

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси

“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

барча йўналишлар учун

**Муаллифлар: проф. Қосимов Э.У.
Ходжаев Н.Б.**

ТОШКЕНТ - 2016 й.

Бино ва иншоотларни пардозлашда ранг танлаш

Маълумки бино ёки иншоотнинг архитектуравий шакли инсон хиссиётига ўзининг эстетик хусусиятлари билан таъсир қилади. Яъни бинонинг фазовий ҳажми композициясининг салобатли ранглар тўпламининг моҳирона ўз ўрнида ишлатилганлиги, безакли қурилиш ашёларининг ранг-баранглиги инсон руҳиятини кўтаришда муҳим аҳамият касб этади. Бундай хиссиётлар инсон онгида юзаки ёки тезда эсдан чиқадиган эмас, балки, умр бўйи ёдда қоладиган бўлиши керак. Лойиҳада тавсия этиладиган архитектуравий қурилиш ашёларининг эстетик хоссалари маънвий – санъат асари сифатида бўлмоғи лозим.

Қурилиш ашёларининг ранги деганда архитектуравий композицияни кўз билан унинг юзасидан қайтаётган электромагнит нурларни кўриш доирасидаги спектрни қабул қилиш ва онг орқали бунга баҳо беришни тушунмоқ керак.

Оқ ранг дан қайтаётган акс ёруғлик ҳар хил рангли нурларнинг мажмуасидан иборат. Бунини Исаак Ньютон 1666 йилда қуёш нурини маҳсус асбоб орқали ўтказиб кашф этди. У оқ экранда ҳар хил рангга кўрди. Унда ранглар камалак ёйи тартибида жойлашганлиги аниқланди. Қуёш нурининг таркибий қисмларга ажралишидан ҳосил бўлган ранг **Ньютон спектри** деб аталади.

Спектрга қараб айрим ранглар ўртасидаги чегараларни аниқ кўрсатиб бўлмайди, чунки ҳар қайси ранг аста секин бошқа рангга ўтиб кетади. Шунинг учун ҳам, спектр узлуксиз дейилади. Спектрда етита рангга ажратиш кўрсатиш қабул қилинган. Улар қуйидаги тартибда жойлашган: қизил, тўқ-сарик, яшил, ҳаворанг, кўк, бинафша ва зангори ранглар.

Қурилиш ашёларидаги ранглар тўпламини икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- Ахроматик;
- Хроматик.

Инсон ахроматик ранглардан 300 га яқинини, хроматик ранглардан эса ўн мингдан зиёд рангларни ажрата олади.

Рангларни асосий таснифи уларни биринчидан тиниқлиги, бўёқнинг туси ва рангнинг тўйинганлиги ёки мазмунан бойлигидир.

Рангнинг тиниқлигини бинонинг яққол кўринадиган қисмига пардоз бериб кўрсатиш бўлса, унинг туси рангли юзадан қайтаётган акс нурни қабул қилиш даражаси ва ниҳоят рангнинг тўйинганлиги ахроматик ранглардан ажрата билишни тушунмоқ керак.

Бундай ранглар хусусиятини инсон кўз билан кўриш усули орқали сифат кўрсаткичини аниқлайди. Ушбу усул билан ранглар ахроматиклигини аниқлашда ранглар атласи ва картотекаси, ҳамда безакли қурилиш ашёларидан эталон намуналаридан фойдаланилади.

Ҳар қандай хроматик ранг уч хил ҳоссага эга. Улар ранг-туси, ёрқинлик ва тўйинганлик хоссаларидир. Ранг-туси спектрнинг тегишли участкаси тўлқинининг узунлиги билан белгиланади.

Агар бирор хроматик рангга унинг ёрқинлигига тенг бўлган кулранг қўшилса, бу хроматик рангнинг тўлқин узунлиги билан аниқланадиган ранг-туси ўзгармаганидек, ёрқинлиги ҳам ўзгармайди. Бироқ ҳосил бўлган ранг аввал олинган спектр рангидан фарқ қилади. Унинг тўйинганлиги ўзгаради, лекин хроматик рангнинг тозаллиги камаюди.

Рангнинг тўйинганлиги – бўялаётган ашё юзасидаги хроматик ва ахроматик рангларнинг бир хил ёруғликдаги кўринишининг фарқидир.

Пардозбop қурилиш ашёларининг рангини унга ҳар хил рангдаги пигментлар қўшиш орқали ҳам ўзгартириш мумкин. Пигментлар, асосан пардозбop қурилиш ашёларини ишлаб чиқаришда кўплаб ишлатилади. Чунки пардозбop қурилиш ашёларининг архитектура шакли бинонинг кўркемлигини аниқлаб беради.

Ранглар атласида (расм 5.3) деярли барча ахроматик ва хроматик рангларни хиллари ёритилган бўлади.

Эталон ранглар картотекасида эса юқоридаги рангларнинг ҳар бирини тартиб рақами маҳсус триацетат пленкага (ўлчами 115х6 мм) ёзилган бўлади. Пленкадаги рангларнинг хоссаларини фотоэлектрик колориметр асбоблари ёрдамида аниқлаш мумкин.

Рангга одилона баҳолаш белгиланган қоида асосида аниқланади, яъни ихтиёрий рангга учта монохроматик тўлқинларни аралаштириш натижасида олиш мумкин.

Уч X, Y ва Z координаталар билан аниқланадиган ранг бир бутун деб қабул қилинади.

Ранглар координатлари, маҳсус ўлчовчи асбоблар: спектрофотометр, компаратор, колориметрлар ёрдамида олинган маълумотлар асосида ҳисоблаш йўли билан олинади.

Рангнинг асосий хусусиятлари – ранглар тоналлиги, туси, ёрқинлиги ва тўйинганлигидир.

Рангнинг тоналлиги ашёнинг ранги кўринадиган спектрнинг қайси қисмига киришини кўрсатади. Рангнинг тонини миқдори тўлқин узунлиги билан ўлчанади.

Ёрқинлик, қайтган ёруғлик оқимининг тушаётганига нисбати билан ифодаланадиган қайтариш коэффициентлари ёрдамида аниқланадиган ашё юзасининг нисбий равшанлиги орқали характерланади.

Рангни тўйинганлиги деганда бир хил ёрқинликда хроматик рангларнинг ахроматикдан фарқи тушунмоқ керак.

Инсоннинг кўриш органи рангларнинг асосий хусусиятларини – ранг тоналлиги, ёрқинлиги ва тўйинганлигини аниқлашда юқори сезгирликка эга.

Рангларни аниқлашнинг кўриш усули қўлланилганида ранглар атласи, ранглар картотекаси эталонлари ва эталон намуналар ишлатилади.

Ашёларнинг рангини тартибга солиш, майин майдаланган органик ва ноорганик моддалар – рангли пигментларни ишлатиш йўли билан амалга оширилади. Пигментлар сунъий тузилишга эга бўлган ашёларга бўёқлар ёки бошқа компонентлар билан ранг беришда ишлатилади.

Рангларнинг қабул қилинишига оғир, енгил хис уйғотувчи, ютувчи, илиқ, совуқ каби хусусиятлари кириши мумкин. Ташқи ва ички рангли пардозларни лойиҳалашда барча омиллар ҳисобга олинади.

Масалан, интерьер бир хил шароитда ёритилганида, асосан ёрқин юзали (совуқ тондаги) ашёлар ишлатилганида катта фазовий кўринишга эга бўлади. Кўринаётган хонанинг узунлиги илиқ ранглар ишлатилганида қисқаради, совуқ рангларда узаяди. Пардозлашда ранглар жилоси ва ўзига ҳослигига муайян ранглар бирикуви таъсир қилади.

Қурилиш ашёларининг оқлик даражасини аниқлаш.

Ранги оқ пардозбоп ашёлардан, масалан цементнинг рангини оқлик даражасини бадиий безакли буюмларни тайёрлашда алоҳида аҳамиятга эга. Буюмларнинг оқлик даражасини аниқлаш учун шартли равишда 100% деб қабул қилинадиган эталон ашёнинг оқлик даражаси билан таққосланади. Бундай ашё сифатида олтингугурт оксидли барий $BaSO_4$ билан таққослаш мумкин. Агар синалаётган ашёдан (кукун ёки қотиб қолган қоришма) ва олтингугурт оксидли барийдан шакли ва қалинлиги бир хил пластинкалар тайёрланса ва уларни аниқ бир катъий бурчак остида ёритилса, у ҳолда уларнинг ҳар бири ўз сиртидан шундай миқдордаги ёруғликни акс эттирадики, у ҳар бир пластинканинг оқлик даражасига мувофиқ бўлади.

Синалаётган ашёдан тайёрланган пластинкадан акс этаётган оқ ёруғлиги миқдорини A_x орқали, олтингугурт оксидли барийдан тайёрланган эталон пластинкадан қайтган ёруғлик миқдорини A_0 билан белгилаб, фоизларда синалаётган ашёнинг оқлик даражаси - A ни

$$A = (A_x / A_0) * 100 \%$$

формула билан аниқланади.

Хозирги вақтда барча оқ рангдаги пардозбоп қурилиш ашёларининг масалан, оқ цементнинг оқлик даражасини ўлчаш учун ФМ–58 фотометри тавсия этилади. Цементнинг ёки буюмнинг оқлик даражасини баҳолашда 30x30x5 мм.

Битта рангнинг турли туслари бор. Уйингизнинг камалак каби кўринишини истамайсиз.



Албатта, ҳар доим ташқи пардоз учун бўёқ танлашда хилма-хиллик яхши, аммо рангларнинг кўплиги бинони бачкана кўрсатиб қўйиши мумкин. Ҳар томонлама ёқимлисини топиш жуда муҳим. Бунинг учун шаҳар ёки дала ҳовлидаги уйнинг пардозида битта рангнинг ҳар хил товланишини қўллашни ўйлаш лозим. Битта рангнинг оч ва тўқ тусларидан фойдаланиб, уйнинг эшик, дераза ва ҳ.к. каби муайян таркибий қисмларига самарали эътибор қаратишингиз мумкин.

Тўқ рангларни қачон танласа бўлади? Аксарият уйларни бўйалганда

кўпинча оч рангларни танланади. Бунинг асосий сабаби шундаки, оч тус берилганда биналар ҳақиқатдагидан каттароқ кўринади. Бироқ, айрим одамлар ноанъанавий йўл билан боради ва тўқроқ рангларни танлайди. Тўқ ранглар уйни кичикроқ кўрсатса ҳам, уларнинг афзаллиги айрим қисмларга эътиборни тортишидадир, шунингдек тўқ ранглар дала ҳовли нотекисликларда қўллаш



самаралидир. Масалан тўқ бўёқлар зшик ва деразаларни ажратади уйни кўрки янада гўзаллашади.



Агар бинолар унчалик катта бўлмаса, унинг каттароқ кўриниши учун яхши усул- уй учун ёрқин тусларни танлаш. Бу усулни кўпинча қурувчилар ёки кўчмас мулк бозорининг даллоллари уйни сотаётганда у ҳақиқатдагидан каттароқ кўриниши учун қўллашади. Ёрқин ранглارни танлаш анъанавий архитектура тузилишига эга уйлар учун янада самаралироқдир. Бундай уйларни янада каттароқ кўрсатиш учун ҳар хил ёрқин ранглар микдорини кўпайтиришнинг кераги йўқ. Бу усул уй ҳажмини каттароқ, салобатли кўрсатишни таъминлайди.

Уй учун бўёқ рангини танлай туриб, тўғри тусни танлай олиш ҳар вақт ҳам осон кечмайди. Бунда, баъзан, хаттоки керак тус ҳам янги уй учун энг яхшиси бўла

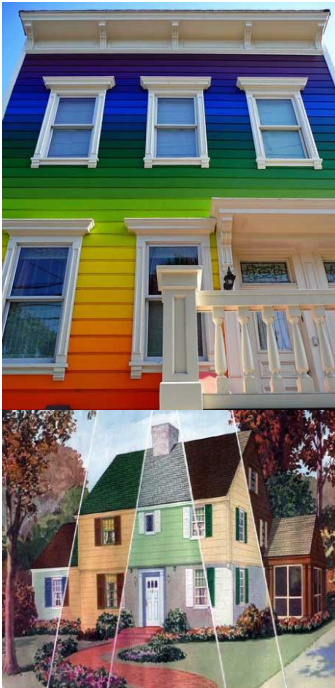


олмаслиги мумкин. Бино учун бўёқни танлашда уйнинг ҳамма таркибий қисмлари ҳам бўялиши шарт эмас. Уйда винил рангли деразалар, ғиштин деворлар ёки табиий ёғочдан эшиклар бўлади. Уларни бўяш шартми, обдон ўйлаб кўриш керак. Кўпинча бундай ашёлардан қурилган бинонинг таркибий қисмлари ўз холича қолдирилади. Бошқача айтганда, бино ва иншоотлар бўяш учун қурилмайди. Бинони пардозлашда танланган ранглар ўзаро ҳамоханг ва атроф-муҳит билан уйғунлашган ҳолда бўлиши керак.

Тавсия этилаётган ранглар уйғунлиги, қандай ранг қайси фонда яхшироқ кўринади, буни қуйидагиларни ва тусларни ифодаси орқали танлаш мумкин.

- оқ фонда яхшироқ кўринадиган ранглар - кулранг, қора, пушти, оч яшил, мовий;
- қора фонда – оқ, пушти, оч яшил, мовий;
- қизил фонда – қора, оқ, оч сариқ;
- жигарранг фонда – оқ, кулранг, сариқ;
- сариқ фонда – жигарранг, кулранг, кўк;
- яшил фонда – оқ, қора, жигарранг;
- кўк фонда – оқ, қора, сариқ;

Қизил ва қора етакчи ранглар ҳисобланади, аммо 2 хил рангли қопламалар, айниқса мрамар кўринишида бўялган плитка ва ғишлар эътиборлироқ бўлади.



Бино ва иншоотлар лойиҳасини тузишда архитектор ва дизайнернинг асосий вазифаларидан бири пардозлаш ишларида фасад ва ички хоналарнинг деворларига қандай ранг бериш, инсон руҳиятига қандай таъсир қилишини билиши керак.

Бино ва иншоотлар қайси мақсадда қурилганлигига қараб (турар жой, ресторан, дўкон ёки дала ҳовли) уларни пардозлашда рангли бўёқ танлаш ҳеч қачон осон бўлмайди. Бинонинг ҳар доим таркибий қисмларининг мураккаблиги ва уй ҳажмини ҳисобга олишингиз лозим.

Бу данғиллама уй бўладими ёки соддагина, унча катта бўлмаган дам оладиган хона бўладими, ранглар сизга роҳат ва ором бериши керак. Мураккаб алоҳида лойиҳага буюртма берилса ёки оддий лойиҳа сотиб олинса, уй эгаларининг хоҳишига қараб иккита, учта ва хаттоки бешта ранг танлашингиз мумкин бўлади.

Шунингдек, пиллапоя, дераза тавақалари, эшиклар, пардадеворлар учун асосий рангларнинг тусларини беришингиз мумкин. Жуда кўп ранглardan фойдаланилса уйни бўғиб қўйиши мумкин, агарда фақатгина битта рангдан фойдаланилса бино салобати кизиқарсиз, эътиборсиз бўлиб кўриниши мумкин.

Кўпинча шунақа бўладик, уйнинг ички парدوزи учун ранглар танлаб бўлинди, аммо ташқари учун ранг бўйича қатъий қарорга келинмади дейлик. У ҳолда уй бўғи рангини ички пардоз ранг мажмуи билан мувофиқлаштириш керак бўлади. Яъни бошқача айтганда, танланган ранглар мажмуаси инсон руҳиятини тиниқлаштириб яхшиласа, бу ҳолат уйнинг ички қисмидаги деворлар учун ранг танлашига ёрдам бериши лозим. Бу иш тугаши билан, ички хонадаги туслардан уйни бўяш учун фойдаланиш мумкин.

Маълум рангни керакли тусини ҳосил қилиш учун пигментлар қуйидагича қўшилади:

Қизил ранг: сариқ – қизилдан сариқ қизилгача.

Сариқ ранг: яшил-яшилдан сариқ яшилгача.

Жигарранг: сарғишдан тўқ -жигарранггача.

Яшил ранг: оч -яшилдан тўқ- яшилгача.

Кўк ранг: мовийдан тўқ -кўкгача.

Ранг танлаганда табиат чиройини очиб беринг. Шахсий уйингизни куришда кўриб



чикишингизни керак бўлган энг муҳим масалалардан бири – бу уйни бўяшга мўлжалланган рангни танлаш, ва уни табиатдаги ранглар мажмуаси билан уйғунлаштиришдир. Уни тўғри танлаш муҳим, сабаби нотўғри танлов уйнинг дизайнини бузиши мумкин. Ранг танлашда табиатдан озгина ёрдам олинг. Уйни ўраб турган табиат манзарасини тамоша қилинг. Агар майдонда дарахтлар ўсаётган бўлса, яшил ва жигаррангларнинг “ерсимон туслари атроф-муҳитга” жуда мос келиши мумкин. Чўмилиш ҳавзаларидаги уйчалари учун кўм-кўк, кип-қизил, ё ҳаттоки мовий рангларни танласа бўлмайди. Фақатгина уйнинг ранги

уни ўраб турган ранглар билан мос келишига ишонч ҳосил қилинг.



Уй қурганда кўшниларга эътиборли бўлинг. Янги уйнинг қурилишида шаҳарда “янги оила” эканликни ҳар доим ёдда тутинг. Янги кўшниларингиз бу ерга анча олдин келишган. Ўз уйингиз учун ранг танлашда кўшниларингиз уйларини рангига эътибор бериш керак бўлади. Албатта кўшни оиладан уйни қайси рангга бўяш кераклигини сўрашнинг ҳожати йўқдир. Шунчаки қурилатган уй у ёки бу маънода шу атрофдаги уйларга “мос” келишига ишонч ҳосил қилишингиз лозим. Уларнинг рангларида аниқ нусха олишнинг ҳеч кераги йўқ, сабаби уйнинг умумий манзарада ажралиб туришини хоҳлаш мумкин. Аммо,

кўшни уйларнинг ранги оқ ва оч-сариқ бўлса, ўз уйингизни ёрқин пушти рангга ёки кислота тусли яшил рангга бўямаганингиз маъқул.

БИНОЛАРНИ АРХИТЕКТУРАВИЙ КўРИНИШИНИ БУЗУВЧИ НУҚСОНЛАР

Лоиҳадаги айрим нуқсонлар ва уларни бартараф этиш

Ноёб қурилиш иншоотлари бунёд этилатган азим Тошкентда, қурилиш жараёнлари бажарилиши сифатини назорат қилишни юқори савияда эмаслиги қурилиш ашёларини муддатидан олдин бузилиш ҳолларини кўриш мумкин. Қурилиш технологияларида техник шартлар талабларига риоя қилинаётган, бошлангич сифат кўрсаткичлари ашё ва конструкцияларни ишлатилиши даврида бузилаётганлиги иншоотларини квалитетрик хоссаларини тубдан ёмон бўлишига олиб келади.

Бундай ҳолларни иншоот лоиҳасини тузаётган муалиф архитекторлар томонидан ҳам йўл қўйилмоқда. Жумладан, пойдевор, цокол, том ости қисмларни намланмаслигини олдини оладиган сув ва буғдан сақлаш ишлари етарли сифатда амалга оширилмаганликни лоиҳаларда ҳам кўриш мумкин.

Тарихий ёдгорликлар, бино ва иншоотларни асрлар давомида бузилмаслиги сабабларни таҳлил қилинса, сув ва намликни юриш йўли, сингиши ва юқоридан пастки қисмига тушишда қурилиш ашёларининг турига кўра чидамлилиги ўрганилган, Биргина бино мисолида, ота-боболаримиз ёмғир сувининг кўплаб хилма-хил йўллари борлигини аниқлаб тегишли муҳофаза усулларини қўллашган.

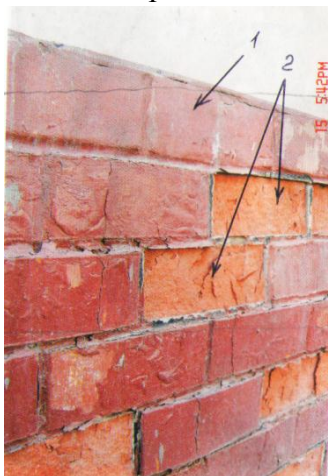
Томдан тушаётган сувнинг энг осон йўли том бўғоти, том қиялиги, ариқча тарнов ва ниҳоят ёмғир суви бино бўйлаб ётқизилган йўللardan ерга шимилади.

Аслидачи: ёмғир сувини қия бўлиб деворга урилиши, туника ва бошқа томбоп ашё чоклари бўйлаб намни силжиши, тарновдан тушаётган сувнинг сачраши, қия йўлка бўйлаб тушган сувни ерга шимилиб ер ости девор юзаси бўйлаб намланаши ва ҳаказоларни ҳисобга олиш қурилиш технологиясида кўпинча ўз аксини топмайди.

Айниқса, конденсация (буғни сувга айланиши) сувизарарианчагина кўп. Яъни, девор қалинлиги бўйлаб иссиқ ҳаво оқимни ташқи томондан кириб бараётган совуқ оқим билан тўқнашганда конденсацияланган сув томчилари эркин ҳолатда юриб деворни ташқи қатламини

ёпишиш мустахкамлигини сусайтиради. Натижада сувоқ қатламда бузилиш ёки дарз ёриқлар ҳосил бўлади.

Қадимда “девор нафас олиши керак” деган иборани бино деворини ҳаво ўтказмайдиган ашёлар – смола ёки лок-бўёқлар билан қопламанинг, деб тушунмоқ лозим. Ўзаро туташ микро найчали тузилишдан иборат сувоқ қоришмалар (гипс, оҳак, цемент ва сувда эрувчан пардозбоп бўёқлар ва х.к.) билан қопланган қатламда конденсация суви бўлмайдиган, чунки икки хил ҳароратдаги оқимлар эркин ҳолатда ташқи юзадан чиқади, яъни девор нафас олади ва унинг чидамлиги ортади.



15.1-расм. Лок-бўёқ билан пардозланган ғиштли девор ичкарасидан оқиб чиқаётган иссиқ буғ сувга айланиб ғиштни юза қатламини бузиши.

1-лок-бўёқ пардаси ғиштни ғовак-найчалар оғзини беркитиб буғ ўтказмайдиган қилиб ва сув йиғилган; 2-қиш фаслида сувни музлаши ва кенгайиши ғиштни бузган.

Ташқи ва бинонинг ички қисмдаги ҳарорат фарқи қанчалик катта бўлса, конденсация суви шунча кўп бўлади. Натижада ташқи совуқ ҳаво бундай сув томчаларини музлатади ва ғоваклардаги муз заррачилари девор қатламини бузади. Бундай вазиятда девор ғиштни ёки блокни ғоваклиги сувоқ қатлами ғоваклиги билан тенг ёки бироз кичик бўлишини таъминлаш керак бўлади.

Куйидаги расмда ғишт билан қурилган деворни ташқи юзаси лок-бўёқ билан бўялган ва натижада конденсация суви унинг қатламини бузганлиги кўрсатилган.

Бинони қуриб фойдаланишга топширилгандан кейин унинг бошлангич сифат кўрсаткичи (БСК) актига кўра махсус техник назорат хизмати (ТНХ) бўлими бинони техник ҳолатини (қурилиш ашёларидаги нуқсонлар, асбоб-ускуналарни созлиги ва фойдаланиш қоидалари) кузатиб туриши лозим.

Ер ости ва устидаги қурилиш ашёларидаги нуқсонлар

Қурилишни бошлашдан аввал бу масалага тегишли барча техник шартларни ўрганиш, буюм ва конструкцияларни чидамлилигини таъминлаш чораларида гидроизоляция ишларини сифатли бажарилган, уларни чидамлилиқ муддатини билиш каби муаммолар мукамал кўрилган бўлиши керак.

Гидроизоляция қатламининг чидамлилиқ муддати

Гидроизоляция тури	Қалинлиги, мм	Чидамлилиги, йил		
		очиқ ҳавода	тупроқда	сувда
Битумли	4	3-4	5-7	3-4
Битум суви	6	3-4	5-8	-
Битум латексли	6	5-6	8-10	-
Битум латексликукерсолли	5-6	4-6	7-10	-
Битум бутилкаучукли,	5-6	7-10	15	7-9
Битум этинолли	4-5	-	7-9	6-7
Асфальтобетон (қуйма)	15-20	5-6	20-25	5-7
Эпоксидли	0,8-1	10-13	13-15	8-10
Эпоксид-катронли	2-3	12-14	16-20	10-12
Эпоксидфуранли	2-2,5	10-13	13-15	8-12
Полимерцементли	2-3	12-14	14-15	10-14
Рубероид	7-9	8-10	14-16	-
Гидроизоль	8-10	9-12	16-20	8-12
Изоль, бризоль	8-10	8-10	10-12	10-12
Полиэтилен	1-1,2	-	18-26	17-20
Полиизобитулен	2,5-3	-	18-20	16-18
Томбоп темир: Рухли ,	0,8-1	7-8	-	-
темир лист,	0,8-1	9-10	-	-
Алюмин лист,	0,8-1	10-12	-	-
Фольгоизол.	0,2	6-7	-	-

Асбестцемент	4-10	8-10	-	-
Бўялган бетон	4	3-4	-	-
Зич бетон	65-80	18-20	-	-
Бетонполимер	30-40	20-40	-	-
Полимербетон	30-40	18-25	-	-

Бино ва иншоотларни чидамли ва кўркам бўлишида пойдевор ва ер юзидан 1.0-2.0 метрга баландликдаги қисмни юқори сифат кўрсаткичлари билан квалитетрик хоссаларини қониқтириб қуриш катта аҳамиятга эга. Қурилишнинг ер ости қисмини асосийси тупроқ зичлиги билан туташган конструкция ва буюмлар, девор, ҳамда бинонинг барча қуйи қисмларидир.

Ертўла деворларини қуйма яхлит темирбетон билан қуришда унинг квалитетрик сифати қуйидагиларга боғлиқ:

-ўрнатилган темир ёки ёғоч тахтали опалубкаларни геодезик асбоблар билан қайта текшириш;

-қурилишга автобетонқорғич машинада келтирилаётган қоришманинг бошланғич кириш сифатини текшириш;

-суперпластификатор қўшилма билан тайёрланган бетон қоришмани ёйилувчанлиги (қонуний чўкиши) 18 см дан кўп ҳолатда жойлаш;

-қоришмани тик ҳолатда тушиш жараёнида қориштирадиган темир қувур девор баландлиги бўйлаб камида 1,5-2,0 м бўлишликни таъминлаш;

-бетон қоришмани тўхтовсиз равишда қолипга тушириб жойлашишини таъминлаш;

-қўшни бетон девор билан туташ чокларни сув, нам ўтказмаслик чораларини кўриш;

-бетонни зичлиги ва ер ости сув сатҳини чуқурлигига кўра унинг сув ўтказмаслик маркасига эътибор бериш.

Иншоот қисмларини чидамлилигини камайишига, аксарият қуйидаги технологик жараёнларни бузилиши сабаб бўлади:

-ашёнинг ғовак ва найчалари бўйлаб сув ва намликни юриши;

-пойдевор қисмида ер ости сув ва зарарли муҳит таъсирини олдини олишда гидроизоляция ишларини бажаришда меъёрий ҳужжат талабларига риоя қилинмаслиги;

-қуйма бетон қоришмаларни қуюқ-суюқлиги, узатиш ва ётқизишда қондани бузилиши;

-девор қуришда ғишт ёки блокларни қоришма билан ГОСТ талабларига кўра ёпишиш мустақамлигини таъминланмаслиги;

-бинотомларини ёпишишлар технологиясини сифатли равишда амалга оширилмаслиги ва ҳ.к.

Ерни устки юзасида энг кўп қўлланиладиган ашё-чорқирра бетон қопламасидир. Бундай қоплама-бетон тош билан хиёбон, йўлка, майдонларни қуришда кенг ишлатилмоқда. Қоплама ишларини бажаришда кўп учрайдиган камчиликлар оқибатида қурилиш ашёларида қуйидаги нуқсонлар пайдо бўлади:

-ерни текислашда геодезик ишларни юқори сифатда бажарилмаганлиги;

-тупроқ билан текисланган қатламни етарли даражада зичланмаганлиги;

-қумли асос қатламини бир жинсли эмаслиги ва етарли зичланмаганлиги;

-қоплама бетон тошни қабул қилиш сифатини текширилмаслиги.

Қоплама бетон тошни квалитетрик сифати бўйича уч навга (сортга) бўлиш мумкин: 1 нав – тош тузилиши зич – музлашга чидамли, қуруқ ва ҳеч қандай дарзлар йўқ; 2 нав – қоплама бетон тошни зичлиги ўртача – музлашга чидамлилиги камроқ, юзасида микро дарзлар учрайди; 3 нав – тошни тузилиш зичлиги кичик – музлашга чидамсиз, чека қирралари бузилган, микро ва макро дарзлар кўринади.

Бундай бетон тошларни сифат кўрсаткичини аниқлашни “экспресс” усули бор. Ҳар бир партия тошқопламаларни қабул қилишда бошланғич кириш сифати аниқланади. Бунинг учун қурилиш майдонини ўзида қоплама тош юзасига шланг билан сув сепади ва тош юзасидаги



намликни ҳаво ҳарорати 26⁰С, шамол тезлиги 20-25 дақиқада қуриши кузатилади.

Биринчи навли тошлар юзаси 20 дақиқада қурийдими, 2 навлиси 30 дақиқада, 3 навли қоплама тош юзаси эса 1 соатда қурийдими.

15.2-расм. Сувни шимилиш тезлиги орқали қоплама бетон тошларни навларга бўлиш.

1-энг сара юқори сифатли 1-нав қоплама тош; 2-сифати ўртача 2-навли тош; 3-сифатсиз 3-навли қоплама тош.

Бир соат давомида аниқланадиган ушбу экспресс тест усули содда ва ишонарлилиги билан бошқа тажрибахоналарда синаладиган усуллардан афзалдир. Аммо, қоплама тош ётқизиладиган асос тўғри, текис ва зичланган бўлмаса, 1-навли тошлар ҳам вақт ўтиши билан бузилади.

Қуйма яхлит темирбетондаги айрим нуқсонлар

Қуйма яхлит темирбетон конструкциялар кейинги ўн йилликда қурилаётган иншоотларда йиғма темирбетонга нисбатан кўп ишлатилмоқда. Замонавий қолиплаш тизимлари иншоотда мураккаб шакллардаги буюм ва конструкцияларни яратишга имкон бермоқда. Аммо, қурилиш ишлаб чиқариши маданиятининг талаб даражасида эмаслиги, бу соҳада инновацион технологияларни ва улардан фойдалана олмаслик кўпгина нуқсонларга йўл қўйилмоқда.

Ушбу камчиликларни қуйидагича изоҳлаш мумкин:

- замонавий ускуна ва асбоблар билан жиҳозланган тажрибахоналар етарли эмаслиги;
- технологик лойиҳа чизмаларини мукамал бажарилмаганлиги, меҳнат жараёнлари карталари, қурилиш жараёнлари бажарилишининг босқичма-босқич сифат назорати карталари талаб даражасида сифатли бажарилмаганлиги;
- ишчи ва бригадирларни турли ихтисосликларга ўқитиш бўйича сифатли малакали мутахассисларни етишмаслиги;
- ҳар икки йилда ИТХни малака оширишдаги ўқув тизимини назорат қилишни суғлиги;
- ҳар бир қурилиш жараёнларини геодезик кузатилиши билан таъминловчи йирик геодезик бўлимини лоқайдлиги.

Қуйма яхлит бетон конструкцияларни тайёрлашда қолип тўғри, мустаҳкам, бетон қоришма билан тўлғизиладиганда ва уни титратиб зичлашда мутлоқ бикр ва қимирламаслиги керак. Акс ҳолда, қотаётган бетонда кўзғолиш, силжиш ёки сурилиш бўлса, конструкцияда ҳосил бўладиган кўринмас нуқсонлар уни яроқсиз ҳолатга келтиради.

