар таъсирига чидамлилиги билан характерланади.

Сунъий минерал пигментлар етарли даражада тула ранглар гаммасига эга, улар биноларнинг ташқи ва ички пардозлари учун фойдаланадиган турли-туман буёвчи таркибларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Алюминий (кумушсимон) ва бронза (олтинсимон) упалар қуринишидаги металл кукунлар металл қурилмаларни буяш учун ва декоратив буяш учун ишлатилади.

Сунъий органик пигментлар анилин органик буёқларини ок тулдиргичда (каолин, шпат ёки талькда) чуқтириб олинган рангли кукундан иборат. Улар юкори буяш хусусиятига эга, лекин ёругликка чидамлилиги паст булгани учун улардан асосан хоналарнинг ичини буяш учун фойдаланилади.

Тулдиргичлар купчилик холларда ок рангга эга булган ҳамда пигментларни тежаш учун ва уларга алоҳида хоссалар (масалан, юкори мустаҳкамлик, кислотабардошлик ва оловбардошлик ва хоказо) бериш учун буёк таркибларига қушиладиган эримайдиган минерал модда. Буёвчи таркиблар учун тулдиргичлар сифатида каолин, майдаланган тальк, чангсимон

кварц, асбест чанги, слюда ва бошка майдаланган материаллар ишлатилади.

**Богловчи моддалар.** Богловчилар деб, пигментлар билан буёвчи таркиблар хосил килувчи ва куригандан кейин буялган юзада манзарали ёки антикоррозион хоссага эга булган юпка парда хосил киладиган моддаларга айтилади. Буёвчи таркибларни тайёрлаш учун фойдаланиладиган богловчилар шартли равишда куйдаги асосий гуруҳларга мойли таркиблар учун, сувли таркиблар учун ҳамда эмульсияларга булиниши мумкин. Буёвчи таркибларнинг асосий хоссалари (суртиш кулайлиги, мустахкамлилиги ва чидамлилиги) маълум даражада богловчи турига ва унинг таркибидаги нисбий миқдорига боғлиқ.

Мойли таркиблар учун богловчи булиб курийдиган усимлик ва минерал мойлар, синтетик смолалар ҳамда мой лаклари хизмат килади. Богловчининг турига караб буёвчи таркиблар пардаси усимлик мойларининг оксидланиши, бугланиб кетадиган эритгичларнинг бугланиши ёки синтетик смолаларни полимеризацияланиши хисобига куриydi. Бу богловчилар пардасини тула куриш вақти 24 соатдан ошмаслиги керак.

Алиф-мойли суюқликдан иборат булиб, у юзага суртилгандан кейин куриб мустахкам эластик парда хосил килади. Саноат табиий, ярим табиий ва сунъий алифлар чиқаради.

Табиий алифлар усимлик мойларини (зигир ва бошкаларни) 200 °С га яқин хароратда сиккативлар (алифнинг куришини тезлашишига ёрдам берадиган оксидловчилар) киритиб қайнатиш йули билан олинади. Табиий алифлар мустахкам ва купга чидайдиган пардалар яратадилар, улар металл курилмалар, эшик полотнолари, дераза панжаралари, тахта поллар ва бошкаларни буяш учун фойдаланиладиган юкори сифатли буёвчи таркиблар яратиш учун ишлатилади. Лекин киммат усимлик мойларини тежашни хисобга олиб, уларни курилишда ишлатилиши чекланган.

Ярим табиий алифлар тахминан ярми зичланган усимлик мойларидан ва ярми усимлик мойларига нисбатан арзон баҳо булган бугланадиган органик эритгичлардан иборат. Ярим табиий алифларнинг куйдаги турлари чиқарилади: алиф, оксоль, оксоль- аралашма, полимеризацияланган алиф ва бошкалар. Ярим табиий алифлар куригандан кейин хосил булган пардалар табиий алиф пардаларидан юпкароклиги, анча кучли ялтираши ва юкори даражада каттиклиги, лекин чидамлилигини бироз камлиги билан фаркланади.

Сунъий алифлар усимлик мойлари кушилмасидан (сланецли алиф) ёки улардан 35% гача миқдорда кушиб нефть маҳсулотлари тайёрланади. Бу алифларнинг ранги қорамтир булади ва ёгин-сочин ҳамда намга чидамлилиги нисбатан паст. Улардан ички металллар, ёғоч ва сувокни буяш учун буёвчи таркиблар тайёрланади.

Мойли лаклар табиий ёки сунъий смолаларни таркибида сиккативлар ва эритгичлар буладиган курийдиган усимлик мойларида эритиб олинади. Смола коплам пардаси ялтiroк ва каттик килади, сиккативлар тез куришни таъминлайди эритгичлар эса зарур булган консистенция таъминлайди. Мойли лаклар ёгин-сочин таъсирларига юкори чидамлилиги билан, богловчи сифатида ишлайди.

Сувли буёвчи таркиблар учун богловчилар узининг келиб чиқишига кура минерал, хайвон ва усимликлардан олинadиган сунъий ва синтетик булиши мумкин. Баъзи минерал богловчилардан ташқари бу богловчилар улар билан буялган юзада буёвчи таркибдан сувни бугланиши хисобига парда хосил киладилар.

Сувли буёвчи таркибларни тайёрлаш учун куйдаги минерал богловчилардан фойдаланилади: портландцемент, оҳак ва суюқ калий шишаси, богловчи сифатида ишлатиладиган портландцемент таркибида гувалачалар булмаслиги керак. Купчилик холларда ок портландцементдан фойдаланилса мақсадга мувофиқ булади. Сувли буёвчи таркибларда курилиш оҳаги бир йули ок пигмент ва богловчи сакланади. Бу буёқлар билан биноларнинг олд томонлари ва ички хоналарининг юзалари буялади.

Елимлар. Сувли буёвчи таркибларни тайёрлаш учун фойдаланадиган богловчилар гуруҳига хайвон, усимликлардан олинadиган сунъий ва синтетик елимлар қиради.

Ҳайвон елими суюқ ва птире елимига булинади. Плита ва майдаланган елим, шунингдек елим-илвира чиқарилади. Елим чиринди хидига, могор катламига эга булмаслиги ва иситилган сувда ёйилиб кетиши керак.

Казеин елими-казеин, сундирилган охак ва минерал тузлар аралашмасидан иборат кукун. Елим сув билан массаси буйича 1:2 нисбатда аралаштирилганда бир жинсли эритма хосил булади. У ишкорга чидамли пигментлари бор буёк таркибларида богловчи сифатида, шунингдек, елим билан грунтлаш ва шпакловкалаш учун ишлатилади.

Усимлик елими кайнок сувда крахмал, ун ёки декстрин кориш йули билан олинади. У елимли буёк таркиблари, грунтлаш ва шпаклёркалаш учун, шунингдек обойларни елимлаш учун мулжалланган.

Синтетик елим - натрий - карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) ва метил- целлюлоза суный смолаларнинг сувдаги коришмасидан иборат. Бу елимлар чиримайди, шишиш ва сувда эриш хусусиятига эга. Улардан елимли ва минерал буёкларда ва деворларга гул когоз елимлашда фойдаланилади.

**Ёрдамчи материаллар.** Буёкчилик ишларини бажаришда хар хил ёрдамчи материаллар ишлатилади, хусусан, эритгичлар, суюлтиргичлар, сиккативлар, шпаклипкалар, грунтвокалар, замазка ва бошкалар.

Эритгичлар буёвчи таркибларга зарур булган куюклик бериш учун ишлатиладиган суюкликлардан иборат. Вазифасига караб улар мой буёк эритгичлари (бензин, уайт- спиртли, скипидар), глифталь ва битум лаклари хамда буёклари эритгичларига (сольвент- нафта, скипидарлар), перхлорвинил буёк эритгичлари (ацетон ва бошкалар), елим ва сув эмульсион буёклар эритгичига (сув) булинади.

Суюлтиргичлар куюк корилган буёкларнинг ковушкоклигини камайтириш ёки курук минерал буёкларни эритиб кориш учун хизмат килади. Эритгичлардан фаркли уларок суюлтиргичларнинг таркибида сифатли лак-буёк коплам хосил килиш учун зарур булган микдорда парда хосил килгич булади.

Суюлтиргичлар сифатида алиф мой ва турли эмульсиялар хизмат килади.

Сиккативлар -ёгли кислоталарнинг органик эритгичлардаги металл тузларининг эритмасидир. Улар алиф мойлар ва мой буёвчи таркиблар пардаларининг курилишини тезлатиш учун уларга массаси буйича 5-8% микдорда кушлади.

Шпатлёркалар - деб буялиши керак булган юзалар текисланадиган пардозлаш таркибларга айтилади. Ишлатиладиган буёк турига караб шпатлёркалар гипсли, елимли, мойли ва лакли булади.

Хомаки буяш (грунтовка)лар - копламини буяладиган юза билан тишлашини таъминлайди. Мой буёк суртиладиган юза грунтвокаси сифатида одатда суюлтирилган алиф мой ёки эритгичли мой буёк елимни буяладиган юзада-таркибида кир совун, елим эритмаси, алиф мой, мис купороси ва бур булган купорос грунт ишлатилади.

Замазкалар - пастасимон таркибдан иборат булиб ойна солишда дераза панжараларини, чокли бирикмалар хамда лист пўлатдан килинган том кирра (чок)ларини суркаш учун хизмат килади. Суртмалар таркибига табиий алиф мой, сурик ёки кургошинли белила киради. Суртмалар сувга яхши чидамли ва пластик булади.

### **Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:**

1. Лок буёк материаллари кандай максадлар учун ишлатилади?
2. Пигментлар ва тулдирувчиларнинг кандай турларини биласиз?
3. Богловчи моддалар, эритувчилар ва суюлтирувчилар хакида маълумот беринг?
4. Буёкли таркиблар турлари.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Косимов Э. Узбекистон курилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Косимов Э. Курилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. ( 483-493 бетлар)
3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Курилиш материаллари фанидан «Лок буёкли материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган машгулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

## 13-Маъруза

### Бўёқ таркибларининг турлари

Режа:

1. Мойли, эмалли бўёқлар.
2. Мойли-смодали лаклар
3. Синтетик ва нитро лаклар
4. Бўёқ таркибларининг турлари.
5. Ноорганик боғловчилар асосидаги бўёқлар

Лок-бўёқлар тайёрлашда асосий компонентлар сифатида органик ва ноорганик боғловчилар, пигментлар, кукун тўлдиргичлар, пластификаторлар, эритувчилар, сиккативлар ҳамда ёрдамчи материаллар-стабилизаторлар, диспергаторлар, суюлтиргичлар, қотирувчилар ва бошқалар ишлатилади.

#### Боғловчи моддалар

Боғловчи моддалар пигмент ва дисперс тўлдиргичларни ўзаро боғлаб юпка бўёқ қатлами ҳосил қилувчи компонент бўлиб, асосга мустахкам ёпишиши талаб этилади.

Боғловчилар органик ва минерал структурали боғловчи моддаларга бўлинади. Ҳосил бўлиши жиҳатидан боғловчи моддалар табиий ва синтетик турларга ажратилади. Органик боғловчи моддаларга табиий ва ярим табиий олифлар, ёғоч ва ҳайвонлардан олинган елимлар, полимерлар ва бошқалар, ноорганик боғловчиларга оҳак, цемент, суяқ шиша ва ш.к. киради.

Бўёқ таркибларининг асосий физик-механик, кимёвий ва технологик хоссалари боғловчи моддаларининг тури ва хоссаларига бевосита боғлиқ бўлади.

**Мойли бўёқ** таркиблар учун боғловчиларга қурийдиган ўсимлик мойлари, минерал мойлар, синтетик полимерлар ва мой локлари киради. Мойли боғловчилардан ҳосил бўлган парда қатламлари кўпи билан 24 соатгача тўла қуриши талаб этилади.

Олифлар. Олифлар табиий (натурал) боғловчи модда бўлиб, зигир, каноп каби ўсимликлар мойларига махсус ишлов бериб олинади. Олиф атмосферадан кислородни бириктириб қуриш, яъни қотиш хусусиятига эга. Олифларнинг қотиш жараёнини тезлаштириш учун таркибига сиккативлар қўшилади.

Табиий олифлар жуда мустахкам, намликка ва агрессив муҳитларга чидамли қоплама пардалар ҳосил қилади. Улар металл, ёғоч, гипс ва цементли қоришмалар билан сувалган девор юзаларни бўяш учун сифатли таркиблар тайёрлашда ишлатилади. Ўсимлик мойларини тежаш мақсадида табиий олифлар асосида ярим табиий олифлар тайёрланади. Таркибида 55% ўсимлик мойи ва 45% уайт-спирт (техник керосин) бўлган “Оксол” олифи ва 70% ўсимлик мойи ва 30% уайт-спирт бўлган комбинациялашган олифлар ишлаб чиқарилади. Ярим табиий олифлар қуригач юпкароқ, кучли ялтирайдиган, мустахкам, аммо об-ҳаво шароитига нисбатан чидамсиз қопламалар ҳосил қилади.

Улар нормал куюқ-суюқдикдаги мойли бўёқлар олишда ишлатилади. Тайёрланган бўёқ таркиблари металл, ёғоч, сувоқ юзаларни безашда қўлланилади.

Сунъий (комбинациялашган) олифлар ўсимлик мойлари қўшилмасдан ёки 35% гача қўшилиб нефт ва бошқа органик хом ашёлар асосида олинади.

Сунъий олифларга глифталли, пентафталли, перхлорвинилли ва бошқа олифлар киради. Глифталли олифлар зиғир мойи, фталли ангидрид ва глициринни ҳарорат билан ишлов бериш натижасида олинади. Сунъий олифлар об-ҳаво таъсирини нисбатан чидамсиз ва ранги қорамтир бўлади. Улар асосида хона ичида ишлатиладиган металл, ёғоч ва сувоқ юзаларни безашга яроқли бўёқ таркиблари тайёрлашда қўлланилади.

Мойли локлар табиий ва сунъий смолаларни эритувчилар ва сиккативлар қўшилган ўсимлик мойларида эритиб олинади. Бунда эритувчилар локларга зарур бўлган консистенцияни таъминлайди.



Мойли локлар атмосфера муҳити таъсирига чидамли бўлган бўёқ таркибларни тайёрлашда ишлатилади. Мойли бўёқ таркиблар олишда синтетик боғловчиларни ишлатилиши ўсимлик мойларини тежайди ва уларга янги хоссалар беради. Синтетик боғловчиларга турли полимер материаллар киради. Полимер боғловчилар асосида локлар, эмаллар, пасталар, мастикалар, сувли дисперсиялар олинади.

Сувли бўёқ таркиблар учун боғловчилар минерал, ҳайвон ва ўсимликлардан олинган елимлар асосида бўлади. Минерал боғловчилар сифатида портландцемент, оҳак, суноқ тититта ва бошқалар ишлатилади. Одатда оқ ва рангли цементлар ишлатилади. Оҳак ва силикат бўёқлар билан биноларнинг фасади ва ички томони бўялади.

**Елимлар.** Ҳайвонот дунёси чиқиндилари ва ўсимликлардан тайёрланган сунъий ва синтетик елимлар сувли бўёқ таркиблар олишда ишлатилади.

Ҳайвон елими суяк ва мездра (гўштпарда) елимига бўлинади. Елим плитка, доначалар ва кукун ҳолда ишлаб чиқарилади. Елим нам тортиб бузилмаслиги учун қуруқ жойда сақланади.

Казеин елими- казеин, сўндирилган оҳак ва минерал тузлар аралашмасидан иборат бўлиб, сув билан массага кўра 1:2 нисбатда аралаштирилганда бир жинсли эритма ҳосил бўлади. Казеин елими грунтлаш ва шпаклевка таркиблари тайёрлаш учун ишлатилади.

Ўсимлик елими крахмал, декстрин, ун ва ўсимлик илдизлари қуритилган қисмларини қайноқ сувда қоришма ҳолда тайёрланади. Елим бўёқ, грунт, шпаклёвка таркиблари олишда, гулқоғозларни елимлашда ишлатилади.

**Синтетик елим** натрийли карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) ва метилцеллюлоза смолаларнинг сувдаги қоришмасидан таркиб топган. Улар елими ва минерал бўёқлар тайёрлашда, гул қоғозларни елимлашда ишлатилади.

Поливинилацетат эмулсиялари поливинилацетат полимерини сувдаги ёки сув-спиртдаги суюлтирилган елимлари бўлиб, улар асосида мастика ва шпаклевка таркиблари тайёрланади.

Мойли эмулсиялар олифдан, оҳак сутидан ва ҳайвон елими эритмаси ва бошқалар асосида махсус аппаратларда олинади. Эмулсия бевосита ишлатилишдан аввал тайёрланиши мақсадга мувофиқдир.

### Тўлдиргичлар

Белила, яъни оқ пигментлар тайёрлаш сунъий пигментлар ичида камёби ҳисобланади. Пигментларнинг ҳосил бўлиш табиатига кўра классификацияси

П и г м е н т л а р			
Минералли		Оганик	Металл кукунли
Табиий	Сунъий		
Бўр, Оҳак	Рухли белила Титанли белила	Сариқ пигмент Оч қизил пигмент	Алюминий пудраси (упаси)
Каолин	Қўрғошинли белила	Қизил пигмент	Рух чанги
Охра	Қуруқ литопон	Ҳаво ранг	Олтин рангли
Мумия	Рухли крон	пигмент	бронза
Умбра	Куйдирилган умбра	Табиий киновар	
Темирли	Сажа		
Сурик	Рухли баргранг		
Марганец	хром оксиди		
Перикиси графит	Лазур		

Тўлдиргичлар бўёқ таркибларига пигментларни тежаш, муайян янги хусусиятлар бериш мақсадида киритилади. Маълум бир турдаги дисперс тўлдиргич бўёқ таркибининг мустаҳкамлигини, коррозия муҳитига бардошлигини, оловбардошлигини ва шу каби

хусусиятларни яхшилаши мумкин. Тўлдиргичлар сифатида талк, каолин, кварц, асбест, слюда, диатомит, оҳактош, бўр кукунлари ва бошқалар ишлатилади. Бундан ташқари полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид каби термопластик полимерлар асосида олинган синтетик кукунлар ҳам ҳозирги вақтда ривожланган мамлакатлар бўёқ таркиблари ишлаб чиқариш тизимида кенг миқёсда кулланилмоқда.

Пигментлар ва тўлдиргичлар бир-бирига табиати жиҳатидан мос келиши ва полиструктура ҳосил қилиши бўёқ таркибларининг хусусиятларини мукамал бўлишини кафолатлайди.

### **Бўёқ таркибларнинг турлари**

Мойли бўёқлар. Мойли бўёқпар пигментларни олифларда махсус бўёқ қорғич машиналарда синчиклаб аралаштириб тайёрланади. Қориш натижасида бир хил таркибли суспензия ҳосил бўлади. Бунда деярли ҳар бир пигмент заррачаси атрофида қисман унга шимилган олиф боғловчиси асосидаги қобиқ ҳосил бўлади. Мойли бўёқлар қуюқ қорилган (пастасимон) ва суюқ қорилган таркибларга бўлинади. Қуюқ қорилган бўёқ таркиблари ишлатишдан олдин олиф ёки эмулсион суюлтиргичларда нормал консистенциягача суюлтириб олинади.

Суюқ қорилган бўёқ таркибларида 40-50% гача олиф боғловчиси бўлиб, ишлатишга тайёр ҳолда ишлаб чиқарилади.

Тайёрланган бўёқлар кўйқаларсиз бир жинсли бўлиши, маълум муддат консистенцияни сақдаб туриши, ранги бўйича эталонга мос бўлиши керак.

Мойли бўёқлар нурга ва атмосфера муҳитига чидамли бўлиши, текис юзали қоплама ҳосил қилиши керак.

Мойли бўёқ таркиблари ишлатилган пигментлар ва боғловчилар ҳамда қўшимчалар турига қараб ишлатилиш соҳалари белгиланади.

Кўргошинли белила ва сурик асосида металл, ёғоч ва бошқа конструкцияларни коррозия муҳитидан ҳимоялаш учун ишлатиладиган бўёқ таркиблар тайёрланади. Жуда сифатли мойли бўёқлар табиий (натурал) олифлар ва табиий минерал пигментлар ёки нодир металл оксидлари асосидаги пигментларни ишлатиб олинади.

Сунъий олифлар асосида олинган бўёқ таркиблар атмосфера муҳитига чидамсиз бўлгани учун асосан биноларни ички томондан безашда ишлатилади.

Мойли бўёқларни одатда металл конструкцияларни коррозиядан сақдашда, ёғоч конструкцияларни, ром ва эшикларни намдан ҳимоялашда, полларни ва нам тегиши мумкин бўлган деворларнинг пастки қисмларини безашда ишлатиш тавсия этилади.

Мойли бўёқлар қуриши даврида ҳажми ўзгармайди ва майда ёриқлар ҳосил бўлмайди.

Локлар ва эмалли бўёқлар. Локлар табиий ва сунъий смолаларни органик эритувчилардаги эритмасидир. Локлар юзаларга суркалганда ёки сепилганда органик эритувчилар бугланиши натижасида асосга мустақкам ёпишган қоплама ҳосил қилиши керак.

Лок қопламалари сифатини ошириш учун таркибига пластификатор, қотирувчи ва махсус қўшимчалар киритилади.

Қурилиш тизимида асосан мой-смолали, мойсиз синтетик, битумли (асфалтли), спиртли локлар ва нитролоклар ишлатилади.

Мой-смолали локлар органик эритувчиларда эритилган ўсимлик мойлари билан модифицирланган табиий ҳамда алкид смолалардан (глифталли, пентафталли ва бошқ.) иборат қоришмадир.

Мой-смолали локлар асосан биноларнинг ичида мойли бўёқпар устидан қоплашда, ёғоч юзаларни ва конструкцияларни ҳимоялашда ишлатилади. Бундан ташқари улар ташқи металл ва ёғоч конструкцияларни қоплашда, эмалларни суюлтиришда, мастика ва шпаклевкалар тайёрлашда қўлланилади.

Мойсиз синтетик локлар асосан перхлорвинил смоласини органик эритувчиларда эритиб олинади.

Улар рангсиз, 20°C ҳароратда 2 соат давомида қурийдир. Мойсиз синтетик локлар мойли бўёқпар устига суртиш, қурилиш конструкцияларини атмосфера муҳитидан ҳимоялаш учун

ишлатилади.

Карбамид-формалдегид полимери асосида олинган мойсиз синтетик локпар паркет полларни, ёғоч-толали ва ёғоч пайрахали плиталарни, дурадгорлик буюмларини қоплаш учун қўлланилади.

Битумли ёки асфалтли локлар нефт битумларини ёки асфалтни ёки уларнинг аралашмасини ўсимлик мойлари билан қориштириб органик эритувчиларда эритиб тайёрланади. Улар канализацияда ишлатиладиган чўян қувурларни, санитария-техника ускуналарининг металл қисмларини ва бошқа ер остида ишлатиладиган металл конструкцияларни қоплаш учун мўлжалланган. Тошқўмир локи тошқўмир пекининг органик эритувчилардаги эритмаси бўлиб, чўян ва пўлат конструкцияларни коррозия муҳитидан ҳимоялаш учун ишлатилади.

Нитролоклар-нитроцеллюлозанинг органик эритувчилардаги эритмаси бўлиб, пластификаторлар сифатида турли смолалар ишлатилади. Улар тез қурийдиган ва қотгач ялтироқ парда ҳосил қилади. Нитролоклар ёғочдан тайёрланган буюм ва қисмларни локлаш ва бўёқ устидан ялтиратиш учун ишлатилади.

Спиртли локлар ва политура табиий ва сунъий смолаларнинг спиртдаги эритмаси бўлиб, таркибига пигментлар аралаштириб турли

рангларда тайёрланиши мумкин. Улар ёғоч юзаларни пардозлаш, шиша ва метагш буюмларни қоплаш учун ишлатилади.

Эмалли бўёқлар пигментнинг локдаги суспензияси бўлиб, махсус аппаратларда тайёрланади. Эмагши бўёқлар қотгач муайян даражада қаттиқ, атмосфера муҳитига чидамли, 1-2 сут. давомида хона ҳароратида қуриши ва чиройли кўринишда бўлиши талаб этилади.

Синтетик эмалли бўёқларга алкидли, перхлорвинилли эмаллар киради. Алкидли эмалларга пигментларнинг глифтал, пентафтал, алкид-стирол ва бошқа алкид локлардаги суспензиялари киради.

Бино ва иншоотларни ташқи томондан қоплашда глифталли ГФ-13 ва пентафталли ПФ-14 эмалли бўёқлари ишлатилади. Перхлорвинил эмалли бўёқлар (ПХВ) грунтровка қопламали металл юзаларни ва бетонли фасадларни қоплаш учун ишлатилади.

Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда кремнийорганик полимерлар асосида эмаллар тайёрлаш долзарб масала ҳисобланади. Кремнийорганик полимерлардан тайёрланган бўёқлар қотгач атмосфера муҳитига ва иссиққа бардошли, гидрофоб юза ҳосил қилувчи хусусиятга эга бўлади. Бундай қопламалар ҳаво оқимини бемалол ўтказиши.

Органик эритувчиларда тайёрланган хлоркаучукли эмаллар сув ва коррозия муҳитларига чидамли бўлади. Улар металл ва темирбетон конструкцияларни коррозиядан сакдаш учун ишлатилади. Эмаллар таркибида учувчи моддалар микдорини камайтириш қопламалар сифатини оширишга олиб келади.

Сув-дисперсияли бўёқлар (латекслар). Сув-дисперсияли бўёқлар оддий шароитда бири-бири билан аралашмайдиган моддаларни сирт-таранглигини кескин камайтирувчи эмульгаторлар воситасида эмулсия ҳолатига келтириб олинади. Сув-дисперсияли бўёқларда сув ташқи фаза бўлиб, бўёқ қопламаси ҳосил қиладиган компонентлар ушбу фазада глобула ҳолатида бўлади. Бўёқ юзага сурқалганда сув қисман асосга шимилади ва буғланади, натижада эмулсия парчланади ва глобулалар бири-бирига ёпишиб силлиқ қоплама ҳосил қилади. Қоплама ҳавода қуриб қотгач, намликка чидамли ва ҳаво оқимини ўтказувчи қоплама ҳосил бўлади. Бу усулда олинган латекслар инсон организмига зарарсиз, технологик жиҳатдан қулай, ёнмайдиган материал бўлиб, қоплама қалинлиги ва зичлигини унинг таркибига сув киритиб исталганча ўзгартириш мумкин.

Сув-дисперсияли латекслар ичида энг кенг тарқалгани поливинилацетат эмульсион бўёқлардир. Улар поливинилацетат полимерининг сувдаги дисперсияси бўлиб, дибутилфталат билан пластифицирланади ва хоссаларини яхшилаш мақсадида таркибига пигмент ва модифицирловчи кўшимчалар киритилади. Олинган дисперсион бўёқ атмосфера ва нам шароитга чидамли ва бетон, сувоқ, ёғоч юзаларга адгезияси юқори бўлади.

Акрилат дисперсион бўёқлар акрил полимерларининг сувдаги эмульсияси бўлиб,

атмосфера муҳитига чидамли ва узоқ муддат хизмат қилади. Акрилат латекслари бино ва иншоотларни ташқи томондан ва намлик бўлиши эҳтимоли бўлган хоналарни безашда ишлатилади.

Кремнийорганик полимерлар асосида олинган латекслар гидрофоблик хоссасига эга бўлади. Улар иссиқ ҳарорат таъсирида узоқ муддат парчаланмайди. Кремнийорганик латекслар бино, иншоотлар ва қурилиш конструкцияларини қоплашда ишлатилади.

Бутадиенстирол эмулсион бўёқлар глифтал локларнинг сувдаги дисперсияси бўлиб, юқори сифатли безак қопламалари ҳосил қилишда қўлланилади. Ҳозирги кунда ювилмайдиган, узоқ муддат хизмат қиладиган, арзон, маҳаллий компонентлар асосида олинадиган сув-дисперсияли бўёқлар тайёрлаш долзарб масала ҳисобланади.

### **Ноорганик боғловчилар асосидаги бўёқлар**

**Оҳакли бўёқлар** сўндирилган оҳак боғловчиси асосида олинади. Уларнинг сув ушлашлик хусусиятини ошириш учун таркибига калций хлорид, ош тузи, махсус полимерлар киритиш керак. Оҳакли бўёқларнинг атмосфера муҳитига чидамлилиги юқори эмас.

**Цементли бўёқлар** оқ ва рангли цементлар асосида тайёрланади. Уларнинг сув ушлашлик хусусиятини яхшилаш мақсадида таркибига оҳак- пушонкаси, калций хлорид, полимерлар ва бошқалар қўшилади. Цементли бўёқлар биноларнинг ташқи томонидан ва намлик юқори бўлмаган хоналарни ички томондан бетон ва сувоқ юзаларни безаш учун ишлатилади.

**Силикатли бўёқлар** сувоқ тититта таркибида пигментлар ва актив минерал дисперс кукунларнинг (трепел, опока, диатомит ва ш.к.) суспензияси бўлиб, сув муҳитига чидамлидир. Силикатли бўёқлар билан бино фасадлари безатилади, намлик юқори бўладиган хоналар ҳамда ёнишдан сақлаш мақсадида ёғоч конструкциялар химояланади.

**Елимли бўёқлар** ҳайвон ёки ўсимлик елимларининг сувдаги эритмасида пигментлар ва бўр кукунни аралашмасидан ташкил топган. Улар юқори намликка чидамли бўлмагани учун қуруқ ички хоналар сувоқли юзаларини қоплашда ишлатилади.

**Казеинли бўёқлар** казеин, пигмент, бўр, оҳак ва бура аралашмасини қурилиш майдонида қайноқ сувда эритиб олинади. Бўёқ таркибига киритилган оҳак унинг сувга ва атмосфера муҳитига чидамлилигини оширади.

**Пастали бўёқлар.** Пастали бўёқ таркиблари синтетик смола ёки полимерларнинг сувдаги дисперсияси боғловчилари асосида тайёрланади.

Бўёқ таркибига кукун тўлдиргич сифатида цемент, гипс, гипсцемент, гипсцементпуццолан ва бошқалар ишлатилади. Масалан, “Дефас” пастаси таркиби ВД-ВА-17 маркали поливинилацетат бўёғи, кварц куми ва маршалит асосида олинади.

Бино ва иншоотларни безашда пастали бўёқлар асосида бир йўла 1000 мкм қалинликдаги қопламалар олиш мумкин. Пастали бўёқлар билан бинолар безатилганда сувоқчилик ишларига зарурат бўлмаслиги мумкин. Пастали бўёқпарни юзаларга суркаш ёки сепишни тўла равишда механизациялаштириш имконияти бор.

**Кукун бўёқлар.** Кукун бўёқлар қаттиқ полимерлар, ўта майда тўлдиргич, пигментлар ва модифицирловчи махсус қўшимчалардан иборат бўлган дисперс қуруқ қоришмалардир. Уларнинг дисперслиги 10-100 м /кг оралиғида бўлиб, ўта сочилувчанлик хусусиятига эга бўлади. Кукун бўёқлар томчи-сувоқ ҳолатидан қуруқ эритма ҳолатига махсус аппаратлар воситасида ўтказилади.

Кукун бўёқлар юзаларга суртилганда монотилизацияланади, яъни материал заррачалари бирлашиб ва қотиб кимёвий муҳитларга чидамли қоплама ҳосил қилади. Боғловчи сифатида терморреактив (эпоксид, полиэфир, полиуретан) ва термопластик (полиэтилен, поливинилхлорид, полиамид) полимерлар ишлатилади. Қуруқ бўёқ қоришмалари кенг оралиқдаги ҳароратда ва вақт давомида шаклланади.

Химояланувчи юзага қуруқ бўёқ таркиблари махсус пистолет ёрдамида қиздирилган ҳолда қопланади.

Кукунли бўёқлар юқори мустаҳкамлик, зичлик, сув ва коррозия муҳитига чидамлилик билан оддий бўёқлардан фарқланади. Ҳозирги кунда қуруқ бўёқ таркиблар ривожланган

мамлакатларда кенг тарқалган. Уларни ташиш, сақлаш тежамли, ишлатиш эса жуда қулайдир.

**Керамик микросферали бўёқлар.** Чоксиз иссиқлик изоляцияси материаллари (ЧИИМ) микродаражада ҳаво тўлдирилган ўта юпқа деворли керамик микросфералар асосида олинган янги материалдир. ЧИИМлар оқ ва рангли, чўзилувчан, полимер боғловчиларга керамик микросфералар қўшиб тайёрланади. Унинг 20°C ҳароратдаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти - 0,001 Вт/М°C. Бўёқ қуригач енгил, чўзилувчан иссиқлик изоляцияси қоплама материалга айланади. ЧИИМлар юзаларига -10°C дан +200°C гача ҳароратда суртилади, -60°C дан +250°C гача ҳароратда 15 йилгача ишлатилиши мумкин. Антикоррозия қопламаси у буғни ўтказди, юзага катта куч билан ёпишади.

ЧИИМ лар бинолар фасадлар, ички деворлар, томлар, бетон поллар, иссиқ ва совуқ сув трубапроводлари, парапроводлар, совутиш тизимлари, ҳаво ўтказувчилар ва ш.к. иссиқдик изоляцияси ва безаш учун ишлатилади.

Керамик микросферали бўёқлар қуйидаги авзагшиқларга эга:

-Метагш, бетон, ғишт, черепица, керамика, фасад, пластик, шиша ва бошқа юзаларга юқори адгезия;

-Нефть маҳсулотлари, тузли эритмаларга, ишқорларга, ультрабинафша нурларга, атмосфера муҳитига, ҳарорат ўзгаришига бардопши;

- Иссиқлик сақлашда самарадор. Иссиқлик нурларини 85% қайтаради.

- Металл конструкцияларнинг деформацияланиши олдини олади;

- Қопламали пуркаш жараёни меҳнат талаблиги кам;

- + 260°C киришади, + 800°C парчланади ва углерод оксиди ва азот оксиди ажратади ва оловни тарқалишини секинлаштиради.

- Экологик хавфсиз, рН - 8,5 - 9,5.

#### Назорат саволлари

1. Бўёқ таркиблари олишда ишлатиладиган боғловчилар ҳақида айтиб беринг.
2. Пигмент нима? Уларнинг хоссалари ва турлари ҳақида гапириб беринг.
3. Мойли бўёқлар нима?
4. Сувли бўёқлар ҳақида айтиб беринг.
5. Полимерли бўёқ таркиблари ҳақида гапириб беринг.
6. Сув-дисперсияли бўёқлар. Уларнинг асосий хоссалари.
7. Пастали ва кукунли бўёқлар. Уларнинг афзалликлари.

#### Қўшимча адабиётлар

1. Байер В.Е. Архитектурное материаловедение.: Москва. «Архитектура - С». 2007. 261с.
2. Самиғов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 2 қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008.
3. Сверхтонкие, бесшовные теплоизоляционные материалы (новые технологии-краски)

### 14-Маъруза

#### **Иссиқлик изоляцияси материаллари (ИИМ). Иссиқлик изоляцияси материалларининг вазифаси, моҳияти ва таснифланиши**

Режа:

1. Умумий маълумотлар
2. Иссиқлик изоляцияси материалларининг асосий хоссалари

#### Умумий маълумотлар

Иссиқдик изоляцияси материаллари турар жой ва маданий-маиший биноларни, технологик ускуналарни, қувурларни, совутиш ва иситиш хоналари ва жихозларини иссиқлик

ва совуқлик таъсиридан изоляциялашда ишлатилади. Иссикдик ўтказувчанлик коэффициенти  $0,175 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$  дан юқори бўлмаган ( $25^{\circ}\text{С}$  ҳароратда) қурилиш материаллари иссикдик изоляцияси материаллари дейилади.

Бино ва конструкцияларни иссикдик изоляцияси катта микдордаги иссикдик энергиясини тежайди. Бундан ташқари бино деворлари қалинлиги, конструкцияларнинг хусусий массаси ҳам мутаносиб равишда камаяди. Қурилиш тизимида 1т самарали иссикдик изоляцияси материалларини ишлатиш 200т атрофида шартли ёқилғини тежаши мумкин. Иссикдик ва совуқдик агрегатларини изоляциялаш иссикдик ва совуқдикни йўқотилишини 20-50% камайтиради.

Бинонинг ташқи деворини иссикдик изоляцияси учун  $1 \text{ м}^2$ га  $0,64 \text{ м}^3$  пишиқ ғишт ёки  $0,32 \text{ м}^3$  керамзит бетони,  $0,14 \text{ м}^3$  фибролит,  $0,1 \text{ м}^3$  минерал пахта плиталари ва  $0,04 \text{ м}^3$  поропластлар талаб этилади.

Иссикдик ва совуқдан изоляциялаш, айниқса, қуруқ иссик иқлим шароитли Марказий Осиё, хусусан Ўзбекистон ҳудудида катта аҳамиятга эгадир. Чунки, ёзнинг жазирама кунларида ҳаво ҳарорати  $42-48^{\circ}\text{С}$  атрофида, қишда эса-  $20-30^{\circ}\text{С}$  ҳароратгача совуқ бўлиши бино, конструкциялар ва агрегатларни самарали ва ишончли иссиклик изоляцияси материаллари билан изоляциялашни тақазо этади.

Иссикдик изоляцияси композицион материалларни илмий-тадқиқот этишда, ишлаб чиқариш технологияларини яратишда А.И.Жилин, В.А.Китайцев, К.Э.Горяйнев, Ю.П. Горлов, А.П. Меркин ва бошқалар катта ҳисса кўшдилар.

Иссиклик изоляцияси материаллари асосий хом ашёнинг тури, структураси, шакли, боғловчининг мавжудлиги, ёнувчанлиги, ўртача зичлиги ва иссиклик ўтказувчанлик коэффициенти бўйича классификацияланади.

Асосий хом ашёнинг турига нисбатан иссикдик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: минерал хом ашё (тоғ жинслари, шлак, куллар, шиша, асбест) асосида олинадиган ноорганик материаллар; органик хом ашё (ёғоч чиқиндилари, лигнин, полимерлар ва бошқ.) асосида олинадиган органик материаллар.

Структураси бўйича иссиклик изоляцияси материаллари толали (минерал толали, ёғоч толали), донадор (перлит, вермикулит, шиша ва пластмасса сфералари), ғовак (кўпикпласт, кўпикшиша, ячейкали бетонлар) материалларга бўлинади.

Шакли ва ташқи кўринишига нисбатан иссиклик изоляцияси материаллари донали қаттиқ (плита, қобик, сегмент, ғишт, цилиндр) ва эгилувчан (мато, шнур, эшилган боғлиқдар, полимер толалар), юмшоқ (пахта, жун, қамиш момиғи, нитрон толали пахта) ва сочилувчан (перлит, вермикулит) материалларга бўлинади.

Ўртача зичлиги бўйича иссиклик изоляцияси материаллари ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ): Э 15, Б25, Б35, Б50, БЮО, Б125, Б150, Б175, Б200, Б250, Б300, Б400, Б500, Б600 маркаларга бўлинади.

Бикрлигига нисбатан иссикдик изоляцияси материаллари юмшоқ (М) (минерал ва шиша пахта, базалт толали пахта), ярим бикр (П) (шиша толали плиталар, полимер штапеллар), бикр (Ж) (минерал пахта плиталари), юқори бикр (ПЖ), қаттиқ (Т) материаллар бўлади. Иссикдик ўтказувчанлик бўйича иссиклик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: А-иссиклик ўтказувчанлиги паст- $0,06 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$  гача, Б-иссикдик ўтказувчанлиги ўртача- $0,06-0,115 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$  гача.

Ишлатиш соҳасига нисбатан иссикдик изоляцияси материаллари қурилиш конструкцияларни (бинолар) изоляциялаш, саноат асбоб- ускуналари ва трубопроводларни изоляциялаш материалларига бўлинади.

Ёнувчанлигига қараб иссикдик изоляцияси материаллари ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган материалларга бўлинади.

Қурилиш материалларини ҳисоблаш учун иссиклик ўтказувчанлиги “Қурилиш иссикдик техникаси” қурилиш меъёрлари ва қоидалар (ҚМК) иловаси асосида ёки тажрибалар натижасига кўра турли асбоблар ёрдамида ўлчаб аниқланади. Материалнинг қалинлиги (ё) ва иссик ўтказувчанлик коэффициенти (Х) маълум бўлса, тўсувчи буюм ва конструкцияларнинг термик қаршилигини (К) аниқлаш мумкин.

Иссиқдик изоляцияси материаллари тайёрлашда куйидаги усулларда ғоваклик ҳосил қилади: газ ажратиб ва кўпиртирилиб; кўп миқдорда сув киритилиб ва буғлатиб; ёниши натижасида ғовак ҳосил қилувчи қўшимчалар киритиб; толасимон каркас ҳосил қилиш ва бошқалар. Материал структурасини ташкил этувчи деворлар қанчалик юпка ва ғоваклар майда бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти шунчалик кам бўлади.

Материал структурасида ёпиқ ғовакларнинг кўп бўлиши, очиқ ғоваклар ва каналларнинг кам бўлиши иссиқлик изоляциялаш хусусиятини яхшилайти.

## 2. Иссиқлик изоляцияси материалларининг асосий хоссалари

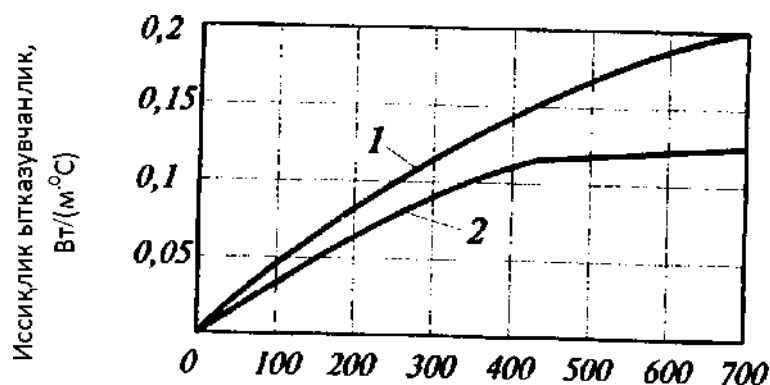
### 2.1 Иссиқлик-физик хоссалари

Қурилиш материалларининг иссиқлик ўтказувчанлиги материал скелети, ғоваклигига тўлган ҳаво ва намликнинг иссиқлик ўтказувчанлиги функциясидир. Материал скелети аморф моддадан иборат бўлса, кристалл тузилишдаги материалга нисбатан иссиқдик оқимини кам ўтказди. Материал ғоваклигида намлик юқори бўлса, иссиқлик оқими тезлашади. Шунинг учун материал ғоваклигининг қуруқ ҳавога тўлиши мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолатда қуруқ ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти минимал бўлиб,  $0,023 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$  ташкил этади. Материал ғоваклиги сувга тўла бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик ҳаво билан тўлганга нисбатан 25 марта юқори бўлади ( $\gamma_{\text{св}}=0,58 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$ ).

Қурилиш материали ғоваклигида сувнинг музлаши иссиқлик ўтказувчанликни кескин оширади, чунки, музнинг иссиқлик ўтказувчанлиги  $2,32 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$  ташкил этади. Шу сабабли қурилиш тизимида иссиқлик изоляцияси материалларини намланишдан ва музлашдан сақлаш зарур.

Баъзи қурилиш материалларидан (магнезиал боғловчили оловга бардошли буюмлар, металллар) ташқари, кўпчилик материалларда ҳарорат таъсирида иссиқлик оқими тезлашади. Ушбу ҳолат иссиқлик агрегатлари ва теплотрассаларни изоляциялашда ҳисобга олинади ва “Қурилиш иссиқдик техникаси” ҚМҚ га асосланиб меъёрлаштирилади.

Иссиқлик изоляцияси материали ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти ўртасидаги боғлиқлик  $14,1$  -расмда берилган.



Ўртача зичлик,  $\text{кг}/\text{м}^3$

14,1 - расм. Иссиқлик изоляцияси материалларининг ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги ўртасида боғланиш 1-ноорганик материаллар; 2-органик материаллар.

Умуман, иссиқдик изоляцияси материаллари структураси аморф моддали скелетга, қуруқ ҳавога тулган юпка деворли майда ғовакликка эга бўлитти мақсадга мувофиқдир.

### 2.2 Физик-механик хоссалар

Иссиқдик изоляцияси материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги материалнинг юклама (зўриқиш) таъсирида 10% деформацияланиши билан аниқланади. Бунда буюмнинг қалинлиги 10% ўзгаради.

Материалнинг сиқилувчанлиги муайян юклама таъсирида қалинлигини ўзгартириш қобилиятига айтилади. Сиқилувчанлиги жиҳатидан материаллар қуйидагича тавсифланади:

- юмшоқ М-деформацияланиш 30% юқори;
- яримбикр ПЖ-деформацияланиш 6-30%; бикр Ж-деформацияланиш кўпи билан 6%.

Сикилувчанлик 0,002 МПа солиштирма юклама таъсирида сиқилишдан ҳосил бўлган деформация билан изоҳланади.

Иссиқдик изоляцияси материалларининг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,2-2,5 МПа атрофида бўлади. Толали материаллар (плиталар, қобиклар, сегментлар) мустаҳкамлиги асосан эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан белгиланади.

Ноорганик материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги 0,15-0,5 МПа, ёғоч толали прессматериалларники эса 0,4-2 МПа бўлади. Минерал толали пахта, шиша толали пахта, асбест картон каби эгилувчан иссиқлик изоляцияси материаллари чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан характерланади.

Иссиқдик изоляцияси материалларининг мустаҳкамлиги боғловчининг турига, тайёрлаш технологиясига бевосита боғлиқ бўлади. Уларнинг мустаҳкамлиги ташиш, сақлаш, монтаж қилиш ва ишлатилиш даврида бутунлигини кафолатлаши керак.

Иссиқдик изоляцияси материалларининг сув шимувчанлиги жуда катта ораликда ўзгаради. Масалан, ўта енгил пенопластларнинг масса бўйича сув шимувчанлиги хусусий массасига нисбатан 20-40 марта катта бўлиши мумкин. Материал ғоваклари ёпиқ бўлса, сув шимувчанлиги кам бўлади.

Материалларнинг сув шимиши иссиқдик изоляцияси хусусиятларини кескин камайтиради ва шу билан бирга мустаҳкамлигини пасайтиради.

Уларнинг сув шимувчанлигини камайтириш мақсадида таркибига гидрофобизацияловчи қўшимчалар қўшиш, юзасини гидроизоляцияцион материаллар билан қоплаш ва зичлаштирувчи моддаларни юзаки (5-10мм) шимдириш ва бошқа усулларни қўллаш мумкин.

Бинолар қурилишида иссиқлик изоляцияси материалларининг ишлатилиши хоналарни деворлар орқали табиий шамоллашига қаршилик қилмайди.

Турар жой биноларида деворлар ва тўсувчи конструкциялар газ ва ҳаво ўтказувчан бўлиши мақсадга мувофиқдир. Намлик юқори бўлиши эҳтимоли мавжуд бўлган саноат бинолари иссиқлик изоляцияси материаллари билан қопланганда хонанинг ички томонидан кафолатли гидроизоляция воситалари билан ҳимояланиши керак.

Иссиқдик изоляцияси материаллари ёнувчанлиги 800-850°C ҳароратда 20 дақиқа давомида ушлаб туриб аниқланади.

Ҳар бир материал учун ишлатиш рухсат этилган ҳарорат белгиланган бўлиб, ушбу чегарадан юқори ҳароратда буюмларнинг физик-механик хоссалари ўзгариши мумкин. Ёнадиган материаллар ишлатилганда уларни ёнишдан сақлаш чора-тадбирларини кўриш мақсадга мувофиқдир.

Иссиқдик изоляцияси материаллари бевосита кимёвий ва биологик агрессив муҳитларда ишлатилмаса ҳам, агрессив газлар, буғлар уларни вақт давомида бузилишига сабаб бўлади. Коррозия жараёни иссиқлик изоляцияси материалларига конструктив хусусиятлар ҳам берилганда юз бериши эҳтимоли юқори бўлади.

Минерал боғловчилар асосидаги иссиқлик изоляцияси материаллари одатда кучсиз кислоталар, ишқорлар, туз эритмалари ва биологик муҳитларга чидамли бўлади. Материал кучли кислота ва ишқорлар таъсирида бўлиши эҳтимолига қараб полимер боғловчиларнинг тури танланиши мумкин. Масалан, рангли металлургия цехларида фуран, эпоксид, фенол-формалдегид полимерлари асосидаги иссиқдик изоляцияси материаллари ишлатилади. Органик боғловчилар (елимлар, крахмал, карбоксилметилцеллюлоза) ва тўлдиргичлар (ёғоч, каноп) асосидаги иссиқлик изоляцияси материаллари биологик муҳитлар таъсирига, яъни микроорганизмлар, замбуруғлар, чумоли ва термитларга чидамли бўлиши керак.

Биологик муҳитларга чидамлилигини ошириш учун иссиқлик изоляцияси материаллари таркибига антисептик моддалар киритиш ва намланишдан ҳимоялаш мақсадга мувофиқдир.

### **Назорат саволлари**

1. Иссиқлик изоляцияси материаллари классификацияси қандай?
2. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларини тавсифлаб беринг.



3. Органик иссиқлик изоляцияси материалларини айтиб беринг.
4. Минерал ва шиша пахта нима?
5. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
6. Акустик материаллар нима?
7. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.

#### **Қўшимча адабиётлар**

1. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербаетов С.С. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов. Алматы «Гыш»», 2005-412 с.
2. Теплоизоляционные строительные материалы состояние и развитие. Доклад Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.
3. Самиев Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги.
4. қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
5. Тулаганов А.А., Камилов Х.Х. Касьшова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегающая технология теплоизоляционных материалов. ООО «Строительные материалы - наука и технология». Ташкент. 197 с.
6. Материалы международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007». Санкт-Петербург. 2007. 194 с.

### **15-Маъруза**

#### **Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва қўлланилиши**

Режа:

1. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари.
2. Минерал пахта асосидаги буюмлар
3. Шиша пахта асосидаги буюмлар
4. Асбест асосидаги буюмлар
5. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари.
6. Табиий органик хом ашё асосидаги материаллар.
7. Полимер асосида тайёрланган материаллар
8. Иссиқлик изоляцияси буюмларининг ишлатилиши
9. Акустик материаллар

#### **1. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари**

Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларига минерал пахта, базалт толаси, шиша толаси ва пахтаси, керамик пахта, енгил бетонлар, кўпик шиша, кўпчигилган сочилувчан перлит ва вермикулит, асбест тўлдиргичли буюмлар ва бошқалар асосидаги буюмлар ва бошқалар кирди.

#### **2. Минерал пахта асосидаги буюмлар**

**Минерал пахта** осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар, доломитлар ва бошқ.), металлургия ва ёқилғи шлаклари (лой ва силикат ғишт бўлаклари) асосида олинган шишасимон толали материалдир. Толанинг диаметри 5-15 мкм, узунлиги 2-40 мм бўлади.

Минерал пахта тайёрлаш иккита асосий жараёндан иборат: вагранкаларда (шахтали эритиш хумдони) хом ашё эритмасини ҳосил қилиш; эритмани толаларга айлантириш. Вагранкада хом ашё қаттиқ ёқилғи (кокс) билан 1300-1400°C ҳароратда суюлтирилади. Хумдоннинг тағн қисмидаги махсус тешиқдан эритма тўхтовсиз чиқарилади.

Хом ашё эритмасини минерал толаларга айлантиришнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, асосан иккита усули кўпроқ ишлатилади: пуфлаш ва марказдан қочирма. Пуфлаш усулида вагранка махсус тешиқидан (леткаси) оқиб чиқаётган эритма сув буғи ёки сиқилган

хаво оқими ёрдамида толага айлантрилади ва сочиб юборилади.

Марказдан қочирма усулда эритма оқими вагранка тешигидан центрифуга дискига тушади ва толага айлантрилиб сочилади. Ҳосил бўлган минерал тола камерадаги тўхтовсиз ҳаракатланадиган тўр устига йиғилади.

Уртача зичлигига қараб минерал пахта ( $\text{кг/м}^3$ ) 75, 100, 125 ва 150 маркаларга бўлинади. Минерал пахта оловбардош, гигроскоплиги кичик ва сув муҳитига чидамли, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари кичик ( $\lambda = 0,04-0,55 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ ), биологик муҳитларга бардошли материалдир.

Минерал пахтани ташиш, сақдаш, ишлатиш осон бўлиши учун гранулаланади (юмалоқланади). У махсус қоғозларга ўралган ҳолда ташилади; деворлар бўшлиқдиги, қаватлараро плиталар коваклари, иссиқ сув магистраллари ва бошқа конструкцияларда иссиқдик изоляцияси материали сифатида ишлатилади.

Минерал пахта намаат, матолар, (тўшак) ярим бикр ва бикр плиталар, гофри тузилишидаги буюмлар, қобикдар, сегмент ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун ярим фабрикат ҳисобланади.

**Минерал пахта матлар** лист ёки ўрама материал бўлиб, битта ёки иккала матни пишиқ иплар билан тикилади ва битум шимдирилган қоғозга ўралади. Матлар узунлиги 3000-5000 мм, эни 500 ва 1000 мм ва қалинлиги 50-100 мм ўлчамларда бўлади. Мат ўртача зичлиги ( $\text{кг/м}^3$ ) бўйича 100 маргада ишлаб чиқарилади. Унинг иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,04 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ . Матлар граждандан ва саноат биноларининг тўсиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқдик изоляцияси учун қўлланилади.

**Минерал пахта қаттиқ плиталар** юқори даражада бикр бўлиб, фенол- формалдегид ёки карбамид-формалдегид ва бошқа полимер боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Анъанавий технологияга биноан (хўл усул) қаттиқ плиталар вакуум прессларда  $150-180^\circ\text{С}$  ҳароратда олинади.

Бунда ўртача зичлиги  $180-200 \text{ кг/м}^3$ , иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,047 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$  ли қалинлиги 30-70 мм бўлган плиталар тайёрланади.

Замонавий технологияда плиталар қаттиқ толалари вертикал йўналишда бўлган ҳолда 10 ва 17-этажли прессларда ишлаб чиқарилади. Вертикал йўналтирилган толалар (55-65%) кўп бўлса, қаттиқ плиталарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги юқори бўлади.

Қаттиқ плиталар узунлиги 900-1800 мм, эни 500-1000 мм, ва қалинлиги 40-100 мм ўлчамларда иттилаб чиқарилади. Ўртача зичлиги ( $\text{кг/м}^3$ ) бўйича қаттиқ плиталар 50, 75, 125, 175, 200 ва 300 маркаларда бўлади.

Қаттиқ плиталар қурилиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

**Гофри структурали минерал пахта буюмлар** таркибида 30% гача вертикал йўналтирилган толалар 30% бўлиб, ўртача зичлиги  $140-200 \text{ кг/м}^3$ . Бу плиталар деформативлиги кичик ва мустаҳкамлиги горизонтал йўналган толаларга нисбатан 1,7-2,5 марта юқори бўлади.

**Минерал пахта бикр плиталар** ва фасон буюмлар (қобиклар, сегментлар, ярим цилиндрлар) полимер, битум ва минерал боғловчилар (цемент, гилтупроқ, суяқ шиша ва бошқ.) асосида ишлаб чиқарилади. Мустаҳкамлигини оттиритиш мақсадида бикр плиталар таркибига қалта толалари асбест қуқуни киритилади. Плиталарнинг ўртача зичлиги  $100-400 \text{ кг/м}^3$ , иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,051-0,135 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ , қалинлиги 40-100 мм бўлади.

**Минерал пахта ярим бикр ва юмшоқ плиталар** полимер, битум ва крахмал боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Полимер боғловчилар асосидаги буюмлар (плиталар, цилиндрлар, сегментлар, матлар) мустаҳкамлиги юқори ва қўриниши чиройли бўлади.

Плиталарнинг ўртача зичлиги  $35-250 \text{ кг/м}^3$ , иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,041-0,07 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ . Улар чердаксиз ёпмалар ва чердак ораёпмаларини иситиш, граждандан ва саноат биноларининг деворларини ҳамда технологик ускуналар сиртини иссиқдик изоляцияси учун ишлатилади.

**Базалт толаси** базалт тошини эритиб толага айлантриб тайёрланади. Базалт толалари пахта оловбардош матолар, ленталар, плиталар олишда ишлатилади. Улар агрессив муҳитларга

чидамли бўлади. Базалт толали пахта  $130 \text{ кг/м}^3$  ўртача зичликда (ҳарорат  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) бўлганда иссиқлик ўтказувчанлиги  $0,35 \text{ Вт/(м }^\circ\text{C)}$  ташкил этади.

### 3. Шиша пахта асосидаги буюмлар

Осон эрийдиган шишаларни махсус технологиялар воситасида пахтага айлантирилади. Хом ашё сифатида шиша олиш шихтаси (кварц қуми, калцийлаштирилган сода ва натрий сулфат) ва шиша синиқлари ишлатилади. Шиттта пахта олиттт жараёни куйидагича: шиша массаси  $1300\text{-}1400^\circ\text{C}$  ҳароратда ваннали печларда эритиш; шиша толаларни тайёрлаш; буюмларни қолиплаш.

Шиттта толалар суюлтирилган массадан чўзиш ва пуфлаш усулларида тайёрланади. Штабик усулида шиша толалар шиша таёқчаларини эригунча қиздириб, айланма барабанларда чўзилади. Филер усулида суюқлантирилган шиша массаси филер тешиклари орқали (унча катта бўлмаган) ўтказилиб, барабанларга ўраб чўзилади. Пуфлаш усулида шиша тола суюқлантирилган шиша массаси сиқилган ҳаво ёки буг оқими таъсирида сочиб юборилади. Ишлатилиш соҳасига кўра текстил ва иссиқлик изоляцияси (штапел) шиша толалари ишлаб чиқарилади. Текстил толаларининг ўртача диаметри  $3\text{-}7 \text{ мкм}$ , иссиқлик изоляцияси толаси эса  $10\text{-}30 \text{ мкм}$ .

Шиша толалари узунлиги, кимёвий муҳитларга бардошлилиги ҳамда мустаҳкамлигининг юқорилиги билан минерал толалардан фарқланади. Шиша пахтанинг ўртача зичлиги  $75\text{-}125 \text{ кг/м}^3$ , иссиқдик ўтказувчанлиги  $0,04\text{-}0,052 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ , иссиқликка чидамлилиги  $450^\circ\text{C}$ . Шиша толадан плиталар, полосалар, арматуралар, тўқима ва ногўқима буюмлар ва бошқа материаллар тайёрланади. Матлар ва полосалар шиша толаларини шиша ип билан тикиб маҳкамлаб олинади. Бу буюмларнинг ўртача зичлиги  $175 \text{ кг/м}^3$  гача, иссиқдик ўтказувчанлиги кўпи билан  $0,04\text{-}0,05 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ . Матлар узунлиги  $1000\text{-}3000 \text{ мм}$ , эни  $200\text{-}700 \text{ мм}$  ва қалинлиги  $10\text{-}50 \text{ мм}$  ҳолда ишлаб чиқарилади.

Шиша толали ва полимер боғловчилар асосида ярим бикр плиталар олинади. Уларнинг ўртача зичлиги  $75 \text{ кг/м}^3$ , иссиқдик ўтказувчанлиги  $0,047 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ .

Плиталар узунлиги  $1000 \text{ мм}$ , эни  $500\text{-}1500 \text{ мм}$  ва қалинлиги  $30\text{-}80 \text{ мм}$  ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Шиша толаси асосидаги буюмлар қурилиш конструкцияларини, технологик ускуналарни,  $200^\circ\text{C}$  ҳароратда ишлатиладиган трубопроводларни, саноат совуқхоналари деворларини ва бошқаларни иссиқлик изоляциясида ишлатилади.