Цементли бетон ишларидаги нуқсонлар

Қурилишни бетон ишларисиз тасаввур этиб бўлмайди. Цемент қурилишнинг нони деб корга айтилмаган. Шундай экан, цемент бетон таркибини аниқлашдан то уни жойлаб ишлатилишига топширгунга қадар ҳар бир иш босқичит ўла назорат остида бўлиши энг муҳим аҳамиятга эга. Қурилишда бундай қаватлараро бетон плитани ишлаб чиқараётган, бетон ишлари бўйича мутахассис ишчидан “бу 6м ли бетон плитани қолипдан қачон бўшатадизлар,”- десам, бири 2 кундан кейин, иккинчиси эса 1.5-2 кундан кейин деб жавоб берди. Шу вақтда ҳаво ҳарорати 28-30⁰С эди. Нима учун 2 кундан кейин десам, - “ҳамма шундай қилади, бизга айтганини қиламиз”,-деди. Маълум бўлдики, улар ГОСТ, ҚМҚ ёки техник шартлардан мутлоқ беҳабар. Қуймаяхлит бетон конструкцияларини тайёрлашда учрайдиган айрим камчиликларга назар ташласак. Туш пайти, ҳаво ҳарорати 30⁰С, намлиги – 40% ҳолатда 6м ли қаватлараро бетон плитани тайёрлаш жараёнидаги камчиликлар:

-қурилиш объектига келган автобетон қорғичдаги қоришмани сертификатийўқ. Қоришмани қулай жойланувчанлиги талаб даражасида эмас. Унга 4-5 челақ сув қўшиб, яна бир қориштириб қолипга жойланди. Назорат намуналари олинмади. Хуллас, қоришмани “қабул қилиш назорати” ўтказилмади.

-бетон қоришмани аниқ жойга қуювчи жўмракни бошқариш қийинлиги сабабли қолипнинг юзаси бўйлаб бир хил миқдорда қоришма тўкилмади;

-қолипни обдон бетон қоришмаси билан тўлғизиш учун автобетон қорғичдаги қоришма етарли эмас. 2-порция қоришмани келишини кутиш керак бўлади. Автобетон қорғич машинаси шаҳар бўйлаб юрганда кутилмаган тўсиқлар натижасида бетон қоришмасини ўз вақтида жойлаш технологияси бузилади;

-қоришмани титратгич билан зичлаш вақти 2-3 сониягича бўлди, бу эса қоидага кўра 5 марта камдегани;

-бетон қоришмани табиий қотишини 2-3 кун давомида сув билан намлаш тартиби бузилади, бетон юзаси қурийдиган ва майда дарзлар пайдо бўлади;

-плитани қолипдан бўшатиб, кўтариш вақтида уни сиқилишдаги мустаҳкамлиги 70% кам бўлмаслик қоидаси бузилади;

-ушбу тартибда тайёрланган бетон намунани 28 кундан кейинги сиқилишдаги мустаҳкамлиги унинг юза қатламида 55%, қуйи қатламида эса 65% дан кўп бўлмайди.

Аслида, куруқ-иссиқ шароитда қоришма қолипга тўла-тўқис жойлангандан сўнг уни кумуш рангли полиэтилен парда билан шамолда кўтарилмайдиган қилиб қоришма юзасига ёпишган ҳолда ёпилиши зарур.

Қоришмани бошланғич қотиш даврида уни куёш нури таъсирида ва кечки салқинда ҳароратини кузатиб туриш учун махсус датчиклар ўрнатилиши ёки термометр қўйиш учун кичик чуқурчалар қолдириш керак.

Бетон плитани (6 метр узунлиги) қолипдан бўшатишда ўртача ҳаво ҳарорати – $Z_{\text{ўр}} - 22-23^{\circ}\text{C}$ бўлганда унинг 70%-ли мустаҳкамликка эришиши учун 8 кун қолипда сақланиши керак.

Қондани бузиб тайёрланган плитани 2-3 кунда қолипдан олинса сиқилишдаги мустаҳкамлиги кўпи билан, 28 кунликка нисбатан, 37-40% ни ташкил этади.

Агар бетон конструкция завод шароитида тайёрланса қуйидаги сифат кўрсаткичларини назорат қилиш керак:

-тўлдиргичлар қайси корхона ёки кондан (карьер) олиншини, мустаҳкамлигини, ғоваклиги, ифлослик даражаси ва майда йириклигини;

-ишлатиладиган сувни софлигини;

-торозларни созлигини;

-бетон қорғичларни ишлаш тартибини;

-тўлдиргичлар ва цементни сақлаш шароитини;

-цементни тажрибахонада синаб аниқланган хулосалар мавжудлиги;

ҚУРИЛИШ АШЁЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ХОССАЛАРИ

Қурилиш ашёларининг тузилиши ва таснифи

Пардозбоп қурилиш ашёларининг хоссалари ва тузилишини бир хил муҳит таъсирида ўзгариши умумий қонуниятга мос келади. Масалан, зичлиги бир хил бўлган барча ашёларга таъсир этувчи зарарли муҳит уларни бир тизимда тўла буза олмайди. Агар шу ашёлар ғовак бўлса, уларнинг бузилиш жараёни бир-биридан фарқ қилади.

Қурилиш ашёларининг тузилиши бу - оддий қаттиқ жинслар таркибидаги тарқоқ ҳолатда жойлашган ҳар хил йирикликдаги заррачаларнинг қандай тартибда боғланганлигидир. Қандай қурилиш ашёси бўлишидан қатъи назар, у табиий ёки сунъий равишда заррачаларнинг бирон боғловчи модда воситасида ўзаро бирлашишидан ҳосил бўлади. Шунингдек, ашёнинг тузилишига ундаги заррачалар орасидаги ўзаро масофа, майда ва йирик ғоваклар, найчалар, ўта майда дарзлар ва бошқа нуқсонлар ҳам киради.

Тузилиш икки кўринишда ифодаланади: **микро ва макротузилиш**. Микротузилиш - қаттиқ, суюқ ва газ таркибини ташкил этувчи ҳар хил ўлчамли атомлар, ионлар ва молекулаларнинг ўзаро жойлашиш алоқадорлиги, бирикиш тартибини ифодаловчи ҳолатдаги кўринишидир. Атом-молекулалар бирлашмаси ашёнинг макротузилишини билдиради. Макромолекулалар, мицелл, кристаллар ва уларнинг атрофида ўсиб чиққан янги модда бўлаклари, аморфли йирик заррачалар ўзаро маҳкам бирлашган ҳолда жойлашган бўлади. Ашё таркибидаги бундай моддаларни боғлаб турувчи мураккаб ашёвий тизим композиция ашёлари деб аталади. Фазода ўта тўғри шаклда жойлашган микрзаррачалар кристалл панжарани ифодалайди. Панжарадаги кристалл ионлари, молекулаларини ўзаро бирлаштириб турувчи боғловчи моддалар ҳам тегишли равишда моддалар панжарасига эга. Кристалларни ўзаро ушлаб турувчи Ван-дер-Вальс кучи водородлар алоқадорлигини таъминловчи панжаралардан иборат. Кристалл панжаралардан ташкил топган қаттиқ моддалар аморф ашёлар дейилади. Масалан, шиша аморф ашёдир. Унинг атомлари ва молекулалари тартибсиз жойлашган, шу сабабли шиша тузилишини ўрганиш жуда мураккаб. Аморф ашёларнинг бошқалардан фарқи, уни юқори ҳароратда қиздирганда эриш жараёни жуда секин кечади, яъни суюқҳолатга ўтмай қайишқоққуюқ бўлиб тураверади. Бундай ашёлар барча йўналишда синалганда бир хил кўрсаткичга эга бўлади. Демак, улар изотроп хусусиятга эга.

Қурилиш ашёларининг микротузилиши ва ундаги ўзгаришлар оптик электрон микроскоплар ёрдамида ўрганилиб дефференциалтермик, рентгенографик усулларда текширилади ва олинган маълумотлар таҳлил қилинади. Заррачаларнинг ўзаро қандай бирикканлига ва улар асосида ҳосил бўлган қаттиқ жисм коагуляцияли, кондесацияли ва кристалли тузилишда бўлади.

Коагуляцияли тузилишда жисмни яхлит ҳолатда ушлаб турувчи заррачалар ўзаро суюқ парда орқали алоқада бўлади. Шу сабабли, заррачаларни ёпиштириб турувчи куч жуда бўш, яъни улар Ван-дер-Вальс кучлари воситасида боғлаб туради.

Конденсацияли тузилишда жисмдаги заррачалар атом ва ионлар даражасида ковалент алоқалар воситасида кимёвий реакцияга киришади. Реакциянинг қанчалик кучли бўлиши, ундаги атомнинг валентлигига ва муҳитига боғлиқ. Бу ҳолда атом ва ионларни ёпиштириб турувчи куч анчагина юқори бўлади. Демак, жисм ҳам маълум миқдорда мустаҳкамликка эгадир.

Кристалли тузилишда эса жисм таркибидаги қаттиқ фазалар юқори ҳароратда эриб, кейин совиган ёки тўйинган эритмадаги кристаллар кимёвий реакция натижасида ўсиб мустаҳкам яхлит жисмга айланган бўлади.

Барча сунъий қурилиш ашёлари майда заррачаларнинг боғланишидан ҳосил бўлади. Демак, биз таҳлил қилаётган уч гуруҳдаги ашёлар коагуляцияли, конденсацияли ва кристалли тузилишга эга экан. Уларнинг қайси гуруҳга таалукли эканлиги билан қурилиш ашёларининг хоссалари тўғрисида фикр юритиш мумкин. Маълумки, ҳар бир гуруҳга тегишли ашёларнинг ғоваклиги ҳар хилдир. Айрим ҳолларда микротузилишли жисмларда ўзаро туташ ва ҳар томонлама берк ғоваклар ҳамда найчалар миқдори катта ҳажмни ташкил этади. Бундай ғовакларнинг келиб чиқиши ашёни тайёрлашдаги технологик жараёнларга, боғловчи моддаларнинг турига ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларига боғлиқ.

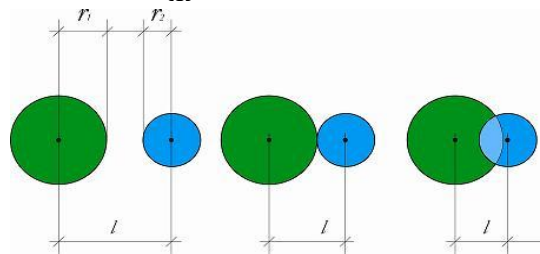
Микротузилишга хос ашёлардаги ғоваклар уларнинг киришиши натижасида пайдо бўлади. Ғоваклар ўлчами $1-2 \cdot 10^{-7}$ см. дан ошмайди. Оддий кўз билан караганда кўринмайди. Ўзаро туташ очик найчалардаги эркин сув буғлангандан кейин, $50000 \cdot 10^{-7}$ см. гача ўлчамдаги ғоваклар ҳосил қилади. Булардан ташқари, ашё тузилишида 50-100 мк дан 2-5 мм гача ўлчамдаги йирик ғоваклар ҳам юзага келади. Боғловчи моддалар таркибида сув миқдори кўп бўлса, ашё таркиби нотўғри ҳисобланганда ёки бошқа сабаблар натижасида йирик ғоваклар ҳосил бўлади.

Ашёлардаги ғоваклар, найчалар ва бошқа нуқсонлар оддий кўз билан кўринса макротузилиш дейилади. Сунъий қурилиш ашёларидаги йирик ғоваклар, бўшлиқлар ёки дарзлар тўлдиргичлар ўзаро ноўрин жойлашганида ҳамда яхши майдаланмаган қум ёки минерал кукуни ишлатилганда кўзга кўринади. Агар тўлдиргич доналари ўзаро юпқа боғловчи модда пардаси билан ёпишиб «тегиб турувчи» тузилишли, доналар орасидаги боғловчи модданинг катта қатлами орқали ёпишган бўлса, унга «порфирли» макротузилиш деб аталади. Ашёнинг юзаси силликланса, унинг тузилиши кўринади ва у орқали заррачаларнинг ўзаро қандай жойлашганлигини билиш мумкин. Заррачалар ва йирик доналарнинг жойлашиш коэффиценти бу - доналар орасидаги масофанинг улар диаметрига бўлган нисбатидир (2.1-расм).

$$K_{\text{ж}} = (L - d) / d,$$

бунда: $K_{\text{ж}}$ - ашёлардаги макро ва микрозаррачаларни жойлашиш коэффиценти; L - доналар ёки заррачаларо масофа; d - дона ёки заррача диаметри, $(r_1 + r_2)$.

Агар ашё «порфирли» тузилишга эга бўлса, қониқарли (+), «тегиб турувчи» тузилишга эга бўлса қониқарсиз (-) миқдор деб юритилади. Боғловчиларсиз, ўзаро тегиб турувчи тузилишдаги ашёларда $K_{\text{ж}} = 0$. Ўзаро зич жойлашган йирик тўлдиргичлар миқдори 74% бўлган ашёларда $K_{\text{ж}} = 0,1$



бўлади. Ашё таркибида тўлдиргичлар миқдори қанчалик кам бўлса, қониқарсиз жойлашиш коэффиценти шунчалик камаяди. Демак, бунда дона ва заррачалар орасидаги масофа катта бўлади.

2.1-расм. Ашёлар таркибидаги заррачаларни жойлашиш коэффиценти аниқлаш схемаси.

Қурилиш ашёларининг турлари шу қадар кўпки, уларни бир тизимга тушириб, безакли, рангли пардозбоп эканлигини назарда тутиб, маҳсус тасниф ёрдамида ўқувчига тушунтириш лозим. Рангли пардозбоп қурилиш ашёларининг таснифи қуйидаги жиҳатларига кўра: рангли хом ашёнинг турлари, уларнинг сифатини белгиловчи кўрсаткичларга, кейин қаерда ишлатилишига қараб, жумладан, иссиқликни оловбардош ялтироқлигини, рангини сакловчи, акустик ашёлар каби гуруҳларга бўлинади. Қурилиш ашёлари табиий ва сунъий бўлади. Сунъий қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш тегишли йўналишларга бўлинади. Масалан, цемент саноати, шиша саноати ва ҳ.к.

Ҳар бир пардозбоп қурилиш ашёси ўзининг таркиби, келиб чиқиши ва ишлаб чиқариш технологиясига кўра, юқорида келтирилган хоссаларга эга. Ашёнинг таркиби, ранги, тузилиши ва

ҳолатининг ўзгариши билан унинг қурилиш ҳамда технологик хоссалари ҳам ўзгаради. Пардозбоп қурилиш ашёларининг хоссалари турғун бўлмай, улар физик, механик ва кимёвий жараёнлар таъсирида ўзгариб туради. Уларнинг хоссаларини синаш ишлари махсус асбоб ҳамда ускуналар билан жиҳозланган тажрибахонада ва дала шароитида давлат стандартларида кўрсатилган усуллар асосида ўтказилади. Қурилиш ашёларини техник хоссаларига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин.

Пластик ашёлар - куч, ҳарорат ёки сув таъсирида қайта ишлаш хусусиятига эга бўлган ашёлар (гил, битум, мис, қўрғошин ва ҳ.к.).

Эластик ашёлар - унга таъсир этаётган куч олингандан сўнг ўз шаклига қайтадиган ашёлар (резина, пўлат ва ёғоч).

Мўрт ашёлар - куч таъсир этганда ўлчами ва шаклини ўзгартирмай синиш (бузилиш) хоссасига эга бўлган ашёлар (шиша, чўяннинг айрим турлари, ғишт ва ҳ.к.).

Мустаҳкам (гранит, темир, ёғоч) ва мустаҳкамлиги жуда паст (чиғаноқ тош, сомон, ҳом ғишт) ашёлар.

Қаттиқ (чўян, гранит) ва юмшоқ (ёғоч, битум) ашёлар.

Сув, кислота, ишқор, иссиқ-совуқ ҳамда физик-кимёвий жараён таъсирига чидамли (клинкер, пластмассалар) ва чидамсиз (ҳом ғишт) ашёлар.

Муҳофазаловчи ашёлар - иссиқликни кам ўтказадиган (минерал пахта, жун, ғовакли асбест буюмлар), товуш ютувчи (пемза, қатламли шиша-пахта, фибролит), сувга чидамли (битум, рубероид, толь) ва электрдан муҳофазаловчи (резина, чинни, мрамор) хоссаларга эга бўлган ашёлар.

Рангли сунъий қурилиш конгломератлар таснифи умумий назарияларни ўз ичига олади. Янги боғловчи моддалар ва рангли тўлдиргичлар яратилса ёки ҳозирги рангли пардозбоп ашёлар таркиби, ишлаб чиқариш технологиялари такомиллаштирилса, ҳамда янги тузилишлар ихтиро этилса, физика ва кимёвий (СҚК - сунъий қурилиш композиция) назариялари асосида ўрганилади.

Қурилиш ашёларининг умумлашган сифат кўрсаткичларини аниқлашнинг энг муҳим вазифаларидан бири ишлатилаётган қурилиш ашёларининг ҳар хил муҳитда чидамлилигини оширишдан иборатдир. Айниқса, кимё саноати ва ер ости иншоотларининг зарарли-ишқор, кислота эритмалари ва тузлар таъсирида узок (кўп) йиллар мобайнида сифат кўрсаткичларининг сақланишини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга. Бундай шароитда қурилиш ашёларининг ички микротузилишидаги бузилиши, боғловчи ашёларда модда алмашинувининг тезлашиши, уларнинг физик ва механик хоссаларининг пасайишига олиб келади.

Ҳар хил моддалардан ташкил топган гидроган системасидаги заррачалар-аро боғловчи кучни уларнинг ички тузилишида рўй бераётган физикавий ва кимёвий жараёнлар қурилиш ашёларининг чидамлилигини камайтиради. Бундан ташқари қурилиш буюмлари ёки контрукцияларни тайёрлашда технологик жараённинг бузилиши, улар таркибини ҳисоблашда йўл қўйиладиган хатолар ва бошқа омиллар ҳам ашёнинг ички тузилишининг мустаҳкамлигини камайтиради. Умуман олганда бундай жараёнлар ўта мураккаб бўлиб, улар моддаларда физик-кимёвий реакциялар натижасида рўй беради. Қурилиш ашёларининг хоссаларининг ўзгаришига сабабчи бўлаётган ягона физик-кимёвий реакциялар қандай моддалар орасида бўлаётганлигини микрокалориметр усули билан юқори аниқликда тажрибахоналарда аниқлаш мумкин.

Маълумки, микрокалориметрия усуллари ёрдамида аниқланган миқдорий кўрсаткичлар асосан ашё таркибидаги ҳар модданинг реакцияга киришишида ҳосил бўладиган иссиқлик манбаи, унинг қуввати ва иссиқлик ютувчанлик қобилятига асосланган. Физик-кимёвий реакция жараёнида ҳар бир модданинг термодинамик ҳолати ҳар хил бўлади. Масалан, цемент заррачаси сув билан намланганда эркин энергия ўзгаради. Бунда цементнинг солиштирма юзаси қанчалик катта бўлса, заррачалараро туташ нуқталар шунча кўп бўлади. Натижада қотаётган цемент тошининг мустаҳкамлиги шунчалик юқори бўлади.

Микрокалориметрия усуллари ёрдамида заррачаларни намланиш энергиясини тажрибахонада аниқлаганда унинг миқдор кўрсаткичининг ошиши ёки камаяши ашё таркибида модда зарраларининг туташ нуқталарида термокимёвий реакция кетаётганини билиш мумкин. Демек, қурилиш ашёларининг қотиши ундаги физик-кимёвий бирикиш жараёнининг бошланиши ёки бузилишидан дарак беради. Анорганмик моддаларнинг қотиши аниқ қонуниятга асосланган тўғри маълумот берадиган асбоблар ёрдамида аниқлаш усуллари илмий ишларда ва амалиётда аста-секин қўлланилмоқда. Микрокалориметрия тажриба усуллари асосланган термокимё ва

термокинетика йўналишидаги илмий изланишлар ёрдамида қурилиш ашёларидаги деструктив (бузилиш) жараёнининг бошланиши тўғрисида ҳам башорат қилиш мумкин, шунингдек ҳар хил физик-кимёвий хоссаларга эга бўлган гетероген системага оид моддалараро реакциянинг бир меъёрга қотиши ва умумман олганда қурилиш ашёларининг чидамлилигини таъминловчи барча сифат кўрсаткичларни аниқлаш мумкин бўлади.

Қурилиш ашёларини олишда моддалараро кимёвий реакция иссиқлик ажратиш жараёнида рўй беради. Ушбу жараённи термокимё ва термокинетик (иссиқлик ажралиши) усуллар билан ўрганилиб, олинган кўрсаткичлар микрокалориметрия асосини ташкил этади.

Қурилиш ашёлари сифатини макротузилиш даражасида илмий томондан асослаб миқдорий кўрсаткичлар орқали ифодалаш усулларига эса квалиметрия (лотинча *qualis* - сифати канақа ва грекча *metreo* - ўлчайман) деб аталади. Бошқача қилиб айтганда, квалиметрия – қурилиш ашёларининг умумлашган сифатини аниқлаш усуллари ва миқдор кўрсаткичлар йиғиндисини ифодаловчи илмий йўналишни тушунмоқ керак. Қурилиш ашёларининг квалиметриясини аниқлаш деганда уларнинг қайси турини ишлаб чиқариш ва қайерда ишлатилишига қараб асосий сифат кўрсаткичини ифодаловчи хоссаларини тажрибахонада аниқлаш тушунилади. Шулар ичида энг зарур оптимал хоссаларини синаш усуллари билан қурилиш ашёларининг сифат кўрсаткичларини ифодаловчи хоссаларини давлат стандартларига мослигини аниқлаб, кейин унинг квалиметрияси кўрсатилади. Масалан, тавсия этиладиган қурилиш ашёси билан сув ҳавзаси ёки ховуз деворларини қоплаш керак бўлса, унинг асосий сифат кўрсаткичи сувни ўтказмаслик хоссасига тегишли синаш ишларини тушунмоқ керак.

Қурилиш ашёларининг квалиметриясини аниқлашда турли математик усуллар ҳам ишлатилади. Жумладан, оптимал бошқарув назарияси, текис ва нотекис ҳамда динамик режалаштириш каби ҳисоблаш усуллари кенг қўлланилмоқда.

Маҳсулот сифати физик, механик ва деформатик хоссаларни миқдорий кўрсаткичлар орқали баҳолаш усуллари саноатнинг кўпгина йўналишларида қўлланилади. Иншоотларнинг квалиметриясини таҳлил қилиш учун қурилиш жараёнини тегишли қурилиш-монтаж ва пардозлаш ишлари ҳамда ишлатилаётган ашёларнинг сифатли эканлигини ўрганиб аттестация қилиш ва уларни баҳолаш керак бўлади.

Илмий-тадқиқот ишларида квалиметрия усулини қўллаш кенгаймоқда ва такомиллашмоқда. Квалиметрия усули билан қурилиш ашёлари ва конструкцияларини баҳолаганда объектнинг комплекс талабларига жавоб беришини аниқ кўрсаткичлар орқали ифодаоаш мумкин бўлади. Бундай кўрсаткичлар қурувчи ва лойиҳаловчиларнинг кундалик амалий ишларида қандай қурилиш ашёларини, конструкцияларини деворбоп буюмларни, ҳамда пардозбоп ашёларни танлашда катта аҳамиятган эга. Қурилиш ашёларининг хоссалари орасида умумийликни бир қонуниятга бўй сунишини проф. И.А.Рыбьев илмий томондан асослади ва уни “устун назарияси” деб атади. Масалан, ашё тузилишининг зичлиги қанчалик ошса, унинг квалиметрия кўрсаткичлари юқори бўлади ёки ғоваклиги, сув шимувчанлиги, газ ёки сув ўтказувчанлиги камаяди. Шундай мисоллар билан ашёнинг биттагина хоссаси орқали бошқа хоссаларининг сифат кўрсаткичлари квалиметрияси тўғрисида тушунчага эга бўлиш мумкин. Албатта, бундай усул билан ашёнинг сифатига назарий томондан аниқ баҳо бериб бўлмайди. Масалан, мустаҳкамлиги бир хил кўрсаткичга эга бўлган полимер ашёларнинг зичлиги билан темирнинг зичлиги бир-биридан кескин фарқ қилади. Демак, ашёларнинг зичлиги ошиши ҳамма вақт ҳам уларнинг мустаҳкамлигини оширади дегани эмас. Бундай ҳолда ашёнинг таркибий қисмидаги минерал моддаларнинг келиб чиқиши ва уларнинг хоссаларини ўрганиб таҳлил қилиш керак. Қурилиш ашёларининг ҳар бир хоссасининг ошиши орқали уларнинг барча хоссалари тўғрисида фикрлаш мумкинлигини 2.3-расмдаги квалиметрия кўрсаткичларини ифодалаб, қурилиш ашёларини умумлашган сифати – квалиметриясини билиш мумкин.

Қурилиш ашёларини бино ёки иншоотнинг қайси қисмида ишлатилиши, қандай зарарли моддалар ёки муҳит таъсирида бўлишлигига қараб ҳар томонлама давлат стандартлари бўйича текширилган сифатли ашёлар тавсия этилади. Масалан, сув хўжалиги қурилишларида ишлатиладиган ашёнинг мустаҳкамлик маркаси ва сув ўтказмаслик хоссалари чуқур ўрганилган бўлиши керак ёки полни қоплашда қўлланиладиган ашёни ишқаланишга ва сувга чидамlilik хоссалари унинг асосий сифатини ифодалаши зарур.

Қурилиш ашё, буюм ва конструкцияларнинг микрокалориметрия ва квалиметрия сифат кўрсаткичи қуйидагиларга боғлиқ:

- ҳом ашёнинг кимёвий таркиби, унинг физик ва механик хоссаларига;
- ҳом ашёни қайта ишлаш технологияси стандарт талабларига тўла риоя қилинганлигига;
- ашёни ишлаб чиқариш технологияларининг ҳар бир жараён сифати ва стандарт талабларини тўла қондирилишига;
- ниҳоят тайёр қурилиш ашёси, буюм ва конструкция бино ва иншоотларнинг қайси қисмида ишлатилишига қараб унинг квалитетия кўрсаткичи аниқ ва юқори бўлишлигига;
- боғловчи модда – цементни солиштирма юзаси ($\text{см}^2/\text{г}$) ни унинг қотиш жараёни ва чидамлилигига таъсири;
- цементни куйдириш жараёнида ҳосил бўладиган фаол кремний микдорини физик-кимё усуллари билан модда алмашув кўрсаткичини аниқлаш;
- қоришма ёки бетон таркибидаги намланувчан сирти фаол модданинг фаоллик кўрсаткичини аниқлаш.

Қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш технологиясини хоссаларига таъсири

Қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш жараёнлари илмий амалий томондан таҳлил қилиш ва уни асослаш **технология фани** деб аталади. Технологик жараёнларда ҳом ашёдаги моддаларнинг парчаланиши, ўзаро реакцияга киришиши ва моддалардан қурилиш ашёлари олиш усуллари кимё-технология фанида ўрганилади.

Қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш технологиялари кимёвий жараён бўлишидан қатъи назар, улар механик равишда ҳам бириккан бўлади. Бундай технологик жараёнда ҳом ашё ўзининг шаклини, кўринишини ўзгартиради, унинг юзаси силликланади ёки акси ғадир-будир қилинади. Механик равишда қайта ишланган тоғ жинсларининг фаоллиги ортади, солиштирма юзаси катталашади ва ниҳоят ундан тайёрланган ашёларнинг хоссалари кескин ўзгаради.

Технологик жараёнлар хилма-хил бўлишига қарамай, уларда умумийлик бор, яъни ашёнинг физик хоссаларига таъсир этувчи омиллар қонуниятлари бир-биридан кам фарқ қилади. Технологиянинг умумийлиги, аввало, тайёрлов ишларидаги кетма-кетлик, тарозида тошилган ҳом ашёларни аралаштириш, қоришмани қолиплаш ҳамда зичлаш, ашё ва буюмларни махсус усулларда қайта ишлашдир. Шунингдек, умумийликка ҳом ашёларни ташиш, сақлаш, ашё ҳамда буюмларни техник андозаларга кўра текшириб туриш ва бошқалар киради. Тайёрлов ишларида ҳом ашё мавжуд технологияга мосланади ва барча босқичларда ҳом ашёга осон ишлов бериш таъминланади.

Ҳом ашёни технологияга мослаб тайёрлаш босқичларига уни майдалаш ва майда кукун даражасигача майда-йирик доналарга ажратиш, элаш, ювиш, заррачалар юзасини тозалаш, намлаш, қуриштиш, киздириш ёки ҳом ашёдан қоришма тайёрлагунга қадар зарурият бўлса, ундаги минерал тўлдиргичлар сиртини фаоллаштириш ва умуман, олинadиган ашёнинг сифатини яхшилаш учун зарур бўлган барча физик-кимёвий усулларни тадбиқ этиш каби ишлар киради. Моддани қанчалик майда қилиб туйилса, унинг солиштирма сирти катталашади ва фаоллиги ортади. Олинadиган моддаларнинг солиштирма сиртининг ўзгаришига заррачалар майдалик даражасининг таъсири 2.3-расмда кўрсатилган.

Минерал кукунини ҳаддан ташқари майдалаш унинг фаоллигини оширса-да, аммо жуда майда кукун заррачалар ўзаро бир-бири билан ёпишиб қумок доналарга айланади ва унинг солиштирма сиртини ($X_1, \text{см}^2$) кичрайтиради. Шунингдек, бундай майда заррачаларни суюқлик билан аралаштирганда ҳаво кириб қоладиган ғовақлар микдори ортади. Аксарият минерал кукунининг майдаланиш даражаси тажриба йўли билан аниқланади. Майдалаш жараёнида унга сирти фаол моддалар қўшилса, минерал кукун заррачаси сиртида фаол парда ҳосил бўлади ва уларни ўзаро ёпишиб қумок доналарга айланишига йўл қўймайди. Ўта майдаланган минерал кукунини узоқ вақт сақлаганда ҳаводаги намликни ютиши ҳисобига унинг фаоллиги сусаяди. Минерал кукунини олишга доир технологик жараёнда, у майда-йирик доналарга алоҳида қилиб ажратилади. Бу жараёнда элаш ёки сепарация қилиш (солиштирма оғирлигига кўра саралаш) усули қўлланилади.

Қурилиш ашёлари технологияси фанидаги яна бир умумийлик майдаланган минерал тош доналаридаги (қум, шағал, чақик тош) чанг ва тупрокни тоза сувда ёки тўлдиргич фаоллигини ошириш мақсадида сувга кимёвий модда қўшиб ювишдан иборат. Ҳом ашёни тайёрлаш технологиясида уларни киздириш ёки куйдириш жараёнлари алоҳида ўрин тутди. Майдаланган минерал ҳом ашё қурилади ёки керак бўлса, юқори ҳароратда куйдирилади. Минерал тош

таркибидаги сувнинг камайиши ҳисобига унинг намлиги камаяди. Бир хил ҳароратда иситилган тошдаги майда ва йирик ғовак ёки капиллярларда сувнинг буғланиб кетиш тезлиги ҳар хил бўлади. Йирик ғоваклардаги сув тез, майдасида эса секин буғланади. Ашёнинг қизиши, ундаги намликнинг йўқолиши, яъни иссиқлик билан совуқлик орасидаги боғланиш жараёнини ўрганиш иссиқликни узатиш қонуниятига боғлиқ бўлади.

Тайёрлаш технологиясига оид ишлардан бири майдаланган ҳом ашёни қориштиришдир. Қориштиришдан аввал ҳом ашё иссиқ бўлса совимаслик, тоза бўлса ифлосланмаслик, қуруқ бўлса намланмаслик, майда-йирик доналарга ажратилган бўлса, ўзаро аралашиб кетмаслик чораларини кўриш керак. Кўпинча қоришмани тайёрлаш жараёни билан уни ташиш бир вақтда бажарилади. Ҳар бир технологик жараёнда ҳом ашёларни сақлаш тадбирлари кўрилган бўлиши керак. Майдаланган ва туйилган ҳом ашёларни узоқ муддат сақланса, улар қотиб қолиши мумкин. Шу сабабли заррачаларнинг ўзаро таъсирига қараб, уларни сақлаш муддати аниқланган бўлиши лозим.

Ҳом ашёлар асосан механик усулда аралаштирилади. Аралаштириш икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқичда ҳом ашё қуруқ ҳолатда аралаштирилади, иккинчи босқичда эса суюқлик билан аралаштирилади. Ҳамма ҳом ашёлар суюқлик билан осонгина аралашмайди. Агар майдаланган заррачалар сирти гидроксид модда ионлари билан қопланган бўлса, минерал кукуни тезда намланади ва осон аралашади. Бундай ҳом ашёлар **гидрофил (намланувчан)** моддалар гуруҳига киради. Заррача сирти оғир темир ионлар билан қопланган бўлса, сувдан кўра ёғ билан осон аралашади. Бундай тош заррача **гидрофоб** (намланмайдиган) моддалар гуруҳига киради. Осон намланадиган ҳом ашёлар суюқликда осонгина эрийди ва ҳақиқий тўйинган гомоген қоришма ҳосил қилади. Тўйинган заррача сирти ўзаро чегараланган икки хил ионлар билан қопланган бўлиши мумкин. Заррачалар сирти ўзига мос зарядланган молекулалар тўдасига йиғилади ва ёпишади. Уларнинг зичлиги ортади ва чегараланган сиртга молекулалар ботиб киради. Модда сиртининг энергияси ортади. Бу жараён **адсорбция** ва **абсорбция** ёки «**сорбция**» деб аталади. Аксарият эритмаларда кам эрийдиган моддалар катта куч билан сорбцияланади. Адсорбция одатда, диффузия жараёни билан бир вақтда рўй беради. Юза қатламлардаги молекулалар эркин ҳолатда иссиқлик манбаини ўзаро бири иккинчисига узатади. Диффузия жараёнида намликни ёки иссиқликни кичик заррачалардан йирикларига ўтиш тезлиги катта бўлади. Қаттиқ донга юзасига ёпишган адсорбция қатлами моддалар юзасининг ўзаро тошиш кучини камайтиради.

Қоришманинг қулай жойланувчанлиги ҳамда кўзғалувчанлиги ундаги ўзаро аралашмаган қуюқ ва суюқ қисмнинг борлигига боғлиқ. Янги тайёрланган қоришма кераклича аралаштирилмаса, унинг тузилиши қониқарсиз бўлади. Демак, мустаҳкамлиги пасаяди. Оқувчанлик жараёни бузилади. Қуюқ ва суюқ қоришма ёки эритмаларнинг оқувчанлиги, аввало уларнинг таркиби ҳамда унга таъсир этувчи кучга боғлиқ. Қоришмаларга, биз истагандек, шакл беришда, унинг қуюқ-суюқлигини ўрганувчи йўналиш **оқувчанлик** (реалогия) **фани** деб аталади.

Бундай қоришмаларга куч таъсир этганда, аввало, жуда секин оқади, кейин тезлашади. Агар куч янада оширилса, оқаётган қоришма тузилиши бузилади ва сочилиб кетади. Юқоридаги қоришмаларда рўй бераётган физик-кимёвий жараённинг ўзгаришига атроф-муҳит ва оқаётган юзанинг текислик даражаси ҳам таъсир этади. Ушбуфан ёрдамида аниқланган энг қулай қуюқликдаги қоришма қолипга жойланади ёки йўл юзасига ётқизилади, кейин зичлаш жараёни бошланади. Бунда заррача, майда ва йирик тўлдиргич доналари ўзаро боғловчи модда пардалари орқали жипслашади. Агар боғловчи модда етарли бўлмаса, қоришмадаги доналар юзаси парда билан тўла ўралган бўлмайди. Натижада, боғловчи модда тегмаган очик сиртларда микро ва макроғоваклар пайдо бўлади.

Қоришмада фойдасиз сув миқдорини оширмаслик учун унга қўшилмалар қўшилади. Технологик усуллар ёки қўшилмалар қўшиб (пластификатор, суперпластификаторлар) қоришманинг самарали оқувчанлигига эришилади ва ундаги тўлдиргичлар сиртини тўла миқдорда боғловчи модда пардалари билан қопланиши таъминланади.

Юқоридаги тадбирларни амалда қўллаш имкони бўлмаса, қолипга жойланган қоришмани икки марта титратиб зичланади, яъни биринчи билан иккинчи зичлаш орасидаги вақт боғловчининг қуюқланиши бошланишидан ўтмаслиги керак. Бундан ташқари, қуйма қоришма тайёрлаб уни қолипга қуйиб зичламасдан ёки зарурият бўлса биров шиббалаб жойлаш мумкин.

Қоришманинг жойлашиши, зичланиши ва қотишига доир технологик жараёнлар мунтазам равишда техник назоратда бўлиши керак.

Қолипга жойланган янги қоришмага маҳсус ишлов берилиб оддий шароитда сақлаганда аста-секин ёки иссиқ-нам муҳитда тез суръатда қотади, кейин қаттиқ буюмга айланади. Қоришма таркибидаги барча тўлдиргичларни боғловчи модда ўзаро боғлайди ва у яхлит буюмга айланади. Боғловчи моддаларнинг қотиш жараёнини икки босқичга бўлиш мумкин. Биринчи босқичда, боғловчи модда сув билан аралаштирилганда, ундаги заррачалар сув билан майда бўлақларга (дисперсия) бўлинади. Иккинчи босқичда бўтқасимон қуйқага ўтиш даври бошланади. Бу икки босқични аниқ бир чегара билан бўлиш мумкин эмас. Чунки боғловчиларда ўзига хос майдаланиш ва қотишнинг бошланиш даври бўлади. Бундан ташқари, атроф-муҳит таъсири ҳам қоришманинг қотиш жараёнини ўзгартиради. Биринчи босқичда боғловчи модда заррачалари молекула, атом ва ионлар даражасигача парчаланади ва жуда юқори потенциал кучга эга бўлган ҳолатга айланади. Заррачалар ўзаро бир-бирлари билан ёпишиб яхлит қотаётган жисмга айланади. Кимёвий реакциялар жараёнида янги моддалар ҳосил бўлади ва улар ҳосил бўлаётган жисм зичлигини оширишда иштирок этади.

Кукун даражасигача туйилган, солиштирма юзаси $2000 \text{ см}^2/\text{г.}$ га тенг бўлган боғловчи модданинг суюқлик билан қоришмаси, **ҳақиқий ва коллоид қоришмалар** деб аталади. Фаол моддалар аралаштирилган лойқа сув (суспензия) бир жинсли ва гетероген эритмалар ҳолатида бўлади. Ҳақиқий қоришма таркибида боғловчи модданинг атомлари, ионлари, молекулалари эриган ҳолда учрайди. Табиий сув ҳақиқий эритувчидир. Унинг таркибидаги тўла эриган заррачалар бир хил ҳолатда сузиб юради. Ҳароратнинг ортиши билан заррачаларнинг эриши кўпаяди, ундаги кимёвий реакцияни зўрайтиради, заррачаларни бўлақларга бўлиниш жараёни тезлашади ва янги бирикмалар, моддалар ҳосил бўлади.

Коллоид эритма - заррачалар кристалланмайдиган, сувда крахмал, елим сингари куюк эритма ҳосил қиладиган ўта кичик заррачалардан иборат ($2 \cdot 10^{-7}$ м гача) тизим. Коллоид эритманинг ўзига хос хусусияти ундаги заррачаларнинг суюқлик молекулалари билан кимёвий реакцияга киришишидир.

Суспензия таркибидаги заррачалар коллоид эритмаларидагига нисбатан йирикроқ бўлади. Майдаланган заррачалар эримади, балки қаттиқ кристалл ҳолда суюқликда эркин сузиб юради ва шу модданинг суви деб аталади. Масалан, битумли сув, цементли сув. Агар заррачалар миқдори кўпайиб кетса, у бўтқага ёки қоришмага айланади. Суспензиядаги қаттиқ моддалар солиштирма оғирлигига қараб суюқлик тагига чўкади. Агар суспензия жуда суюқ бўлса, заррачаларнинг чўкиш тезлиги ортади ва бу жараён **седиментация** дейилади.

Силикатлар, алюмосиликатлар, фосфатлар каби қаттиқ моддаларни юқори ҳароратда қиздирганда эриб, суюқ ҳолатга айланади ва ундаги молекулалар таркибий қисмларга бўлинади. Қаттиқ модда бошқа молекулалар билан юқори ҳароратда кимёвий реакцияга киришиб, янги фазага ўтади. Натижада, ўзаро бириккан кристалланиш хусусиятига эга бўлган эритма, ҳарорат пасайиши билан молекулалари бир тартибда жойлашган чидамли қаттиқ жисмга айланади, яъни қотишнинг иккинчи босқичи - конденсация даври бошланади. Бунда микрозаррача макро ўлчамгача бўлган тартибли тузилишга эга бўлади ва уларда ўзаро эркин ҳолатдаги кучланиш камаяди.

Қурилиш ашёлари ва буюмларининг ҳоссаларини табиатан уч асосий гуруҳга бўлиш мумкин – физик, механик ва кимёвий. Маҳсулотларнинг сифатини баҳолашда, унинг ички тузилишининг ҳоссалари билан боғлиқ қонуниятларни ўрганишда, илмий текшириш ишларида юқоридаги уч гуруҳга тегишли ҳоссалар тажрибахоналарда аниқланади.

Қурилиш ашёлари таркибини илмий асослаш усуллари

Бундай усуллар билан қурилиш ашёларининг кимёвий ва физик ҳоссалари илмий томондан тажриба қилиш, қурувчи ва архитектор мутахассислар учун ўқув дастурда кўрсатилмаган. Аммо, бундай усулларни асл моҳиятини келажак магистр ва менежерлар билиши зарур.

Кимёвий усул - қурилиш ашёлари таркибидаги кремний оксидлари, алюмин, темир, магний, калций ва шу сингари фаол моддалар миқдори аниқланади.

Қурилиш ашёларини (цемент, бетон, қоришмалар, битум, ҳар турли бўтқалар) олишда уларни суюқликдан қуюқликка ва қаттиқ ҳолатга ўтиш жараёнини, яъни коагуляция тузилишда коагуляция-кристалл ва кристаллга айланиши пластометрия усулида тажриба қилиб аниқланади.

Оқувчан моддаларни (битум, цемент суви, смола, лок-бўёқлар ва ҳ.к.) суюқлик даражаси вискозиметрия усуллари билан топилади.

Электрокимё усули - ашё таркибидаги моддаларни ўзаро кимёвий бирикишидан улар ўртасида электрофизик ва электрокимё жараён кўрсаткичлари таҳлили қилинади.

Темир-бетон конструкциялардаги арматурани занглаши, эритмаларни РН кўрсаткичларини аниқлашда потенциометр усули қўлланилади. Ушбу усул эритмага ботирилган электродлар орасида кучланиш фарқини ўлчаб аниқлашга асосланган.

Термоаналитик усул ёрдамида қурилиш ашёларини тайёрлашда ёки ишлатишда ундаги физик-кимёвий жараёнлар давом этаверади. Натижада кичик иссиқлик энергиялари пайдо бўлади (экзотермик) ёки иссиқликни ўзига ютади (эндотермик) яна моддалар аро бузилиш, кристалларни парчаланиши рўй беради.

Ушбу физик жараён термоаналитик усул ёрдамида ўрганилади.

Дифференциал- термик анализ (таҳлил) ДТА – усул ёрдамида иссиқли таъсирида рўй бераётган моддалараро кимёвий бирикиш ва физик ўзгаришлар ўрганилади. Тажриба бажарилаётганда бир йўла наъмунанинг оғирлигини ўзгариши дериватограф асбобидан фойдаланилади. Натижада, наъмунани иссиқликни ўзида сақлаш даражаси (ДТА), наъмуна ҳарорати (т), оғирлиги (тг) ва унинг ўзгариш тезлиги (ДТГ) аниқланади. ДТА усули билан ашёдаги экзо- ва эндотермик жараёнлар ҳам ўрганилади.

Маълумки ҳар бир қурилиш ашёси атом кристалл тўрлардан ташкил топган. Атомлар орасидаги масофа қанча кичик бўлса, ашё шунча мустаҳкам бўлади. Кристалл тўрдаги атомлараро масофани рентген нурлари тўлқинларни узунлиги билан аниқланади.

Рентгенграфик усули. Қурилиш ашёларини ташкил қилувчи моддалар ва уларнинг атомлари ҳар турлидир. Рентген нурлари эса ҳар бир атом юзасидан ҳар хил тезликда, узунликда ва ораликдаги нурлар тарқатади.

Натижада, қурилиш ашёларининг таркибини, тузилишини, хоссаларини ва қандай бириккан ёки бирикмаган моддалардан ташкил топганлигини, уларни ўлчамлари ва фаоллигини аниқлаш мумкин.

Инфракизил спектроскопия (ИК) усули. Моддани спектр нурларини ютиш ва қайтариш узунлиги ва нур тўлқинларини ўлчамини аниқлаб уни таркиби қандай моддалардан ташкил топганлиги аниқланади. Шунингдек, модда молекулаларини қандай боғланганлиги тўғрисида маълумоларни ушбу усул билан аниқланади.

Электрон парамагнит резонанс (ЭП) (тебраниш) усули. Қурилиш ашёларига куч берганда молекула ва атомларда кучланиш рўй беради ва улар тебранади. Бир хил тебраниб турувчи молекулаларни бошқаси таъсирида тебранишини ўзгариши ундаги электрон зарядлар кучланиши ҳам катталаштиради. Технологик жараёнда бўладиган кимёвий реакция натижасида эркин радикаллар ҳосил бўлади ва ашёни тузилиши ҳамда ўзгаришига доир кўрсаткичлар аниқланади, шунингдек бу усул билан ашёдаги парамагнит моддалар миқдорини ҳам аниқлаш мумкин.

Оптика (ёруғлик) усули. Қаттиқ ва суюқ жисмларни оптик хоссалари уларни қотиши ва қуюқланиш жараёнида ўзгаради. Оптик микроскоплар ёрдамида 0,2 мкм гача бўлган заррачаларни кўриш мумкин.

Электрон микроскоп билан бир тўп электронларни кичик тўлқинли нур ёрдамида, ўлчами 10^{-6} мм гача бўлган заррачалар ҳолатини ўрганиш мумкин. Замонавий электрон микроскоп ўлчами $(3-5) \cdot 10^{-10}$ м гача бўлган микрзаррачани 300000 марта катталаштириб кўрсатади.

Қурилиш ашёларининг физик хоссалари

Маҳсулотларнинг сифатини баҳолашда, унинг ички тузилиши хоссалари билан боғлиқ қонуниятини ўрганишга доир илмий текшириш ишлари маҳсус тажрибахоналарда аниқланади.

Ашёларнинг **физик** хоссаларига қуйидагилар киради: ашёнинг ҳақиқий ва ўртача зичлиги, ғоваклиги, бўшлиғи; нам ютувчанлиги, сув шимувчанлиги, буғ ва газ ўтказувчанлиги; иссиққа, юқори ҳароратга, алангага, совуққа ва радиацияга чидамлилиги, ток ўтказувчанлиги, товуш ютувчанлиги, товушдан муҳофазалаш ва ҳ.к.

Пардозбоп ашёлар тажрибахона шароитида чидамлиликка, деформацияланишга, ишқаланишга ва иссиққа бардошлиликка, ҳамда бошқа хоссаларга синаб кўрилади. Қурилиш ашёлари ва буюмларнинг хоссаларини ўрганишда асосий ўлчам бирликлари тўғрисида мукамал тасаввурга эга бўлмоқ керак. Ашёларнинг узунлиги, эни, қалинлиги ва бўйи, мм, см ҳамда метрда

ифодаланади. Юза майдони, ашёнинг ёки буюмнинг кесими, см² ва м² да; ҳажми – см³, литр, м³; оғирлиги, г, кг ва тонна билан ифодаланади. Дарсликдаги барча ўлчам бирликлари Халқаро ўлчам тизими (СИ) ва стандартлар талабларига мосдир.

Зичлик. Ашё зичлиги унинг табиий ва ғоваксиз ҳолатдаги ҳажм бирликлар нисбати, унинг ўртача зичлигини (ρ) ифодалайди:

Ғовак ва сочилувчан ашёларда $\rho < 1$, зич ашёларда эса $\rho = 1$ га тенг бўлади.

Ашё зичлиги орқали бино деворларининг иссиқликни сақлаш қобилиятини, ҳажмига кўра оғирлиги каби кўрсаткичларни билиш зарур.

Ғоваклик. Ашёдаги майда бўшлиқлар **ғоваклар** деб аталади. Ғоваклар ҳаво, газ ёки сув билан тўйинган бўлади. Ашёдаги ғоваклар ҳажмини, унинг тўла ҳажмига бўлган нисбати унинг ғоваклилигини (F , %) ифодалайди:

$$F_0 = (1 - \rho_0 / \rho) \cdot 100\%$$

бунда: F_0 - ғоваклик, %; ρ_0 - ўртача зичлик, г/см³ ёки кг/м³; ρ - ҳажмий зичлик, г/см³ ёки кг/м³.

Ғоваклик ва зичлик ашёнинг асосий хоссаларини ифодаловчи кўрсаткичлардир. Бу кўрсаткичлар орқали ашёнинг мустаҳкамлиги, намланувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги, музлашга чидамлилиги ва бошқа хоссалари тўғрисида фикр юритиш мумкин. Ашёдаги ғоваклар ўлчами 1-2 мм дан катта бўлса, у ҳолда улар **бўшлиқ** деб аталади.

Айрим қурилиш ашёларининг ғоваклилиги куйидаги 2.1-жадвалда ёритилган.

Ғоваклилига кўра ашёлар кам ғовакли $F < 30\%$, ўртача $F = 30-50\%$ ва кўп ғовакли $F > 50\%$ гуруҳларга бўлинади.

Ашёга тўла шимдирилган сув ҳажмининг ундаги ғоваклар ҳажмига нисбати **шимилиш коэффициентини** деб аталади. Ашёларнинг сув шимувчанлигини аниқлаш учун уларнинг қуруқ ва тўла сув шимдирилган ҳолатдаги оғирлик фарқини билиш кифоя.

2.1-жадвал. Айрим қурилиш ашёларининг ғоваклилиги

Ашё	Ғоваклиги, %	Ашё	Ғоваклиги, %
Оддий гишт	30-40	Оҳактош	2-35
Оғир бетон	10-35	Мармар	0,4-3
Енгил бетон	30-80	Базальт	0,6-19
Қурилиш шишаси, полимер, пўлат, битум ва сув	0	Қумтош	2-40
		Ёғоч	50-75

Биринчи гуруҳдаги ($F < 30\%$) ашёлар конструкциябоп, охиргиси ($F > 50\%$) эса ис-сиқликни сақловчи ашёлар сифатида ишлатилади.

Ғовак ашёнинг тўла сувга шимилиши учун сарфланган сув оғирлиги шу ашёнинг қуруқҳолатидаги оғирлигига бўлган нисбати орқали ифодаланади. Ғовакларнинг сувга тўла қондирилган ҳолати ашёнинг **ҳажмий сув шимувчанлиги** деб аталади. Одатда, ғовакларнинг ҳаммаси сув билан тўлмаслиги сабабли ашёнинг сув шимувчанлиги унинг абсолют ғоваклигидан кам бўлади. Чунки ашёлардаги кичик (0,0001 мм дан 0,001 мм ларга тенг бўлган) ғовакларга нормал атмосфера босимида сув кирмайди.

Сув шимувчанликни аниқлашда ашёларни аста-секин сувга чўктириш, қайнатиш ва босим остида синаш усуллари бор.

Жисмнинг ҳаводаги намликни ўзига ютиш хусусияти ҳаводан намланиш (гигроскопиклик) деб аталади. Гигроскопиклик *грекча* сўз бўлиб, «*намликни кузатаман*» деганидир. Қаттиқ ва сочилувчан ашёлар атроф муҳитдан намни ўзига тартади.

Ўзгармас босим остида ашёнинг ҳавоий нам ҳолатидаги оғирлигининг қурилган ҳолдаги оғирлигига нисбати шу ашёнинг ҳаводан намланиш хусусиятини ифодалайди.

Ашёларнинг сув шимувчанлиги билан ҳавоий намлик кўрсаткичларининг ортиши, уларнинг хоссаларига ёмон таъсир кўрсатади. Масалан, ашё сувга тўла тўйинганда унинг мустаҳкамлиги ва чидамлилиги камаёди, зичлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги ва эгилювчанлиги эса ортади.

Сувга чидамлик. Ашёга муттасил ёки вақти-вақти билан сув таъсир этганда, унинг техник хусусиятлари ўзгармаса, бу ашё сувга чидамли деб аталади. Айрим ашёлар, масалан, хом гишт намланса, мустаҳкамлиги камаёди ва ўз шаклини ўзгартиради. Оддий гипсдан тайёрланган буюмларга ҳам сув таъсир этса, уларнинг мустаҳкамлиги камаёди.

Ашё ғовакларининг юзаси газ ва сув молекулаларини адсорбция (молекулаларни юзага ботиб кириши) қилади ва намланади. Намланиш ашёнинг табиий таркибига ва унинг тузилишига боғлиқ. Агар ашё, табиатан ўзига сув молекулаларини фаол суръатда ютса - уни гидрофил (намланувчан) ёки сув молекулаларини ўзидан қочирса - гидрофоб (намланмайдиган) деб аталади. Ашёларни, айниқса майдаланган хилларини намланмайдиган ҳолатда сақлаш керак. Акс ҳолда унинг намланиши натижасида кукун боғловчи моддаларнинг хоссалари ёмонлашади.

Намлик. Ашёнинг намлиги унинг ғовакларидаги сув миқдори билан ўлчанади. Ашёнинг нам ва қуруқҳолатидаги оғирликлари орасидаги фарқни 100 га кўпайтирсак, унинг намлик даражасини (%) аниқлаган бўламиз. Ашёларнинг намлиги ортиши билан боғловчи модда заррачалари орасидаги ёпишиш кучи сусаяди, бинобарин, унинг мустаҳкамлиги камаяди.

Ашёнинг сувга шимдирилган ёки 100% нам ҳолатидаги мустаҳкамлигининг ($R_{\text{шим}}$) қуритилган ҳолатидаги мустаҳкамлигига ($R_{\text{кур}}$) нисбати юмшаш коэффициентини ($K_{\text{юм}}$) деб аталади, яъни $K_{\text{юм}} = R_{\text{шим}}/R_{\text{кур}}$. Бу коэффициент 0-1 оралиғида ўзгаради.

$$K_{\text{юм}} = R_{\text{шим}}/R_{\text{кур}}$$

Ашёнинг юмшаш коэффициентини 0,8 дан ортиқ бўлса, сув ва намга чидамли, ундан кам бўлса, чидамсиз деб юритилади.

Намга чидамлилиқ деганда қурилиш ашёларининг вақти-вақти билан нам таъсирида бузилишига нисбатан қаршилигини тушунмоқ зарур. Нам таъсирида бузилиш жараёни бошланган намунанинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини $R_{\text{сиқ}}$ эталон намунанинг мустаҳкамлигига бўлган нисбати ашёнинг намга чидамлилиқ кўрсаткичини билдиради.

Намга чидамлилиги бўйича қурилиш ашёлари қуйидаги кўрсаткичларга эга бўлиши керак. Агар $K_{\text{чид}}^{\text{н}} = 0,8-1$ бўлса, намга чидамли, $0,8 > K_{\text{чид}}^{\text{н}} > 0,65$ бўлса намга чидамлилиги ўртача, $K_{\text{чид}}^{\text{н}} < 0,65$ бўлса, намга чидамсиз қурилиш ашёлари деб аталади.

Ҳом ғишт ёки шу сингари лойли қурилиш ашёларининг сув ва нам таъсирида юмшаш коэффициентини $K_{\text{юм}} = 0$ га тенг. Бошқаларники эса (шиша, битум, пўлат, чинни) $K_{\text{юм}} = 1$ га тенг. Нам ва сув таъсирида бўладиган қурилиш ашёлари ва иншоотларнинг (гидротехника, йўл қурилиши, пойдеворлар, ховузлар ва ҳ.к.) юмшаш коэффициентини 0,8 дан кам бўлмаслиги керак.

Сув ўтказувчанлиқ. Қурилиш ашёлари юқори босимида сув бўлсаўзидан сув ўтказиши унинг **сув ўтказувчанлиги** деб аталади. Ашёнинг бу хоссаси томёпиш, сув иншоотлари ва ховузлар қуришда жуда катта аҳамиятга эга.

Сув ўтказувчанлиқ кўрсаткичи намунанинг 1 см² юзасидан 1 соат давомида ўзгармас босим остида ўтган сув миқдори билан (см³) ўлчанади. Жуда зич ашёларгина, масалан, битум, шиша, пўлат, полимер ва маҳсус таркибли бетон амалда сув ўтказмайди.

Музлашга чидамлилиқ. Ашёни сувга тўйинган ҳолатида музлатиб яна қайта эритганда унда сезиларли бузилиш аломатлари бўлмаса, яъни мустаҳкамлиги 25% дан, оғирлиги эса 5% дан кўп камаймаса бу ашё музлашга чидамли деб ҳисобланади.

Ашё ғовакларидаги сув ҳарорати пасайиши билан музлайди ва ҳажми 10% гача кенгаяди ва буюмни мустаҳкамлиги ва чидамлиги камаяди.

Ашёнинг музлашга чидамлилиги маҳсус музлатгич камераларида аниқланади.

Бунинг учун синалаётган ашёдан тайёрланган намунани қуруқ ва тўла сувга шимдирилгандаги қурилиб оғирлиги топилади, кейин музлатгич (ҳарорати -15°C бўлган) камерага қўйилади. Музлаган ашёни эритиш учун, уни нормал ҳароратдаги (20-25°C) сувга ботирилади. Ашёнинг турига қараб, музлатиш ва эритиш учун 4-6 соат вақт кетади. Намунанинг 1 марта музлатиб эритилиши бир **цикл** деб аталади.

Серғовак ашёларнинг сув шимиш даражаси 85% дан ошмаса, уни музлашга чидамли ашё деса бўлади. Шунингдек, тузилиши зич бўлган, ҳамда ҳар томони берк ғоваклардан ташкил топган ашёларнинг музлашга чидамлилиги юқори бўлади. Музлашга чидамлилиқ даражасига кўра қурилиш ашёларини қуйидаги маркаларга (цикл) бўлиш мумкин: Муз 10, Муз15, Муз25, Муз35, Муз300, ва ундан кўп.

Намуналарни 10, 15 ёки 300 циклгача синаб, уларни сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини эталон намуналарга нисбатан қанчага камайганлиги аниқланади ва у музлашга чидамлилиқ коэффициентини - $K_{\text{муз}}$ орқали ифодаланади.

Музлашга чидамли қурилиш ашёларининг $K_{\text{муз}}$ кўрсаткичи 0,75 дан кўп бўлиши керак, яъни $K_{\text{муз}} \geq 0,75$.

Тажрибахона шароитидаги музхоналарда синалган ашёларнинг музлашга чидамлилики кўрсаткичи уч йиллик табиий муҳит таъсирига тўғри келади. Такқослаш учун айрим қурилиш ашёларининг музлашга чидамлилики маркасини келтирамиз: деворбоп қурилиш ашёлари - Муз15, Муз35; томбоп асбестцемент - Муз30, Муз50; юк кўтарадиган конструкциялар, гидротехник иншоотлар, йўл қурилиши бетонлари - Муз50, Муз300 ва ҳ.к.

Иссиқлик ўтказувчанлик. Ашёнинг бир юзаси (сирти) иссиқ, иккинчи юзаси совуқ бўлса, ундан иссиқ оқим ўтабошлайди. Унинг иссиқликни ўтказишига қараб иссиқлик ўтказувчанлик даражаси топилади. Ашёнинг бу хусусияти иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти (λ) орқали ифодаланади.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ҳароратлар фарқи ($t_1 - t_2$) 1°C га, қалинлиги 1 м, юзаси 1 м^2 га тенг бўлган намунанинг бир юзасидан иккинчи юзасига ўтган иссиқлик миқдорига тенг. Ашёнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти – λ тажрибахонада аниқланади. Иссиқлик ўтказувчанлик, аввало ашёнинг тузилишига боғлиқ.

Масалан, органик зич ашёлар (полимерлар ва битумлар) учун $\lambda = 0,25 - 0,35$ га, анорганик ашёлар учун эса $\lambda = 5,0 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ гача бўлиши мумкин.

Ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ниҳоятда кам бўлганлиги учун ($\lambda = 0,02$), бу кўрсаткич доимо ашёнинг ғоваклилигига боғлиқ бўлади. Ашё қанча серғовак бўлса, унинг зичлиги шунча кам бўлади. Бинобарин, ғовақлар ҳаво билан тўлганда унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти камаяди.

2.2-жадвал. Баъзи ашёларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти

Ашёлар	Ўртача зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$
Оддий лойғишт	1800	0,70
Ичи ковак лойғишт	1200	0,40
Оғир бетон	1800-2500	1,10-1,33
Енгил бетон	300-1800	1,10-0,07
Қарағай	600	0,15 (толасига кўндаланг)
Минерал пахта	200-400	0,05-0,08
Ёғоч толали плита	300	0,08-0,50
Ҳаво	0,00129	0,02
Ғовак пластмасса	20	0,035

Қурилиш ашёлари иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентида кўра қуйидаги синфларга бўлинади: А- $\lambda = 0,08$ гача; Б- $\lambda = 0,8 - 0,12$; В- $\lambda = 0,12 - 0,2$ ва Г- $\lambda = 0,2 - 0,24$. Иссиқликни сақловчи конструкциялар ва конструкцияларбоп ашёлар учун $\lambda > 0,21 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

Ташқи деворларни қуришда, томбоп ва қаватлараро плиталарни тайёрлашда, иссиққувурларни муҳофаза қилишда ишлатиладиган ашёлар илмий асосда танланса, республикамиз коммунал хўжалиги соҳасида энг қимматли энергия манбаини тежаган бўламиз. Ашёнинг ғовақлари сувга тўлиши билан унинг иссиқлик ўтказувчанлиги ортади. Чунки ҳавоникига нисбатан 25 марта кўп.

Баъзи қурилиш ашёларининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти 2.2-жадвалда келтирилган.

Газ ўтказувчанлик. Бинонинг ички ва ташқи томонларида босимлар фарқи бўлганлиги сабабли, деворлар ва қаватлараро плиталардан ҳаво ўтади. Ашёнинг ҳаво ёки газни ўтказиш хусусияти унинг газ ўтказувчанлик коэффиценти билан белгиланади.

Газ ўтказувчанлик коэффиценти μ —деворнинг қалинлиги $a = 1 \text{ м}$, юзаси $S = 1 \text{ м}^2$ ва унинг икки томонидаги босимлар фарқи $(P_1 - P_2) = 1 \text{ атм}$ симоб устунига тенг бўлган ҳолда $\tau = 1$ соат давомида ўтказган газ миқдори билан ўлчанади. Баъзи ашёларнинг газ ўтказувчанлик коэффиценти қуйидаги 2.3-жадвалда келтирилган.

2.3-жадвал

Ашёлар	Газ ўтказувчанлик коэффиценти- μ
Оддий гил ғишт	$0,49 \cdot 10^{-3}$
Ёғоч (толасига кўндаланг ҳолатда)	$0,275 \cdot 10^{-3}$
Зич бетон	$0,43 \cdot 10^{-4}$
Фибролит	$0,47 \cdot 10^{-2}$

Газ ўтказувчанлик ашёларнинг физик хусусиятларига, аввало ғоваклигига ва ғовакларнинг тузилишга боғлиқ. Намликнинг ошиши билан газ ўтказувчанлик кўрсаткичи камаяди. Агар курук бетоннинг газ ўтказувчанлик коэффиценти $\mu=0,04$ га тенг бўлса, уни сувга тўла шимдирилганда у ўзидан газни умуман ўтказмайди.

Оловбардошлик. Қурилиш ашёлари ёнаётганда ва олов манбаи йўқотилгандан сўнг ҳам ёнаверадиган ашёларга (ёғоч, камиш, жун ва бошқалар) **ёнувчи ашёлар** деб аталади. Баъзи ёнувчи ашёлар (смола, битум, мум ва ҳ.к.) алангаланишдан аввал юмшайди ва эрийди.

Олов таъсирида қийин аланга олувчи, тутайдиган ёки ёнмай кўмирга айланувчи, олов манбаи йўқотилганда алангаланмай сўниб қоладиган ашёлар қийин ёнувчи ашёлар деб аталади. Масалан, органо-минерал ашёлардан: арболит, фибролит, цемент-қириндили плита шулар жумласидандир.