**Кўпик шиша** ячейкали структурага эга бўлиб, тттиттта итттлаб чиқариш шихтаси(кварц қуми, оҳактош, сода ва натрийли сулфат) ёки шиша синиқлари асосида олинади. Кўпик шиша шиша кукуни ва газ ҳосил қилувчиларни (кокс ва оҳактош) эритиб, кўпчителиш жараёни натижасида тайёрланади. Кўпик тттиттта хумдондан брус шаклида узлуксиз чиқиб туради, керакли ўлчамларда кесилади ва аста-секинлик билан совутилади. Кўпик шиша материали деворларида микроғоваклар кўп бўлгани учун юқори иссиқдик изоляцияси хусусиятига, юқори мустаҳкамликка, сув ва совуқка чидамликка эга бўлади.

Кўпик шишанинг говаклиги  $80\text{-}95\%$ , ўртача зичлиги  $200\text{-}600 \text{ кг/м}^3$ , иссиқ ўтказувчанлиги  $0,09\text{-}0,14 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ , сиқилишдаги мустаҳкамлиги  $2\text{-}6 \text{ МПа}$ . Кўпик шиша ёнмайдиган материал бўлиб,  $400^\circ\text{C}$  ҳароратда ишлатилиши мумкин. Таркибида ишқор бўлмаган кўпик шишалар  $600^\circ\text{C}$  ҳароратда ўз хоссаларини ўзгартирмайди. Уларни осон кесиш ва ишлаш мумкин. Кўпик тттиттта плиталар узунлиги  $500 \text{ мм}$ , эни  $400 \text{ мм}$  ва қалинлиги  $70\text{-}140 \text{ мм}$  ўлчамларда ишлаб чиқарилади ва иссиқлик тармоқлари, магистрал трубопроводлар, деворлар, шип, совуқхоналар қурилишида ишлатилади. Улар маданий-маиший биноларда акустик ва безак материали сифатида ишлатилади.

**Стеклопор** суюқ шиша ва минерал кукунлар (бўр, кварц қуми, ТЭС кули ва бошқ.) аралашмасини грануляциялаб ва кўпчителиб ( $320\text{-}360^\circ\text{C}$ ) олинади. Стеклопор учта марказда ишлаб чиқарилади: “СЛ”- $p_T=15\text{-}40 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,028\text{-}0,035 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ ; “Л”- $p_T=40\text{-}80 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,032\text{-}0,04 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ ; ”Т”-  $p_T=80\text{-}120 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,038\text{-}0,05 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ .

Стеклопор ва турли боғловчилар асосида композицион материаллар донали, мастикали ва куйма ҳолатда иссиқдик изоляцияси учун ишлатилади.

Уни пенопластлар таркибига киритиб буюмларнинг мустаҳкамлигини, оловга

бардошлилигини ошириш ва боғловчи сарфини камайтириш мумкин.

#### 4. **Асбест асосидаги буюмлар**

Асбест асосидаги буюмларга асбест қоғоз, каноп, мато, плита ва бошқалар киради. Буюмлар боғловчилар (крахмал, казеин елими ва бошқ.) асосида ёки боғловчисиз технологик усулларда олиниши мумкин.

Асбест қоғоз лист ёки ўрама материал бўлиб, куйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади: листлар 1000x950мм, қалинлиги 0,5; 1,0 ва 1,5мм; ўрама

қоғозлар полотносининг эни 670, 950 ва 1150 мм, қалинлиги 0,3; 0,4; 0,5; 0,65 ва 1,0 мм. Асбест қоғознинг ўртача зичлиги 650-1500 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,1 Вт/(м<sup>2</sup>°С), кўлланиладиган энг юқори ишчи ҳарорат 500°С.

**Асбест каноп** диаметри 0,75-55 мм ли бир нечта эшилган иплардан тайёрланади. Асбест каноплар кичик диаметрли трубопроводларни (89 мм гача) иттиги ҳарорат 500°С гача бўлганда ва технологик ускуналарни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

**Асбест мато** асбест ипларидан тўқиш станоклари воситасида олинади ва узунлиги 25 м гача, эни 1м, қалинлиги 1,4-3,5 мм бир эн мато кўринишида ўрама материал сифатида ишлаб чиқарилади.

Асбест матонинг ўртача зичлиги 600 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги тахминан 0,1 Вт/(м<sup>2</sup>°С). Асбест мато кичик диаметрли трубаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. Бунда асбест матонинг юзасини парисуна билан қопланади ёки бўёқ билан бўялади.

**Асбест матраслар** асбест матодан тикилиб, ичига иссиқлик изоляцияси материаллари (минерал ёки шиша пахта, толали асбест ва бошқ.) тўлдирилган тўшак кўринишида тайёрланади. Матраслар узунлиги 8-10 м, қалинлиги 30-50 мм, эни талабга кўра бўлади. Асбест матрасининг ўртача зичлиги 300-400 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,09-0,11 Вт/(м<sup>2</sup>°С). Матраслар арматуралар, ускуналар, механизмлар ва ш.к. фланецли бирикмаларнинг олинанидан изоляцияси сифатида ишлатилади.

**Совелит** масса бўйича 85% доломит (CaCO<sub>3</sub>MgCO<sub>3</sub>) ва 15% асбест аралашмаси (асосида) олинади. Доломитга мураккаб қайта ишлов берилади: куйдирилади, куйдирилган доломит сўндирилади, CO<sub>2</sub> газини ёрдамида карбонизациялаштирилади ва натижада тўрт молекула сувли магний карбонат ва магний гидроксиди комплекси MgCO<sub>3</sub> Mg(OH)<sub>2</sub> 4H<sub>2</sub>O ҳосил бўлади. Бу комплекс калций карбонат (CaCO<sub>3</sub>) билан биргаликда чўктирилиб совелит учун боғловчи ҳосил қилинади. Тайёрланган буюм магнезиал ташкил этувчини декарбонлаштириш учун қуритилади ва тобланади. Ушбу жараён натижасида буюмнинг зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги камаёди, ҳароратга бардошлилиги ортади.

Совелит асосида узунлиги 500 мм, эни 170, 250, 500 мм, қалинлиги 40-75 мм ли плиталар, сегментлар ва узунлиги 500 мм, ички диаметри 57-426мм, қалинлиги 40-80мм ли ярим цилиндр тайёрланади. Совелит қуқун сувда қорилиб изоляцияланадиган юзага суритилиши мумкин. Совелит буюмларнинг турғун ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м<sup>3</sup> гача, иссиқ ўтказувчанлиги 0,083 Вт/(м<sup>2</sup>°С) гача бўлади.

Совелит буюмлар саноат ва технологик асбоб-ускуналар, трубопроводлар юзасини ишчи ҳарорат 500°С гача бўлганда термоизоляциялаш учун ишлатилади.

**Асбест минерал толали мастикалар** ноорганик боғловчилар асосида сув қўшиб тайёрланади. Улар саноат асбоб-ускуналарини ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

**Минерал пахтали қоришма** минерал пахта, асбест, гилтупроқ ва портландцемент асосида олинади. Бу изоляция материалнинг қуқун ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,28 Вт/(м<sup>2</sup>°С) гача бўлади.

**Асбестдиатомитли қуқун** 85% диатомит, трепел ва 15% асбест аралашмаси бўлиб, сув билан қорилганда мастикага айланади. Хусусий ҳолларда асбестоцемент заводлари чиқиндиси, слюда ва бошқа дисперс компонентлар ишлатилиши мумкин. Иссиқлик изоляцияси материалнинг ўртача зичлиги 450-700 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,093-0,21 Вт/(м<sup>2</sup>°С).

Ушбу асбест минералли қуқунлар мастика ҳолатида технологик асбоб-ускуналар, трубопроводлар ва бошқа юзаларни ҳарорат 500°С гача бўлганда иссиқлик изоляцияси учун

ишлатилади.

**Вулканли буюмлар** кукун диатомит ёки трепел (60%), ҳавойи оҳак (20%) ва асбест (20%) қоришмаси асосида тайёрланади. Қолипланган буюмлар автоклавда ишлов берилиб қотирилади. Бунда ҳавойи оҳак ва кремнеземли компонентлар ўртасида юз берадиган кимёвий жараёнлар тезлашиб калций гидросиликатлари боғловчиси ҳосил бўлади.

## 5. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари

Органик иссиқлик изоляцияси материаллари шартли равишда табиий органик хом ашё ва синтетик полимерлар асосида тайёрланган материалларга бўлинади.

Органик хом ашёларга ёғоч ва унинг чиқиндилари, каноп пояси, ғўза пояси, торф, қамиш, бир йиллик ўсимликлар, ҳайвон жуни ва бошқалар киради. Органик хом ашёлар асосидаги композицион материаллар минерал ва органик боғловчилар заминида ҳам тайёрланиши мумкин. Синтетик полимерлар асосида кўпчитилган (газли, кўпикли) пластмассалар олиш мақсадга мувофиқдир.

## 6. Табиий органик хом ашё асосидаги материаллар

**Ёғоч пайраҳали плиталар** ёғоч пайраҳа (жуни) ва фенол-формалдегид, карбамид смолалари (7-9%) асосида тайёрланади. Материал таркибида 90% атрофида органик толасимон хом ашё бўлади.

Маҳсулот сифатини ошириш мақсадида таркибига гидрофоб, дифил кимёвий моддалар, антисептиклар ва антипиренлар киритилади.

**Ёғоч толали иссиқлик изоляцияси плиталари** қурилишга яроқсиз ёғочдан олинган толалар, қоғоз макулатура, жўхори пояси, ғўза пояси, каноп пояси, похол ва ш.к. асосида полимер боғловчилар қўшилиб иссиқ ҳолда пресслаб олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 250 кг/м<sup>3</sup> атрофида, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,07 Вт/(м °С) гача бўлади.

**Фибролит плиталари** ёғоч жуни ва ноорганик боғловчилар асосида олинади. Ёғоч жуни (узунлиги 200-500 мм, эни 2-5 мм ва қалинлиги 0,3-0,5 мм бўлган тола) ел, липа, осина, қарағайдан тайёрланган калта тўсинчаларни махсус станокларда ишлов бериб олинади. Минерал боғловчи сифатида одатда портландцемент ишлатилади. Ёғоч жуни ва боғловчи яхши ёпишиши учун қоришма таркибига калций хлорид минерализатор сифатида қўшилади. Фибролит плиталари ўртача зичлиги 300-500 кг/м<sup>3</sup>, иссиқдик ўтказувчанлиги 0,1-0,15 Вт/(м °С), эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,4-1,2 МПа. Плиталар 25, 50, 75 ва 100 мм қалинликда ишлаб чиқарилади.

**Арболит плиталари (блоклари)** қисқа толали органик тулдиргичлар (ёғоч қипиғи, пайраҳа, ғўза пояси, каноп пояси, похол ва бошқ.) ва портландцемент ёки шлакишқорли боғловчилар асосида тайёрланади. Маҳсулот сифатини ошириш учун қоришма таркибига калций хлорид, суяқ шиша каби минерализаторлар қўшилади. Иссиқлик изоляцияси арболитнинг ўртача зичлиги 500 кг/м<sup>3</sup> гача, конструктив-иссиқлик изоляцияси арболитники эса 700 кг/м<sup>3</sup> гача бўлади. Арболитнинг сикклишдаги мустаҳкамлиги 0,5-3,5 МПа, эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги 0,4-1,0 МПа, иссиқдик ўтказувчанлик коэффициенти 0,08-0,12 Вт/(м °С).

Ёғоч чиқиндилари ва минерал ёки органик боғловчилар асосида тайёрланган плиталар ва бошқа композицион материалларга ишлов бериш- аралаш, тешиш, мих қоқиш, силлиқлаш осон. Улар тўсиқ конструкцияларни, каркасли девор ва ёпмаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. Сотопластлар полимерларга шимдирилган гофриланган қоғоз листларни, шиша толали ва пахтали матоларни елимлаб тайёрланади. Сотопластларнинг иссиқдик изоляцияси хоссаларини яхшилаш учун ячейкалари мипора увокдари билан тўлдирилиши мумкин. Сотопластлар одатда уч қатламли панелларнинг ўрта қисмига ишлатилади.

Қамиш плиталар қамиш пояларини махсус станокда пресслаб ва зангламайдиган сим билан кўндаланг йўналишда тикиб тайёрланади. Қамиш плиталари узунлиги 2400-2800 мм, эни 500-1500 мм, қалинлиги 30-100 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Плиталар ўртача зичлиги 175, 200 ва 250 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,06-0,09 Вт/(м °С), намлиги (массасига кўра) 18% гача бўлади.

Қамиш плиталари қамиш кўп ўсадиган дарё, кўл атрофларида маҳаллий материал сифатида ишлаб чиқарилади. Уларни чиришдан сақлаш мақсадида антисептиклар билан, ёнишдан асраш учун антипиренлар билан ишлов берилади.

Қамиш плиталари лой, гипс ва бошқа сувоқлар билан яхши тишлашади. Улар каркас деворлар, ички пардадеворлар, кам қаватли бинолар шипини иссиқдик изоляциясида ишлатилади.

**Қурилишбоп наMAT** ҳайвон жунидан узунлиги **1000-2000** мм, эни **500-** 2000 мм ва қалинлиги 12 мм тўғри бурчакли бир эн мато кўринишида ишлаб чиқарилади. Наматнинг зичлиги **150** кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлиги **0,06** Вт/(м °С) атрофида бўлади.

Наматни чиришдан сақлаш мақсадида антисептик моддалар билан ишлов берилади. Намат девор ва шиплар, дераза ва эшик қутилари ва бошқаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

## 7. Полимер асосида тайёрланган материаллар

Ҳозирги даврда иссиқдик изоляцияси материаллари термопластик (поливинилхлорид, полиуретан, полистирол, полиметилметакрилат) ва терморезистив (карбамид-формалдегид, фенол-формалдегид ва бошқ.) полимерлар асосида таркибига газ ёки кўпик ҳосил қилувчи компонентлар, пигментлар, қотирувчилар, пластификаторлар ва модификаторлар киритиб тайёрланмоқда.

**Энергиясамарали полимер материаллари.** Тураржой - коммунал хўжалигида (ТКХ) энергиятежамкор чора-тадбирлар кўрилиши энергия сарфини 70% гача тежайди. Ушбу чора-тадбирларга фасадлар, эшик ва дераза тирқишлари, поллар, балконлар ва трубопроводларни полимерлар асосидаги материаллар билан иссиқдик изоляцияловчи қопламалар барпо этилади.

Масалан, бир метр қалинликдаги ғишт девор билан 20 см қалинликдаги пенополистирол қатлам бир хил энергиятежамкор ҳисобланади. Поливинилхлорид асосида тайёрланган трубопровод ва бошқа буюмлар хизмат муддати 50 йилни ташкил этади, металл трубопроводлар эса 15 йилга чидайд.

**Ячейкали пластмассалар.** Иссиқдик изоляцияси материаллари структураси жиҳатидан кўпикпластлар ва поропластларга (газопластларга) бўлинади. Кўпикпластлар пластмасса таркибига кўпик киритилгани учун ўзаро туташмаган ёпиқ ғоваклар ва юпқа деворлардан ташкил топгандир. Поропластлар эса пластмасса таркибида ҳосил қилинган газ ташқарига чиқиб кетиш ҳисобига ўзаро туташган ғоваклар билан характерланади. Пластмасса таркибида кўпик ва газ ҳосил қилиниши натижасида аралаш структурали буюмлар олиш мумкин.

Ячейкали пластмассаларда ғоваклар 90-98% ташкил этади. Шунинг учун уларнинг ўртача зичлиги жуда кичик, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,026-0,058 Вт/(м °С) атрофида бўлади.

Бикр ва ярим бикр ячейкали пластмассалар етарли даражада мустаҳкам, эластик ва эгилувчан бўлади. Улар сувга, кучсиз кимёвий муҳитларга чидамли, биологик шароитларга бардошли бўлади.

Ячейкали пластмассаларнинг иссиқдикка бардошлилиги чегараланганлиги (100-150°C), кўпчилик турларининг ёнувчанлиги ва узок муддатли ҳарорат таъсирида хоссаларининг ёмонлашиши (термик деструкция) уларнинг камчилиги ҳисобланади. Ячейкали пластмассаларнинг ишлатиш ҳароратини ошириш, долзарб масалалардан саналади. Қалинлиги 5- 6 см ли кўпикпластлар 14-16 см қалинликдаги минерал пахта ёки ячейкали бетонлар сингари иссиқлик изоляцияси кўрсаткичига эга бўлади. Ячейкали пластмассалар асосида тайёрланган уч қатламли панелларнинг 1 м<sup>2</sup> массаси 20-50 кг камаяди.

Кўпикпласт ва поропластларни қирқиш, кесиш ва бетон, асбоцемент, металл, ёғоч, қоғоз юзаларга елимлаш осон.

Ячейкали пластмассалар плита, қобик, ярим цилиндр кўринишида девор, том қоплама, қувурлар, саноат ускуналари ва бошқа конструкцияларни иссиқдик изоляцияси учун ишлатилади.

**Пенополиуретанлар** полиэфир полимерлари, диизоцианат, катализатор, эмулгатор ва сув аралашмасининг кимёвий реакциялар натижасида кўпчителиб ҳосил қилинади. Полиуретан

бикр ва эластик ҳолда тайёрланади.

Полиуретаннинг ўртача зичлиги 50-60 кг/м<sup>3</sup>, иссиқдик ўтказувчанлиги 0,02-0,04 Вт/(м<sup>2</sup>°С), иссиққа бардошлилиги -50°С дан +110°С гача, сув шимувчанлиги масса бўйича 2-5%.

Бикр полиуретан кичик ўртача зичликка ва юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, сув ва агрессив муҳитларга бардошли, металл юзаларга жуда катта куч билан ёпишадиган ўта самарали иссиқдик изоляцияси материали ҳисобланади.

Бикр полиуретан плита кўринишида уч қатламли панеллар, сегментлар, қобиклар тайёрлашда, магистрал трубопроводлар учун совуқ шароитда кўпчиладиган ва қотадиган монолит иссиқдик, изоляцияси қопламалари ҳосил қилишда ишлатилади. Монолит қопламалар тайёрлаганда юзаларни гидроизоляция қилишга зарурат бўлмайди, чунки пенополиуретан массаси жуда катта куч билан металл труба ташқи қолипига урунгани сабабли ўта зич қатлам ҳосил бўлади.

Пенополиуретан асосида икки томони зангламайдиган пўлат листлар (алюминий фолгаси ва ш.к.) билан қопланган, исталган ўлчамдаги панеллар ишлаб чиқарилади ва саноат биноларида том, девор иссиқдик изоляциясида ишлатилади.

Пенополиуретан биологик муҳитларга бардошли бўлгани учун замбуруғлар ва микроорганизмлар таъсир этиши эҳтимоли бўлган жойларда ишлатиш мумкин.

Эластик пенополиуретан панеллар чокларини герметизациялаш учун ишлатилади. Полиуретанни қурилишда ишлатилганда ёнувчанлигини ҳисобга олиш керак.

**Пенополистирол** полистиролга ғовак ҳосил қилувчи компонентлар киритиб тайёрланади. Пенополистиролнинг ўртача зичлиги 25-40 кг/м<sup>3</sup> бўлиб, едирилишга бардошли, сув ва кимёвий муҳитларга чидамли бўлади. Унинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,05 Вт/(м<sup>2</sup>°С), ишлатилиш ҳарорати 70°С гача руҳсат этилган. Пенополистиролнинг киришиши ва ёнувчанлиги унинг камчилиги ҳисобланади. Унинг киришишини битум- эластомер материал билан юзасини қоплаш усулида камайтириш мумкин. Пенополистирол уч қатламли панеллар олишда, том, тўсиқ конструкциялари тайёрлашда иссиқлик изоляцияси сифатида ишлатилади.

**Пенополивинилхлорид** бикр ва эластик кўринишлари ишлаб чиқарилади. Бикр поливинилхлорид -60°С дан +60°С ҳарорат орасида хоссаларини қисман ўзгартириши мумкин бўлган иссиқлик изоляцияси материалidir. У одатда сарғиш рангда бўлиб, таркибига турли рангдаги пигментлар киритиш натижасида исталган рангдаги маҳсулотни тайёрлаш мумкин. Маҳсулот ўлчами 500x750 мм, қалинлиги 35-70 мм плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади. Пенополивинилхлориднинг ўртача зичлиги 95-195 кг/м<sup>3</sup>, иссиқдик ўтказувчанлиги 0,06 Вт/(м<sup>2</sup>°С), 24 соат ичидаги сув шимувчанлиги 0,3%, ишлатилиш ҳарорати 70°С атрофида, бўлади. Улар асосида плиталар қурилиш конструкциялари, саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. Эластик пенополистирол ўрама маҳсулот кўринишида ишлаб чиқарилади ва иссиқлик изоляцияси ва безак материали сифатида қўлланилади. Пенополивинилхлорид материаллари сув ва агрессив муҳитларга чидамли ва пенополистирол, пенополиуретан кабиларга нисбатан камроқ ёнувчандир.

**Мипора** карбамид-формалдегид полимери таркибига кўпиртирувчи ва қотирувчи компонентлар киритиб олинadиган жуда енгил иссиқлик изоляцияси материалidir. Мипоранинг ўртача зичлиги 10-20 кг/м<sup>3</sup>, иссиқдик ўтказувчанлиги 0,026-0,03 Вт/(м<sup>2</sup>°С), ишлатиш ҳарорати 110°С гача. Юқори даражада гигроскопиклиги ва мустаҳкамлигининг пастлиги мипоранинг камчилиги ҳисобланади. Мипора каркас конструкцияларни, трубопроводларни, совутгичларни иссиқдик изоляцияси учун ишлатилади.

Карбамид смоласи, кукун тўлдиргич, қотирувчи ва газ ҳосил қилувчи компонент ва модификаторлар аралашмасини совуқ ҳолда кўпчиладиган, ўта енгил ячейкали полимербетонлар олиш мумкин. Бу технологияда таркибида карбонатлар мавжуд бўлган кукунлар (бархан қуми, оҳактош, гилтупроқ ва ш.к.) билан кислоталар (ортофосфор кислотаси ва бошқ.) ўртасидаги кимёвий реакция натижасида ҳосил бўладиган карбонат ангидриди газни туфайли ячейкали полимербетон олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 80-200 кг/м<sup>3</sup>, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 2-8 МПа.

Фенол-формалдегид пенопласти ушбу полимер таркибига шиша толаси ёки каучук ҳамда

каучук ва газ ҳосил қилувчи алюминий упаси киритиб тайёрланади. Технологик жараён компонентларни аралаштириш, қиздириб кўпиртириш, қолиплаш ва қотириш (совутишдан) иборат. Таркибига каучук кўшилган фенол-формалдегид пенопластлари 200-250°С ҳароратда ишлатишга бардошли бўлади.

**Кўпик полиэтилен.** “Ресурс” (Россия) компанияси кўпикполиэтилен асосида Петрофон, Алюфом Голд савдо маркалари асосида иссиқдик изоляцияси материалларини иттиглаб чиқармоқда.

Петрофом юқори даражали иссиқлик, - товуш ва гидроизоляция материали ҳисобланади.

Петрофомнинг ишлатиш жойлари: биноларнинг деворлари, пол, пойдевор ва том иссиқлик изоляцияси, паркет ва ламинат таглиги ва ш.к. У 18-35 кг/м<sup>3</sup> ўртача зичликда ва куйидаги параметрларда ишлаб чиқарилади:

Қалинлиги, мм	Эни, мм	Узунлиги, п.м.	Кесма, п.м.
2		50;150	10;25;30
3		50;150	10;25
4	1,05	50;100	10
5		50;100	10
8		50	5

Петрофом физик усулда кўпайтирилган боғланмаган полиэтилен бўлиб, енгил, эластик ва эгилювчанлик хусусиятларига эга. Бундан ташқари у сув ва буғ ўтказмайди, кимёвий муҳитларга чидамли, чиримайди, экологик ва гигиена жихатларидан хавфсиз, товушдан изоляцияловчи хоссалари мавжуд.

Петрофомнинг техник хусусиятлари:

Кўрсаткич номи	Микдори
Уртача зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	18-35
Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/м ОС	0,042
Сув шимувчанлиги, (24 соат),% ҳажм бўйича	<0,8
Буғ ўтказувчанлиги, мг/мс Па	0,003
Зарбий шовқинни пасайиши индекси, дБ, камида	20
Ёнувчанлик гурухи	Г2, В2, ДЗ
Ишлатиш ҳарорати, ОС	-60 - +800

Петрофом ва бошқа маркалардаги кўпик полиэтиленлар куйидаги технология бўйича тайёрланади:

Экструдерга полиэтилен, тальк концентранти, бўёқ, антипирен дозаторлар орқали солинади. Компонентлар қиздириб эритилади, аралаштирилади, аралашмага изобутан ва



глицерин моностеарати қиздириб эритилган ҳолда кўшилади, гомоген масса совутиш зонасига ўтади, тўрлар пакети орқали филтрланади ва рукава кўринишида сиқиб чиқарилади. Босимнинг кескин пасайиши ҳисобига изобутан ажралади ва массани кўпиртиради. Материал совутилади, диски пичоқ ёрдамида кесилади, статик электр зарядини олиш учун ионизатордан ўтказилади.

Полифом - кимёвий тикилган кўпикполиэтилен, уч ўлчамли структурага эга бўлгани учун механик ва иссиқлик таъсирларига бардошли ҳисобланади. Мустахкам кўпикполиэтилен пластмасса тасмалари, алюминий фольгаси, қоғоз, текстиль ва ш.к.лар билан термоламинация усулида кучайтириш мумкин.

Массанинг таркиби қуйидагичи:

Концентранти Тальк	1%
Моностеарати Глицерин	1-1,5%
Изобутан	6-7%
Полиэтилен	89-90,5%

Унинг ўртача зичлиги 50-200 кг/м<sup>3</sup>, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (+100С) 0,39-0,06 атрофида, ишлатиш ҳарорати -600С дан +900С гача.

Курилишда Полифом Петрофом ишлатиладиган жойларга ҳамда трубопроводлар учун ёстиқчалар, трубоизоляция, тоннеллар изоляцияси ва ш.к. қўлланилади.

#### 8. Иссиқлик изоляцияси буюмларининг ишлатилиши

**Шамоллатиладиган фасадлар.** Биноларда 70% иссиқлик ташққ деворлар орқали йўқотилади. Бинолар курилишда замонавий курилиш материалларини ишлатиш иссиқлик изоляциясини юқори даражада таъминлайди. Муаммонинг самарали ечими шамоллатиладиган фасадларда полимер иссиқлик изоляцияси материалларни ишлатишдир.

Бинолар фасадларини комплекс равишда иссиқлик изоляцияси билан таъминлаш технологияси бир йўла икки муҳим масалани ҳал қилади. Биринчидан деворларни иссиқлик изоляциялаш биноларни иситишга сарф бўладиган энергияни 45% гача тежайди. Иккинчидан сифатли иссиқлик изоляцияси хонада қулай яшаш шароитини, яъни нормал ҳароратни ва намликни сақлайди, ташқи агрессив муҳитдан (намлашни, моғорлаш, коррозия, конденсация, замбуруғ ва ш.к.) ва совуқ йўлақлар, ҳарорат тиркичлари ҳосил бўлишидан сақлайди.

Шамоллатиладиган фасадларда девор ва безак қатлами ўртасида иссиқдик изоляцияси қопламаси оралигида ташқи муҳит билан боғланган ҳаво қатлами қолдирилади. Иссиқлик изоляцияси сифатида минерал пахта, пенополиуретан, пенополистирол, фольга ёпиштирилган пенополиэтилен, ташқи безак сифатида эса, керамогранит, цемент-толали буюмлар, металллар, сайдинг (ПВХ ва ш.к.) ишлатилади.

**Поливинилхлорид (ПВХ) деразалар.** Эски деразаларни янги ПВХ деразалар билан алмаштириш хоналарда 30-50% иссиқликни ушлаб қолиш имконини беради. Улар юқори иссиқлик изоляцияси, климат ўзгаришига чидамли бўлиб, деформацияланмайди.

ПВХ деразалари тайёрлашда таркибида стабилизаторлар, модификаторлар, пигментлар ва қўшимчалар киритилади. Бу компенетлар ёруғликка бардошлилик, атмосфера муҳитига чидамлилик, юза сифати ва пайвандлаш имкониятини беради. Ёғоч захиралари кам бўлган мамлакатларда ПВХ деразалар ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

**Иссиқлик қайтарувчи полимер пленкалар (ИҚПП).** Амалий жихатдан нурни ютмайдиган шишага нисбатан ойна юзали полимер пленкалар ультрабинафша нурлар диапозонида ёруғликни ютади, иссиқлик йўқотилиши 40-50% камайтириб хонада ёқимли микроклимат ҳосил қилади. Кўча ҳарорати -20°С бўлганда типовой кўп квартирали бинони тепловизор орқали кузатилганда дераза атрофларидаги ҳарорат -8° -6°С ташкил этади.

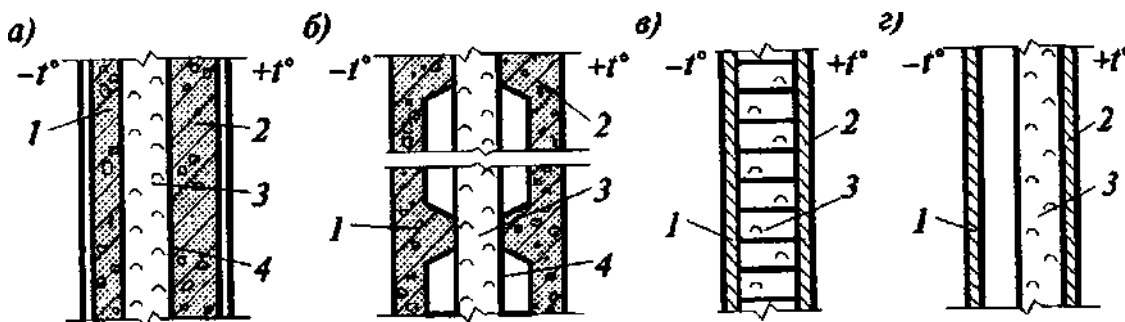
Энергиятежамкор пленкаларнинг самарадорлиги уларнинг эмиссия даражаси, яъни юзанинг иссиқдикни ютиши ва уни қайтариши имкониятидир. Бу пленкалар шишапакет ички ойнасининг ички томонидан қопланади. Хонадаги иссиқлик оқими ички ойнада ўтиб, пленкага урилади ва хона ичига қайтади, ойна қизийди ва хонани қўшимча иситиш воситасига айланади. Бундан ташқари пленка қуёш нурини аккумуляциялайди ва хонага йўналтиради.

Ионплазма усулида бир неча қатлам пуркалган пленка ультрабинафша нурларни тўлик ушлаб қолади, инфрақизил нурларни эса 50% интенсивлигини камайтиради.

**Хоналарни иссиқлик изоляцияси.** Энергетик талаблар юқори даражада қўйилган биноларда иситиш тизимлари ва иссиқ сув таъминотида 70% самарадорлик полимер материаллар ишлатилиши билан боғлиқдир.

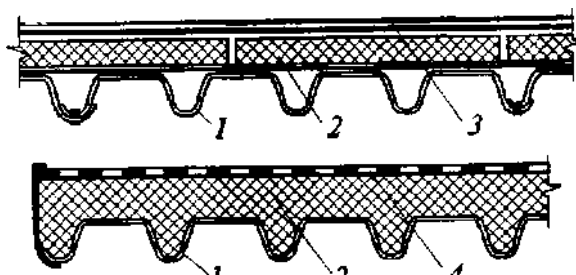
Буларга иссиқликни қайтарадиган полиэтилен асосида тайёрланган ойнага елимланадиган пленкалар, ПВХ асосидаги деразалар ва плинтуслар, шишапакетлар учун бутилкаучукли изоляция, деворларни изоляцияси учун пенополистироллар, полипропилен асосидаги батареялар, пол ости иситиш тизимлари, эшик ва ромлар, трубопроводларда ишлатиладиган полуретанли иссиқлик изоляцияси материаллари ва бошқалар кирази. Бутун дунёда энергиясамарадор бинолар қуриш ривожланмоқда. Европада 2010 йилда 1м<sup>2</sup> 37 квт-с энергия самарадорлик кўрсаткичи бўлса, ушбу катталик 2015 йилда 25 квт-с бўлиши меъёр сифатида белгиланди.

**Тўсиқ конструкцияларини иссиқлик изоляцияси.** Бу йўналишда иссиқлик изоляцияси материаллари асосан уч қатламли панеллар тайёрлашда ўрта қисмлари учун ишлатилади (15.1-расм).



15.1-расм. Уч қатламли ташқи девор панеллари турлари

- а) ясси темирбетон плиталар билан қопланган; б) ўшанинг ўзи, қобикли темирбетон плиталар; в) конструктив-безак листли материаллар билан қопланган (алюминий, асбоцемент, шишапластик билан); г) ўшанинг ўзи, ҳаволи қатлам қолдирилган; 1-ташқи қоплама; 2-ички қоплама; 3-иссиқлик изоляцияси буюми; 4-буғ изоляцияси.



15.2-расм. Саноат буюмлари том қопламалари конструкциялари

- а) Иссиқлик изоляцияли профилланган лист; б) “Монопанел”; 1-металл профилланган ёпма; 2-иссиқдик изоляцияси буюми; 3-битум мастикаси билан елимланган уч қаватли рубероид тўшалмаси; 4-пленкали полимер гидроизоляция қатлами.

Бунда осма панеллар тайёрлашда пенополистирол, пенополиуретан, фенол-формалдегид пенопласти, мипора каби ўта енгил ғовак пластмассалар, минерал пахта асосидаги бикр ва ярим бикр плиталар ва хусусий ҳолларда арболит, фибролит каби буюмлар ишлатилади.

Ноорганик ва органик иссиқдик изоляцияси буюмлари жамоат ва саноат бинолари том қисмини изоляциялашда кенг миқёсда қўлланилади (34.3- расм).

Том ёпма иссиқлик изоляциясини барпо этишда иссиқлик изоляцияси буюмларини сувдан химоялаш учун гидроизоляция воситаларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

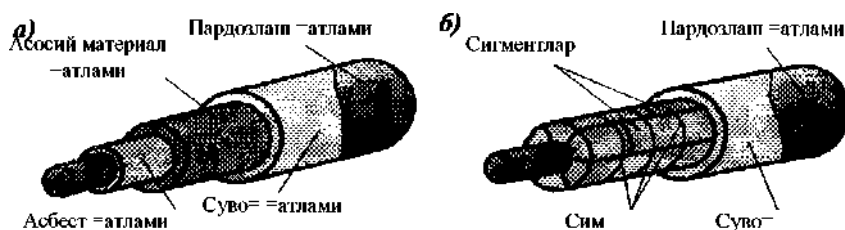
Саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси.

Саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун минерал пахта ва плиталар, шиша пахта ва плиталар, базалт ва асбест толали ва матолар каби ноорганик ва пенополиуретан, пенополистирол каби синтетик полимерлар асосидаги органик материаллардан тайёрланган буюмлар ишлатилади.

Буюмлар бир ва бир неча қатламли бўлиши мумкин. Бир турдаги буюм икки хил турдаги иссиқдик изоляцияси материалларидан ташкил топиши мумкин. Масалан, ички қатлам иссиқлик изоляцияси, ташқи қатлам эса қўшимча оловбардош ёки гидроизоляция вазифаларни бажаради.

Монтаж ва трубопроводлар иссиқдик изоляциясида буюмлар плита, сегмент, қобик, ярим цилиндр, ўрама ва монокит қопламалар кўринишида ишлатилиши мумкин. Ушбу йўналишда асбест қоғоз ва картон, асбест шнур, тититпа толали ва минерал пахтали шнурлар ва бойламлар ишлатилади.

Мастикали иссиқлик изоляцияси материаллари бевосита қурилиш майдонларида махсус корғичларда тайёрланади ва юзаларга мастика ҳолида суркалади ёки чапланади. Мастикалар одатда қўлда қатлам-қатлам суркалади (15.4-расм).



15.4-расм. Трубопроводлар иссиқдик изоляцияси

а) Мастикали иссиқлик изоляцияси; б) Совелит асосидаги иссиқдик изоляцияси.

Каналсиз теплотрассалар қурилишида металл қувурлар пенополиуретан иссиқлик изоляцияси материаллари билан термо ва гидроизоляция қилиниши мақсадга мувофиқдир.

**Полимер қувурлар иссиқлик изоляцияси.** Биноларни марказлашган иситиш тизимларида иссиқдик 50% исроф бўлиши мумкин. Бунга сабаб иситиш тизимларида юқори сифатли иссиқдик изоляцияси материалларини ишлатилмаганлигидир. Каналли иситиш тизимларида шишапластик, минерал пахта, гидроизол ва цементли қоришма асосида сувоқпар ишлатилган. Ушбу муаммони завод шароитида металл қувурларга пенополиуретан (ППУ) ва пенополимерминерал (ПММ) иссиқлик изоляцияси материалларини қоплашдир. Металл қолипга металл қувур ўрнатиб, ораликдаги бўшлиққа пенополиуретан массаси куйилади, масса катта ички зўриқиш билан кўпириб, қувур атрофида иссиқлик изоляцияси қатламини ҳосил қилади. Қувур қўшимча равишда гидроизоляция қилиниши мумкин. Бундай каналсиз иссиқдик трассалари 30-40 йил хизмат қилади.

#### 9. Акустик материаллар

Хозирги кунда шаҳар ва бошқа аҳоли яшайдиган жойларда шовқин даражаси ортиб бормокда. Сершовқинлик инсон асаб системасини хаяжонланишига ва касалланишига олиб келади. Шовқинларни инсон организмига зарарини камайтириш асосий социал масалалардан ҳисобланади. Инсон қулоғи орқали 16-20000 Гц частотали товушларни қабул қилади, 1500-3000 Гц частотали товушларни эса хаяжонланиб сезгирлик

**Ҳаводаги шовқинлар** асосан шамолнинг турли предметларга урилишидан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган шовқин бинолар тўсиқ конструкцияларига урилиб, хона ичида турли частотадаги шовқинларни вужудга келтиради. Шовқин хоналардаги девор қопламалари ва бошқа предметга

ютилади ёки қайтарилади.

**Зарбий шовқинлар** тўсик конструкцияларида тебраниш, титратиш, зарб билан урилиш (кучли шамол таъсирида) ва шу каби омиллар таъсирида ҳосил бўлади ва тарқалади.

**Товуш босими даражаси** шовқинларни рухсат этилган даражасини билдиради ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” да (ҚМҚ) белгиланади. Товуш босими турли частоталарда децибелларда (дБ) ўлчанади. ҚМҚ да рухсат этилган шовқин даражаси куйидагича: одамлар гаплашиши зарур бўлган ишлаб чиқариш хоналарида 80-85 дБ, маъмурий биноларда 38-71 дБ, касалхона ва дам олиш уйларида 13-51 дБ.

Қурилиш материаллари ва буюмлари акустик хоссалари товуш ютиш коэффициентининг ўртача арифметик миқдори билан ифодаланади (34.1- жадвал).

Товуш ютувчи материаллар структураси жихатидан куйидагича бўлади: ғовак-толосимон (минерал пахта, шиша пахта), ғовак-ячейкали (ячейкали бетон, перлит), ғовак-губкасимон (кўпикпласт, резина, каучук). 15.1-жадвал

#### Частоталар классификацияси

Частота диапазони номи	Частота диапазони белгиси	Частоталар ўртача арифметик миқдори, Г ц
Паст частотали	Н	63; 125; 250
Ўртача частотали	С	500; 1000
Юқори частотали	В	2000; 4000; 8000

Акустик материаллар нисбий сиқилиши бўйича қаттиқ, бикр, ярим бикр ва юмшоқ скелетли турларда бўлади. Ярим бикр ва юмшоқ акустик материаллар ўзининг хусусий эластик деформацияси ҳисобига товушни кўпроқ ютиш хусусиятига эга бўлади.

Бикр акустик материалларга енгил бетонлар, фибролит, кsilолит ва ш.к. киради. Минерал пахта, шиша пахта ва полимер асосидаги плиталар, ёғоч- толали плиталар ва таркибида асбест бўлган материаллар ярим бикр скелетли буюмлар саналади. Полиуретан поропласти, поливинилхлорид, кўпикпластлар юмшоқ скелетли акустик материаллар қаторига киради.

Акустик материаллар оловга муносабати жихатидан ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган материалларга бўлинади.

Акустик материаллар шаклига ва кўринишига нисбатан донали (блоклар, плиталар), ўрама (матлар, полосали қистирмалар), титилган (пахта, ўсимлик момиги) ва сочилувчан (керамзит, вермикулит, перлит, домна шлаки).

Акустик материаллар намли ва биологик актив муҳитларга бардошли ва санитария-гигиена талабларини қониқтириши мақсадга мувофиқдир.

Акустик материаллар ва буюмларни ишлатилиш соҳасига кўра, структураси ва хоссаларига нисбатан товуш ютувчи ва товуш изоляцияси турларига бўлиш мумкин.

#### 5.1. Товуш ютувчи материаллар

Товуш ютувчи материаллар ва буюмлар жамоат ва саноат биноларида шовқинни камайтириш учун ишлатилади. Улар кино-концерт заллари, аудиториялар, теле ва радиостудия хоналарида махсус акустик шароит яратиш, шовқин ҳосил қилиб ишлайдиган ускуналар шовқинини камайтириш мақсадида товуш ютувчи конструкциялар тайёрлашда қўлланилади.

Бир жинсли товуш ютувчи (ғовак) материалда товуш энергияси қовушоқ ишқаланиш натижасида энергиясини йўқотиш, ғовак деворлари ва ҳаво ўртасидаги иссиқдик алмашинуви, идеал бўлмаган эластик скелетда ҳосил бўладиган релаксация жараёнлари туфайли ютилади.

Товуш ютитт коэффициентини махсус камера ёки интерферометр асбоби ёрдамида аниқланади.

Товуш ютиш коэффициенти товуш тутиш бурчаги частотасига боғлиқ бўлади. Материалнинг товуш ютиши ғовак структурасига боғлиқ бўлиб, ғовакликнинг ҳажми ва ғовакларнинг ўзаро туташганлиги катта ахамиятга эгадир. Шунинг учун товуш ютувчи

материаллар очик ғовакли, ривожланган тармоқли туташган ғовакли ҳолда ишлаб чиқарилиши мақсадга мувофиқдир. Ғоваклар оптимал ўлчами 0,1-1мм. Йирик ғоваклар паст частотали товушларни ютади.

Акустик материалнинг намланиши барча частота диапазонлари бўйича товуш ютитт коэффициентини камайтиради.

Товуш ютувчи материаллар частота диапазонларида товуш ютиш коэффициенти бўйича классларга бўлинади: биринчи класс-0,8 дан юқори, иккинчи-0,8 дан 0,4 гача ва учинчи класс-0,4 дан 0,2 гача.

Самарали товуш ютувчи материалларга минерал ва шиша толали плиталар, гипс асосидаги буюмлар мисол бўлади.

**Толали акустик плиталар** минерал пахта, шиша пахта, асбест толаси ва фенолформалдегид полимери, битум, поливинилацетат эмулсияси боғловчилари асосида тайёрланади. Қолипланган буюмлар озгина юк остида зичлаштирилади ва иссиқдик билан ишлов берилади. Кейинчалик буюмга механик итгтлов берилади ва безак қатлами қопланади. Плиталар юзаси тарновсимон, ғалвираксимон, перфорацияланган, бўртма ва бошқа турдаги фактурали бўлиши мумкин. Плиталарнинг ўлчами 300x300 дан 900x1000 мм гача, қалинлиги 15-100 мм. Минерал пахта ва шиша пахта плиталарнинг ўртача зичлиги 50-250 кг/м<sup>3</sup>, товуш ютиш коэффициенти 0,5-0,8. Улар асосан жамоат биноларини шовқиндан саклаш мақсадида ишлатилади.

**Акминит ва акмигран плиталар** крахмал боғловчи асосида минерал пахта ёки шиша пахтадан олинган гранулалардан тайёрланади. Плиталар ишлаб чиқариш технологияси куйидаги асосий жараёнлардан иборат: минерал пахтани гранулалаш, боғловчи моддани тайёрлаш, боғловчи ва гранулаларни аралаштириб куйиш массасини тайёрлаш, буюмларни қолиплаш, қуритиш, безак ишларини бажариш (жилвирлаш, қолибровкалаш, бўяш). Боғловчи таркиби крахмал, карбоксилметилцеллюлоза, бентонит кукуни ҳамда гидрофобловчи ва антисептик кўшимчалардан иборат бўлади. Ҳозирги кунда озик-овқат маҳсулоти бўлган крахмал ўрнини босувчи турли боғловчилар таклиф этилмоқда.

Плиталар 300x300x20 мм ўлчамда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 320-360 кг/м<sup>3</sup>, товуш ютиш коэффициенти 0,2-0,8. Плиталарнинг ўнг томони нураган оҳактош кўринишига ўхшатиб безак берилган ҳолатда тайёрланади.

Акминит ва акмигран плиталар нисбий намлиги 70% гача бўлган жамоат биноларини ички томонидан шипларни ва деворларни қоплаш учун ишлатилади. Плиталар кино-концерт заллари, ўқув юртлари аудиториялари ва ш.к. безашда кенг миқёсда қўлланилади. Акминит ва акмигран плиталар металл профиллар ёрдамида асосга тез ва осон маҳкамланади.

**Ёғоч толали плиталар** перфорацияланган ёки ариқчалар очилиб безатилган ҳолда ишлаб чиқарилади. Плиталар ўнг юзаси елимли ёки синтетик бўёқдар билан пардозланади. Улар 1200x1200 мм дан 3000x1700 мм гача, қалинлиги 2-25 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади.

Плиталарнинг ўртача зичлиги 200-250 кг/м<sup>3</sup>, товуш ютиш коэффициенти камида 0,3-0,4. Ёғоч толали плиталар акустик ва безак материаллар сифатида жамоат ва маданий-маиший бинолар ичини пардозлаш учун ишлатилади.

**Газсиликатбетон** асосида товуш ютувчи плиталар ва “Силакпор” типидagi самарали плиткапар ишлаб чиқарилади. “Силакпор”нинг товуш ютилиш коэффициенти 0,6-0,8, ўртача зичлиги 350-500 кг/м<sup>3</sup> атрофида, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,1 МПа.

**Перфорацияланган акустик** материалларга минерал пахта, шиша пахта тўшаклар, пенополиуретан типидagi ғовакли материаллар асосидаги қопламали буюмлар ва конструкциялар киради. Акустик материал ташқи томондан перфорацияланган пўлат листлар, гипс плиталар ва бошқа экран ҳосил қилувчи буюмлар билан ёпилади. Улар гигиена талабларига жавоб беради, оловбардош ёки қийин ёнади, пардозбоп, осон тозаланади. Бундай акустик плиталар жамоат ва маданий-маиший биноларнинг шиплари ва деворларини безаш учун ишлатилади.

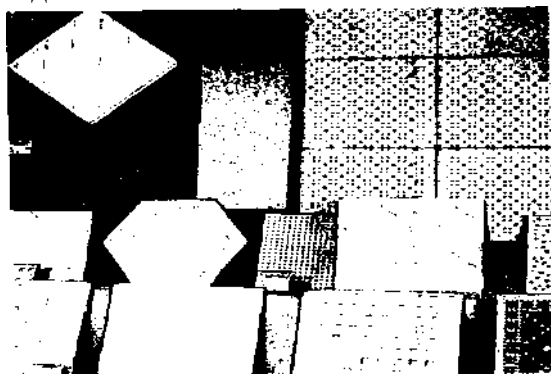
**Акустик гипс плиталари** бикр қобирғали, перфорацияланган ҳолда ишлаб чиқарилади. Гипс плиталари шиша толаси ва поливинилхлорид шнури, шиша ғовак доначалари

ва перлит билан арматураланади. Гипс экрани ичига қоғоз елимланади ва фолгага ўралган минерал пахта плиталари ўрнатилади. Ташкқ қатламли перфорацияланган гипскартон листдан, ички қатлами эса, ногўқима мато ёки филтр қоғозидан иборат икки қатламли акустик буюмлар самарали ҳисобланади.

Акустик-пардозбоп гипс плиталари ичига қоғоз елимланиб, фолгага ўралган минерал пахтали плита ўрнатилган ҳолда ишлаб чиқарилади.

Материал намлиги 8% ошмайди. Целлюлоза-қоғоз комбинати чиқиндиси спок ва фосфогипс (ўғит ишлаб чиқариш чиқиндиси) асосида “АКОР” номли янги акустик материал ишлаб чиқарилмоқда.

Акустик буюм товушни тўлиқ ютиши учун юзаси камида 30% перфорацияланиши керак. Бунда буюмлардаги тешиклар ўлчамлари ва шакли, бурчаги, чуқурлиги товуш ютиш коэффициентига таъсир этади. Фактурали товуш ютувчи акустик материаллардан баъзи намуналар 15.5-расмда келтирилди.



15.5-расм. Турли фактурали товуш ютувчи пардозбоп материаллар

Ҳозирги кунда ишлатилаётган акустик материаллар гигроскоплиги юқори ва сув муҳитига чидамсиз маҳсулотлардир. Акустик материал намлигининг ортиши буюмни чиритади, товуш учун акустик материалларни ташишда, сақлашда ва ишлатишда сув ва нам муҳитдан сақлаш мақсадга мувофиқдир.

Синтетик боғловчилар, шиша тола ёки ўта ингичка шиша толали штапел асосида-60°C дан +450°C гача ҳароратга бардошли махсус товуш ютувчи материаллар ишлаб чиқариш йўлга кўйилган.

#### 10. Товуш изоляцияси материаллари

Товуш изоляцияси ёки қистирма материаллар кўп қатламли қаватлараро плиталарни ва пардадеворларни зарбдан ҳосил бўладиган шовқиндан изоляциялаш ва ҳаводаги шовқинни қисман юттириш учун ишлатилади.

Товуш изоляцияси меъёрлари кўрсаткичи тўсиқ конструкциянинг ҳаво шовқини изоляцияси индекси билан белгиланади ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида” берилган графиклар ёки жадваллардан фойдаланиб аниқланади.

Буюм ва конструкциянинг товуш изоляцияси хусусияти уларнинг структураси, ўлчамлари, массаси, бикрлиги, материалнинг ички қаршилиги, асосга суяниш усули ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

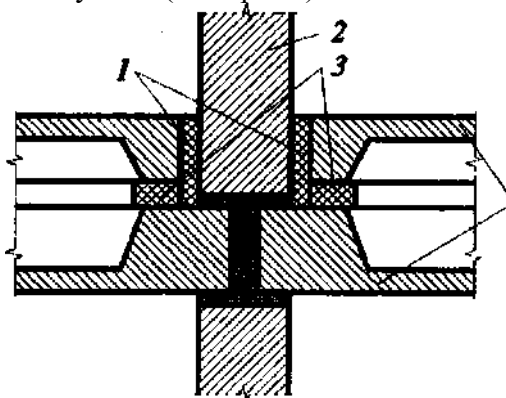
Товуш изоляцияси буюм ва конструкциялари структурасига акустик бир жинсли ва бир жинсиз бўлиши мумкин. Бир жинсли товуш изоляцияси конструкцияларига хусусий тебранма ҳаракати бир бутун бўлган конструкциялар киради. Кўп қатламли товуш изоляцияси конструкциялари, шу жумладан ҳаво қатламлари ҳам, турли материаллардан ташкил топгани учун кўп жинсли ва товуш изоляцияси хусусияти ўзгача бўлади.

Акустик бир жинсли буюмларнинг товушни изоляциялаш хусусияти билан массаси орасидаги боғланиш ўнли логарифм чизиғи бўйича, яъни аввал тезликда, кейинчалик секинлик билан ўзгаради. Демак, бир жинсли буюмларнинг товуш изоляцияси хусусиятини ошириш учун унинг массасини кўпайтириш керак бўлади. Буюмнинг массасини оширмасдан товуш

изоляцияси хусусиятини ошириш учун кўп қатламли структураларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Кўп қатламли, орасида ҳаво қатлами бўлган буюмлар самарали товуш изоляцияси материаллари саналади. Бу ҳолатда ҳавонинг динамик эластиклик модулининг (0,14 МПа) қаттиқ материалларга нисбатан жуда кичиклиги муҳим аҳамиятга эгадир. Масалан, бетонларнинг эластиклик модули 5000-30000 МПа.

Квартираларо деворлар ҳамда сурилувчи қаватларо плиталар туташган жой конструкцияси акустик бир жинссиз бўлади (15.6-расм).



15.6-расм. Ички девор ва қаватларо плиталар туташган жойда товуш изоляцияси қистирма материаллари ва буюмларини ишлатиш схемаси 1-ички юк кўтарувчи девор панели; 2-қаватларо панел; 3-полосали ёки донали юкламали қистирмалар.

Акустик бир жинсли бўлмаган конструкцияларни монтаж қилишда орасида ҳаво қатлами қолдирилиши ёки товуш изоляцияси қистирмалари ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолда конструкциялар ўзаро бикр ҳолатда боғланмаслиги керак. Конструкциялар орасида 1 см қалинликда ҳаво қатлами бўлиши, 10 см қалинликдаги бетоннинг товуш изоляцияси хусусияти кўрсаткичига эквивалент бўлади. Товуш изоляцияси қистирма материаллари доимо юклама остида ишлайди.

Полоса кўринишидаги қистирмалар яхлит қистирмаларга нисбатан юкни кўп кўтаради. Товуш изоляцияси қистирмалари доимо юклама остида ишлагани учун вақт давомида деформацияланиши ва изоляциялаш хусусияти пасайиши мумкин.

Товуш изоляцияси материаллари ва буюмлари қовушоқ-эластик хусусиятлари билан характерланади ва уларнинг динамик эластиклик модули (Ед) 15 МПа дан юқори бўлмаслиги талаб этилади.

Еовак-толали товуш изоляцияси қистирма материаллари-юмшоқ минерал ва шиша пахталар, ярим бикр ва бикр буюмлар Ед кўрсаткичи 0,5 МПа гача, тушадиган рухсат этилган юклама эса 0,002 МПа. Еовак-толали товуш изоляцияси материалларининг ўртача зичлиги 75-175 кг/м .

Еовак-губкали товуш изоляцияси қистирма материаллари ва буюмлари кўпикпластлар ва резиналар асосида бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг Ед кўрсаткичи 1-5 МПа.

Товуш изоляцияси буюмларнинг деформативлиги материал ичидаги ҳаво эластиклиги ва материал скелети эластиклиги йигиндисига тенг. Улар қуйидагича деформацияланади: юмшоқ материаллар (М) нисбий сиқилиши 15% юқори, ярим бикр (ПЖ) материаллар нисбий сиқилиши 5-10%, бикрлариники (Ж)-5% гача, қаттиқлариники (Т) 0 гача.

Товуш изоляцияси материалларининг бикрлиги қистирма қалинлигига ва материалнинг динамик эластиклик модулига боғлиқ бўлади.

Баъзи товуш изоляцияси материалларининг асосий хоссалари ўртача зичлиги, динамик эластиклик модули, қисқа муддатли ва узоқ муддатли таъсир этувчи юклама таъсирида ҳосил бўладиган нисбий сиқилиш 15.2- жадвалда берилди.

Товуш изоляцияси материалларининг асосий хоссалари

Материал ва буюмлар номи	Ўртача зичлик, кг/м <sup>3</sup>	Сиқилишдаги нисбий деформация, сиқилишдаги юклама остида			Динамик эластиклик модули, юклама остида	
		2103 Н/м <sup>2</sup> (15 мин давомида сиқилганда)	2104 Шм <sup>2</sup> (узок муддат сиқилганда), кўпи билан	1Т04 Шм <sup>2</sup> (узок муддат сиқилганда), кўпи билан	2 103 Н/м <sup>2</sup>	1*10 <sup>4</sup> Н/м <sup>2</sup>
Синтетик боғловчилар асосидаги минерал пахтали плита ва матлар	80 100 150	0,1 0,2 0,06	0,4 0,50-0,52 0,45	0,55 0,65-0,7 0,6	4*10 <sup>5</sup> (3,6-4,5)*10 <sup>5</sup>	5,6*10 <sup>5</sup> 7*10 <sup>5</sup> 8*10 <sup>5</sup>
Ёғоч-толали плиталар	250	0,02	0,06	0,15	1*10 <sup>6</sup>	1,2*10 <sup>6</sup>
Кварц куми	1500	0,0	0,03	-	12*10 <sup>6</sup>	-
Керамзит, шлак	300-600	0,0	0,03	-	(5,6-9)10 <sup>6</sup>	-

Ҳозирги кунда цемент-пайрахали плиталар пўлат каркас ёки металл профиллар ичига жойлаштирилган ҳолда (10 мм қалинликда) саноат биноларида товуш изоляцияси сифатида ишлатилмоқда.

Материал каркасида эластик толаларни хаотик жойлаштириб буюмларнинг товуш изоляцияси хусусиятини яхшилаш мумкин.

Материалларнинг ғоваклиги ва ғовакликнинг структураси бир хил даражада бўлса, физик-механик хоссалари турлича бўлишидан қатъий назар, акустик жихатдан эквивалент бўлади.

Товуш изоляцияси лентали ва полосали қистирмалар узунлиги 1000- 3000 мм, эни 100, 150, 200 мм ва донали қистирмалар томонлари 100, 150, 200 мм ли листлар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Толали материаллардан тайёрланган товуш изоляцияси маҳсулотлари сувга чидамли қоғоз, пленка, фолга ва бошқа материалларга ўраб чиқарилади.

Синтетик полимерлар асосида олинган минерал пахта ва шиша пахтадан тайёрланган ярим бикр плиталар ва матлар қавилган шиша пахтали матлар, ёғоч-толали плиталар, полиуретан, поливинилхлорид ва бошқа полимерлардан олинган кўпикпластлар, ғовак резиналар самарали товуш изоляцияси ҳисобланади.

**Вибрацияни ютувчи материаллар** санитария-техника ва инженерлик ускуналарида ҳосил бўладиган вибрацияни ютувчи материал сифатида листли пластмасса, фолгаизол, резиналар ва турли таркибдаги мастикалар кўлланилади. Одатда вибрация тўлқинларини ютувчи материаллар юпка металл юзаларга қопланади.

Бино ва иншоотларда акустик самарали бўлиши учун товуш ютувчи ва товуш изоляцияси материалларни рационал тизимда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Айнан бирор тур қурилиш буюми ва конструкцияси иссиқлик изоляцияси ва товуш



ютувчи (изоляцияси) полифункционал хоссаларга эга бўлиши самарали усул ҳисобланади.

### **Назорат саволлари**

1. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
2. Акустик материаллар нима?
3. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.
4. Иссикдик изоляцияси материаллари классификацияси қандай?
5. Ноорганик иссиқдик изоляцияси материалларини тавсифлаб беринг.
6. Органик иссиқдик изоляцияси материалларини айтиб беринг.
7. Минерал ва тттипта пахта нима?
8. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
9. Акустик материаллар нима?
10. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.

### **Қўшимча адабиётлар**

1. Самиғов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 3-қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
2. Тулаганов А.А., Камиллов Х.Х. Касъшова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегаюшая технология теплоизоляционнмх материалов. ООО «Строительнью материалн - наука и технология». Ташкент. 197 с.
3. Материалм международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007». Санкт-Петербург. 2007. 194 с.
4. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербает С.С. Легкие бетонм на основе безобжиговмх цементов. Алматм: «Ғышмм», 2005-412 с.
5. Теплоизоляционнме строительнме материалм: состояние и развитие. Докладм Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежнмх учёнмх. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.

## **16-Маъруза**

### **Полимер материалларининг таснифланиши, уларни тайёрлаш технологияси, хоссалари ва қўлланилиши**

Режа:

1. Умумий маълумотлар
2. Полимер боғловчи моддалар
3. Полимер материаллар тайёрлаш технологияси асослари.
4. Полимер буюмларга ишлов беришнинг асосий усуллари.