2.4-жадвал. Баъзи ашёларнинг эриш ҳарорати

Ашёлар	Эриш ҳарорати, град
Вольфрам	3390
Корунд	1850-1920
Тальк	1850-1920
Бўр	1800
Шамот ғишт	1580-1750
Оддий ғишт	1150-1300
Алюминий	658
Битум	30-110

Ёнмайдиган ашёлар ўт таъсирида алангаланмайди, тутамайди, кўмир ҳолатига ҳам ўтмайди. Бундай ашёларга табиий анорганик ашёлар: ғишт, черепица, бетон ва бошқалар киради. Ёнмайдиган ашёлар ўз навбатида яна иссиқликка ва юқори ҳароратга чидамли ашёларга бўлинади.

Агар ашё 1580°C дан юқори ҳарорат таъсирида узоқ вақт қолганда эримаса ва деформацияланмаса, бундай ашёни олов таъсир этмайдиган деб аталади. Масалан, шамот, динас ва бошқалар.

Бино ашёлари ва конструкциялари бўйлаб тарқаладиган овоз тўлқинлари қувватини пасайтирувчи ва бир қисмини қайтараолиш хоссасига эга бўлган қурилиш ашёлари **акс-садо берувчи** (акустика) хусусиятга эгадир. Товушдан сақловчи ва товуш ютувчи ашёлар, **акс-садо берувчи** ашёлар хилига киради.

Бино ва иншоот деворлари ва шиплари орқали ўтувчи зарб товушлари, ҳаводаги ва ашё тузилиши бўйлаб юрувчи товуш тўлқинлари, ашё ғоваклари ичидаги заррачаларни тебранма ҳаракатга келтиради ва уларнинг бир қисми сўнади. Бинони ўраб турган ашёларнинг товушдан сақлаш қобилияти децибалл (dB) билан ўлчанади. Товуш тўлқинлари юқори бўлган бино ва иншоотларда, уларни қувватини пасайтириш учун ишлатиладиган буюмларга товушдан сақловчи қурилиш ашёлари деб аталади.

Товушдан сақловчи қурилиш ашёларига минерал пахта ва шиша толали плиталар, кўпик полимерлар ва ҳоказоларни мисол қилиш мумкин.

Қурилиш ашёларининг **нур ўтказувчанлиги** деганда, тўғри ва тарқоқ нурларни ўзидан ўтказиш қобилиятга айтилади. Ашё қатламидан ўтаётган тўғри ва тарқоқ нурлар микдорининг ашёга тушаётган нурларнинг умумий микдорига нисбати нур ўтказувчанлик коэффиценти деб аталади.

Ашёларнинг нур ўтказувчанлиги нафақат унинг кимёвий таркибига, балки унинг юзасини силлиқлиги ва ғадир-будирлигига ҳам боғлиқ. Масалан, қалинлиги 2 мм ли, юзаси силиқланган шишага тўғри қуёш нури тушса, унинг нур ўтказиш коэффиценти $\eta=0,78$ га, шиша юзаси камроқ силиқланганда эса у $\eta=0,85$ га тенг бўлади. Шишадан ўтадиган ҳамма ультрабинафша ва ультрақизил нурлар ашёнинг нур ўтказувчанлигини ифодалайди. Инсон организми учун фойдали бўлган органик шишадан ўтадиган (полиметилметакрилатдан) ультрабинафша нурлар микдори, кўпинча 0,9 дан ошмайди. Қолган шишапластик ашёларнинг нур ўтказувчанлик коэффиценти 0,75-0,8 га тенг. Силикат (оддий) шиша ойналари ўзидан ультрабинафша нурларни ўтказмайди.

Қурилишнинг муҳим йўналишларидан бири атом қувватидан фойдаланишга доир йирик капитал қурилишларидаги ашёларга таъсир этувчи радиактив нурлар унинг тузилишини ва

хоссаларини ўзгартирмаса радиацияга **чидамли ашёлар** деса бўлади. Радиоактив нурланиш натижасида кўп қурилиш ашёларининг хоссалари кескин ўзгаради. Жумладан, темирнинг оқиш чегараси ошади (зангламайдиган пўлатники 3 мартагача) углеродли, ҳамда алюминий қотишмаларининг эзилувчанлиги камаёди, сопол ашёларнинг зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам камаёди. Шунингдек, шишаларнинг ранги ўзгаради. Радиацияга чидамли ашёларни танлашда, уларнинг кимёвий таркиби ва зичлигига қараб олинган намуналар синалади. Натижалар эса ўзаро таққосланиб ичидан энгониқарлиси нурланиш бор бўлган бино ва иншоотлар қурилишида ишлатилади.

Ашёга жумладан темирга зарарли модда таъсир этганда унинг юза қатламидаги занглаш даражаси фотометрик усул билан аниқланади. Мос равишдаги синаш учун ашё намуналарининг бир ёки бир неча қирралари берилган ялтироқликгача келтирилади (масалан, бетон намуналарни қолипга жойлаштирганда бетонга кам ёпишадиган силлиқ шиша, пўлат ёки полимер пластинкалар), уларнинг миқдори ялтироқликни ўлчовчи асбоб билан ўлчанади. Синаш давомида ялтироқликни йўқотиш ўлчанади ва унинг миқдори билан коррозия баҳоланади.

Қурилиш ашёларининг механик хоссалари

Ашёларнинг механик хоссалари деганда, ташқи куч таъсирида уларнинг эгилишга, букилишга, сиқилишга бўлган қаршилигини тушунмоқ лозим. Бунга мустаҳкамлиги (сиқилишга, чўзилишга, эгилишга, ишқаланишга, зарбга, буралишга ва ҳ.к.), қаттиқлиги, деформацияланиши, мўртлиги, юмшоқлиги, оқувчанлиги, силжиши, киришиши ва ҳоказолар киради.

Маълумки, барча қурилиш ашёлари ва конструкциялари ташқи табиий ва сунъий куч таъсирида бўлади. Натижада, ашё ёки буюм танасида эзилиш, букилиш, ишқаланиш, эгилиш ва сиқилиш кучланишлари ҳосил бўлади.

Қурилиш ашёларининг механик хоссалари шартли равишда деформатив ва мустаҳкамлик хоссаларига ажратилади. Деформатив хоссаларга - қайишқоқлик, пластиклик, нисбий деформация ва ҳ.к. киради. Мустаҳкамлик хоссаларига ашёнинг сиқилишдаги, эгилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги, зарбга ва ишқаланишга қаршилиги киради.

Ашёга таъсир қилаётган куч олингандан кейин тезда, ўз шаклига қайтиши ашёнинг **эластиклиги** дейилади. Эластиклик деформацияси таъсир қилаётган кучлар олингандан кейин йўқолгани учун уни **қайтувчи деформация** деб ҳам айтилади.

Пластиклик. Ашёнинг куч таъсирида ўз шаклини ўзгартириш ва куч олинганда ўз шаклига қайтмаслиги **пластик деформация** дейилади.

Қисқа муддатда қолдиқ деформациясини ҳосил қилувчи кучлардан кичик бўлган кучлар таъсирида, узок вақт давомида пластиклик деформациясининг ошиб бориши **силжиш** дейилади.

Бошланғич деформация ўзгармай қолган ҳолда ашё кучланишининг ўз-ўзидан камайиши **релаксация** деб аталади.

Бунда кучланиш бошланғич деформациянинг табиатини, яъни пластикликдан эластикликка ўз шаклини сақлаган ҳолда ўзгартиради. Кучланишнинг йўқолиш ҳолати, ашёнинг ички тузилишидаги молекулаларнинг ҳаракати туфайли содир бўлиши мумкин.

Мўртлик. Ашёнинг куч таъсирида сезиларли деформацияланмасдан бузилиб кетишига унинг **мўртлиги** дейилади.

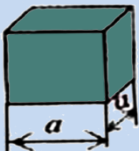
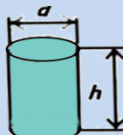
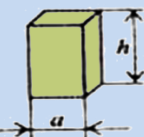
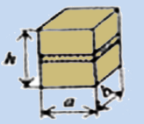
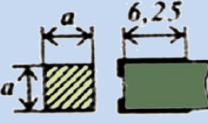
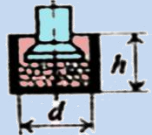
Мўрт ашёларнинг сиқилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамликлари орасида катта (10-15 баробар) фарқбўлади. Қурилиш ашёларининг бузилиш табиати ҳарорат, намлик ва кучнинг қўйилиш тезлигига боғлиқ. Намуна сиқилишга ёки эгилишга синалганда ундаги кучланиш билан нисбий деформация орасидаги боғланишни ашёларнинг механик хоссаларини «деформация диаграммаси» орқали ифодалаш мумкин.

Ашёларнинг мустаҳкамлиги. Ашёга ташқи куч таъсир этганда унда ички зўриқиш пайдо бўлади. У маълум қийматга етганда ашё бузилади (синади, парчаланади). Ашёнинг бузилишга қаршилиқ кўрсатиш хусусияти **мустаҳкамлик** деб аталади. Ашёларнинг мустаҳкамлиги одатда **мустаҳкамлик чегараси R** орқали ифодаланади.

Мустаҳкамлик чегараси деб, ашёнинг максимал куч таъсиридан бузилган вақтида унда ҳосил бўлган ички кучланишга айтилади. Бино ёки иншоот қисмларининг мустаҳкамлигини ҳисоблашда Давлат стандартлари бўйича руҳсат этилган кучланишдан фойдаланилади. Ашёнинг руҳсат этилган кучланиши унинг мустаҳкамлик чегараси орқали аниқланади.

Ашёнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини топиш учун улар гидравлик зичлагичда бузилгунга қадар сиқилади. Ашёнинг хилига қараб намуна ҳар хил бўлади. Ашёнинг мустаҳкамлилиги тайёрланган намунанинг шаклига, ўлчамларига, берилаётган кучнинг ўсиш тезлигига ва куч тушаётган юзанинг ҳолатига боғлиқ (2.5-жадвал).

2.5-жадвал. Стандартларга кўра қурилиш ашёлари намуналарини сиқилишга синаш схемаси

Намуна	Эскиз	Ҳисоблаш формуласи	Ашё турлари	Намуналар ўлчами, см
Куб		$R = \rho/a^2$	Бетон, қоришма	10x10x10 15x15x15 20x20x20
			Қоришма	7,07x7,07x7,07 5x5x5
Цилиндр		$R = 4\rho/\pi d^2$	Бетон	d=15, h=30
			Табиий тош	d=h=5, 7, 10, 15
Призма		$R = \rho/a^2$	Бетон	a=10,15,20 h=40, 50, 80
			Ёғоч	a=2, h=3
Қоришмада боғланган намуна		$R = \rho/S$	Ғишт	a=12, b=12,3 h=14
Иккига бўлинган цемент-қум призма		$R = \rho/S$	Цемент	a=4, S=25 см ²
Цилиндрда сиқилаётган чақиқ тош (гравий)		$D\rho = (m_1 - m_2)/m_1 \cdot 100\%$	Бетон учун йирик тўлдирғич	d=15, h=15

Қурилиш ашёларининг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,05 дан 1000 МПа гача бўлиши мумкин (2.6-жадвал).

2.6-жадвал. Баъзи ашёларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси

Ашёлар	Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа
Чиғаноқ тош	0,5-5
Енгил бетон (тошқолли бетон, кўпик бетон ва бошқалар)	1,5-15,0
Оддий лой ғишт	7,5-30,0
Силикат ғишт	7,5-20,0
Оғир бетон	10,0-80,0
Гранит	120,0-250,0
Қурилиш пўлати (чўзилишдаги)	380,0-450,0
Пластмассалар	0,4-500,0
Ўта мустаҳкам пўлат	10000 ва ундан юқори

Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси. Қурилиш ашёларининг мустаҳкамлигини аниқлашда, улар эгилишга ҳам синалади. Бунинг учун синалаётган ашёдан кўндаланг кесими квадрат ёки тўғри тўртбурчакли қилиб намуналар тайёрланади.

Айрим ашёлар тайёр буюм ҳолатида (ғишт, черепица, томбоп шифер ва ҳ.к.) синалади. Ашёларни эгилишга синаганда намуна икки таянчга қўйилади ва унинг ўртасига куч таъсир эттирилади.

Одатда, қурилиш ашёларидаги бузилиш аломатлари (дарз, ёриқ ва ҳ.к.), уларнинг чўзилиш бўлагидан бошланади (2.7-жадвал).

2.7-жадвал. Баъзи қурилиш ашёларининг чўзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлиги

Ашёлар	Мустаҳкамлик чегараси, кг/см ²	
	чўзилганда	эгилганда
Оҳактош	0-50	0-70
Бетон	2-70	15-80
Оддий ғишт	15-30	8-28
Гранит	50-80	100-140
Ёғоч, толалари бўйлаб	700-1300	700-1200
Пўлат	3500-10000	-

Зарбга қаршилик. Табиий ва сунъий тош ашёлар автомобил йўллари, йўлкалар, пол ва пойдеворларга ишлатилганда, улар зарб кучи таъсирига синаб кўрилади.

Тош ашёларни зарбга синаш учун намуна диаметри ва баландлиги 25 мм бўлган цилиндр тўқмоқ тагига ўрнатилади.

Ашёнинг зарбга қаршилик кўрсатувчанлиги, стандарт намунани бузиш учун сарф этилган иш миқдори ёки ҳажм бирлигига (кг/см³) сарфланган солиштирма иш билан ифодаланади.

Қаттиқлик. Ашёларга ўзидан қаттиқ жисм ботирилгандаги қаршилик кўрсатувчанлик хусусияти унинг **қаттиқлиги** деб аталади.

Ашёларнинг қаттиқлик даражаси бир неча усуллар билан аниқланади. Унинг ўлчам бирлиги ҳам турличадир. Шунинг учун қаттиқликни умумий бир миқдор деб тушуномқ лозим. Бир жинсли тош ашёларнинг қаттиқлик даражаси 2.8-жадвалда келтирилган. Ашёларнинг қаттиқлиги Моос шкаласи орқали аниқланади. Ашёнинг қаттиқлиги унинг текис юзини юқорида келтирилган минераллардан бири билан тирнаб аниқланади.

2.8-жадвал. МООС нинг қаттиқлик шкаласи

Ашёлар	Кимёвий таркиби	МООС нинг қаттиқлик кўрсаткичи
Тальк	2MgO×4SiO ₂ ×H ₂ O	1
Гипс	CaSO ₄ ×2H ₂ O	2
Кальцит	CaCO ₃	3
Эрувчан шпат	CaF ₂	4
Апатит	Ca ₅ (PO ₄) ₃ ×FCI	5
Ортоклаз	K(Al×SiO ₃ ×O ₈)	6
Кварц	SiO ₂	7
Топаз	Fl(F×OH)×SiO ₂	8
Корунд	Fl ₂ O ₃	9
Олмос	C	10

Ишқаланишга чидамлилиги. Пол, зинапоя, йўл сингари ишқаланиш кучи таъсирида бўлган жойларда ишлатиладиган ашёлар ишқаланишга синаб кўрилади. Бунинг учун куб, плита ёки диаметри 25 мм га тенг бўлган цилиндр (намуна)лар тайёрланади.

Ашёни ишқалаш доирасида 1000 марта айлантирилганда намунанинг 1 см² юзасидан йўқотган оғирлигига **ишқаланиш** деб аталади.

Нам ва қуруқ ҳолатдаги деформацияланиш. Баъзи ашёларни (гил, ёғоч ва ҳ.к.) сувга шимдирилса, ҳажми ўзгаради, яъни айрим ҳолларда маълум даражагача шишади. Шишиши ёки ҳажми катталашганда ашёнинг чизиқли ҳажм ўлчамлари ўзгаради, аммо қуритилганда у яна ўзининг аввалги ҳолатига қайтади.

Қотиш ёки қуриш жараёнида айрим ашёларнинг (гил, ёғоч, бетон ва бошқалар) ҳажми кичраяди. Бу ҳол ашёнинг киришиши деб аталади.

Қурилиш ашёларининг умумий хоссалари

Ушбу тушунча барча пардозбоп қурилиш ашёларига ҳам тегишли бўлиб, уларнинг хоссалари ва ички тузилишларига кўра зарарли муҳит таъсирига чидамли механик кучлар, биологик ва кимёвий моддалар таъсирида ишончли хоссаларни ўзида мужассам этган ашё бўлмоғи керак. Масалан, қурилиш ашёларининг чидамлилиги деганда, улар қаерда ишлатилмасин ҳамма хоссалари бўйича давлат стандарт (андоза) ларини қониқтирадиган, шунингдек, узоқ давр зарарли муҳитда ишлатилганда ҳам сифат кўрсаткичлари ёмон бўлмайдиган ашёларни тушунмоқ лозим.

Пардозбоп қурилиш ашёларининг чидамлилиги уларнинг таркибига, тузилишига ва сифатига, шунингдек, унга таъсир этувчи зарарли моддалар хилига, ҳарорат, намлик каби кўрсаткичлар даражасига боғлиқ. Уларқандай муҳит шароитида ишлатилишига қараб танланади. Масалан, конструкция ёки буюмкислота ёки унинг эритмалари таъсирида бўлса, шу муҳитга чидамли бўлган ашёлар (кислотага чидамли бетонлар, тош эритмаси асосидан ишланган буюмлар, суюқ шиша ва ҳ.к.) тавсия этилади.

Пардозбоп қурилиш ашёларининг чидамлилиги ишлатилишида таъсир этувчи зарарли муҳитда қанча даврда бузилиш нуқсонлари пайдо бўлиши, намуналарни тажрибахоналарда зарарли суюқликларда сақлаб уларнинг оғирликлари ва мустаҳкамликларини, ҳамда рангининг ўзгариши билан баҳоланади.

Бино ва иншоотларни кўтариб турувчи барча конструкцияларнинг зарарли муҳитда чидамлилик муддати улардан фойдаланиш даврига тенг бўлиши керак. Ашёларни зарарли муҳитда чидамлилик кўрсаткичи **чидамлилик коэффициенти**— K_{ch} орқали ифодаланади:

$$K_{ch} = R_z / R_t$$

бунда: R_z —намунани зарарли муҳитда n кун сақлагандан кейинги мустаҳкамлиги; R_t —табiiй шароитда n кундан кейинги мустаҳкамлиги.

Агар, $K_z < 0,8$ дан кам бўлса, ашё шу зарарли муҳитга чидамсиз бўлади ва бундай ашё ишлатишга тавсия этилмайди. Пардозбоп ашёлар бундан истисно. Чунки, бундай ашёлар ижтимоий шароит, муҳит ва маънавий нуқтаи назардан тез **эскириши** ёки бузилиши мумкин. Қурилиш ашёлари узоқ вақт сақланганда эскириш хусусиятига эга. Унинг тузилиши, ранги ва хоссалари ишлатилиши даврида ўзгаради. Бундай ашёлар ҳаводаги намни ўзига ютади, ундаги кимёвий моддаларда алмашиш ва парланиш жараёнлари рўй беради. Ашёнинг ички заррачалар юзасида энергия ҳолати ўзгаради. Натижада, моддалараро боғланиш кучи сусаяди. Ташқи об-ҳаво таъсири, қор, ёмғирлар ашёда физик-кимё жараёнини яна фаоллаштиради. Пардозбоп қурилиш ашёлари ичида полимерлар, гипс-қоғоз плиталар, гипс-ўсимлик чиқинди буюмлари, юпка полимер пардалар, резиналар табиий шароитда хиралашади, мўртлашади ва ниҳоят эскириб ишлатишга яроқсиз бўлади.

Қурилиш ашёларининг таркибини ҳисоблашда, уларнинг ўзаро мослиги инобатга олинади. Шунингдек, девор юзаларини пардозлашда ишлатиладиган елим ва ҳар хил лок-бўёқларнитанлашда, ўзаро мослик бўлмаса, улар қатлам-қатлам бўлиб кўчиб кетади.

Ўзаро мослик бўлмаган таркибли қурилиш ашёлари оз вақт ишлатилгандан кейин аста-секин бузила бошлайди. Чунки, ашёнинг таркибий қисмини ташкил этувчи моддаларнинг ўзаро ёпишиш мустаҳкамлиги анчагина кичикдир. Ўзаро мосликни таъминлашда ашёларни ишлаб чиқариш технологиясининг аҳамияти катта. Ўзаро мослик бўлмаса, пардозбоп ашёлар юзасидаги энергия қувватини пасайтирувчи тадбирларни қўллаш лозим. Бунинг учун айрим темир юзалари бўяшдан олдин оксидланади ёки бўяш керак бўлган девор юзалари олдин ҳомаки мойланади (грунтовка).

Кимёвий чидамлилик. Ашёга кимёвий зарарли муҳит таъсир этганда рўй берадиган реакция жараёнига ва бузилишга қаршилик кўрсатиши, унинг кимёвий хоссасини ифодалайди. Масалан, ашёларни туз, кислота, ишқор ва уларнинг эритмалари таъсирига чидамлилиги ва ҳ.к. Булардан ташқари, қурилиш ашёларининг биологик хоссалари, уларни замбуруғлар, микроорганизмлар, курт-қумурсқа ва кўнғизлар таъсирига чидамлилигини ифодалайди.

Қурилиш ашёларининг ушбу хоссаларини мукамал билиш архитектор, қурувчи ва пардозловчи мутахассислар учун зарурдир. Ашёларнинг кислоталар, ишқорлар ва газлар таъсирига қаршилик кўрсатиш даражаси **кимёвий чидамлилик** деб аталади. Турли кимёвий реактивлар таъсирида ашёнинг бузилиши унинг емирилиши ёки коррозияланиши деб аталади. Саноатнинг кўпгина тармоқларида, айниқса кимё саноатида қурилиш ашёлари зарарли суюқликлар ва газлар таъсирида бўлади. Шунингдек, чиқинди суюқликларидаги эркин кислоталар

ёки ишқорлар қувурларга зарарли таъсир этади. Ўрта Осиё ҳудудларига хос бўлган шўр ҳоқ ерлар ҳам қурилатган иншоотлар учун зарарлидир.

Қурилиш ашёларининг кўплари кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирига чидамсиздир. Табиий тош ашёлари (масалан оҳақтош, мрамор, доломит ва бошқалар) кислоталар таъсирида тезда бузилса, битумлар эса бунга чидамлидир. Аммо, улар ҳам тўйинган ишқор эритмаларида бузилиш хусусиятига эга. Сирланган ва юқори мустаҳкам сопол буюмлар (қоплама, полбоп тахтачалар, қувурлар ва ҳ.к.), пластмассалар, битум ва қатронлар зарарли муҳит таъсирига анчагина чидамли ашёлардир. Ашёнинг кимёвий чидамлилигини аниқлаш учун уни кукун ҳолатида зарарли муҳит таъсирига қўйилади ва эталонга нисбатан таркиби, оғирлиги, мустаҳкамлиги ва шаклининг ўзгаришига қараб чидамлилик даражаси аниқланади.

Ашёларнинг зарарли муҳит (кислота, ишқор, туз эритмалари) таъсирида чидамлилигини аниқлаш учун шу муҳитда синалган намуна тўйиб тарозида тортилади ва эталон намуна оғирлигига бўлинади. Кислотага чидамли ашёларга - таркибида 25% дан кўп углерод бўлган пўлат ва чўян, гранит, диобаз, базальт каби тоғ жинслари қотишмаси, силикат шиша, сопол ашёлар, тошқолситалл, кислотага чидамли бетон ва бошқалар киради. Ишқор эритмаларига чидамли ашёларга маҳсус хромникел, пўлат, никел латуни, оҳақтош, портланцемент ва глинозем цементли бетонлар киради. Кимёвий чидамли ашёларни тавсия этишдан олдин ҳар бир объектни қандай маҳсулот ишлаб чиқариши ва уларнинг қай даражада зарарлилиги тажрибахоналарда ўрганилади ва кейин таққослаб танланади.

Адгезия. Қурилиш ашёларининг муҳим кимёвий хоссаларидан бири, майда, кукун заррачаларини ашёлар юзасига ёпишишини ифодаловчи **адгезион** мустаҳкамлигидир. «Адгезия» *лотинча* сўз бўлиб, ёпишиш деган маънони англатади. Атомлар ўлчамларидаги майда заррачалар ўзаро бир-бирига тортиш кучи воситасида ҳар хил таркибдаги моддалар сиртига ёпишади ва моддани фаоллаштиради. Агар лойқа суюқликдаги нодир заррачаларни йиғиш керак бўлса, унга маҳсус адсорбентлар қўйилади ва улар керакли зарралар сиртига ёпишиб суюқлик остига чўқади, кейин қуйқани қайта ишлаб нодир заррачалар ажратилади. Адгезия билан ашёларни ўзаро маҳкам ёпиштириш ёки икки туташ юзаларни умуман ёпишмайдиган қилиш мумкин. Адгезияни топиш учун ёпиштирилган намунанинг бир ўлчам бирликдаги юзасини ажратишга кетган кучни аниқлаш кифоя. Ушбу кўрсаткич темирларни пайвандлашда, ёпиштиришда, девор юзасини безаш учун ашёлар танлашда (эмал, лок-бўёқлар ва ҳ.к.) катта аҳамиятга эга.

Эстетик хоссалар. Архитектура шакллариининг инсон онгига эмоционал таъсири пардозбоп ашёнинг эстетик хоссалари билан боғлиқ. Пардозбоп ашёнинг эстетик хоссаларига, унинг ранги, шакли, фактураси, текстураси ва бадиийлиги киради. Бу хоссалар бино ва иншоотларнинг фасади, умумий кўркемлигини оширишда катта аҳамиятга эга.

Ранг кўринишни сезиш ва ҳис қилиш туйғулари орқали ашё ёки бинонинг эстетик ҳолатига баҳо берилади. Биз кузатаётган ҳар қандай жисмда ранг бўлиб, уни кўриб идрок қиламиз.

Фактура – бу ашёнинг бўртма нақши ва ялтироқлигини ифодаловчи кўриниш юзасининг тузилиши. У кўриниши бўйича - силлиқ, ғадир-будир (0,5 см гача) ва бўртма нақшли (0,5 см дан кўп) турларга, ҳамда ялтироқлиги бўйича ялтироқ ва хира кўринишли турларга бўлинади.

Фактура ҳам рангга ўхшаб кўриш усули билан аниқланади.

Фактурани кўриниши ва сифати бўйича баҳолаш уни қанча масофадан кузатилишига боғлиқ. Фактура танланаётганда ашёнинг рангги ҳам ҳисобга олинади. Фактура ёрқин юзаларда яхши кўринади. Бўрма нақшли фактура силлиқ фактурага нисбатан хонанинг ҳажмий кўринишини кичрайтиради.

Замонавий архитектор ва дизайнерлар ялтироқ бўлмаган хира фактураларни ишлатишни хуш кўради. Чунки, ялтироқ фактуралар интерьер кўринишини бузиб кўрсатиши мумкин.

Расм – бу ашёнинг юзасидаги турли шакл, ўлчам, рангларнинг жойлашуви ва уйғунлиги. Бу кўриниш табиий ҳолда бўлса улар текстура деб аталади (масалан ёғоч ёки табиий тош текстураси). Расмлар функционал аналогни эслатувчи (масалан, ўсимлик орнаменти), геометрик аниқ ва суст кўринишли, йирик ёки майда масштабли турларга бўлинади. Расм ҳам бошқа эстетик хоссаларга ўхшаб бино ва иншоотларнинг ички ва ташқи пардознинг ўзига хослигига таъсир кўрсатади.

Текстура - бу ёғоч, табиий тош ва бошқа ашёлар юзасидаги табиий бадиийлик тасвири. Пардозбоп қурилиш ашёларининг тасвири эталон намуналар билан солиштириб аниқланади. Бунда уларнинг ўлчамлари ва рангларининг кескин фарқ қилиши катта аҳамиятга эга. Тасвир қора рангга нисбатан оч рангларда равшан кўринади.

Пардозбop қурилиш ашёларининг эстетик хоссалари бино ва иншоотларга архитектура шаклини беришда муҳим ўрин тутadi. Табиий қурилиш ашёлари билан бир қаторда сунъий пардозбop қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш жараёнида, уларга архитектура шаклини бериш билан эстетик хусусиятини яхшилаш мумкин. Ҳозирги кунда турли тасвир ва рангларни бетон, пластмасса ва бошқа ашёларга бериш ривожланиб бормoқда.

ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА АШЁЛАР АРХИТЕКТУРАДА

Рангли ва оддий автомобил йўлларининг конструктив қатламларини қуришда нафақат нефтдан олинадиган битумлар, балки унинг ўрнини боса оладиган қуйидаги органик боғловчиларни ҳам ишлатса бўлади: табиий ва битумли тоғ жисмлар - қаттиқ ёнувчан жинслар - кўмир ва сланецлар; саноат ишлаб чиқаришидан қоладиган иккиламчи моддалар – кокс каби саноат чиқиндилари. Дунёда қайта ишланадиган нефт маҳсулотларининг 2-3% и битумли боғловчилар ишлаб чиқаришга сарфланади.

Республикамиз нефт саноати битумли боғловчиларга бўлган эҳтиёжини тўла қондирмоқда. Аммо келажакда йўл қурилишида ишлатиладиган битум ўрнига хоссалари бўйича давлат стандартларига жавоб бера оладиган бошқа боғловчиларни излаш ва ишлатиш керак бўлади. Органик боғловчи моддалар нафақат йўл қурилишида, балки саноат корхона майдонлари, рангли йўлқалар қуришда, рангли томбop ва гидроизоляция ашёлари ишлаб чиқаришда ҳамда радиоактив нурлардан сақланишда кенг ишлатилади. Республикамизда ишлатиладиган битумларнинг 60-70% йўл қурилишига, 20-24% умумий қурилишга, 5-7% том ёпиш ишларига, 1-2% махсус ишларга сарфланади.

Органик боғловчиларнинг афзаллиги у тош ашёлари билан яхши ёпишади, уларнинг сиртида нам ва зарарли муҳитларга чидамли парда ҳосил қилади, ҳоҳлаган қуюқликда тайёрлаб, ашё юзасига суртиш ёки шимдириш мумкин. Боғловчи сифатида майда ва йирик тўлдиргичларни ўзарo ёпиштиради ва яхлит, зарарли муҳитга чидамли буюм ҳосил қилади.

Хоссалари, кимёвий таркиби ва ишлаб чиқариш технологиясига кўра органик боғловчилар моддаларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

-табиий, нефтли ва сланец боғловчилари; улар нафтен, ароматик ва метан қаторли углеводлардан ташкил топган бўлиб, кислород, олтингугурт ва азотли моддалар бирикишидан ҳосил бўлган;

- тошкўмир, торф, ёғоч қатронли боғловчилар асосан ароматик углеводлардан ташкил топган.

Ҳом ашёнинг хилига кўра битум ва қатронлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: асфальтли тоғ жинслари (асфальтли оҳактош, кумтош, кумлар ва бошқалар) таркибидаги табиий битум, нефт ва уларнинг смола қисмларини қайта ишлаб олинадиган нефт битумлари; ёнувчан битумли сланецларни қайта ҳайдашдан (таркибий қисмларга ажратиш) ҳосил бўлган моддаларни яна қайта ишлаб олинадиган сланец битумлари; тош кўмирни, ёғочни қуруқ ҳолда ҳайдаб олинадиган қатрон, торф қатронлар.

Органик боғловчиларни асосий хоссалари ва таркибига кўра қуйидаги синфларга бўлиш мумкин:

- қаттиқ битум ва қатронлар 20-20°C ҳароратда қуйуқ, 180°C да эса суюқ ҳолатга айланади;

- қайишқoқ битум ва қатронлар юқоридаги ҳароратларда қайишқoқ ва oқувчан ҳолатга айланади,

- суюқ битум ва қатронлар 20-25°C ҳароратда тўкилувчан бўлади. Уларни таркибида эса учувчан сийрак молекулали углеводородлар мавжуд; уни 15-120°C ҳароратда ишлатиш мумкин. Учувчан углеводороднинг буғланиб кетиши ҳисобига вақт ўтиши билан қуюқ битум ва қатрон каби хоссларига эга бўлади;

- битумли сув-битум ёки қатрон заррачаларини ўзарo ёпиштирамаган ҳолда сувда сузиб юришини таъминлаш учун эмулгатор қўшилмаси билан юқори тезликда қориштириб олинган боғловчидир. Оддий ҳароратда битумли сув тўкилувчан ҳолатда бўлади. Уни кум ва йирик тўлдиргичлар билан қориштириб сақлаганда ундаги сув буғланиб заррачалар ўзарo яқинлашади ва қоришма ёки асфальт-бетон ҳолатига айланади.

Битум ва битум-минерал қоришмаларининг эскириши

Об-ҳаво ва муҳит, яъни ҳарорат, қуёш нури, ҳаво ва сув таъсирида битумли қурилиш ашёларининг физик ва кимёвий хоссалари ўзгаради. Атроф-муҳит таъсирида битум таркибидаги ёғ миқдори камаёди, смоланинг бир қисми асфальтенга айланади. Натижада асфальтен миқдори ошади, бунинг ҳисобига битум қуюқлашади ва у мўрт ҳолатга ўта бошлайди.

Бундай жараёнда қопламадаги битумнинг эскириши унинг чидамлилигини камайтиради. Унда дарзлар, ёриқлар ва чуқурликлар ҳосил бўлиши кузатилади. Вакт ўтиши билан битум ва битум минерал ашёлари хоссаларининг ўзгариши асосан икки даврга бўлинади:

- маълум давргача битум хоссалари яхшиланади, мустаҳкамлиги ва минерал тўлдиргичлар билан битумнинг боғланиш сифати ошади. Шулар ҳисобига асфальт-бетоннинг чидамлилиги ҳам ошади;

- биринчи даврдан кейин аста-секин давом этаётган ўзгарувчан об-ҳаво таъсирида битумда эскириш жараёни бошланади. Асфальт-бетон таркибидаги тўлдиргичларни ўзаро боғловчи моддалар чидамлилиги камаёди, йўлнинг устки қатламида дарзлар ҳосил бўлади ва унинг бузилиши тезлашади. Эркин радикаллар оксидланишининг тезлашишидан битумлар эскиради.

Битумни юқори ҳароратда узоқ вақт қиздирганда унинг тузилиши кескин суръатда бузила бошлайди, боғловчилик хусусияти йўқолади. Бунга асосий сабаб битумдаги смола ва ёғларнинг оксидланиши ва полимеризацияланишининг тезлашиши бўлса, шунингдек, оз миқдорда бўлса ҳам ундаги осон буғланувчан моддаларнинг камайишидир.

Асфальт-бетон

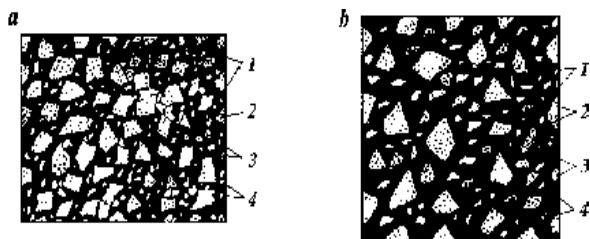
Асфальт-бетон шағал ёки чақиқ тош, кум, минерал кукуни ва боғловчи битумни махсус технология асосида тайёрланган ва йўл юзасига зичлаб ётқизилган қурилиш ашёсидир (3.1-расм).

Зичлаб ётқизилган асфальт-бетон совийди, кейин мустаҳкам ҳолатга айланади. Минерал ашёлар билан битум қориштирилгандан кейин мураккаб физик-механик жараён бошланади. Асфальт-бетоннинг сифати унинг таркибидаги ашёларнинг хоссаларига боғлиқ.

Битумли боғловчилар асосида олинадиган барча қурилиш ашёларининг ички тузилиши ниҳоятда мураккаб бўлиб, уларнинг хоссалари кўп омилларга боғлиқ.

Асфальт-бетон хоссаси ҳарорат таъсирида сезиларли ўзгаради. Оддий ҳароратда асфальт-бетон қайишқоқ-эгиловчан ҳолатда, совуқ шароитда эса қаттиқ, мўрт бўлади. Масалан, 50°C ҳароратда сақланган асфальт-бетоннинг мустаҳкамлиги 1-2 МПа бўлса, -35°C гача совитилганда мустаҳкамлиги 30-40 МПа гача ошади. Шу сабабли асфальт-бетоннинг хоссаларини олдиндан билиб, уни бошқариш мумкин.

Илмий-техника тарраққиёти юқори мустаҳкам, чидамли ва сифатли асфальт-бетон ишлаб чиқариш мумкинлигини амалда исбот этди. Айниқса, Ўзбекистон шароитида сўнгги йиллар ичида қурилган автомобил йўллари бунинг исботидир.



3.1-расм. Асфальт-бетоннинг тузилиши:

а-кўпчақиқ тошли (қобирғали); б-кам чақиқ тошли (қобирғасиз); 1-асфальт боғловчи; 2-чақиқ тош; 3-кум; 4-ғоваклар.

Асфальт-бетон чидамлилигининг камайиши ва деформацияланиши натижасида дарз, ёриқлар ҳосил бўлади, сув ва совуқ таъсирида эса бузилади ва ниҳоят йўл хўжалигига катта путур етади.

Асфальт-бетон ишлаб чиқариш технологиясини яратишда сирти фаол минерал тўлдиргичларни ишлатиш назарда тутилади. Бу эса йўлбоп асфальт-бетон қатламининг сифатини яхшилашда, ҳамда узоқ муддатга чидамлилигини оширишда асосий омил ҳисобланади. Йўлга ётқизилган асфальт-бетон қатламининг қалинлиги ва юзасининг катталиги битумнинг эскиришига катта таъсир этади. Асфальт-бетон қатлам қанчалик юпқа бўлса, кўрғоқчил ва иссиқ иқлимли ҳудудларда, жумладан Ўзбекистон шароитида унинг эскириши тезлашади. Шу боис қуёш нури ва кислород таъсиридаги асфальт-бетон таркибини ҳисоблашда танланган битум, минерал кукуни, майда ва йирик тўлдиргичлар самарали миқдорда олиниши керак. Юқори ҳароратда тайёрланган (170-190°C) асфальт-бетон қоришманинг узоқ вақт иссиқ-қуруқ муҳит шароитида мустаҳкамлиги ошади, аммо у мўрт ҳолатга ўта бошлайди, сувга ва совуққа чидамлилиги сезиларли камаёди.

Битумнинг эскириши натижасида асфальт-бетоннинг мустаҳкамлигини камайишини тажрибахона шароитида синаш усуллари кўп. Ҳозирги вақтда битум-минерал ашёларининг хоссалари ўзгаришини ультратовуш тўлқинларининг ашё ҳажми бўйлаб тарқалиши орқали ўрганиш мумкин. Асфальт-бетон наъмунани бир томондан юборилган ультратовуш тўлқинларини иккинчи томондан қабул қилишдаги тезлиги орқали унинг эластиклик модули динамикасини аниқлаш мумкин. Тўлқинлар тезлигининг катта бўлишлиги асфальт-бетоннинг хоссалари қониқарли эканлигидан дарак беради.

Асфальт-бетон ўзининг хусусиятлари - битумнинг қуюқ-суюқлиги ва асфальт-бетоннинг қоришмасини йўлга ётқизиладигандаги ҳароратга кўра иссиқ, илиқ ва совуқ гуруҳларга бўлинади:

- **иссиқ асфальт-бетон** қоришмаси учун ишлатиладиган қуюқ битумнинг маркалари - ЙНБ 90/130, ЙНБ 60/90; НБ 40/60; НБ 90/130, НБ 60/90. Қоришмани йўлга ётқизиш вақтида унинг ҳарорати, одатда 130-160°C га тенг бўлиши керак. (ЙНБ- йўлбоп нефт битуми; НБ-нефт битуми)

Илиқ асфальт-бетон учун суюқ ёки ним қуюқ битумлар ишлатилади (ЙНБ 130/200, ЙНБ 200/300); унинг йўлга ётқизиладигандаги ҳарорати 60-90°C га тенг бўлиши керак. Илиқ асфальт-бетон қоришмасининг йўлга зичлаб ётқизилгандан кейинги мустаҳкамлиги совигандан кейин лойиҳадаги мустаҳкамлигининг 80% ини ташкил этиши керак. Юзаси силлиқ, майда ва йирик тўлдиргичларни илиқ асфальт-бетон ишлаб чиқаришда тавсия этилмайди. Илиқ асфальт-бетоннинг иссиқ хилига қараганда сувга ва совуққа чидамлилиги паст бўлади. Илиқ асфальт-бетонни йўлга ётқизиш пайтида тўлдиргич юзасига ёпишган битум пардасининг қалинлиги 0,01 мм га тенг бўлади.

Совуқ асфальт-бетон учун секин қуюқланувчан (СҚ) маркаси СҚ 70/130 ёки ўртача қуйиқланувчан (ЎҚ) ЎҚ 70/130 га тенг бўлган суюқ битум ишлатилади. Совуқ асфальт-бетоннинг ишлатиладигандаги ҳарорати атроф-муҳит ҳароратига тенг бўлиши керак, аммо +10°C дан паст бўлмаслиги лозим.

Агар зарурият бўлса, илиқ ва совуқ асфальт-бетонлар заводдан чиқаётган ҳароратда (80-100°C) ҳам йўлга ётқизилиши мумкин. Асфальт-бетоннинг қуйидаги хиллари мавжуд:

-Асфальт-бетон зичлигига (ғоваклигига) кўра ғоваклиги 3-5% га тенг бўлган, **зич** ва ғоваклиги 6-10% ли, **ғовак** тузилишда бўлади;

- зичлаш услубига кўра оғир катоклар, тебраткичлар ва шиббаловчи ускуналар воситасида зичланадиган ва қуйма асфальт-бетонлар;

- тўлдиргичларнинг майда-йириклигига қараб йирик донали (шағал ёки чақиқ тош йириклиги – 5-40 мм) ва майда донали (қумлар - 5-20 мм) асфальт-бетон.

Иссиқ ва илиқ асфальт-бетонлар ишлаб чиқаришда йирик донали тўлдиргичларни ишлатиш мумкин.

Минерал тўлдиргичлар. Оддий ва рангли асфальт-бетон тузилишини ва ҳажмини ташкил этувчи энг муҳим таркибий қисм ундаги ҳар турли рангдаги майда, йирик ва минерал кукуни каби тўлдиргичлардир. Асфальт-бетон қоришмасини тайёрлашда минерал тўлдиргичлар аввал қиздирилади кейин боғловчи сифатида битум қўшилади. Иссиқ тўлдиргичлар билан қориштирилган битум уларнинг юзасида битум пардасини ҳосил қилади ва тез суръатда оксидлаш реакцияси бошланади ва минерал тўлдиргич юзасидаги битум қоплама сифати яхшиланади. Майда ва йирик тўлдиргичларга қўйиладиган талаблар Ўзбекистон Республикаси давлат стандартларида кўрсатилган (ЎЗРСТ 730-96). Асфальт-бетон таркибини ҳисоблаганда, уни шаҳар ва қишлоқ йўллари, чўл, шўрли ерлардан ўтадиган йўл қурилиши, майда йўлкалар ёки ер ости иншоотлари, шунингдек гидроизоляция мақсадида ишлатилишини инобатга олиб, унга таъсир этувчи муҳитга ҳар томонлама чидамли бўлган ашёлар танланиши керак.

Чақиқ тош. Рангли асфальт-бетон учун йирик тўлдиргич сифатида мустаҳкам, зарарли муҳит ва совуққа чидамли вулқондан отилиб чиққан рангли метаморф ва чўкинди тоғ жинслари ишлатилади. Рангли чақиқ тошнинг майда йириклигига қараб йирик тўлдиргичлар М/60 дан М/300 гача бўлган маркаларга эга. Тоғ жинсидан олинган чақиқ тошни маҳсус ускунада синалгандан юзасининг силлиқланиши 25-33%, бўлиши мумкин. Чақиқ тош юзаси ранги нотекис, ундаги игнасимон ва япалоқ доналар микдори 13-26% дан ошмаслиги керак. Совуққа чидамлилиги эса музлатиб ва эритганда 50 циклдан кам бўлмаслиги лозим. Чақилган тўлдиргич таркибида йирик тош қисми 80% дан кам бўлмаслиги керак.

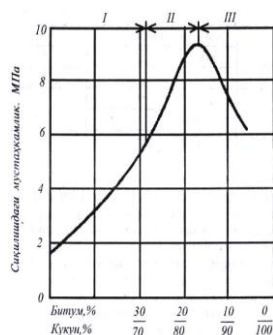
Ўзбекистон Республикаси давлат стандартларида асфальт-бетон учун йирик тўлдиргич сифатида шағал ва шағал-кум аралашмаси ишлатилиши мумкин. Шағал асосида тайёрланган асфальт-бетоннинг мустаҳкамлиги ва чидамлилиги чақик тошга нисбатан паст бўлади.

Оддий ва рангли кум - йириклиги 0,14-5 мм бўлган ҳар хил тоғ жинслар доналарининг аралашмаси. Таркибига кўра кварцли, дала шпатли, оҳактошли ва бошқа кумлар бўлади. Кумнинг тозалиги ундаги чанг ва лой миқдори билан ўлчанади (3% дан кўп бўлмаслиги керак). Тоғ жинсининг мустаҳкамлигига қараб кум икки хил марқада ишлаб чиқарилади, яъни 800 ва 400.

Асфальт-бетон учун ишлатиладиган кумга қўйиладиган талаб

3.1-жадвал

Кумнинг тури	0,63 мм ли тегишли	Йириклик модули
Йирик	>50	>2,5
Ўрта йирикликдаги	30-50	2,5-2,0
Майда	10-30	2,0-1,5
Жуда майда	<10	1,5-1,0



Асфальт-бетон тузилишини таъминловчи асосий қўшилма сирти фаоллаштирилган минерал кукунидир. Унинг қандай тоғ жинсидан олинганлиги битумнинг хоссасига катта таъсир кўрсатади. Асфальт-бетоннинг микро тузилиши ундаги минерал кукунининг миқдори билан боғлиқлиги, қуйидаги 3.2-расмда берилган. Расмдаги эгри чизикка кўра, 1-ораликдаги кўрсаткичга қараганда минерал кукуни миқдори қанчалик катта бўлса, асфальт-бетоннинг мустаҳкамлиги бир текисда ошаверади. Аммо, 2-ораликда минерал кукуни 85% га етганда асфальт-бетоннинг мустаҳкамлиги кескин суръатда кўтарилади.

3.2-расм. Минерал кукунининг асфальт-бетон мустаҳкамлигига таъсири.

Асфальт-бетон таркибини ҳисоблашда кукун доналарининг йириклиги 0,071 мм га тенг килиб олинади ва унинг минерал кукундаги миқдори 70% дан (оғирлигига кўра) кам бўлмаслиги керак. Ҳар бир тўлдиргич оҳактош минерал дона (йириклиги 0,07-15 мм) юзасини қоплаган битум парданинг қалинлиги: агар оҳактош бўлса йириклигига кўра 0,26 дан 66 м ни ташкил этади.

Асфальт-бетон турлари. Ишлатиладиган боғловчи моддалар, минерал тўлдиргичлар (чақик тош мустаҳкамлиги, минерал кукунининг сифати) ва асфальт-бетоннинг хоссаларига кўра қуйидаги турларга бўлинади.

Йўл ва аэродром қурилишларида энг кўп ишлатиладигани ўта мустаҳкам иссиқ асфальт-бетондир. Чунки йўлга ётқизилган иссиқ асфальт-бетон қатлами қисқа муддатда қотиб атроф-муҳит ҳарорати билан тенглашади ва машиналарнинг юришига имкон туғилади. Иссиқ асфальт-бетон билан йўл қатламининг энг қуйи, ўрта ва устки қисмини қуриш иқтисодий жиҳатдан самаралидир.

Ним қуруқ ва суюқ битумлар асосида ишлаб чиқариладиган асфальт-бетонни йилнинг совуқ кунларида (-10°C гача) ишлатилади. Қуюқ битумли иссиқ асфальт-бетон қоришмасини совуқ ҳавода йўлга ётқизиш анчагина қийинчиликлар туғдиради. Унинг тез совиши натижасида зичланган асфальт-бетон қатламида ғовақлар миқдори ортади, сифати бўйича давлат стандартлари талабини қониқтирмайди. Бундай иқлим шароитида асфальт-бетон қоришмаси ишлатилса, унинг дарзларга чидамлилиги камаяди. Собиқ қолган бундай асфальт-бетоннинг яна бир камчилиги уни зичлагандан кейин қотмаслиги, мустаҳкамлигининг етарли эмаслиги ва қотиш (совиш) муддатида зарарли муҳит таъсирига чидамсизлигидир. Суюқ ёки ним қуюқ битумли асфальт-бетон қоришмасини йўлга ётқизилгандан кейинги қотиш даври бир неча кундан бир неча ҳафтагача чўзилиши мумкин.

Суюқ битумларда эритувчини тезда буғланиш ҳисобига тайёрланган асфальт-бетоннинг қотиши тезлашади. Илик асфальт-бетоннинг зарарли муҳит таъсирида чидамлилигини ошириш учун унга фаоллаштирилган минерал кукуни қўйилади. Бу эса уни 3-тоифали маҳаллий автомобил йўлларининг устки қатламини ётқизишга имкон туғдиради. Совуқ асфальт-бетон қоришмасига кетадиган боғловчилар (суюқ битум) миқдори иссиқ ва илиқ асфальт-бетонга нисбатан кам бўлади. Совуқ асфальт-бетон қоришмасини 6 ойгача сақлаб, кейин йўлга ётқизиб зичлаш мумкин. Бу эса асфальт-бетон заводларининг йил бўйи ишлашини ҳамда узок масофаларга ташишни таъминлайди. Совуқ асфальт-бетон қоришмасини илиқ ва иссиқ хилидан афзаллиги ундан юпқа қатламни (1-1,5 см) ётқизиб зичлаш мумкин. Асфальт-бетон йўлларни ямоқ усулда

таъмирлашда унинг совуқ хилини қўллаш қулайдир. Совуқ асфальт-бетон паст тоифали йўлнинг фақатгина устки қатламини қоплашда ишлатилади.

Совуқ асфальт-бетон қоришмасини қорғич ускунадан тушаётгандаги ҳарорати 80-130°C га тенг. Аммо уни уюм қилиб тўқилгандаги ҳарорати 50-55°C дан ошмаслиги керак. Уйумнинг баландлиги 1,5 м дан ошмаслиги лозим. Акс ҳолда унинг устки қисмини оғирлиги билан зичланиб қолиши мумкин.

Совуқ асфальт-бетон қоришмасининг иссиқ хилидан фарқи:

- қотиш жараёнини тезлатиш мақсадида сирти фаол минерал кукуннинг кўп миқдорда ишлатилиши;

- чақиқ тош ҳароратининг 50% дан ошмаслиги;

- тўлдирғич доналарининг йириклиги 15 мм дан ошмаслиги.

Камчилиги шундаки, об-ҳаво ҳарорати ва автомобил қатновининг зичлигига кўра совуқ қоришмани ерга ётқизиш ва тўла мустаҳкамлигини таъминлаш учун 3 ой дан кейингина ишлатиш мумкинлигидир. Шунингдек, совуқ асфальт-бетон серғовак бўлганлиги туфайли унинг сув ва совуққа чидамлилиги паст бўлади. Бундай камчиликни қоришмага сирти фаоллаштирилган кукун тўлдирғичларни қўллаш йўли билан камайтириш мумкин. Оддий совуқ асфальт-бетонни оғир катоклар билан ётқизилса, фаоллаштирилган тўлдирғичли қоришмани енгил катоклар билан зичлаб ётқизса ҳам бўлади.

Асфальт-бетон таркибидаги табиий кумнинг 65% қисмини фаоллаштирилса, шунингдек унга СФМ қўшилса, унинг 50°C ҳароратдаги мустаҳкамлиги 105% га, куруқ-иссиқ муҳит таъсирига бардошлилиги эса 50% га ошади. Фаол кумдан 4,5% қўшиб 70 м/с тезликда қориштириб тайёрланган асфальт-бетон мустаҳкамлигини икки баробар оширишга эришиш мумкин. Фаоллаштирилган кумнинг асфальт-бетон хоссаларига таъсирини қуйидаги 3.2-жадвалдан кўриш мумкин.

Фаоллаштирилган кумнинг асфальт-бетон хоссаларига таъсири

3.2-жадвал

Кумнинг тури	Зичлиги, г/см ³	Ҳажмий сув шимувчанлиги, %	Ҳажмий шишиши, %	Сиқилишидаги мустаҳкам-лиги, МПа		Ғовак-лиги %	Қоришмани зичлангандан кейинги ғоваклиги, %
				R ₅₀	R ₂₀		
Табиий	2,16	2,6	0,25	0,19		1,56	3,6
Фаоллаш-тириш	2,22	2,5	0,06	1,34		3,75	3,3

Автомобил йўллари юзасининг сифатли бўлишини таъминлаш

Автомобил йўллари ва уларнинг айрим бўлаклари транспорт ҳаракатидаги аварияларнинг содирбўлишига асосий сабаб бўлиши мумкин. Йўл юзаси билан автомобил ғилдираги орасидаги боғланишнинг энг самарали усуллари топишда олим ва мутахассислар кенг миқёсда илмий-амалий ишларни олиб бормоқдалар. Бундай изланишлар натижасида автомобил билан йўлларнинг ўзаро боғлиқлик ва қонуниятлари ишлаб чиқилган. Бундай қонуниятлар асосида йўлларнинг сифатини яхшилаш, аниқ ҳисоблашлар натижасида аниқланган йўл қурилишибоп ашёлар таркибини қўллаш каби маълумотларни бўлажак йўл қурувчи мукамал билиши керак. Ушбу кўрсатмаларга амал қилиб қурилган йўллар транспорт ҳаракати хавфсизлигини таъминлашда катта аҳамият касб этади. Статистик маълумотлар шуни кўрсатадики, қурилган йўл юзасининг сифати III-V техник тоифада бўлса автоҳалокатлар 40-50%, юқори тоифали йўлларда эса, автомобил ғилдираги билан йўл қопламаси орасидаги тишлашиш ёмонлиги натижасида ҳалокатлар 60-70% ни ташкил этмоқда.

Автомобил шинасининг яхши ёпишишида йўл қатлами ғадир-будурлигининг аҳамияти

Мунтазам равишда шовқин таъсири инсон мушаклари ва асаб ҳужайраларининг чарчасини тезлаштиради, натижада одамда сезги органлари ва рефлекслари заифлашади, автомобил ҳайдашдаги воқеаларга эътибор сусаяди. Шовқин босими инсон бош мия фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатиб, уни тезда чарчатиб қўйди. Шовқин босими 80 дБ (дБ) етганда

инсоннинг эшитиш органлари толиқади, натижада атрофдаги гапларнинг 20-50% ни илғаб ололмайди.

Инсонда транспорт шовқини таъсири натижасида кўриш ва эшитиш масофаси бир соат давомида 13-18 метрга қисқаради. Ҳайдовчининг эътибори сусаяди, ишлаш қобилияти тезда заифлашади, қон босими эса 2,7-4,0 га ўзгаради. Енгил автомобил ҳайдовчиси учун шовқин босими 84 дБ дан, юк ташувчи машиналарни ҳайдовчилар учун эса 92 Б дан ошмаслиги керак. Ҳайдовчи учун шовқин босими машина двигатели, кузов, трансмиссия ва ғилдираклар орқали таъсир этади. Ҳайдовчига келаётган товуш тез юраётган автомобилнинг ҳавони кесиш аэродинамикаси ва шинанинг йўл юзасига тушгандаги тебраниши натижасида келади. Ғилдираклар орқали келадиган товуш кучи ер юзасининг ғадир-будурлигига ва автомобил тезлигига боғлиқ. Транспорт қатновидан келадиган товушлар уларнинг сони, хили ва тезлик даражасига боғлиқ бўлади. Бир кунда 2000 та енгил юк ташувчи машинанинг асфальт-бетон кўчадан ўтиши 16 дан 50% га ортса, шовқин босими 8 дБ га кўтарилади. Бунда шовқиннинг асосий қисми йўл юзасининг ҳолатига боғлиқ эканлиги аниқланди. Йўл юзасининг ғадир-будурлиги 1 мм атрофида бўлса, шовқин босими кам бўлади. Йўл юзасининг катта ёки кичик бўлиши транспорт шовқини даражасини (ΔR_{tov}) ўзгарттиради. Аммо, йўл юзасининг ғадир-будурлиги 2,5-3,0 мм га етганда шовқин босими камая бошлайди; 4-5 мм га етганда эса бутунлай йўқолади. Йўл юзасининг ҳолатига кўра автомобил шинасининг ёпишиш даражаси ва шовқин босимининг ўзгариши 3.3-жадвалда кўрсатилган

Йўл юзасининг ҳолатига кўра автомобил шинасининг йўлга ёпишиш даражаси ва шовқин босимининг ўзгариши

Йўл қатлами ашёси	Ғадир-будурлиги, мм	Тезлиги км/соат бўлгандаги шинанинг ёпишиш коэффициенти			Тезлиги км/соат бўлгандаги шовқин босими, дБ		
		80	100	120	80	100	120
Қумли асфальт-бетон	0,3 – 0,4	0,4	0,15	0,5	72	75	78
Ғадир-будурлиги 1 мм гача асфальт-бетон	0,3 – 0,6	0,7	0,5	0,3	75	78	81
Майда тош ётқизилган брусчатка	0,3-0,8	0,4	0,16	0,8	81	85	-
Цемент-бетон	0,7 – 1,0	0,6	0,4	0,3	76	79	82
Юза қайта ишланган	2,5 – 3,0	0,7	0,6	0,6	78	81	84

Эски асфальт-бетонни ишлатиш (регенерация)

Халқ хўжалигини ривожлантиришда, айниқса, қурилиш саноатида иккиламчи ашёлар ва чиқиндилар салмоғи ортиб бормоқда. Булар асосида олимларимиз томонидан янги ва самарали қурилиш ашёлари ишлаб чиқаришга доир таклифлар берилмоқда. Иккиламчи ашёлардан бири йиллар давомида шаҳар ва қишлоқ йўлларимиздаги устма-уст қатлам бўлиб йўл сатҳини кўтараётган эски асфальт-бетонлардир. Йўл қурилишида эскирган, бузилган асфальт-бетон устига янгиси ётқизилади. Натижада, йўл қатламининг қалинлиги, айниқса, шаҳар кўчаларида 40-50 см гача кўтарилиб кетади. Йўлларни таъмирлаганда эски асфальт-бетон қатлам шилиб олиниб кўча чеккасига уйиб қўйилар ва чиқинди сифатида ташланар эди. Шундай даврлар бўлганки, Тошкент шаҳрининг ўзидан бир йилда 45-60 тонна эски асфальт-бетон чиқинди сифатида чиқариб ташланган. Ваҳоланки, эскирган асфальт-бетонни қайта ишлаб яна йўлга ётқизилса 28-40 минг тонна табиий тош, 2,1-2,6 минг тонна битум тежалган бўларди.

Қайта ишлаш технологиясига керак бўлган, эскирган ёки бузилган асфальт-бетон йўл юзаси юқори частотали электр майдони ёки газ воситасида қиздирилади, шу ернинг ўзида эриб юмшаган қатлам шилиб олинади, унга керакли миқдорда қўшимча битум қўшиб қориштирилади, кейин асфальт-бетон қоришма қайтадан йўлга ётқизилиб зичланади.

Асфальт-бетонни регенерация қилиш усуллари ичида юқори частотали электр майдони билан қиздириш иқтисодий томондан энг самарали деб топилган. Чунки, ушбу усулга кўра

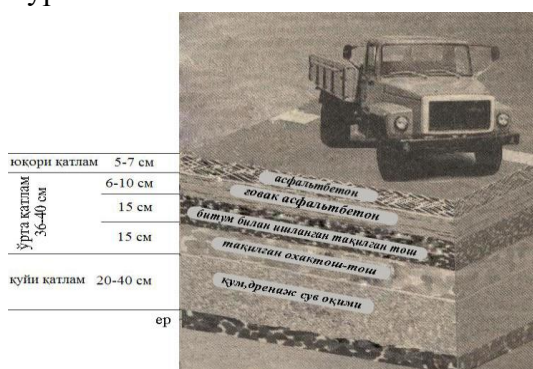
иссиқлик энергияси асфальт-бетон қатламининг ғоваклари ичидаги намлик ва сувнинг қизиши ҳисобига ҳосил бўлади. Йиллар давомида эскирган асфальт-бетон таркибидаги майда ва йирик тўлдирғичлар ундаги боғловчи битумни ўзига синдириш ҳисобига сирти фаоллашган минерал тошга айланади. Бундай тўлдирғичлар қайтадан тайёрланадиган асфальт-бетон қоришма учун энг сифатли ҳисобланади. Эскирган асфальт-бетонни ишлатиш технологиясини яратишдан аввал, унинг хоссалари тажрибахона шароитида обдон ўрганилади. Узоқ йиллар ишлатилган (15 ва 40 йиллик) асфальт-бетондан цилиндр намуналар ўйиб олинади. Ундаги битум, майда ва йирик тўлдирғичларга ажратилади ва синалади. Давлат стандартларига кўра йўлбоп асфальт-бетон қатламининг мустаҳкам ва чидамли ҳолда сақланиши ўрта ҳисобда 10-13 йилни ташкил этади. Шу давр ичида асфальт-бетон ўзининг керакли оғирлигини 10-20% га йўкотади.

Ўзбекистон шароитида асфальт-бетоннинг чидамлилигини ошириш

Республикамиз иқлим шароити йўлбоп асфальт-бетоннинг чидамлилигини ошириш, асфальт-бетон ёки цемент бетон қоришмаларини тайёрлаш, йўлга ётқизиш, зичлаш ва ундан фойдаланиш каби технологияларни илмий асосда ёндашган ҳолда ишлаб чиқишни талаб этади. Қуруқ-иссиқ шароитда I-IV тоифага тегишли йўл қурилишида енгил асфальт-бетон қатламли йўллар кенг қўлланилади. Капитал йўл қурилишида ишлатиладиган, такомиллашган кўп сарф-харажат талаб этадиган асфальт-бетон қатлами учун I ва II маркага тегишли иссиқ, илиқ асфальт-бетон учун эса I маркалиги ишлатилади.

Йўлнинг қуйи қатлами учун III-IV маркали иссиқ асфальт-бетон, илиқ бўлса II-IV ёки совуқ бўлса I-II маркали асфальт-бетонлар ишлатилади. Қуруқ-иссиқ иқлим шароитини ҳар томонлама ўргангандан кейин асфальт-бетон учун боғловчи битумнинг тури танланади. Бундай шароитда асосан ЙНБ 40/60 ва ЙНБ 60/90 маркали йўлбоп нефт битумлари (ЙНБ) ишлатилади. Шунингдек, ЙНБ 40/60, ЙНБ 60/90 марка битумларни эритувчиларда суюлтириб ишлатиш ҳам мумкин.

Йўлларимиз янда сифатли бўлиши учун 80-90 см чуқурликдан бошлаб ер юзасигача йўл ости қатламларини ГОСТ талабларига кўра мукамал бажарилишини назорат қилиш керак бўлади. Қуйидаги 3.3-расмда I-II тоифадаги магистрал асфальт-бетон қатламларининг схемаси кўрсатилган.



Қатламларни қалинлиги иқлим таъсири ва тоифа турларига боғлиқ. Сифатли қурилиш ашёлари ва инновацион технологиялар асосида қурилган бундай йўллар 20 йил давомида конструктив хоссаларига кўра бузилмайди. Фақат унинг энг юқори қисмини 2-3 см қалинликдаги асфальт-бетонга қайта қуришга эҳтиёж туғилади ҳалос.

Ўзбекистоннинг иқлим шароитида асфальт-бетон қатлам учун тавсияэтилган кўрсаткичлар 3.4-жадвалда ёритилган.

3.4-жадвал. Ўзбекистон шароитида ишлатиладиган асфальт-бетонлар

Асфальт-бетон хили	Автомобил йўлларнинг туркуми					
	I, II, III а		III, IV а		IV	
	А/б маркази	Битум маркази	А/б маркази	Битум маркази	А/б маркази	Битум маркази
Иссиқ	I	ЙНБ 40-60 ЙНБ 60/90	II III	ЙНБ 40-60 ЙНБ 60/90 ЙНБ 90/130 ЙНБ 40-60 ЙНБ 40/60	IV	ЙНБ 40-60 ЙНБ 60/90
Сувуқ	Ишлатилмайди		I	ЎҚ 70/130	II	Ў Қ 70/130 С Қ 70/130

Шу кунларда республикамиз олимлари томонидан асфальт-бетон йўлларнинг сифатини янада такомиллаштириш мақсадида қуйидаги йўналишлар бўйича илмий-амалий ишлар бажарилмоқда. Жумладан, маҳаллий минерал тошлардан сирти фаоллаштирилган кукунлар ишлаб

чиқариш, йўлбоп полимер-битум композицияларини, такомиллашган асфальт-бетон таркибини ишлатиш борасида Тошкент Автомобил йўллари институтида, Тошкент архитектура-қурилиш институтида, Ўзбекистон Фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё институтида катта илмий ишлар қилинмоқда. Полимер қўшимчалар билан асфальт-бетоннинг иссиққа чидамлилигини оширишда унинг тузилишини мустаҳкамлаш, ғоваклараро деворчаларни муҳит таъсирига турғунлигини таъминлаш алоҳида аҳамиятга эга.