#### **Умумий маълумотлар**

Пластмасса юқори молекулали бирикма -полимер боғловчилар, кукун тўлдиргич ва бошқа ташкил этувчилардан иборат, қотгач пластиклигини тўла ёки қисман йўқотадиган композицион материалдир. Юқори молекулали моддалар бир неча минглаб, ҳатто юз минглаб атомлардан иборат бўлиб, кўп марта такрорланадиган муайян структуралардан тузилган. Битта макромолекуладаги структура бирлиги сони полимернинг полимерланиш даражаси дейилади. Кам молекулали бирикмалар молекуляр массаси 500 кам бўлади.

Келиб чиқишига нисбатан полимерлар табиий ва сунъий (синтетик) турларга бўлинади. Табиий юқори молекулали бирикмаларга табиий каучуклар, целлюлоза, ипак, оксиллар, нуклеин кислоталар, жун ва бошқалар киреди.

Табиий каучукни олтингугурт билан аралаштирилиб, қиздириш (синтез) усулида (XIX асрда) резина олинди. 1972 йилда нитроцеллюлозани камфара билан қайта ишлаб целлулоид,

яъни пластмассанинг целлюлоза асосидаги биринчи тури тайёрланди. Шу даврда оксиллар (казеин) асосида синтез қилиб галалит пластмассаси олинди.

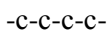
XX аср бошида органик хом ашёларни синтез қилиш натижасида юқори молекулали моддалар-полимерлар олинди. Кейинчалик карбамид- формалдегид, фенол-формалдегид, полиэфир ва шу каби полимерлар синтез қилинди. Ўттизинчи йиллардан бошлаб полимерланиш жараёнининг кўп жихатлари очилди ва поливинилацетат, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат ва бошқа полимерлар синтез қилинди.

### Полимер боғловчи моддалар

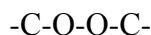
#### *Полимерлар классификацияси ва тузилиши*

Полимер моддалар таркиби, синтез усули ва ички тузилишига кўра классификацияланади.

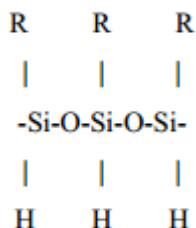
Полимерлар макромолекуласининг асосий занжири таркибига нисбатан учта гуруҳга бўлинади: карбонзанжирли полимерлар, яъни молекуляр занжири фақат углероддан иборат (полиэтилен, полипропилен);



Гетерозанжирли полимерлар, яъни молекуляр занжир таркибига углерод атомидан ташқари кислород, олтингургурт, азот, фосфор (эпоксид, полиэфирлар, полиуретан ва ш.к.) атомлари киради:



Элементорганик полимерлар, яъни асосий молекуляр занжири кремний, алюминий, титан ва бошқа баъзи бир элементлардан иборат бўлади. Кремнийорганик полимерлар шундай таркибга эга:



Полимерлар олиниши усулига кўра полимеризацион (А) ва поликонденсацион (Б) турларига бўлинади:

**Полимеризацион полимерлар** мономерларнинг кўп микдордаги бир хил молекулалари қўшимча маҳсулот ҳосил қилмасдан молекуляр занжирга бирикади. Бу усулда полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат ва ш.к. полимерлар олинади.

Полимеризация жараёнида атом ва атом гуруҳларининг ўрни ўзгармаслиги туфайли полимер ва мономернинг кимёвий таркиби бир хил бўлади.

**Поликонденсацион полимерлар** бир нечта оддий бирикмалардан таркиби аввалги маҳсулот таркибидан фаркланадиган полимер ҳосил қилади. Поликонденсацияланиш жараёнида қўшимча моддалар (сув, аммиак, водород, хлорид ва бошқалар) ажралиб чиқади, функционал гуруҳлар ўртасида кимёвий реакциялар содир бўлгани учун полимер ва мономер таркиби бир хил бўлмайди. Бу усулда фенолформалдегид, карбамидформалдегид, полиамид, эпоксид, полиэфир, фуран ва бошқа полимерлар олинади.

Полимерлар ички тузилиши жихатидан чизикди ва ҳавойи (кўндаланг ва тўрсимон) турларга бўлинади.

Чизикли полимерлар макромолекулаларнинг узун ипсимон кучсиз боғланиши шаклида бўлади. Полимер таркибида атомлар поляр гуруҳларининг бўлиши занжирлар орасидаги боғланишни кучайтиради.

Ҳавойи полимерларда занжирлар орасидаги мустаҳкамлик кимёвий боғланиш яхлит ҳавойи каркас ҳосил қилади. Мукамал боғланиш юз берганда полимер қаттиқ эластик жисм ҳолатига ўтади.

Чизикди полимерлар қиздирилганда юмшайди ва қовушоқ-эластик ҳолатда бўлади. Бунда

молекулалараро кучлар ва занжирлар ўртасидаги ҳарорат таъсирида кучсизланади.

Термопластик полимерлар асосий хоссаларини сақлаб қолган ҳолда қиздирилганда юмшайди ва совутилганда қаттиқ (қовушоқ-эластик) ҳолатга ўтади.

Термореактив полимерлар (реактопластлар) қотирилгач қиздирилганда қайтадан пластик ҳолатга ўтмайди. Ҳарорат оширилса термореактив полимерлар структураси бузилади ва ёниб кетиши мумкин.

**Полимеризацион полимерлар**

Полиэтилен (-СН-СН-)п этиленни полимеризациялаш усулида олинади. Полиэтилен оқ рангли қаттиқ шохсимон маҳсулот бўлиб, ўлчами 3-5 мм ли гранула кўринишида ёки кукун ҳолида ишлаб чиқарилади.

Полиэтиленнинг хоссалари молекуляр массасига занжирнинг тармоқланишига ва кристалланиш даражасига боғлиқ бўлади. Унинг зичлиги 0,92-0,97 г/см<sup>3</sup>, чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси 12-32 МПа, сув шимувчанлиги 0,03-0,04%. Полиэтилен турли агрессив муҳитларга бардошли ва совуққа чидамли. Полиэтиленнинг эластиклик модули 150-800 МПа, иссиққа бардошлилиги 108-130°C, иссиқдан чизикли кенгайиш коэффициентлари юқори, қаттиқлиги эса кам бўлади. Полиэтилен қурилиш тизимида гидроизоляция ўрама материали, турли диаметрдаги сувсозлик ва оқава сувларни оқизишга мўлжалланган қувурлар, вақтинчалик ёпма маҳсулот васанитария-техника қисмлари сифатида ишлатилади.

**Поливинилхлорид (ПВХ)** винилхлоридни полимеризациялаб олинади. Мономер (СН<sub>2</sub>=СН с1) нормал шароитда эфир ҳидли рангсиз газ ҳолатида бўлади. Поливинилхлорид юқори физик-механик хоссаларга эга, сувга ва агрессив муҳитларга чидамли.

Поливинилхлориддан бир ва кўп қатламли, асосли ва асоссиз (матолли ва иссиқлик изоляцияси) линолеумлар тайёрланади. У асосида гидроизоляцияцион ва безак маҳсулотлари олинади. Поливинилхлорид кислоталар, ишқорлар, бензин, спирт, мойларга бардошли бўлгани сабабли турли диаметрдаги сувсозлик, канализацион ва технологик қувурлар, буюм ва қисмлар тайёрланади.

Поливинилхлорид асосида плитуслар, тутқичлар, санитария-техника предметлари ва иссиқлик изоляцияси материаллари тайёрланади.

Юқори ҳарорат таъсирида мустаҳкамлигининг кескин пасайиши, узок муддат куч таъсирида деформацияланиши ва хусусий ҳолларда хлор бирикмалари ажраб чиқиши поливинилхлориднинг камчиликларидан ҳисобланади. Таркибидан хлор бирикмалари ажралиб чиқишини бартараф этиш мақсадида поливинилхлоридга уларни боғлайдиган стабилизаторлар кўшилади.

**Полистирол** стирол мономерини (С<sub>5</sub>Н<sub>5</sub>СН=СН<sub>2</sub>) полимеризациялаш усулида олинади. Полистирол хидсиз, физиологик зиёнсиз, оддий ҳароратда қаттиқ, шаффоф материал бўлиб, 90% нурни ўтказди. Полистирол гранула (6-10мм), майда ва йирик кукун ҳамда бисер (0,2% намликда) кўринишда ишлаб чиқарилади.

Полистиролнинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги 35-60 МПа, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 80-110 МПа. У сув муҳитига, концентранган кислоталарга (азот ва сирка кислотасидан ташқари), ишқор эритмаларига (40% концентрациягача) бардошлидир. Полистиролнинг камчиликларига иссиққа бардошлилигининг юқори эмаслиги, мўртлиги ва ёнувчанлиги киради. У асосида қоплама плиталар, қоришмалар, мастикалар, иссиқлик изоляцияси материаллари олинади, бетон ва бошқа ғовак буюмларни модификациялашда (қисман ёки тўла шимдиришда) ишлатилади.

**Полиметилметакрилат** (органик шиша) метакрил кислотасининг метил эфирини полимеризациялаш усулида олинади. Метилметакрилат рангсиз шаффоф модда бўлиб, табиий газ, нефт углеводородларидан мураккаб кимёвий технологик ишлов бериб тайёрланади.

Полиметилметакрилатнинг ўта шаффофлиги, рангсизлиги, ультрабинафша нурларни ўтказиши, нурга бардошлилиги, атмосфера муҳитига чидамлилиги у асосида органик шиша маҳсулотлар ишлаб чиқариш имкониятини яратади. Органик шиша ультрабинафша нурларни 73,5% ўтказди, холбуки оддий силикатли ойна 0,6%, силикатли кўзгу ойнаси 3%, кварц шишаси эса 100% шундай нурларни ўтказди. Органик шиша касалхона, витрина, иссиқхона,

саноат бинолари табиий ёритиш мосламалари, безак тўсикдари ойналари тайёрлашда ишлатилади. У осон кесилади, жилоланади. Техник органик шишанинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 120-140 МПа, зарбий қовушоқлиги 60-183°C ҳароратда камаймайди.

Органик шишанинг иссиққа бардошлилиги кам (80°C), едирилишга бардошлилиги етарли эмас; кислота ва ишқор эритмаларига чидамсиз, ацетон ва шу каби органик эритувчиларда осон эрийди, ёнувчан маҳсулот.

**Поливинилацетат (ПВА)** винилацетатни полимеризацион усулда синтез қилиб олинади. Винилацетат сирка кислотаси мураккаб эфири ва винил спирти асосида тайёрланади.

Поливинилацетат смолалари рангсиз, қовушоқ, нурга бардошли, сув билан исталган нисбатда аралашади, ёғоч, қоғоз, сувалган юзалар ва ш.к. ларга яхши ёпишади. Улар асосида эмулсион бўёқлар, елимлар, мастикалар олинади, сувли дисперсиясидан чоксиз поллар, полимерцемент қоришма ва бетонлар тайёрланади. Поливинилацетат дисперсияси кўшилган минерал боғловчилар асосидаги композицион материаллар сув ўтказмаслиги юқори, кимёвий муҳитларга чидамли бўлади.

Полиизобутилен  $[-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-]_n$  изобутиленни  $\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$  полимеризациялаб олинади. Изобутилен нефт маҳсулотларини органик синтез қилиб тайёрланади. Полиизобутилен каучуксимон эластик, полиэтилен каби енгил материал, нисбий узайиши 1000-2000%. У сувга, кислота ва ишқорлар муҳитига бардошли, совуққа юқори чидамли.

Полиизобутилен таркибига курум, графит, талк ва бошқа ўта майда кукунлар киритилиб герметиклар тайёрланади. Ундан елимли ленталар, линолеумни ёпиштириш учун елимлар, гидроизоляция материаллари олинади.

Инден-кумаронли полимер кумарон, инден, стирол ва уларнинг гомологлари каби ароматик бирикмаларни полимеризациялаб олинади. Хом ашё сифатида тошкўмир қатрони ишлатилади. У асосида локлар, пол учун плиткалар тайёрлаш мумкин.

**Поликонденсацион полимерлар**

Фенол-алдегидли полимерлар феноллар (фенол, резорцин, крезол ва бошқа) ва алдегидларни (формалдегид, фурфурол, лигнин ва бошқ.) поликонденсация реакциялари натижасида олинади.

Фенол-формалдегид полимерлари ёғоч, мато, қоғоз, шиша ва минерал толалар билан яхши ёпишгани учун ушбу материаллар кукуни ва тўлдиргичлари асосида композицион прессматериаллар ва иссиқлик изоляцияси маҳсулотлари тайёрланади. Улар ёғоч-пайрахали плиталар, қоғоз қатламали пластиклар, шишалластиклар, минерал пахта ярим бикр плиталари, сувга чидамли фанера ва опалубкалар, елимлар, бакелит локлари ҳамда полимер мастикалар, қоришмалар ва бетонлар тайёрлашда боғловчи сифатида ишлатилади. Қаттиқ резолли полимерлар асосида пресс-кукунлар ва фаолит, улар заминида эса қувурлар, листлар, плиткалар, электротехника буюмлари олинади.

Фенол-алдегидли полимерлар олиш хом ашё базаси катта ва нисбатан арзон, технологик ишлов бериш осон бўлгани учун махсус қурилиш материаллари иттилаб чиқаришда кенг миқёсда ишлатилади.

Карбамидли полимерлар карбамид (мочевина) ва формалдегидни органик синтез қилиб олинади. Карбамидли полимерлар оқиш-рангсиз, қовушоқ-оқувчан суюқлик бўлиб, пигментлар кўшиб исталган рангга киритиш мумкин. У сувда исталган нисбатда минерал кукун, майда ва йирик тўлдиргичлар билан яхши аралашади. Органик тўлдиргичлар (қипиқ, пайраха, қоғоз майдаси ва ш.к.) ва ёғочга катта куч билан ёпишади: нисбатан арзон ва хом ашё захиралари беҳисоб саналади.

Карбамид полимери кучсиз кислоталар, туз эритмалари таъсирида қотади. Мўртлигини камайтириш учун таркибига пластификаторлар кўшилади.

Карбамид полимери асосида ёғоч ва қоғоз материалларни бириктириш учун елимлар, мастикалар, пасталар, қоришмалар ва бетонлар тайёрланади. Ёғоч толали плиталар, ёғоч пайрахали плиталар, елимланган конструкциялар олишда боғловчи сифатида ишлатилади. Карбамид смоласи таркибига газ ҳосил қилувчи компонентлар киритилиб ячейкали пластиклар, кўпқатламли ва толали пластиклар тайёрланади.

**Эпоксидли полимерлар** эпихлоргидрин асосида органик синтез натижасида олинади. Одатда эпоксид смоласи жигар рангли қовушоқ ҳолда бўлади. Эпоксид смоласи агрессив муҳитларга чидамли, у асосидаги композицион материаллар юқори мустаҳкамликка эгадир.

Эпоксид полимери асосида пасталар, мастикалар, қоришмалар, бетонлар тайёрланади. Эпоксид елимлари билан металл, керамика, ёғоч, шиша, бетон ва бошқа материаллар елимланиши мумкин. Эпоксид полимери асосидаги композицион материаллар иссиққа бардошлилиги 100-150°C.

**Фуранли полимерлар** (фурфурол-ацетонли мономер) фурфурол ва ацетон поликонденсацион синтез қилиб олинади. Мономер тўқ жигар рангли, ўткир хидли суюқдик бўлиб, таркибига 15-25% бензолсулфоқислота сингари кучли кислоталар қўшилганда қаттиқ ҳолатга ўтади. Фуран полимеридан тайёрланган композицион материаллар (мастика, қоришма, бетон ва ш.к.) концентранган кислоталарга чидамли бўлади. Шунинг учун улар кимё саноатида, минерал ўғитлар сақдашда, махсус иншоотлар қурилишида ишлатилади. Фуран полимерлари асосидаги қурилиш буюмларини турар жой биноларида ишлатишга рухсат берилмайди.

**Полиэфирли полимерлар** кўпасосли кислоталарни спиртлар билан бирга поликонденсациялаб олинади. Хом ашё захираларининг кўплиги, нисбатан арзонлиги, полиэфир полимерлари асосидаги композицион материалларнинг санитария-гигиена талабларига жавоб бериши улардан шишапластиклар, нур ўтказувчан ва рангли безак қопламалари, санитария- техника буюмлари (унитаз, ванна ва ш.к.), фасад учун лок ва бўёқлар тайёрлаш имконини беради.

Полиэфир қоришма ва бетонлари асосида сунъий гранит, мрамор ва бошқа безак тошлар олиш мумкин. Полимерлар нордонлаштирувчи концентранган кислоталарга, хлорли муҳитларга, сувга ва бошқа агрессив қоришмаларга чидамлидир.

**Полиамид полимерлари** икки асосли кислоталар ва диаминларни поликонденсация реакцияси асосида олинади. Улар гидроизоляция қопламаларида, бетон ва қоришмалар учун модификатор сифатида ва бошқа жойларда ишлатилади.

**Полиуретан полимерлари** изоционатлар ва кўп атомли спиртлар асосида синтез қилиб олинади. Полиэфир турига қараб юмшоқ эластик ва бикр полиуретан материаллар тайёрлаш мумкин. Полиуретанлар бетонга, асбоцементга, айниқса металлларга жуда катта куч билан ёпишиш хусусиятига эга. Полиуретанлар асосида каучуклар, ўта енгил ячейкали бетонлар, иссиқлик изоляцияси ва товуш ютувчи пластмассалар, металл билан тайёрланган уч қатламли енгил панеллар ва бошқа буюмлар олинади.

**Кремнийорганик полимерлар** макромолекуласи тузилишида кремний кислотадли (силоксанли) боғлар бўлиши билан бошқа турдаги полимерлардан фаркланади. Уларда молекулалар кремнеземли скелет ва тармоқпанган радикаллардан иборат бўлади.

Кремнийорганик полимерларда силикат моддаларга хос юқори иссиқликка бардошлилик, мустаҳкамлик ва синтетик полимерларга тегишли бўлган эластиклик, кимёвий муҳитларга чидамлилик хусусиятлари мужассамлашган. Улар кичик молекулали кремнийорганик бирикмалардан (алкил, арил) силоксанлардан синтез қилиб тайёрланади.

Кичик молекулали кремнийорганик полимерлар (ГЖК-10, ГЖК-11, ГЖК-93, ГЖК-94) гидрофоблик ва пластифицирловчи хоссаларга эга бўлгани учун нам шароитга чидамли фасад учун бўёқлар, қоришма ва бетон учун қўшимчалар сифатида ишлатилади.

Чизиқли тузилишдаги юқори молекулали кремнийорганик полимерлар асосида синтетик каучуклар олинади. Улар қурилишда герметиклар, изоляцион пасталар, елимлар сифатида қўлланилади.

Ҳавойи бириккан тузилишдаги юқори молекулали кремнийорганик полимерлар 400°C дан ортиқ иссиқликка бардошлилик ва бикрликка эга. Улар асосида иссиққа бардошли локлар ва эмаллар, елимлар, ячейкали бетонлар, толали ва қатламли пластиклар тайёрланади.

Целлюлоза ва оксиллар каби табиий юқори молекулали моддаларни модификациялаб синтез қилиш усулида қурилиш материаллари учун боғловчилар тайёрланади. Масалан, ацетилцеллюлозадан ёғоч ва металлларни бўяттг учун мустаҳкам ва сув муҳитига чидамли

локлар олинади.

Синтетик каучуклар тўйинмаган углеводородларни полимеризациялаш ва сополимеризациялаш натижасида олинади. Хом ашё сифатида изопрен, бутадиен (дивинил), хлорпрен, изобутилен ва бошқа мономерлар ишлатилади. Ишлатилган мономернинг турига қараб изопренли, бутадиенли, хлорпренли, бутадиен-стиролли ва бошқа турдаги каучуклар тайёрланади.

Синтетик каучуклар линолеум ва пол учун плиткаларни елимловчи елимлар ва мастикалар, герметиклар тайёрлашда ишлатилади. Герметиклар бутилкаучук, хлорпренкаучук асосида олинади. Синтетик каучуклар эластиклик хусусиятлари бериш учун бошқа турдаги полимерлар таркибига киритилиши мумкин.

Вулканизациялаштирилган каучук таркибига, қурум, бўр ва ш.к. кукун тулдиргичлар киритиб резиналар олинади. Вулканизация жараёнида каучук ва олтингугурт орасидаги реакция натижасида ёки радиацион ишлов бериш туфайли маҳсулотда янги қўшбоғлар ҳосил бўлади. Вулканизациялаштирилган каучуклар иссиққа бардошли, юқори бикрли, органик эритувчилар таъсирига чидамли бўлади. Каучукли резина полбоп ва гидроизоляция материаллари, герметиклар ва бошқа буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Резина чиқиндилари увокланиб (майдалаб) битумрезинали ўрама материаллар ва мастикалар олинади.

### Полимер материаллар тайёрлаш технологияси асослари

Композицион полимер материаллар (КПМ) тайёрлаш технологияси уларнинг таркиби, боғловчининг тури ва ишлатиш соҳаси билан белгиланади. Полимер материаллар иттиллаб чиқариш технологияси қуйидаги асосий жараёнлардан иборат: компонентларни тайёрлаш ва дозировкалаш, полимер композициясини қориштириш, иссиқлик билан ёки кимёвий (радиацион усулда ҳам) усулда қотириш ва омборхоналарга жойлаштириш. Полимер буюмларга ишлов беришнинг қуйидаги асосий усуллари мавжуд: валцовкалаш, каландрлаш, экструзия, пресслаш, қуйиш, суркаш, шимдириш, сепиш, пайвандлаш, елимлаш ва бошқалар.

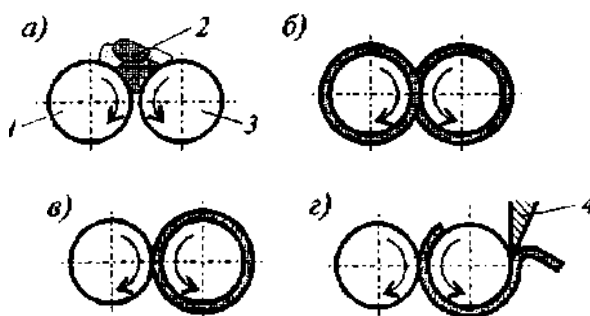
Полимер материаллар ва буюмлар олиш технологияси нозик ҳисобланиб, жараёнларнинг бориши ўта аниқликда бўлиши талаб этилади. Компонентларни дозировкалаш, бошқа турдаги қурилиш материалларини ишлаб чиқаришга нисбатан, 10-100 марта аниқликни талаб этади. Бунда айниқса қотирувчи, стабилизатор, пластификацияловчи ва шу каби оз миқдорда қўшилаётган компонентларни дозировкалаш ўта нозик операциялар ҳисобланади.

Полимер композицияларни тайёрлаш маъсул операция бўлиб, олинаётган маҳсулот таркибининг бир хиллиги ва хоссаларига қатъи таъсир кўрсатади.

Қорғичлар конструкцияси ва ишлаш характери қориладиган композициянинг таркибига боғлиқ бўлади. Ишлаб чиқариладиган маҳсулот турига қараб узлуксиз ва даврий тартибда ишлайдиган қорғичлар ишлатилиши мумкин. Одатда қорғич ва бошқа технологик ускуналар кислоталар ва ишқорлар таъсирига бардошли металл қотишмаларидан ясалади.

### Полимер буюмларга ишлов беришнинг асосий усуллари

Валцовкалаш усулида пластмасса бир-бирига қарама-қарши айланадиган валиклар орасидаги тирқичдан сиқилиб ўтиш ҳисобига шаклланади (16.1-расм). Ишлов берилаётган масса 2 валиклар 1 ва 3 орасидаги тирқичдан бир неча марта ўтказилади ва яхшилаб аралаштирилади, кейин битта валикга ўтказилади ва пичоқ 4 ёрдамида кесилади.



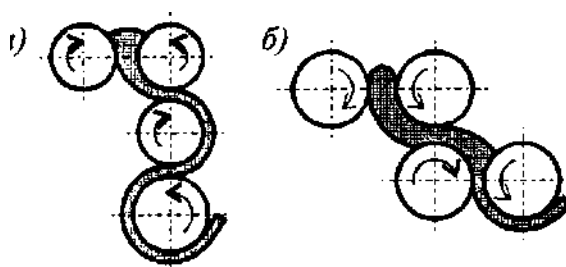
16.1- расм. Валцовкалаш схемаси

а) масса куйиш; б) валцовкалаш; в) массани бир валикка ўтказиш; г) массани кесиш.

Узлуксиз валцовкалаш жараёнида масса тирқич орасидан сиқилиб ўтишидан ташқдри валиклар бўйлаб ҳам ёйилади. Шунинг учун жараён охирида ортиқча масса икки томондан пичоқ ёрдамида кесиб олинади. Бу усулда пластмасса компонентлари эзилиши туфайли майдаланади, полимер, кукун тўлдиргич ва бошқа модификаторлар янада майин аралашади, ҳосил бўлган ҳарорат таъсирида пластиклик ортади. Пластмасса юзасига ишлов беришга мўлжалланган охириги валик юзаси силлиқланган ва полировкаланган бўлиши керак. Пластмассаларга иссиқлик билан ишлов берилиши зарур бўлса, валиклар буғ ёки электр иситкич (тенлар) воситасида қиздирилади.

Каландрлаш усулида пластмасса берилган қалинликда ва кенгликда юмшатишган полимер коришмани валиклар орасидаги тиркичдан тўхтовсиз ўтказиб лента шаклида тайёрланади.

Валиклар сонига кўра каландрлар икки, уч, тўрт, ва беш валикли бўлади. Валиклар вертикал, горизонтал Г-шаклида, Ы-шаклида ва Ъ шаклида бўлиши мумкин. Тўрт валикли каландрнинг ишлаш схемаси 26.2-расмда берилган.



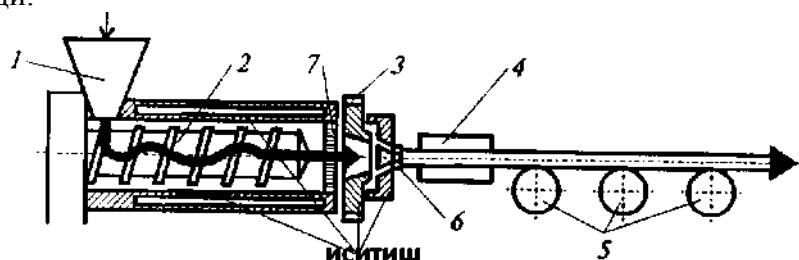
16.2- расм. Тўрт валикли каландрнинг ишлаш схемаси:  
а) Г-шаклидаги каландр; б) 2-шаклида каландр.

Каландр конструкцияси ишлов бериладиган пластиклик массанинг хилига қараб (резина ёки термопластлар) танланади. Маҳсулот юзаси текис бўлиши учун ишчи валиклар юзаси жилоланади ва полировкаланади. Каландр валиклари буғ ёки электр токи ёрдамида иситилиши мумкин.

Экструзия усулида полимер материаллар қиздирилган массани мунштук (шакл берувчи тешик) орқали сиқиб чиқариб шакл бериб тайёрланади.

Экструзия усулида профили узун ўлчамли (погонаж) қувурлар, листлар, пленкалар, линолеумлар, пороизоллар ва бошқа қурилиш материаллари ва буюмлар ишлаб чиқарилади. Бу усулда диаметри  $\Phi$  5-20 мм қувурлар, эни 0,3-1,5 м ли пленка ва листлар ва бошқа ўлчамдаги буюмлар тайёрлаш мумкин. Экструзия машиналари икки турда бўлади: шнекли (бир ва бир неча) ва босим остида ишлайдиган шприц экструдерлар.

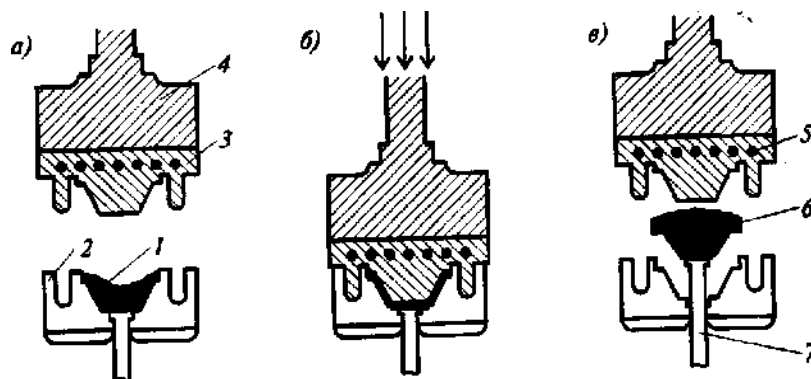
Шнекли ёки червякли экструдерлар пластмасса ишлаб чиқаришда кенг тарқалган (26.3-расм). Экструзия машиналарининг ишчи органи винт ёки червяк бўлиб, пластик массани синчиклаб аралаштирилади ва винт ҳаракати натижасида босим остида мунштукдан сиқиб чиқариб, шакл беради. Пластмасса ҳам ашёси экструдерга гранула, бисер ёки кукун кўринишида солинади ва машина ташқи қобиғи ичига ўрнатилган махсус иситкичлар ёрдамида қиздириб юмшатилади.



16.3- расм. Экструзия машинанинг ишлаш схемаси

1-солиш бункери; 2-шнек; 3-головка; 4-калибрловчи мослама; 5-массани тортувчи мослама; 6-дорн; 7-фильтр.

Пресслаш усулида пластмасса ишчи органи қиздириладиган прессларда тайёрланади. Пресс қолипларда пресс куқунлар иссиқ ҳолатда прессланиб ёки кўп қатламли пресс қолипларда листлар, плиталар ва панеллар бир нечтаси прессланиб олинishi мумкин (26.4-расм). Бу усулда буюм ва конструкциялар одатда терморреактив полимер боғловчилар асосида тайёрланади. Масалан, фенопластлар, аминопластлар, ёғоч толали ва пайрахали плиталар ва бошқалар.



16.4-расм. Пресс-қолиплаш (штамплаш) схемаси

а) пресс-материал солиш; б) қолипни ёпиш ва пресслаш; в) буюмни чиқариб олиш; 1-пресс-материал; 2-пресс-қолипнинг иситиладиган матрицаси; 3-иситиладиган пуансон; 4-пресс ползуни; 5-электр иситкич; 6-буюм; 7-буюмни чиқарувчи мослама.

Лентали композицион полимер материаллар ва панелларни пресслаш технологиясида тайёрлаш учун кўп қаватли гидравлик пресслар ишлатилади. Гидравлик пресслар маркасига қараб 10 дан 50 т гача ва ундан ортиқ қувватга эга бўлади. Прессларнинг ишчи органи иситилган сув, буғ, электр мосламалари ёрдамида қиздирилади. Буюмлар иссиқ ҳолатда қиздирилганда жараён босим остида олиб борилади.

Кўп қаватли прессларда ёғоч толали ва ёғоч пайрахали плиталар, қоғоз қатламли пластиклар, уч қатламли елимланган панеллар, текстолитлар ва бошқа композицион полимер қатламли буюмлар тайёрланади.

Пресс-қолипларда гигиена талабларига жавоб берадиган полимерлар асосида (полиэфирлар, эпоксид смоласи ва ш.к.) санитария-техника буюмлари, ром ва эшик қисмлари, қурилиш машина ва механизмлари қисмлари ва бошқалар қолипланади.

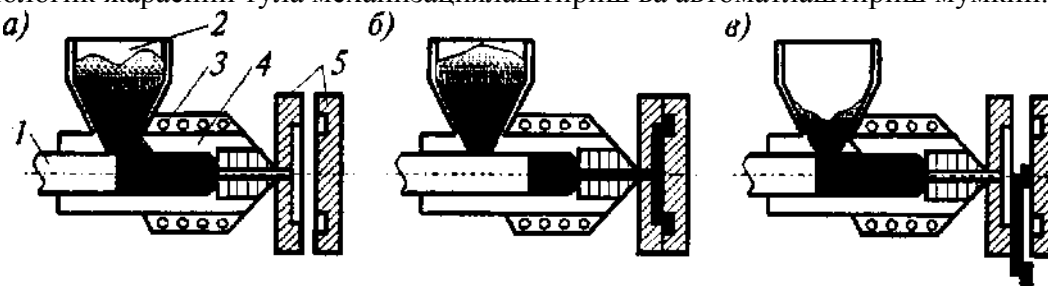
Қўйма усулда термопластик ва терморреактив полимерлар асосида композицион полимер қурилиш материаллари тайёрланади. Қўйма усулнинг икки кўриниши мавжуд: оддий қолиплаш ва босим остида қолиплаш. Оддий усулда полимер композицияси иситилган ёки совуқ ҳолатда қолипларга қўйилади ва маҳсулот полимеризация ёки поликонденсация жараёнлари натижасида котади. Оддий қўйма усулда буюм турли воситалар билан текисланиши ва зичлаштирилиши мумкин.

Бу усулда буюм ичида ҳаво бўшлиқлари қолиши эҳтимоли ҳисобига маҳсулот ўта юқори зичликка эга бўлмайди. Оддий усулда реактопластлар асосида полимербетон ва полимер қоричма плиталари, панеллар ва конструкциялар, органик шишадан турли буюмлар ва бошқа декоратив маҳсулотлар тайёрланади.

Босим остида қўйиш усулида асосан термопластик полимерлардан буюмлар олинади. Бу усулда полимер ковушоқ-окма ҳолатгача қўйиш машинасининг қиздириладиган цилиндрида қиздирилади ва плунжер очилиб масса қолипга босим остида ҳайдалади. Эритма 20 МПа гача босим остида қолипланиши мумкин. Қолипларни тез бўшатиш мақсадида улар совуқ сув билан совитилади (26.5-расм). Бу усулда полиэтилен, полипропилен, полистирол ва шу каби термопластик полимерлар асосида буюмлар тайёрланади.



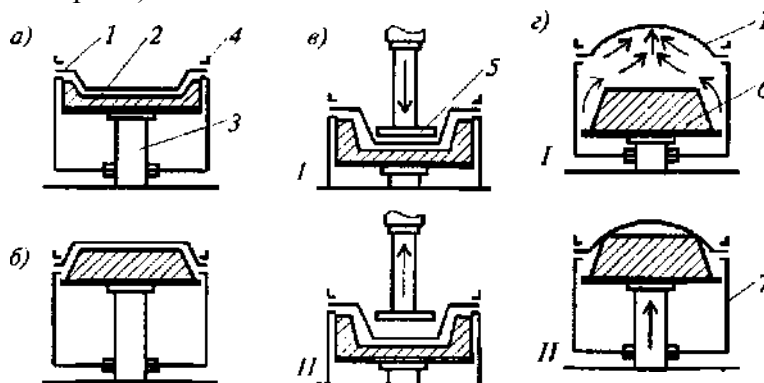
Босим остида қўйилганда буюм ички нуқсонларсиз бўлади, зичлиги ва мустаҳкамлиги ортади; технологик жараёни тўла механизациялаштириш ва автоматлаштириш мумкин.



16.5-расм. Босим остида қўйиш машинасининг ишлаш схемаси

а) массани эритиш ва пластификациялаш; б) массани қолипга босим остида киритиш; в) қолипни ажратиб буюмни чиқариб олиш. 1-поршен; 2- масса сакданадига бункер; 3-цилиндр иситкичлари; 4-цилиндр; 5-очиладиган қолип.

Қолиплаш усулида листли, пленкали, қувурсимон заготовкалардан (ярим тайёр маҳсулотлардан) қайта ишлов берилиб мураккаб шаклдаги буюмлар олинади. Пластмассаларни қиздириб шакл беришнинг асосан уч услуби кенг қўлланилади: штамплаш, пневмоқолиплаш ва вакуумқолиплаш (\_\_\_\_-расм).



16,6-расм. Вакуумқолиплаш схемаси

а) негатив қолип; б)позитив қолип; в) пуансон билан заготовкани хомаки тортиш; г) пневматив усулда заготовкани хомаки тортиш; 1-Ш қолиплаш позициялари; 1-заготовка; 2-негатив қолип; 3-таянч; 4-сиқувчи рама; 5-пуансон; 6-позитив қолип; 7-қолиплаш камераси.

Штамплаш услубида листлардан заготовка қирқиб олинади, қиздирилади, пресс-қолипнинг матрица ва пуансон орасига қўйилади ва 1 МПа босимда сиқилади.

Ушбу усулда винипласт, текстолит, органик шиша каби листли материаллардан қурилиш буюм ва конструкциялари тайёрланади.

Пневмоқолиплаш усулида лист матрица контури бўйича маҳкамланади ва юмшагунча қиздирилади. Кейин заготовка 7-8 МПа босимда сиқилган қиздирилган ҳаво билан лист матрица юзасига сиқилади. Пневмоқолиплаш усулида термопластлар асосида идишлар, кимёвий аппаратура қисмлари, ҳалқасимон элементлар олинади.

Вакуум-қолиплаш усулида лист ичи бўш қолип контури бўйича маҳкамланади ва бўшлиқ ичидаги ҳаво сўриб олинади. Бунда атмосфера босими остида лист қолип юзасига сиқилади ва муайян шаклга киради. Ушбу усулда полистирол, полиметилметакрилатлар, винилли полимерлар ва бошқалар асосида санитария-техника ускуналари қўйилади.

Кўпиртириш усули ячейкали (ғовак) иссиқлик изоляцияси ва товуш ютувчи пластмасса буюмлари ва герметиклар тайёрланади. Пластмасса таркибида ғоваклик ўзаро реакцияга киришиб газ ҳосил қилувчи компонентлар киритиш ёки қиздирилганда порофор сингари парчаланиб газ ҳосил қилиш натижасида ҳосил бўлади. Кўпиртириш очиқ ва ёпиқ қолипларда босимсиз ва босим остида бўлиши мумкин. Бу усулда термопластик ва терморреактив полимерлар асосида иссиқлик изоляцияси ва конструктив- иссиқлик изоляцияси материаллари олиш мумкин; пенопластлар, пенополистироллар, кўпиртирилган карбамид ва

фенолформалдегид композициялари шулар жумласидандир.

Ячейкали пластмассалар ва полимербетонлар бино ва иншоотларнинг том, девор, ертўла, қаватлараро ёпмалар иссиқлик изоляциясида ишлатилади.

Суркаш усулида пластик масса қоришма, дисперсия, эритма ҳолатда қоғоз, мато, нотўқима мато, жун толалари ва шу кабилар юзасига суркалади, текисланади ва безак ҳосил қилиш учун ишлов берилади. Суркаладиган масса махсус раклеј-пичоқ билан текисланади. Одатда асос (материал) ҳаракатда бўлади пичоқ эса кўзгалмас бўлиб, суркаладиган масса қалинлиги ва зичлигини бошқариш учун қиялиги ва тирқич ўлчамлари ўзгартирилади. Суркаладиган масса қиздирилган ва совуқ ҳолда бўлиши мумкин. Бу усулда линолеумлар, павинол, линкруст, бумопластлар ва бошқа ўрама материаллар тайёрланади.

Шимдириш усулида матолар, қоғозлар, толалар суюлтирилган пластик массага ботириб олиниб сўнг қуритилади. Шимдириш машиналари горизонтал ва вертикал типларда бўлади. Шимдириш усулида бакелитли елимланадиган пленкалар, карбамид ва меламин формалдегид полимерлари шимдирилган безак пленкалар, текстолит олишда ярим хом ашё вазифасини ўтайдиган шиша, асбест ва пахта толали матолар полимерларда шимдириб олинади.

Полимерларни (стирол, полиакрилатлар, латекслар ва бошқ) цементли, гипсли, силикатли бетонларга, армоцементларга ва ш.к. шимдириб кимёвий муҳитларга чидамли, ўта мустаҳкам, совуққа бардошли буюм ва конструкциялар тайёрланади.

Сепиш усулида пластик масса металл лента ёки барабан юзасига кичик қалинликда ёйилади, қотгач юпқа пленка кўринишида кўчириб олинади. Бу усулда ацетилцеллюлозали шаффоф пленкалар ва тезда қурийдиган полимер эластик композициялар асосидаги материаллар олинади.

Пуркаш усулида кукунсимон полимер қиздирилган юзага сепилади, юзага эриб ёпишган полимер совитилгач мустаҳкам полимер қопламаси ҳосил бўлади. Пуркаш усулининг қуйидаги кўринишлари мавжуд: газ алангали, ўрама (вихр) ва псевдосуюқлантирилган. Газ алангали пуркашда полимер кукуни (полиэтилен, полипропилен, полиамидлар ва бошқ.) аланга орасидан ўтиб суюқланади, юзага урилиб ёпишади ва зарур бўлган қалинликдаги материал ҳосил бўлади.

Пайвандлаш усулида ярим тайёр пластмасса қисмлардан зарур бўлган шаклдаги буюмлар йиғилади. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид ва бошқа термопластик полимерлар асосидаги пластмасса буюмлар, санитария-техника мураккаб бурма қисмлар пайвандлаш усулида тайёрланади. Пайвандлаш усулида пластмассаларни қиздириш иссиқ ҳаво, юқори частота, ултратовуш, радиацион, контакт қиздириш услубида амалга оширилади. Пайвандланган пластмасса чоклари мустаҳкам бўлиб, нуқсонлар ҳосил бўлмайди.

Елимлаш усулида термопластик ва терморреактив пластмасса қисмлардан йиғилиб буюм ва конструкцион материаллар олинади. Пластмассаларни елимлашда турли хил елимлар иссиқ ва совуқ ҳолда ишлатилади. Термопластик полимерлар уланиш жойи органик эритувчилар ёрдамида ишлов берилиб бир оз шишириш ҳисобига яхлитланиши мумкин. Елимланадиган пластмасса хилига қараб айнан шу полимер асосида олинган елимлар ишлатилиши мақсадга мувофиқдир. Эпоксид смоласи, полиуретанлар асосидаги универсал елимлар ва бошқа суперелимлар полимер қисмлар ва буюмларни елимлашда ишлатилади.

### Назорат учун саволлар

1. Пластмасса нима? У қандай таркибга эга?
2. Пластмасса таркибига кирувчи компонентлар қандай вазифаларни бажаради?
3. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
4. Термопластик ва терморреактив полимерлар классификацияси.
5. Пластмассаларни тайёрлаш технологияларини айтиб беринг.
6. Полбоп, деворбоп ва безак полимер материалларни изоҳдаб беринг.
7. Полимерлар асосида олинандиган поғонаж, сантехника ва бошқа буюмлар ҳақида гапириб беринг.
8. Полимер елимлар, мастикалар, қоришмалар ва бетонлар ҳақида гапириб беринг.

9. Полимерлар билан модификацияланган қурилиш материаллари тўғрисида айтиб беринг.
10. Полбоп, деворбоп ва безак полимер материалларни изоҳдаб беринг.
11. Полимерлар асосида олинадиган поғонаж, сантехника ва бошқа буюмлар ҳақида гапириб беринг.
12. Полимер елимлар, мастикалар, қоришмалар ва бетонлар ҳақида гапириб беринг.
13. Полимерлар билан модификацияланган қурилиш материаллари тўғрисида айтиб беринг.

#### **Қўшимча адабиётлар**

1. Самиғов Н.А., Сиддиқов И.И. Модификацияланган полимербетонлар. Ўқув қўлланма. - Тошкент.: ТАҚИ, 2000. 84 б.
2. Самиғов Н.А. Основн модификации карбамидных полимербетонов. - Ташкент .: «Ғап уа 1:expo1o\$1ya», 2008. 279 с.

### **17-Маъруза**

#### **Полимер буюмларининг турлари**

Режа:

1. Полларга ёпиладиган материаллар.
2. Конструкция ва пардозлаш материаллари.
3. Поғонаж (узунасига улчанадиган) буюмлар.
4. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари.
5. Мастикалар ва елимлар.
6. Полимер елимлар.
7. Герметик полимер материаллар
8. Қурилиш материалларини полимер билан модификациялаш.

Таянч суз ва иборалар: Полимеризация ва поликонденсация. Пластмассаларни қурилиш маҳсулотларига айлантириш, пресслаш, босим остига қуйиш, каландрлаш, вакуумлаш. Безак пластиклари, ювиладиган гулкоғоз. Полимер бетонлар, полимеризация ва поликонденсация, линолиум, релин.

Полимерлар юкори молекуляр бирикмалар (смолалар)дан иборат булиб, молекулалари куп карра такрорланадиган тузилишли звенолардан иборат. Келиб чикиши буйича полимерлар табиий ва сунъий (синтетик) полимерларга булинади. Табиий полимерлар - оксиллар, нуклеин кислоталар, табиий каучуклардан иборат. Қурилиш материаллари ишлаб чикаришда ишлатиладиган сунъий (синтетик) полимерлар хомашёнинг хар хил турларидан (тош кумир, нефть маҳсулотлари, табиий газ ва бошкалар) химия корхоналарида полимеризация ёки поликонденсация усули билан уни кайта ишлаш йули билан олинади.

Олиш усулига караб полимерлар туртта синфга булинади: А- полимеризацион, Б- поликонденсацион, В-табиий полимерларни модификациялаб олинган, Г-табиий шароитларда хосил булган ва органик моддаларни хайдаб олинадиган. Ава Б синф полимерлари пластмассалар ишлаб чикаришда асосий полимерлар хисобланади.

Полимеризация реакциясида оддий бирикмаларнинг (мономерларнинг) куп микдордаги бир хил молекулалари қушимча маҳсулот чикармасдан битта мураккаб молекулага (полимер) бирикади. Полимеризациялаб полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен ва бошка синтетик полимерлар олинади.

Поликонденсация реакциясида бир нечта оддий бирикмалардан таркиби дастлабки маҳсулотлар таркибидан фаркланадиган полимер хосил булади. Полимер хосил буладиган жараён қушимча моддалар (сув, аммиак ва бошкалар) чикиши билан бирга содир булади. Поликонденсациялаб фенолколиплъдегид, карбамид, полиамид, полиэфир ва бошка синтетик полимерлар олинади.

Киздирганда ва совитганда полимерлар қандай булишига караб улар термопластик ва термофаол полимерларга булинади.

Термопластик полимерлар киздирганда юмшаш ва совитганда котиш хусусияти билан характерланади. Уларнинг электр қаршилиги катта булади, сувни кам шимади ва кимёвий

жихатдан юкори даражада тургун булади, лекин иссикка чидамлилиги ва каттиклиги паст булади, осон шишади ва органик эритгичларда эрийди. Бу гурухга полимеризацион полимерларнинг купчилиги киради.

Термофаол полимерлар иссиклик ва босим таъсир килганда котади ва кайта киздирилганда юмшамайди. Улар термопластик полимерлардан юкори мустахамлиги, иссикка чидамлилиги ва каттиклиги билан фаркланадилар. Бу гурухга феноформальдегид, карбамид, эпоксид ва баъзи бошка полимерлар киради.

### Полларга ёпиладиган материаллар

Хозирги вақтда қурилишда полларни ёпиш учун полимер урам ва плитка материаллар кенг тарқалган. Бундан ташқари улардан чоксиз яхлит полларни ёпиш учун фойдаланилади.

Полимер материаллар ёғоч ва сопол копланалардан бир неча марта енгил, улар мустахам, биотургун ва гигиена талабларига жавоб беради, шунингдек ташқи қурилиш чиройли ва сувни кам сингдиради. Урам материаллардан ёпилган поллар тежамли ва қурилишни индустриалаш талабларига тула жавоб беради.

Поллар копланадиган урам материаллар турли синтетик полимерлар асосида тулдиргичлар, пластификаторлар ва пигментлар киритиб тайёрланади. Улар линолеум ва синтетик гилам копланаларга булинади. Дастлабки полимер турига қараб линолеумлар поливинилхлорид, глифтал, коллоксилинли резина ва бошка линолеумларга булинади, тузилиши буйича асоси булмаган ва мустахамлайдиган ёки иссиклик ва товушдан химоялайдиган асосли, бир қатламли ва куп қатламли, унғ юзасининг фактурасига қура силлик, тарам-тарам ва тукли (гилам копланалар учун), юза ранги буйича бир рангли ва куп рангли линолеумларга булинади.

Поллар копланадиган полимер урам материаллар ёйилишга яхши қаршилиқ қурсатади, сувни кам сингдиради, эгилувчанлиги юкори ва бошка ижобий хоссаларга эга булади. Линолеумнинг унғ юзаси силлик, ялтирок ёки ярим ялтирок, доғларсиз, тирналмаган, эзилган жойсиз, коваксиз ва дуппайган жойларсиз булиши керак. Бир хил рангли линолеум бутун юзаси буйича текис ва бир хил тусга эга булиши керак. Куп рангли линолеум чуқур буялган, яъни расм ёйиладиган қатламнинг бутун қалинлигидан утиши, аниқ булиши керак. Линолеум ранги нур, хаво ва сув таъсири остида узгармаслиги керак.

Линолеум урамлари тик вазиятда қами билан 10<sup>0</sup>С харорати қурук хоналарда сақланади. Агар линолеум пастрок харорат билан келтирилган булса, у хонада 1 кун давомида очилмасдан сақланиши керак. Тушашган бир неча кун илгари урамларда



70-расм. Поливинилхлорид линолеум ырамлари

сақланганда хосил булган тулқинсимонлигини бартараф қилиш учун линолеумни ёйиб қуйиш керак.

Поливинилхлорид линолеум мато асосида ёки асоссиз (17.1-расм) тайёрланади. Асосга материал қуйилмаган линолеум бир, икки ва куп қатламли булиши мумкин. Бундан ташқари говакли ёки намаат асосида иссиклик товуш изоляцион линолеум ишлаб чиқарилади.

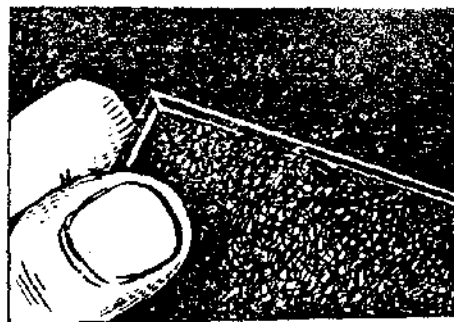
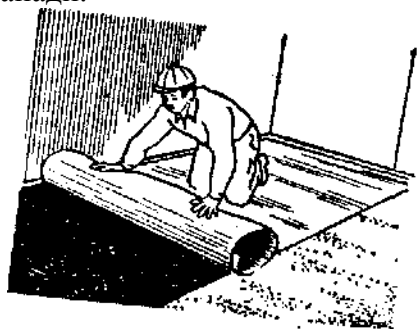
Поливинилхлорид линолеум узунлиги қамида 12 м ва эни 1200-1600 мм булган бир эн мато қурилишида чиқарилади.

Линолеумнинг қалинлиги 1,2-6 мм. Ранги буйича бир рангли (хар хил ранглар), мрамрсимон ва гулдор булиши мумкин.

Поливинилхлорид линолеум билан пиёдалар оқими интенсив булган жамоат ва саноат бинолари хоналарининг поллари копланса мақсадга мувофиқ булади. Намлиги юкори хоналардаги полларни асосига мато қуйиб тайёрланган линолеум билан коплаш тавсия қилинмайди.

Линолеум (асоси булмаган ва мато асосида тайёрланган) битум резина, қумарон каучуқли ва бошка совуқ мастикалар, КН-2, КН-3 елим ва бошкалар ёрдамида ёпиштирилади

(17.2-расм). Линолиумни бир бутун ёпиштирилишини таъминлаш ва герметик ёпилган чок яратиш мақсадида поливинилхлорид линолиумнинг кирралари махсус асбоб билан пайвандланади.



17.2-расм. Линолиумни совук мастикада ёпиштириш

17.3-расм. Намат асосида тайёрланган линолиум

Иссиклик-товуш химояловчи хосса асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум тайёр темир-бетон деталларни ишлатиш усули асосидаги куплаб уй қуришда копламаларнинг энг индустриал туридир. Бу турдаги линолиумнинг иккита асосий тури- намат (17.3-расм) ёки купиртирилган синтетик асосида тайёрланган-товушдан химояланишига (зарб-шовкидан) ва иссиқни узлаштиришига юқори талаблар қўйиладиган хоналарда, турар жой биноларида, меҳмонхоналарда, жамоат биноларида ва намлик режимлари меъёрда булган бошқа хоналарда полларни ёпиш учун ишлатилади. Сунгги йилларда намат асосида қилинган поливинилхлорид линолиум заводда бичилади ва пайвандланади ҳамда улчами хона улчамидек булган гилам қурилишида қурилиш майдониға етказиб берилади. Уларни бевосита қаватлараро ёпмаларнинг тутиб турувчи темир-бетон панелларига ётқизиш мумкин.

Глифталь (алкид) линолиум мато асосида узунлиги камида 20 м, эни 1800-2000 мм ва қалинлиги 2,5-5 мм булган бир эн мато қурилишида чиқарилади. У бир рангли (хар хил рангда) ёки рангсиз (босма расмли) булиши мумкин. Унинг иссиқлик-товуш изоляция хоссалари поливинилхлорид линолиумникига нисбатан бир оз юқори. Глифталь линолиум ёрдамчи биноларда поллар қилиш учун хизмат қилади.

Коллоксилин (нитроцеллюлоза) линолиум асоси булмаган урам материалдан иборат. Саноатда узунлиги 20 м, эни 1000-1600 мм ва қалинлиги 2-4 мм булган урам қурилишида чиқарилади. Линолиумнинг ранги одатда қизил ёки жигар рангининг нозик турларида булади. Бу линолиум ёругликка, намга ва совукка чидамли булади, катта эластиклик ва эгилувчанликка эга, кам ейилади, бугланадиган бирикмаларни ажратиб чиқармайди. Лекин унинг камчиликларига иссиқдан химоялаш хоссаларининг қоникарсизлигини қиритиш лозим, шу сабабли коллоксилин линолиум факат ёрдамчи биноларда ишлатилади.

Резинали линолиум (релин) икки қатламли урам материал булиб, унда асосий тушаладиган қатлам сифатида майдаланган эски резина ва нефть битумининг асбест ва ип-газлама толаларининг чиқиндиларидан озгина миқдорда қушилган вулканизацияланган аралашмасидан фойдаланилади. Релиннинг анча юпка (1-1,5 мм) ва мустақкам устки юза қатлами синтетик каучук асосида тайёрланган тулдирғичли рангли резинадан иборат.

Релин урамларининг узунлиги камида 12 м, эни 1000-1600 мм ва қалинлиги 3 ва 5 мм. Релин қалинлиги 4-6 мм иссиқлик-товушдан химоя-лайдиган говак асосда ҳам тайёрланади. Релиннинг сирти силлик рангли, бир хил тусли ёки турли-туман томирли мрамарга ухшаган булади. У эластик булиб сув, кислота ва ишқор таъсирига барқарор, шунингдек чидамли. Релиндан қилинган поллар статик электрни тупламайди ва шу билан уққунланиш имқониятини мустасно қиладилар. Релин ёрдамчи хоналарда, жамоат ва саноат биноларида, шунингдек эксплуатация қилиш намлик режими юқори булган хоналарда поллар қилиш учун ишлатилади.

Купикланган латекс асосида тайёрланадиган тукли синтетик гилам-икки қатламли урам материал булиб, унда ейилишга

чидамли устки коплам полиамид (капрон) матодан, асоси эса купиртирилган табиий ёки синтетик латексдан бажарилган (17.4-расм).

Гилам копламанинг умумий калинлиги 8 мм да капрон тукнинг баландлиги 3 мм, купиртирилган латекс асос баландлиги эса 5-6 мм.

Тукли гилам узунлиги 12 м гача, эни 1000-4000 гача ва калинлиги 8 мм булган бир эн матолар куринишида тайёрланади. Улар урам килиб уралади. Тук рангли турли-туман булиши мумкин.

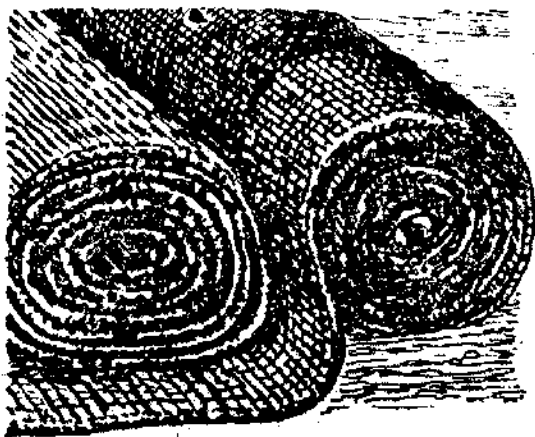
Тукли синтетик гилам юкори акустик ва иссиклик изоляцион хоссалари билан фаркланади, у ейилишга ва бошка механик таъсирларга чидамли, намлаб тозалаш мумкин. Бундай гиламнинг туки очик алангадан ёнмайди, факатгина эрийди.

Хона улчамидек бир эн килиб елимланган тукли синтетик тайёр асосга куруклайин тушалади ва хона периметри буйлаб махсус профилли плинтус билан махкамланади. Бу эса уларни ёткизишга сарфланадиган озайтиришга олиб келади.

Тукли синтетик гиламлар билан укиш залларида, аудиторияларда, мехмонхоналарда, концерт заллари ва шунга ухшаш жойларда поллар копланани.

Тукли тикма (тафтинг) - тукилмаган гиламлар оддий ва арзон технологияси туфайли жуда кенг таркалган. Улар эни 450 см гача булган илмок ёки киркма тукли бир эн мато ёки пояндоздан иборат.

Иена намат гыламлар-тошарнинг битта ёки бир нечта катламларидан иборат урам материалдир. Намат гиламларнинг калинлиги 2-6 мм.



74-расм. Тукли линолиум ырамлари.

Ворсолин (тукли линолиум) тукилмаган икки катламли урам материал булиб, унинг устки катлами эшилган синтетик (полипропилен) ипдан килинган сиртмок тукдан остки катлами поливинилхлорид пардали асос хисобланади (17.5-расм). Ворсолиннинг узунлиги 12-20 м, эни 1000 ва калинлиги 4-6 мм булган бир эн матоси урам килиб уралади ва шундай холда курилишга етказиб берилади. Сиртмок тукнинг рангига ворсолин турли рангларга эга булади.

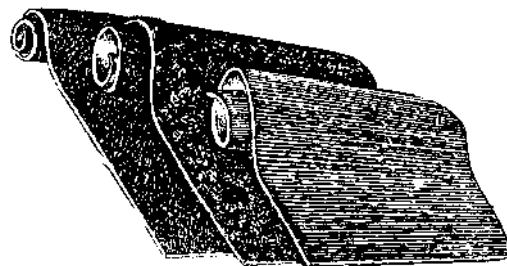
Ворсолин товушни юкори даражада ютуши, яхши иссик саклаш сифатлари, ейилишга чидамлилиги ва гигиена талабларига жавоб бера олиши билан характерланади. Ворсолиннинг узаро елимланган бир эн матоси хона улчамига тенг

улчамли гилам хосил килади. Уни бевосита ораёпмаларнинг темир-бетон панелларига куруклайин ёткизиш ва периметри буйлаб пилинтуслар билан махкамлаш мумкин. Ворсолин билан акустик ва иссиклик-техник талаблари юкори булган биноларда поллар копланани.

Плита материаллар. Х,озирги вақтда полларни коплаш учун синтетик полимерлар, пластификаторлар, тулдиргичлар ва пигментлар асосида килинган турли плита материаллар кенг куламда ишлатилади. Плиткалар жуда хилма-хил расмлар яратишга имкон беради. Уларни ёпиштириш ва янгисига алмаштириш осон ва кам мехнат сарфлаб бажарилади, ишлаб чикариш учун худди шундай урам маериалларни тайёрлашга нисбатан кам полимер сарфланади. Шунингдек ташиш ва саклаш кулай. Плиткалардан пол килишда амалда материал чикиндилари булмайди, поллар узок муддат хизмат килади, кимёвий жихатдан тургун ва кам ейилади, лекин чоклар микдори куп булиши туфайли гигиена талабларини камрок кониктиради ва урамлардан килинадиган полларга нисбатан анча сермехнатли.

Хом ашё турига караб поллар копланадиган плитка материаллари поливинилхлорид, кумарон ва резина материалларга булинади.