Илк бор иссиқ-қуруқ муҳитда асфальт-бетоннинг чидамлилигини оширишга доир илмий-амалий ишлар унга табиий каучукни қўшиб, хоссаларини яхшилашга қаратилди. Кейинчалик сунъий каучук яратилиши, каучук таннархининг пасайишига олиб келди. Бу эса серкатнов йўллар сифатини оширишда иқтисодий самаралар берди. Йил сайин йўлнинг конструктив мустаҳкамлигига талаб ва уларнинг таннархини яна арзонлаштиришга эътибор ошди. Сунъий каучук ўрнига майдаланган автомобил шиналари тавсияэтилди. Йўл қурилиши кўламининг янада кенгайиши натижасида олимлар томонидан янги полимер қўшилмалар тавсияэтилди. Жумладан, бутадиенстирол хлоропрен каучуги, полиизобутилен ва бошқа каучуксимон синтетик полимерлар ишлатилганда асфальт-бетон чидамлилигини ошириш мумкинлиги тўғрисида ижобий натижаларга эришилди. Полимер қўшилма асфальт-бетон таркиби билан осон аралашishi керак. Бу эса асфальт-бетон тузилишини мустаҳкамлайди, унинг зичлигини оширади.

Эриган битумга ёки асфальт-бетон қоришмага полимер қўшилмаларни қўшиш усуллари кўп. Асосийси 150-170°C гача қиздирилган битумга ёки минерал тўлдиргичга полимерни қўшиш, эритувчиларда суюлтирилган полимерни иссиқ битум эритмасига қўшиш ва ҳ.к. Полимер қўшилмалар таннархи қиммат бўлади. Шу сабабли полимер-битумли асфальт-бетонлар катта аҳамиятга эга бўлган йўл қурилишларида ишлатилади. Лекин, бундай асфальт-бетонларнинг юқори чидамлилиги эътиборга олинса, яъни йиллараро таъмирлашнинг қисқариши, узок йиллар бузилмаслиги унга кетадиган сарф-харажатни камайтиради ва иқтисодий томондан самарадорликни оширади. Шулар ичида Ўзбекистон Фанлар академиясининг Умумий ва ноорганик кимё институти олимлари томонидан тавсия этилган СПЭОП полимер қўшилмани ТАЙИ олимлари (Хожиметов Н, Қосимов И) асфальт-бетонга қўшиб уни қуюқ-суёқ шароитда сурилишга бардошлилигини оширишга муваффақ бўлдилар.

Асфальт-бетоннинг сифатинияхшилашда резина кукунини ишлатиш йўл қурилишида кенг тарқалди. Автомобил шинаси майдалаб олинган резина кукунини асфальт-бетоннинг Ўзбекистон шароитида сурилишга бардошлилигини, дарз ва ёрилишга қаршилигини ҳамда музгабардошлилигини, дарз ва ёрилишга қаршилигини, ҳамда мустаҳкамлигини оширади. Республикада ҳар йили жуда кўп миқдорда кераксиз бўлиб қолган автомобил шиналари захираси кўпайиб бормоқда. Резина-битумли асфальт-бетон қоришмасини тайёрлаётганда юқори ҳароратда қиздириш вақти меъёридан ошмаслиги керак. Акс ҳолда битум резина аралашмаси юқори ҳароратда тез эскиради. Қайишқоқлиги йўқолади, мўртлиги ортади.

Резина-битумли асфальт-бетон қоришмаси бир хил, майин бўлиши учун уни 180-220°C да 4-5 соат давомида аралаштирилади. Аммо унинг эластиклиги узок вақт таъсир қиладиган ҳароратда камаяди. Шундай қиздириш 10-14 соат давом этса, битумдаги резина самарадорлиги 10% дан ошмайди. Маълумки, шина резинаси пишган (вулканизированный) бўлади. У битумда умуман эримади, факатгина кўпчийди. Шу сабабли резина саноатичала пишган ёки пишмаган резина кукуни ишлаб чиқаради. Бундай кукун 130-160°C иссиқликда битумда тез 15-40 дақиқада эрийди ва асфальт-бетон қоришмасига салбий таъсир этмайди. Резина кукуни асфальт-бетондаги минерал тўлдиргичлар оғирлигининг 2-3% ни ташкил этади. Резина қўшилманинг афзаллиги, унинг минерал кукуни ва битум билан эластик ва ёпишқоқ бўтқа ҳосил қилиб майда-йирик тўлдиргичларни ўзаро мустаҳкам боғлашидадир. Бу эса, иссиқ-қуруқ иқлим шароитида бўлган асфальт-бетон йўлнинг чидамлилигини узайтиради. Шунингдек, асфальт-бетонга қўшилган резина кукуни, унинг динамик зарбга бардошлилигини оширади. Машиналар шовқинини ўзига кўпютади. Шу билан бирга асфальт-бетоннинг динамик қайишқоқлик модули камаяди. Айниқса, қиш мавсумида бундай асфальт-бетоннинг дарз ва ёрилишга қаршилиги ортади.

Битум-резина қотишмаси асфальт-бетон ғоваклигини, зарарли муҳит таъсирига чидамлилигини оширади. Резина кукунидан 3% миқдорда қўшилган асфальт-бетоннинг сув ўтказувчанлиги 10 баравар камаяди, совуққа чидамлилиги эса камида 30% га ортади. Автомобил шинасининг йўл асфальт-бетон юзаси билан тишлашиши 20-40% га ортади.

Термоэластопласт полимер битум боғловчилар асосида олинган асфальт-бетоннинг куруқ-иссиқ муҳит таъсирига чидамли эканлиги илмий-амалий томондан исботланди. Полимер дивинилстирол таркибини такомиллаштириб, йўлбоп асфальт-бетон учун куруқ-иссиқ муҳитга чидамли термоэластопласт хоссагаэга бўлган боғловчи ишланди. Бундай асфальт-бетон мустаҳкамлиги узоқ вақт сақланиб, эластиклиги юкори бўлиб тураверади. Дивинилстирол термоэластопласт қўшилган (битум оғирлигига нисбатан 2,0-2,5%) асфальт-бетон мустаҳкамлиги 23°C да 16 МПа дан катта, нисбатан чўзилиши 65% ни ташкил этади. Иссиқлик даражаси +80°C билан -80°C оралиғида бундай асфальт-бетон ўзининг эластиклигини камайтирмайди.

Георешётка (геотўр) - оддий ва рангли асфальт бетон йўлни асос билан мустаҳкам боғланишини таъминлайдиган қоплама. Ҳом ашё сифатида полиэтилен ёки чидамли газлама ишлатилади. Қалинлиги 1,5-1,8 мм ли геотўр шахмат шаклида ўзаро пайвандланиб асфальт -бетон катлами ётқизирилишидан олдин унинг юзаси қопланади.

Геотўр гидротехника, сув ҳавзалари қирғиқларини спорт майдонлари, боғ йўлкалари, темир йўл ёқаларини мустаҳкамлигини оширишда ҳам ишлатилади.

Томбоп архитектуравий ашёлар

Замонавий қурилиш саноати томларни ёпиш учун кенг қўламдаги арзон, кўпчиликка маъқул рангли, манзарали, қулай ашёларни тавсия этади. Томларни ёпиш учун қўлланиладиган ашё турлари кундан – кунга кўпайиб бормоқда.

Қуйидаги расмларда том архитектурасининг асосий қисми ранг-баранг қурилиш ашёларининг турлари ёритилган.

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 маҳсус битум билан шимдириб бўялган томбоп тўлқинли битум листи.

Қалинлиги 0,4-1,2 мм ли рухланган, полимер бўёқ билан бўялган профнастил билан ёпилган том.

Томларни ёпиш учун қўлланиладиган ашёларга қуйидаги талаблар қўйилади: сув ўтказмайдиган, ўрнатишда кам меҳнат талаб қиладиган, совуққа чидамли, йиғиш ишларини арзонлиги, ёнғинга қаршилиги, ташқи муҳит таъсирига чидамлилиги, ашёнинг асосланган нарҳи.

Томларни ёпиш учун қўлланиладиган ашёларни тайёрлашда унинг дизайни, ёқимли ранг, манзара, шунингдек архитектура шакли замонавий бўлиши керак ва қуйидаги бирламчи ҳом-ашёлар қўлланилади:

- темир- черепицалар
- силикатлар- асбест цемент ва табиий черепицалар ёки қум-цемент аралашмали
- черепицалар.
- Органик- ёғоч, битум ва полимер композиция черепицалари.
- пўлат
- битум
- полимерлар ва полимер-битум ашёлар
- соз тупроқ.

Томларни ёпиш учун қўлланиладиган ашёларни ўлчамли ва ташқи кўринишига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

донали (донабай) (черепица, табиий шифер, “юмшоқ” черепица ва ҳоказолар)

варақли (лист)- (асбест цемент листлар, ён томонли ва темир листлар, темир черепицалар, ондулин ва бошқалар)

ўрамли (рулон)- (пергамин, рубероид ва уларнинг замонавий ўхшаш турлари)

пленкали- (резина ва полимер мембраналар)

бўтқали (мастикали) (мой кўринишида)- (битум ва полимер мастикалар)

Шу кунда энг кенг тарқалган рангли ашёлар ўрамли (рулон) ашёлар бўлиб, булар қаторига битум асосида тайёрланган битум-полимер ва шишарубероид ва битум ва қоғоз картон асосидаги

рубериодлар киради. Замонавий томни ёпиш ашёлари пухта ишланган бўлиши керакки, уларни химоя хусусияти ва хизмат муддати таъмир талаб этмасдан энг камида 10-15 йилнуқсон бўлмаслиги керак. Бундай ашёлар иншоотларнинг томларини юпқа ва енгил қилиб ва ҳар хил рангда ва шаклда ёпиш имконини беради.

Ондулин том қопламалари. Ондулин- букилувчан қорурғали лист, у целлюлоза тўқимасига битум шимиртирилган ашё. Сиртқи томонидан химояланган ва турли рангли расмлар туширилган ёки декоратив қопламали безак берилган бўлиши мумкин. Ондулин бир кўринишда асбест цемент листни эслатади, лекин ундан анча енгил ва синмайди. Томни бундай ашё билан қоплаш пластмасса қопқоғли михлар ёрдамида амалга оширилади.

Ёруғликни ўтказувчи томбоп ашёлар

Кўпинча иссиқхоналар, қишки боғлар ва усти ёпиқ чўмилиш хавзалари учун томни ёруғлик ўтказувчи ашёлар билан қоплаш муаммоси пайдо бўлади. Бундай том қопламалари триплексдан, махсус шишадан, хужайрали поликарбонатдан ёки уяли акрил шишадан алюмин ва пўлат конструкцияларга махкамланган ҳолда ишлатилади. Замонавий ёруғликни ўтказувчан полимердан ясалган том ёпиш ашёларининг хизмат муддати 50 йилни ташкил этади.

Битум ва мастик том қопламалари. Томбоп битумли ёки битум-полимер ўрама ашёлар ишлатилганда томни қиялиги 2% дан кам бўлмаслиги керак.

Битум-полимер асосида олинадиган томбоп ашёларнинг турлари-бикрост, линокром, биполь, экофлекс, унифлекс, техноэласт, вестопласт, барьер.

Бундай ўрама томбоп ашё остига иссиқликни кам ўтказадиган иситгичлардан минерал пахта, экструзия усулида ишланган кўпик полистирол кабиларни ишлатиш мумкин.

Агар том қўйма цемент: қум қоришмаси асосида бўлса унинг сиқилишга мустаҳкамлиги 15 МПа дан, асфальт-бетон бўлса 0,8 МПа дан кам бўлмаслиги керак.

Мастикалар. Битум полимер ва полимер мастикалар томларни чоксиз қоплаш ва ёрилган эски томларни таъмирлаш учун ишлатилади. Мастика ёрдамида букулувчан ва эгилувчан том қопламалари тайёрланади. Улар томга суюртирилган ҳолда ётқизилади ва қуриганда томда сув ўтказмайдиган қават ҳосил қилади. Полимер мембраналардан уларнинг фарқи шундаки, бунда том устида чок ва уланган жойлар қолмайди. Том деформацияси вақтида ҳам бундай ашёнинг эгилувчанлиги ҳисобига герметик хусусияти йўқолмайди (3.5-жадвал).

Мастика - бу суяқ ёпишқоқ бир таркибли модда бўлиб, суяқ ҳолда қопланганда том устида яхлит юзани ташкил этади. Таркибига қараб мастика бир неча турга бўлинади. Булар битумли, битум полимерли ва полимерли бўлади. Бир ва икки компонентли мастикаларга бўлинади. Бир компонентли мастикалар - булар эритувчилар асосида бўлиб ишлатиш учун тайёр. Икки компонентли мастикалар бир компонентлисига қараганда узоқ сақланиши мумкин, чунки таркиби алоҳида сақланадиган иккита, кам ҳаракатланувчи кимёвий таркибдан ташкил топади. Сақланиш муддати 12 ойгача ва бундан кўп бўлиши мумкин. Мастика таркибига эритувчилар, тўлдирувчилар ва бошқа ашёлар қўшилиши мумкин. Мастика ҳар-хил шаклли ва бурчак оғиши бўлган томларни қоплаш учун ишлатилади. Мастика қопланган юза бир хил қалинликда бўлиши шарт, бунинг учун том юзаси текис бўлиши керак. Том юзасига мастика суяқ ҳолатда суртилади. У қотганидан сўнг чоксиз букилувчан, сув ўтказмайдиган қалинлиги 4-6 мм яхлит тўшамга айланади. Мастикали том қопламалари нам, товуш ўтказмаслик хусусиятига эга, бундан ташқари улар совуққа ва иссиққа чидамли, ташқи об-ҳаво (ишғор ва кислота ҳам) таъсирига бардошли саналади. Замонавий технологиялар ва ишлаб чиқариш ускуналари қопланаётган юза қалинлигини назорат қилиш ва ишни юқори сифат билан бажариш имконини беради.

3.5-жадвал. Томбоп мастикалар

Ашё номи	Ҳом ашё ва ишлаб чиқариш жараёнлари	Хоссалари	Ишлатилиши
Битумли бўтқа	Битум, сув ва эмульгаторни охак, тупроқ ёки трепел уни (0,005мм) билан қориштириб олинади.	Сақлагандаги ҳарорат битумни эриш ҳароратидан паст бўлиши керак.	Сув ва намликдан муҳофазалашда, чокларни беркитишда.
Мастикалар	Елимли қоришма. Битум ёки қатронни унсимон – тальк, магнезит, охактош, бўр, кул ёки цемент билан толалиасбест ёки минерал пахта эмульгатор ва антисептик билан қориштириб олинади. Турлари: битумли; битум-резинали; битум-полимерли.	Иссиққа чидамлилиги 50-100°C. Ишлатилганда 130-160°Cга иситилади. У иссиқ, илиқ - 60-70°C ва совуқ хили - 5°C дан юқори бўлади.	Томбоп ўрама ашёларни епиштиришда, сув ва намдан муҳофазалашда, чокларни ёпишда, чидамлиликини оширишда ишлатилади.

Битум ва полимер (12% кўп бўлмаган) компонентли **рулонли** ашёлар кейинги йилларда кўпайиб бормоқда (3.6-Жадвал.). Улар асосини полиэстера ёки шишахолста, шиша тўкимали, шиша, гидроизоляцияли шиша, бикрост, линокром, рубемаст, шишамаст рубестеклар ташкил этади. Буларнинг тузилишидаги полимер компонент ашёга янада эгилувчанлик ва букилувчанлик хусусиятини бахш этади ва ёрилишдан, синишдан асрайди. Ўрам бетон асосга ёйилади ёки мастика ёрдамида ёпиштирилади.

3.6-жадвал. Битум полимер томбоп ашёлар

Ашё номи	Ҳом ашё ва ишлаб чиқариш жараёнлари	Хоссалари	Ишлатилиши
Шиша толали рубероид	Шиша толали газлама ёки тўшамани икки юзасига эритилган битум-резина ёки битум-полимер қопланади ва юпқа қилиб минерал уни сеппади. Шунингдек, рубемаст, эластобит, линокром, изопласт (Россия), битумин (Франция) турлари мавжуд.	Маркалари: С-РК (йирик минерал унли) ва С-РМ (кукунли) ва С-РЧ (қиррали доналар) билан қопланган. Чидамлилиги 30 йилгача.	Том ёпишда юқори ва остки қатлам сифатида ишлатилади.
Гидростекло-ло-	Шиша толали газлама юзаси битум, пластификатор ва минерал уни (20% гача – тальк ёки магнезит) қоришма билан қопланади.	$R_{чўз}=7,5\text{МПа}$. 60-65°C ҳароратга чидамли. -20-10°C совуқда мўрт.	Газ алангаси билан эритиб елимсиз ёпиштириб ишлатилади.
Фолгаизол	Алюмин фолгани қиздириб (М) ва чиниктириб (Т) унинг бир томонига битум-полимер ёки битум-резина мастика қатлами ёпиштирилган бўлади.	Маркалари ФК-томбоп ва ФГ-гидроизоляция ва иссиқ-совуқдан муҳофазалашда ишлатилади. Чидамли, $R_{чўз}$ юқори.	Муҳофазалаш ишларида ишлатилади.
Гидроизол	Асбест картонни оксидланмаган, маркаси ТНБ 45/180, ЙНБ 60/90 ёки ЙНБ 40/60 бўлган битум билан шимдириб олинган ўрама ашё. Чидамлилигини ошириш учун полипропилен, стирол-бутадиен-стирол каучуги қўшилмалар эриган битумга қўшилади.	Маркалари: ГИ-Г ва ГИиК. Эни 950мм, юзаси 20м ² . $R_{чўз}=3,7\text{МПа}$.	Муҳофазалаш ишларида ишлатилади.

Изопласт- кам окисланган битум асосидаги битум-полимер ва гидроизоляцияли том қопламаси. У атактит полипропиленом (АПП) тури ва тўқимасиз полиэфир ёки шишатўқималари асосида бўлиши мумкин. Ашё тагидан юпка (10мкм) полиэтилен билан қопланган. Асоси-полиэфир тўқимасиз ашё. Ашё тўшамасининг пастки қисмига икки томонлама гидроизоляция чанглатиб сепилади.(3.7-Жадвал).

Изопласт рулон кўринишида эни 1,0 м ва узинлиги 1,0 м ўлчамда ишлаб чиқарилади. Замонавий том қопламалари кўпинча бир қаватли бўлади. Улар каучук ёки нефтополимер мойлари асосида ишлаб чиқарилади, таркибида битум бўлмайди. Бундай қопламаларни томнинг бурчак оғиши ҳисобга олинмай ётқиздирилиши мумкин, учунки улар вақт ўтиши билан пастга қараб сурилмайди, оқмайди.

3.7-жадвал. Томбоп эгилувчан черепица ва изол

Ашё номи	Ҳом ашё ва ишлаб чиқариш жараёнлари	Хоссалари	Ишлатилиши
Изол	Вулканизация қилинмаган резина, битум, минерал уни, антисептика ва пластификаторлар аралашмасини механик равишда қиздириб олинади.	Эгилувчан, чидамли. $R_{чўз}=0,55-0,6\text{МПа}$. Чўзилиши 70-80%. Эни 800-1000мм, юзаси 10-15м ² , қалинлиги 2мм. $W=18-22\%$.	Муҳофазалаш ишларида ишлатилади.
Эгилувчан битум черепица	Целлюлоза ёки асбест картонни битумга шимдириб бир томонига рангли минерал қуми сепилган томбоп ашё.	Ўлчами – 4 та черепицага тенг. Энг кўп ишлатиладиган турлари – Бардолин (Франция). Икки томони битум билан қопланган шиша толали тўлқинли лист. Ўлчами 100x35см, қалинлиги 3 мм. Шунингдек, ўзаро ўхшаш фақатгина хоссаларини яхшилаш учун қўшилмалар ишлатилган қуйидаги муҳофазаловчи ашёлар мавжуд. Катепал (Финландия) – юқоридагига ўхшаш, фарқи оксидланган билан шимдирилган. “Моравия”, “Делта” (Чехия), “Флоренция”, “Рим” (Италия), “Еврошифер” кабилар.	Ҳар хил рангли бўлиб том ёпишда ишлатилади.

Мембранали том қопламалари. Саноат корхоналарини, жамоат жойларни ва бошқа кам бурчак оғишида бўлган бинолар томини қоплашда кенг тарқалган ашёлардан бири бу мембранали, яъни юпка бўлакли том қопламаларидир. Энг асосий афзаллиги бу кам меҳнат талаб қилиб, катта майдонларда тез иш бажарилишини имкони бўлишидир. Том юзасига ётқизилган мембранали қопламаларни бир бирига зичлаштирилиб, ўзи ёпиштирувчи лента ёрдамида бириктирилади. Мембранали қопламалар билан нафақат янги томларни қоплаш, яна эски том тўшамаларни ҳам ёпиш мумкин. Тўғри жойлаштирилган мембранали қопламалар 30 йил ва ундан ортиқ муддатга хизмат қилади. Шу кунга келиб, жаҳон қурилиш амалиётида суний этилен-пропилендиен каучук (СКЭПТ) ва шиша толали полиэстер асосли (3.8-расм) мембрана қопламалар билан томларнинг беркитиш оммавий тус олган.

Бундай мембрана юқори сифатли гидроизоляция ашёси ҳисобланади ва у атмосфера таъсирига чидамли, ҳавода окисланишга қарши, ультрафиолет нурларни қайтарувчи, мустаҳкам, букилувчан ва совуққа бардошли хусусиятларга эга. Томни қоплашда бир қаватли мембранали қопламани ёпиштирмасдан (холи, устига шағал тўшалиб ётқизилади ёки жипслантириб ёпиштирилади) ва ўзи ёпишадиган четки қавати ёки елим билан ёпиштирилади. Бир қаватли мембрана қопламалари билан томларни ёпишда ишларни тез ва сифатли бажариш имкони бор. Ашё рулонда ҳар хил ўлчамда (эни 1м дан ортиқ, 15 метргача) ишлаб чиқарилади. Бундай ўлчамдаги маҳсулот билан том қопланганда юзада чоксиз қоплама ҳосил бўлади. Мембранали қопламалар билан томларни қоплаш ишларини йилнинг деярли барча фаслларида тўхтовсиз олиб бориш мумкин.

Сланецли шифер - ғовак тоғ жинсларини (кўпроқ тупроқ сланецлар) киздириш натижасида олинадиган плитка. Ранги - тўқ кулранг (қора, қизил-жигарранг), шакли квадратга яқинроқ. Шифер – жуда узоқ хизмат қиладиган қурилиш ашёси. Европадаги Ўрта асрлар меъморий обидаларида ханузгача сақланиб қелган шифер том қопламалари учирайди. Базида шиферни асбест цементдан ясалган том қопламаси ҳам деб аташади. Асбест цемент плиткалари асбест (15%гача) ва портландцемент (85%) аралашмасидан тайёрланади.

Йўл қурилишибоп пластмассалар,бўёқ ва локлар

Йўл қурилишида ер ости шўр сувлари ҳамда йўл юзаси яхлаганда сепиладиган туз эритмалари йўл қатламидаги ашёларнинг боғловчилик кучини камайтиради ва уни бузилишга олиб келади. Йўл қатламининг остки ёки устки қисмидан келадиган зарарли суюқликларнинг йўлини тўсиш унинг узоққа чидамлилигини таъминлайди. Бунинг учун йўл қатламининг қуйи ва юқори қисмига полиэтилен ёки полимер пардасини ётқизиб, кейин унинг устига йўлбоп ашёларни (кўм, шағал) ташлаб зичланса зарарли муҳит таъсиридан муҳофаза қилинади. Цемент-бетон ёки асфалт-бетон остидаги полиэтилен ёки полиамид (қалинлиги 0,2-0,12 мм) пардалари қуёш нуридан холи бўлса, узоққа чидайди.

Пенетрон. Бетонни гидроизоляция қилиш учун пенетронни махсус олтига хили ишлатилади. Унинг ҳар бир хилини алоҳида-алоҳида бетон юзасига мўйқалам билан суртилганда улар ўзаро кимёвий бирикиб, бетон ғовакларини сувда, нефт маҳсулотларида эрмайдиган моддалар билан тўлғизади. Қуйидаги расмда пенетронни олти хили кўрсатилган.

Пенетрон бошқа энг яхши деб аталган ҳозирги гидроизоляция ашёларига қараганда иқтисодий самандорлиги бўйича бир мунча юқоридир.

Пенетрон эритмасини шимдириб ёки мўйқалам билан бетон юзасига суртилса у 90 см чуқурликгача кириб боғловчи цемент тоши билан реакцияга киришади. Реакция маҳсулотлари бетон тузилишини зичлайди, яъни ундаги микроғовак дарзларни сувда эрмайдиган кристаллар билан тўлғизади. Изоляция қилинадиган бетон қанчалик нам бўлса, шунча унинг зичлиги кристалларни кўпайиши ҳисобига ортади.

Йўл юзасини мустаҳкамлигини оширишда ишлатиладиган этинол локи синтетик каучук ишлаб чиқаришда чиқадиган тўқ жигаррангдаги иккиламчи эритмадир. Сувдан бирозгина енгил (зичлиги 0,95) қўланса ҳидли, ёнувчан, ҳавода тез полимер изоляцияланадиган суюқликдир. Йўлгаётқизилган янги цемент-бетон қоришмаси меъёрга қотиши учун унинг юзасига этинол локи суртилади. Маълумки, цемент қоришмасининг бошланғич қотиш даврида унинг ички қисмида контракция вакууми ҳосил бўлади. Бунда этинол локи йўлбоп цемент-бетон қоришмаси ётқизилгандан кейин унинг юзасига суртилса, ҳосил бўладиган вакуум ҳисобига бетон юзасидан 3-5 мм чуқурликка шимилади.

Цемент-бетон қатламининг юза ғовакларини тўлғизган этинол локи полимеризацияланиб қотиб, цемент-бетонли йўл юзасида 3-5 мм ли қалинликдаги муҳофаза қатлами ҳосил қилади. 1 м² юзага кетадиган этинол локи 1,5-3,0 кг ни ташкил этади.

Цемент-бетонли йўл юзасида ҳосил бўладиган йирик дарзлар, бузилган чуқурчаларни таъмирлашда **эпоксид смоласи** асосида тайёрланадиган қоришмалар ишлатилади. Қалинлиги 2 мм га тенг бўлган қатламнинг 1 м² юзага кетадиган эпоксид смоласининг миқдори 1,1-1,6 кг га тенг бўлади. Бундай қоришма билан қопланган автомобил йўли зарарли суюқликларга чидамли, юзаси ғадир-будур бўлади. Йўлни таъмирлашдан олдин унинг юзаси қаттиқ чўтка билан тозаланиб, аввал хлорид кислотаси, кейин сув билан ювилади. Кунига 80 мингдан кўп автомобил қатнайдиган йўللари эпоксид смолали қоришма билан қоплаш АҚШ, Франция йўлларида ишлатилиб, синовдан ўтган.

Йўл қурилишида юқори қатлам йиғма буюмлар билан ётқизилганда **суюқ елимлар** ишлатилади. Елимларнинг қуюқ-суюқлиги ёпиштириладиган буюм юзасига юпқа парда ҳосил қиладиган даражада суртилади ва уларнинг ўзаро чоклари юқори мустаҳкам, чидамли бўлмоғи лозим. Елимнинг сифати ёпиштирилган буюмларнинг сурилишга, эгилишга мустаҳкамлиги, совуқ ва иссиққа чидамлилиги ҳамда эскирмаслиги билан баҳоланади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган елимларнинг айрим хиллари қуйидагилардир: фенолформалдегид ва меламин-формалдегид смолалари асосида ишланадиган елимлар (БИАМ, Б-3, В-31, Ф-9 ва бошқалар). Бундай елимларнинг яхши қотиши учун сульфоконтакт (Петров контакти) қўшилади ва 60°С ҳароратда 8-12 соат давомида қотади. **Меламино-формалдегид** ёки

мочевино-формалдегид елимларини ишлатишдан олдин қотирувчилар (хлорли рух, хлорли аммоний) билан обдон аралаштирилади. Елимлаш мустаҳкамлиги 10 МПа гача бўлиши мумкин.

Йўлни чегараловчи тасмабоп ашёлар

Маълумки, йўл қурилишида автомобилларнинг юришини тартибга солиш учун йўл юзасига турли тасма чизиклар ишланади.

Бу тасма чизиклар юқори мустаҳкам, асфалт ёки цемент-бетонли йўл юзасига қаттиқ ёпишган, зарарли муҳитёки суюқликларга чидамли, иссиқ-совукда бузилмайдиган, едирилиб кетмайдиган, зарбга мустаҳкам бўлиши керак. Бундай техник шартларни қониқтирадиган ашёлардан энг самаралиси полимер смолалари асосида олинадиган композициялардир.

Термопластик смолаларни (инден-кумарон, полиэфир ва х.к.) оқ пигментлар ёки нурланиб турадиган табиий кукунлар билан қориштириб олинган суюқ бўёқлар йўл қурилишида кўп ишлатилади. Бундай йўлбоп бўёқлар аксарият асфалт-бетон йўл юзасига белгилар туширишда ишлатилади. Тасма чизикнинг ялтирашини таъминлаш учун йириклиги 0,1 мм га тенг бўлган юмалоқ шиша доналаридан 30% гача қўшилади. Бўёқ иссиқ ҳолатда тайёрланади ва совиганда қотади. Куюқ-суюқлигига кўра бўёқ қуйма асфалт-бетонга ўхшаган бўлади.

Кўча юзасига чизиладиган чизик бўёқлардан яна бирининг таркиби қуйидагичадир: полиэфир смоласи - 23%; П-6 маркали полиэфир смоласи - 4%, трансформатор мойи - 1,15%, пигментбоп икки оксидли титан - 3%, доломит кукуни - 18,85% ва мармар кукуни - 40%. Ушбу таркибдаги ашёлар бир жинсли қуйқага айлангунга қадар қориштирилади. Олинган қуйқа кулранг бўлади. Уни 180-185°C гача эритиб йўлга тасма чизиклари чизилгандан кейин совийди ва қотиб оч кулрангга айланади.

Бўёқни тайёрлаш учун қорғичга биринчи бўлиб мармар кукуни, кейин икки оксидли титан солинади. Тарозида тортилган доломитсолинади. Тарозида тортилган доломит кукуни билан полиэфир смоласи ҳам қорғичга солинади ва барча таркиб 20 дақиқа бир жинсли ҳолатга айлангунга қадар аралаштирилади. Кейин трансформатор мойи билан яна 10 дақиқа аралаштирилади. Ниҳоят, қопларга солинган тайёр куруқ кукун бўёқ маҳсус қозонда эритилиб, йўл юзасига тасма шаклида чизилади. Термопластик бўёқ ҳароратга чидамли тоза ва ялтироқ ҳолатда туриши ҳамда чидамлилиги билан фарқ қилади.

Йўл юзасидаги тасма чизикларни ПВХ дан ишланган ЛР-73 маркали ўрама тасмаларни ёпиштириш усули амалиётда синаб кўрилади. Бунинг учун оддий қорғич машиналарда ПВХ композицияси тайёрланиб, маҳсус тасма шаклини берувчи тиркишдан экструзия усулида босим остида чиқарилади ва қотгандан кейин ўрама ҳолатда қурилишга юборилади. Тасма бензин, ҳар хил мойлар, хлорли эритмалар, ишқор ва кучсиз кислоталар таъсирига чидамлидир. Шунингдек, эгилувчан, 25°C дан 60°C гача бўлган ҳароратда чидамли ва ишқаланишдан бузилмайдиган хусусиятга эга. Йўл юзасига тасма чизикли ўрамани ётқизиш технологияси қуйидагича: ПВХ тасманинг бир томонига елим қуйқаси суртилиб, йўл юзасига ёпиштирилади, кейин унинг устидан оғир асфальт-бетонни зичловчи каток-машинаюргизилади ва 20-30 дақиқадан сўнг йўл ҳаракатларини бошлаш мумкин бўлади. Бир метр узунликдаги тасмачизикли ўрамани йўлга ёпиштириш учун 0,15-0,18 кг тасма, 0,17-0,18 кг елим қуйқаси ишлатилади. Чидамлилиқ муддати - 2 йил. Германияда иккита таркибий қисмдан иборат тасма чизик учун метакрил смоласи асосида бўтқа ишланди. Ҳарорати 10-35°C ҳароратда ётқизилган бундай тасма чизикнинг чидамлилиқ муддати (қалинлиги 3 мм бўлганда) 4 йилга тенг. Термореактив полимерлар асосида олинадиган йўлбоп тасма чизик композицияларга қуйидагиларни киритиш мумкин: бундай пластмассалар таркибида полимер боғловчи, кукун тўлдиргич, пигмент, эритма, керак бўлса қотирувчи модда бўлиши мумкин.