Поливинилхлорид плиткалар бир хил рангли ёки мрамарсимон рангли килиб, 300x300 ва



73-расм. Тукли синтетик гиламлар

200x200 мм улчамлар ва 1,5-3 мм калинликда тайёрланади. Улар сувга чидамли, кислоталар ва минерал мойларнинг кучсиз эритмаларининг таъсирига тургун булади, бундан ташкари улар ейилишга, эзилишга катта таъсир курсатиши, юкори даражада эгилувчанлиги ва оловбардошлиги билан характерланади. Поливинилхлорид плиткаларнинг камчилиги-иссиқдан химоялаш хоссаларининг пастлигидир.

Поливинилхлорид плиткалар турар жой ва жамоат биноларининг ошхоналари ва ёрдамчи хоналарида, шунингдек саноат биноларининг маиший хамда баъзи ишлаб чикариш хоналарида ишлатиш тавсия килинади. Поливинилхлорид ёткизиладиган асос ёғоч толали ёки ёғочпайраха плиталардан килинса кунгилдагидек булади.

Кумарон плиткалар калинлиги 3-4 мм ва улчамларини 300x300 ва 200x200 мм килиб чикарилади. Улар етарли даражада мустахкам, сувга чидамли, ейилиш ва эзилишига яхши каршилиқ курсатадилар, гигиена талабларини кониктиради ва кимёвий жихатдан тургун, лекин иссиқликдан химоялаш хоссалари паст булади. Бу плиткалардан жамоат биноларининг коридорларида, шунингдек гавжум хоналарда полларни коплаш учун фойдаланилади. Плиткаларнинг айна туридан ишлаб чикариш режими нам ва иссиқ булган хоналарда фойдаланиш тавсия килинмайди.

Резина плиткалар релин олинадиган кушимчаларининг узидан олинади, улчамлари 300x300 ва 500x500 мм, калинлиги 3,5 ва 10 мм. Улар сувга, кислотага, иссиқка ва ишкорга чидамли булади, иссиқлик ва товуш утказувчанлиги кичик, ейилишга чидамли, эгилувчан ва эластик. Резина плиткалардан килинган копламалар гигиена талабларни етарли даражада кониктиради, фойдаланиш тежамли, яхши манзарали куринишга эга.

Резина плиткалар саноат ва жамоат биноларида, шунингдек, нам хоналарда полларни коплаш учун мулжалланган.

Плиткаларни елимлаб ёпиштириш учун битум-резинали ёки кумарон каучукли мастикалар шлатилади. Мастика тишли шпатель ёрдамида пол асосига ва плиткаларнинг орка томонига ортиги билан 0,5 мм калинликда суртилади. Мастика суртилгандан кейин плитка ёткизиладиган жойга келтирилади ва куйиб мастика катламига босилади (17.6-расм).

Поливинилхлорид плиткалар курилиш майдонига плиткаларни пухта ёпишишини таъминлайдиган КН-2 елим билан тупламлаб етказиб берилади. Плиткали поллар килингандан кейин плиткаларнинг юза сиртини дархол мастика колдиклари ва томчиларидан эритгичлар

(ацетон, бензин ва бошкалар) ёрдамида тозалаш лозим, бундан кейин полни ялтиратиш учун уни рангсиз пасталар билан коплаш тавсия килинади.

Чоксиз яхлит поллар учун материаллар. Чоксиз яхлит поллар асосга мастикали таркибларнинг битта ёки бир нечта катлам юритиб бажарилади. Мастикали таркибларнинг ситетик богловчилар, тулдиргичлар ва пигментлардан тайёрланади. Богловчилар сифатида карбамид, полиэфир ва бошка смолалардан фойдаланилади.

Яхлит полларни бажаришда пол копламасида чоклар, дунглар, говаклар ва гадир-будирликлар булмаслиги зарур, коплам ранги бир жинсли булиши керак. Чоксиз яхлит поллар мустахкам, ейилишга чидамли, эластик, гигиена талабларини кониктиради, яхши ташки куринишга эга ва эксплуатация килиш кулай.

Дастлабки материалларга караб чоксиз яхлит поллар поливинилацетат-ли, полимерцементли ва пластбетонли полларга булинади.

Поливинилацетатли поллар жамоат бинолари ва енгил, озик-овкат хамда асбобсозлик саноатининг хоналарида килинади, чунки ишлаб чикариш-технология режими буйича пол тозалигига юкори талаблар куйилади. Копламаларнинг айна туридан юкори нам режимли хоналардаги, шунингдек полга зарб, огир таъсир киладиган ишлаб чикариш биноларидаги



75-расм. Плиткаларни сову= мастикада ёпиштириш.

поллар учун фойдаланиб булмайди.

Полимерцементли ва пластбетонли копламалар юкори мустахкамликка эга, ейилишга чидамли асос билан яхши тишлашади, сув утказмайди ва гигиена талабларни кониктиради. Жамоат ва саноат биноларининг фойдаланиш (утиш) юкори булган хоналарида, шунингдек полларга минерал мойлар таъсир килиши мумкин булган жойларда улардан фойдаланилса махсадга муофик булади.

### **Конструкциян ва пардозлаш материаллари**

Юкори мустахкамликка, кичик зичликка, кислоталар ва ишкорлар таъсирига тургунликка, шунингдек, юкори манзарали хоссаларга эга булган полимер курилиш материаллари конструкциян пардозлаш материаллари сифатида кенг кулланилади. Шу билан бирга улардан баъзи бирлари, масалан шишапластиклар ва ёғоч пайраха плиталар конструкциян-пардозлаш материаллар, бошқалари эса, масалан, полистрол пардозлаш плиткалар факат пардозлаш материаллари хисобланади.

Конструкциян материаллар. Конструкциян материаллар сифатида асосан шишапластиклар куйидаги армировка килинган пластмассалар ишлатилади: ёғочкатламли пластиклар, сотопластлар, шунингдек органик шиша, лист винипласт.

Шишапластиклар богловчи синтетик смолалар ва тулдиргич (шиша толаси)дан иборат материал. Шиша толаси материални юкори даражада мустахкам килади, смола эса алохида толаларни боглайди, кучларни улар орасида тахсимлайди хамда уларни ташки таъсирдан химоялайди.

Шиша толали тулдиргичнинг тури ва жойлашишига кура улар учта асосий гуруҳга: шиша толали анизотроп материалга (СВАМ) киркма тола асосида тайёрланадиган шиша пластик ва шиша мато (шиша текстолит) асосида тайёрланадиган шишапластикка булинади.

Шиша толали анизотроп материал (СВАМ) шиша шпон листлар пакетини иссилайин пресслаб олинади. Шиша шпон -бир томонга йуналган шиша ипларнинг синтетик (эпоксид-феноль) смолаларнинг спиртли эритмалари билан елимлаб ёпиштирилган юпка бир эн мато. СВАМ листларининг чизикли улчамлари иссик пресслар плиталарининг улчамларига боглик булади. Одатда уларнинг узунлиги 1000 мм гача, эни 500 мм гача ва калинлиги 1 дан 30 мм гача булади.

Бу шиша пластикларининг физик-техник хоссалари богловчининг турига, шиша толасининг йугонлигига, пакетда шиша шпон толаларининг бир-бирига нисбатан жойлашишига, шунингдек богловчи ва шиша толасининг нисбатига боглик булади. СВАМ листларининг зичлиги 1900-2000 кгГм, чузилишидаги мустахкамлик чегараси 450, сикилишда 400 ва эгилишда 700 МПа. Бундан ташқари СВАМ сувга юкори даражада чидамли, емирилишга ва кимёвий жихатдан тургун.

Курилишда СВАМ шиша пластиклардан тутиб турувчи элементлар, осма панеллар ва фазовий ихоталовчи курилмаларнинг кобиклари тайёрланади.

Киркма шиша тола асосида тайёрланадиган шиша пластик учун богловчи сифатида полиэфир смолалар хизмат килади. Шиша пластиклар узунлиги 1000-6000, эни 1500 гача ва калинлиги 1-1,5 мм, ясси ва тулкинсимон курилишда чикарилади. Уларнинг зичлиги 1400 кгЕм, чузилишда мустахкамлик чегараси камида 60, сикилишда камида 90 ва эгилишда камида 130 МПа, ёруглик шаффофлиги 50-85 %.

Киркма шиша тола асосида тайёрланган полиэфир шиша пластиклар ёруглик утказадиган тусиш фонарлари, ёруглик жихатдан шаффоф тусиклар ва бошка курилиш элементларини тайёрлаш учун ишлатилади.

Шиша текстолит шиша матонинг тугри катламлаб пакет килиб ёткизилган полотноларини иссилайин пресслаш усулида олинади. Шиша матога олдиндан фенол формальдегид смолаларининг эритмалари шимдирилади ва кейин куригилади. Шиша текстолит узунлиги 2400, эни 600-1200, калинлиги 1-7 мм листлар ва узунлиги 2400, эни 700-1000 ва калинлиги 9-35 мм плитала курилишда чикарилади. Шиша текстолит листларнинг зичлиги 1850 кгЕм, чузилганда мустахкамлик чегараси 230, сикилганда 95 ва эгилганда 120 МПа. Шиша текстолит бошка шиша пластиклар каби иссикликка, сувга юкори даражада чидамли



булади, емирилиш ва кимёвий тургунлиги яхши.

Лист шиша текстолит уч катламли панеллар, кобиклар, томга ёпиладиган тулкинсимон буюмларни тайёрлаш учун мулжалланган ва хоказо.

Ёғоч қатламли пластик -синтетик (фенолформальдегид ва бошка) смолалар шимдирилган ёғоч шпонининг бир нечта катламларидан иборат пакетларни иссиқлайин пресслаш усулида олинган юпка листлар. ДСП-В-700 маркали ёғоч катламли пластик листларнинг узунлиги 5600, эни 950-1200 ва калинлиги 12 мм. Материалнинг зичлиги камида 1300 кг/м<sup>3</sup>. ДСП-В листлар юкори мустахкамлиги, зарбий ковушоклиги билан фаркланади, силлик, бир оз ялтирок мисоли олтинжигар рангли лакланган юзага эга, ёғоч текстураси яхши куринади. Улар осон аррланади, пармаланади, мих ва шуруплар билан махкамланади.

Ёғоч катламли пластик листлар девор ва пойдеворларни коплаш, маданий-маиший хамда жамоат биноларининг шифтларини кадаш учун конструкцион пардозлаш материали сифатида ишлатилади.

Органик шиша (полиметилакрилат) юкори даражада мустахкам, ёругликка чидамли, энгил материалдир. Органик шиша узунлиги 1350 мм гача эни 1250 мм гача ва калинлиги 2-2,3 мм листлар куринишида чиқарилади. У ёруглик жихатдан шаффоф тусиклар ва пардеворлар, очик кават ва куш кават тик ёруглик тешиклари хамда жамоат ва саноат биноларининг устки ёруглик куббаларида ишлатилади.

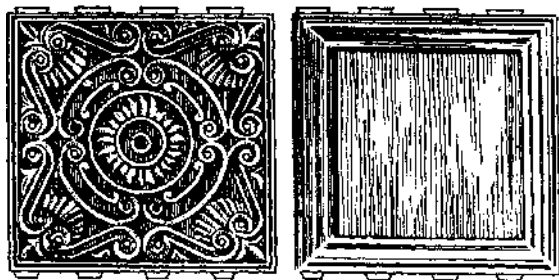
Пардозлаш материаллари- полимер материалларнинг энг кенг гурухи: лист, плита, урам, профилпоганаж ва бошка материаллардан иборат.

Биноларнинг ички деворларини пардозлаш учун пардозлаш, иссиқлик ва товушни кам утказиш хусусиятига, шунингдек, фойдаланиш кулай ва манзарали сифатларга эга булган полимерлар асосида тайёрланадиган йирик улчамли лист материаллар ишлатилса, кунгилдагидек булади.

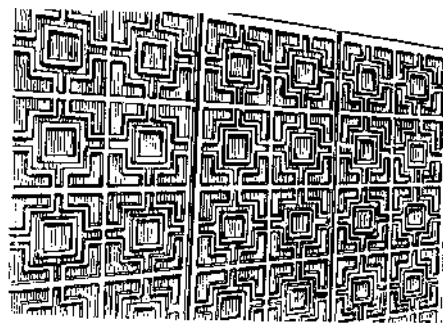
Кгоз қатламли манзарали пластиклар -олдиндан синтетик смолалар билан шимдирилган когознинг бир нечта катламларидан киланган пакетни иссиқлайин пресслаш усулида тайёрланган лист материалдир. Когоз катламли пластикнинг устки катлами бир рангли ёки куп рангли тулдирилмаган текстурали когоз листидан ёки босмахона усулида босилган расми когоздан иборат. Расм ёғоч ёки тошнинг кимматбахо навларининг (дуб, ёнгок, карел кайини, мрамар, малахит ва бошкалар) худди узи булиши мумкин.

Когоз катламли пластик листларнинг узунлиги 400-3000, эни 400-1600 ва калинлиги 1-3 мм. Когоз катламли пластикнинг орка томони одатда тарам-тарам килинади, бу эса уларни асосга сидиргасига ёпиштирганда тишлашини яхшилаиди. Когоз катламли пластикнинг зичлиги 1400 кг/м<sup>3</sup>, эгилишда мустадамлик чегараси камида 100 МПа. У катламларга ажралмайди, атмосфера ва совукка чидамли, механик усулда осон ишланади (арралаш, пармалаш, рандалаш, фрезерлаш ва, хатто, эгиш).

ККогоз катламли декоратив пластик листлари маданий-маиший, савдо ва жамоат биноларининг ичини пардозлаш, шунингдек ички урнатма хамда одатдаги мебель шчитлари учун хизмат килади.



17.7-расм. "Полиформ" панеллар



17.8-расм. "Полидекор" листлар

Декоратив панеллар "Полиформ" куйиш машиналарида зарбга чидамли полистиролдан

тайёрланади. Машиналар бурма унг юза хосил булишини таъминлайдиган колиплар билан жихозланган (17.7-расм). Панелларнинг улчами 500X500X10 мм. Панелларнинг барча туртта кирралари буйлаб панелларни михлаб ёки шуруплар билан махкамлаш учун марказида тешиклар килинган.

Уларни ташишда механик шикастланишдан, ифлосланиш ва хаво ёгинларидан саклаш зарур. Панеллар иссик, курук хоналарда камида  $Қ5^{\circ}C$  да сакланади. Панелларни  $0^{\circ}C$  дан паст хароратда сакланганда, уларни иссик бинода камида бир кун саклангандан кейин, очиб олиш лозим.

"Полиформ" панеллар билан маданий-маиший ва маъмурий биноларнинг зал, холл ва бошка хоналарнинг деворлари пардозланади.

Декоратив панеллар "Полидекор" пардозловчи манзарали пар дали каттик поливинилхлорид пардани вакуум пресслаб олинади. Буртма юзали бу коплаш материали ёғоч уймакорлиги, уйма накшли материалли имитация килади (17.8-расм). Панелларнинг улчами 1850x955x0,6 мм. Улар заллар, холлар ва жамоат бинолари, шунга ухшаш хоналарнинг деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

**Ёғоч толали пардозлаш плиталари** синтетик смолалар билан сингдирилган толали материални (Ёғоч толалари, камиш ва бошкалар) иссиклайн пресслаш усулида ишлаб чиқарилади. Смолалар зичлиги камида 850кгГм булган СТ-500, ута каттик ва зичлиги камида 850 кгГм булган Т-350 ва Т-400\* каттик смолалардир.

Ёғоч толали пардозлаш плиталари унг юзаси синтетик эмульсия эмалларга буяб, ялтирамайдиган, ойна жило ли ёки ярим ялтирок килиб чиқарилади. Плиталарнинг унг юзаси силлик, битта ёки иккита узаро перпендикуляр йуналишларда рустланган (дағаллаштирилган) бу эса турли рангдаги сирланган плиталарни эслатад и. Бундан ташқари коғоз-смола копламалар прессланган кимматбахо ёғоч нави текстурали плиталар ишлаб чиқарилади.

Ёғоч толали пардозлаш плиталарнинг узунлиги 1200-2700, эни 1200-1700 ва калинлиги 3-6 мм булади. Улар етарли даражада пишик ва яхши фойдаланиш хоссаларга эга. Улар турар жой биноларидаги ошхоналар ва санитария узелларининг деворларини, тажрибалар, магазинлар, касалхоналар, кинотеатрларни пардозлаш учун, шунингдек ички урнатма мебеллар учун ишлатилади. Ташқи куриниши чиройли, ранги турли хил, тиклаш килиш ва ишлаш осон, нархи унча киммат эмас, шу сабабли самаралидир.

Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталари синтетик термофаол смолалар билан аралаштирилган ёғоч пайрахаларини иссиклайн пресслаб олинади.

Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталарининг узунлиги 2500-3500, эни 1250-1750 ва калинлиги 10-25 мм булади. Уларнинг зичлиги одатда 600-700 кгГм<sup>3</sup>. Плиталарнинг унг юзаси лак, эмал ва буёк билан буялади, шунингдек, шпон, фанер, лист пластиклар ва бошка материаллар билан копланди.

Ёғоч-пайраха плиталарнинг юкори даражадаги мустахкамлик ва манзарали хоссалари эшикларни коплаш, ички урнатма мебелларни пардозлаш, пардеворлар, осма шифтлар ва бошка элементларни коплаш учун улардан муваффақиятли фойдаланишга имкон беради.

П-3 маркали уч қатламли ёғоч-пайраха плиталар мочевина формальдегид смола асосида шихта таркибига пайраха массаси буйича 1,5% парафин эмульсияси кушиб ёғоч-пайрахаларидан тайёрланади. Парафин эмульсиясининг киритилиши, плиталарнинг ташқи катламларида смола микдорини ортиши ва пресслаш вақтида босим хамда харорат бироз оширилганда ейилишга чидамли махсус катламни яратилиши натижасида плиталарнинг мустахкамлиги ва сувга чидамлилиги кескин ортади. Фойдаланишда мебель оёқларига тушадиган огир плиталарнинг сиртки катламларини емиради. Х,атто узок ва кайта-кайта намланганда бундай плиталар шишмайди ва мустахкамлигини йукотмайди. Зичлиги 750850 кгГм<sup>3</sup> булган П-3 плиталарнинг статик эгилишдаги мустахкамлик чегараси 24 МПа ва сув шимдириши ортиги билан 15 % булади.

Плиталар узунлиги 1440-5500, эни 1220-2440 ва калинлиги 16-24 мм килиб чиқарилади. П-3 плиталардан турар жой хоналарида пол копламалари сифатида фойдаланилади.

Деворларга цопланадиган плиткалар. Полимерлар асосида тайёрланган пардозлаш

материалларига полистрол ва фенолит коплаш плиткалари таълуқли.

Полистроль-цоплаш плитқуалари махсус куйиш пресс автоматларда босим остида менерал пигментлар билан буялган полистиролдан куйиш усулида тайёрланади. Пардозлаш полистирол плиткаларнинг улчамлари 100x100 ва 150x150 мм, калинлиги 1,25 ва 1,35 мм. Плиткаларнинг орка томони кенглиги 6-8 мм, чиқик ва буртма юзага эга, бу эса уларни копланадиган юзага анча пухта ёпишишини таъминлайди. Плиткаларнинг ранги жуда турли туман (ок, сарик, феруза рангли, кук ва бошка ранглар). Коплаш плиткаларининг унғ юзаси силлик, айнимайдиган сирли, манзаралилиги ва гигиена талабларини кондириши шунингдек етарли даражада мустахамлиги ҳамда газ ва сув утмаслигини, кислоталар ва ишкорлар таъсирига чидамлилиги билан характерланади. Исик коғоз катламли чидамлилигини пастлиги ва ёнувчанлиги уларнинг камчилиги хисобланади.

Фенолит цоплаш плитқалари боғловчи (фенолформальдегид смолалар), котиргич, тулдиргич (ёғоч уни, каолин, тальк ва бошқалар) дан иборат аралашмани пресслаб олинади. Фенол плиткаларнинг улчамлари 100x100 ва 150x150 мм, калинлиги 1,5 мм. Плиткаларнинг ранги турли хил булади ва пресс-материал таркибига киритилган пигмент турига боғлиқ. Фенолит коплаш плитқалари механик жихатдан юкори даражада мустахамлиги ва кимёвий жихатдан чидамлилиги билан характерланади, бундан ташқари улар исикбардош, буг утказмайдиган, сув ва совукка чидамли булади.

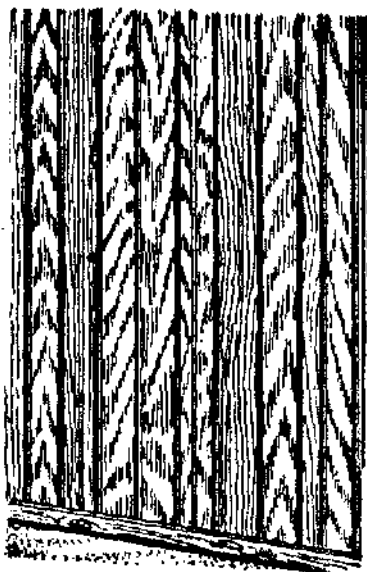
Фенолит плитқалар тажрибалар, ишлаб чиқариш цехлари ва копламга агрессив кимёвий мухит таъсир қилиши мумкин булган бошка хоналарнинг ички деворларини коплаш учун мулжалланган.

Пардозловчи урам материаллар. Курилишда кенг ишлатиладиган пардозловчи полимер урам материалларга поливинилхлорид декоратив парда ва линкруст қиради.

Саноат манзарали поливинилхлорид пардаларнинг бир нечта тури чиқади: "Изоплен", "Повинол", "Винистен" узи елимланадиган парда ва бошқалар қиради.

"Изоплен" коғоз асосида қилинган поливинилхлорид пардадан иборат булиб, узунлиги 10-48 м, эни 600-750, 1200, калинлиги ортиги билан 0,45 мм булган урамларда етқазиб бериллади. Парда сирти турли рангларда, силлик, босма накш тушириладиган, жилосиз, жилоли булади. У турар жой, жамоат ва ишлаб чиқариш биноларининг меъёрий харорат-намлик шароитларида фойдаланиладиган деворлари ва пардадеворларини пардозлаш учун ишлатилади.

"Повинол" мато асосида тайёрланган поливинилхлорид пардадир. Парданинғ унғ юзаси силлик ёки босма накш туширилган, жилоли ёки жилосиз булиши мумкин. Парда узунлиги 25-40 м, эни 1 м ва ундан ортик, калинлиги 0,5-0,9 мм булган урамларда чиқарилади. "Повинол" билан юкори даражали санитария-гигиена ва манзарали талаблар қуйиладиган бинолар хоналарининг деворлари пардозланади.



78-расм. "Винистен" билан  
ёпланган девор

"Винистен" асоси булмаган поливинилхлорид пардадан иборат булиб, унинг унғ юзаси ёғочнинг кимматбахо навларига ухшатадиган босма расмли бир рангли ёки куп рангли ёки буртма булиши мумкин. "Винистен" бир эн матосининг узунлиги 6 м, эни 1300 мм ва калинлиги 1,5-2 мм. Ундан жамоат биноларининг ички деворларини пардозлаш учун фойдаланилади (17.9- расм).

Узи елимланадиган парда уч катламли урам материал булиб, дарахтларнинг турли навларини, табиий тошни, сопол плиткани ва бошка материалларни таклид қиладиган босма расмли, калинлиги 0,15 мм поливинилхлорид парда, елим катламидан иборат. Елим силиконизацияланган астар катлами воситасида куришдан химояланади, елимлашдан олдин бу катлам олиб ташланади. Парда узунлиги 15 м ва эни 500 ҳамда 900 мм урамларда чиқарилади.

Узи елимланадиган парда турар жой ва жамоат бинолари ички деворлари, эшик полотнолари ва хоналардаги

ички урнатилган мебелнинг махсус тайёрланган юзаларини безакбоп пардозлаш учун хтзмат килади.

*Линкруст* пардозлаш урам материали булиб, паста куринишидаги полимер композиция катлами билан копланган когоз асосдан иборат. Коплам юзаси одатда буртма расмли килинади. Линкруст урам килиб уралган бир эн мато куринишида чиқарилади: полотно узунлиги 12 м, эни 500, 600, 750 ва 900 мм, калинлиги 0,5-1,2 мм. У сувга ва чиришга чидамли, механик таъсирларга яхши қаршилик курсатади, қуёшга чидамли, юкори гигиеник хусусиятларга эга. Линкруст совунли илик сувда яхши ювилади ва мой ёки синтетик буёк билан буяш мумкин.

Линкруст турар жой ва жамоат бинолари, шунингдек мактаб, болалар муассасалари, касалхона, тахрибахона ва умумий овқатланиш қорхоналарининг ички деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

### **Погонаж (узунасига улчанадиган) буюмлар**

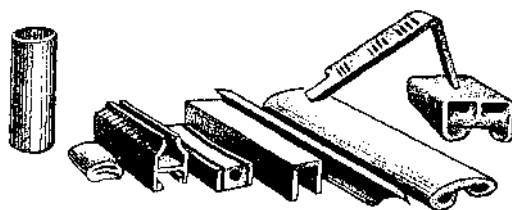
Полимерлар асосида тайёрланадиган погонаж қурилиш буюмлари жумласига плинтуслар, зина, балконлар ва бошка тусиқлар учун туткичлар, зина маршлари учун устқуймалар, остоналар, лист ва урам коплаш материалларининг чокларини махкамлаш ҳамда ишлаш учун, деворларни коплаш учун рейкалар, эшик ва дераза часпаклари, йирик панелли биноларда деразалар, эшиқлар ва уланган жойлари учун герметиклайдиган ва зичлайдиган кистирмалар қиради.

Погонаж буюмлар, асосан, поливинилхлорид смола асосида тайёрланган комвазиятлардан экструзион усулда олинади. Бу буюмлар етарли даражада эластиклик, иссиқка чидамлилик, ёнишга чидамлилигининг кичиклиги, кимёвий чидамлилиги, сув утқазмаслиги, гигиена талабларини қондириш ва қатор қимматбаҳо хоссалари билан характерланади.

Погонаж буюмларнинг улчамлари жуда хилма-хил булади, масалан плинтуслар узунлиги 1,2 дан 3,5 м гача булган булақлар қурилишида ёки ҳар бирида 12 м дан булган урамларда, туткичлар 12 м дан иборат урамларда, проступдаги устқуймалар 1 дан 17 м гача узунликда ишлаб чиқарилади ва хоказо.

Полимер материаллардан қилинган погонаж буюмларга тула қилиб ҳам, каналли қилиб ҳам керакли қесим бериш мумкин (17.10-расм). Погонаж буюмларга қуйидаги талаблар қуйилади: улар бутун узунлиги бўйича бир хил профилга, буюм профилининг қирралари ва қизиклари тугри қизикли булиши керак ва узаро параллел буюмларнинг унғ юзаси бир меъёрда жиллоли ёки жилосиз, говаксиз, тирналмаган ва қатланмаган булиши керак, ранги ҳаво, ёруғлик ва сув таъсирида узгармаслиги керак, қирқимида буюмлар бир жинсли тузилишга ва рангга эга булишлари керак.

Узининг меъморий-қурилиш, манза-рали, бадий, физикавий-химик фойдала-ниш сифатлари туфайли полимер погонаж буюмлар ёғочдан, тошдан ва металлдан қилинган шу қаби буюмларнинг урнини боса олмайди, балки қупинча мутлоқ узига ҳос вазифаларни бажаради, масалан, химоя қобиклари, қирладиган профиллар вазифасини, қуринмайдиган қилиб утқазиладиган сим тешиқлари, герметикловчи кистирмалар ва бошкалар.



79-расм. Полимер материаллардан тайёрланган погонаж буюмлар

### **Қувурлар ва санитария - техника буюмлари**

Сунгги йилларда қурилишда платмассалардан тайёрланадиган қувурлар санитария- техника буюмлари ва усқуналарнинг деталлари қенг қулланилмоқда.

Пластмасса қувурлар полиэтилен, поливинилхлорид ва бошка полимер материаллардан шнекли экструзия усулида олинади. Қувурлар 6 дан 150 мм гача диаметрли қилиб чиқарилади, деворларнинг қалинлиги 2 дан 8 мм гача. Улар 1,2 МПа гача иш босимга ҳисобланган. Пластмассадан қилинган қувурлар халқ ҳужалигининг турли соҳаларида, шу жумладан қурилишда ҳам ишлатилади. Қурилишда улардан сув билан таъминлаш, сув оқава, вентиляция

ва бошкаларда фойдаланилади. Пластмасса кувурлардан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги металлни тежаш ишлаб чиқаришни индустриализациялаш ва уларни ётқизиш осонлигига сабаб булмасдан, балки металл кувурлардан афзалликлардан фарқ қиладиган хоссаларини мавжудлиги ҳам сабаб булади. Масалан, пластмасса кувурлар етарли даражада мустаҳкам ва эластик, емирилмайди, сувга ва кимёвий жихатдан юқори булади, енгил иссиқлик утқазувчанлиги паст, ички юзаси силлик булади ва унда мнерал моддалар йиғилиб қолмайди. Пластмасса кувурларда суюқликларнинг гидравлик қаршилиги чўян кувурга нисбатан кичик булади. Бундан ташқари, узун улчамли пластмасса кувурлар бириктириш микдорини қисқартириш имконини беради, бу эса кувурларни тиклашда сарфланадиган меҳнатни камайтиради ва нархини арзонлаштиради. Бунда пластмасса кувурлардан ясалган трубопроводларга нисбатан арзон тушади. Пластмасса кувурларнинг салбий хоссаларига иссиққа чидамлилигининг пастлиги қиради, шу сабабли уларни юзасининг ҳарорати 60<sup>0</sup>С дан юқори булган иссиқлик ажралувчи манбалар яқинида урнатиб булмайди. Пластмасса кувурларнинг нархи ҳали юқори булишига қарамасдан, келажакда улар ишлаб чиқаришини ҳамда қулланилишини кенгайтириши шубҳасиздир.

Санитария-техника буюмлари. Пластмассалар хилма-хил санитария-техника буюмлари ва асбоблар-умивальник, раковина, унитаз, ювиш бачоқлари, ванна сифон аралаштиргич, вентиляция панжалари ва шу қабиларни тайёрлаш учун яхши материал ҳисобланади. Буюмларнинг тури ва улардан фойдаланиш шароитларига қараб буюмлар факат пластмассадан ёхуд қисман металл ишлатиб тайёрланиши мумкин. Санитария-техника буюмлари тайёрлаш усуллари турлича ва буюмнинг массаси ҳамда улчамларига боғлиқ булади.

Пластик массадан тайёрланган санитария-техника буюмлари енгил, етарли даражада мустаҳкам булади, мунтазам равишда буяшни талаб қилмайди, гигиена талабларини қониқтиради, полировка қилинган силлик юза ва турли тусларнинг очик ранглари эса уларнинг ташқи қурилишини чиройли қилади.

Ускуналарнинг буюм ва деталлари. Пластмассалардан қилинган ускуналарнинг буюмлари ва деталлари жумласига дераза ва эшик дасталари, дераза жалюзалари ва бошкалар қиради. Бундан ташқари пластик массалардан турли электр қурилмалари асбобларининг кенг турлари тайёрланади.

Ускуналарнинг буюм ва деталлари шакли ва ранги буйича жуда хилма-хил қилиб чиқарилади, улар одатда чиройли ялтирок юзага эга булади. Уларнинг шакли одатда оддий ва оқилона булади. Ускуналар буюм ва деталларнинг физик-механик хоссалари фойдаланиладиган смолаларнинг турига, шунингдек тулдиргичларнинг тури ҳамда микдорига боғлиқ.

Қурилишда пластмассалардан тайёрланган буюм ва деталлардан кенг фойдаланилиши металл ёғоч ва бошка металллардан тайёрланган шулар қабил буюмларнинг урнини босишга имкон беради.

### **Мастикалар ва елимлар**

Синтетик қоплаш материалларни маҳкамлаш учун қурилиш мастикалар ва елимлар (елимловчи таркиблар) ишлатилади. Девор ва шипларни қоплаш ва поллар қопламасининг сифати, шунингдек уларнинг пухталиги маълум даражада елимловчи таркибининг тугри танланишига боғлиқ булади.

Елимловчи мастикалар ва елим лар-елим лаш хусусиятига эга булган ва боғловчи, эритгич, пластификатор, тулдиргич, суюлтиргичларлар ҳамда баъзи ҳолларда қотиргичлардан иборат пастасимон ёки суюқ аралашмаларга булинади.

Урам, плитка ва лист полимер материалларни маҳкамлаш учун ишлатилладиган мастикалар ва елимлар бир йула пардозлаш материаллари ва асос материалларига нисбатан яхши елимлаш хоссаларга эга, биочидамли ва сувга чидамли булишлари керак. Мастика ва елим аралашмалари уларни 0,5-1 мм қалинликда (турига қараб) юпка қатламлаб осон тақсимлашга имкон бериши керак. Бундан ташқари мастикалар ва елимлар бир жинсли булиши, пардозлаш материалларини ётқизиш даврида иш хоссаларини сақлаши ва фойдаланишда зарарли булмасликлари, шунингдек елимланган жой тез мустаҳкамланиши керак.

Фойдалаиладиган мастикаларнинг купчилиги елимлаш хоссаларини юкори даражада сакланиб колувчанлиги - яшовчанлиги билан характерланади.

Мастикалар. Кулланиладиган купчилик мастикаларда битум, каучук, казеин, синтетик ёки табиий смолалар богловчи булиб хизмат килади. Богловчининг турига караб мастикалар битумли, резина битумли, казеин -цементли, кумарон-нейтритли, канифолли ва бошка мастикаларга булинади.

Ишлатиш усулига караб мастикалар кайнок, ярим кайнок ва совук мастикаларга булинади. Мастикаларни тайёрлаш технологияси оддийлиги билан фаркланади ва мураккаб асбоб-ускуналар талаб этмайди. Технология куйидаги операцияларни уз ичига олади: кушимчаларни меъёрлаш, уларни аралаштириш, ишкалаш ва упаковка килиш ва хоказо.

Битумли цайноц мастика матоли таг тукиб тайёрланган линолиум, паркетнинг ёғоч толали плиталари ва бошка материалларга ёпиштирилади. Кайнок мастиканинг камчилиги- унинг хароратини юкорилиги (150-160<sup>0</sup>С), натижада мехнат шароитлари мураккаблашади ва хавфсизлик техника коидларига риоя килишни талаб килади.

Резина-битумли совуц мастика "Изол" матоли таг уриш асосида тайёрланган резина, алкид ва поливинилхлорид линолиумлар, шунингдек кумарон ва поливинилхлорид плиткаларни махкамлаш учун мулжалланган. Мастика бензиннинг бугланиши хисобига нисбатан секин котади. У сувга чидамлилиги билан фаркланади.

Казеин-цементли мастика ёғоч толали плиталарни, акустик плиткаларни ва баъзи бир бошка коплаш материалларини махкамлаш учун ишлатилади. Бу мастика юкори даражада ёпишкоклиги, елимланишининг механик мустахкамлиги ва етарли даражада тез куриши билан фаркланади. Иш холатидаги мастиканинг ишлатишга лойиклиги 3-5 соат, шу сабабли у бевосита курилиш объектларида тайёрланади. Мастиканинг камчилиги - унинг сувга чидамлилигини унча юкори эмаслиги ва чиришга карши тургунлигининг ёмонлигидир.

Кумарон-найрит мастика КН-2 ва КН-3 бошка синтетик мастикаларнинг ичида энг куп таркалган. Синтетик смолалар ёки юкори молекуляр полимерлар богловчи булиб хизмат килади. Маълум консистенцияли мастика олиш учун унинг таркибига бугланиб кетадиган органик эритгичлар кушилади. Бундай мастикаларнинг куриши эритгичларнинг бугланиши хисобига содир булади. Синтетик мастикалар юкори даражада елимлаш хусусиятига эга булади, улар жуда мустахкам, етарли даража ковушок ва ишлашда кулай, сув ва биотаъсирларга чидамли.

КН-2 ва КН-3 мастикалар билан барча асосиз ва асосли поливинилхлорид линолиумлар ва пардалар, когозкатламли пластиклар, резиналинолиум ва купчилик бошка синтетик коплаш материаллари елимлаб ёпиштирилади.

Канифолли мастика таг уриши матоли линолиумларни ва ута каттик ёғоч толали плиталарни елимлаш учун ишлатилади. Бу мастиканинг сакланиш муддати 30 кундан ортмаслиги керак.

Синтетик елимлар термофаол ёки термопластик полимерлар, шунингдек каучукдан килинган аралашмалардан олинади.

К-17 елим мочевиноформальдегид смола асосида олинади, универсал елим хисобланади, у билан ёғоч шпон, поллар килинадиган ёғоч пайрахали ва ёғоч толали плиталар, сопол коплаш плиткалари ва шу кабиларни елимлаш мумкин. Елимли бирикмалар юкори мустахкамликка эга булади.

Перхлорвинил елим погонаж буюмларни, парда материаллар ва ёғочни бетонга ёпиштириш учун ишлатилади.

"Бустилат" елим асоси наmatдан тайёрланган линолиумни, синтетик гилам копламалар, поливинилхлорид плиткалар ва мато асосида тайёрланган пардаларни ёпиштириш учун хизмат килади. Елим камида 10<sup>0</sup>С хароратда металл идишларда сакланади. Ишлатишдан олдин елимларни аралаштириш керак.

88Н елим - каучук ва бутил-фенформальдегиднинг этилацетат билан бензин аралаштирилган эритмасидир. Елим факат завод шароитларида тайёрланади ва герметик металл идишда ишлатишга тайёр холда етказиб берилади. Елим жуда юкори елимлаш хоссаларига эга.

Нархи юкорилиги ва нисбатан танкислиги туфайли ундан жуда мустахкам елимлаш талаб этилганда, масалан, синтетик плитусларни, ванналарнинг қисмлари ва бошқа поғонаж буюмларни махкамлаш учун фойдаланилади. 88Н елимни ортиги билан 3 ой саклаш лозим. Ёруглик ва ҳаво таъсири остида у елимлаш хоссаларини тез йукотади.

### **Полимер елимлар.**

Елимлар синтетик смолалар асосида тайёрланади. Боғловчи сифатида термореактив ва термопластик полимерлар, каучуклар, целлюлоза ҳосилалари ва бошқа моддалар ишлатилади.

Елимларнинг хоссаларини мукамаллаштириш мақсадида таркибига эритувчилар, кукун тўлдиргичлар, пластификаторлар, қотирувчилар, стабилизаторлар ва модификаторлар киритиш мумкин.

Елимлар совуқ ва иссиқ ҳолатда қотади. Полимер елимлар асосида ёғоч, пластмасса, металл, керамика, шиша, табиий ва сунъий тошлар, қоғоз материаллар, резина ва бошқалар елимланади. Бундан ташқари полимер елимлар асосида ёғоч, темирбетон, металл конструкцияларни йиғиш ва монтаж қилиш мумкин.

Ёғоч, қоғозлардан тайёрланган материаллар одатда карбамид- формалдегид, фенол-формалдегид полимерлари елимлари билан, металл, керамика, шиша, пластмасса буюмлар эпоксид, полиизоционат, полиэфир полимерлари асосидаги елимлар билан елимланади.

“Бустилат” елими билан поливинилхлорид линолеумлар ва плиткалар, синтетик гиламлар ва матодан тайёрланган пардаларни асосга елимланади.

Перхлорвинил елим поғонаж буюмларни, парда материалларни, ёғоч, бетон ва ш.к. буюмларни елимлаш учун ишлатилади.

**Полимер мастикалар.** Полимер мастикалар синтетик боғловчилар, кукун тўлдиргичлар, пластификаторлар, қотирувчилар ва модификаторлар асосида олинган қуюқ композицион материалдир.

Мастикалар қурилиш материалларини елимлаш, конструкциялар юзаларини етарли қалинликда қоплаш, чокларни беркитиш, нотекис юзаларни тўғрилаш, конструкция ва буюмларни коррозиядан саклаш мақсадида ишлатилади. Мастикалар елимлардан қуюқлиги ва кукун тўлдиргич микдорининг кўплиги билан фарқ қилади.

Мастикалар хоссаларини янада яхшилаш учун таркибига битум, катрон, канифол, казеин ва бошқа модификацияловчи қўшимчалар киритилади.

Резина-битумли мастикалар поливинилхлорид линолеумларни ва плиткаларни, мато асосли ўрама материалларни елимлашда ишлатилади.

**Инденкумарон-найрит мастикалари** билан асоссиз ва асосли поливинилхлорид линолеумлар ва пардалар, қоғоз қатламли пластиклар, резина линолеум ва бошқа синтетик қоплама материаллар елимланади.

Дифенилкетон полимери асосидаги мастикалар билан ёғоч толали ва ёғоч пайраҳали плиталар, қоғозқатламли безакли пластиклар ва бошқа материаллар елимланади.

Мастика ва елимлар юзага сурилганда 0,5-1мм қалинликда юпқа текис, бенуқсон (қатламланмасдан) қатлам ҳосил қилиши керак. Улар бир жинсли бўлиши, зарарли бирикмаларни ажратмаслиги ва маълум муддатда хоссаларини ўзгартирмаслиги шарт.

### **Герметик полимер материаллар**

Полимер герметиклар йиғма конструкцион элементлар чокларини зичлаштириш учун ишлатилади. Бундай йиғма конструкцияларга панеллар, блоклар, қисмлар ва бошқалар киради. Герметиклар эластик бўлиши ва ҳароратдан, киришишдан ҳосил бўладиган деформацияларни сўндириши керак.

Герметиклар бино ва иншоотларнинг иссиқдик, товуш ва гидроизоляциясини таъминлаши зарур.

Герметиклар атмосфера муҳити, турли агрессив моддалар ва ҳаво аралашмаларига чидамли бўлиши, ўзидан инсон организмига салбий таъсир этувчи моддаларни ажратмаслиги керак.

Конструкция чокларини беркитиш ва зичлаштириш мақсадида қотувчан ва қотмайдиган герметикловчи мастикалар ва эластик зичлаштирувчи қистирмалар ишлатилади.

**Герметикловчи мастикалар** пластик ҳолатда махсус асбоб воситасида чокларга суркалади. Бунда мастика чокдан ташқари юзага ҳам қисман чиқиб, вертикал ва горизонтал чокларни қоплаши мақсадга мувофиқдир. Мастикалар бетонга яхши ёпишиши ва 60°C ҳароратгача оқиб тушмаслиги керак. Полисулфидли каучуклар-тиоколлар ва битум-резинали боғловчилар асосидаги мастикалар кенг миқёсда ишлатилади.

**Тиоколли мастика** тиокол пастаси, вулканлаштирувчи қўшимча, вулканлашишни тезлаштирувчи модда ва суюлтирувчини, герметиклаш ишлари бошланишидан олдин, синчиклаб аралаштириб тайёрланади. Мастика вулканизация жараёни туфайли бевосита чокларнинг ўзида қотади ва резинасимон, эластик герметик (қора рангда) ҳосил бўлади.

**Изол мастикаси** резина кукуни (резина чиқиндиси), битум, кумарон полимери, толали дисперс тўлдиргич (масалан, асбест) ва антисептик (антрацен мойи) аралаштирилиб тайёрланади. Изол мастикаси 80-100°C ҳароратгача киздирилган ҳолда ва органик эритувчилар (лигроин, бензин ва ш.к.) қўшилиб совуқ ҳолда ишлатилиши мумкин.

**Қотмайдиган мастикалар** полиизобутилен, юмшатувчи (нейтрал мойлар) ва кукун тўлдиргич (оҳактош, доломит ва ш.к.) асосида тайёрланади. Мастика чокларга махсус шприцлар воситасида киритилади. Бунда мастика алмашинувчи патронларга жойлаштирилган бўлиб, электр иситкичлар билан таъминланган термошкафларда иситиб берилади.

Эластик қистирмалар зич ва ғовак чилвир (жгут) кўринишида резина, полиуретан, синтетик каучук асосида ишлаб чиқарилади.

**Пороизол** чиқинди резина кукуни, юмшатгич, ғовак ҳосил қилувчи ва антисептик асосида чилвир кўринишида тайёрланган герметик. Пороизол кўндаланг кесим ўлчамлари 30x40 мм ва 40x40 мм бўлган тўғри тўртбурчак шаклида ва диаметри 10-60 мм бўлган чилвирлар кўринишида тайёрланади.

Улар вертикал ва горизонтал панел чокларини, панел ва дераза ромлари чокларини ва бошқа чокларни зичлаштиришда ишлатилади.

**Гернит** устига сув ўтказмайдиган пленка қопланган ғовак эластик чилвир кўринишидаги қистирма материал. Гернит ёнмайдиган полихлоропрен каучук асосида олинади. Гернит қистирмаси узунлиги 3м ва диаметри 20, 40 ва 60 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади.

Гернит сув ўтказмайди ва атмосфера муҳитига чидамли бўлади. Унинг сув шимувчанлиги 48с давомида масса бўйича 0,4% ташкил қилади. Гернитнинг нисбий узайиши юқори бўлганлиги сабабли ҳарорат ва кучланишдан ҳосил бўладиган деформациялар таъсирига чидамли бўлади ва узоқ муддат хизмат қилади.

Герметик қистирмалар ичи тўла ва ичи бўш турларга бўлинади. Ичи бўш қистирма герметиклар чокларга қуйилган, уларда вакуум ҳосил қилиш мумкин. Бир томонини кесиш натижасида қистирма орасига ҳаво киради ва герметик бўшлиқ деворларига куч билан ёпишиб зичлашади.

Профилланган герметикловчи буюмлар поливинилхлориддан экструзия усулида тайёрланади. Улар турли рангларда ва турли кўндаланг кесимли бўлиши мумкин.

Поливинилхлорид герметиклар чокларни яхши беркитади, об-ҳаво таъсирига, деформацияланишга бардошли бўлади. Улар безак ишларини олиб боришда ҳам ишлатилиши мумкин.

Чокларга герметикларни киритишдан аввал чоклар яхшилаб тозаланиши, панел ва блоклар бурчакларидаги бетон ва қоришма қолдиқлари олиб ташланиши керак.

Герметизация ишларини олиб боришда техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш керак. Мастикаларни тайёрлаш, сақлаш ва ишлатишда оловдан эҳтиёт қилиш зарур. Ишчилар резина қўлқоплар, махсус кийим ва бошқа шахсий ҳимоя воситалари билан таъминланиши керак.

### **Қурилиш материалларини полимер билан модификациялаш**

Бетон, ёғоч, табиий тошлар, гипс ва оҳак боғловчилар асосидаги материаллар ва



бошқаларни полимерлар билан модификациялаш усулида уларнинг хоссаларини яхшилаш мумкин. Полимерлар билан модификацияланган курилиш материалларининг мустаҳкамлиги, деформатив хоссалари, кимёвий агрессив муҳитларга чидамлилиги юқори бўлади. Модификацияланган материалларнинг едирилишга, зарбга бардошлилиги юқори бўлади, динамик кучланишларга қаршилик қилитт хусусияти ортади.

Модификацияланган курилиш материаллари композицион материал бўлиб, бу ерда материал одатда каркас ёки бирламчи фаза вазифасини, полимер эса модификацияловчи матрица ёки қўшимча вазифасини ўтайди.

**Бетонларни модификациялаш.** Цементли бетонлар полимерцементли бетон, бетонополимер ва полимер қопламали бетон кўринишларида модификацияланади.

**Полимерцементли бетон** цемент массасига нисбатан 17-20% полимер қўшилиб тайёрланади. Бунда полимер қотиб мустаҳкам ўзига хос каркас ҳосил қилиши натижасида бетоннинг хоссалари яхшиланади. Минерал боғловчи сифатида портландцементдан ташқари пуццоланли, шлакли цементлар, силикатли ва гипсли боғловчилар ҳам ишлатилиши мумкин.

Полимер моддалар сифатида поливинилацетат (ПВА), СГС-65 ГП латекслари, сувда эрийдиган эпоксид, ацетон-формалдегид полимерлари ва бошқалар қўлланилади. Полимерлар одатда бетон қоришма тайёрланаётган пайтда қўшилади.

Бетонга ПВА эмулсиясини киритиб бетоннинг чўзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлигини оттиритиш мумкин. Лекин ПВА эмулсияси қўшилган бетонлар курук жойларда (ҳавонинг нисбий намлиги 40-50% гача) ишлатишга мўлжалланган. Уларнинг ҳавода киришиши оддий бетонга нисбатан юқори бўлади. Бунинг сабаби ПВА эмулсияси таркибидан сувнинг буғланиши ва полимернинг пленка ҳолатига ўтишидир.

Эпоксид, ацетон-формалдегид каби қотирувчилар иштирокида қотадиган полимерлар киритилган бетонларнинг мустаҳкамлиги, сувга, агрессив муҳитларга бардошлилиги ва сув ўтказмаслиги ортади.

Полимерцемент бетонларнинг совуққа чидамлилиги 150-300 маркаларда бўлади, едирилишга бардошлилиги эса цементли бетонларга нисбатан 15-20 марта юқори бўлади.

Полимерцементли бетонлар саноат бинолари, омборхоналар поллари, аэродром ва йўл қопламалари курилишида, антикоррозион қопламалар олишда темирбетон конструкциялар чокларини беркитишда ва бошқаларда ишлатилади.

**Бетонполимерлар** бетон буюм ва конструкцияларни полимерларда шимдириб олинади. Маълумки, бетон структурасида контракцион ва технологик микро ва макро ғоваклар, бўшлиқлар, микроёриқлар ва микроканаллар мавжуд бўлиб, бетоннинг мустаҳкамлигига, зичлигига ва эксплуатация хусусиятларига салбий таъсир кўрсатади.

Зич тўлдиргичлар асосида олинган бетонда 8-20% ғоваклик бўлади. Ушбу ғовакликни қисман ёки бутунлай полимерларда шимдириш усули билан тўлдириш бетоннинг хосса ва хусусиятларини кескин яхшилашга олиб келади.

Бетонни шимдириш учун термопластик (метилметакрилат, стирол ва ш.к.) ва терморреактив (эпоксид, полиэфир, ацетон-формалдегид ва ш.к.) полимерлар ва улар асосидаги композициялар ишлатилади. Бундан ташқари бетон ПВА эмулсияси, СГС-65 ГП латекси ва бошқа полимерлар билан ҳам шимдирилиши мумкин. Бетонни шимдириш усулида модификациялаш мураккаб технология ҳисобланиб, қуйидаги асосий жараёнлардан иборат: бетон буюмни тайёрлаш; 105-110°C ҳароратда 10-20 с давомида турғун массагача қуритиш; вакуум ёки босим остида бетонни полимерга шимдириш; ҳарорат таъсирида ёки кимёвий усулда полимерни бетон ғовакларида қотириш.

Бетон полимерга шимдирилганда сиқилишга мустаҳкамлиги 2-10 марта, чўзилишга мустаҳкамлиги 3-10 марта ортади. Бетонполимерларнинг сув ўтказмаслиги, коррозия муҳитларига бардошлилиги, совуққа чидамлилиги (5000 циклдан ҳам юқори) кескин ошади.

Бетонни полимер билан шимдиришдаги самарадорлиги полимерларнинг шимилиш чуқурлигига боғлиқ бўлади.

Бетонполимерлар кимё ва металлургия саноати курилишида, кимёвий муҳитларга чидамли поллар, пойдеворлар, коллектор ва дренаж қувурлари тайёрлашда ва бошқа жойларда

ишлатилиши мумкин. Том қоплама плиталарини бир томондан 10-15 мм гача полимерларда шимдириш жуда яхши самара беради.

**Полимер қопламали бетонлар.** Бетон ва темирбетон конструкцияларни агрессив муҳит таъсиридан сақлаш учун юзаси полимер композициялар билан қопланади. Полимер боғловчи сифатида термопластик ва термореактив смолалар ишлатилади.

Полимер қопламалар лок-бўёқ, паста, мастика, қоришма, пленка ва плита кўринишида бўлиши мумкин. Ҳимояловчи қопламалар бетон юзасига яхши ёпишиши, мустаҳкам ва эластик бўлиши, агрессив муҳитларга бардошли бўлиши, сув ўтказмаслиги керак.

Полимер ҳимояловчи қопламалар кўпинча эпоксид, полиэфир, фенол- формалдегид (грунтовка билан) ва ш.к. смолалар асосида тайёрланади. Бетон юзаларини биологик актив муҳитлардан ҳимоялаш мақсадида карбамид- формалдегид, ацетон-формалдегид сингари полимерлар асосидаги лок- бўёқдар ва композициялар ишлатилиши мумкин.

**Полимер тўлдиргичли бетонлар (фибробетон)** бетонга муайян узунликдаги (1000 мм гача) полимер толалар (полипропилен, полиизобутилен ва ш.к.) киритиб хоссалари яхшиланади. Бунда бетоннинг эгилишдаги, чўзилишдаги мустаҳкамлиги ортади, деформативлиги камаяди, динамик кучланишларга ва ёрикдар ҳосил бўлишга бардошлилиги ортади. Бу полимер толасимон тўлдиргичлар цемент тоши билан адгезияси яхши бўлмагани сабабли структурада механик боғланган ҳолатда бўлади.

Бундай бетонлар свай пойдеворлари конструкциялари, йўл қопламалари тайёрлашда ишлатилади.

**Ёғочни модификациялаш.** Юмшоқ ёғочларни (қарағай, оқ қайин, терак, осина, олма ва бошқ.) полимерларда шимдириб физик-механик ва эксплуатация хоссаларини кескин яхшилаш мумкин. Ёғочни шимдириш учун фенол-формалдегид, карбамид-формалдегид, фуран, полиэфир, кремнийорганик ва ш.к. полимерлар ва метилметакрилат, стирол каби мономерлар, полимер эмульсиялар ва латекслар ишлатилади. Ёғочни шимдириш иккита асосий жараёнлардан иборат: ёғочни полимерда (олигомерда, мономерда) шимдириш ва уларни қотириш. Бунинг учун ёғоч аввал тозаланган, қуритилган бўлиши керак.

Ёғоч метилметакрилат (стирол)мономеридида шимдирилса, толалари бўйлаб сиқилишидаги мустаҳкамлиги 2-3 марта, толаларига кўндаланг йўналишда 4-6 марта ортади. Бунда едирилувчанлиги 2 марта камаяди. Ёғоч фуран полимерлари билан шимдирилганда мустаҳкамлиги 1,5-2 марта, қаттиқлиги 2 марта ортади, агрессив муҳитларга бардошли бўлади. Полимерларда шимдирилган ёғоч биологик муҳитларга чидамли ва қийин ёнадиган бўлади.

Юмшоқ ёғочларни полимерларда шимдириб қаттиқ ёғоч материаллардан тайёрланиши лозим бўлган паркет (дуб, ясен, бук сингари), плитус, галтел, эшик ва ром қисмлари олиш мумкин.

Модификацияланган ёғоч асосида нам ва агрессив муҳитларда ишлайдиган йиғма ёғоч конструкциялар, буюмлар ва қисмлар тайёрланади.

**Битумларни модификациялаш.** Битум асосидаги композицион қурилиш материалларнинг хоссаларини яхшилаш учун уларни турли полимерлар билан модификациялаш керак. Бунда битум матрица вазифасини, полимер эса дисперс фаза вазифасини ўтайди. Полимер битум таркибига оз микдорда (2-4%, ҳажм бўйича) киритилса, дисперс мустаҳкамланган композиция, кўп микдорда қўшилса, композицияни толали ва смоласимон тизим деб қараш мумкин.

Модификацияланган битум композициялари юқори мустаҳкамлик, эластиклик, ёриқпар ҳосил бўлишига бардошлилик, кимёвий муҳитларга чидамлилик хоссаларига эга бўлади. Битумлар бутилкаучук, полиэтилен, полипропилен, термореактив полимерлар ва ш.к. билан модификацияланади.

Полимербитумли боғловчилар мастикалар, герметиклар, томбоп ва гидроизоляция асосли ва асосли ўрама материаллар, асфалтполимерли бетонлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

*Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:*

1. Пластмассалар нимадан иборат?
2. Пластмассалар таркибига кирадиган асосий кушимчаларни санаб чикинг. Уларнинг вазифасини айтинг.
3. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини характерлаб беринг.
4. Полларни коплаш учун ишлатиладиган полимер урам материалларнинг номини айтинг.
5. Шиша пластиклар нима, уларнинг хоссалари қандай ва қурилишда улар қандай мақсадларда ишлатилади?
6. Деворлар қандай полимер материаллар билан копланади?
7. Қурилишда полимердан қилинган қандай поғонаж буюмлардан фойдаланилади?
8. Пластмассалардан тайёрланган санитария-техника буюмларини айтиб беринг.
9. Пардозлаш материалларини маҳкамлаш учун синтетик смолалар асосида тайёрланган мастика ва елимларнинг қандай турларидан фойдаланилади?
10. Пластмасса нима? У қандай таркибга эга?
11. Пластмасса таркибига қирувчи компонентлар қандай вазифаларни бажаради?
12. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
13. Термопластик ва терморреактив полимерлар классификацияси.
14. Пластмассаларни тайёрлаш технологияларини айтиб беринг.
15. Полбоп, деворбоп ва безак полимер материалларни изохлаб беринг.
16. Полимерлар асосида олинадиган поғонаж, сантехника ва бошқа буюмлар ҳақида гапириб беринг.
17. Полимер елимлар, мастикалар, қоришмалар ва бетонлар ҳақида гапириб беринг.
18. Полимерлар билан модификацияланган қурилиш материаллари тўғрисида айтиб беринг.

#### **Тавсия этилган адабиётлар:**

1. Косимов Э. Узбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
  2. Косимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. ( 453-482 бетлар)
  3. Хамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Пластмасса материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб утиладиган.
- Самиғов Н.А., Сиддиқов И.И. Модификацияланган полимербетонлар. Ўқув қўлланма. - Тошкент.: ТАҚИ, 2000. 84 б.
- Самиғов Н.А. Основы модификации карбамидных полимербетонов. - Ташкент .: «Fan va technology», 2008. 279 с.

### **18-Маъруза**

#### **Пластмассалар таснифи, хоссалари, қўлланилиши**

##### **Режа:**

1. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари
2. Пластмассаларни қайта ишлаш ва пардозлаш усуллари
3. Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган пластмасса ашёлари
4. Пластмассаларнинг архитектурадаги ўрни

Мавзуга оид чизма ва схемалар:



Шиша толали матони қўшилмалар билан қориштирилган битум билан шимдириб ишланган эгилувчан черепица.



Сопол черепица билан ёпилган том.



Алюмин, рух ва кремний асосида ишланган темир черепицали том.



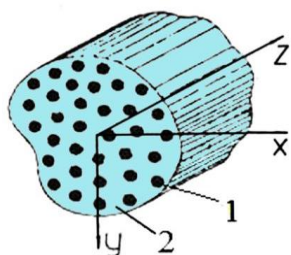
Целлюлоза толали, қалинлиги 2-3 мм ли матони махсус битум билан шимдириб бўялган томбоп тўлқинли битум листи.



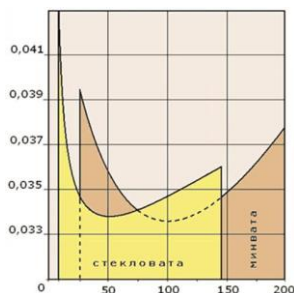
Қалинлиги 0,4-1,2 мм ли рухланган, полимер бўёқ билан бўялган профнастил билан ёпилган том.



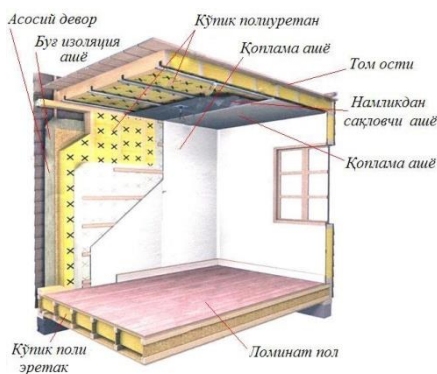
Пластик ромларнинг тузилиши.



Монотроп композит кесими. 1-пишиқликни таъминловчи арматурасимон қисм; 2-матрица



Қурилиш ашёларининг коэффициентини унинг зичлигига боғлиқлиги.