Эпоксид ёки полиэфир-минерал қоришмалар цемент-бетонли йўл юзасига тасмали чизик сифатида ишлатилади. Полимер боғловчини минерал кукун тўлдиргич билан қориштириб тайёрланади. Қотирувчи солинган эпоксид смолали (ЭД-5) қоришма 30 дақиқа давомида йўлга ётқизилган бўлиши керак. Унинг пластиклигини ошириш мақсадида қоришмага дибутилфталатёки фурил спирти қўшилади. Агар эпоксид смоласи ўрнига полиэфир смоласи (ПЕ-246) ишлатилса, унга қотирувчи циклогексанон перекиси ва бирикишни тезлатувчи кобальт қўшилади. Тасма чизик композициянинг кирилишини камайтириш ва мустаҳкамлигини ошириш мақсадида қоришмага кварц куми, шиша майдаси ва кукуни қўшилади.

Полимер-минерал аралашмаси эпоксид асосида тайёрланса 20-40 кг, полиэфир смоласи билан тайёрланса 50-100 кг миқдорда тайёрланади. Қоришмани тайёрлашда қуйидаги кетма-кетликка риоя қилинади:

1) эпоксид смоласи, пластификатор, котирувчи, кейин қоришмага ранг берувчи пигмент қўшилади;

2) полиэфир смоласи, қотиш жараёнини тезлатувчи, котирувчи ва пигмент қўшилади.

Ҳар бир таркибни бир жинсли бўлгунга қадар 3 дақиқадан қориштирилади. Тасма чизик ётқизилгач 3-5 соатдан сўнг автомобил ҳаракатини бошласа бўлади. Юзаси тозаланган йўлга маҳсус машина билан тасма чизик композицияси $2,5-3 \text{ кг/м}^2$ ҳисобида ётқизилади.

ПАРДОЗБОП ПЛАСТМАССА ҚУРИЛИШ АШЁЛАРИ

Пластмассалар деб, сийрак молекулали суюқ смола ёки синтетик кукунларнинг маҳсус технологик усулда ишлаб олинган **зич молекулали қаттиқ** ва **эгилювчан ашёларга** айтилади. Бу ашёларнинг энг муҳим хоссаларидан бири, улардан оддий ва юқори ҳароратда хоҳлаган шаклдаги рангли пардозбоп буюмлар ишлаш мумкинлигидир.

Пластмассадан тўлдирғичсиз ва ҳар хил тўлдирғич қўшиб ишланган қоплама ва безакли буюмлар, жуда зич буюмлар, кўп ковакли (ячейкали) ёки толали енгил ашёлар, темир ва ойнасимон пластиклар, сирти чиройли қилиб ишланган қопламабоп ўрама ашёлар, ҳаво ўтказмайдиган тўқималар, шунингдек, эмульсия, елим, мастика (бўтқа) ва ҳар хил толалар жуда кўплаб ишлаб чиқарилади. Пластмассаларнинг бунчалик кенг тарқалганлигига сабаб шуки, улар табиий ашёларга кўра юқори сифатли, кўп ранг-баранглиги ҳамда қурилиш учун жуда қимматли хоссаларга эга. Шундай хосслардан бири унинг юқори мустаҳкамлиги ва ҳажмий зичлигининг кичиклигидир. Шу билан бирга зарарли муҳитга чидамлиги, иссиқни кам ўтказиши, электр токини ўтказмаслиги ва ташқи кўринишини чиройлилигидир.

Сийрак ва зич молекулали бирикмалар ўртасидаги моддаларни **олигомерлар** деб аталади.

Ўтган асрнинг бошларида оддий кимёвий таркибдаги сийрак молекулали модда-**мономерларни** сунъий қайта ишлаб синтез йўли билан зич молекулали **полимерлар** олинди. Синтетик полимерларни олиш технологиясига кўра, улар термопластик ва термореактив турларга бўлинади.

Термопластик чизикли полимерлар

Полихлорвиниллар (ПХВ) ялтироқ, ранги сариқ-кулрангдан то жигар ранггача бўлади. У қуйидаги усулда олинади. Метандан иборат табиий газ $1500-1600^\circ \text{C}$ да қиздирилиб, ацетилен газини олинади. Ацетилен билан хлорид кислота ўзаро бирикиб, винилхлорид суюқлиги ва унинг полимеризацияланиши (қотиши) натижасида оқ ва енгил унга ўхшаш модда ҳосил бўлади. Бу винилхлориддир. У кўплиги, арзонлиги ва ҳар томонлама ишлатилиши билан бошқа полимерлардан фарқ қилади. ПХВ кислота, ишқор, спирт ва мойлар таъсирига чидамли. Улар иссиқ ҳолатда чўзилувчан бўлганлиги учун ҳар хил рангдаги гулли юпка пардалар ишлаб чиқаришга имкон беради. ПХВ смолалари эгилювчан, сувга чидамли. Жумладан, юпка ўрама пардалар, шунингдек кўп ковакли иссиқликни сақловчи пардозбоп ашёлар, плинтус, тарнов, қўл ушлагичлар ва шунга ўхшашларни олишда ишлатилади.

Полипропилен (ППП) – темир котализаторлар қўшилган пропиленни полимеризациялаб олинган оқ рангли унсимон полимер. Зичлиги $0,4-0,5 \text{ г/см}^3$. Полипропиленни атактик хилини эриш ҳарорати $80-85^\circ \text{C}$. изотактик PPP эса $165-170^\circ \text{C}$ да эрийди, унинг зичлиги $0,9-0,95 \text{ г/см}^3$ га тенг. Барча зарарли моддалар таъсирига чидамли. Ундан ҳар турли пардалар, қоплар, қувурлар, сантехника қисмлари ишланади. Кўпиртирувчи қўшиб иссиқликни муҳофазаловчи кўпик PPP буюмлари олиш мумкин.

Поливинилацетат (ПВА) смолалари рангсиз, эластик ва моддалар билан жуда яхши ёпишувчан бўлади. Ҳар хил рангли пигментлар қўшилган эмульсияли бўёқлар, ҳар хил елимлар, ёпиштирувчи мастикалар, безакли цементбетон қоришмалар учун қўшилма сифатида ишлатилади.

Полиэтилен смолалар – этилен газини ҳар хил босимда ва ҳароратда катализаторлар воситасида полимерлаш (қотириш) усули билан олинади. У сувда ва зарарли муҳитга чидамли, эластик хусусиятларга эга. Улар сувда чидамли пардалар, сантехник буюмлар ишлаб чиқаришда кўп ишлатилади.

Полистирол смолалар - бензинга ўхшаш тез буғланувчан стирол мономерини герметик қозонларда полимерлаш усули билан тайёрланади. Улар тоза ҳолида рангсиз, аммо бўёқлар қўшиб ҳар хил рангда олса бўладиган осон қолипланувчан хиллари мавжуд. Полистирол смолаларидан қоплама ҳар хил рангдаги пардозбоп плиткалар ва кўп ковакли иссиқлик ўтказмайдиган ашёлар олишда ишлатилади.

Маълумки, полистирон олиш учун стирол мономерига қотирувчи Петров контактини қўшиб полимеризацияланади, яъни қотирилади. Ушбу таркибга қўшимча кўпиртирувчи қўшилади. Қотиш жараёнида уни махсус қолипларга солганда ва жуда енгил кўпик пласт (пенопласт) плиталари ҳосил бўлади. Бундай плиталарни турар жой бино қисмларига иссиқликни кам ўтказадиган ашё сифатида қўлланилади.

Полиметилметакрилат смолалар табиий газ ва нефт углеводородларидан олинadиган ацетон, винил кислоталари ва метил спиртини қайта ишлаб олинади. Техникада бундай смолалар **органик шиша** деб аталади.

Органик шиша ялтироқ, рангсиз, ультрабинафша нурларини ўтказадиган, атмосфера муҳитига чидамлилиги билан бошқалардан фарқ қилади. Органик шиша ультрабинафша нурларини 73,5 % ўтказди. Бу кўрсаткич оддий силикат шишада 0,6 %, кўзги ойна шишада 3 %, кварц шишасида эса 100% га тенг. Шунинг учун, органик шиша касалхона, иссиқхона, саноат хоналари безакли тўсиқлар қурилишларида кўплаб ишлатилади. Ҳарорат 90° С га етганда органик шиша эластик ҳолатга ўтади ва уни хоҳлаган шаклда қолиплаш мумкин. Полиметилметакрилатни кесиш, силлиқлаш осон. Техник органик шишанинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 120-140 МПа га тенг. Ҳарорат 60°С дан 183°С гача кўтарилганда ҳам зарбий қайишқоқлиги ўзгармайди. Аммо, унинг ишқаланишга бўлган мустаҳкамлигининг кичиклиги ва қиздирганда (80°С) чидамсизлиги кенг миқёсда ишлатишга имкон бермайди. Кислота эритмаларига, ишқорга ва органик эритмалар таъсирига чидамли. Оловда осон ёнади.

Термореактив фазовий полимерлар

Фенолформалдегид смолалари (ФФС) тошкўмир, табиий газ, сув ва ҳаводан олинган фенол билан формалдегидни ишлаб олинади. Формалдегид – газ, аммо уни 37-40 % ли эритма (формалин) сифатида ишлатилади. Фенолформалдегид зичланган ёғоч қириндилли ва ёғоч толалли қоплама пардозбоп плиталар, рангли қатламли пластиклар, дераза ромлар, архитектура буюмлар, электротехник асбоблар ишлаб чиқаришда, сувга чидамли фанерлар олишда ва ёғоч конструкцияларини елимлашда кўп ишлатилади.

Мочевина – формальдегид (карбомид) смолалари асосида аминопласт олинади. Аминопластлар қиздириб зичлаш йўли билан олинadиган буюмлар учун жуда қулай термореактив полимердир. Қотган карбомид смоласи қурилиш ашё ва буюмларни безашда ишлатиладиган рангли қисмлар ишлаб чиқаришда, ҳамда киши организмга безарар бўлганлиги учун тайёрланади. Бинокорликда қўлланиладиган 150x150 мм ўлчамли қоплама рангли плиталар шу аминопластлардан ишланади.

Карбомид смолалар кўмир, ҳаводаги азод ва кислород. Табиий газ ва оҳактошни қуйдирганда ажрилиб чиқадиган ангидрид газикабиларни қайта ишлаб олинган мочевина ва формалдегидлардан олинади. Карбомид смолалар рангсиз, арзон, иссиқ – совуқни кам ўтказадиган ва пардозбоп енгил пластмассалар, ҳамда пигментлар қўшиб ишланган рангли қатламли пластик ва елимлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Полиэфир смолалар 3 гуруҳга бўлинади:

Алкид ва глифтал смолалар. Бунда ҳам ашё сифатида глицерин билан фталевая кислотаси ишлатилади. Асосан, лок сифатида қўлланилади.

Тола ҳосил қилувчи полимерлар асосида юқори кристалли тола-лавсан олиш мумкин. Лавсан жуда мустаҳкам тола бўлиб, уни чўзилишдаги мустаҳкамлиги 800 МПа га тенг. Фибробетон олишда ишлатилади.

Тўйинмаган полиэфирлар бошқа мономер суюқликлари билан (масалан, стирол) осон аралашади ва босимсиз, ҳароратсиз қотадиган, кукун тўлдиргичлар билан юқори мустаҳкам смола ҳосил бўлади. Бундай смола билан шимдирилган шиша тўқималарини, шиша ва жун намотларини зичлаш ёки бошқа усул билан ишлаб, самалёт, вагон, автомашина ва бино хоналарининг айрим қисмларини пардозлашда ишлатиладиган буюмлар олинади.

Курилишда полиэфир смолалар билан ишланган томбоп нур ўтказувчан рангли енгил шиша пластинкалари, сантехник буюмлари кўп ишлатилмоқда.

Эпоксид смолалар. Перхлоргидрид билан диоксидли фенол-пропанни қориштиришдан ҳосил бўлган смола. Эпоксид смола қуюқлиги ва ранги бўйича асалга ўхшаш. У ЭД-5, ЭД-6 ва ЭД-14 маркаларда олинади. Агар эпоксид смолани совуқда қотириш керак бўлса, қотувчи сифатида фталеваб кислота, уй ҳароратида қотирилса, полиэтилен полиамин (8-10 % смола оғирлигига нисбатан) ишлатилади.

Эпоксид смоласи жуда мустаҳкам ёпишувчан бўлганлиги учун ундан ҳар хил сувга чидамли елимлар полимер бетонлар учун боғловчи сифатида ишлатилади.

Кремний-органик бирикмалар (КОБ) органик ва анорганик моддаларга хос бўлган зич молекулали бирикмалар гуруҳига таалуқли смолалардир. Улар таркибида бир қисми органик смола ва анорганик кремний бор.

Кремний-органик бирикмалар органик моддалардан ёнмаслиги, иссиқлик кислота ва сувга чидамлилиги билан фарқ қилади. Кремний –органик бирикмаларнинг айрим хиллари сувда эрувчан бўлади. Булар кучсиз эритма ҳолатида бетонларнинг сув шимувчанлигини камайтиришда, буюм юзасини бўйашда, ҳамда цемент, гипс сингари боғловчиларга (кукун ҳолатида қўшиш) намланмайдиган (гидрофоб) хусусият беришда ишлатилади.

Синтетик каучуклар – тўйинмаган углеводородларни полимерлаш ва сополимерлаш (қўшилмали сийрак молекулали полимер) йўли билан олинган ашёдир. Синтетик каучуклар линолеумларни ёпиштиришда, полбоп безакли плиткалар олишда, мастика ва елимлар тайёрлашда ишлатилади. Полимерларга эластик хусусиятини беришда синтетик каучуклар қўшилади. Шунингдек, улар ҳар хил герметик ашёлар олишда ишлатилади.

Пластмассаларнинг асосий хоссалари

Пластмассаларнинг ўртача зичлиги 8 дан 2200 кг/м³ га тенг, яъни оғирлиги алюминдан 2 марта, пўлат, мис ва қўрғошиндан 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 коэффициентлари катта ва ёнувчандир. Кўп пластмассалар паст ҳароратда эгилувчан хусусиятини ёқотиб, мўрт бўлиб қолади. Кўпгина термопластик пластмассаларнинг мустаҳкамлиги ҳарорат таъсирида камаюди.

Пластмассаларнинг архитектурадаги ўрни

Пластмассалардан яратилган меъморий шакллар, қурилишда конструктив қисмлар танлашда алоҳида ўрин тутади.

Сўнгги 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, деривабл ва хоказолар пайдо бўлганига кўп йиллар бўлишига қарамасдан ҳаво билан тўлдириладиган иншоотлар яқинла яратилди.

Бундай кўринишдаги замонавий иншоотларнинг қопловчи ашёси мато ва синтетик толалардан иборат. Қопловчи ашё мустаҳкам, сув ва ҳаво ўтказмайдиган, енгил, ёнмайдиган, иссиқ ва совуққа чидамли бўлиши керак.

Синтетик тола сифатида: полиамид (капрон, нейлон ва ҳ.к.), полиэфир (лавсан, терилон 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 тўлдирладиган 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 гумбазлар ўлчами 40 км гача бўлиши мумкин. Диаметри 2 км ва баландлиги 240 метр бўлган гумбазлар ичида сунъий иқлим яратиш мумкинлиги эътироф этилган (4.5-расм).

Қопламалар иккита ялтироқ қатламдан иборат бўлиб, диаметр 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 қуйидаги 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 кукуни 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 термореактив 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 қилинади.

Рангли ва манзарали пардозлаш усуллари. Тураржой ва жамоат биноларини қуришда сарфланадиган умумий харажатнинг 20-25% ини пардозлаш ишлари ташкил этади.

Пластмасса юзасини пардозлаш турли усулларда бажарилади, уларга: хажмий ва юза бўйлаб ранг бериш, нусха босиш, босиб нақш солиш, аппликация, декалькомания, металл каб и усулларни мисол қилиш мумкин. Келтирилган усуллардан амалиётда юпқа ўрамлар юзасига ранг беришда кўпинча хажмий бўйлаш ва нусха босиш усуллари қўлланилади. Кўпгина замонавий пластмасса ашёларининг юзаси қолипдан чиқарилгандан кейин, қурилишда қўлланишга тайёр ҳолда келади.

Пластмассанинг юзасига ишлов беришда қуйидаги омилларни: пардоз қилинадиган юзанинг адгезияси, турли кимёвий моддалар таъсирига чидамлилиги, нам ўтказувчанлиги, ҳарорат таъсирига чидамлилиги ва шу каби физик-кимёвий хоссаларини ҳисобга олиш муҳим. Пластмассага ишлов бериш учун қўлланиладиган механик, физик ва кимёвий услублар, пардозладиган юзани ғадир-будир қилиш, кимёвий модификациялаш, адгезион қатлам билан қошлаш ва ҳ.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 қиялиги 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 мумкинлиги киради.

Трафаретда тасвир тушириш ҳам бир қатор афзалликларга эга. Бунда ракет ёрдамида бўёқ берилади. Бу усул конструкциясининг оддийлиги, тасвирнинг юқори сифати (70мкм қалинликдаги бўёқ пардасини олиш мумкин), тежамқорлиги 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 олиш мумкин. Бу усулнинг афзаллиги турли ва аниқ тасвирларни туширишда ҳамда юқори самара берувчи асбоб-ускуналарни ишлатишда.

Аппликация усулида пардозланаётган юзага ранг-баранг қоғоз, юпқа полимер парда ёки мато парчаларини пардозладиган юзага ёпиштирилади. Аппликация усулига кўра юзада гуллар ҳосил қилиш ва муайян шакл бериш турлари ҳам мавжуд. Охири пардозлаш тури юқори эксплуатацион хусусиятга эга, лекин бундай усулни технологик жараёнлари ёпиштиришга қараганда мураккаблиги билан ажралиб туради.

Декалькоманиянинг нусха босиш усулидан фарқи, аввал тасвир маҳсус тагликка тушириб олинади, кейинчалик ҳўл, қуруқ ва ҳарорат таъсирида ишлов бериш усулларидан фойдаланиб пардозланаётган ашёга туширилади. Таглик сифатида елим қатламли қоғоз, полимер парда, метал фольга ва бошқалар ишлатилади. Декалькомания усулида жуда мураккаб бўлган тасвир ва фактураларни пардозланаётган юзага тушириш мумкин. Бу усулнинг камчилигига механизация жараёнининг мураккаблиги киради.

Пластмасса юзасини метал пардаси билан қошлаш натижасида, унда ультрақизил нурларни қайтарувчанлик хусусияти пайдо бўлади, қаттиқлиги ва абразивларга чидамлилиги ошади.

Кимёвий усулда метал билан қошлаш жараёнида 100мкм қалинликдаги метал парда полимер ашё юзасини қошлайди. Бунда қошлаётган юза қиришиши натижасида зўриқиш пайдо бўлади. Қошлаш 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 қошлама олиш учун юқори мустаҳкамликдаги полимер ашёлар ишлатилади.

Вакуумда пуркаш усулида металл парда ҳосил қилиш қиздирилаётган 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 20мкм ва ундан катта бўлади. Асосли фактура ҳосил бўлади. 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. Бунда майдаланган қиздирилган 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 олинадиган бир ёки икки қатламли ашё.

Ворсо тўшама қопламаси махсус сунъий ворсо асосини латекс кўпиги билан вулканизация қилиш жараёнида олинадиган 4мм қалинликдаги резина ашё. Меҳмонхона, кутубхона, театр, ресторан, болалар боғчаси ва бошқа жамоат ва тураржой биноларининг юқори акустик ва техник талаблар қўйилган, ёнмайдиган пол асосларини қоплашда ишлатилади.

Полиформ – квадрат (ўлчами 500x500x12мм) шаклидаги 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 – каттиқ поливинилхлоридни вакуумда шакл берувчи машинада зичлаб олинадиган плита. Плитанинг юзасига рельефли тасвир туширилган бўлади. Плитанинг ўлчамлари: узунлиги 1850 ёки 1815мм, эни 954 ёки 925мм ва қалинлиги 5-7мм. Жамоат биноларидаги зал, холл ва бошқа хоналарининг девор, пардадевор ва шипларини пардозлашда ишлатилади.

Пластмассаларнинг эстетик хоссалари

Пардозбоп пластмасса ашё ва буюмлари турли рангларда (бир рангли ёки кўп рангли) ва тусларда бўлиши мумкин. Жумладан лок-бўёқ билан пардоз берилганда юзадаги қоплама фактурасининг ялтироқлиги бўйича 6 категорияга бўлинади: юқори жилоли (ялтироқлиги 60%дан катта), жилоли (59-40%), ярим жилоли (39-25%), ярим жилосиз (24-10%), жилосиз (9-3%), хира жилосиз (3%дан кам).

Пластмассанинг эстетик хоссалари тузилиши, таркиби ва ишлатилиш соҳасига боғлиқ. Кўп қатламли поливинилхлорид линолеумининг устки қатлами кўшилмасиз 0,6мм қалинликдаги, нур қайтарувчи поливинилхлорид юпқа пардадан, унинг орқа томони кўп рангли тасвирдан, қуйи қалин қатлами эса кўшилмали поливинилхлорид юпқа пардадан иборат. Иккала юпқа парда ҳам экструзия услубида махсус каландрда тайёрланади. Рангли тасвир ишқаланишга чидамли юпқа парда орқали кўринади. Юза қатлам қалинлиги 0,8-1мм 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. Штамп билан нақш солишда тасвирнинг чеккалари аниқ туширилиши кўзда тутилади. Аппликация жараёнида қатламланиш, бўртиш, бўёқнинг оқиши каби нуқсонлар бўлиши мумкин. Металл қопламаларнинг сифати пластмасса юзаси билан ёпишиш кучига (адгезиясига) боғлиқ. Ялтироқликнинг йўқолиши, хиралашishi, дарзлар, нотекисликлар каби нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин.

Пластмассанинг ташқи кўриниши пардоз рангининг турғунлиги, бўёқнинг тенг тақсимланганлиги ва ёрқинлигини ҳисобга олган ҳолда ўрганилади. Бу ўлчовлар синалаётган наъмуна ранглар координаталарини эталон билан таққослаш натижасида аниқланади. Рангнинг турғунлигини баҳолашда ёруғлик билан нурлантириш натижасидаги фарқлар, бўёқларнинг тенг тақсимланганлиги баҳоланганида эса ашёнинг турли жойларидаги фарқлар аниқланади. Пластмассанинг ёрқинлиги унинг нур қайтариш коэффиценти билан ифодаланади.

Безакли -бадий пардозбоп қопламалар

Ҳимоя қопламалари, бинонинг ташқи қисмларини атроф-муҳит таъсиридан ҳимоя қилади. У кимёвий ва электрокимёвий ишлов бериш натижасида ҳосил қилинадиган қоплама, темир ва нотемир қоплама турларига бўлинади.

Қоплама суртишдан олдин, қуйидаги юзани тайёрлаш усуллари ишлатилади:

-механик: ишқаловчи (абразив) ларда, барабанларда, кварц ва шу кабилар билан ишлов бериш;

-кимёвий ва электрокимёвий: юзадаги мойларни эритиш, электрокимёвий силлиқлаш ва шу кабилар билан ишлов бериш;

-термик: юзага иссиқлик билан ишлов бериш.

Ашё юзасини тайёрлашда ундан қоплама ҳосил бўлишига тўсқинлик қилувчи моддалар йўқотилади, кейин юза текисланади ва тозаланади.

Кимёвий ва электрокимёвий қопламалар темир конструкция ва буюмларнинг ташқи муҳит билан таъсирлашиши натижасида занглашининг олдини оладиган эримайдиган парда ҳосил бўлади. Бундай қопламалар оксидли, сульфидли ва кимёвий турларга бўлинади.

Шунингдек, бундай қопламалар анодли ва катодли турларга бўлинади.

Анодли қоплама олиш учун сувли эритмадаги электролитлар кўпроқ манфий потенциалга, катодлида эса мусбат потенциалга эга бўлади.

Қопламани ҳосил қилишда, электр ва кимёвий чўктириш, қотишмали қоплама ҳосил қилиш, қопламани қиздириб сепиш, диффузия муҳитида ишлов бериш каби усуллари мавжуд.

Нотемир қопламалар юзада табиий ва сунъий нотемир ашёларни суртиш натижасида ҳосил бўлади. Бундай қопламаларга - лок-бўёқлар, полимер (резина, юпка парда), силикат эмали ва сопол қопламалар қиради.

Газ алангасида чанглатиш усули полиэтилен, полиамид, битум, ва ҳ.к. асосида қопламалар олишда ишлатилади. Полимерни чанглатиб, 0,15-0,25мм ўлчамдаги кукун заррачаларни таъминот бочкасидан сўриб олиш ва ацетелин алангасида эритилиб сиқилган ҳаво билан юзага пистолет кўринишидаги асбобда сепиш амалга оширилади.

Бўялган қоплама олиш учун полимер кукунга чанглатиш жараёнида ҳар хил рангли пигментлар (сажа, қизил ва сариқ кадмий, хром, ультрамарин) қўшилади. Қопламанинг адгезиясини яхшилаш учун юза олдиндан кум билан ишлов бериш тавсия этилади.

Охирги пайтларда пўлат буюмлари полиэтиленполиамин қотирувчи қўшилган эпоксид полимери билан қопланмоқда. Бу қоплама яхши ялтирайди, кимёвий ва ҳарорат таъсирига чидамли, шунингдек электр токидан муҳофазалаш хусусиятига эга.

Шиддат билан чанглатиш усули (қайнатилган қатламда чанглатиш) полиамид ва полиэтилен қопламалар олишда ишлатилади. Бунда буюм 300-360°C ҳароратда қиздирилади ва полимер кукуни солинган ваннага туширилади. Полимер сиқилган ҳаво таъсирида кўпчийди. Бино юзасида текис ва тўлиқ эриган полимер қатлами ҳосил қилинади.

Талаб қилинган ранг олишда полимерга пигмент (титан икки оксиди, хром оксиди, марганец перексиди ва бошқалар) қўшилади.

Бу қоплама тури ашёларни емирилишдан сақлаш ва манзарали юза ҳосил қилиш мақсадларда ишлатилади.

Фторпласт қопламаси ҳосил қилиш учун суспензия ишлатилади. Суспензия чидамли модда қўшилган полимерни эритувчи (сув, спирти) муҳитида майдалаш йўли билан олинади.

Буюм юзасига суспензия сепилади ёки мўйқалам ёрдамида бўялади. Қатлам суртилгандан кейин қурилади ва полимернинг эриш ва юпка парда ҳосил бўлиш ҳароратигача (250-270°C гача) қиздирилади. Фторпластга одатда суспензия 10 қатламгача (80-120мк қалинликгача) суртилади. Бундай қопламалар сув таъсирида намланади, шишмайди, органик моддалар таъсирига чидамли, темирни занглашдан сақлайди.

Пол юзаларини қоплашда ишлатиладиган полимерлар

Линолеум – бир ёки икки қатламли ўрама ашё. Устки қатлами пластмассадан, осткиси дағал газлама, намот, махсус картон ва бошқа ашёлардан ишланган бўлади. Республикамиз глифталполихлорвинил, колоксилин ва резина линолеумлар ишлаб чиқармоқда.

Республикамизда ПВХ асосида ванналар, томларни ёпишда ишлатиладиган ўрама ашёлар ўлчамлари-1,5-2,0 м, қалинлиги 3-3,5 мм ли полбоп линолеумлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилади.

Глифтал линолеум асоси мато бўлиб, унга ўсимлик мойи, ёғоч ёки унинг ўрнини босувчи бошқа модда, кукун тўлдирғичи (покак, ёғоч ёки пигментлар) бўлган сунъий ёки табиий смолалардан иборат пластик масса қатлами ётқизилган линолеумнинг узунлиги 20 метр, эни 1,8-2,0 метр, қалинлиги 2,5-3,0 мм га тенг. Бундай линолеумлар бир хил рангда ва рангдор қилиб чиқарилади.

Колоксилин линолеум (нитролинолеум) – смола ва тўлдирғичлардан ташкил топган пластик массани махсус ўқлоқлар орасидан ўтказиб текисланиб ишланган асоссиз бир қатламли ўрама унинг узунлиги 20 метргача, эни 0,88 дан 1,2 метргача бўлади.

Полихлорвинил линолеум - асосли ва асоссиз бўлади. Линолеумнинг устки қатлами сифатида синтетик смолаларни (масалан полихлорвинил смола), кукун тўлдирғич (талк), пигмент ва пластификаторлар билан қориштириб ишланган мастикани ўқлоқлар орасидан ўтказиб ишланади. Линолеум ўрамининг узунлиги 12-15 метр, эни 1,6 метр, қалинлиги 2-2,5 мм, ранги – жигарранг, сариқ, яшил, тўқ қизил ва ҳ.к. бўлади. Линолеумлар сиртига гулдор ғалтак юргизиб, унда ҳар хил расмлар ҳосил қилиш мумкин.

Шиша – линолеум. Шиша – линолеум бир қанча афзалликларга эга: чиримайди, киришмайди, ташқи кўриниши бежирим, товуш ютувчан, илиқ асосли. Шиша линолеум асосига шиша толалиматоматом қопланган бўлади. Икки қатламли илиқ шиша линолеумнинг икки қатлами оддий жун асосли линолеумдан фарқи шундаки, у ёнғинда ҳавфсиз бўлади. Илиқ шиша линолеумни бевосита бетон устига ётқизса ҳам бўлади.

Релин (резина линолеум) икки қатлам қилиб тайёрланади. Устки қатлам синтетик каучук асосида тайёрланган рангли резина аралашмасидан ишланган (қалинлиги 1 мм), остки қатлам эса битум қўшиб регенерланган (тикланган) резинадан, қалинлиги 2 мм га тенг. Бир ўрамининг узунлиги 10-12 метр, эни 1,5 метргача, қалинлиги 3-5 мм бўлади. Релин бир хил сидирға рангли (қизил, кўк, сариқ, яшил ва ҳ.к. рангларда) ва мрамарсимон қилиб чиқарилади. Унинг ишқаланишга чидамлилиги $0,05\text{г/см}^2$ дан ошмайди. Релин сувга ва кўпгина зарарли эритмалар таъсирига чидамли. Шининг учун у санитария хоналари, ошхона, зина супачаси ва полларни қоплашда ишлатилади.

Резина плиткалар. Саноат ва жамоат бинолари полларини қуришда қўлланилади. Бундай поллар қийишқоқ, эластик ва шовқинсиз бўлади. Резина плиткалар икки қатламли қилиб ишланади. Сирт томони синтетик каучукли рангли резина аралашмасидан, таги эса майдаланган резина билан битум аралашмасидан тайёрланади. Қурилишда юпқа ва товуш ўтказмайдаган қалин резина плиткалар ҳам полга ётқизиш учун кўп ишлатилади.

Чоксиз қўйма рангли поллар. Ишлатиладаган ҳам ашё ва қўшиладаган пигментлар турига кўра, бундай поллар 3 хил бўлади: полимербетонли, полимерцементли ва поливинилацетатли. Бундай таркибда тайёрланган қоришмалар пластик бўлади ва қўйма ёки махсус тебраткич машиналар воситасида ётқизилади. Бундай поллар текис, бир хил рангда ва турли майда ёки йирик чуқурчалардан холи бўлиши керак.