Яшаш хонанинг «нафас олувчи» деворларининг кесими.



Қўшиқ полистирол плита қалинлигига кўра ўзаро таққослаш.

1- 40 мм ли кўшиқ полистирол, 2-60 мм ли минерал пахта, 65 мм ли шиша пахта.

3-



Иссик суюқликларни узатадиган қувурларни кўшиқ полиуретан патлами билан изоляциялаш.

### Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари

Пластмасса композициялари полимер боғловчи, куқун тўлдиргич, пластификатор, қотирувчи, стабилизатор, бўёқдар ва бошқа модификаторлардан иборатдир.

Пластмассалар таркиби

Боғловчи моддалар сифатида полимерлар-синтетик смолалар, каучуклар, целлюлоза бирикмалари ишлатилади. Полимер боғловчининг тури пластмассаларнинг иссиққа бардошлилик, кислота ва ишқорларга бардошлилик, мустаҳкамлик ва деформативлик ва бошқа

хоссаларини белгилайди.

Полимер боғловчилар ишлаб чиқаришда нефт, тошқўмир, табиий газлар, ўсимлик дунёси ва бошқа органик моддалар ишлатилади. Полимерларни органик синтез қилиш жараёнида хаводан олинган азот, кислород ва бошқа газлар ишлатилади.

Полимерлар таннархини белгиловчи омиллар хомашёнинг таннархи ва синтез жараёнининг мураккаблик даражаси ҳисобланади. Техник тараққиётнинг ривожланиши ва органик синтезни мукамаллаштириши ва арзонлаштириши полимер боғловчилар хоссаларини яхшилашига ва таннархининг арзонлаштиришига сабаб бўлади.

Кукун тўлдиргичлар ноорганик ва органик хомашё асосида олинади. Улар тузилиши жиҳатидан кукун ва дисперс толасимон бўлиши мумкин. Дисперс кукунлар сифатида кварц куми, алюминий, гилтупрок, оҳактош, доломит ва бошқа минераллардан майдалаб олинган материаллар ишлатилади.

Толасимон тўлдиргич сифатида шиша, асбест, базалт, нитрон, текстил чиқиндилари ишлатилади. Қатламли пластмассалар олишда қоғоз, матолар, ёғоч шпони ва бошқа юпка қатламли материаллар қўлланилади. Кукун тўлдиргичлар пластмассалар хоссаларини яхшилади ва полимер боғловчини тежайди. Масалан, минерал кукунлар пластмассаларнинг иссиққа бардошлилигини, кимёвий муҳитларга чидамлилигини, толасимон ва матоли тўлдиргичлар чўзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлигини оширади.

Дисперс (кукун) тўлдиргичлар юзасига механик-кимёвий активация усулида ишлов бериб пластмассаларнинг хоссаларини кескин яхшилаши мумкин. Бунда тўлдиргич юзасига майдаланиш жараёнида турли туз бирикмалари ва гидрофоб ёки дифил сирт-актив моддалар ва бошқа модификаторлар билан ишлов берилади.

**Пластификаторлар** полимер таркибига эластикликни ошириш ва мўртликни камайтириш мақсадида киритилади. Пластификаторлар сифатида дибутилфтолат, камфора, олеин кислотаси, поливинилацетат, СГС-65 ГП латекси ва бошқалар тавсия қилинади.

**Қотиргичлар** (катализаторлар) пластмасса ва бошқа композицион полимер материаллар қотиш жараёнини тезлаштиради ва юқори мустаҳкамликдаги маҳсулотлар олиттти таъминлайди. Қотиргичлар сифатида кислоталар ва ишқорлар, оргоно-минерал комплекслар ва ш.к. ишлатилади.

Қотиргичлар (катализаторлар) полимерлар қотиши жараёнида реакцияга киришиб янги модда ҳосил қилмасдан фақат жараённи тезлаштириш хоссасига эгадир. Улар қўлланилиши туфайли полимерланиш жараёнлари атмосфера босими ва хона ҳарорати шароитида қисқа муддат ичида юз беради ва маҳсулот таннархини кескин камайишига сабаб бўлади.

**Стабилизаторлар** пластмасса ва бошқа композицион полимер материалларнинг вақт бўйича эскиришини олдини олади. Улар пластмассаларни куёш нури, хаводаги кислород ва бошқа газлар, иссиқлик ва ш.к. муҳитлар таъсирига чидамлилигини оширади.

**Бўёқлар** пластмассаларга маълум ранг беради. Бўёқлар сифатида органик моддалар (нигрозин, хризоидин) ва минерал пигментлар (охра, мўмиё, ултрамарин, белила, умбра ва бошқ.) ишлатилади.

**Порофорлар** (ғовак ҳосил қилувчи) пластмасса таркибида полимерларни (кўпайтириш) усулида енгил материаллар олиш учун хизмат қилади.

Пластмасса ва бошқа композицион полимер материаллар таркиби учун компонентларни тўғри танлаш ва улар орасидаги мутаносибликни сақлаш улар асосида тайёрланган буюм ва конструкциялар хоссаларини ва ишлатилиш соҳаларини белгилайди.

### **Пластмассаларнинг асосий хоссалари**

Пластмассалар қурилиш материаллари ичида конструктив сифат кўрсаткичи юқори, яъни хусусий массаси кам, мустаҳкамлиги эса юқори материал ҳисобланади. Улар алюминийдан 2 марта, пўлатдан 5-6 марта енгил. Пластмассаларнинг зичлиги 0,8-1,8 г/см<sup>3</sup>, ўртача зичлиги эса 20 дан 2200 кг/м<sup>3</sup> гача ўзгаради.

Пластмассалар мустаҳкамлиги кенг чегараларда ўзгаради. Кукун ва толасимон тўлдиргичли пластмассаларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 120-160 МПа, ёғоч шпонли пластикларники 200-220 МПа, СВАН ники (шиша толали анизотроп материал) эса 420 МПа.

Порофорли пластмассаларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги одатда 0,1-10 МПа атрофида бўлади.

Толасимон ва қатламли тўлдиргичли пластмассаларнинг узилишдаги мустаҳкамлик чегараси юқори бўлади. Масалан, текстолитники 150 МПа, ёғоч шпонли пластмассаларники 350 МПа.

Пластмассаларнинг иссиқ ўтказувчанлиги унинг говаклигига боғлиқ бўлади. Ўта энгил пластмассаларнинг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,03 Вт/(м °С).

Пластмасса турига қараб ишқор, кислота, туз эритмалари ва бошқа агрессив муҳитларга чидамли бўлади. Юқори зичликдаги ва мустаҳкамликдаги пластмассалар едирилишда ва зарбга бардошлидир.

Пластмассалар таркибига бўёқлар қўшилиб турли рангли маҳсулотлар олиш мумкин.

Органик шиша (полиметилметакрилатлар) шаффоф бўлиб, 1% дан кам ултрабинафша нурларни ўтказди, оддий ойна эса 70% дан кўп нурни ўтказди.

Пластмассаларни аралаш, тешиш, фрезерлаш, рандалаш, чархлаш ва бошқа технологик ишлов бериш осон. Пластмасса буюмларни ўзаро ва бошқа материаллар (металл, ёғоч, мато ва ш.к.) билан елимлаш мумкин. Бу имкониятдан фойдаланиб турли хусусиятларни ўзига мужассам қилган елимланган қурилиш буюмлари, конструкциялари ва қисмлари тайёрланади.

Пластмасса буюмларни пайвандлаш осонлиги улар асосида мустаҳкам йиғмаконструкциялар тайёрлаш имконини беради.

Механизациялаштирилган пайвандлаш усулида трубопроводлар, коррозия муҳитидан химояловчи гидроизоляция қатламлари ҳосил қилиш ва бошқа ишларни амалга ошириш мумкин.

Баъзи пластмассаларнинг (полимерлар) ёриқларисиз ўта юпка пардалар ҳосил қилиш имконияти улар асосида коррозияга бардошли ва пардозлаш бўёқдари ва локлари тайёрлашга замин яратади.

Пластмассалар ва бошқа композицион полимер материаллар ўзига хос камчиликларга эга. Пластмассаларнинг иссиққа бардошлилиги юқори бўлмай, 70°С дан 200°С гача бўлади.

Иссиқдан чизикди кенгайиш коэффициенти юқорилиги пластмассаларнинг асосий камчиликларидан ҳисобланади. Одатда 25-12010'6 атрофида бўлиб, пўлатнинг ушбу кўрсаткичидан 2,5-10 марта кўпдир. Пластмассаларнинг бу камчилигини бошқа материаллар билан комбинациялашган буюм ва конструкциялар олишда, антикоррозион қопламалар ҳосил қилишда, катта ўлчамдаги конструкцияларни йиғишда (масалан, трубопроводлар, ҳавойи конструкциялар) ҳисобга олиш зарур. Пластмассаларнинг бу камчилигини таркибига имкон қадар тўлдиргичлар киритиш усули билан бартараф этиш мумкин.

Пластмассаларнинг камчиликларидан бири юклама таъсирида вақт давомида деформациянинг ортиб боришидир (ползучест). Бу камчилик пластмассалар асосида юк кўтаришга мўлжалланган конструкциялар тайёрлашда ҳисобга олиниши керак.

Баъзи пластмассалар юқори ҳарорат таъсирида ва ёнганда зарарли газларни ажратиб чиқаради ва атроф-муҳит ёки хоналарда токсинлашган шароитни ҳосил қилади. Поливинилхлорид сингари термопластик полимерлар хона ҳарорати ва намлиги шароитида ҳам инсон учун зарарли хлор моддасини ажратади. Пластмассалардан зарарли газ ва суюқликлар ажрлишини бартараф этиш учун таркибига стабилизаторлар қўшилади.

Пластмассаларнинг умумий камчилигига қуёш нури ва кислород таъсирида эскириши киради.

Пластмассалардан тайёрланган буюм ва конструкцияларнинг асосий хоссалари ва муайян муҳитларга бардошлилиги уларнинг ишлатилиш соҳаларини белгилайди.

Пластмассаларнинг хоссаларини таркибига турли модификаторлар киритиб ўзгартириш, яхшилаш ва бошқариш мумкин.

Полимер ашёлар асосида олинандиган композитларнинг бошқалардан афзаллиги куйида ёритилган /6/ жумладан: - хом ашё захирасининг кўплиги,-юқори мустаҳкамлиги,енгил,зарарли муҳитга чидамли,электр токини ўтказмайди, иллабчиқариш технологияси айтарли мурракаб эмас,иссиқ-совукни кам ўтказди,пардозлаш ва безакли ишларда кўп ишлатилади.Аммо, куйидаги камчиликларга ҳам эга:

юқори харорат таъсирида эгилади ва хароратни ошиши билан малекулалар аро боғланиш заифлашади-тутайди ёки ёнади /6/.

Пластмассаларнинг ўртача зичлиги 8 дан 2200 кг/м<sup>3</sup> га тенг, яъни оғирлиги алюминдан 2 марта, пўлат, мис ва кўрғошиндан 5-10 марта енгил, мустаҳкамлиги эса юқори. Тўлдирғич ва рангли пигментлар қўшиб ишланган мураккаб пластмасса листларидан текстолит олиш мумкин, унинг чўзилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси 150 МПа гача бўлса, ёғоч толаси қўшиб ишланган пластмассаники 350 МПа гача, СВАН ники (толали шишасимон анизотрон ашёлар) эса 470-950 МПа гача бўлади. Агар таққосланса, маркаси Ст-3Гпс бўлган пўлатнинг чўзилишидаги мустаҳкамлик чегараси 450-480 МПа га тенг, холос.

Илмий изланишлар натижасида ҳозир магнит хусусиятига эга бўлган, шунингдек, электр токи ўтказувчан ҳамда ярим ўтказувчан пластмассалар ҳам олинмоқда. Органик смолалар саноатда локлар, чидамли бўёқлар, гидрофоб суюқликлар ва синтетик елимлар олишда қимматли ҳисобланади.

Пластмасса қурилиш ашёларининг иссиқлик таъсиридаги кенгайиш коэффициентини катта ва ёнувчандир. Кўп пластмассалар паст хароратда эгиловчан хусусиятини ёқотиб, мўрт бўлиб қолади. Кўпгина термопластик пластмассаларнинг мустаҳкамлиги харорат таъсирида камаяди.

### Пластмассаларнинг эстетик хоссалари

Пардозбоп пластмасса ашё ва буюмлари турли ранглarda (бир рангли ёки кўп рангли) ва тусларда бўлиши мумкин. Жумладан, лок-бўёқ билан пардоз берилганда юзадаги қоплама фактурасининг ялтироқлиги бўйича 6 категорияга бўлинади: юқори жилולי (ялтироқлиги 60% дан катта), жилולי (ялтироқлиги 59-40%), ярим жилולי (39-25%), ярим жилосиз (24-10%), жилосиз (9-3%), ва хира жилосиз (3% дан кам).

Пластмассаларни эстетик хоссалари уларни тузилиши, таркиби ва ишлатилиш соҳасига боғлиқ. Кўп қатламли поливинилхлорид линолеумининг устки қатлами қўшилмасиз 0,6мм қалинликдаги, нур қайтарувчи поливинилхлорид юпка пардадан, унинг орқа томони кўп рангли тасвирдан, куйи юзаси эса қалин қатламли поливинилхлорид юпка пардадан иборат. Иккала юпка парда ҳам экструзия услубида махсус каландра тайёланади. Рангли тасвир ишқаланишга чидамли юпка парда орқали кўринади. Юза қатлам қалинлиги 0,8-1 мм бўлган релиндан битта рангли ёки кўп рангли кўринишларда олинади.

Пластмассанинг турли эстетик хоссалари унинг бошқа пардозбоп ашёлар билан бирга ишлатилишида фойдаланилади, масалан метал ашёлар билан.

Пластмассани пардозлаш сифати ва эстетик хоссалари кўзда кўриш (юза қисмидаги нуқсонлар) ва махсус ўлчаш асбоблар ёрдамида баҳоланади. **Нусха босиш усули** билан пардозлашда нусха босилмай қолган жойлари, тасвир хира тушган ёки доғлар, бўёқ изи, хиралашган бўёқ, нусхадаги бўёқларнинг бир-бирига тушмаган ҳолатлари бўлиши мумкин. Нусханинг пардозланаётган юза билан етарлича ёпишиши (адгезия) лозим. Босим остида штамп билан нақш солишда тасвирнинг чеккалари аниқ туширилиши кўзда тутилади. Апликация жараёнида қатламланиш, бўртиш, бўёқнинг оқиши каби нуқсонлар бўлиши мумкин. Металл қопламаларнинг сифати пластмасса юзаси билан ёпишиш кучига (адгезиясига) боғлиқ. Юзага пардоз бериш жараёни бузилса қопламанинг ялтироқлиги йўқолиши, хираланиши, дарзлар, нотекикликлар каби нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин.

Пластмассанинг ташқи кўриниши пардоз рангининг турғунлиги, бўёқнинг тенг тақсимланганлиги, ялтироқлиги ва ёркинлигини ҳисобга олган ҳолда ўрганилади. Бу ўлчовлар синалаётган наъмуна ранглар координатларини эталон билан таққослаш усули билан аниқланади. Рангининг турғунлигини баҳолашда ёруғлик билан нурлантириш натижасидаги фарқлар, бўёқларнинг тенг тақсимланганлиги баҳоланганида эса ашёнинг турли жойларидаги фарқлар аниқланади. Пластмассанинг ёркинлиги унинг нур қайтариш коэффициенти билан ифодаланади.

### Пластмассаларнинг архитектурадаги ўрни



Пластмассалардан яратилган меъморий шакллар, қурилишда конструктив қисмлар танлашда алоҳида ўрин тутди.

Сўнги йилларда кўпик пластиклардан тайёрланган ранг-баранг бир қатламли, ҳар хил ўлчамдаги гумбаз конструкциялар қурилишда кенг ишлатилмоқда. Шундай гумбаз конструкцияларидан бирини Калифорния университети битирувчилари пластмассадан тайёрлаганлар. Унинг таркиби 25% шиша, 70% “Нейтрон” полимер смоласи ва 5% ёнғиндан сақловчи кукундан иборат.

Бундай гумбаз бетон конструкция асосга ўрнатилгандан кейин ички томони 5 см қалинликдаги кўпикпласт билан, ташқи томони эса 3 мм қалинликдаги полимер цемент қоришмаси билан қопланади.

Ҳаво билан шишириладиган қайиқ, автомашина ғилдираклари, ҳаво шарлари, дериваж ва ҳоказолар пайдо бўлганига кўп йиллар бўлишига қарамасдан ҳаво билан тўлдириладиган полимер иншоотлар яқинда яратилди.

Бундай кўринишдаги замонавий иншоотларнинг қопловчи ашёси мато ва синтетик толалардан иборат. Қопловчи ашё мустаҳкам, сув ва ҳаво ўтказмайдиган, енгил, ёнмайдиган, иссиқ ва музлашга чидамли бўлиши керак.

Синтетик тола сифатида: полиамид (капрон, нейлон ва ҳ.к.), полиэфир (лавсан, терилен ва ҳ.к.), полиакрилонитрил (нитрон, орлон ва ҳ.к.), поливинилспирт ва полипропилен толалари ишлатилади. Қопловчи ашёларнинг ҳавони ўтказмаслик хусусиятларини ошириш учун полимер қопламалар ёки пардалар ишлатилади. Бундай қоплама ашёларнинг мустаҳкамлиги 300-600 МПа бўлиши мумкин.

Ҳаво билан тўлдириладиган полимер иншоотларнинг турғунлигини таъминлаш учун иккита усул қўлланилади: 1) ҳаво босимини қоплама тагида ушлаб туриш; 2) шиширилган юк кўтарувчи конструктив элементларни ишлатиш.

Бундай иншоотларда қоплама сифатида турли рангдаги ПВХ билан ишланган ашёлар ишлатилади.

Мутахассислар фикрига кўра сиқилган ҳаво билан ишлайдиган полимер гумбазлар ўлчами 40 км гача бўлиши мумкин. Диаметри 2 км ва баландлиги 240 метр бўлган гумбазлар ичида сунъий иқлим яратиш мумкинлиги эътироф этилган.

Қопламалар иккита ялтироқ қатламдан иборат бўлиб, диаметри 270 мм бўлган юқори мустаҳкам арқон билан боғланади. Бундай куполаларнинг хизмат муддати 100 йил. Қопламанинг хизмат муддати кам бўлса, улар доимий равишда куполанинг шаклини сақлаган ҳолда алмаштириб турилиши назарда тутилади.

Республикамизда ҳаво билан тўлдириладиган иншоотлар меъморчиликда ўз ўрнини топмади. Ҳозирги кунда бундай иншоотларнинг биронтаси мавжуд эмас. Бунга сабаб қуруқ-иссиқ иқлим таъсирида куполалар хизмат муддатининг камайиб кетиши ҳамда пластмассадан бундай иншоотларни қуриш илмий томондан тўла асосланмаганлиги бўлиши мумкин.

### **Пластмассаларни қайта ишлаш ва пардозлаш усуллари**

Пластмассалар куйидаги усулларда ишлаб чиқарилади: вальцовка қилиш, каландрлаш, экструзия, босим остида зичлаш, қуйиш, суркаш, шимдириш, сепиш, чанглатиш, пайвандлаш, ёпиштириш ва ҳ.к.

Полимер ашё сифатли ва бир текис бўлиши учун унинг таркибий қисмини **обдон** қориштириб бир жинсли бўтқа ҳолатига келтириш керак. Қориштириш даврий ва узлуксиз бўлади. Қориштириладиган ашё сочилувчан ва бўтқасимон бўлади.

Оқова сув қувурлари учун ишлатиладиган винипласт полимер буюмлар, органик шиша қалпоқлар ва конструкцияларбоп узун буюмлар қолиплаш йўли билан олинади. Қиздирилган сиқик ҳаво билан зичланганда босим 7-8 МПа гача кўтарилади.

Темир ва шу сингари буюмларнинг сиртини полимер билан қоплашда **чанглатиш усули** қўлланилади. Бунинг учун қиздирилган буюм юзасига полимер қукуни сепилади, унинг юзасига

ёпишган полимер эриб қатлам ҳосил қилади. Шунингдек, яна бошқа усулга кўра, буюм юзасига обдон туйилган полимер кукуни (полиэтилен, полиамид, полистирол, поливинил бутирол) газ оловида эриб майда томчи ҳолатида буюм юзасига ёпишади ва муҳофаза қатлами ҳосил бўлади.

**Пайвандлаш ва ёпиштириш** усуллари амалиётда кенг ишлатилади.

Полиэтилен, полиамид, поливинилхлорид ва бошқа термопластик полимерларга тушган иссиқ, юқори частотали ток, ультратовуш, радиация нурлари юборилса улар чоклари бўйлаб ва юзалари ўзаро ёпишади.

**Елимлаш** усули билан термопластик ва терморектив полимерлар ёпиштирилади. Термопластик полимерларни ёпиштиришда асосан елим эритмалари ишлатилади. Полимер юзасига суртилган эритма уни шиширади ва босим остида ёпиштирилади.

**Контактли қолиплаш.** Макет ёки андозага смола (полиэфир ёки эпоксид смолалари) шимдирилган шиша тола ётқизилади ва роликлар ёрдамида текислаб зичланади. Андозага ётқизилган шишапластик полимер бўтқаси резина листлар ёки қолиплар билан ёпилади ва 0,1-0,5 МПа ҳаво босими остида сиқилади. Ҳосил бўлган буюм тўлиқ қотгандан кейин андозадан кўчириб олинади. Андозага ётқизилган шиша пластик полимер бўтқа эластик пардалар ёрдамида вакуум кучи билан буюм ҳосил бўлади.

### **Рангли ва манзарали пардозлаш усуллари.**

Пластмасса юзасини пардозлаш турли усулларда бажарилади, уларга: ҳажмий ва юза бўйлаб ранг бериш, нусха босиш, босиб нақш солиш, аппликация, декалькомания, металлеш каби усулларни мисол қилиш мумкин. Келтирилган усуллардан амалиётда юпқа ўрамлар юзасига ранг беришда кўпинча ҳажмий бўяш ва нусха босиш усуллари қўлланилади. Кўпгина замонавий пластмасса ашёларининг юзаси қолипдан чиқарилгандан кейин, қурилишда қўлланишга тайёр ҳолда келади.

Пластмассанинг юзасига ишлов беришда қуйидаги омилларни, жумладан пардоз қилинадиган юзанинг адгезияси, турли кимёвий моддалар таъсирига чидамлилиги, нам ўтказувчанлиги, ҳарорат таъсирига чидамлилиги ва шу каби физик-кимёвий хоссаларини ҳисобга олиш лозим. Пластмассага ишлов бериш учун қўлланиладиган механик, физик ва кимёвий услублар, пардозладиган юзани ғадир-будир қилиш, кимёвий модификациялаш, адгезион қатлам билан қоplash ва х.к. билан боғлиқ.

Пластмасса юзасини тайёрлаш ишларидан кейин адгезион ҳолати: юзани гидрофоб ёки гидрофил хоссаларини аниқлашда юзага сепилган дистилланган сув томчисининг четки бурчагини (краевого угла смачивание) ўлчаш, юзадан сув томчисининг оқиб тушиш қиялик бурчагини ўлчаш, ҳўлланган, юза таранглашишини ўлчаш каби услублар билан баҳоланади.

Пластмасса юзасига нусха босиш усули юқори суръатлар билан ўсиб келаётган усуллар қаторига киради, лекин у барча юзалар учун қўлланишга тавсия этилмайди. Босмаҳона усулда нусха босиш аниқ ва тоза тасвир тушириш имконини беради, лекин юзадаги бўёқнинг қотиш жараёни кўп вақт талаб қилгани учун ҳозирги кунда бу усул ишлатилмайди.

Нусха босишнинг яна бир турига флексография киради. Унда асосан тез қотувчи бўёқлар ишлатилади. Қуриш жараёнида бўёқ таркибидан чиқиб кетаётган учувчан моддалар тасвирнинг хиралашишига олиб келади.

**Нусха босишнинг офсет усулида** накат (эластик резина ғўла) билан ёғли бўёқ пардозланаётган юзага туширилади. Бу усулнинг асосий афзаллигига юқори тезликда турли расм тусларини ҳосил қилиш мумкинлигидир.

**Трафаретда тасвир тушириш** ҳам бир қатор афзалликларга эга. Бунда ракет ёрдамида бўёқ берилади. Бу усул конструкциясининг оддийлиги, тасвирнинг юқори сифати (70 мкм қалинликдаги бўёқ пардасини ҳосил қилиш мумкин), тежамкорлиги билан ажралиб туради.

**Босиб нақш тушириш** усулида пардозланаётган юзага пигмент ёки металл таркиблардан иборат юпқа парда ҳарорат таъсирида штампланади. Бу усулда чуқур (катта босим билан туширилган) нусха, силлиқ (эластик резина билан туширилган) нусха, рельефли (ғадир-будир юза билан туширилган) нусхалар бериш мумкин. Бу усулнинг афзалилиги турли ва аниқ тасвирларни туширишда ҳамда юқори самара берувчи асбоб-ускуналарни ишлатишдадир.

**Апликация** усулида ранг-баранг қоғоз, юпқа рангли ,гулли полимер парда ёки мато парчаларини пардозланадиган юзага ёпиштирилади. Апликация усулига кўра юзада гуллар ҳосил қилиш ва муайян шакл бериш турлари ҳам мавжуд. Охириги пардозлаш тури юқори эксплуатацион хусусиятга эга, лекин бундай усулни технологик жараёнлари ёпиштиришга қараганда мураккаблиги билан ажралиб туради.

**Декалькоманиянинг нусха босиш** усулидан фарқи, аввал тасвир махсус юзага тушириб олинади, кейинчалик ҳўл, куруқ ва ҳарорат таъсирида ишлов бериш усулларидан фойдаланиб пардозланаётган ашёга туширилади. Тасвир тушадиган юза сифатида елим қатламли қоғоз, полимер парда, метал фольга ва бошқалар ишлатилади. Декалькомания усулида жуда муракаб бўлган тасвир ва фактураларни пардозланаётган юзага тушириш мумкин. Бу усулнинг камчилигига механизация жараёнининг мураккаблиги киради.

**Пластмасса юзасини метал пардаси билан қоплаш** натижасида, унда ультрақизил нурларни қайтарувчанлик хусусияти пайдо бўлади, қаттиқлиги ва абразивларга чидамлилиги ошади.

**Кимёвий усул**да метал билан қоплаш жараёнида 100мкм қалинликдаги метал парда полимер ашё юзасини қоплайди. Бунда қопланаётган юза киришиши натижасида зўриқиш пайдо бўлади. Қоплаш жараёни кўп вақт талаб қилиши билан бирга, тайёрланган ашёнинг сифати жуда пастлиги бу усулнинг асосий камчиликларига киради.

**Кимёвий-гальваник** усулда электр токи ёрдамида пардозланаётган юзада метал қатлами ҳосил қилинади. Бу усулда сифатли қоплама олиш учун юқори мустаҳкамликдаги полимер ашёлар ишлатилади.

**Вакуумда пуркаш** усулида металл парда ҳосил қилиш қиздириляётган металнинг буғланиши ва конденсацияланишига боғлиқ. Бу усул барча пластмассалар учун ишлатилмайди. Пластификатор ва эритувчиларнинг вакуумда буғланиши натижасида пардозланаётган юзанинг металга ёпишиши (адгезияси) камайиб кетади. Бу усулда полиметилметакрилат ва полистирол асосида пластмассалар металл билан қопланиши мумкин.

**Сиқилган ҳаво билан пуркаш** усулида суюлтирилган металл ҳаво билан аралашиб босим остида пардозланаётган юзага сепилади ва юпқа металл қатлам ҳосил қилинади. Бу усулда олинган металл қопламанинг қалинлиги 20 мкм ва ундан катта бўлиб,асосли фактура ҳосил қидади. Ялтироқлигини ошириш учун кўшимча ишлов бериш талаб қилинади.

Шунингдек, металл қоплама полимер ашёни қисқа вақтда ҳарорат таъсирида (полимер ашё юзасининг эриш ҳароратида) **майдаланган металл заррачаларига ботириш усули** билан ҳам ҳосил қилиш мумкин. Қиздирилган майда металл заррачалари полимер ашё юзасига ёпишади. Бунда металл қоплама ёпишиши (адгезияси) физик ва кимёвий қайта ишлаш усуллари ёрдамида оширилади.

**Ворсолин-** бу полиэфир, полиамид ва бошқа полимерларни суюқ боғловчи билан аралаштириб ҳарорат таъсирида ишлов бериб пардозлаш натижасида олинadиган бир ёки икки қатламли ашё.

Ворсо тўшама қопламаси махсус сунъий ворсо асосини латекс кўпиги билан вулканизация қилиш жараёнида олинadиган 4мм қалинликдаги резина ашё. Меҳмонхона, кутубхона, театр, ресторан, болалар боғчаси ва бошқа жамоат ва тураржой биноларининг юқори акустик ва техник талаблар қўйилган, ёнмайdиган пол асосларини қоплашда ишлатилади.

**Полиформ** – квадрат (ўлчами 500x500x12 мм) шаклидаги полистирол асосида олинган плита. У зарбга чидамли полистирол смолага кўпиртирувчи моддалар қўшиб, босим остида қуйиш усулида ранг

бериб ёки тасвир тушириб тайёрланади. Улар хона шипларини, вестибюл, холл, зал, ресторан, ва бошқа жамоат бинолари деворларини пардозлашда ишлатилади.

**Полидекор** – қаттиқ поливинилхлоридни вакуумда шакл берувчи машинада зичлаб олинадиган плита. Плитанинг юзасига рельефли тасвир туширилган бўлади. Плитанинг ўлчамлари: узунлиги 1850 ёки 1815 мм, эни 954 ёки 925 мм ва қалинлиги 5-7 мм. Жамоат биноларидаги зал, холл ва бошқа хоналарининг девор, пардадевор ва шипларини пардозлашда ишлатилади.

**Пардозбоп пластмасса пардалар.** Пардали ашёлар асосли ёки асоссиз қилиб чиқарилади. Асосли парда ашёлар рангли поливинилхлорид пардани қоғоз ёки газламалар устига елимлаб олинади. Уларнинг юза томони худди линкруст каби силлиқ ёки бўрттириб ишланиши мумкин.

Қоғоз ёки газламалар асосида олинадиган пардали ашёларнинг эни 500, 600, 700 ва 1000 мм, қалинлиги 0,1-0,8 мм, узунлиги 40 метр бўлади.

Асоссиз пардали ашёлар турли рангга бўялган юпқа поливинилхлорид пардасидан иборат бўлади. Улар эни 500, 600, 750 мм, қалинлиги 0,1 ва 0,2 мм, узунлиги 12 метр қилиб ишлаб чиқарилади.

**Қопламабоп қатламли пластик қоғоз** варақларига синтетик смола сингдириб, силлиқ темир қистирмаларда 130-140°C да 7 МПа гача босим остида ёғоч юзасига босим остида зичлаб ёпиштирилади. Пластикнинг устки қисми силлиқ ва жило берилгандек ялтираб туради, ҳар хил рангга ва қимматбаҳо ёғочлар рангига, ҳамда тасвирга ўхшатирилган бўлади.

**Линкруст** – қалин қоғоз асосга ёки картоннинг бир томонига юпқа ёки сидирға рангли ёки гулли полихлорвинил пардани ёпиштириб олинади.

Линкрустнинг юза томонини силлиқ ёки бўртириб ишлаш мумкин. Унинг эни 500, 600 ва 750 мм, қалинлиги 0,6 ва 1,2 м, узунлиги 8-12 метр бўлиши мумкин. Линкруст пардаси ёпиштирилган картон юзаси сув ва нам таъсирга чидамли, чиримайди, техник кучларга бардош бера оладиган ашё. У турар жой, жамоат ва саноат биноларининг девор ва тўсиқларини пардозлашда қўлланилади. Линкруст деворларга крахмалдан тайёрланган елим ёки махсус синтетик полимерлар асосида олинган елимлар билан ҳам ёпиштириб пардоз бериш мумкин.

**Юпқа парда билан қоплаш.** Ҳар хил рангли ёки гулли полиэтилен, поливинилхлорид ва полиамид пардалар билан темир буюм юзаси қопланади. Бунинг учун темир олдин қиздирилади, кейин у полимер парда билан ўралади. Парда эриб темирга ёпишади. Полимер пардани буюм сиртига елим ёрдамида ҳам ёпиштариш мумкин.

**Дерматин** – зич қилиб тўқилган дағал газлама юзасига юпқа парда қилиб поливинилхлорид бўтқаси суртилган ўрама ашё. Поливинилхлорид бўтқаси тайёрлашда ишлатиладиган кукун тўлдирғичнинг ранги қора, оқ, жигарранг ёки қора бўлади. Юзаси эса текис ёки бўрттирилган бўлиши мумкин. Дерматиннинг қалинлиги 0,5 ва 0,8 мм, эни 750 ва 1000 мм, узунлиги эса 40 метргача қилиб чиқарилади. У тураржой, жамоат биноларининг деворларини, пойдеворларни, мебел ва шунга ўхшашларни қоплашда ишлатилади.

**Пардозбоп пластмасса пардалар.** Пардали ашёлар асосли ёки асоссиз қилиб чиқарилади. Асосли парда ашёлар рангли поливинилхлорид пардани қоғоз ёки газламалар устига елимлаб олинади. Уларнинг юза томони худди линкруст каби силлиқ ёки бўрттириб ишланиши мумкин.

Қоғоз ёки газламалар асосида олинадиган пардали ашёларнинг эни 500, 600, 700 ва 1000 мм, қалинлиги 0,1-0,8 мм, узунлиги 40 метр бўлади.

Асоссиз пардали ашёлар турли рангга бўялган юпқа поливинилхлорид пардасидан иборат бўлади. Улар эни 500, 600, 750 мм, қалинлиги 0,1 ва 0,2 мм, узунлиги 12 метр қилиб ишлаб чиқарилади.

#### **Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган пластмасса ашёлари**

Умумий тушунчалар. Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашёларга зичлиги 600 кг/м<sup>3</sup> дан кам, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,03-0,18 Вт/м·°С ларга тенг бўлган ашёлар киради. Бундай ашёларнинг маркаси уларнинг зичлигини ифодалайди. Шунга кўра, иссиқликни кам ўтказадиган ашёлар 4 гуруҳга бўлинади:

1-зичлиги жуда кичик (ЗЖК), маркаси - 15, 25, 35, 50, 75.

2-зичлиги кичик (ЗК), маркаси - 100, 125, 150, 175.

3-зичлиги ўртача (ЗЎ), маркаси - 200, 225, 300, 350.

4-зич ашёлар (З), маркаси - 400, 450, 500 ва 600.

Курилиш ашёлари ишлаб чиқариш саноати  $1 \text{ м}^3$  ҳажмдаги ашёнинг оғирлиги 25 кг дан 600 кг гача бўлган иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашёларни кўплаб ишлаб чиқармоқда. Буларга кўпик-бетон, газ-бетон, кўпик-силикат, тоғ жинсларини эритиб олинган минерал пахта ва улардан ясалган плиталар, кўпик-ойна, мипора, шиша пахта, ёғоч қипиғи ва қириндисидан ишланган плиталар, минерал намат ва шу каби ашёларни киритиш мумкин.

Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашёларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,03-0,18 Вт/(м·°C) га тенг. Ашёларнинг иссиқлик ўтказувчанлигини камлиги, уларда жуда кўп майда ҳаво пуфакчалари сингари ғовакларнинг мавжудлигидадир. Маълумки, ғоваклардаги ҳаво иссиқ-совуқни ўзидан ёмон ўтказди. Масалан, диаметри 1 мм гача бўлган ғовакнинг уй ҳароратидаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,02 Вт/(м·°C) бўлса, зич тоғ жинсларники 100-150 марта катта бўлади.

Агар ашё толали бўлса, унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти толаларининг жойланишига ва иссиқ оқимнинг йўналишига боғлиқ. Масалан, иссиқ оқим ёғочнинг толалари бўйлаб юрса, унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,3 га тенг, толаларга кўндаланг йўналишда эса, коэффицент икки марта кам, яъни 0,15 Вт/(м·°C) бўлади. Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашёлар серғовак бўлганлиги сабабли уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 2,5 МПа дан ошмайди. Кўпинча мустаҳкамлиги 7,5 ёки айрим ҳолларда 10 МПа гача бўлиши ҳам мумкин. Бундай буюмлар **иссиқ-совуқни кам ўтказадиган конструктив ашё** деб аталади.

Курилиш ашёларининг иссиқликни кам ўтказиши асосан унинг зичлигига боғлиқ. Қуйидаги 4.8-расмда қурилишда юнг кўп ишлатиладиган шиша тола ва базальт пахтани иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини унинг зичлигига кўра ўзгариши кўрсатилган.

Полиуретан, кўпик полипропилен, кўпик полистирол сингари иссиқликни кам ўтказадиган полимер ашёлар яшаш хона деворларини пол ва шипларни иссиқлик изоляциясини ҳамда “нафас олиш” хусусиятларини яхшилайдди.

Маълумки, конструктив ашёларни катта юк кўтариб турадиган бинонинг тўсиқ деворлари сифатида ишлатиш мумкин. Хомашёни турига кўра иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашёлар 2 га - **органик ва минерал** хилларга бўлинади.

Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган органик ашёлар ўсимлик ёки ҳайвонот маҳсулотларини қайта ишлаб олинадиган толалардан, ғовакли пластмассадан тайёрланади. Минерал ашёлар эса тоғ жинслари, шиша, тошқол ва бошқа ашёлардан олинади.

Иссиқ-совуқни кам ўтказувчи органик ашёларга ёғоч толаси ва қириндисидан тайёрланган плиталар, намат, шевелин, фибролит, ғовак пластмасса ва шу кабилар қиради.

Минерал иссиқлик сақловчи ашёларга минерал пахта, пахта-намат, шиша-пахта плиталар, кўпик-шиша, серғовак бетонлар, асбестли ашёлар, керамзит, аглопорит ва шу кабилар қиради.

Бино ва иншоот деворлари иссиқликни кам ўтказадиган ашёлардан бўлиши иситиш энергиясини тежашга олиб келади. Иссиқликни кам ўтказадиган самарали ашёнинг  $1 \text{ м}^3$  шартли равишда олинган қаттиқ ёқилгининг 1,45 тоннасини тежайди. Иссиқ ўчоқларни бундай ашёлар билан ўраганда 20-30% совийтган иссиқликни сақлаб қолади. Бундай ашёлар совитгичларни муҳофаза қилишда ҳам катта аҳамиятга эга.

Масалан, бир ўлчам бирликдаги совитиш энергиясининг нархи шу ўлчамдаги иссиқликдан 20 баробар қиммат туради. Юқори самарали ашёларни ( $\rho=200 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,16 \text{ Вт/(м·°C)}$ ) қурилишда ишлатилса, уларнинг таннархи 5-15 йилдан кейин қопланади.

## Назорат учун саволлар

1. Пластмасса нима? У қандай таркибга эга?
2. Пластмасса таркибига кирувчи компонентлар қандай вазифаларни бажаради?
3. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
4. Пластмассаларни тайёрлаш технологияларини айтиб беринг.
5. Пластмасса ва композитлар тўғрисида умумий тушунча беринг.
6. Пластмассаларнинг афзаллиги, камчиликлари ва келажакдаги истиқболини изоҳланг.
7. Полбоп, пардозбоп, конструктив ва енгил пластмассалар.

### Фойдаланиш учун адабиётлар

1. Самигов Н.А., Сиддиқов И.И. Модификацияланган полимербетонлар. Ўқув қўлланма. - Тошкент.: ТАҚИ, 2000. 84 б.
2. Самигов Н.А. Основн модификации карбамидных полимербетонов. - Ташкент .: «Ғап уа 1:ехпо1о§1уа», 2008. 279 с.
3. П.В.Кривенко и др. “Строительное материаловедение”. Киев, 700 стр, 2007й.
4. С.С.Касимова, А.А.Тўлаганов, Х.Х.Камилов «Нанотехнологии в производстве цемента и бетона». Ташкент, 2008г.
5. В.С.Аханов, Г.А.Ткаченко «Справочник строителя» Ростов н/Д. Феникс, 2008г. 495с.
6. Қосимов Э.У, Низомов Т.А.Архитектура ашёшунослиги. “Чўлпон” нашр. 514 бет. Тошкент-2013й.
7. Н.А.Самигов, М.С.Самигова “Қурилиш материаллари ва буюмлари”. Тошкент. “Мехнат” 2004й.
8. S.K. Duggal BUILDING MATERIALS (Third revised edition). Allahabad, New AgeInternational (P) Ltd., 2008.
9. Э.У Қосимов “Қурилиш ашёлари Маълумотнома”. Чўлпон нашр.496 бет.Тошкент.2011 й.

## LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

### Laboratoriya mashg'ulotlari mazmuni

Ma'ruza mavzusining raqami	Tajriba mavzusining raqami	Laboratoriya mashg'uloti mavzusining nomi va mazmuni	Bajari shga ajrat. soat
1	2	3	4
3-semestr			
1	Mavzu	Qurilish materiallarining asosiy xossalari.	
	1.1	To'g'ri geometrik shaklli namunaning o'rtacha zichligini aniqlash	1
	1.2	Noto'g'ri geometrik shaklli namunaning o'rtacha zichligini aniqlash	1
	1.3	To'kma (sochiluvchan) materiallarning zichligini aniqlash	1
	1.4	Materialning suv shimuvchanligini aniqlash.	1
	1.5	Materiallarning mustahkamligini aniqlash.	4
2	Mavzu	Tabiiy tosh materiallar. Tog' jinslari	
	2.1	Jins xosil qiluvchi minerallarning xossalari o'rganish	2
	2.2	Tog' jinslarining xossalarini o'rganish.	2
3	Mavzu	Sopol materiallar.	
	3.1	G'ishtni ko'zdan kechirib va o'lchab uning sifatini aniqlash	2
	3.2	Sopol g'ishtning markasini aniqlash	2
4	Mavzu	Mineral bog'lovchi moddalar	
	4.1	Havoiiy qurilish ohagining xossalarini aniqlash	
	4.1.1	Ohak kukunining mayinligini aniqlash	2
	4.1.2	Ohakni so'nish tezligini aniqlash	2

	4.2	Qurilish gipsining xossalarini aniqlash	
	4.2.1	Gipsning mayinlik darajasini aniqlash.	2
	4.2.2	Gips xamirini normal quyugligi aniqlash	2
	4.2.3	Gipsning qotish tezligini aniqlash	2
	4.3	Portlandsementning xossalarini aniqlash	
	4.3.1	PTS ning mayinlik darajasini aniqlash.	2
	4.3.2	PTS ning normal quyugligini aniqlash.	2
	4.3.3	PTS ning qotish davrini aniqlash.	2
	4.3.4	PTS ement xajmining bir tekis o'zgarishini aniqlash.	2
	4.3.5	PTS ement xamiridan namunalar tayyorlab ularni markasini aniqlash	2
	Jami		36
4-semestr			
5	Mavzu	Beton va unga ketadigan materiallarni fizik – mexaniq xossalarini aniqlash.	
	5.1.1	Kumni namligini aniqlash.	2
	5.1.2	Kumning zarraviy tarkibini aniqlash	2
	5.2	CHaqiqtoshni xossalarini aniqlash	
	5.2.1	CHaqiqtoshni to'kma zichligini aniqlash	2
	5.2.4	CHaqiqtoshni zarraviy tarkibini aniqlash	2
	5.3.1	Og'ir beton tarkibini aniqlash.	2
	5.3.2	Beton qorishmasini harakatchanligini aniqlash.	2
	5.3.3	Betondan namunalar tayyorlab, uning mustaxkamligini aniqlash.	2
6	Mavzu	Qurilish qorishmasi	
	6.1	Qurilish qorishmasini xarakatchanliginii aniqlash.	2
	6.2	Qorishmaning markasini aniqlash.	2
7	Mavzu	Yog'och materiallari	
	7.1	Yog'och materiallarining tuzilishini aniqlash.	1
	7.2	Yog'ochning namligini aniqlash	1
	7.3	Yog'ochning nuqsonlarini o'rganish	2
	7.4	Yog'ochning mexaniq xossalarini aniqlash	2
8	Mavzu	Organik bog'lovchilar.	
	8.1.1	Neft bitumini tuzilishi	1
	8.1.2	Bitumga ignani botish chuqurligini aniqlash.	1
	8.1.3	Bitumni yumshash xaroratini aniqlash va markasini belgilash	1
	8.2	Tom yopma urama va gidroizolyatsiy materiallarini urganish	1
9	Mavzu 9	Issiqdan ximoya va akustika materiallari	



	9.1	Issiqdan ximoya qiluvchi materiallar va buyumlarini urganish	2
	9.2	Akustika materiallari va buyumlarini urganish	2
	Mavzu	Polimer materiallar va buyumlar	
10	10.1	Polimerlar asosida tayyorlangan buyumlarning xossalari o'rganish.	2
11	Mavzu	Lak-buyoq materiallari	
	11.1	Pigmentning berkituvchanligini aniqlash	1
	11.2	Lak-buyoq pardasini qurish tezligini aniqlash	1
	11.3	Lak-buyoq materiallarni sifatini standartlar asosida aniqlash	2
		Jami	36
		Kurs bo'yicha Jami	72

### Tajriba mashg'ulotlarini bajarish uchun asosiy uslubiy ko'rsatmalar:

Tajriba ishi t.r.	Tajriba mashg'ulotlarini mavzusi	Uslubiy ko'rsatmalar mualliflari
1	Qurilish materiallarining asosiy xossalari aniqlash	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
2	Tabiiy tosh materiallari	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
3	Sopol materiallar	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
4	Mineral bog'lovchi moddalar	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
5	Beton	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
6	Qurilish qorishmasi	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
7	Yog'och materiallari	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
8	Bitumlar	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
9	Issiq va ovozdan ximoya qiluvchi materiallar.	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
10	Plastmassa materiallar	E.Qosimov, Samig'ov N.A.

		Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov
11	Lak-bo'yoq materiallar	E.Qosimov, Samig'ov N.A. Karimova F.F., Turg'unboyev O'.J. A.Xamidov

## MASALA VA MASHQLAR

### 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  $S_1=2$  . . 4 sm.

Dastlabki materiallar tafsiloti: faolligi  $R_{ts}=44$  MPa bo'lgan portlandtsement, quruq tashkil etuvchilarning to'kma zichligi  $\rho_{t.ts}=1200$  kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_{t.q}=1500$  kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_{t.ch(sh)}=1600$  kg/m<sup>3</sup>; ularning haqiqiy zichligi  $\rho_{ts}=3100$  kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_q=2600$  kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_{ch}=2700$  kg/m<sup>3</sup>; fraksiyalangan 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:

$$S/TS = A R_{ts} / (R_b + 0,5A) = (0,65 \cdot 44) / (300 + 0,5 \cdot 0,65 \cdot 4) = 0,65$$

$A=0,65$  koeffitsientini yuqori sifatli materiallar kabi 19 jadvaldan tanlaymiz.

1 m<sup>3</sup> beton aralashmasi uchun suv sarfi  $S$  ni blok va ustunlarni betonlash uchun beton aralashmasi konusini berilgan cho'kishini hisobga olib jadvaldan aniqlaymiz  $S_1=2$ .....4 sm. Yirik to'ldirgich sifatida yirikligi 40 mm mayda tosh ishlatib suriluvchan beton aralashmasini hosil qiladi,  $S=175$  kg.

1 m<sup>3</sup> betonga sarflanadigan tsement miqdori:

$$TS = S / (S/TS) = 175 / 0,65 = 269 \text{ kg}$$

ni tashkil qiladi.

1 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>:

TSement . . . . .	269
Suv . . . . .	175
Qum . . . . .	551
<u>Chaqiq tosh . . . . .</u>	<u>1422</u>
Jami . . . . .	2417

Oxirida olingan qiymat beton aralashmasining hisob zichligidir, ya'ni  $\rho_{m\ddot{o}.k} = 2417$  kg/m<sup>3</sup>.

Olinadigan beton miqdori koeffitsientini quyidagi ifodadan topamiz:

$$\beta = \frac{1}{U / \rho_{t.k} + K / \rho_{t.k} + q / \rho_{t.k} + 1422 / 1600} = 1 : (269 / 1200 + 551 / 1500 + \\ + 1422 / 1600) = 0,68$$

Sinov qorishma-0,05 m<sup>3</sup>(50 l) beton aralashmasiga 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

aralashiriladi 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, m<sup>3</sup>:

TSement. . . . .	(13,45+1,345)/3100=0,0048
Suv . . . . .	(8,75+0,875)/1000=0,0096
Qum. . . . .	27,55/2600=0,0106
<u>Chaqiq tosh . . . . .</u>	<u>71,1/2700=0,0263</u>
Hammasi bo'lib	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<sup>3</sup> iga sarflanadigan materialni quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topamiz, kg:

$$TS = TS_q \cdot 1/V_q = 14,80 \cdot 1/0,0513 = 288$$

$$S = S_q \cdot 1/V_q = 9,63 \cdot 1/0,0513 = 188$$

$$Q = Q_q \cdot 1/V_q = 27,55 \cdot 1/0,0513 = 537$$

$$Ch = Ch_q \cdot 1/V_q = 71,7 \cdot 1/0,0513 = 1398$$

Hammasi bo'lib . . . . . 2411

Yangi yotqizilgan beton aralashmasining zichligi  $\rho_{b,q} = 2411 \text{ kg/m}^3$ , ya'ni hisobdagidan 1% atrofida farqlanadi.

Betonning korxonada (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 m<sup>3</sup> (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 namunalari–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.

## TEST SAVOLLARI

### «Qurilish materiallari va buyumlari» fanidan namunaviy testlar to'plami.

1. «Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi» fani nimalarni o'rgatadi?

- a) Materiallarning xossalarini
- b) Materiallarning sinash usullarini
- c) Materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini
- \*d) YUqoridagilarni hammasini

2. Materiallarning hajmiy suv shimuvchanligini toping.

m - namunani quruq xoldagi massasi

m<sub>1</sub> - namunani suv shimgandan keyingi massasi

- a)  $C_{\phi}^x q (m - m_1 G' V) 100$
- \*c)  $C_{\phi}^x q (m_1 - m G' V) 100$
- b)  $C_{\phi}^x q (V_1 G' m_1 - m) 100$
- d)  $C_{\phi}^x q (V G' m - m_1) 100$

3. O'rtacha zichlikni o'lchov birligini ko'rsating

- a) kg
- s) °S
- \* b) kgG'm<sup>3</sup> ; gG'sm<sup>3</sup>
- d) VmG'm grad

4. Materiallarni siqilishga mustaxkamlik chegarasini o'lchov birligini ko'rsating

- a) kgG'm<sup>3</sup> ; gG'sm<sup>3</sup>
- s) VtG'm<sup>2</sup>
- b) S°
- \*d) kgG'sm<sup>2</sup> ; MPa

5. Materiallarning issiqlik sig'imi koeffitsientini aniqlash formulasini 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)  $C = \frac{(t_2 - t_1) m}{Q}$

6. Diabaz, bazal t 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

7. Metamorfik tog' jinslari qanday tuzilishga ega?
- a) G'ovakdor  
\* b) Slanetssimon qatlamli  
c) Donador sochiluvchan  
d) Shishasimon
8. 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 miqdorda suv ko'shiladi?
- \* a) 15-25%  
b) 40% dan ko'p  
c) 8-12%  
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'pchilik 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  
b) 50 - 100 MPa  
c) 20 - 50 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)  $\text{CaO} \text{ q } \text{H}_2\text{O} \text{ q } \text{Ca}(\text{OH})_2$   
\*c)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ q } \text{CO}_2 \text{ q } \text{CaCO}_3 \text{ q } 2\text{H}_2\text{O}$   
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  
b) Fosfogips  
\*c) Kvarts qumi, soda  
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. Hidrofob qo'shimchani ko'rsating?
- a) Glijej  
\*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 palitalari.

\*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 tayarlashda polimerlar kushish orqali olingan material.

d) Bog'lovchisifatida bitum ishlatib olingan beton

22. Mexanik usulda armaturani taranglashtirishda qanday qurilmadan voydalaniladi?

a) Elektr toki yerdamida ishlovchi.

\*b) Domkratlar yerdamida.

c) Hidravlik press yerdamida.

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





34. Plastmassa deb qanday materialga aytiladi?
- Polimer moddani qotishidan xosil bo'lgan materialga
  - \*b) Polimer modda, to'ldiruvchi, stabilizator, plastifikatorlar aralashmasini qotishidan xosil bo'lgan materialga
  - Polimer moddaga tsement, qo'shib qotishidan xosil bo'lgan materialga
  - Monomerlarni o'zaro birikishidan xosil bo'lgan yuqori molekulyar moddaga
35. Plastifikatorlar plastmassa tarkibida qanday vazifani bajaradi?
- Bog'lovchilik vazifasini.
  - Polimerni tejaydi.
  - \*c) Plastmassani plastikligini oshiradi.
  - Plastmassani mustaxkamligini oshiradi.
36. "Izoplen"ni ishlatilish soxasini ko'rsating
- Devorlarni tiklashda (urishda) ishlatiladi
  - Pollarni qoplashda
  - \*c) Devorlarni pardozlashda
  - Gidroizolyatsiya qilishda
37. Qurilish materiallari klassifikatsiyasi deganda nimani tushinasiz?
- Qurilish materiallarini mustaxkamligini
  - Materiallarning xaqiqiy va o'rtacha zichligini
  - \*c) Materiallarning ishlatilish soxasi, ishlab-chiqarish texnologiyasiga qarab guruxlarga bo'linishini.
  - Materiallarni o'tga chidamlilik xossasini
38. Materiallarning vazniy suv shimuvchanligini toping.
- $C_{\phi}^{\hat{a}} q (m - m_1 G' m) 100$
  - $C_{\phi}^{\hat{a}} q (m G' m_1 - m) 100$
  - $C_{\phi}^{\hat{a}} q (m_1 G' m_1 - m) 100$
  - \*d)  $C_{\phi}^{\hat{a}} q (m - m_1 G' m_1) 100$
39. Issiqlik sig'imini o'lchov birligini ko'rsating
- kg
  - kgG'm<sup>3</sup> ; gG'sm<sup>3</sup>
  - °S
  - \*d) VmG'kg grad
40. Materialni qattiqligi deganda nimani tushunasiz?
- Materialni o'zoq vaqtga chidashiga
  - Materialni siqilishga mustaxkamlik chegarasiga
  - \*c) Materialni boshqa bir material botib kirishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga
  - Materialga ta'sir etuvchi kuchni uning zichligiga bo'lgan nisbati
41. Tog' jinsi nima?
- Suniy ximiyaviy modda.
  - \*b) Bir yoki birnecha minerallardan tashkil topgan toshsimon jism.
  - Faqat bir mineraldan tashkil topgan toshsimon jism.
  - Oxaktoshni yuqori xaroratda pishirish orqali olingan toshsimon jism.
42. Qum, Shag'al va tuproq tog' jinslarini qaysi guruxiga kiradi?
- Otqindi tog' jinslariga
  - Organogen cho'kindilarga



\*b) Aktiv mineral qo'shimcha

d) Polimerlar

53. Nam muxitda ishlovchi konstruksiyalarni 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)  $Rb \cdot q \cdot A \cdot Rts \cdot (tsG's \pm 0,5)$
- b)  $Rb \cdot q \cdot (tsG's \pm 0,5) \cdot G' \cdot (A \cdot Rts)$
- c)  $Rb \cdot q \cdot A \cdot (tsG's) \cdot (Rts \pm 0,5)$
- d)  $Rb \cdot q \cdot A \cdot Q \cdot Rts \cdot (sG'ts \pm 0,5)$

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) Kwarts 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 siljmaydi, hamma texnologik jarayonlar bir joyda bajariladi.
- b) Hamma texnologik jarayonlar maxsus postlarda bajariladi, ko'lip bir postdan ikkinchi postga kranlar yordamida siljiladi.
- 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) Qoliplangan beton buyumlarini 0,8-1,2 MPa bosim va 180°S dagi suv bug'i bilan qotirish uskunasi.
- b) Qoliplangan buyumlarni 100-105°S li issiq xavoda quritish uskunasi.
- c) Qoliplangan buyumlarni 90-100°S issiq suvda va normal bosimda qotirish uskunasi.

d) Qoliplangan buyumlarni 900-1100°S xaroratda pishirish uskunasi.

60. Ko'pik silikat buyumlari nimalardan tayyorlanadi.

- a) Oxak, qum, alyuminiy kukuni
- b) TSement, Shag'al, qum
- c) Oxak, qum
- \*d) Oxak, qum, ko'pik xosil qiluvchi modda

61. Asbest tolasini nazariy cho'zilishga mustaxkamlik chegarasi nechaga teng?

- a) 3000 MPa
- b) 200 MPa
- \*c) 300 MPa
- d) 30 MPa

62. Yog'och tarkibidagi tsellyulozani ximiyaviy formulasini ko'rsating.

- A)  $-CH_2 - CH_2 -$
- B)  $-CH_2 - CHCl-$
- C)  $-CH_2 - CH(CH_3) -$
- \*D)  $(C_6 H_{10} O_5)_n$

63. Daraxt tanasi qanday yunalishda o'rganiladi?

- a) Faqat ko'ndalang
- b) Faqat tangental
- c) Faqat radial
- \*d) Ko'ndalang, radial va tangental

64. Yog'ochni antratsen moyi bilan shimdirish uning qaysi xossalriga ta'sir etadi?

- a) O'rta zichligini kamaytiradi
- b) 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?

- a) Binolarni bezash uchun
- b) Issiq sovuqni o'tkazmaslik uchun
- \*c) Shovkindan ximoyalash uchun
- d) Konstruktsiyani yengillashtirish uchun

67. Bitumning cho'ziluvchanligi qanday birlikda ifodalanadi?

- a) %
- b) °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 pardoqlashda
- 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)  $K_{yu} \quad q \quad R_k \quad G' \quad R_x \quad *$
- b)  $K_{yu} \quad q \quad \rho \quad G' \quad \rho_0$
- c)  $K_{yu} \quad q \quad R_x \quad G' \quad R_k$
- d)  $K_{yu} \quad q \quad \rho_0 \quad G' \quad \rho$

74. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsientini o'lchov birligini ko'rsating

- a) kg
- b)  $kgG'm^3$  ;  $gG'sm^3$
- c) °S
- \*d)  $VmG'm \text{ grad}$

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 1m<sup>2</sup> 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)  $\text{CaCO}_3$     \*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)  $\text{CaCl}_2$     b)  $\text{NaCl}$   
c)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$     \*d)  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$
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?

- a) Suv shimuvchanlikni
- b) Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini
- c) 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
- d) 15-20mm
- c) 10-15mm

90. Betonning maolum davrdagi mustaxkamligini aniqlash formulasini yezing.

$R_{28}$  - betonni 28 sutkada qotgandan so'ng oladigan mustaxkamligi

1)  $n$  - betonni qotish vaqti

- a)  $R_{nq} R_{28} \cdot \lg n$
- b)  $R_{nq} \lg 28 \cdot n$
- \*c)  $R_{nq} R_{28} \cdot \lg n G' \lg 28$
- d)  $R_{nq} (\lg n Q \lg 28) R_{28}$

91. Silikat betonga bog'lovchisifatida nima ishlatiladi?

- \*a) Oxak
- b) Gips
- d) Polimer smola
- c) Portlandtsement

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 politralar 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 kurulma 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                      c) Sovuqdan ximoya qiladi  
 \*b) Chirishdan saqlaydi                      d) Yonishdan saqlaydi
100. Diametri bo'yicha teng ikkiga bo'lingan yog'och materialga nima deyiladi?  
 a) To'sin                      \*b) Xari  
 c) Taxta                      d) Plastina

## **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

**(JN, ON, YAN)**

### **FAN BO'YICHA SAVOLLAR.**

#### **3-semestr 1-oraliq nazorati savollari**

1. Quruvchi muxandislar tayyorlashda "Qurilish materiallari va buyumlari" fanini roli, maqsadi va vazifasi
2. Qurilish materiallari sanoati ekologiyaga qanday tahsir ko'rsatadi ?
3. Qurilish materiali nima?
4. «Qurilish ashyolari, buyumlari va metallar texnologiyasi»ning klassifikatsiyasi.
5. Qurilishda qo'llaniladigan mehyoriy xujjatlar
6. Maxalliy qurilish materiallariga nimalar kiradi?
7. Materiallarning tuzilishi ularni xossalari qanday tahsir ko'rsatadi?
8. Materialning xaqiqiy va o'rtacha zichligi
9. Materialning fovakligi uning xossasiga qanday tahsir qiladi?
10. Materialning xajmiy va vazniy suv shimuvchanligi orasidagi farqi.
11. Gigroskoplik qanday xossa?
12. Materialning suvga chidamliligi qanday kattalik bilan ifodalanadi?
13. Suv o'tkazuvchanlik nima va u qaysi materiallar uchun asosiy xossa xisoblanadi.
14. Suvga chidamlilik
15. Issiq o'tkazuvchanlik
16. O'tga chidamlilik
17. Olovga chidamlilik
18. Mustahkamlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
19. Siqilishga va chuzilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini aniqlash formulalari va namunalar sinash usullari
20. Qattiqlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
21. Materiallar o'tga chidamlilik darajasi bo'yicha necha guruxga bo'linadilar?
22. Materiallarning egilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini aniqlash formulasi.
23. Olovga chidamlilik bo'yicha materiallar necha guruxga bo'linadi?
24. Zarbga bardoshlik
25. Qattiqlik (Maos shkalasi)



26. Materialning kimyoviy xossalari
27. Materialning texnologik xossalari
28. Mineralni tahriflab bering. Maos shkalasi ta'rifi.
29. Toʻf jinsiga tahrif bering
30. Magmatik toʻf jinslariga nimalar kiradi va ulardan qanday tosh materiallar olinadi?
31. CHuqurlikda hosil boʻlgan va otilib chikkan magmatik toʻf jinslari tuzilish strukturasi jixatidan qanday farqlanadi?
32. Kimyoviy choʻkindilar qanday hosil boʻlgan va ularga qaysi toʻf jinslari kiradi?
33. Metamorfik toʻf jinslari
34. Mineral bogʻlovchi moddalar uchun qaysi toʻf jinslari ishlatiladi?
35. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ularga ishlov berish usullari.
36. Tabiiy tosh materiallari nima uchun yemirladi?
37. Tosh materiallarini kimyoviy usulda yemirilishdan saqlash uchun qanday moddalardan foydalaniladi?
38. Sopol materiallar xaqida umumiy ma'lumotlar
39. Sopol materiallari ishlab chiqarish uchun qanday xom ashyolar ishlatiladi?
40. Nima sababdan loyga choʻktirmaydigan va kuyib ketadigan qoʻshimchalar qoʻshiladi?
41. Sopol materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasini ta'rifi?
42. Sopol buyumlarini olish yarim quruq usuli
43. Sopol buyumlarini olish quruq usuli
44. Sopol buyumlarini olish suyuq usuli
45. Qoliplangan buyumlarni quritish va pishirishda qanday fizik kimyoviy jarayonlar sodir boʻladi?
46. Samarali devorbop materiallarni nomini aytib bering.
47. Pardozbop sopol materiallari
48. Keramzit va agloporit nima, ular kayarlarda ishlatiladi?
49. Fayans, farfor va yarim farfor buyumlar orasidagi farqi
50. CHerepitsa nima va u qaerlarda qoʻllaniladi?
51. Agloporit uchun homashyo
52. SHishaning asosiy texnik xossalari qanday?
53. List oyna nimalardan iborat va qaerda qoʻllaniladi?
54. Toblangan oynani tayyorlash jarayoni va qoʻllanilish soxalari
55. Vitrina oynasi
56. Armirovka qilingan va naqshli oyna
57. Sitall nima va u qaerlarda ishlatiladi?
58. Shlakositall
59. Quyma tosh buyumlari

## **2-oraliq nazorati savollari**

1. Mineral bogʻlovchi moddalar tavsifi
2. Havoda qotuvchi ohakni olinish texnologiyasi
3. Ohakni soʻndirish
4. Havoda qotuvchi ohakni xossalari
5. Havoda qotuvchi ohakni ishlatilishi .

6. Ohakni qotish reaksiyasini yozib bering.
7. Magnezial bog'lovchilarning turlari: xom ashyolari, xossalari va ishlatilish sohalari
8. Ekstrix gips .
9. Suyuq shisha nima va u qaerlarda ishlatiladi?
10. Gips homashyosi, olinish texnologiyasi
11. Gips qotishi
12. Gips xossalari
13. Gipsni ishlatilishi.
14. Hidravlik ohak
15. Portlandtsementni yaratilish tarixi
16. Portlandtsement homashyosi, maydalash, shlam tayyorlash
17. Portlandtsementni xo'l usulda olinish texnologiyasi
18. Portlandtsement klinkerini olishda pechda kuyudirish (1-2 zona)
19. Portlandtsement klinkerini olishda pechda kuyudirish (3-4 zona)
20. Portlandtsement klinkerini olishda pechda kuyudirish (4-5 zona)
21. Portlandtsementni kimyoviy tarkibi
22. Portlandtsementni mineralogik tarkibi
23. Portlandtsementni klinker minerallari tavsifi
24. Portlandtsementni qotishi xaqidagi A.A. Baykov nazariyasi
25. Portlandtsement qotishi (gidrotatsiya reaksiyalari)
26. Uch kaltsiyli silikat gidrotatsiya reaksiysi
27. Ikki kaltsiyli silikat gidrotatsiya reaksiysi
28. Uch kaltsiyli allyuminat gidrotatsiya reaksiysi
29. To'rt kaltsiyli allyumoferrit gidrotatsiya reaksiysi
30. Portlandtsement klinkeriga nega gips qo'shiladi?
31. Portlandtsement xossalari (maydalik darajasi va suvtalabchanligi)
32. Portlandtsement xossalari (bog'lanish muddatlari)
33. Portlandtsement xossalari (mustahkamligi- markalari)
34. Klinker minerallarini formulalarini yozing?
35. Portlandtsementni korroziyasi turlari
36. Tez qotuvchi portlandtsementlar
37. Plastiklashtirilgan Portlandtsement
38. Hidrofob Portlandtsement
39. Sulfatga chidamli Portlandtsement
40. Puttsolan portlandtsementi tarkibi va xossalari
41. Oq va rangli 'orlandtsementlar qanday tayyorlanadi va qaerlarda qo'llaniladi?
42. Faol mineral qo'shimcha nima va u nega tsement tarkibiga qo'shiladi?
43. Toshqolli Portlandtsement
44. Gil tuproqli tsement
45. Tsementlarni tashish va saqlash xaqida ga'irib bering?
46. O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan tsementlar turlari
47. O'zbekistonda portlandtsement qaysi shaharlarida ishlab chiqariladi
48. Beton tavsifi
49. Beton qurilish materiali sifatida kandy afzalliklarga va kamchiliklarga ega?

50. Ishlatiladigan bog'lovchi turiga qarab betonlar qanday nomlanadi?
51. Betonga ishlatiladigan tsement turi qanday tanlanadi?
52. Betonga qo'shiladigan kimyoviy qo'shilmalar ahamiyati.
53. Betonga ishlatiladigan qumga qanday talablar qo'yiladi?
54. Betonga ishlatiladigan yirik to'ldiruvchilariga qanday talablar qo'yiladi?
55. Beton qarishmasi tayyorlash uchun qanday suv ishlatiladi?
56. Beton qarishmasi xossalari (yoiluvchanligi – aniqlash usuli)
57. Beton qarishmasi xossalari (qattiqligi- aniqlash usullari)
58. Beton xossalari
59. Betonning mustaxkamligiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
60. Engil beton tayyorlash uchun qanday to'ldiruvchilar ishlatiladi?
61. Beton qarishmasining qulay quyiluvchanligi nima va u qanday usullar bilan aniqlanadi?
62. Og'ir betonlar qanday markalar va klasslarga bo'linadi?
63. Beton qarishmasini tayyorlash texnologiyasini tushuntiring?
64. Betonni tayyorlash, tashish, yotqizish.
65. Betonni zichlash usullari
66. Betonni parvarish qilish usullari
67. Juda og'ir betonlar qanday tayyorlanadi, ular qanday xossalarga ega va qaerlarda qo'llaniladi?
68. Issiqlikka va kislotaga chidamli betonlar qanday materiallardan tayyorlanadi va qaerlarda qo'llaniladi?
69. Yo'l va aerodromlar uchun Betonlar
70. Dekorativ (manzarali) Betonlar
71. O'ta og'ir betonlar
72. O'tga chidamli og'ir betonlar
73. Betonopolimerlar
74. Nega o'ta og'ir betonlarga to'ldiruvchi sifatida juda og'ir metallar ishlatiladi?
75. G'ovakli to'ldiruvchilar asosida tayorlangan engil betonlar.
76. G'ovak betonlar turlari
77. Ko'pik beton
78. Gazo beton
79. O'zbekiston quruq issiq iqlimi sharoitida beton ishlar texnologiyasi
80. Qishda beton ishlar texnologiyasi

#### 4-semestr

### 1-oraliq nazorati savollari

1. Temir beton mohiyati nimada?
2. Yaxlit nemirbeton buyumlarini ishlab chiqarish
3. Temir betonlarda armatura sifatida nima uchun po'lat ishlatiladi?
4. Armatura turlari va buyumlari
5. Temirbeton buyumlari qanday usullarda ishlab chiqariladi?
6. TBB ishlab chiqarish stend usuli
7. TBB ishlab chiqarish kasseta usuli
8. TBB ishlab chiqarish agregat-potok usuli
9. TBB ishlab chiqarish konveyr usuli

10. Temirbeton buyumlarni issiq- nam bilan ishlashning asosiy turlari.
11. Temir beton buyumlarini tayyorlashda oldindan zo'riqtirish usullari
12. Temir beton buyumlar turlari
13. Qorishma aralashmasining turlari, asosiy xossalari.
14. Qorishmalarning tayyorlashda ishlatiladigan materiallar va ishlatilish sohalari.
15. Qorishmaning suriluvchanlik xossasi qanday uskunada aniqlanadi?
16. TSementli qorishmaning plastikligini oshirish uchun qorishmaga nima qo'shiladi?
17. Murakkab qorishmaning tarkibini xisoblash tartibini tushuntiring.
18. Silikatli betonlar qanday tayyorlanadi va ulardan qanday materiallar olinadi?
19. Avtoklavda sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy jarayonlarni tushuntiring.
20. Silikat g'ishti nima, u qanday tayyorlanadi?
21. Zich silikat betonlariga buyumlariga kuyiladigan talablar va ularni ishlatilish soxalari .
22. Gazosilikat nima, undan qanday buyumlar tayyorlanadi?
23. Avtoklavda hosil bo'lgan silikat betonni kimyoviy formulasi .
24. Asbest nima?
25. Asbestotsementdan qanday buyumlar ishlab chiqariladi?
26. Asbest tsemeent buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi.
27. Xrizotil asbestni formulasi.
28. Devorbop panellar qanday tayyorlanadi?
29. Metallarning turlarini aytib bering.
30. Cho'yan olish jarayoni nimadan iborat.
31. Po'lat ishlab chiqarish usullarini aytib bering.
32. Quyish usulida cho'yandan qanday qurilish buyumlari olinadi.
33. Siz po'latning qanday markalarini bilasiz va ular qanday alomatlariga ko'ra bo'linadi?
34. Uglerodli po'latni ta'riflang va uning hossalari hamda qurilishda ishlatiladigan soxasini aytib bering.
35. Po'latning qanday profillari prokatka qilib tayyorlanadi, qurilishda ular qaerda ishlatiladi?
36. Temir-beton uchun armatura po'latining qanday turlaridan foydalaniladi?
37. Metallarda qanday zanglash turlari bo'lishini aytib bering.
38. Yog'ochning tuzilishi qaysi kesimlarda o'rganiladi?
39. Yog'och xujayralari nimalardan tashkil topgan?
40. Yog'ochning anizotropligi deganda nimani tushunasiz?
41. Zabolonli yog'ochlar deganda nimani tushunasiz?
42. Yaproqli daraxt navlarini sanab bering?
43. Yog'ochning asosiy nuqsonlari.
44. Yog'och materiallarining qanday turlarini bilasiz?
45. Yog'ochdagi namlik necha xil bo'ladi?
46. Nima sababdan yog'och quriganda yoriladi?
47. Brus (hari) deb nimaga aytiladi?
48. O'zbekiston yog'och materiallari

## **2-oraliq nazorati savollari**

1. Bitum nima va u qanday turlarga bo'linadi?
2. Asfalgt betonlari qanday turlarga bo'linadi va qaerlarda ishlatiladi?
3. Bitumni xossalari
4. Pek nima va undan qanday bog'lovchi olish mumkin?
5. Asfaltobeton va asfalt qorishmasi orasida qanday farq bor?
6. Emulsiya va mastikalar qanday tayyorlanadi va qanday maqsadlarda ishlatiladi?
7. Quyidagi materiallar: gidroizol, shishaizol va metalloizolni tavsiflab bering.
8. Ruberoid, tol, pergelinlarning markalari nimani ifodalaydi?
9. Ekarbit nima?
10. Buterol nima, va u qaerlarda qo'llaniladi?
11. Qanday materiallar issiqlik izolyatsiyasi materiali deb ataladi?

12. Organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari turlarini ayting va ular ishlatiladigan sohani ko'rsating.
13. Fibrolit nima, u qanday tayyorlanadi va undan qaerda foydalaniladi?
14. Plastmassalar asosida qanday issiqlik izolyatsiyasi materiallari olinadi, ularning xossalari va ishlatilish sohasi?
15. Mineral paxta nima, u qanday olinadi va qurilishda qanday maqsadlar uchun qo'llaniladi?
16. Mineral va shisha paxtadan tayyorlanadigan buyumlarning nomini ayting, ularning xossalarini ta'riflang hamda ular ishlatiladigan sohani ko'rsating.
17. Ko'pik shisha nima, uning xossalari qanday?
18. Shishirilgan perlit nimadan iborat va qurilishda undan qaysi maqsadlarda foydalaniladi?
19. Asbest asosida tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari, ularning xossalari va ishlatilish sohalari.
20. Akustik deb qanday materiallarga aytiladi, ularning xossalari qanday va ular qaerda ishlatiladi?
  21. Akminit va akmigran plitalar
  22. Plastmassalar qurilish materiali sifatida qanday avzalliklar va kamchiliklarga ega?
  23. Plastmassalar tayyorlashda to'ldiruvchi sifatida nimalar ishlatiladi va ular qanday vazifani bajaradi?
  24. Plastmassalarning asosiy xossalari
  25. Termoreaktiv va termoplastik polimerlar qanday xossalarga ega?
  26. Fenolformaldegid va epoksid polimerlari qaysi gurux polimerlarga kiradi?
  27. Pollarni qo'lashda qanday plastmassa materiallari ishlatiladi?
  28. Devorlar qanday polimer materiallar bilan qoplanadi?
  29. Polimerlardan qanday mastikalar va yelimlar ishlab chiqariladi?
  30. Qanday konstruksion plastmassa materiallarini bilasiz?
  31. "Izoplen", "polivinol", "Vinisten" materiallarini ishlatilishi sohasini tushuntiring.
  32. Lok-bo'yoq materiallari nima va ular qanday maqsadlarda ishlatiladi?
  33. Lok-bo'yoqlarda bog'lovchi modda sifatida nimalardan foydalaniladi?
  34. Emallar nima va ular qaerlarda ishlatiladi?
  35. Bo'yoqlar tarkibidagi to'ldiruvchi qanday vazifani bajaradi?
  36. Nima sababdan bo'yoq tarkibiga sikativlar qo'shiladi?
  37. Lok-bo'yoqlar sifati

## **FAN BO'YICHA YAKUNIY NAZORAT SAVOLLARI**

1. "Qurilish materiallari va buyumlari" fanini ahamiyati.
2. "Qurilish materiallari va buyumlari" fani maqsadi va vazifasi
3. Qurilish ashyolari sanoati ekologiyaga qanday ta'sir ko'rsatadi ?
4. Qurilish materiali nima?
5. «Qurilish ashyolari va buyumlari»ning klassifikatsiyasi.
6. Qurilishda qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar
7. Maxalliy qurilish ashyolariga nimalar kiradi?
8. Materiallarning tuzilishi ularni xossalariga qanday ta'sir ko'rsatadi?
9. Materialning xaqiqiy va o'rtacha zichligi
10. Materialning g'ovakligi uning xossasiga qanday ta'sir qiladi?
11. Materialning xajmiy va vazniy suv shimuvchanligi orasidagi farqi.
12. Gigroskoplik qanday xossa?
13. Materialning suvga chidamliligi qanday kattalik bilan ifodalanadi?
14. Suv o'tkazuvchanlik nima va u qaysi materiallar uchun asosiy xossa xisoblanadi.
15. Suvga chidamlilik
16. Issiq o'tkazuvchanlik
17. O'tga chidamlilik
18. Olovga chidamlilik

19. Mustahkamlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
20. Siqilishga va chuzilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini aniqlash formulalari va namunalar sinash usullari
21. Qattqlik nima va u qanday usullarda aniqlanadi?
22. Materiallar o'tga chidamlilik darajasi bo'yicha necha guruxga bo'linadilar?
23. Materiallarning egilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarasini aniqlash formulasi.
24. Olovga chidamlilik bo'yicha materiallar necha guruxga bo'linadi?
25. Zarbga bardoshlik
26. Qattqlik (Maos shkalasi)
27. Materialning kimyoviy xossalari
28. Materialning texnologik xossalari
29. Mineralni tahriflab bering. Maos shkalasi ta'rifi.
30. Tog' jinsi ta'rifi
31. Magmatik tog' jinslariga nimalar kiradi va ulardan qanday tosh materiallar olinadi?
32. CHuqurlikda hosil bo'lgan va otilib chikkan magmatik tog' jinslari tuzilish strukturasi jixatidan qanday farqlanadi?
33. Kimyoviy cho'kindilar qanday hosil bo'lgan va ularga qaysi tog' jinslari kiradi?
34. Metamorfik tog' jinslari
35. Mineral bog'lovchi moddalar uchun qaysi tog' jinslari ishlatiladi?
36. Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ularga ishlov berish usullari.
37. Tabiiy tosh materiallari nima uchun yemirladi?
38. Tosh materiallarini kimyoviy usulda yemirilishdan saqlash uchun qanday moddalardan foydalaniladi?
39. Sopol materiallar xaqida umumiy ma'lumotlar
40. Sopol materiallari ishlab chiqarish uchun qanday xom ashyolar ishlatiladi?
41. Sopol materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi
42. Sopol buyumlarini olish yarim quruq usuli
43. Sopol buyumlarini olish quruq usuli
44. Sopol buyumlarini olish suyuq usuli
45. Samarali devorbop materiallar .
46. Pardozebop sopol materiallari
47. Keramzit va agloporit nima, ular kayerlarda ishlatiladi?
48. Fayans, farfor va yarim farfor buyumlar orasidagi farqi
49. CHerepitsa nima va u qaerlarda qo'llaniladi?
50. SHisha hom ashyosi
51. SHisha ishlab chiqarish texnologiyasi
52. SHishaning asosiy texnik xossalari
53. List oyna nimalardan iborat va qaerda qo'llaniladi?
54. Toblangan oynani tayyorlash jarayoni va qo'llanilish soxalari
55. Vitrina oynasi
56. Armirovka qilingan va naqshli oyna
57. Mineral bog'lovchi moddalar tavsifi
58. Havoda qotuvchi ohakni olinish texnologiyasi
59. Ohakni so'ndirish
60. Havoda qotuvchi ohakni xossalari
61. Havoda qotuvchi ohakni ishlatilishi .
62. Gips homashyosi, olinish texnologiyasi
63. Gips qotishi
64. Gips xossalari
65. Gipsni ishlatilishi.
66. Gidravlik ohak
67. Portlandsementni yaratilish tarixi

68. Portlandtsement homashyosi, maydalash, shlam tayyorlash
69. Portlandtsementni xo'l usulda olinish texnologiyasi
70. Portlandtsementni kimyoviy tarkibi
71. Portlandtsementni mineralogik tarkibi
72. Portlandtsement xossalari (maydalik darajasi va suvtalabchanligi)
73. Portlandtsement xossalari (bog'lanish muddatlari)
74. Portlandtsement xossalari (mustahkamligi- markalari)
75. Tez qotuvchi portlandtsementlar
76. Plastiklashtirilgan portlandtsement
77. Gidrofob portlandtsement
78. Sulfatga chidamli portlandtsement
79. Putstsolan portlandtsementi
80. Oq va rangli portlandtsementlar
81. Toshqolli (shlakli) portlandtsement
82. Gil tuproqli tsement
83. Tsementlarni tashish va saqlash
84. O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan tsementlar turlari
- 85. O'zbekistonda portlandtsement qaysi shaharlarida ishlab chiqariladi**
86. Beton tavsifi
87. Beton qurilish materiali sifatida kandy afzalliklarga va kamchiliklarga ega?
88. Ishlatiladigan bog'lovchi turiga qarab betonlar qanday nomlanadi?
89. Betonga ishlatiladigan tsement turi qanday tanlanadi?
90. Betonga ishlatiladigan qumga qanday talablar qo'yiladi?
91. Betonga ishlatiladigan yirik to'ldiruvchilariga qanday talablar qo'yiladi?
92. Beton qorishmasi tayyorlash uchun qanday suv ishlatiladi?
93. Beton qorishmasi xossalari (yoiluvchanligi – aniqlash usuli)
94. Beton qorishmasi xossalari (qattiqligi- aniqlash usullari)
95. Betonning mustahkamligiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
96. Engil beton tayyorlash uchun qanday to'ldiruvchilar ishlatiladi?
97. Beton qorishmasining qulay quyiluvchanligi nima va u qanday usullar bilan aniqlanadi?
98. Og'ir betonlar qanday markalar va klasslarga bo'linadi?
99. Beton qorishmasini tayyorlash texnologiyasini tushuntiring?
100. Betonni tayyorlash, tashish, yotqizish.
101. Betonni zichlash usullari
102. Betonni parvarish qilish usullari
103. Juda og'ir betonlar qanday tayyorlanadi, ular qanday xossalarga ega va qaealarda qo'llaniladi?
104. Dekorativ (manzarali) Betonlar
105. O'zbekiston quruq issiq iqlimi sharoitida beton ishlar texnologiyasi
106. Qishda beton ishlar texnologiyasi
107. Qurilish qorishma turlari
108. Qurilish qorishma asosiy xossalari.
109. Qurilish qorishmalarining tayyorlashda ishlatiladigan materiallar
110. Qorishmaning suriluvchanlik (yoiluvchanlik) xossasi qanday uskunada aniqlanadi?
111. Temir betonlarda armatura sifatida nima uchun po'lat ishlatiladi?
112. Temirbeton buyumlari qanday usullarda ishlab chiqariladi?
113. Armatural nima uchun po'latdan tayyorlanadi?
114. Armatura turlari va buyumlari
115. Temir beton buyumlarini tayyorlashda oldindan zo'riqtirish usullari
116. Silikatli betonlar qanday tayyorlanadi va ulardan qanday materiallar olinadi?
117. Silikat g'ishti nima, u qanday tayyorlanadi?
118. Zich silikat betonlariga buyumlariga kuyiladigan talablar va ularni ishlatilish soxalari .

119. Asbestotsementdan qanday buyumlar ishlab chiqariladi?
120. Asbest tsement buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi.
121. Yog'ochning tuzilishi qaysi kesimlarda o'rganiladi?
122. Yaproqli daraxt navlarini sanab bering?
123. Igna bargli daraxt navlarini sanab bering?
124. Yog'ochning asosiy nuqsonlari.
125. Yog'och materiallarining qanday turlarini bilasiz?
126. Yog'och buyumlar
127. O'zbekiston yog'och materiallari
128. Issiqlik izolyatsiyasi materiallari va buyumlarini nomlarini va ishlatilish soxalari.
129. Akustika materiallari nima, ularning xossalari qanday va qaerlarda ishlatiladi?
130. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarini klassifikatsiyalab bering
131. Tovush yutadigan materiallar qanday strukturaga ega?
132. Bitum nima va u qanday turlarga bo'linadi?
133. Asfalg't betonlari qanday turlarga bo'linadi va qaerlarda ishlatiladi?
134. Bitumni xossalari
135. Asfaltobeton va asfalt qorishmasi orasida qanday farq bor?
136. Gidroizolyatsiya materiallari
137. Plastmassalar qurilish materialli sifatida qanday avzalliklar va kamchiliklarga ega?
138. Pollarni qoplashda qanday plastmassa materiallari ishlatiladi?
139. Devorlar qanday polimer materiallar bilan qoplanadi?
140. Polimerlardan qanday mastikalar va yelimlar ishlab chiqariladi?
141. Qanday konstruksion plastmassa materiallarini bilasiz?
142. "Izoplen", "polivinol", "Vinisten" materiallarini ishlatilishi sohalarini tushuntiring.
143. Lok-bo'yoq materiallari nima va ular qanday maqsadlarda ishlatiladi?
144. Lok-bo'yoqlarda bog'lovchi modda sifatida nimalardan foydalaniladi?
145. Emallar nima va ular qaerlarda ishlatiladi?
146. Bo'yoqlar tarkibidagi to'ldiruvchi qanday vazifani bajaradi?
147. Nima sababdan bo'yoq tarkibiga sikativlar qo'shiladi?
148. Lok-bo'yoqlar sifati

## **BAHOLASH MEZONI**

### **Talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezon.**

#### **I.Umumiy qoidalar**

1. Talabalar bilimni nazorat qilish va reyting tizimi orqali baholashdan maqsad ta'lim sifatini boshqarish orqali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga erishish, talabalarining fanlarni o'zlashtirishida bo'shliqlar hosil bo'lishini oldini olish, ularni aniqlash va bartaraf etishdan iborat.

2. Reyting tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

a) talabalarda Davlat ta'lim standartlariga muvofiq tegishli bilim, ko'nikma va malakalar shakllanganligi darajasini nazorat qilish va tahlil qilib borish;

b) talabalar bilimni, ko'nikma va malakalarini baholashning asosiy tamoyillari: Davlat ta'lim standartlariga asoslanganlik, aniqlik, haqqoniylik, ishonchlilik va qulay shaklda baholashni tahminlash;

v) fanlarning talabalar tomonidan tizimli tarzda va belgilangan muddatlarda o'zlashtirilishini tashkil etish va tahlil qilish;



g) talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborot resurslari manbalaridan samarali foydalanishni tashkil etish;

d) talabalar bilimini xolis va adolatli baholash hamda uning natijalarini vaqtida ma'lum qilish;

e) talabalarining fanlar bo'yicha kompleks hamda uzluksiz tayyorgarligini tahminlash;

j) o'quv jarayonining tashkiliy ishlarini kompyuterlashtirishga sharoit yaratish.

3. Fan bo'yicha talabalar bilimini semestrda baholab borish reyting nazorati jadvallari va baholash mezonlari asosida amalga oshiriladi.

## **II. Nazorat turlari va uni amalga oshirish tartibi**

Talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini tahminlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish nazarda tutiladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda seminar, og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli.

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

Fan bo'yicha talabaning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda butun sonlar bilan baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

yakuniy nazoratga – 30 ball;

joriy – 40 ball;

oraliq nazoratga – 30 ball

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi o'rinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi:

a) 86-100 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

xulosa va qaror qabul qilish;

ijodiy fikrlay olish;

mustaqil mushohada yurita olish;

olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;

mohiyatini tushunish;

bilish, aytib berish;

tasavvurga ega bo'lish.

b) 71-85 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mustaqil mushohada yurita olish;  
olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;  
mohiyatini tushunish;  
bilish, aytib berish;  
tasavvurga ega bo'lish.

v) 55-70 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mohiyatini tushunish;  
bilish, aytib berish;  
tasavvurga ega bo'lish.

g) quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi 0-54 ball bilan baholanishi mumkin:

aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;  
bilmaslik.

Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli to'shiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabanning fan bo'yicha bir semestrda reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R_f = \frac{V \cdot O'}{100}$$

bu yerda:

V – semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi ;

O' – fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy balning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball toplagan talabalar yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha 55 va undan yuqori balni toplagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

### **III. Baholash mezon**

5340200-Binolar va inshootlar qurilishi va 5340500 – Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish yo'nalishlarining ishchi o'quv rejalarida Qurilish materiallari va buyumlari fani 3 va 4 semestrlarda o'qitilishi belgilab qo'yilgan.

Maksimal ball - 100

Saralash ball –55

3, 4-semestrlar uchun soatlarning taqsimlanishi:

Ma'ruza - 36 +36 soat

Laboratoriya - 36 +36 soat

Mustaqil ishi – 62+62 soat

Jami - 268 soat

**Reyting tizimida talabalar bilimini baholash mezonlari (raqamlarda):**

**1-jadval**

Semest	Ta'lim yo'nalishi	Saralash bali	Joriy nazorat 40 ball			Oraliq nazorat 30 ball			Yakuniy nazorat	Maksimal ball
			1	2	jami	1	2	jami		
3,4	BIQ	55	20	20	40	15	15	30	30	100
3,4	QMBKICH	55	20	20	40	15	15	30	30	100

Talaba bilimini baholash, namunaviy mezonlar asosida qo'yidagi tartibda o'tkaziladi:

**3-semestr:**

**2-jadval**

Baholash	Topshiriq mazmuni	Maksimal ball	Bajarish muddati	Olingan ball	2-mud dat (-1) ball	Natijaviy ball
	<b>1-tajriba. Qurilish materiallarining asosiy xossalari.</b>	<b>6</b>				
	To'g'ri geometrik shaklli namunaning o'rtacha zichligini aniqlash	1				
	Noto'g'ri geometrik shaklli namunaning o'rtacha zichligini aniqlash	1				
	To'kma (sochiluvchan) materiallarning zichligini aniqlash	1				
	Materialning suv shimuvchanligini aniqlash.	1				
	Materiallarning mustahkamligini aniqlash.	2				
	<b>2-tajriba. Tabiiy tosh materiallar.</b>	<b>4</b>				
	Jins xosil qiluvchi minerallarning xossalari o'rganish	2				
	Tog' jinslarining xossalari o'rganish.	2				
	<b>3-tajriba. Sopol materiallar.</b>	<b>4</b>				
	G'ishtni ko'zdan kechirib va o'lchab sifatini aniqlash	2				
	Sopol g'ishtning markasini aniqlash	2				
	<b>4-tajriba (a). Mineral bog'lovchi moddalar</b>	<b>2</b>				
	<i>Havoq qurilish ohagining xossalari aniqlash</i>					
	Ohak kukunining mayinligini aniqlash	1				
	Ohakni so'nish tezligini aniqlash	1				
	Jami	16				
	Talabaning mashg'ulotlarda ishtiroki. Faolligi, ijodiy fikrlashiga. Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	4				
	<b>Jami 1JN uchun</b>	<b>20 b</b>				
	<b>Ogzaki (savollar yoki test)</b>	<b>10</b>				
	<b>Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun</b>	<b>3</b>				

	Talabaning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	<b>Jami: 1-ON</b>	<b>15 ball</b>				
	<b>4-tajriba (b). Qurilish gipsning xossasini aniqlash</b>	<b>4</b>				
	Gipsning mayinlik darajasini aniqlash.	2				
	Gips xamirini normal quyugligi aniqlash	2				
	<b>4-tajriba(v). Portlandtsement xossasini aniqlash</b>	<b>12</b>				
	Portlandtsementning mayinlik darajasini aniqlash.	2				
	Portlandtsementning normal quyugligini aniqlash	2				
	Portlandtsementning qotish davrini aniqlash.	2				
	Portlandtsement xajmining bir tekis o'zgarishini aniqlash.	2				
	Portlandtsement xamiridan namunalar tayyorlab ularni markasini aniqlash	4				
	<b>Jami</b>	<b>16</b>				
	Talabaning mashg'ulotlarda ishtiroki? Faolligi, ijod fikrlashiga? Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	4				
	<b>Jami 2 JN</b>	<b>20 b</b>				
	<b>Ogzaki (savollar yoki test)</b>	<b>10</b>				
	<b>Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun</b>	<b>3</b>				
	Talabaning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	<b>Jami: 2-ON</b>	<b>15 ball</b>				
	<b>Jami: 1,2JN+1,2ON</b>	<b>70b</b>				

#### 4-semestr:

Baho-lash	Topshiriq mazmuni	Maksi-nall ball	Bajarish muddati	Olin-gan ball	2-mud-dat (-1) ball	Natijaviy ball
	<b>5-tajriba. Beton va unga ketadigan materiallarni fizik-mexanik xossalari</b>	<b>12</b>				
	5.1. Qumni namligini aniqlash	1				
	5.2. Qumni zarraviy tarkibini aniqlash	1				
	5.3. CHaqiq toshni to'kma zichligini aniqlash	1				
	5.4. CHaqiq toshni zarraviy tarkibini aniqlash	2				
	5.5. Og'ir betonni tarkibini aniqlash	2				
	5.6. Beton qorishmasini harakatchanligini aniqlash	2				
	5.7. Betonni mustahkamligini aniqlash	2				
	<b>6-tajriba. Qurilish qorishmasi</b>	<b>4</b>				
	6.1. Qurilish qorishmasini harakatchanligini aniqlash	2				
	6.2. Qurilish qorishmasini markasini aniqlash	2				
	<b>Jami</b>	<b>16</b>				
	Talabaning mashg'ulotlarda ishtiroki. Faolligi, ijod fikrlashiga. Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga	4				
	<b>Jami</b>	<b>20 b</b>				
	<b>1JN</b>					
	<b>Ogzaki (savollar yoki test)</b>	<b>10</b>				

	Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun	3				
	Talabanning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	<b>Jami: 1-ON</b>	<b>15 ball</b>				
	<b>7- tajriba. Yog'och materiallari</b>	<b>5</b>				
	7.1. Yog'och materiallarining tuzilishini aniqlash.	1				
	7.2. Yog'ochning namligini aniqlash	1				
	7.3. Yog'ochning nuqsonlarini o'rganish	1				
	7.4. Yog'ochning mexanik xossalari aniqlash	2				
	<b>8- tajriba. Organik bog'lovchilar.</b>	<b>4</b>				
	8.1. Neft bitumini tuzilishi	1				
	8.2. Bitumga ignani botish chuqurligini aniqlash.	1				
	8.3. Bitumni yumshash xaroratini aniqlash	1				
	8.4. Tom yopma urama va gidroizolyatsiya materiallarini urganish	1				
	<b>9- tajriba. Issiqdan ximoya qiluvchi va akustika materiallari</b>	<b>2</b>				
	9.1. Issiqdan ximoya qiluvchi materiallar va buyumlarni o'rganish	1				
	9.2. Akustika materiallari va buyumlarini urganish	1				
	<b>10- tajriba. Polimer materiallar va buyumlar</b>	<b>1</b>				
	Polimerlar asosida tayyorlangan buyumlarni xossalari o'rganish.	1				
	<b>11- tajriba. Lak-bo'yoq materiallari</b>	<b>4</b>				
	11.1. Pigmentning berkituvchanligini aniqlash	1				
	Lak-bo'yoq pardasini qurish tezligini aniqlash	1				
	Lak-bo'yoq materiallarni sifatini standartlar asosida aniqlash	2				
	<b>Jami</b>	<b>16</b>				
	Talabanning mashg'ulotlarda ishtiroki? Faolligi, ijodiy fikrlashiga? Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqarishiga	4				
	<b>Jami 2JN</b>	<b>20 b</b>				
	<b>Test nazorati:</b>	<b>10</b>				
	<b>Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun</b>	<b>3</b>				
	Talabanning ma'ruza mashg'ulotlardagi ishtiroki, ijodiy fikrlashi, mantiqiy xulosalar chiqara olganligi, innovatsion g'oya va takliflari uchun	2				
	<b>Jami: 2-ON</b>	<b>15 ball</b>				
	<b>Jami: 1,2JN+1,2ON</b>	<b>70ball</b>				

**Yakuniy nazorat** asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Og'zaki" (5340500-QMBKICH ta'lim yonalishi uchun) shaklida (tarqatma materiallar, test savollari va sh.k. asosida) va YOzma (5340200-BIQ ta'lim yonalishi uchun) o'tkaziladi.

## **TARQATMA MATERIALLAR**

### **O'QUV JARAYONIDA TARQATMA MATERIALLARDAN FOYDALANISH BO'YICHA TAVSIYALAR**

Tarqatma materiallar – ta'lim oluvchilar uchun o'rganilayotgan mavzuga oid asosiy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan, hajmi uncha katta bo'lmagan yozma o'quv materiali hisoblanadi. Mazkur materiallar mashg'ulotni qiziqarli qilish imkonini berib, ko'p hollarda ta'lim oluvchilar uchun mustaqil ravishda o'qib chiqib muhokama qilish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Tarqatma materiallardan ba'zi hollarda talabalarni mavzu bo'yicha olgan bilimlarini baholash uchun ham foydalanish mumkin. Tarqatma materiallarni tayyorlash va qo'llashda quyidagi qoidalarga rioya qilish lozim:

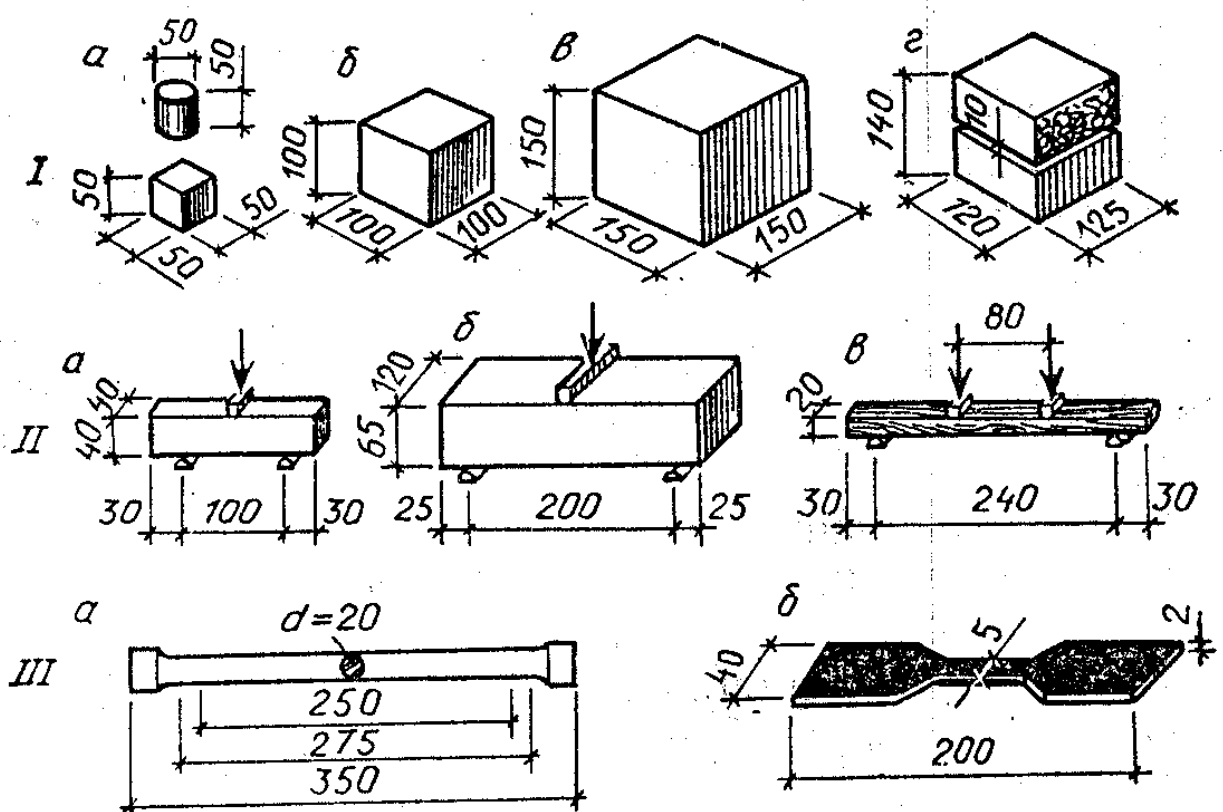
- Ta'lim oluvchilarga haddan tashqari ko'p tarqatma materiallar bermang;
- Sarlavhalarni bosh harflar bilan yozing, bir mashg'ulot uchun ikkita tarqatma material zarur bo'lsa, ularga kod-nom berib, ularni ajratishni osonlashtiring;
- Matn shrifti 12 dan kichik bo'lmasligi kerak;
- Bir betda 80 tadan ko'p belgi (harf, qavs, undov belgisi va x.k.) ishlatmang;
- Matnlar tushunarli, qisqa va oddiy bo'lishi kerak;
- Varaq dizayni e'tiborni o'ziga tortishi kerak;
- Talaba tarqatma materialni talablarini bajargandan so'ng o'zini baholay olishi kerak.

Tarqatma materiallardan mutaxassislik va maxsus fanlarni o'tishda keng foydalanish tavsiya etiladi. Chunki bu fanlar mavzularini o'tishda o'qituvchilar ko'plab grafik, diagramma, mashina va mexanizmlar sxemalari va shu kabilardan foydalanishadi.

O'tilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini baholash uchun dars yakunida, talabalarga mavzuga oid savollar qo'yilgan tarqatma material tarqatiladi va belgilangan vaqt ichida qo'yilgan savollarga javob berish talab etiladi.

Qurilish materiallarning asosiy xossalari mavzusiga oid tarqatma material

T.1.



1. Rasmdagi namunalarni qo'llab qaysi turdagi mustaxkamlikni aniqlash mumkin?

I- \_\_\_\_\_; II - \_\_\_\_\_; III- \_\_\_\_\_.

2. Namunalar qanday materialdan tayyorlangan?

I: a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; v- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_.

II: a-\_\_\_\_\_; b-\_\_\_\_\_; v-\_\_\_\_\_.

III: a-\_\_\_\_\_; b-\_\_\_\_\_.

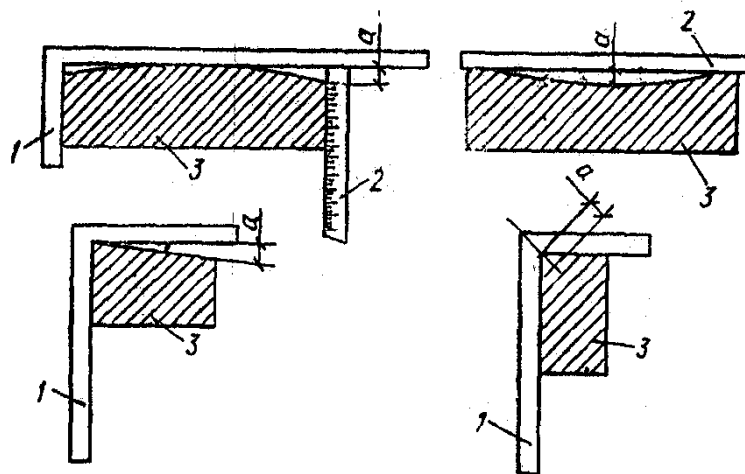
**Tabiiy pardozbop tosh ashyolari  
Tog' jinslarining turlari**

Tog' jinslari		
Magmatik	Cho'kindi	metamorfik
<b>A. Yirik</b> 1. Chuqurlikdagi (granit, diorit, gabbro, labradorit)	<b>A. Mexanik yotqiziq</b> 1. G'ovak (qumlar, shag'al)	<b>A. O'zgargan magmatik</b> <b>B.O'zgargan cho'kindi</b> (marmar, kvartsit, gilli slanetslar)
2. Otilib chiqib oqqan (porfirlar, diabaz, bazalt)	2. TSementlangan qum-tosh, konglomerat, brekchiya	
<b>B. Chaqiq vulqonik</b> 1. G'ovak (vulqon kul, pemza) 2. TSementlangan (vulqon tufi)	<b>A. Gilli (gillar)</b> <b>V. 1. Xemogen</b> – kimyoviy cho'kindi (dolomit, magnezit, gipsis) <b>2.Organogenik yotqiziq</b> lar (ohaktosh, ohaktosh chig'anoq-tosh, bo'r, diaomit, trepel)	



## Sopol materiallar mavzusiga oid tarqatma material

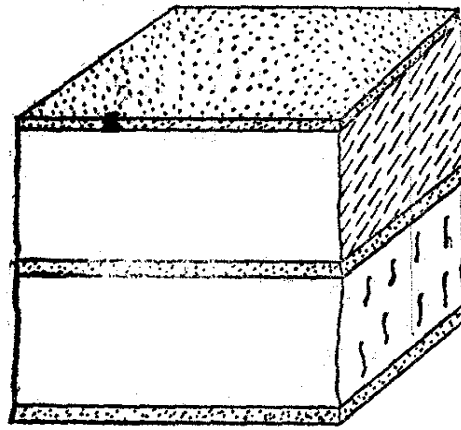
T.1.



**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:

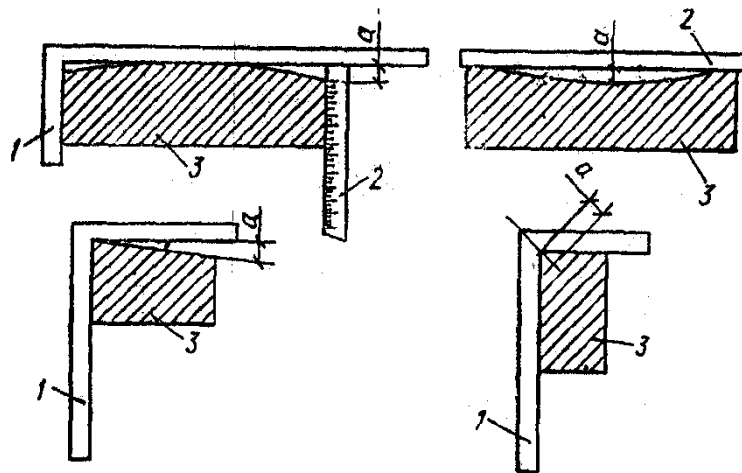
$$R_{cuk} = p / S$$

bu yerda  $p$ -emiruvchi kuch, H;

$S$ -maydon,  $mm^2$ .

**Sopol materiallar mavzusiga oid tarqatma material**

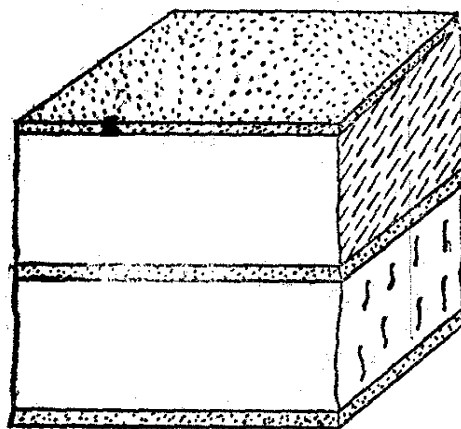
T.1.



**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:

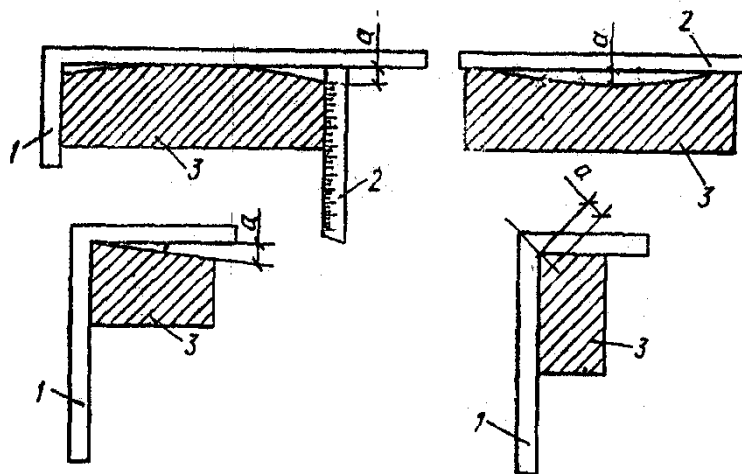
$$R_{cuk} = p / S$$

bu yerda  $p$ -emiruvchi kuch, H;

$S$ -maydon,  $mm^2$ .

**Sopol materiallar mavzusiga oid tarqatma material**

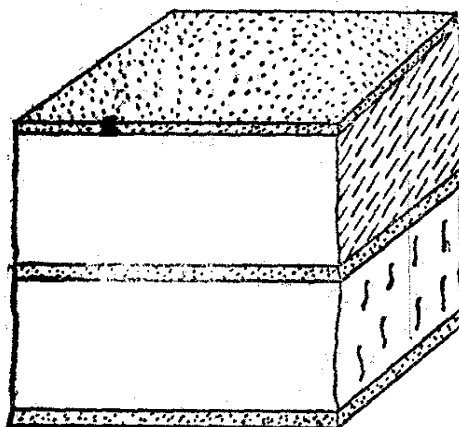
T.1.



**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:

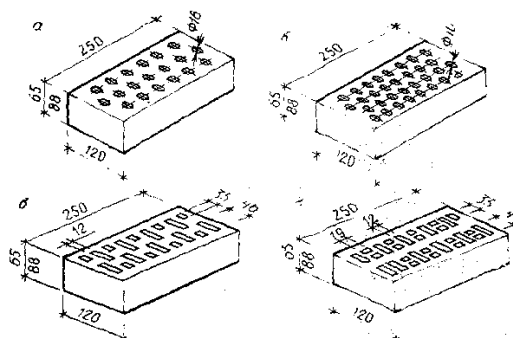
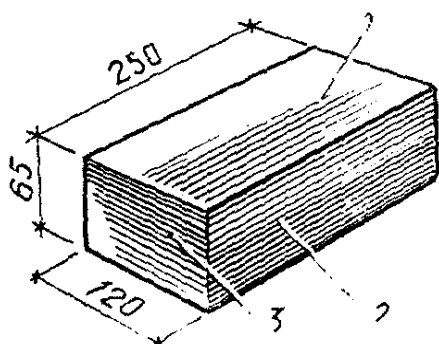
$$R_{cuk} = p / S$$

bu yerda  $p$ -emiruvchi kuch, H;

$S$ -maydon,  $mm^2$ .

**1-ilova**

**Sopol materiallar mavzusiga oid 1 topshiriq**



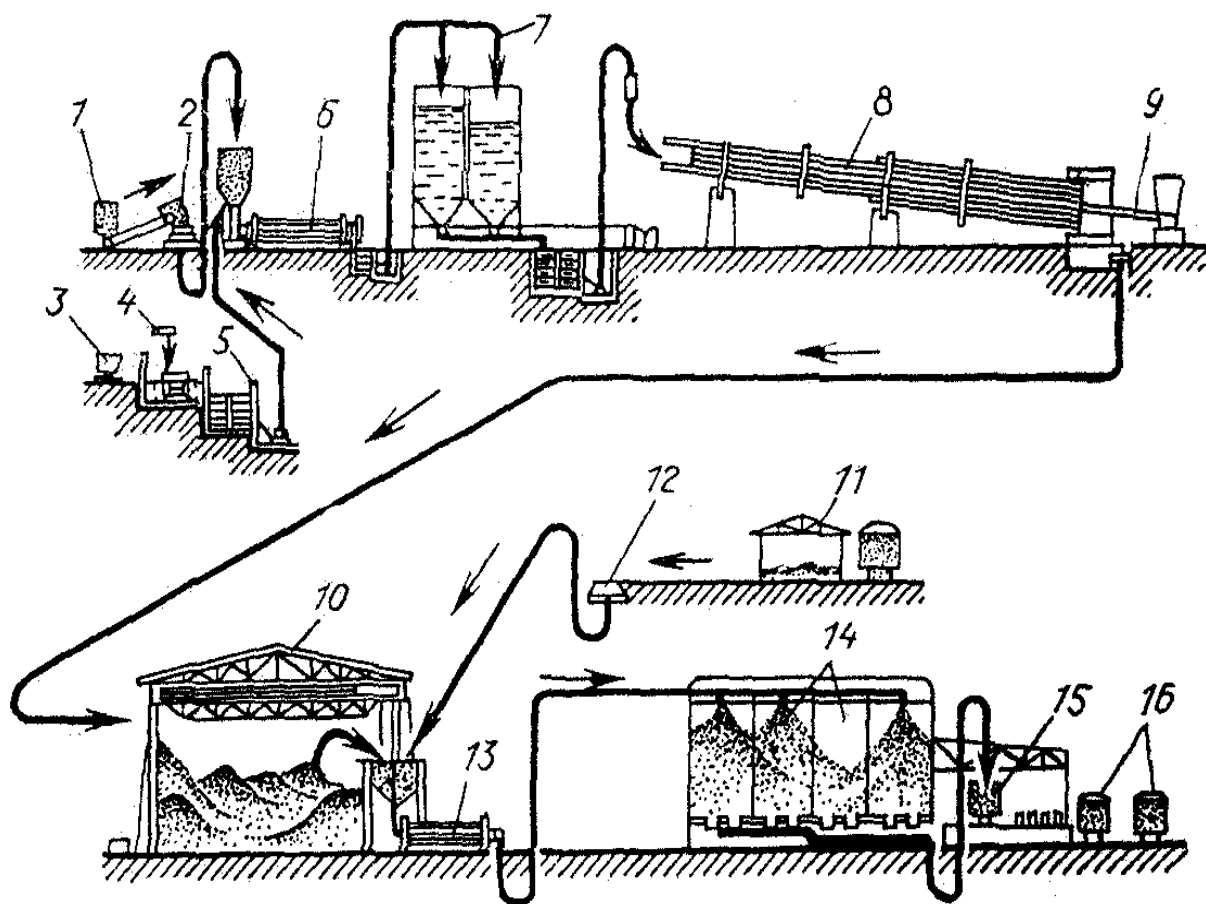
Sopol g'isht tomonlari nomlanishi?

1- \_\_\_\_\_; 3- \_\_\_\_\_  
2- \_\_\_\_\_

G'ishtning nomini aniqlang?

1- \_\_\_\_\_; 3- \_\_\_\_\_;  
2- \_\_\_\_\_; 4- \_\_\_\_\_;

**Portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasi**

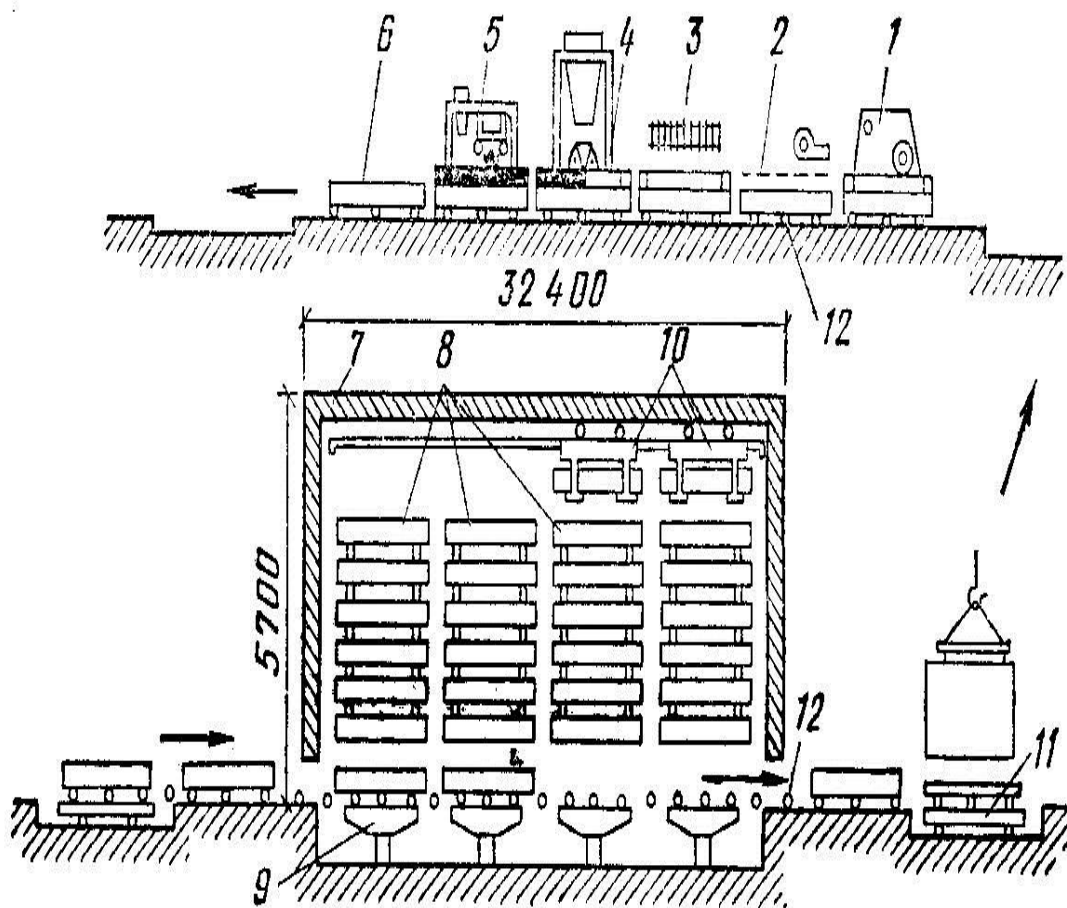


Ho'l usulda portlandtsement ishlab chiqarishning texnologik sxemasi

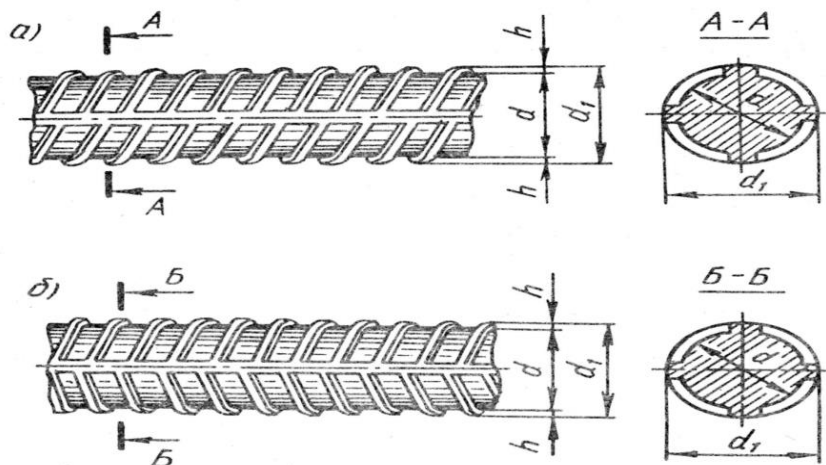
1-ohaktosh qabul qilinadigan bunker; 2-ohaktosh parchalagichi; 3-gilli vagonetka; 4-suv dozatori; 5-hovuz-aralashtirgich; 6-xom ashyo tegirmoni; 7- shlam basseynlari; 8-aylanadigan o'choq ; 9-o'choqqa yoqilg'i beriladigan forsunka; 10-klinker ombori; 11-gips toshi ombori; 12-gips toshi uchun drobilka; 13-sharli tegirmon; 14-tsement uchun omborlar; 15-o'rash qilish mashinasi; 16-tsementli vagonlar.

Yig'ma temir-beton buyumlar ishlab chiqarish korxonalarida energoresurslarni tejash tadbirlarini aniqlang

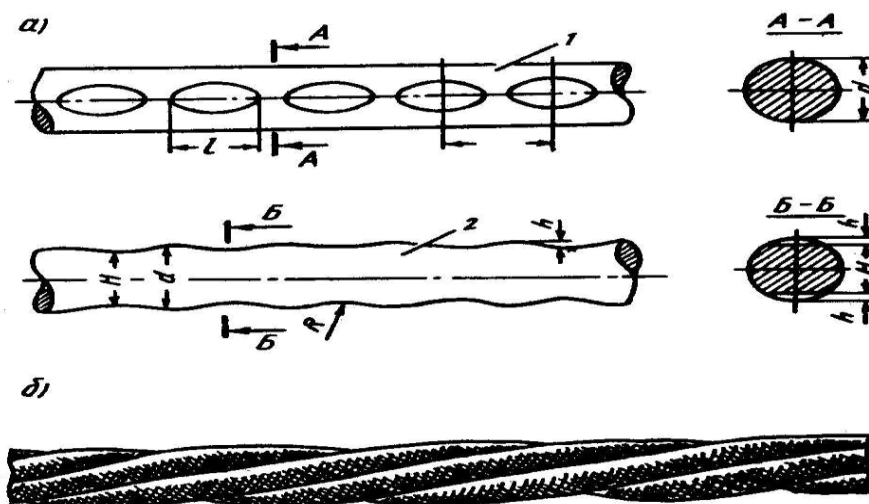
T.r.	TSex yoki bo'lim	Energoresurslarni yo'qotilishi	Energoresurslarni tejash bo'yicha tadbirlar
1	Beton qarish bo'limi	Portlandtsementni tushirish, saqlashda. Beton tarkibini tanlashda. Sifatsiz to'ldiruvchilar ishlatishda.	
2	Armatura tsexi	Armatura buyumlar tayyorlovchi uskunalar nosozligi. Armatura chiqindilari.	
3	Qoliplash tsexi	Texnologik jarayon to'g'ri tashkil etilmaganligi. Qoliplash uskunolari nosozligi.	
4	Issiq ishlov berish bo'limi	Issiq ishlov berish rejimida kamchiliklar. Kameralar zich yopilmasligi, bug' ishlatilishi.	



Tashqi devor panellarini ishlab chiqarishga mo'ljallangan konveyer liniya tarkibidagi vertikal kamera:  
 1-qolipni tozalash va moylash posti, 2-keramik plitkalarni yotqizish, 3-armaturalar o'rnatish, 4-betonna yotqizish va zichlash, 5-silliqlash posti, 6-o'ziyurar telejka, 7-vertikal kamera 8-qolip buyumi bilan, 9-gidroko'targich, 10-uzatuvchi telejka, 11-qolipdan olish posti, 12-rolikli konveyer.

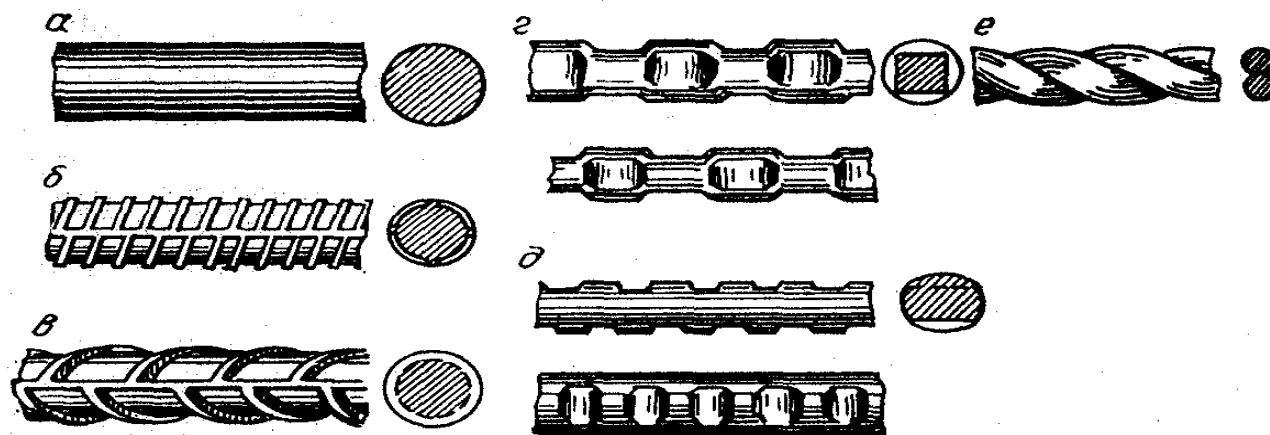


O'zgaruvchan kesimli qizdirib prokatlangan armatura po'lati



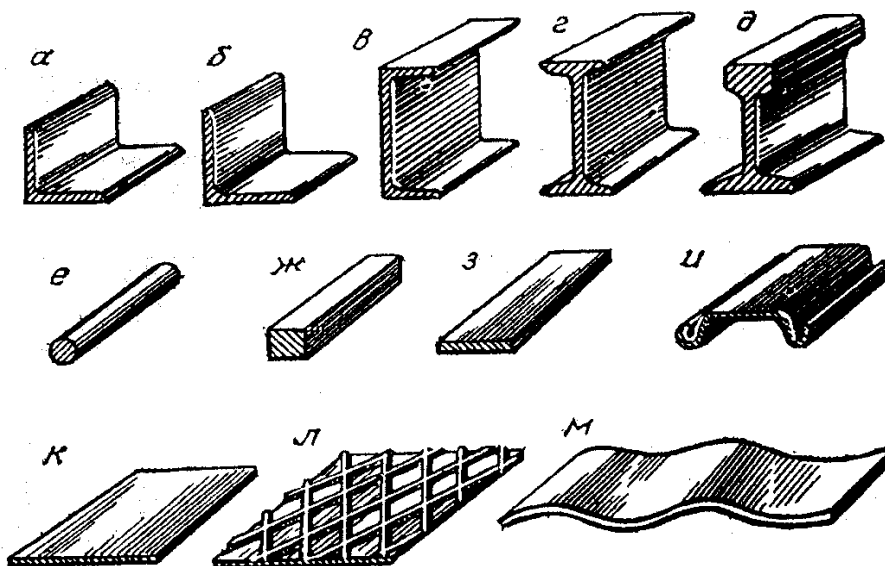
Sim (a) va arqonsimon (b) armatura. 1-ezilgan tomonidan ko'rinishi, 2-silliq tomonidan ko'rinishi

### Po'lat buyumlari turlari



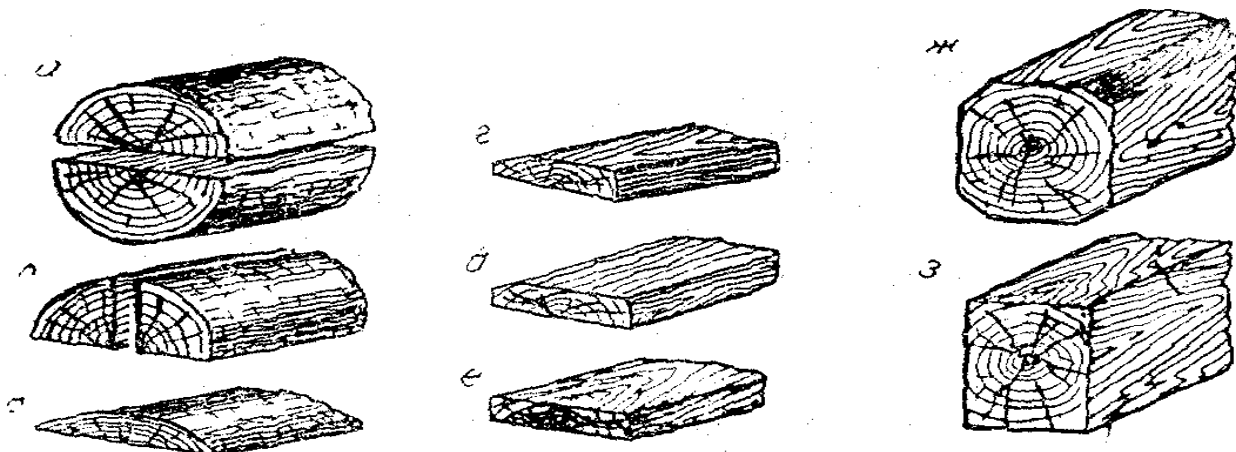
### Armatura po'lat turlari

*a*-silliq 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.



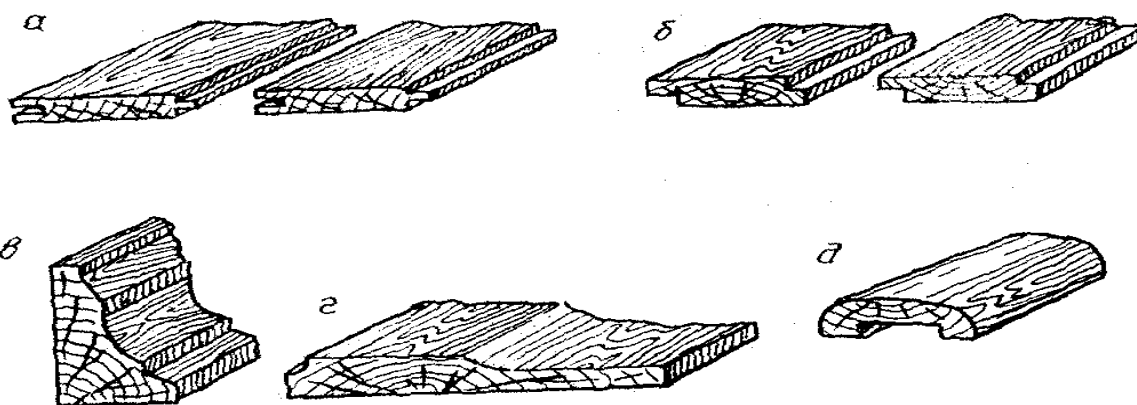
Prokatka qilingan po'latlar sortamenti

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'lqinsimon



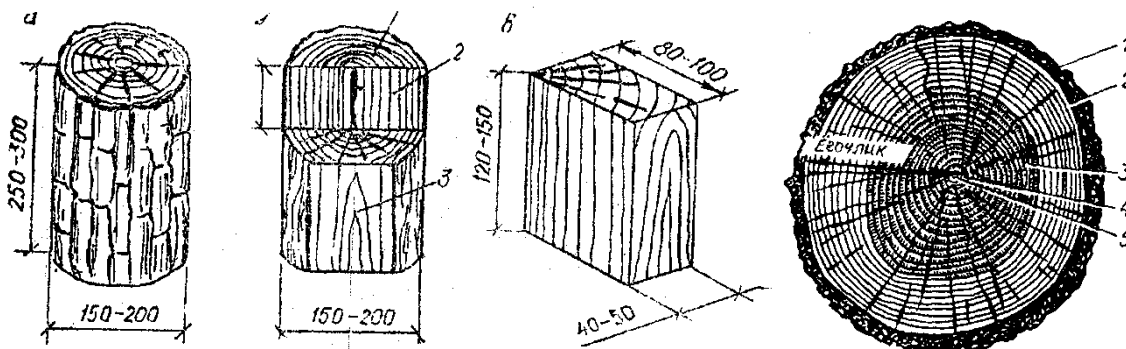
Arralangan materiallar.

a-plastinalar; b-choraktalar; g-qirqilmagan taxta; d- yarim qirqilgan taxta; g-qirqilgan taxta;j-to'rtlihi brus; z-uzil-kesil qirqilgan brus



Pogonaj buyumlar.

a-chaspak; b-fal tsovka qilingan taxtalar; v-plintus; g-shpuntlangan taxtalar; d-tutqich



Daraxt tanasining torets qirqimi: 1- \_\_\_\_\_, 2- \_\_\_\_\_  
 3- \_\_\_\_\_, 4- \_\_\_\_\_,  
 5- \_\_\_\_\_

**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'yorlari 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'zgarmasdan 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. **Havoii 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.
41. **Portlandsement** deb, gidravlik bog'lovchi moddaga aytiladi. U portlandsement klinkerini gips bilan, ayrim xollarda maxsus qo'shimchalar bilan mayda tuyib olinadi.
42. **Beton deb**, oqilona tanlangan, sinchiklab aralastirilgan va zichlangan mineral bog'lovchi modda, suv, to'ldirgichlar va zarur bo'lgan hollarda maxsus qo'shimchalarning qotishi natijasida olinadigan sun'iy tosh materialga aytiladi.
43. **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.
44. **Cho'yan** – tarkibida 2-4,3% uglerod bo'lgan temir uglerodli qotishmadir.
45. **Po'lat**-tarkibida uglerod miqdori 2% gacha bo'lgan temir bilan uglerodning bog'lanuvchan qotishmasidir.

## **MUSTAQIL TA'LIM TOPSHIRIQLARI**

### **Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni**

“Qurilish materiallari va buyumlari” bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar, tajriba ishlarini bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifasini bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni to'lish yo'llarini

aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'lash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. SHuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash tajriba mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Qurilish materiallari va buyumlari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 12 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

### **Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi**

T.r.	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Muddati	Hajmi
3-semestr				
1	Qurilish materiallariga oid Davlat standartlari	Individual topshiriqlarni bajarish.	1, 2-haftalar	10
2	Qurilish materiallari xossalari ahamiyati	Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	3-6-haftalar	10
3	Tabiiy tosh materiallar va buyumlarni qurilish da ishlatilishi	Individual topshiriqlarni bajarish.	7, 8-haftalar	10
4	O'zbekistondagi qadimgi sopol ishlab chiqarish texnologiyasini o'rganish.	Adabiyotlardan kons'ekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	9, 10-haftalar	10
5	O'zbekistonda ohak va gips ishlab chiqarilishi istiqbollari	Individual topshiriqlarni bajarish.	11, 12-haftalar	10
6	O'zbekistonda portlandtsement ishlab chiqarilishi istiqbollari	Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13, 14-haftalar	12
	Jami (3-semestr)			62
4-semestr				
1	Beton uchun to'ldiruvchilarni ikkilamchi resurslardan olish. Betonni qayta utilizatsiya qilish.	Individual topshiriqlarni bajarish.	1, 2-haftalar	10
2	Quruq-issiq iqlimda beton ishlar texnologiyasi	Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	3-6-haftalar	10
3	Metallardan samarali foydalanish	Individual topshiriqlarni bajarish.	7, 8-haftalar	10

4	Yog'och material - laridan samarali foydalanish	Adabiyotlardan kons'ekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	9, 10- haftalar	10
5	O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan issiqlik izolyatsiya lovchi ashyolar.	Individual topshiriqlarni bajarish.	11, 12- haftalar	10
6	O'zbekistonda qo'llanilayotgan yangi qurilish materiallari	Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13, 14- haftalar	12
	Jami (4-semestr)			62
	Jami			124

## Kirish mavzu o'quv topshiriqlari

**1-ilova**

## Guruh bilan ishlash qoidalari

### Guruh ahzolarining har biri

- o'z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mashuliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

### 2-ilova

1. *Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.*  
Qurilish materiallari va buyumlarini qanday turlarini bilasiz?
2. Qurilish materiallari va buyumlariga oid Davlat standartlarini mazmuni nimadan iborat?
3. *Ushbu tushunchalarning mazmunini yoriting.* \_\_\_\_\_  
Ikkalamchi resurslar, sanoat chiqindilari tushunchalarining mazmuni.

Qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda turli ikkalamchi resurslardan foydalanish mahsulot tannarxini kamayishiga olib keladi.

### 3-ilova

### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq;	2-topshiriq;	3-topshiriq (har bir savol 0,2 ball)			Ballar yig'indisi
	(1,0 ball)	(1,4 ball)	1-savol	2-savol	3-savol	(3,0)
1						
2						
3						

### 1-mavzu O'quv topshiriqlar

### 1-ilova

## **Guruh bilan ishlash qoidalari**

### **Guruh a'zolarining har biri**

- o'z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mashuliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

### **1-ilova**

**1. Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.**

Qurilish materiallarining qanday fizik xossalarini bilasiz?

- 2 Qurilish materiallarining mustahkamligi mazmuni nimadan iborat?
- 3 Ushbu tushunchalarning mazmunini yoriting.

Qurilish materiallarining o'rtacha zichligi doimo xaqiqiy zichligidan kam.

qurilish materiallarining aksariyati g'ovakli bo'ladi, shu sababli har doim ularning o'rtacha zichligi haqiqiy zichligidan kichik bo'ladi. 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.

### **2-ilova**

### **Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)**

<b>Guruh</b>	<b>1-topshiriq;</b>	<b>2-topshiriq;</b>	<b>3-topshiriq (har bir savol 0,2 ball)</b>			<b>Ballar yig'indisi</b>
	(1,0 ball)	(1,4 ball)	1-savol	2-savol	3-savol	(3,0)
1						
2						
3						

### **2-mavzu o'quv topshiriqlari**

- 1. Maos qattqlik shkalasi jadvaldan foydalanib, mineralning qattqligini**

## aniqlash.

1-ilova

3-ilovadan foydalanib jadvalni to'ldiring

Qattqlik Ko'rsatkichi	Minerallar	Minerallarning qattqlik ta'rifi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

### 2. 1. Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.

1. Qanday qurilish materialllari tabiiy tosh materialalar deb ataladi.?
2. Mineral qanday kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'ladi.?

### 3. Ushbu tushunchalarning mazmunini yoritng.

#### Monomineral jinslar va polimineral jinslar

Bitta mineraldan iborat tog' jinslari oddiy yoki *monomineral* jinslar deb, bir necha mineraldan iborat tog' jinslari esa murakkab, yoki *polimineral* jinslar deb ataladi.

3-ilova

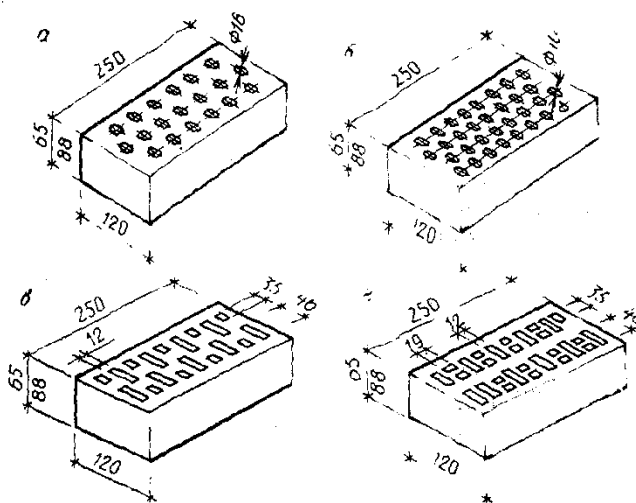
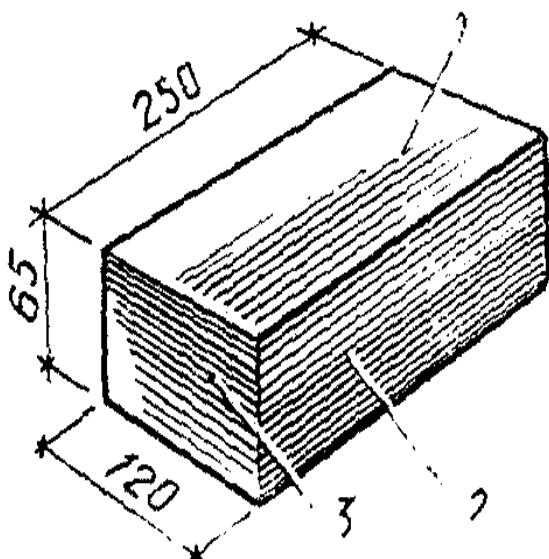
### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq;	2-topshiriq;	3-topshiriq	Ballar yig'indisi
	2,0 ball)	0,5 ball	0,5 ball	3,0 ball
1				
2				
3				

### 3-mavzu o'quv topshiriqlar



## Sopol materiallar mavzusiga oid 1 topshiriq



Sopol g'isht tomonlari nomlanishi?

1- \_\_\_\_\_; 3- \_\_\_\_\_  
2- \_\_\_\_\_

G'ishtning nomini aniqlang?

1- \_\_\_\_\_; 3- \_\_\_\_\_;  
2- \_\_\_\_\_; 4- \_\_\_\_\_;

## Sopol materiallar mavzusiga oid Insert jadvalini to'ldirishga topshiriq

V (bilaman)	Q (mening fikrlarimni tasdiqlaydi)	- (yangi axborot meni bilganimga zid)	? (yangi ma'lumotlar bilishni xoxlayman)

Sopol materiallari mavzusiga oid Klaster (yoki sinkveyn) tuzishga

## 3 topshiriq

Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq;	2-topshiriq;	3-topshiriq	Ballar yig'indisi
	2,0 ball)	0,5 ball	0,5 ball	3,0 ball
1				
2				
3				

## 1-ilova

### “Shisha va shishakristall materiallar” mavzusiga oid 1 topshiriq

1. Oyna qanday xom ashyodan tayyorlanadi?
2. Oynaning asosiy texnik xossalari qanday?
3. List oyna nimadan iborat?
4. Oynadan tayyorlanadigan buyumlarni sanab chiqing. Ular qaeqlarda qo'llanishini ko'rsating.
5. Sitallar va shlakositallar nima, ular qanday xossalarga ega?

## 2-ilova

### “Shisha va shishakristall materiallar” mavzusiga oid 2 topshiriq

- 1 Shisha ishlab chiqarish necha yil oldin boshlangan?
2. Qurilishda shisha listlarining keng miqyosda ishlatilishi nechanchi asrga to'g'ri keladi?
3. Tasnifiga ko'ra shisha va shisha buyumlar qanday guruhlariga bo'linadi?
4. Vazifasiga ko'ra shisha va shisha buyumlar qanday guruhlariga bo'linadi?
5. Shisha tayyorlash uchun qanday xomashyolar ishlatiladi?
6. Rangli shisha olish uchun qanday qo'shilmalardan foydalaniladi?
7. Shisha ishlab chiqarish texnologiyasi bosqichlari?
8. Shishaning asosiy xossalarini izohlang.
9. Shisha buyumlari qanday guruhlariga bo'linadi?
10. Quyma tosh buyumlarni sanab chiqing.

## 3-ilova

### “Shisha va shishakristall materiallar” mavzusiga oid 3 topshiriq

Klaster (yoki sinkveyn) tuzishga vazifa

## 4-ilova

### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq;	2-topshiriq;	3-topshiriq	Ballar yig'indisi
	0,5 ball)	1 ball	1,5 ball	3,0 ball
1				
2				
3				

## 5-mavzu o'quv topshiriqlari

**T E S T**

**1. Portlandtsement \_\_\_\_\_ yilda \_\_\_\_\_ tomonidan ixtiro qilingan.**

**2. Portlandtsement qanday material?**

- A) Xavoii bog'lovchi
- B) Hidravlik bog'lovchi
- V) Avtoklavda kotadigan bog'lovchi
- G) Organik bog'lovchi bog'lovchi

**3. Portlandtsementni ishlab chiqarish ketma-ketligini aniqlang**

- A) Klinkerni qo'shilmalar bilan birga to'yish
- B) Xom ashyoni tayyorlash
- V) Xom ashyoni kuydirish
- G) Ohak tosh va gil qazib olish

**4. Oddiy portlandtsementning maydalik darajasi?**

- A) 1500-2000 sm<sup>2</sup>|g
- B) 2000-2500 sm<sup>2</sup>|g
- V) 2500-3000 sm<sup>2</sup>|g
- G) 3000-3500 sm<sup>2</sup>|g

**5. Portlandtsementning maydalik darajasi oshishi, uning xossalariga qanday ta'sir etadi?**

- A) Portlandtsementning qotishi tezlashadi
- B) Portlandtsementning qotishi sekinlashadi
- V) Portlandtsementning xossasiga ta'sir etmaydi
- G) Portlandtsementning markasi pasayadi

**6. Portlandtsement kanday bino va inshootlarda ishlatiladi?**

- A) Bino va inshootlarning yer osti va yer usti qismlarida
- B) Faqat quruq sharoitlarda
- V) Faqat nam sharoitlarda
- G) Zilzilabardosh bino va inshootlarda

**7. Portlandtsement klinkerini to'yishda gipsni qo'shishdan maqsad nima?**

- A) Klinkerni maydalashni osonlashtirish
- B) TSement qotish jarayonini me'yorlashtirish
- V) TSement qotish jarayonini tezlashtirish
- G) Xech qanday ahamiyatga ega emas.

**8. Portlandtsementning mustahkamligi nima bilan belgilanadi?**

- A) turg'unligi
- B) markasi
- V) chidamliligi
- G) yuk ko'tarish qobiliyati

**9. Portlandtsementlar siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha qanday markalarga bo'linadi?**

- A) 300, 400, 500 va 600
- B) 400, 500, 550 va 600
- V) 500, 600, 650 va 700
- G) 200, 300, 350 va 400

**10. Portlandtsementning turlariga ko'ra ishlatilish sohalarini aniqlang.**

I. Oddiy PTTS:	A) Beton va temir-beton buyumlar tayyorlashda. B) Oldindan zo'riqtirilgan temir-beton qurilmalarda V) Bino va inshootlar qurilmalarining buzilgan qismini ta'mirlashda
II. Kengayuvchi PTTS:	G) YAxlit beton va temir-beton qurilmalar tayyorlashda

### O'quv topshirig'ini baholash jadvali

Guruh	Klaster (yoki Sinkveyn) a'lo - 0,5 ball yaxshi -0,4 ball qoniqarli - 0,3 ball				ESSE (yoki Test) a'lo - 0,5 ball yaxshi -0,4 ball qoniqarli - 0,3 ball				Umumiy ball (5Q10 ustun)	Baho		
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	Jami	1	2	3	4	jami	3 ball	
1	-					-						
2		-					-					
3			-					-				
4				-					-			

Izoh: jami to'plangan ballar ko'rsatkichi: 2-3 -«a'lo» 1-2 -«yaxshi» 0,5-1-«qoniqarli»

### Guruh ishini umumlashtirib baholash

Guruh	1	2	3	Umumiy ball	Baho (umumiy ball 2 ga bo'linadi) 2,2 -3 ball - «a'lo» 1,2 - 2 ball - «yaxshi» 0,5 - 1,1 ball - «qoniqarli»
1	-				
2		-			
3			-		
4					

## 6-mavzu o'quv topshiriqlari

1-ilova

### O'quv materiallari

#### 1. Muammoli vazifalar:

1 *chi muammo*: Suv sarfini kamaytirish yo'llarini ko'rsatib o'ting?

2 *chi muammo*: YUqori mustahkamlikdagi beton olish uchun qanday yirik to'ldiruvchi ishlatilishi kerak?

3 *chi muammo*: Beton namunaning siqilishga mustahkamligi va sovuqbardoshligi aniqlash uchun o'tkaziladigan sinovlarni tahlil qiling va boshqa sinovlar bilan taqqoslang va umumiy hamda alohida jihatlarini aniqlang .

#### 2. Uslubiy ko'rsatma: harakat ketma-ketligi (algoritm)

1. Muammoni savol shakliga keltiring.

2. Asosiy masalani shakllantiring, uning yechimi muammoli savolga javob berish darajasida bo'lsin.

3. Sinov usullarini tavsiflash imkonini beruvchi asosiy mezonlarni (talab, cheklov, usul, namuna o'lchamlari, sinov uskunalari, tahlil yo'nalishi) ayting.

4. Echish algoritmini tuzing.

5. Jamoa bo'lib tanlangan ko'rsatkichni baholang, ularni yoritish ketma-ketligini o'rnatish.

6. Betonning fizik-mexanik xossalari baholash bo'yicha tanlangan ko'rsatkich asosida bir qator kichik muammolarni shakllantiring va jadvalga yozing.

7. "Echimning mazmuni" ustuniga ularni aniqlash, hisoblash algoritmini (formulasi, tartibini) yozing.

8. Muammoni yechish jadvalini to'ldiring.

9. Siz tomonigizdan keltirilgan ko'rsatkichning sinov usullari uchun ahamiyatini yoritish va oraliq xulosalarni shakllantiring va yozing.

10. YAkuniy xulosani aniq va lo'nda qilib shakllantiring.

#### 3. Muammoni yechish jadvali

Muammoning shakllantirilishi:	YAkuniy xulosa:	
Quyidagi muammolarni shakllantirish	Echimlar mazmuni	Xulosalar
1	2	3
1.		
2.		
P.		

2-ilova

### Ish tartibi va reglament

1. Muammoni yechish va prezentatsiya varag'ini yozish uchun guruhda ishlashga - 20 min.

2. Muammo yechimini prezentatsiya qilish - 8 min. gacha.

3. Jamoa bo'lib muhokama qilish, xulosalarni shakllantirish - 10 min. gacha.

4. O'zaro baholash - 1 min.

**Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari**

Har bir guruh boshqa guruhlar taqdimotini baholaydi, mezonlar bo'yicha ballarni jamlaydi.

Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari	Maksimal ball	1-guruh	2-guruh	3-guruh
<b>Echimlar:</b>	<b>1,2</b>			
- muammoni va quyi muammoni to'g'ri shakllantirish;	0,4			
- yechimni muammo va quyi muammo shakliga mos kelishi;	0,4			
- mantiqliq, aniqlik, xulosalarni kisqaligi.	0,4			
<b>Taqdimot:</b>	<b>1,4</b>			
- javoblarni aniqligi va tushunariligi;	1,0			
- har bir guruh ishtirokchisining faolligi (savollar, qo'shimchalar).	0,4			
<b>Reglament</b>	<b>0,4</b>			
Umumiy ballar yig'indisi	<b>3,0</b>			

**Guruh ishini umumlashtiruvchi baho**

Guruh	1	2	3	Umumiy ball	Baho (umumiy ball 2 ga bo'linadi) 2,2 -3 ball - «a'lo» 1,2 - 2 ball - «yaxshi» 0,5 - 1,1 ball - «qoniqarli»
1	-				
2		-			
3			-		

**7-mavzu o'quv topshiriqlar****1-topshiriq:**

I. Quyidagi yig'ma temir-beton buyumlar qanday usulda ishlab chiqariladi:

1. Orayopma plitalari;
2. Fermalar;
3. Odiy devor panellari;
4. 24-m balkalar;
5. Lotoklar.

**2-topshiriq**

1. Yig'ma temir-beton buyumlar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan issiq ishlov berish usullarini sanab o'ting.

**3-topshiriq**

Yig'ma temir-beton buyumlar ishlab chiqarish korxonalarida energoresurslarni tejash tadbirlarini aniqlang

<i>T.r.</i>	TSex yoki bo'lim	Energoresurslarni yo'qotilishi	Energoresurslarni tejash bo'yicha tadbirlar
1	Beton qorish bo'limi	Portlandsementni tushirish, saqlashda. Beton tarkibini tanlashda. Sifatsiz to'ldiruvchilar ishlatishda.	
2	Armaturo tsexi	Armaturo buyumlar tayyorlovchi uskunalar nosozligi. Armaturo chiqindilari.	
3	Qoliplash tsexi	Texnologik jarayon to'g'ri tashkil etilmaganligi. Qoliplash uskunalari nosozligi.	
4	Issiqlik ishlov berish bo'limi	Issiqlik ishlov berish rejimida kamchiliklar. Kameralar zich yopilmasligi, bug' ishlatilishi.	

### **Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)**

<b>Guruh</b>	<b>1-topshiriq;</b>	<b>2-topshiriq;</b>	<b>3-topshiriq</b>	<b>Ballar yig'indisi</b>
		1 ball)	1 ball	1 ball
1				
2				
3				

Izoh: jami to'plangan ballar ko'rsatkichi: 2-3 -«a'lo» 1-2 -«yaxshi» 0,5-1-«qoniqarli»

### **8-mavzu o'quv topshiriqlari**

**1-ilova**

## Guruh bilan ishlash qoidalari

### Guruh a'zolarining har biri

- o'z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

## 2-ilova

Raqamli kartochkalar yordamida o'quvchilar kichik guruhlariga bo'linadi va har bir guruhga vazifalar topshiriladi.

### 1-topshiriq:

1-guruh. «Cho'yanlar xaqida ma'lumot bering?»

2-guruh. «Po'latlar xaqida ma'lumot bering?»

3-guruh. «Rangli metallar xaqida ma'lumot bering?»

### 2-topshiriq:

1-guruh. «Po'latni termik ishlash usullari xaqida ma'lumot bering?»

2-guruh. «Po'lat quymalarni bosim bilan ishlashning usullari?»

3-guruh. «Prokatka qilingan po'latlar sortamenti?»

### 3-topshiriq:

1-guruh. «Armatura sterjenlari xaqida ma'lumot bering?»

2-guruh. «Armatura simlari xaqida ma'lumot bering?»

3-guruh. «Armatura kanatlari xaqida ma'lumot bering?»

## 3-ilova

### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

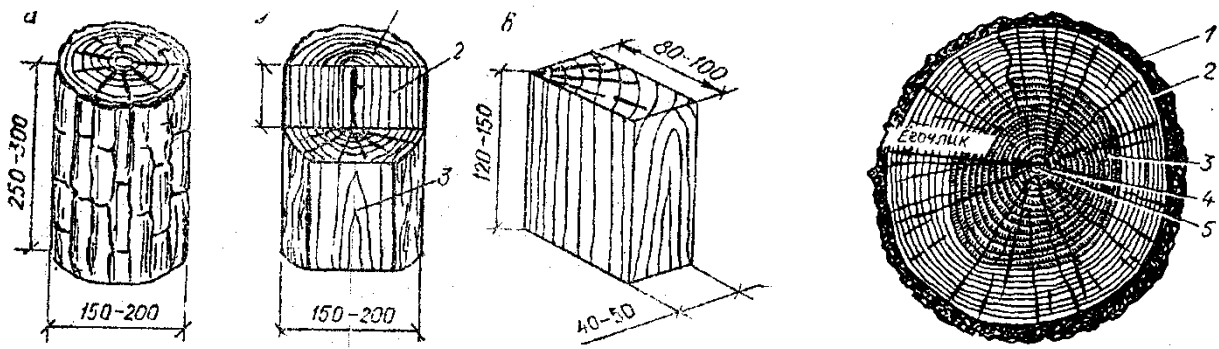
Guruh	1-topshiriq	2-topshiriq	3-topshiriq	Ballar yig'indisi
	1,0 ball	1,0 ball	1,0 ball	3,0
1				
2				
3				

## 9-mavzu o'quv topshiriqlar

### O'quv topshiriqlari.

## 1-ilova





2-rasm a- yog'och \_\_\_\_\_;

b-yog'ochning asosiy qirqimlari:

1- \_\_\_\_\_, 2- \_\_\_\_\_;

v- \_\_\_\_\_ namuna

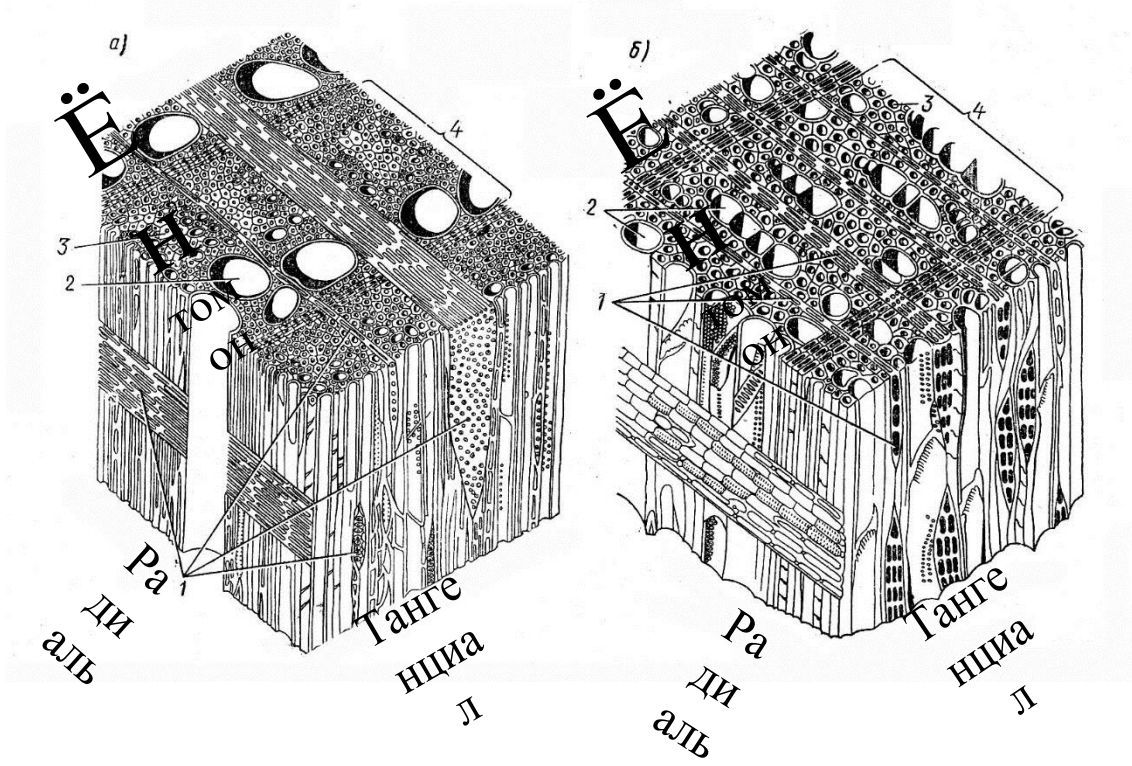
2-rasm Daraxt tanasining torets

qirqimi: 1- \_\_\_\_\_, 2- \_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_, 4- \_\_\_\_\_,

5- \_\_\_\_\_

2-ilova



3-rasm: a-qarag'ayni anatomik tuzilishi sxemasi

1- \_\_\_\_\_, 2- \_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_, 4- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

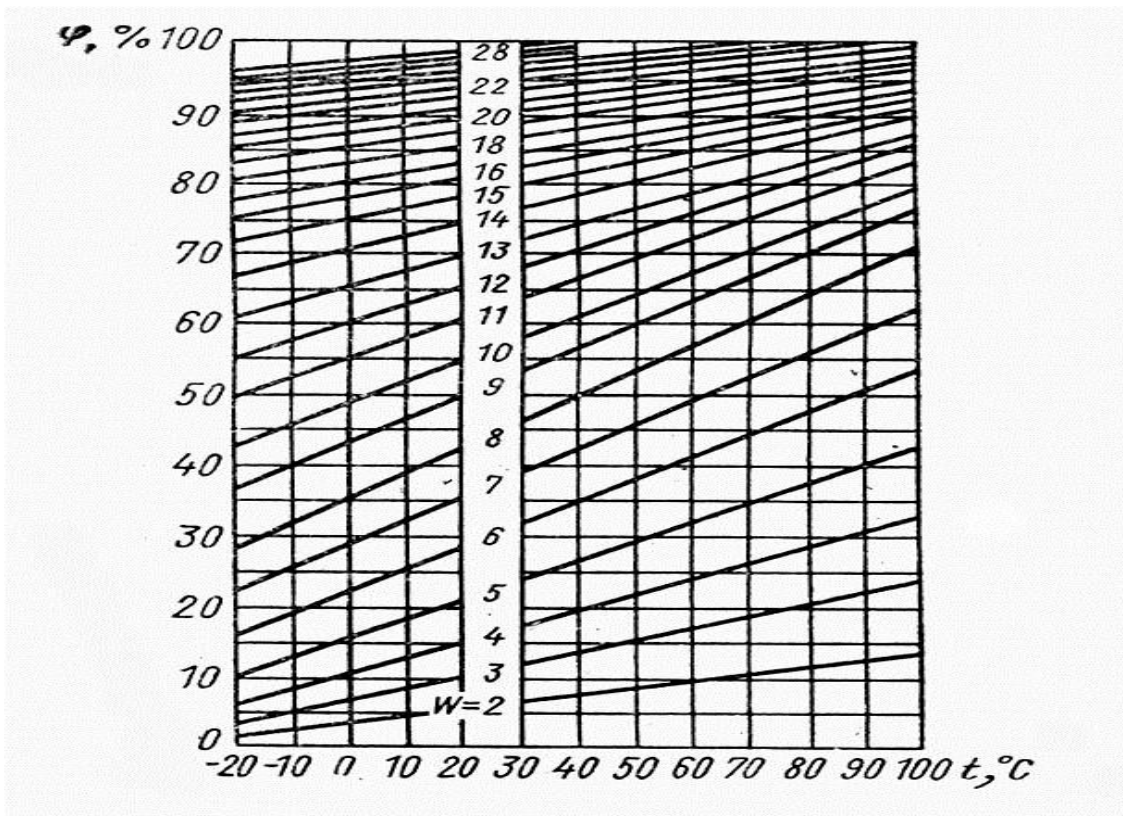
b- dubning anatomik tuzilishi sxemasi

1- \_\_\_\_\_, 2- \_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_, 4- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-ilova



4-rasm N.N.Chulitskiy diagrammasi yordamida yog'ochning namligini aniqlang  
Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq	2-topshiriq	3-topshiriq	Ballar yig'indisi
	1,0 ball	1,0 ball	1,0 ball	
1				
2				
3				

11 mavzu o'quv topshiriqlari

## Guruh bilan ishlash qoidalari

### Guruh ahzolarining har biri

- o'z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mashuliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2-ilova

1. ***Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.***

Platmassalarning qurilishda qo'llanilishi?

2. ***"Platmassalarni ishlab chiqarish bosqichlari" bo'yicha sxema tuzing***

1. ***Ushbu tushunchalarning mazmunini yoriting:***

1. Platmassalar tarkibi
2. Platmassalarning asosiy xossalari
3. Plastmassa materiallari turlari

3-ilova

### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari (ball)

Guruh	1-topshiriq;	2-topshiriq;	3-topshiriq (har bir savol 0,2 ball)			Ballar yig'indisi
	(1,0 ball)	(1,4 ball)	1-savol	2-savol	3-savol	(3,0)
1						
2						
3						

## 11 mavzu o'quv topshiriqlari

1-ilova

### Munozara qatnashchilariga eslatma

1. Munozara munosabatlar yig'indisi emas, balki muammo yechimi uslubiyatidan iborat.
2. Ko'p gapirmasdan, boshqalarning so'zlashiga imkon ber.
3. Maqsadga erishish yo'lida hissiyotlarinni jilovlab, batafsil o'ylagan holda so'zla.
4. Raqiblarning vaziyatini o'rganib, ularga hurmat bilan murojaat qil.
5. Raqiblarning tomonidan aytilgan fikrlarga tanqidiy va mulohazali yondosh.
6. Munozara predmeti bo'yicha chetga chiqmagan holda to'g'ri yondashib gapir.

### Munozarali mashg'ulotning boshqaruv dastaklari

**Boshlovchi** barcha vazifalarni o'ziga oladi - munozara bosqichlarini boshqarish,

javoblarning asoslanishi va to'g'riligini tasdiqlash, qo'llangan termin va tushunchalarni aniqlash, munosabatlarni to'g'ri qo'llash va boshqalar. Taqdimotlarning taqsimotini to'g'ri boshqarish.

**Taqrizchi** - tomonlarning ma'ruzalarini yo'nalishlar bo'yicha belgilash va to'liq xarakterda baholash: dolzarbligi, ilmiy jihati, mantiqiyliigi va masalalarning aniq qo'yilganligi, xulosalarning aniq ko'rsatilishi.

**Raqib** - qabul qilingan tadqiqot o'rtasida raqobatchilik jarayonini shakllantiradi. U faqatgina ma'ruzachining asosiy holatini tanqid qilish emas, shu bilan birgalikda, uning aytgan fikrlaridan zaif yoki xato tomonlarini topish hamda o'zining hal qiluvchi fikrlarini taklif qilishi ham mumkin.

**Ekspert** - barcha munozaralarning, jumladan, munozara qatnashchilari tomonidan aytilgan fikrlarning, qilingan xulosalarning, taklif va gipotezalarning mahsuldorligini baholaydi.

### Munozara reglamentini o'tkazish tartibi

1. Boshlovchi ma'ruza mavzusi va ma'ruzachilarning taqdimotlarini e'lon qiladi.
2. Ma'ruza 5 minut davom etadi.
3. Taqrizchi - 2 minut.
4. Raqib - ma'ruza mavzusi bo'yicha fikrlarini 1-3 minut taqdim etadi.

Jamoaviy muhokama - 5-10 minut.

## 2-ilova

### Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari

Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari (ballarda)	Munozara ishtirokchilari			
	Ma'ruzachilar (F.I.Sh.)			
	1	2	3	4
<i>Ma'ruzaning mazmuni (2,5):</i>				
- mavzuga mos kelishi (1,5);				
- mantiqiylik, aniqlik (0,5);				
- xulosalarni qisqaligi (0,5);				
<i>Infomatsion texnologiyalardan foydalanganligi (ko'rgazmalilik) - (0,9).</i>				
<i>Reglament (0,6)</i>				
Jami (4,0)				
	Taqrizchilar (F.I.Sh.)			
<i>Ma'ruzaning tavsifi (3,0)</i>				
- ma'ruzaning kuchli tomonlari aniqlash (1,2)				
- ma'ruzaning zaif tomonlari aniqlash (1,2)				
<i>Reglament (0,6)</i>				
Jami (3,0)				
	Opponentlar, ishtirokchilar (F.I.Sh.)			
<i>Savollar:</i>				
- har biri uchun (0,3)				
<i>Qo'shimcha</i>				
- har biri uchun (0,3)				
- mohiyati bo'yicha (0,3)				
- Jami (0,9)				

## 3-ilova

### Muhokama va xulosalarni shakllantirish uchun savollar

1. Lok bo'yoq materiallari qanday maqsadlar uchun ishlatiladi?
2. Pigmentlar va to'ldiruvchilarning qanday turlarini bilasiz?
3. Bog'lovchi moddalar, erituvchilar va suyultiruvchilar xaqida ma'lumot bering?
4. Bo'yoqli tarkiblar turlari.

## **“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI” FANI BO'YICHA ADABIYOTLAR RO'YXATI**

### **Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati**

#### **Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar**

1. 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi.
2. Mirziyoyev, Shavkat Miromonovich. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent: “O'zbekiston”, 2017.-104 b.
3. Mirziyoyev, Shavkat Miromonovich. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent: “O'zbekiston”, 2017.-488 b.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarorlari va farmonlari.

5. Buyuk va muqaddassan mustaqil vatan. Ilmiy-ommabop risola. “O’qituvchi” Toshkent – 2011.
6. Karimov I.A. Ona yurtimiz baxt-u iqboli va buyuk kelajagi yolida xizmat qilish – eng oliy saodatdir – T.: O’zbekiston, 2015 y.
7. Qosimov E. Qurilish ashyolari.// Darslik.Toshkent. “MEHNAT” 2004 y.
8. Samig’ov N.A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. “CHo’l’on” 2013 y.
9. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. “Fan va texnologiya”.2014 y.

### **Qo’shimcha adabiyotlar**

- 10.Qosimov E.K. O’zbekiston qurilish ashyolari. O’quv qo’llanma. Toshkent. “O”AJBNT” markazi, 2003 y.
- 11.Hamidov va b. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Darslik. “SHarq”, Toshkent, 2005 y.
12. Xamidov A. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi fani ta’lim texnologiyasi (o’quv-uslubiy majmua), NamMPI.2012 y.
13. Hamidov A.,Rizaev B.,Madumarova X. Qurilish materiallari fani mashg’ulotlarini interfaol strategiyalar qo’llab o’tish uchun metodik ishlanmalar.NamMPI, 2005 – 2013 yillar.
- 14.Hamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish materiallaridan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko’rsatmalar to’plami. NamMPI.2012 yil.
- 15.Popov L.N. Qurilish materiallari va buyumlari fanidan laboratoriya ishlari T. 1992y.
13. [htt’://dwg.ru/bor/S20](http://dwg.ru/bor/S20).

### **“Qurilish materiallari va buyumlari” fani bo’yicha xorijiy manbalar**

1. Горчаков Г.И. Строительные материалы. Москва, 1981
2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Москва, 1986
3. Комар А.Г. Строительные материалы. Москва, 1988
4. Домокеев А.Г. Строительные материалы. Москва, 1989
5. [htt’://dwg.ru/bor/S20](http://dwg.ru/bor/S20).

### **ANNOTATSIYA**

« Qurilish materiallari va buyumlari» 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.

### **FOYDALI MASLAXATLAR**

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.

### **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:

## ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

5340500 – Qurilish materiallari, buyumlari va  
konstruktsiyalarini ishlab chiqarish

5340200 - Binolar va inshootlar qurilishi

5340400 –Muhandislik kommunikatsiyalari  
qurilishi va montaji

5110000- Kasb ta’limi (Muhandislik kommunikatsiya  
lari qurilishi va montaji)

Qurilishda qo’llaniladigan me’yoriy xujjatlar:

**Qurilishda qo’llaniladigan me’yoriy xujjatlar**



## Мустақил таълим

№	Мустақил таълим мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
<b>3 - семестрда</b>		
1.	ҚМБ тайёрлашнинг асосий принциплари, асосий назарий йўналишлар таҳлили.	2
2.	ҚМБ ишлаб чиқаришда Ўзбекистон хом ашё базасини ҳудудлар кесимида жойлашиши.	2
3.	ҚМБ энергия, ресурс тежамкор ва экологик тоза технологиялар.	2
4.	ҚМБ хоссаларининг уларнинг структураланиш қонуниятларига боғлиқлиги ва мутаносиблиги.	2
5.	ҚМБ нано, микро, макроструктураси.	2
6.	ҚМБ иссиқлик - физик хоссаларини бинолар ва конструкциялар энергия тежамкорлиги билан узвийлиги.	2
7.	Табиий тош материаллари ва уларнинг турлари.	2
8.	Ўзбекистондаги захиралари ва уларга ишлов беришнинг инновацион технологиялари.	2
9.	ҚМБ. Энергия самарадор керамик қурилиш материаллари ва буюмлари номенклатураси. Ўз Р ишлаб чиқариш кўлами.	2
10.	Шиша буюмлар ва ситаллар.	2
11.	Энергия самарадор дераза шиша ва шиша пакетларнинг турлари, иссиқдик - физик хоссалари.	2
12.	Минерал боғловчи моддалар. Юқори мустаҳкам композицион гипсли боғловчиларни тайёрлаш таркиблари, хоссалари ва инновацион технологиялар.	2
13.	Энергия ва ресурс тежамкор экологик тоза цемент тайёрлаш технологиялари.	2
14.	Ўзбекистонда цемент саноатининг истиқболлари.	2
15.	Ўзбекистонда гипс саноатининг истиқболлари.	2
16.	Ўзбекистонда алибастр саноатининг истиқболлари.	2
17.	Ўзбекистонда гипс саноатининг истиқболлари.	2
18.	Бетон. Бетон таркибини минерал ва полимер моддалар билан модификациялаш усуллари.	2
19.	Бетон таркибига кукун тўлдиргичлар киритиш.	2
20.	Бетон қоришмасини супер ва гиперпластификаторлар билан модификациялаш истиқболлари энергия ва ресурстежамкорлиги.	2

21.	Перлит, вермикулит ва ш.к. енгил тўлдиргичлар асосида енгил бетон тайёрлаш технологияси ва истиқболлари.	2
22.	Ячейкали - газбетон ва кўпикбетон тайёрлашнинг инновацион технологиялари.	2
23.	Бетон қотишини тезлаштиришда кимёвий усулларни қўллаш, қуёш ва бошқа ноанъанавий усуллардан фойдаланиш истиқболлари.	2
24.	Юқори мустаҳкам бетонлар тайёрлаш усуллари ва инновацион технологиялар.	2
25.	Энергия самарадор темир бетон конструкциялар.	2
<b>4 - семестрда</b>		
26.	Уч қатламли тўсиқ панеллари, енгил ва ўта енгил конструкциялар.	2
27.	Монолит т/б инновацион технологиялари.	2
28.	Қуруқ қурилиш қоришмалари тайёрлаш таркиблари, хоссалари, энергия ва ресурс тежамкор экологик тоза технологиялар.	2
29.	Енгил, ўта енгил ва композит қурилиш қоришмалари тайёрлаш ва ишлатиш истиқболлари.	2
30.	Гипскартон ва гипстолали листлар, ботиқ - қабарик гипс блоклари ва панеллари.	2
31.	Маҳаллий хом ашёлар асосида арболит, кселолит тайёрлаш истиқболлари, технологияси, хоссалари ва ишлатилиши.	2
32.	БҚМ. Битум таркибини госсипол смоласи ва полимер чиқиндилари билан модификациялаш усулида хоссаларини яхшилаш.	2
33.	Томбоп ва гидроизоляция ўрама ва композицион самарали материаллар тайёрлаш усуллари ва истиқболлари.	2
34.	ПМБ. Ўзбекистонда термопластик полимерлар - полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилацетат ва ш.к. ва терморреактив	2
35.	ЛБМ. Табиий ва синтетик лок - бўёқдар.	2
36.	Латекслар, кремний - органик ва энергия самарадор бўёқ таркиблари. Экологик тоза бўёқ таркиблари.	2
37.	Ёғоч. Энергия ва ресурстежамкор, экологик тоза ёғоч буюм ва конструкциялар.	2
38.	Ёғоч материаллари ва буюмларини камчиликлари	2
39.	Иссиқлик изоляцияловчи акустик материаллар.	2
40.	Маҳаллий хом ашёлар асосида тайёрланадиган иссиқлик изоляцияловчи материаллари.	2
41.	Базальт толали ИИМ. Ғўзапоя, гуруч пўчоғи ва ш.к. қишлоқ хўжалиги чиқиндилари асосида тайёрланадиган ИИМ. ИИМ энергия	2

42.	Акустик материалларнинг янги турлари.	2
43.	Пўлат арматураларнинг турлари.	2
44.	Пўлат рангли металллар ва улар асосидаги қотишмалардан тайёрланган қурилиш буюм ва конструкциялари ҳамда уларни	2
45.	Табиий тош материалларини олиниши ва ишлатилиши.	2
46.	Замонавий сопол материаллар.	2
47.	Сопол материалларнинг қисқача техник характеристикаси.	2
48.	Қурилишда ишлатиладиган ноорганик боғловчилар таблицасини тузиш.	2
49.	Боғловчи материалларини қисқача характеристикаси.	2
50.	Оддий огир бетон таркибини ҳисоблаш.	2
51.	Хом ашё тури: ушбу хом ашё асосида қандай материал олинади.	2
52.	Берилган иншоот элементи. Шу элементни қандай материалдан амалга ошириш мумкин.	2
53.	Чиқиндилар, улар асосида қандай материал олиш мумкин.	2

### Мустақил ечиш учун масалалар

1- масала. Чиғаноқли оҳактошнинг қуруқ ҳолдаги массаси 300 г, сувга тўйингандан сўнг унинг массаси 308 г ни ташкил этди. Агар намунанинг ўртача зичлиги 2400 кг/м<sup>3</sup> ҳажми 250 см бўлса, шу намунанинг ҳажм бўйича ва масса бўйича сув шимувчанликлари аниқлансин.

2- масала. Чиғаноқ тош намунасининг қуруқ ҳолдаги массаси 78 г. Сувга тўйинтирилгандан сўнг унинг массаси 85 г ни ташкил этади. Намунанинг ўртача зичлиги 1100 кг/м<sup>3</sup>, зичлиги 2,5 г/ см<sup>3</sup> бўлса, унинг сув шимувчанлиги ва ғоваклиги аниқлансин.

3- масала. Сувга тўйинган табиий тош намунасининг массаси 56 г унинг ўртача зичлиги ва ғоваклигини аниқданг. Намунанинг зичлиги 2,5 г/ см<sup>3</sup>, ҳажм бўйича сув шимувчанлигини 18,4%. Қуруқ ҳолдаги массаси эса 50 г.

4- масала. Табиий тош намунасининг ҳажм бўйича сув шимувчанлиги масса бўйича сув

шимувчанлигидан 1,7 марта катта. Шу намунанинг зичлиги 2,5 г/ см га тенг бўлса, намунанинг ғоваклигини аниқданг.

5 - масала. Тош намунанинг қуруқ ҳолдаги массаси 60 г. Сувга тўйингандан сўнг массаси 70 г ни ташкил этди. Ҳажм бўйича сув шимувчанлиги 21,4%, зичлиги 2,4 г/ см<sup>3</sup> ни ташкил этса, намунанинг ўртача зичлиги, ғоваклиги ва масса бўйича сув шимувчанлиги аниқлансин.

6 - масала. Қирралари 6,5 см бўлган, куб шаклидаги тошсимон материалнинг қуруқ ҳаво шароитида массаси 495 г. Намунанинг тахминий иссиқдик ўтказувчанлик коэффициенти ва тури аниқлансин.

7- масала. Ғиштнинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги  $K_{сик} = 180$  кг/см , эгилишга бўлган мустаҳкамлиги  $K_{эг} = 30$  кг/см . Шу қийматлардан фойдаланиб ғиштнинг маркаси аниқлансин.

8- масала. Ғишт ишлаб чиқаришда ишлатиладиган лойдан тайёрланган намунага узунлиги 200 мм га тенг чизик чизилиб, 160°C да қуритилганда, унинг узунлиги 186 мм, пишириш жараёнида эса 180 мм га қисқарди. Шу лойнинг ҳавойи ва пиширишдаги ҳажм қисқаришини аниқданг.

9- масала. 1000 дона оддий пишиқ ғишт олиш учун кетадиган тупроқ миқдорининг ҳажми ва массасининг аниқданг. Қуйидаги қийматлар маълум: ғиштнинг ўртача зичлиги 1750 кг/м<sup>3</sup> , лойнинг ўртача зичлиги 1550 кг/м<sup>3</sup> , лойнинг намлиги 13% . Маҳсулотни пишириш жараёнида ғиштнинг массаси мутлоқ массасига нисбатан 8,5% га камаяди.

10- масала. Намлиги 12%, зичлиги 1600 кг/м<sup>3</sup> бўлган 2,5 м<sup>3</sup> лойдан ўртача зичлиги 1500 кг/м<sup>3</sup> бўлган ғишдан неча дона олиш мумкин? Хом ғишт пиширилганда қуруқ тупроқга нисбатан 8% массасини йўқотади.

11- масала. Стандарт ўлчамларга эга бўлган 125 маркали оддий пишиқ ғиштнинг массаси 3,3 кг , зичлиги 2,5 г/см<sup>3</sup> . Ғиштнинг ғоваклигини аниқданг ва уни турар жой ва фуқаро қурилишида девор учун ишлатиш мумкин ёки мумкин эмаслиги тўғрисида хулоса ёзинг.

12- масала. Уртача зичлиги 1480 кг/м<sup>3</sup> бўлган 259 дона ғишт олиш учун сарф бўладиган лойнинг ҳажми ва массаси бўйича миқдори аниқлансин. 13% намликга эга бўлган лойнинг ўртача зичлиги 1610 кг/м<sup>3</sup>. Пишириш вақтида ғишт қуруқ тупроқга нисбатан 8,5% массасини йўқотади.

13- масала. 1 т табиий гипс тошидан олинган қурилиш гипсидан тайёрланган гипс хамирининг қотиш вақтини секинлаштириш учун, оптимал миқдорда қанча (кг) оҳак кўшиш талаб этилади?

14- масала. Намлиги 5%, таркибидаги кўшимчалар 15% бўлган 10 т гипс тошидан олиш мумкин бўлган гипс боғловчиси (масса бўйича) миқдори аниқлансин.

15- масала. 8% намликдаги гипс тошининг ўртача зичлиги ва ғоваклиги аниқлансин. Қотиш вақтида гипс ҳажми 1% га ошади. Боғловчи модданинг зичлиги  $2,6 \text{ г/см}^3$  ва гипс - сув нисбати 0,5 га тенг.

16- масала. Гипс хамиридан қурилиш материали олинди. Бу вақтда қоришма зичлаштирилди ( $K_{зич}=1,0$ ). Қолиплаш шароитида сув гипс нисбати ( $C/G$ )= 0,5 га тенг. Материалнинг гидратация тугаганидан сўнг ғоваклиги аниқлансин.

17- масала. 1 кг каустик магнезит ўрнига бир хил активликка эга бўлган боғловчи материал олиш учун қанча каустик доломит олиш кераклиги аниқлансин. Каустик доломит таркибида масса бўйича 8% кўшимчалар мавжуд.

Актив минерал кўшимча миқдори:

$$m_{\text{кўшимча}}=100 - 66=34\%.$$

18- масала. Активлиги 53,2 МПа ( $532 \text{ кг/см}^2$ ) бўлган, 85% портландцемент клинкери ва 15% кукун доломит кўшимчасидан иборат цементнинг активлиги аниқлансин.

19- масала. Цемент хамири тайёрлашда  $C/C=0,42$  бўлди. Цементнинг гидратация даражаси 38%, унинг зичлиги  $2,85 \text{ г/см}^3$ . Пуццолонли портландцемент тўла гидратацияланиши учун 16% сув билан кимёвий реакцияга киришади. Цемент тошининг ғоваклиги аниқлансин.

20- масала. Портландцемент ва шлакли портландцементларнинг нормал қуюқдиги мутонасиб равишда 23 ва 30% бўлса, портландцементнинг зичлиги  $3,05 \text{ г/см}^3$  ва шлаклипортландцементники  $2,9 \text{ г/см}^3$  бўлгандаги цемент хамирининг чиқиши ҳисоблансин.

21- масала. 5 т пуццолонли портландцемент тайёрлашда  $\text{Ca(OH)}_2$  тўлалигича боғланиши учун қанча гидравлик кўшимча зарур бўлади. Гидравлик кўшимча ўз таркибида 60% актив кремнезем ( $\text{SiO}_2$ ) борлиги аниқланди. Портландцемент таркибидаги  $3\text{CaO-SiO}_2$  миқдори 57%.

22- масала. Маркаси 400 бўлган 65% портландцемент ва 35% опока - актив минерал

кўшимчадан тайёрланган цементнинг активлиги қандай бўлади? 28 кун давомида қотгандан кейинги мустаҳкамлик аниқланганда опоканинг мустаҳкамликка қўшадиган хиссаси ҳисобга олинмасин. Бундан ташқари маркаси 400 бўлган аралаш портландцементли боғловчи олиш учун олинадиган портландцемент маркаси қандай бўлиши керак?

23- масала. Шлакли портландцементдан тайёрланган ҳамирнинг қотгандан кейинги ғоваклиги аниқлансин. Ҳамир тайёрланганда 48% сув сарф бўлган. Реакция жараёни учун 18% сув талаб этилади. Шлакли портландцементнинг зичлиги  $2,95 \text{ г/см}^3$ .

24- масала.  $1 \text{ м}^3$  газли бетон олиш учун материаллар сарфини ва  $p_t^{куп} = 700 \text{ кг/м}^3$  да газли бетон массасининг кўпчиш коэффициентини аниқданг. Берилди: Аралаш боғловчи миқдори 28%, қум қуқуни миқдори - 72%. Аралаш боғловчи 1:1,1 нисбатда цемент ва оҳакдан иборат. Оҳакнинг активлиги 72% ( $\text{CaO}$  миқдори), алюминий қуқунининг ишлаш коэффициенти  $k=0,80$ , компонентлар зичликлари: цементники - 3,15; оҳакники - 2,2; қуқун қумники - 2,4 г/см .

25- масала. 1.  $1 \text{ м}$  автоклав кўпикли бетони тайёрлаш учун, кўпикли бетоннинг ўртача зичлиги  $650 \text{ кг/м}^3$  бўлган ҳолда, цемент ва қум қуқуни сарфи ҳисоблансин. Кўпикли бетонда кимёвий боғланган сув миқдори цемент ва қум қуқуни массасига нисбатан 18%. Цемент ва қум қуқуннинг нисбати 1:1,2.

Кўпикли бетоннинг зичлиги ва ғоваклиги аниқлансин. Цементнинг зичлиги  $3,1 \text{ г/см}^3$ , қум қуқунники  $2,6 \text{ г/см}^3$ .

26- масала.  $100 \times 50 \times 40 \text{ см}$  ўлчамли газли бетон плита тайёрлаш учун материаллар сарфи аниқлансин. Бунда газли бетон массасининг қолипдаги баландлиги буюм баландлигининг 15% ташкил қилади.  $1 \text{ м}^3$  газли бетон учун материаллар сарфи ва газли бетон массасининг кўпчиш коэффициенти ушбу бўлимнинг 1 масаласида берилган.

27- масала.  $1 \text{ м}$  кўпикли гипс тайёрлаш учун гипс боғловчи сарфи ҳисоблансин. Бунда масса бўйича 8% намликдаги гипснинг ўртача зичлиги  $600 \text{ кг/м}^3$ . Кўпикли гипс тайёрлаш технологиясида ишлатиладиган оз миқдордаги кўпик ҳосил қилувчи эмулсия миқдори ўртача зичлик ҳисобланганда инобатга олинмасин.

28- масала. Органик шиша (оргстекло) намунасининг ўлчамлари  $15 \times 15 \times 15 \text{ мм}$ . Шиша пластика намунасининг ўлчамлари эса  $10 \times 10 \times 15 \text{ мм}$ . Уларни сиқилишга синалганда

гидравлик пресс монометри мутонасиб равишда 5000 кг ва 1500 кг кучланишни кўрсатди.

Органик шиша ва шиша пластикларни сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги аниқлансин.

Ечиш:

$$R_{siq} = P_{buz} / F, \text{ (kg/sm}^2\text{)}$$

$$R_{siq} = 5000 / 1,5 \times 1,5 = 2222 \text{ kg/sm}^2 = 222,2 \text{ MPa}$$

$$R_{siq} = 1500 / 1 \times 1 = 1500 \text{ kg/sm}^2 = 150 \text{ MPa}$$

29- масала. Органик шиша, шиша текстолит, ва полистиролларни эгилишга синалди.

Тегишли ўлчамлари - қалинлиги 11,6 мм, 10,3 мм, 16,7 мм, эни 15 мм, 14,9 мм, 14,4 мм.

Ҳамма намуналар учун таянчлар оралиғи 10 см. Ҳар бири учун бузувчи куч мутонасиб равишда 159 кг, 125 кг, 95 кг ларни кўрсатди. Юқоридаги полимер материалларнинг эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқланг.

30- масала. Таркибида 0,8% углерод бўлган темир - углерод қотишмасида феррит ва цементит микдори аниқлансин. ‘Темир - углерод’ ҳолати диаграммасидан фойдаланиб ушбу қотишманинг қотиш вақтидаги ҳолатига изоҳ беринг.

31- масала. Бриннел бўйича намуна қаттиқликка синалганда металл шарча изининг чуқурлиги 0,53 мм га тенг бўлди. Намунанинг қаттиқлиги ва унинг турини аниқданг. (D=10 mm)

32- масала. Бриннел бўйича намуна қаттиқликка синалганда металл шарча қолдирган изни ўртача диаметри  $d = 6,2$  мм бўлди. Пўлатнинг механик хусусиятлари ва маркасини аниқланг. (D=15 mm)

33- масала. Микроструктура анализи (тахлили) бўйича, пўлат таркибида перлит 50% ни ташкил қилди. Пўлатни хусусияти ва маркасини аниқланг.

## ГЛОССАРИЙ

Қурилиш материаллари ва буюмларига доир қисқача изоҳли луғат

Инглиз тилида	Ўзбек тилида	Атаманинг маъноси
Additive	қўшилма	Қоришма ва ашёлар тайёрлашда уларнинг хусусиятини (хоссасини) яхшилаш учун қўшиладиган кимёвий модда
Adhesion	адгезия	Ёпишқоқликни ифодаловчи кўрсаткич (адгезион мустаҳкамлик).
Age of concrete	бетон ёши	Бетон қоришмани қотгандан кейин ўтган даври ёки

		ёши
Air time	ҳаволи ғоваклар	Қурилиш ашёлари ичидаги бўшлиқлар, ғоваклар
Analytical	таҳлил	Таҳлилий қилиб олинган маълумотлар
Antiseptics	антисептик	Ёғочни кимёвий суюқликлар билан шимдириб чиришдан асраш.
Bank	бўр	Чўкинди тоғ жинси
Bas-relief	барельеф	Текис юзага бўрттириб ишланган сурат, нақш.
Birch	қайин	Баргли дарахт туридан ишланган ёғоч.
Bitumen	битум	Нефтни қайта ишлаганда чиқадиган охирги сақичсимон қора рангли ашё.
Bitumen floor-mat	битум тўшак	Толали ашёни битум билан шимдирилгани.
Brick perforated	тешикли ғишт	Бино ва иншоотлар ташқи деворига териладиган пардозбоп қоплама ғишт
Building norms and rules	қурилиш меъёрлари ва қоидалари	Қурилиш ашёлари ишлаб чиқаришда ва ишлатишда амал қилинадиган қоидалар
Building gypsum	қурилиш гипси	Қурилишда ишлатиладиган гипс
Ceramics	сопол буюмлар	Лойни куйдириб ишланган буюмлар
Clay brick	ғишт лойи	Ғишт ясаш учун мўнжалланган лой
Concrete	бетон	Қум, шағал ёки чақилган тош, цементни сув билан қориштиб тайёрланган сунъий тош.
Concrete easy	енгил бетон	Енгил, серғовак тўлдиргичли бетон
Concrete heat resisting	оловбардош	Архитектура ашёларининг оловга чидамлилиги
Concrete mixer	бетонқорғич	Автомашинага ёки кўзғалмас қилиб ўрнатилган ускуна.
Concrete preliminary strained	олдиндан таранглаштирилган бетон	Олдиндан таранглашган, кучланишдан бетон қоришмасига жойланган асосий арматуранинг тортиб таранглашдан кейин ҳосил қилинган бетон
Conglomerate	конгломерат	Ҳар хил тоғ жинсларни майдалаб, босим остида тош бўлган кўп жинсли табиий чўкинди тош.
Corrosion	занглаш	Зарарли муҳит таъсирида қурилиш ашёларининг бузилиши, темирни занглаши.
Creep	силжувчанлик	Деформациянинг узок муддатда ривожланиш кўрсаткичи
Cycle	цикл	Технология жараёнини ёки услубни қайта-қайта қўлланилиши.
Durability	чидамлилиқ	Ашёларнинг узок давр бузилмаслиги
Dye	ранг берувчи модда	Ашёга ранг берувчи модда, бўёққа ранг берувчи



		пигмент
Facing material	қоплама ашё	Архитектура иншоотлари фасадини қоплашда ишлатиладиган ашё
Ferro-concrete	темир-бетон	Ичида арматура ёки симдан тўқилган тўри бўлган бетон
Fibres	тола	Қурилиш ашёлари таркибидаги толалар
Filler	тўлдиргич	Қоришмалар тайёрлашда ишлатиладиган модда
First coat	грунтовка	Грунтлаш, бўёқни юза билан ёпишишни яхшилайдиган бирламчи оқ, рангсиз суюқ бўёқ.
Foam concrete	кўпикбетон	Цементни сув билан қориштиришда кўпиртирувчи модда кўшиб қотириб ишланган жуда енгил бетон.
Freezing	музлаш	Ашёларнинг совуқ ҳаво таъсирида музлаши
Frost resistance	музлашга чидамли	Қурилиш ашёларини музлашга чидамлилиги
Glass wool	шиша тахта	Эриган шиша жуда кичик тешиклардан босим билан чиқазилиб совитиб йиғилган пахта
Glaze	глазур	Сир, сопол ва чинни идишларга суртиладиган бўёқ
Glue joiner's	ёғоч елими	Дурадгорчиликда ишлатиладиган елим
Glutinous paint	елимли бўёқ	Елим таркибли бўёқ
Granite	гранит	Бирламчи тоғ жинси, ҳарсангтош
Ground sandy	қумтупроқ	Қумлитупроқ, қумлоқ
Gypsum concrete	гипсли бетон	Гипс асосида тайёрланган бетон
Gypsum knitting substances	гипс боғловчи моддалар	Гипс асосида тайёрланган боғловчи моддалар
Hardness	қаттиқлик	Ашёларнинг қаттиқлиги, мустаҳкамлиги
Harmful substances	зарарли модда	Қурилиш ашёлари хоссаларини ёмонлаштирувчи модда
Heat conductivity	иссиқлик ўтказувчанлик	Ашёларнинг ўз қатлампидан иссиқликни яхши ўтказиши
Heat resisting brick	Оловга чидамли ғишт	Юқори ҳароратда мустаҳкамлиги камаймайдиган оловбардош ғишт
Hydraulic knitting substances	гидравлик боғловчи моддалар	Сувда ва намликда қотадиган боғловчи моддалар
Hydrothermal processing	иссиқлик ишлов	Бетон қоришмани нормал қотиришда сув буғи билан ишлов бериш
Inflammability	ёнувчанлик	Қурилиш ашёларининг қандай ҳароратда ёнувчанлиги
Isolation	изоляция	Конструкцияларни сув ва бошқа зарарли моддалардан сақлаш учун уларга қопланадиган, суркаладиган ёки

		ёпиштириладиган моддалар, ашёлар
Larch		Тилоғоч, игна баргли дарахт ёғочи
Linoleum	линолеум	Полни қоплашда ишлатиладиган ўрама ашё
Liquid glass	суяқ шиша	Ҳавой боғловчи сифатида ишлатиладиган модда
Loess	лёсс	Соз тупроқ
Magnesite	магнезит	Ўтга чидамли тоғ жинси. Домна хумдонларининг ўтхона деворларини қуришда ишлатилади.
Majolica	Майолика	Томонлари 20x20x8 мм га тенг прадозбоп қоплама. Рангдор сопол плитка
Marble	мармар	Метаморф тоғ жинси
Mark of concrete	бетон маркаси	Бетон намунасини сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси.
Marl	мергел	Минерал 20-25% тупроқли чўкинди тоғ жинси
Mastic	мастика	Бўтқа, елимлаб ёпиштириш учун ишлатилади
Mineral raw materials	минерал ҳом ашё	Қурилиш ашёлари ишлаб чиқаришда ишлатиладиган табиий ҳом ашё
Mixer	қорғич	Бетон қоришмасини тайёрлайдиган ускуна.
Mobility	ҳаракатланувчанлик	Қоришмаларнинг суяқчилиги, кўзгалувчанлиги
Oak parquet	Эманли паркет	Эман дарахтидан ишланган паркет
Paint	бўёқ	Архитектура иншоотларини пардозлашда ишлатиладиган модда
Pigment	пигмент	Табиий ва сунъий кукун, ранг берувчи
Plasticity	пластиклик	Қоришмаларга ишлов беришни осонлаштиради
Plinth	часпак	Пол билан девор оралиғидаги чокни беркитиб турадиган ёғоч ёки полимер рейка, энсиз тахта.
Polishing	жилолаш	Ашёларга сайқал бериш, ялтиратиш
Polyfoam	кўпикпласт	Серғовак полимер ашё иссиқлик, товуш, сув ва электр тоқини ўтказмайди. Иссиқлик ва товушни изоляциялашда ишлатилади.
Potter's pipe	сопол қувур	Лойдан тайёрланиб, пиширилган қувур
Property	хосса, хусусият	Ашёнинг ишлатилиш жойини белгиловчи омил
Reinforced concrete	арматураланган бетон	Бетон қоришмани қолипга жойлашда арматура билан қотирилган.
Road bitumens	йўлбоп битумлар	Йўл қурилишида, асфальтбетон тайёрлашда ишлатиладиган битум
Roasting	қуйдириш, пишириш	Юқори ҳароратда ишлов бериш, қиздириш
Rock	тоғ жинси	Қурилишда ишлатиш учун кесиб, силлиқланган тош

Roofing material	Томбоп ашё	Қатронни битумга шимдирилган томбоп ўрама ашё
Rotting	чириш	Ашёнинг маълум муддатдан кейин емирилиши
Sedimentary rock	чўкинди тоғ жинси	Кўп асрлар давомиди турли хил минералларнинг чўкишидан зичланиб ҳосил бўлган тош
Shingle	резги тахта	Ёғочдан ишланган юпқа ва энсиз тахта
Slag	тошқол	Темир рудасини эритганда суюқ минерал жинсини қотгани.
Small rubble	чақиқ тош	Майда чақилган тош (щебень)
Sound-proof material	товуш изоляцияловчи ашё	Товуш ўтказмайдиган ашё
Stability	турғунлик	Ашё хоссаларини ўзгармаслиги
Stone decorative	манзарали тош	Бино ва иншоотларни пардозлашда ишлатиладиган безакли тош
Stone facing	қоплама тош	Юзани пардозлашда ишлатиладиган тош
Stone flour	тош кукуни, уни	Тошни майдалаб олинган кукун тўлдиргич
Surface-active substances	Сирти фаол моддалар	Қоришмалар тайёрлашда хоссаларини яхшилаш учун қўшиладиган модда
Tar	гудрон	Нефт ёки ўсимлик ёғини қайта ишлаганда чиқадиган чиқинди
Technology without waste	қолдиксиз технология	Қурилиш ашёлари ишлаб чиқаришда қолдиксиз, чиқитсиз технология
The base	пойдевор, асос	Архитектура иншоотида дастлаб қуриладиган қисм
The block large	йирик деворбоп блок	Оғирлиги 5 тоннадан ортиқ бўлиб, механизмлар ёрдамида бинонинг ертўла, цокол қисмларини қуришда ишлатилади.
The block hollow	ғовак блок	Серковак енгил деворбоп блок
The knitting	боғловчи	Қурилиш ашёларини бир-бирига боғлашда (ёпиштиришда) ишлатиладиган модда
The sample	намуна, нусха	Қурилиш ашёларини хоссасини ўрганишда тайёрланадиган ашё
The vibrator	титратгич	Бетон қоришмани қолипда зич жойланишини таъминлайдиган ускуна
The water-repellent	сувни қайтарувчи	Сув юкмайдиган, намланмайдиган
The water-soluble	сувда эрувчан	Сувда эриб, йўқ бўлиб кетадиган модда
The Wood-shaving	пайраха	Ёғоч рандалаганда чиқадиган чиқинди
Thermal protection	иссиқлик ўтказмаслик	Ашёларнинг ўз қатламидан иссиқликни ёмон ўтказиши

Tile	кошин, сопол плита	Девор ва полларни қоплашда ишлатиладиган пардозбоп сопол тахтача.
Tin	калай	Паст ҳароратда (200-250°C) эрийдиган металл.
To concrete	бетонлаш	Қоришмани қолипга солиб бетонлаш
To extinguish kalk	оҳакни сўндириш	Оҳакни сувга солганда сўниши, кучини йўқотиши
Varnish	лок	Ёғочларни чиришда сақлаш учун суртиладиган модда
Wall-paper	гулкоғоз	Девор юзасини пардозлашда ишлатиладиган қоплама қоғоз.
Waterproof	намланмайдиган	Сув ва намни ўзига шиммайдиган
Whitewash	белила	Боғловчи алиф ва оқ пигментнинг қоришмаси. Белила, оқ бўёқ, сувда эримайдиган оқ бўёқ.
Wood sawdust	қипиқ	Ёғоч кесилганда чиқадиган чиқинди

### Қурилиш ашёлари хоссаларининг белгилари

Хосса белгиси	Белгилаш	Хосса белгиси	Белгилаш
Водород кўрсаткичи	pH	Юза	S
Вақт	t, с	Мустаҳкамлик	R, МПа
Қовушқоқлик	μ, η	Иш	A
Босим	P, атм	Куч	P, кг
Узунлик	L, м	Товуш ўтказувчанлик	K <sub>T</sub>
Музлашга чидамлик	Муз, цикл	Мўртлик	R <sub>м</sub> , МПа
Оловга чидамлик	K <sub>ол</sub>	Қаттиқлик	МООС
Концентрация	n	Бурчак тезлиги	ω
Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти	λ, Вт/м°C	Ишқаланиш	R <sub>иш</sub> , г/см <sup>2</sup>
Оғирлик	m	Газ ўтказувчанлик коэффициенти	K <sub>газ</sub>
Сув ўтказувчанлик	C, %	Ҳарорат	°C
Сувга чидамлик коэффициенти	K	Абсолют ҳарорат	T
Эластиклик модули (Юнг модули)	E	Иссиқлик сиғими	C
Қувват	P, N	Сув шимувчанлик	W, %
Ҳажм	V, м <sup>3</sup>	Кислотага чидамлик	R <sub>чид</sub> , %
Зичлик	ρ, кг/м <sup>3</sup>	Энергия	E

Говаклик	Г, %		
----------	------	--	--

### Халқаро бирликлар тизими (СИ системаси)

Катталик	Ўлчов бирлиги	Белги	СИ тизими ва бошқа тизимлар бирликлари ўртасидаги нисбат
Узунлик	Метр	м	$1\text{м}=10^2\text{см}=10^3\text{мм}$
Оғирлик	Килограмм	кг	$1\text{кг}=10^3\text{г}=0,10^2\text{ т.е.м}$
Вақт	Секунд	сек	$1\text{сек}=2,78\cdot 10^{-4}\text{соат}=1,67\cdot 10^{-2}\text{мин}$
Електр токи кучи	Ампер	А	
Нур кучи	Свеча	Св	
Термодинамик харорат	Келвин градуси	°К	$1^\circ\text{К}=1^\circ\text{С}+273,15$
Майдон (юза)	Квадрат метр	м <sup>2</sup>	$1\text{м}^2=10^4\text{см}^2=10^{-4}\text{га}$
Хажм	Куб метр	м <sup>3</sup>	$1\text{м}^3=(10^3 / 1,000028)\text{л}$
Зичлик	Килограмм куб метрга	кг/м <sup>3</sup>	$1\text{кг}/\text{м}^3 = 10^{-3}\text{г}/\text{см}^3 = 10^{-3}\text{т}/\text{м}^3$
Тезлик	Метр секундда	м/с	$1\text{м}/\text{с} = 3,6\text{ км}/\text{с}$
Куч (масса)	Нютон	Н	$1\text{Н} = 105\text{дина} = 0,102\text{кг}$ ;
Босим	Мегапаскал	МПа	$1\text{МПа} = 9,81\text{кг}/\text{см}^2$
Динамик ковушқоқлик	Нютон-секунд квадрат метрга	н·с/м <sup>2</sup> = кг/м·с	$1\text{кг}/\text{м}\cdot\text{с}=10\text{ пуаз}$
Кинематик ковушқоқлик	Квадрат метр секундда	м <sup>2</sup> /с	$1\text{м}^2/\text{с} = 104\text{стокс}$
Иш, энергия, иссиқлик миқдори	Жоул	Ж	$1\text{Ж}=107\text{ерг}=0,102\text{кгм}$ ; $1\text{Ж}=0,239\text{кал}=0,239\cdot 10^{-3}\text{ккал}$ ; $1\text{ккал}=4,19\cdot 10^3\text{Ж}$
Қувват	Ватт	Вт	$1\text{Вт}=0,102\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$
Иссиқлик сиғими	Жоул градусга	Ж/град	$1\text{Ж}/\text{град}=0,000238\text{ккал}/\text{град}$ ; $1\text{ккал}/\text{град}=4187\text{Ж}/\text{град}$
Солиштира иссиқлик	Жоул кг градусда	Ж/кг·град	$1\text{Ж}/\text{кг}\cdot\text{град}=0.000238\text{ккал}/\text{кг}\cdot\text{град}$ $1\text{ккал}/\text{кг}\cdot\text{град}=4187\text{Ж}/\text{град}$
Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти	Ватт метр градусда	Вт/м·град	$1\text{ккал}/\text{м}\cdot\text{соат}\cdot\text{град}=1,163\text{Вт}/\text{м}\cdot\text{град}$
Товуш интенсивлиги	Ватт метр квадратга	Вт/м <sup>2</sup>	$1\text{Вт}/\text{м}^2=10^3\text{ерг}/\text{см}^2\cdot\text{сек}$ ; $1\text{ерг}/\text{см}^2\cdot\text{сек}=10^{-3}\text{Вт}/\text{м}^2$

Иссиқлик ўтказувчанлик, қайтариш, алмашиш коэффициенти	Ватт квадрат метр градусга	Вт/м <sup>2</sup> ·град	1 ккал/м <sup>2</sup> ·соат·град=1,163 Вт/м <sup>2</sup> ·град
Ҳарорат ўтказиш коэффициенти	Квадрат метр сонияда	м <sup>2</sup> /с	1 м <sup>2</sup> /с=10 <sup>4</sup> см <sup>2</sup> /с
Нур тарқатиш коэффициенти	Ватт кв. метр градус Келвин 4-даражада	Вт/м <sup>2</sup> ·(град К) <sup>4</sup>	

### «Қурилиш материаллари ва буюмлари» фанидан

#### ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

- Бетон учун кетадиган материаллар?
  - Цемент, гипс, охак, кум, сув
  - Кум, чакик тош, шагал, сув
  - Минерал боғловчи модда, сув, кушимча материаллар \*D) Минерал боғловчи модда, тулдиргичлар ва сув
  - Х, аммаси тугри
- Бетонни сифатли тайёрлаш учун қандай йирик тулдиргичлар ишлатилиши керак?
  - Чакик тош
  - Шагал
  - Сунъий тулдирувчилар
  - Фарқи йук
  - Табиий тош
- Бетон коришмасининг сув талабчанлиги қандай аникланади?
  - Сувталабчанлик формуласи оркали
  - Бетон коришмасининг куюклик даражасини аниклаш оркали
  - \*C) Сувталабчанлик жадвали оркали
  - Цемент миқдорини аниклаш оркали
  - Тахминан
- ОФир бетон турлари?
  - \*A) Юкори мустахкам, тез котувчан, йул ва аэродром ёпмалари учун, майда заррачали, иссиқка чидамли бетонлар ва хоказо
  - Юкори мустахкам, йирик говакли, гидротехник бетонлар
  - Юкори мустахкам, цемент полимерли, гипсобетон
  - Арболит, гипсобетон, фибролит, бетонополимер
  - А ва В жавоблар тугри
- Бетон коргичлар танлашда нималарга эътибор берилади?
  - Бетон коришмасининг ёйилувчанлигига
  - Бетон коришмасининг миқдори
  - Тулдиргичлар йириклигига
  - \*D) Бетон коришмасининг ёйилувчанлиги ва миқдори
  - Унинг огирлигига
- Темир-бетон конструкцияларда арматура қандай ахамиятга эга?
  - Чузилиш кучланишларни кабул қилади
  - \*B) Конструкцияларни арзонлаштиради ва енгиллаштиради

- С) Бетон коришмаси билан яхши боғланади  
 D) Ахамиятга эге эмас  
 E) Огирликни оширади
7. ЙТБК қотиш жараёнини тезлатишда энг қуп ишлатиладиган усул?  
 \*A) Нормал босимда ва 100°C гача температурада буг ёрдамида  
 B) 175°C температурали ва 80 кПа босимли автоклавда буг ёрдамида  
 C) Электр иситиш  
 D) Иссик сувли бассейнда  
 E) Х,аммаси тугри
8. Зич силикат бетон маркалари?  
 A) 75, 100, 150, 200, 300, 400  
 B) 100, 150, 200, 250, 300, 400  
 \*C) 100,200,300,400  
 D) 200,300,400,500,600  
 E) B20 !/4 B40
9. Гишт девор қуришда қурилиш қоришмасининг ёйилувчанлик даражаси, (см)?  
 A) 4/6  
 B) 63/48 \*C) 9/13  
 D) 13/15  
 E) 15/20
10. ^отишма нима?  
 \*A) Икки ва ундан ортик элементлар бирикмаси  
 B) Қора металллар  
 C) Рангли металллар  
 D) Қора ва рангли металллар бирикмаси  
 E) Кимё, каттик қоришмалар механик бутқаси
11. Пулат сифатини яхшилаш учун қандай тадбир қулланилади?  
 \*A) Термик ишлов  
 B) Иситилади  
 C) Совутилади  
 D) Кимёвий ишлов E) Киздирилади
12. Металларни қандай емирилиш турларини биласиз?  
 A) 1-тур емирилиши  
 B) 2-тур емирилиши  
 C) 3-тур емирилиши D) Кимё емирилиши  
 \*E) Кимё ва электрокимё емирилиш
13. ЁФОчнинг механик хоссалари қандай намуналарда урганилади?  
 A) 20x20 x20  
 \*B) 20x20x30 C) 20x20x40 D) 40 x40 x60 E) 15 x15 x15
14. ЁФОчнинг стандарт намлик миқдори неча фоизда қабул қилинган ?  
 A) 6 %  
 B) 8 %  
 C) 10 %  
 \*D) 12%  
 E) 15%
15. Пулатни синаш учун қандай шакилда намуналар тайерланади?  
 A) Цилиндр \*B) Цилиндр ва ясси  
 C) Куб D) Призма E) Конус
16. Акустик материаллар нима учун ишлатилади?



- А) Биноларни безаш учун  
 \*В) Инсонни шовкиндан химоя қилиш учун  
 С) Иссиклик камайтириш учун  
 Д) Конструкциани енгилаштириш учун  
 Е) Конструкциаларни арзонлаштириш учун
17. Битумнинг ковушоклиги қандай асбобда аниқланади?  
 \*А) Пенетрометр  
 В) Конус  
 С) Вискозиметр Д) Вика асбоби Е) Дуктилометр
18. Пластмассаларнинг камчиликлари  
 А) Кичик зичлиги  
 В) Иссик ва электр кам утқазishi  
 С) Сув утқазмаслиги  
 \*Д) Иссикга, қуёшга ва оловга бардош беролмаслиги Е) Иссикбардошлигини кичиклиги
19. Бетонполимер нима?  
 \*А) Тайёр бетонларга махсус составлар билан ишлов бериш  
 В) Богловчи моддалар урнида полимерлар ишлатилади  
 С) Бетонлар учун ишла тиладиган цементларни бир қисмини полимерлар билан ишлитиш  
 Д) Полимер тулдирувчи Е) Суюқ мономерлар
20. Бетоннинг салбий томонлари?  
 А) Сув утқазувчанлиги  
 \*В) Оғирлиги ва емирилиши  
 С) Бетондаги арматурани емирилиши  
 Д) Қимматлилиги ва тайёрлаш мураккаблилиги  
 Е) Хаммаси тугри
21. Бетон бутқасини ёйилувчанлигини танлашда нимага эътибор берилади?  
 А) Конструкция улчамларига  
 В) Арматуралаш микдорига  
 С) Бетон бутқаси ётқишиш усулига Д) Бетон зичлаш усулига  
 \*Е) 1-4 жавоблар хаммасига
22. Й<sup>^</sup>ма темир бетон конструкциялари (ЙТБК) ишлатилишига ва тулдиригичлар хилига қараб қандай группаларга бўлинади?  
 А) Оғир ва енгил бетонлар  
 В) Бир қатламли ва куп қатламли  
 С) Сирти пардозланган Д) Сирти копланган  
 \*Е) Хамма жавоблар тугри
23. ^урилиш материаллари сарф бўлган харажатлар қурилиш монтаж ишлари умумий харажатларнинг неча фоизини ташкил этади?  
 А) 25% ташкил этади  
 В) 1,3 қисмини ташкил этади  
 С) 75% купрогини ташкил этади \*Д) 50% купрогини ташкил эади  
 Е) 100% ташкил этади
24. Бинонинг коструктив (юк қутарувчи қисмида) ишлатиладиган материаллар қайси жавобда қурсатилган?  
 А) Керамик материаллар  
 В) Ситаллар  
 С) Ёгоч материаллари  
 Д) Композицион материаллар, (асбестоцемент, бетонополимер, фибробетон)  
 \*Е) Х,амма жавоблар тугри

25. ^урилиш материаллари кандай таркиблар билан характерланади?  
 А) Химиявий  
 В) Минерал  
 С) Даврий таркиб ( фазовий )  
 Д) Органик  
 \*Е) А,В,С, жавоблар тугри
26. ^аттик курилиш материалари заррачалари тузилиши, шакли ва улчами буйича кандай курилишда булади?  
 \*А) Донадор, серговак, толали, катламли  
 В) Донали, дисперсли, ковак, толали, катлам  
 С) Донадор, донали, серговак, катламли  
 Д) Донадор , йирик говакли, толали, донали Е) Каттик, суюк, газ, дисперс
27. Ягона модул системасида (МКДС) 1М нечага тенг булади?  
 А) 10 мм;  
 В) 1000 мм;  
 \*С) 100 мм;  
 Д) 100см;  
 Е) 100дм.
28. Тукма зичлик кайси курилиш материаллари учун аникланади?  
 А) Толали курилиш материаллари учун  
 В) Огир, зич курилиш материаллари учун \*С) Сочилувчан курилиш материаллари учун Д) Металли материаллар учун  
 Е) Табiiй тош материаллари учун
29. Материални гигроскопиклиги деганда нимани тушунаси?  
 \* А) Х,аво таркибидаги сув бугларини ютиб олиш ва уни конденсатлаш қобилиятига айтилади  
 В) Материални уз таркибига сувни шимиб олиш саклаб туриш қобилиятига айтилади  
 С) Материални уз калинлиги оркали газ ва хаво утказиш қобилиятига айтилади  
 Д) Материални таркибидаги найчалар ичида харакатланаётган эркин намлик микдорига айтилади  
 Е) Материал сувга тегиб турганда, капилляр говаклар оркали сувни шимилиши тушинилади
30. Совуқка чидамлилиқ материалларда кандай аникланади?  
 \* А) Материални бир неча марта музлатиб эритишлар сонига караб аникланади  
 В) Материални музлатиб сунгра уни гидравлик прессда аникланади  
 С) Материални музлатиш хароратни курсатади  
 Д) Материални киш кунларида очик хавода музлатиш хароратини курсатади Е)Иситилмайдиган гиштли деворларни хорорати эритиш учун сарф булган иссиқлик микдорига айтилади.
31. Материаллар утга чидамлилиги буйича кандай гурухларга ажратилади?  
 А) Утга чидамли материал (1580 Одан юкори) В) Кийин эрийдиган материал (13500С-15800С)  
 С) Осон суюкланувчан материал (13500 С дан паст)  
 Д) Тез суюкланувчи материал (1500С дан паст )  
 \* Е) А,В,С жавоблар тугри
32. ^F жинслари хосил булиши шараётига кура кандай гурухларга булиниши, кайси жавобда туҒри курсатилган?  
 А) Откинди, магматик чукинди  
 В) Откинди, чукинди магматик  
 \* С) Магматик, чукинди метаморфик Д) Мапгматик, метаморфик, откинди Е) магмали, лавали, механик

33. Куйидаги минералларни кайсилари гилли минерал булиб хисобланади?  
 А) Каолинит-  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$   
 В) Галлуазит  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$   
 С) Монтмориллонит  $Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O$  Д) А ва С жавоблар тугри  
 \* Е) Х,амма жавоблар тугри
34. Керамик материалларни куриштида неча фоиз намликкача келтирилади?  
 А) 20-18%  
 В) 10-20%  
 \*С) 6-8%  
 Д) 1-3%  
 Е) Х,амма жавоблар тугри.
35. Ситаллар нима?  
 А) Цемент асосида олинган материал.  
 В) Мис асосида олинган материал  
 \*С) Шишани маълум йуналишда -кристаллаб олинган шиша кристалли материал.  
 Д) А ва В жавоблар тугри.  
 Е) А,В,С- жавоблар тугри.
36. Охактошни куйдириш чоҒида кандай жараёнлар руй беради?  
 \*А)  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ;  $MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$   
 В)  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ ;  $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$   
 С)  $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$   
 Д)  $2(3CaO \cdot SiO_2) + 6H_2O \rightarrow 3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O + 3Ca(OH)_2$   
 Е) Х,амма жавоблар тугри
37. Бетон учун ишлатиладиган кумнинг сифатини белгиловчи асосий курсаткич?  
 \* А) Кум зарраларининг йириклик модули  
 В) Кум зарраларининг кирралиги  
 С) Х,акикий ва тукма зичлиги  
 Д) Намлик даражаси ва тозаллиги  
 Е) Унинг тозаллиги
38. Бетоннинг зичлик микдори нималарга боҒлиқ?  
 А) Тулдиргичлар микдорига  
 В) Тулдиргичлар говаклига  
 С) Тулдиргичлар йириклигига \*Д) Цемент ва сув микдорига Е) Сувга боғлиқ
39. Бетон коришмасининг ёйилувчанлиги кандай аникланади?  
 А) Формула ва жадвал оркали  
 \*В) Стандарт конус ёрдамида  
 С) Бетон коришмаси конусининг чукиши оркали  
 Д) Конус СтройЦНИЛ ёрдамида  
 Е) Х,аммаси тугри
40. Енгил бетон учун кандай тулдиргичлар ишлатилади?  
 \*А) Табиий ва сунъий говакли тулдиргичлар  
 В) Керамзит, шлак, кумлар  
 С) Пемза, вулкон туфи ва кули  
 Д) Перлит, вермикулит, аглопорит ва азерит  
 Е) Кул ишлатилади
41. Бетон зичлаш асбоблари (вибраторлар) танлашда нималарга эътибор берилади?  
 А) Бетон коришмасининг майдонига  
 \*В) Бетон коришмасининг каллинигига  
 С) Тулдиргичлар йириклигига

- D) Бетон коришмасининг ёйилувчанлигига E) Фарки йук
42. Й^ма темир-бетон курилмаларни тайёрлашда кандай схемаларни биласиз?
- A) Стенд ва кассета усул  
 B) Конвейр ва агрегат поток усули \*C) Силжимайдиган ва силжийдиган колиплар схемаси  
 D) Козлов прокат станогии  
 E) Колиплаш усули
43. Силикат Фиштинг куйдирилиш температураси?
- A) 600/4800 град.С  
 B) 800/900 град.С  
 C) 900/1050 град.С  
 \*D) Куйдирилмайди E) 750/2000 град.С
44. ^урилиш коришмалари учун кетадиган материаллар?
- \*A) Минерал богловчи моддалар, майда тулдиргич, сув  
 B) Цемент,ошак,гипс, шагал, сув  
 C) Цемент, чакки тош, сув кушилмалари  
 D) Минерал модда, тулдиргичлар, сув  
 E) Х,аммаси тугри
45. ^урилиш коришмалари маркалари?
- A) 4,25,10,50,75,100  
 \*B) 4,25,10,50,75,100,150,200  
 C) 50,75,100,150,200,300  
 D) 75,100,150,200,300,400 E) M300 / M600
46. ^ора металларга нималар киради?
- \*A) Пулат ва чуян  
 B) Пулат  
 C) Чуян  
 D) Алюминий ва магний  
 E) мис, рух, бронза
47. А группадаги оддий сифатли углерод пулатининг маркаси?
- \*A) Ст 0 ,ct1 ,ct2 ,ct3 ,ct4 , ct5 ,ct6, ct7  
 B) bct2 ,bct3 ,bct4 ,bct5  
 C) 05 kn ,8kn ,8cn ,0810kn ,,,,,,, 58, 60 Д) A12, A20, A30, A35, A40  
 E) У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13 ва У7А, У 8А, , ,
48. Металлар емирилишдан кандай химояланади?
- \*A) Металл, оксид, лак буёкли ва хокозо пленкалар билан копланеди.  
 B) Катод ёпмалар  
 C) Анод ёпмалар Д) Метализациялаш E) Фосфатлаш
49. ЁФОчлар нима таъсирида чирийди?
- \*A) Замбуруг ва намликлар таъсирида  
 B) Сув таъсирида  
 C) Иссиклик таъсирида Д) Хашоратлар таъсирида  
 E) Кишки кахратон совук таъсирида
50. ЁФОчнинг чиришдан химоя чора тадбирлари?
- \*A) Антисептиклар билан ишлов бериш  
 B) Антипиренлар билан ишлов бериш  
 C) Лак буёклари билан буяш Д) Куритиш  
 E) Чиримайдиган материаллар билан коплаш
51. Иссиклик изоляцияцион материалларнинг маркаси нималарга боглик?
- \*A) Зичлигига

- В) Коваклигига  
 С) Намлигига  
 Д) Мустахкамлигига Е) Мссик утказувчанлигига
52. Шифохоналар учун шовкиннинг белгиланган микдори?  
 \*А) 15-51 дБ  
 В) 38-71 дБ  
 С) 80-85 дБ Д) 85-90 дБ Е) 70-80 дБ
53. Битумни юмшаш хароратини аниклаш асбоби?  
 А) Пенетрометр  
 В) Дуктилометр \*С) Х,алка ва шар Д) Пулат козон Е) Вискозиметр
54. Пластмассанинг уртача зичлиги, (кг/м<sup>3</sup>)?  
 А) 500 дан кўп  
 В) 500 . . . 800  
 С) 900 . . . 1500 \*Д) 900 . . . 2200 Е) 1500 . . . 2500
55. Лак-буёк материаллар деб қандай материалларга айтилади?  
 А) Буёк моддалар  
 В) Богловчи моддалар  
 С) Суртилгандан кейин қуритиш натижасида каттик парда ҳосил қиладиган брикмалар  
 \*Д) Сувли ва мойли буёқлар Е) Х,аммаси тугри
56. Бетон буткаси ва бетон ҳоссабини яхшилаш учун қандай кимёвий қушилмалар ишлатилади?  
 А) Бетон буткаси ҳорссаларига таъсир қилувчи  
 В) Бетон буткаси зичлиги ва говаклигига таъсир этувчи  
 С) Бетонга махсус ҳоссалар берувчи \*Д) Комплекс химик қушилмалар  
 Е) А ва В жавоблар тугри
57. Тайёр бетон буткасини ёзда Ўзбекистонда ташиш вақти қанча бўлиши керак?  
 А) 1 соатдан ошмаслиги керак  
 В) 50 минутдан ошмаслик керак  
 С) 40 минутдан ошмаслик керак \*Д) 30. минутдан ошмаслик керак Е) 20 минутдан ошмаслик керак
58. Бетоннинг қайси асосий конструктив ҳоссабини яхшилаш мақсадида арматура ишлатилади?  
 А) Сикилишдаги мустахкамлик чегарасини \*В) Чузилишдаги мустахкамлик чегарасини  
 С) Эгилишдаги мустахкамлик чегарасини Д) Буралишдаги мустахкамлик чегарасини Е) Эзилишдаги мустахкамлик чегарасини
59. Ишлатилишига қура материални шартли равишда қандай гуруҳларга бўлиш мумкин?  
 А) Табiiй материаллар, сунъiiй равишда  
 \*В) Конструкциябоп ва махсус мақсадга мулжалланган материаллар  
 С) Табiiй тош материаллар, минерал материаллар Д) Органик ва ноорганик материаллар Е) Металл ва нометалл материаллар
60. ^уйидаги материалларнинг қайси турлари махсус мақсадли материаллар деб аталади?  
 А) Иссикдан химоя қилувчи  
 В) Акустик  
 С) Гидроизоляцияцион (нам утказмайдиган)  
 Д) Безакбоп  
 \*Е) Х,амма жавоблар тугри
61. Материаллар кимёвий таркиби бўйича қандай турларга бўлинади?

- А) Органик (ёғоч материаллари, битум, пластмасса ва х. к)  
 В) Минералли (бетон, цемент, гишт, табиий тош материаллари ва х.к)  
 С) Металлар ( пулат, чуян, алюминий, мис, рух ва х.к)  
 Д) А ва В жавоблар тугри  
 \*Е) А, В, С жавоблар тугри
62. Материаллар молекулалари ва атомлари узаро жойлашувига кура кандай куринишда учраши мумкин?  
 \* А) Киристалл куринишда  
 В) Аморф куринишида  
 С) Зич холат  
 Д) А ва В жавоблар тугри Е) А, В, С жавоблар тугри
63. Иссикдан химоя киладиган материаллар учун маркани кайси курсаткич белгилайди?  
 А) Материалнинг каттиклиги  
 В) Материални кисилишга булган мустахкамлик чегараси \*С) Материални зичлиги Д) Материални эластиклик модули Е) Материални совукбардошлиги
64. Хакикий зичлик таърифи кайси жавобда туғри берилган?  
 \*А) Материални массасини уни говакларсиз зич хажимга нисбати билан улчанади  
 В) материалларини табиий хажим бирлигида масасига айтилади  
 С) материалнинг сувга туйинган хамда хакикий огирлигига айтилади Е) Хамма жавоблар тугри
65. Материални сувга турғунлик курсаткичи нимани курсатади?  
 А) Материални уз говаклигига неча фоиз сувни шимиб олишга айтилади  
 В) Материални сувга туйинган массасини унинг очик говаклар хажмига нисбати билан характерланади  
 С) Сувга туйинган намунанинг мустахкамлигини унинг хажмига нисбати билан улчанади  
 Д) Сувга туйинган намунани мустахкамлик чегарасини унинг курик холдаги мустахкамлик чегарасига нисбати билан аникланади.  
 \*Е) Сувга туйинган намунанинг сикилишга булган мустахкамлик чегараси кийматини, уни курук холдаги сикилишга булган мустахкамлик чегараси кийматига нисбати билан аникланади.
66. Материални иссиклик утказувчанлиги билан унинг зичлиги орасидаги тахминий боғланиш кайси жавобда курсатилган?  
 \* А)  $1 = 1,16^{0,0196} + 0,22d^2 - 0,16$   
 В)  $1 = 1,16^{0,0196} + 0,22d^2$   
 с)  $1 =$   
 v  
 д)  $l = c(m - m_2)Q$   
 Е)  $1 = K \cdot \sigma^t$   
 tx — 12
67. Эластик деформациалар деганда нимани тушунаси?  
 \* А) Куч олингандан сунг аввалги шаклига кайтадиган деформатциялар  
 В) Куч олингандан сунг даслабги шакилга келмасдан колдик деформатциялар вужудга келади  
 С) Куч таъсирида материал деформацияланмасдан тез синиб кетади Д) А ва С жавоблар тугри  
 Е) А, В,С, жавоблар тугри
68. Мармар  $\sigma_F$  жинси кайси гурух  $\sigma_F$  жинсига мансуб?  
 А) Магматик  
 В) Чукинди  
 \*С) Метаморфик Д) Механик Е) Гранитли

69. Кварц кумини гилли материалга нима учун кушилади?
- А) Керамик материални мустахкамлигини ошириш учун.  
\* В) Гилли материални пластикгини камайтириш учун  
С) Гилли материални пластиклигини оширади.  
Д) Куйдирилиш даражасини камайтириш учун.  
Е) Хамма жавоблар тугри.
70. Оддий керамик курилиш Гиштининг неча хил маркалари мавжуд?
- А) 75. 100. 150. 200. 250. В) 75. 100. 125. 150. 175. 200.  
С) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250.  
Д) 100. 150. 200. 250. 300.  
\*Е) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250. 300.
71. ^урилиш гипси олиш учун кандай хом ашёлар ишлатилади.
- А)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
В)  $\text{CaSO}_4$ ;  
С) Чикиндилардан (фосфогипс, боргипс)  
Д) А ва В жавоблар тугри  
\*Е) А, В, С жавоблар тугри
72. Портландцементни ким томонидан кайси йили ихтиро килинган?
- А) 1820 йили П. Челиев томонидан  
В) 1837 йили М.В. Морозов томонидан \*С) 1824 йили Ж. Аспидин томонидан Д) 1840 йили А.Н.Попов томонидан  
Е) 1896 йили Ж.Максвелл томонидан
73. ^умнинг зарравий таркиби нима билан ифодаланади?
- \* А) Кумнинг эгри чизик графиги ва йириклик модули билан  
В) Кумнинг эгри чизик графиги ва йириклик графиги билан  
С) Кумнинг зарравий таркиби жихатидан тавсифланиш жадвали билан  
Д) Элакдаги кумнинг хусусий ва тула колдиклар микдори билан  
Е) Х,аммаси тугри
74. Бетоннинг мустахкамлик даражасини ошириш учун кандай минерал боҒловчи моддалар ишлатилади?
- \*А) Цемент ва унинг турлари  
В) Охак ва гипс  
С) Полимерлар  
Д) Фарки йук  
Е) Х,аммаси тугри
75. Бетон мустахкамлиги нималарга боҒлик?
- А) Тулдирувчилар сифатига ва мустахкамлигига  
\*В) Нормал шароитда цемент маркаси ва сув цемент нисбатига  
С) Цемент маркаси ва сув микдорига  
Д) Котиш шароитига  
Е) Вактга боглик
76. Узбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун кандай чора- тадбирлар ишлатилиши керак?
- А) Янги ёткизилган бетон устига нам ушлаб турадиган материаллар ёткизиш  
В) Бетон котиш жараёнини тезлатиш  
С) Бетонга кимёвий кушилмалар ишлатиш ва парваришlash \*Д) Комплекс тадбирлар ишлатиш  
Е) Янги ёткизилган бетон устини плёнка билан коплаш
77. Бетоннинг сикилишга булган мустахкамлиги кандай аникланади?

- \*А) 28 кунлик учта бетон куб намунасини гидравлик пресда бузиш оркали
- В) Хисоб-китоб формуласи оркали
- С) Бетон учун кетадиган материаллар сифати ва миқдорини аниклаш оркали
- Д) Бешта бетон куб намунасини гидравлик пресда бузиш оркали
- Е) А ва В жавоблар тугри
78. Ўзбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун қандай чора-тадбирлар ишлатилиши керак?
- А) Янги ётқизилган бетон устига сув сепиш
- В) Бетон қотиш жараёнини тезлатиш
- С) Бетонга химик қушилмалар ишлатиш ва парваришлаш \*D) Комплекс тадбирлар ишлатиш
- Е) А ва В жавоблар тугри
79. Ўйма темир-бетон қурилмалар нега олдиндан зуриктирилади?
- \*А) Ёриқбордошлигини ошириш учун
- В) Арматурани мустаҳкамлигини ошириш учун
- С) Цементни тежаш учун
- Д) Конструкция енгиллаштириш учун
- Е) Қотиш жараёнини тезлатиш учун
80. Силикат Фиштинг ишлатиш жойлари?
- \* А) Биноларнинг устки деворлари
- В) Пойдеворлар
- С) Хаммом ва сан-техник хоналари
- Д) Печлар ва трубалар
- Е) Томларга
81. Қурилиш қоришмалари ёйилувчанлигини аниклаш асбоби?
- А) Стандарт кесик конус
- \*В) Строй ЦНИЛ конуси
- С) Вика игнаси
- Д) Стуард вискозиметри
- Е) Халка ва шар
82. 0Фир қурилиш қоришмаларининг уртача зичлик қиймати, кг/м<sup>3</sup> ?
- А) 500 дан қуп
- В) 1200 дан қуп \*С) 1500 дан қуп
- Д) 2800 дан қуп
- Е) 2200 дан қуп
83. Чуянинг қайси тури пулат олиш учун ишлатилади?
- \*А) қайта ишлаш
- В) эрувчан
- С) ферробирма
- Д) ферросплиций
- Е) ферромарганец
84. Пайвандларни қандай турлари бор?
- А) Кимё
- В) Электрик
- С) Ёй ва контакт Д) Газли ва термик \*Е) Кимё ва электрик
85. Дарахт танаси қандай йуналишда урганилади?
- А) Кундаланг
- В) Буйламасига радиал
- С) Буйламасига тангенциал



- Д) Диаметри, радиуси ва ватар буйича \*Е)Кундаланг, буйламасига радиал ва тангенциал
86. ЕФОчнинг уртача зичлиги нечага тенг, (г/см<sup>3</sup>)?  
 А) 1 \*В) 1,54  
 С) 2,2 Д) 2-3  
 Е) 3,1
87. Қурилишбоп пулатнинг мустахамлиги кандай аникланади?  
 \*А) Намуналар узулгунича кадар чузиш кучи таъсир этади.  
 В) Намуналар узулгунча кадар сикилиш кучи таъсир этади.  
 С) Бриннел асбобида  
 Д) Роквелл асбобида  
 Е) Виккерс асбобида
88. Фибролит нимадан тайёрланади?  
 \*А) Ёғоч кириндиси ва неорганик боғловчи моддадан минералазатирилган  
 В) Портландцементдан ва органик кичик толали хом ашёдан  
 С) Ёғоч кириндиларидан ва термоактив суюқ полимердан Д) Ёғоч тола, сув, тулдирувчи ва полимерлардан  
 Е) Камиш ва торфдан
89. Битумли боғловчи модда нима?  
 \*А) Юкорт молекуляр углеводородлар билан уларнинг нометалл ташкил этувчилардан иборат мураккаб аралашма  
 В) Нефть колдиги  
 С) Оксидланган гидрон Д) Нефть крекинги  
 Е) Нефтни ва уни смолалар колдикларини қайта ишлаш маҳсули
90. Битум ковшоклик даражаси кандай аникланади?  
 \*А) Асбоб нинасининг битумга кандай чуқурликда ботганига қараб  
 В) Пенетрометрда  
 С) Дуктилометрда Д) «Халка ва шар»да  
 Е) Пулат қозонда
91. Асбестоцемент буюмлари кандай хом-ашёдан тайёрланади?  
 \* А) Цемент ва азбест толалари  
 В) Хризотил - азбест  
 С) Цемент ва базальт минерали Д) Цемент ва шлакватаси  
 Е) Охак ва азбест толалари
92. Бетоннинг ижобий томонлари?  
 \*А) Хом-ашё етарли булганлиги  
 В) Тайёрлаш осонлиги ва нисбатан арзонлиги  
 С) Юкори мустахамлик ва чидамлилики эга  
 Д) Хар-хил конструкциялар тайёрлаш мумкинлиги  
 Е) А ва В жавоблар тугри
93. Бетон буткасининг ёйилувчанлиги белдигловчи асосий курсаткичи?  
 \*А) Сув микдори  
 В) Цемент буткасининг микдори  
 С) Тулдиргичлар йириклиги Д) Кум ва чакиктош микдори  
 Е) Х, аммаси тугри
94. Бетонни кандай классларини биласиз?  
 А) М100; М150, М600  
 В) М100; М15, М45  
 С) В7,5; В10 В600  
 Д) В7,5; В10 В45

\*E) B1,5; B10B60

95. Бетон котиш жараёнини нормал утиш учун кишда кандай усуллар ва тадбирлар ишлатилади.

A) Кимёвий кушилмалар кулланилади

B) Бетон учун кетадиган материаллар олдиндан исситилади

C) Термос усули

Д) Буглаш усули ва бетон атрофидаги хавони иситиш \*E) Комплекс тадбирлар ва усуллар ишлатилади.

96. Материални макроструктураси нима?

\*A) Материалнинг оддий куз билан курадиган қисми

B) Материални микроскопик остида куриладиган ички тузилиши

C) Материални электрон микроскопик остида куринадиган ички қисми тузулиши Д) A ва B жавоблар тугри

E) A, B, C жавоблар тугри курсатилган

97. Уртача зичликни аниқлаш формуласи қайси жавобда тугри курсатилган?

\*A)  $\rho = m/V$

B)  $P = Va$

Д)  $\rho = \tau - vt$

E)  $\rho = \tau - \tau_2 100\% \tau_1$

98. Сув шимувчанлик деганда, нимани тушинаси?

\* A) Материални уз говақларига сувни шимиб олиши ва саклаб туриш қобилиятига айтилади

B) Материални таркибидаги сув микдорига айтилади

C) Материални хаво таркибидаги сув бугларини ютиб олиш қобилиятига айтилади

Д) Материалга сув таъсир эттирилганда, бузилмасдан саклаб туриши қобилиятига айтилади

E) Х,амма жавоблар тугри

99. Материални иссиқлик  $c^{\text{ими}}$  коэффициентини деганда нимани тушунаси?

A) 1грам материални 10Сгача киздириш учун сарф булган иссиқлик микдори билан улчанади

\* B) 1кг материални 10Сга киздириш учун сарф булган улчанади

C) 1 кг материални 100С га киздириш учун кетган газ микдорига айтилади Д) Материални уз калинлиги орқали иссиқликни утказишга айтилади

E) Х,амма жавоблар тугри

100. Материални мустақамлик чегараси кандай аниқлади?

\*A) Гидравлик пресда аниқланган бузувчи кучни намуна қундаланг кесим юзасига нисбати билан аниқланади

B) Гидравлик пресда аниқланган бузувчи кучни намунанинг хажмига нисбати билан аниқланади

C) Намунанинг каттикклигининг характерловчи катталиқ булиб, намунага пулат шарни эзиб киритиш йули билан аниқланади

Д) Материалга бузишга сарф булган энергияни уни хажмига нисбати билан аниқланади

E) Материални ёйилувчи кучларга бардош бериш чегарасига айтилади.

## Информацион-услубий таъминот

### Асосий адабиётлар:

1. Косимов Э.К. Узбекистонда курилиш ашёлари Т.2003 й.
2. Косимов Э.К. Курилиш ашёлари Т.2004 й.
3. Э.У.Қосимов “Курилиш ашёлари”. Тошкент, 513бет, “Мехнат” 2004й.
4. Н.А.Самигов, М.С.Самигова “Курилиш материаллари ва буюмлари”. Тошкент. “Мехнат” 2004й.
5. Э.У.Қосимов, М.Акбаров “Пардозбон курилиш ашёлари”. Тошкент, 300бет, “Ўзбекистон” 2005й.
6. Қосимов Э.У., Низомов Т.А. “Архитектура ашёшунослиги” Дарслик “Чўлпон” нашр. Тошкент.512 бет 2013
7. S.K. Duggal Building materials (third revised edition) Allahabad, New Age International (P) Ltd., 2008.
8. Э.У. Қосимов “Курилиш ашёлари Маълумотнома” Чўлпон нашр.496 бет.Тошкент.2011 й.
9. Самигов Н.А., Сиддиқов И.И. Модификацияланган полимербетонлар. Ўқув қўлланма. - Тошкент.: ТАҚИ, 2000. 84 б.
10. Самигов Н.А. Основн модификации карбамидных полимербетонов. - Ташкент .: «Ғап уа 1:expo1o\$1ya», 2008. 279 с.
11. П.В.Кривенко и др. “Строительное материаловедение”. Киев, 700 стр, 2007й.
12. С.С.Касимова, А.А.Тўлаганов, Х.Х.Камилов «Нанотехнологии в производстве цемента и бетона». Ташкент, 2008г.
13. В.С.Аханов, Г.А.Ткаченко «Справочник строителя» Ростов н/Д. Феникс, 2008г. 495с.
14. Қосимов Э.У, Низомов Т.А.Архитектура ашёшунослиги. “Чўлпон” нашр. 514 бет. Тошкент-2013й.
15. Н.А.Самигов, М.С.Самигова “Курилиш материаллари ва буюмлари”. Тошкент. “Мехнат” 2004й.
16. S.K. Duggal BUILDING MATERIALS (Third revised edition). Allahabad, New Age International (P) Ltd., 2008.
17. Э.У Қосимов “Курилиш ашёлари Маълумотнома”. Чўлпон нашр.496 бет.Тошкент.2011 й.
18. Самигов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 3-қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
19. Тулаганов А.А., Камиллов Х.Х. Касъшова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегающие технология теплоизоляционных материалов. ООО «Строительные материалы - наука и технология». Ташкент. 197 с.
20. Материалм международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007». Санкт-Петербург. 2007. 194 с.
21. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербоев С.С. Легкие бетоны на основе

безобжиговых цементов. Алматы: «ГШММ», 2005-412 с.

22. Теплоизоляционные строительные материалы: состояние и развитие. Доклад Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.

#### **Қўшимча адабиётлар:**

1. Ризаев Б.Ш. Курилиш материаллари ва металллар технологияси фанидан маърузалар матни. НамМПИ Наманган 2002й.
2. Ризаев Б.Ш., Хамидов А., Мадумарова Х., Курилиш материаллари ва металллар технологияси фанидан муаммоли маърузалар матни. НамМПИ Наманган 2003й.
3. Ишматов К. Илгор педагогик технологиялар. Наманган 2003 й.
4. Хамидов А., Ризаев Б., Мадумарова Х. Курилиш материалларидан тажриба ишларини бажариш учун услубий курсатмалар туплами. НамМПИ. 2005 йил.
5. Попов Л.Н. Курилиш материаллари ва буюмлари фанидан лаборатория ишлари Т. 1992й.
6. Хамидов А., Ризаев Б., Мадумарова Х. Курилиш материаллари фани машгулотларини интерфаол стратегиялар куллаб утиш учун методик ишланмалар. НамПИ, 2005 - 2007 йиллар.
7. Хамидов А., Ризаев Б., Мадумарова Х., Комилова Н. Курилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси фани учун укув-услубий мажмуа, НамМПИ. 2007 й.

#### **Интернет сайтлари**

[.www.ibeton.ru](http://www.ibeton.ru)  
[.www.beton.ru](http://www.beton.ru)  
[.www.stroyamat.ru](http://www.stroyamat.ru)  
[.www.alfstroycom.ru](http://www.alfstroycom.ru)  
[.www.allbeton.ru](http://www.allbeton.ru)  
[.www.ap-stroy.ucoz.com](http://www.ap-stroy.ucoz.com)  
[.www.asiastroy.kz](http://www.asiastroy.kz)