Поливинилацетатли (ПВА) қоришма одатда юқори нам, зарб таъсирида бўладиган ва темир ғилдиракли машина ёки аравачалар юрадиган полларда ишлатилмайди. Чунки, ПВА қотгандан кейин ҳам унинг пластиклиги сақланиб туради. Унга сув ёки нам таъсир этганда мустаҳкамлиги камаёди. ПВА бўтқа чоксиз полларни ётқизишда бир қатламли ёки икки қатламли бўлиши мумкин. Бир қатламли ПВА бўтқа, обдон сифатли қилиб текисланган асосга 2-2,5 мм қалинликда ётқизилади. Агар пол асоси қониқарсиз бўлса, 3-4 мм қалинликда икки қатлам қилиб ётқизилади. ПВА бўтқаси, асосан боғловчи кукун тўлдирғич, ранг берувчи ва сув қоришмасидан ташкил топган.

ПВА бўтқа ашёни оғирлигига кўра % ҳисобида тахминан қуйидаги миқдорда олиш мумкин: қуйи қатлам учун ПВА суви – 36 %, кукун тўлдирғич – 54% пигментлар -6% ва сув 5% ; юқори юза қатлам учун ПВА суви -56%, кукун тўлдирғич- 30 %, пигментлар -4% ва сув 10% гача миқдорда олинади. Бўтқанинг сувга чидамлигини ошириш учун унга 50 °C иссиқликдаги формалин ва

хлорид кислота билан ишлаш зарур. ПВА бўтқаси билан ётқизилган пол лок билан бўялса унинг чидамлилиги ортади.

Рангли чоксиз поллар учун ишлатиладиган **полимерцемент қоришмалар** ПВА ёки дивинилстирол каучук суви, портландцемент, кум, мрамар ёки гранит майдаси ва минерал пигментларни қориштириб олинади. Полимерцемент поллар ишлатилишига кўра бир ва икки қатламли бўлади. Полимерцемент қоришма пластик ва қўйма хилларга бўлинади.

Қўйма полимерцемент поли бир қатламининг қалинлиги 3-4 мм бўлса, пластик қоришма ётқизилганда эса қалинлиги 7-10 мм қилинади. Икки қатламли пол ётқизиш керак бўлса, қўйма полимерцемент бўтқа 10-14 мм қалинликда бўлиши керак. Шу билан бирга юза қатлами 7-10 мм қалинликда рангли, манзарали пластик қоришма билан текисланади.

Полимерцемент бўтқаси қуйидаги таркибда тайёрланади (бир хил рангдаги қўйи қатлам учун): 400 маркали портландцемент - 17-18%; 50% ли ПВА суви -7-8%; кукун тўлдирғич-70%; ранг берувчи пигмент - 5 - 6%.

Текисловчи юза қатлам учун: 400 маркали портландцемент- 13-14%; 50% ли ПВА суви -5-6%, кукун тўлдирғич-75-80%.

Бўтқанинг қулай жойланувчанлигини ошириш мақсадида қоришмага цемент оғирлигига нисбатан 45-55% миқдорда сув қўшилади. Полимерцемент қоришмаси асос билан жуда мустаҳкам ёпишувчанлик хусусиятига эга. Шунингдек, ишқаланишга ва зарбга бўлган мустаҳкамлиги қониқарлидир.

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 олинadиган 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 юпка 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° С да 7 МПа гача босим остида ёғоч юзасига зичлаб ёпиштирилади. Пластикнинг устки қисми силлиқ ва жило берилгандек ялтираб туради, ҳар хил рангга ва қимматбаҳо ёғочлар рангига, ҳамда тасвирга ўхшатиш бўлади.

Линкруст –қалин қоғоз асосга ёки картоннинг бир томонига юпка ёки сидирға рангли ёки гулли полихлорвинил пардани ёпиштириб смолани суртиш йўли билан олинади.

Линкрустнинг юза томонини силлиқ ёки бўрттириб ишлаш мумкин. Унинг эни 500, 600 ва 750 мм, қалинлиги 0,6 ва 1,2 мм, узунлиги 8-12 метр бўлиши мумкин. Линкруст сув ва нам таъсирига чидамли, чиримайди, техник кучларга бардош бера оладиган ашё. У турар жой, жамоат ва саноат биоларининг девор ва тўсиқларини пардозлашда қўлланилади. Линкруст деворларга крахмалдан тайёрланган елим ёки маҳсус синтетик полимерлар асосида олинган елимлар билан ҳам ёпиштириб пардоз бериш мумкин.

Юпка парда билан қоплаш. Ҳар хил рангли ёки гулли полиэтилен, поливинилхлорид ва полиамид пардалар билан темир буюм юзаси қопланади. Бунинг учун темир олдин қиздиради, 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 юпка 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 биоларининг деворларини, пойдеворларни, мебел ва шунга ўхшашларни қоплашда ишлатилади.

Безакли ёғочсимон қоғоз-қатламли пластик

Расм туширилган безакли қоғоз-қатламли пластик қимматбаҳо ёғоч текстурасига ўхшаш каттиқ лист ашё. Маҳсус елимлар билан шимдирилган қоғозларни ҳарорат таъсирида зичлаш йўли билан олинади. Қоғоз қатламли пластиклар турар-жой, жамоат ва ишлаб чиқариш биоларида пардозбоп ашё сифатида ишлатилади.

Шунингдек пластиклар мебеллар, панеллар, деворлар, эшик тавақаларига қопланади. Фанерсозлик саноати елимлаб ясалган ва сиртига пластик қоғоз, рангли полимер пардалар қопланган панеллар ва плиталар ишлаб чиқаради. Бундай қопламаларга сув, иссиқлик, ишқор ва кислоталар таъсир этмайди, бўёқ моддалар сингмайди, совунли иллик сув билан яхши ювилади. Улар қайноқ сувда 5% дан ортиқ кенгаймаслиги, қатламланмаслиги талаб қилинади. Шунингдек, 170°C ҳароратгача қиздирилганда пластик юзасида (бироз ялтироқликни йўқотилишидан ташқари) ўзгариш бўлмаслиги керак.

Безакли ёғочсимон қоғоз-қатламли пластикларнинг бир ёки икки юзаси рангли ёки табиат гузалликлари билан қопланиши мумкин. Ранги ва туширилган тасвир эталонга мос келиши керак. Юза қисми текис ёки силлиқ, коваксиз, бир хил рангли ва нуқсонларсиз, унинг асоси пластик эса тўғри бурчакли, кесилган бўлиши керак.

Ўлчамлари ва ташқи кўринишини текшириш учун 3 та лист олинади. Чизиқли ўлчамлари 1 мм аниқликда 3 жойидан 100 мм масофада текширилади. Қалинлиги 0,01 мм аниқликда 8 та жойидан лист қирралари 30 мм узокликда жойларда текширилади. Тўғри бурчаклиги шаблонлар ёрдамида текширилади. Ранги ва расмининг мослиги эталон билан таққосланиб аниқланади.

Безакли пардозбоп полимер композитлар

Ашё таркибини асосий ҳажмини ташкил этувчи қисм ва уларни ўзаро боғлаб турувчи (тола ёки қаттиқ заррача кукун), ҳамда мустаҳкамлигини таъминловчи таркибдан ишланган буюмлар композитлар деб аталади.

Таркибида асосан икки хил ашёни боғлаб турувчи композит ўзининг хоссаларига кўра юқори сифатли ва мустаҳкам буюм сифатида ишлатилади.

Келажакда яратиладиган барча янги қурилиш ашёлари фани нанотехнологияга асосланган композит ашёларни ишлаб чиқариш ва уларнинг қўллаш назарияси ва технологиясига асосланган ҳолда ривожланиши керак. Ҳақиқий композит ашёлар қаторига бетон, темирбетон, фибробетон каби сунъий буюм ва конструкцияларни ҳам киритиш мумкин. Композит қурилиш ашёларининг юқори мустаҳкам бўлишини, матрицанинг пишиқ ва бикр, ҳамда улар орасидаги ёпишиш мустаҳкамлигининг энг юқори кўрсаткичларга эга бўлишини таъминлаш лозим. Композитнинг таркибий қисмини самарали танлаш билан энг қулай ишлаб чиқариш технологияси яратилади.

Композит ашёларнинг турлари. Композит ашёлар сифатига кўра пишиқликни таъминловчи туйилган кукун ва толали бўлиши мумкин. Бу икки хил композит қурилиш ашёлари ўзларининг тузилишга ва мустаҳкамлигининг шаклланишига кўра бир-биридан тубдан фарк қилади.

Композит қурилиш ашёларининг ўртача зичлиги, пўлатникига қараганда 4-5 марта кичик. Шу билан бирга уларнинг мустаҳкамлиги 25 мартагача каттадир. Ишлатилишини ҳисобга олганда, композит ашёларнинг чидамлилиги 2-3 марта юқори. Назарий томондан ҳисобланганда 1 тонна композит 15-25 тонна пўлатнинг ўрнини босади. Амалиётда эса 4-5 тонна пўлатнинг ўрнига 1 тонна композит ашёларни ишлатса бўлади.

Композитлар таркибидаги арматурасимон толаларини жойлаш усулига кўра толалар бир текис қатлам ҳолатига келтирилган, ўзаро паралел ва узлуксиз бир йўналишда жойланган, толалар тартибсиз, чигал фазовий жойлашган газламали арматурасимон хилларга бўлинади.

Туйилган кукунли композитлар таркибида - 2-4% обдон туйилган ун бўлиб ашёнинг ҳажми бўйлаб бир тартибда жойлашган матрица вазифасини ўтайди. Агар кукун заррачаларнинг солиштира юзаси кичик бўлса ва уларнинг оралиқ масофалари ҳар хил бўлса композитнинг пишиқлиги кичик бўлади. Масалан, кукуннинг майдалик даражасини ифодаловчи заррача ўлчами 1,0 мкм дан катта бўлса, унинг композит ҳажмидаги ўрни 25% дан ошиб кетади. Агар заррачанинг йириклиги 0,001-0,1 мкм оралиғида бўлса, у ҳолда унинг умумий ҳажми 15% дан ошмайди.

Матрица вазифасини бажарувчи – битум, сунъий полимерлар, каучук, пишиқликни таъминловчи бўр, слюда, углерод, кремнезем, оҳактош заррачаларидан ташкил топган композит қурилиш ашёларининг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, иссиққа чидамлилиги юқори бўлади. Шу билан бирга уларнинг пластиклиги сақланиб қолади. Бундай композитга юк қўйилса, барча кучни матрица ўзига олади.

Бир йўналиш бўйлаб жойланган толалар тўплами (арқонсимон) асосида ишланган ашёларга монокроп композитлар деб аталади.

Композитни яхлит ҳолатини таъминловчи қисм - матрицадир.

Эгилишга, чўзилишга мустаҳкам бўлган композит олиш учун ташки куч таъсирида ҳосил бўладиган кучланишни ўзига оладиган юқори мустаҳкам толалар ишлатилади. Толали композитларнинг тузилиши кукун заррачалидан тубдан фарқ қилади. Ундаги толалар композит ҳажмида бир хил миқдорда жойлашган бўлади. Толалар ҳажми эса 75% дан кўп бўлиши мумкин. Арматурасимон толали композит қурилиш ашёлари техник талабларга жавоб бериши керак. Юқори мустаҳкам қаттиқ жисмларда бериллий, бора, углерод, азот, кислород, алюминий ва кремний элементларининг кўп бўлишига эришилса, жуда пишиқ композит қурилиш ашёлари олиш мумкин бўлади. Толали композитлар олишда юқори мустаҳкам шиша, органик толалар, темир симлар, ҳамда карбидлар ва нитридлар ишлатилади. Шишапластик ашёлар таркибидаги смола ва тола хилларини ўзгариши, ҳамда технологик жараёнда қўлланиладиган усулларнинг турларига қараб уларнинг хоссалари ҳар хил бўлади. 4.2-жадвалда шишапластик композитларнинг хоссалари ёритилган.

4.2-жадвал. Шишапластик композитларнинг физик-механик хоссалари

Композитлар	Зичлиги, г/см ³	Смола оғирлигига кўра, шиша тола миқдори, %	Мустаҳкамлиги, МПа		Эластикли к модули, 10 ⁵ ·МПа
			Сиқи- лишга	Чўзи- лишга	
Толалари бир йўналишдаги шишапластик	2	75	490	1050	0,5
Шуни ўзи, толали газлама	1,9	68	315	630	0,3
Полиэфир смола	1,3	-	150	40	0,02
Шиша тола	2,5	-	-	1750	0,7
Алюмин	2,7	-	70-100	70-240	0,7
Пўлат	7,8	-	350-420	420-490	2,1
ШТАК (1:1)	1,9		420	590	0,35
ШТАК (10:1)	1,95		-	1020	0,6

Шишапластик композитлардан ҳар хил технологик усуллар билан қувурлар, узун ва тахтасимон буюмлар, тўсиқ пардадеворлар, томбоп листлар, ҳажмий блоклар ва ҳоказолар ишлаб чиқарилади.

ШТАК (шишатолали анизотроп композит) газлама қатламларисиз фақат шиша толаларидан ясалади, шиша текстолитдан айнан шу билан фарқ қилади. Узлуксиз шиша толалар тўғри ва бир ёналишда ўзаро параллел жойланган, ёндош қаторлардаги толалар эса бир-бирига нисбатан кўндаланг жойлашган. Толалар шиша эритиш ускунасидан чиқишидаёқ бир қатор жойланади ва устига синтетик смола пуркалади.

ШТАК ниҳоятда пишиқдир. Унинг чўзилишга мустаҳкамлик чегараси 950 МПа гача, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 850 МПа гача, эгилишга мустаҳкамлик чегараси эса 550 МПа гача бўлади.

Саноатимиз ШТАК ни узунлиги 1000 мм дан, эни 500 мм дан ва қалинлиги 30 мм дан ошмайдиган плиткалар кўринишида ишлаб чиқаради.

Плиткалар ёруғлик, буғ, нам таъсирдан бузилмайдиган ҳамда совун ва дезинфекцияловчи воситалар таъсирига чидамли бўлиши лозим.

Текстолит - фенолформалдегид смола билан шимдирилган газламани қатлам-қатлам қилиб 140-160°C да ва 8-10 МПа босимда зичлаб олинган юқори мустаҳкам пластик ашёдир. У машинасозликда, самолётсозликда, радиотехникада ҳамда конструктив ашё сифатида ишлатилади. Текстолитдан шестерналар, подшипниклар, втулкалар тайёрланади. Чунки бу жуда кам ишқаланадиган, зарб илан урганда товуш чиқармайдиган ажойиб ашёдир.

Шиша текстолит— синтетик смола билан сингдирилган шиша тўқиманинг иссиқ зичлагичда зич қатламли пластик тахта шаклидаги ашёсидир. Шиша тўқималар қаторида табиий газлама қатламлари ҳам бўлади.

Шиша текстолит ўтга чидамлидир, унга замбуруғлар мутлақо таъсир этмайди, атмосфера таъсирига бардошланмайди. Аммо чўзилишга (узилишга, йиртилишга) ўта чидамли.

Саноатда шиша текстолитлар узунлиги 2400 мм, эни 1000 мм ва қалинлиги 15 мм гача бўлган листлар тарзида чиқарилади.

Шиша текстолит жуда кўп соҳаларда қўлланилади. Уни деворларга, панелларга, пардадеворларга, томларга ишлатса ҳам бўлади. Ундан зичланган қуйма ванналар, раковиналар ҳамда розгорда ишлатиладиган хилма-хил буюмлар ясаш мумкин.

Карботолали композит (КТК) – эпоксид ва полиэфир смолалар билан тўйинган углерод толаларини юқори босимда зичлаб олинган ўта мустахкам композит ашёдир.

Углеродлар орасидаги фаол кимёвий реакция энергияси хисобига КТК ўта юқори ҳароратда ҳам мустахкамлигини сафлаб қолади.

Толаларни тараглаб зичлаш натижасида қатламлардаги мустахкамлик 1,6-2,5 марта ошади. Бунда ипсимон кристалларни ўзаро реакция воситаси бирикиш (вискеризацияси) усули қўлланилади. Натижада қатламлар орасидаги зичлик 2 марта мустахкамлиги эса 2,8 марта ошади.

Боғловчи сифатида сунъий полимерлар ва политет углеродлари ишлатилади.

Шишатола пластиклар ишлаб чиқариш технологияси ҳар хилдир; шулардан, майдаланган шиша толага полиэфир смоласи пуркалади, кейин шимилган толадан наMAT ўрамлари ёки махсус пакетлар тайёрланиб иссиқ ҳароратда зичланади. Толаларни тартибсиз ёки ўзаро тик ҳолатда жойлаб ўралади, кейин улардан оқава ва ичимлик сувлар учун катта қувурлар, эҳтиёт қисмлар ва ҳоказолар алоҳида-алоҳида зичлаш, эктрузия ёки қуйма ҳолатда қолипларга солиб иссиқ ҳолатда зичлаш усулари ёрдамида чиқазилади. Бундай ШТАК лар таркибида тола ва смоладан бошқа, қотишни тезлатувчи катализаторлар ва буёқлар ҳам бўлади.

Полимер асосидаги ўта мустахкам композит сунъий тош

Бино деворлари ёки унинг айрим қисмларига жозибали жило берувчи ашёлар билан пардоз беришда ўта мустахкам сунъий тош плиткаларини ишлатилса архитектуравий шакл янада салобатли кўринишга эга бўлади.

Шунингдек, табиий тошга кўра 5-6 баробар арзон бўлади.

Ўтган асрнинг 60-йиллари бир неча қатламли қоҳозни полимер смолага шимдириб зичланган кўриниши гранит, мрамор ёки яшмага ўхшаган рангли плиткалар ишлатишига кўра чидамсизлиги, қуёш нурида эгилиши, рангини хиралашиши туфайли пардозлашда кенг қўлланилмади.

Дизайнерлар талабини қондирадиган ва юқоридаги камчиликлардан холи акрил полиэфир смолалари, ҳар турли рангдаги минерал тўлдиргич ва пигментлар асосида ишланган пардозбоп сунъий тошлари табиий тошларга нисбатан жозибали, ялтироқ, ҳамда бирмунча арзон. Бундай сунъий тошларни полиэстер ашёлари деб аталади ва улардан хоҳлаган шаклда пардозбоп буюмлар (ваза, юмалоқ, тош, куб, тутқич, зинапоя ва ҳ.к) ясаш мумкин.

Полиэстер буюмлар ишқаланишга, деярли барча зарарли суюқликлар таъсирида ўз жозибасини ва рангини ўзгартирмайди. Айниқса уй жиҳозлари, ювиниш хоналари, айниқса меҳмонхонани пардозлашда кенг ишлатилмоқда.

Пардозлашда полиэстер қоплами буюмларни 117 хил стандарт рангларини ишлатиш мумкин. Ранг беришда ишлатиладиган пигментлар чидамли, юкимсиз ва ультрабинафша нурлари таъсирида ялтироқлиги сақланади. Юзаси нам юқтирмайди, паст ҳароратда ҳам кўриниши ўзгармайди.

Иссиқ-совукни кам ўтказадиган пластмасса ашёлари

Умумий тушунчалар. Иссиқ-совукни кам ўтказадиган ашёларга зичлиги 600кг/м^3 дан кам, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $0,03-0,18\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ 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.

Қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш саноати 1 м^3 ҳажмдаги ашёнинг оғирлиги 25 кг дан 600 кг гача бўлган иссиқ-совукни 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 наMAT ва шу каби ашёларни киритиш мумкин.

Иссиқ-совукни кам ўтказадиган ашёларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари 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-совукни ўзидан ёмон ўтказди. Масалан, диаметри 1 мм гача бўлган ғовакнинг уй ҳароратидаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари 0,02 Вт/(м·°C) бўлса, зич тоғ жинсларники 100-150 марта катта бўлади.

Агар ашё толали бўлса, унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари толаларининг жойланишига ва иссиқ оқимнинг йўналишига боғлиқ. Масалан, иссиқ оқим ёғочнинг толалари бўйлаб юрса, унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари 0,3 га тенг, толаларга кўндаланг йўналишда эса, коэффициент икки марта кам, яъни 0,15 Вт/(м·°C) бўлади. Иссиқ-совукни 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-совукни кам ўтказадиган конструктив ашё деб аталади. Иссиқликни кам ўтказадиган ашёларни (ИКЎА) қўллаш самарадорлигини қуйидаги расмда кўриш мумкин.

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. Иссиқ-совукни кам ўтказадиган ашёлар 2 га - органик ва минерал хилларга бўлинади.

Иссиқ-совукни 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-совукни кам ўтказувчи органик ашёларга ёғоч толаси ва қириндисидан тайёрланган плиталар, наMAT, шевелин, фибролит, ғовак пластмасса ва шу кабилар қиради. Минерал иссиқлик сақловчи ашёларга минерал пахта, пахта-наMAT, шиша-пахта плиталар, кўпик-шиша, серғовак бетонлар, асбестли ашёлар, керамзит, аглопорит ва шу кабилар қиради.

Бино ва иншоот деворларининг конструктив қисмлари иссиқликни кам ўтказадиган ашёлардан бўлиши иситиш энергиясини тежашга олиб келади. Иссиқликни кам ўтказадиган самарали ашёнинг 1 м³ шартли равишда олинган қаттиқ ёқилғининг 1,45 тоннасини тежайди. Иссиқ ўчоқларни бундай ашёлар билан ўраганда 20-30% совиятган иссиқликни сақлаб қолади. Бундай ашёлар совитгичларни муҳофаза қилишда катта аҳамият касб этади.

Масалан, бир ўлчам бирликдаги совитиш энергиясининг нарҳи шу ўлчамдаги иссиқликдан 20 баробар қиммат туради. Юқори самарали ашёларни ($\rho=200$ кг/м³, $\lambda=0,16$ Вт/(м·°C)) қурилишда ишлатилса, уларнинг таннарҳи 5-15 йилдан кейин қопланади.

Қоплама гипскартон. Икки томони қоғоз картон орасига толали (ёғоч қиринди, қоғоз чиқинди, асбест, полимер тола) гипс бўтқасини жойлаб зичланади, кейин қуригилади. Намликка чидамлилигини ошириш учун гипс бўтқасига туйилган фаол тошқол қўшилади. Гипсли қоплама плита зичлиги - $\rho=1,0-1,1$ г/см³, $R_{сик}=2,5-5,0$ МПа. Тошқолли гипскартонни $\rho=1,2-1,3$ г/см³, $R_{сик}=2,0-3,5$ МПа. 85-90°C ҳароратда зичланса $R_{сик}=5,0-7,5$ МПа. Қалинлиги 50-120 мм га тенг. Намлиги 60% дан кам бўлган муҳитда хона шипларини, пардадеворларни қоплашда ишлатилади.

Мўмкатак пластик қоғоз(сотопласт). Қоғоз картон ёки газламани фенолформалдегид, резол полимер смолалари билан шимдириб иссиқ ҳолатда ёпиштирилган, ари инига ўхшаш юзасини икки томони фанера билан қопланган иссиқ-совуқдан муҳофазаловчи пардазбоп ашё. Хоссалари катакларни ўлчамига боғлиқ. Шимдирилган қоғоз картонни $R_{чўз}=90,0$ МПа. $\lambda=0,026-0,58$ Вт/м·°C, $F=90-98\%$. Намлиги 12%. Уч қатламли деворзбоп панелни ўрта қисмига пардоззбоп плита сифатида, иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашё сифатида ишлатилади.

Мипора. Боғловчи мочеvина-формалдегид смоласи, кўпиртирувчи ва қотирувчи моддалардан ташкил топган, иссиқ-совуқни кам ўтказадиган полимер ашё. Ўлчами 100 ва 200 мм қалинликда блок шаклида бўлади. Зичлиги $\rho=20$ кг/м³. Қолипдан олинган енгил мипора икки юзаси чидамли фанера билан қопланади. Иссиқни кам ўтказадиган кислота, ишқор ва спиртлар таъсирига чидамли, аммо ёнувчан.

Минерал пўкак. Эриган шиша бўтқасига кўпик ёки газ ҳосил қилувчи моддалар қўшиб ёки шиша бўтқани майда тешиклардан ўтказиб толасимон пахта куюқ лойқа сув, синтетик боғловчи (смолалар) билан бироз зичланади. Хоссалари минерал пахтага ўхшаш.

$\rho=180-200 \text{ кг/м}^3$. $\lambda=0,097-0,05 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$. Музхона, қизиган ускуна, қозон ва биноларни иссиқ-совуқдан мухофаза қилишда ишлатилади.

Кўпик полиуретан (поролон) Полиэфир, дицзоционат сув, катализаторлар ва эмульгаторлар аралашмасининг кимёвий бирикишидан ҳосил бўлган енгил иссиқ-совуқни кам ўтказадиган полимер ашё. $\rho=25-45 \text{ кг/м}^3$, $R_{\text{сик}}=0,3-0,7 \text{ МПа}$. Эзилиши 10%. Кимёвий ва биологик муҳитларга чидамли. $\lambda=0,02 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ гача. 50-100 $^\circ\text{С}$ ҳароратга чидамли. Сув шимувчанлиги 0,2%. Плита ва қувурни мухофазалашда, чокларни беркитишда ишлатилади. Энг яхши иссиқлик изоляция ашёси.

Кўпик полиуретан– иссиқ суюқликларни қувур орали узатишда уни изоляция қилишда ишлатилади. Махсус завод шароитида изоляция қилинган қувурлар иссиқликни сақлаш коэффициентини 2 % дан 30-40% гача кўтарди. Уни 10 йилдан 40 йилгача таъмирламасдан ишлатса бўлади.

Тўқилган тўшак. Эриган тоғ жинсли толани сим, шиша толаси, каноп ёки синтетик ип билан тўқиб олинади. Синтетик боғловчи модда билан ишлов бериб ўрама кигиз олинади. Синтетик боғловчи моддалар ўрама тўшакни зичлиги $\rho=35-75 \text{ кг/м}^3$. Темир сим, газлама ёки қоғоз ўралган шиша толаларини $\rho=100-200 \text{ кг/м}^3$. Базальт пахтали бўлса $\rho=15-20 \text{ кг/м}^3$. Музхона, қизиган ускуна, қозон ва биноларни иссиқ-совуқдан мухофаза қилишда ишлатилади.

Базальт пахта. Тоғ жинси базальт (1000-1100 $^\circ\text{С}$) эритиб, толалар ўрама тўшак ёки кигиз олинади. Темир сим билан тўқилган тўшакни $\rho=130 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,035 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ га тенг. Юзаси 900 $^\circ\text{С}$ гача бўлган ускуна, қувурларни мухо-фазалашда ишлатилади.

БЎЁҚ ВА ЛОК АШЁЛАРИ

Бино ва иншоотларни пардозлашда ишлатиладиган лок-бўёқ ашёларнинг чидамлилигини оширишда, тасвирий чирой беришда, санитария-гигиенасига доир шароит яратишда, чангланиш, ифлосланиш, намланишдан ва ташқи шовқиндан сақлашда катта аҳамият касб этади.

Пардозбоп ашёлар бино ва иншоотларнинг бузилган жойларини таъмирлашда ҳам кенг ишлатилади. Пардозбоп ашёларнинг турлари ва ранг хиллари ҳозирги кунда 350 дан ошиб кетди.

Шу туфайли уларнинг сифатига алоҳида эътибор бериш керак. Ишлаб чиқариш технологиясининг таснифига кўра пардозбоп ашёлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: бўёқчиликда ишлатиладиган композициялар, табиий ва сунъий тошлар, сопол, шиша, темир, ёғоч, темир ашёлари, полимер ва бошқалар. Меъморчилик-қурилиш таснифига кўра, пардозбоп ашёлар: иншоотларнинг ташқи ва ички юзаларибоп, пол ва шипбоп ҳамда махсус хилларига бўлинади.

Пардозбоп ашёлар қуёш нурида ўз жилосини, рангини йўқотмаслиги, нам, қор ва ёмғир таъсирида кўчиб кетмаслиги керак. Узоқ муддатга чидамлилигини таъминлашда пардозбоп лок-бўёқларни асос билан мустаҳкам ёпишиш чораларини кўриш керак. Бўёқ композиция кўп ёки бир таркибли бўлади. Асосга (ёғоч, бетон, қоришма, тош ва ҳ.к.) суртилган бўёқ мустаҳкам ёпишган парда қатлами сифатида қатади. Бўёқлар, асосан боғловчи, эритувчи, пигмент ва қуқун тўлдиргичлардан ташкил топган.

Бўёқлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: мойли, емал, водоэмульсион ва бошқа елимли бўёқлар, ҳамда силикат ва таркибли бўёқлар. Бадиий бўёқлар (мой, елим ва б. асосида) алоҳида гуруҳни ташкил этилади. Махсус бўёқлар (ёруғлик тарқатувчи, ҳароратни сезадиган ва б.) нинг аҳамияти ошиб бормокда. Тайёрлаш учун ишланган локларнинг турига қараб емал бўёқлари кўп сонли хилма-хил гуруҳларга бўлинади. Пигментнинг рангига кўра бўёқларни гуруҳ учун яна гуруҳларга бўлиш мумкин.

Бўёқчиликда ишлатиладиган ашёлар

Алифлар. Лок-бўёқлар тайёрлашда асосан табиий ва аралаштирилган (сунъий) алифлар ишлатилади.

Табиий алифларнинг қотиши уни ҳаводаги кислород билан оксидланиш натижасидир.

Табиий алиф зиғир, каноп, қунгабоқар ва бошқа ўсимлик мойларидан тайёрланади. Бунинг учун ўсимлик мойига махсус аралашма (сиккативлар) қўшилиб, у 200 $^\circ\text{С}$ гача қиздирилади. Зиғир ва канопдан олинadиган алиф қурилишда юқори сифатли ашё ҳисобланади. Шунинг учун улар ўта муҳим иншоотлардагина ишлатилади.

Табиий алифнинг камчилиги унинг секин қуриши, сунъий алифлардан қимматроқ туришидир. Табиий алиф ўрнига қуюқ-суюқлиги ва парда ҳосил қилиш хоссалари унга яқин бўлган сунъий ва ярим сунъий алифларни ишлатиш мумкин.

Ярим сунъий алиф тайёрлаш учун ўсимлик мойи махсус ишланиб, куюқ ёпишқоқ модда ҳолатига келтирилади, кейин унга тенг миқдорда (яъни 50 %) эритувчи қўшилади. Эритувчи суюқлик сифатида скипидар, уайт-спирт ёки солвентнафт (бензол) ишлатиш мумкин. Қурилишда энг кўп тарқалган ярим сунъий алифлардан бири **оксол** аралашмасидир.

Сунъий (суррогатли) алифлар нефт маҳсулотларидан, масалан нефтенол ва карбонол алифлар ёки канифол ва шунга ўхшаш органик моддалардан ишланади. Суррогатли алифлар бинонинг ички юзалари ва иккинчи даражали иншоотлар учунгина ишлатилади.

Оксол алифи 3 хил бўлади: 1 В-зиғир мойли, 2 СМ-зиғир ёки каноф ёғи-10%, кунгабоқар ва писта ёғи - 30% ли, 3.ПВ –писта ёғи билансое ёғини аралашмалиги.

Сунъий-синтетик алифлар - таркибида ёғ бўлмайди, бўлса 35% дан ошмайди. Бундай алифларга алкид (глифтал) ли, таркибида 35% ёғ, эритувчи модда 50% гача бўлади.Алюмин ва кальций тузларини органик кислоталардаги эритмаси, шунингдек синтолли, алиф, сланецли каби турларга бўлади. **Ёнғоқ ёғи** - оч-сарик рангда бўлиб, у ҳавода қурилади (8-12 кун) ва ҳосил бўлган парда қатлам 118°С ҳароратда эрийди. Буни олдини олиш иссиққа янада чидамли қилиш учун мусаввирлар учун ёғ полимеризацияланади. Ёнғоқ ёғи юқори сифатли бадий бўёқлар тайёрлаш ва олифа олиш учун лок-бўёқ саноатида ишлатилади.

Каноф ёғи. Яшил рангли ва оч жигар-рангларда бўлади. Сифат бўйича каноф ёғи зиғир ёғи билан бир хил ва унинг ўринбосари ҳисобланади. Яхши полимеризацияланади ва оксидланади, зиғир ёғидан секинроқ қурийд.

Дурадгорлик елимларини тайёрлаш таркиблари, (ёғ, қисмда).

	№1	№2	№3
Ёғоч елими	5	6	8
Зиғир олифи	2	3,5	-
Скипидар	-	2,5	-
Глицерин	-	-	1,5
Сув	10	6	10

Кўпинча, безак ишлари амалиётида темир ва ойнани ёпиштириш зарурияти туғилади, бу ҳолларда қуйидаги таркиб бўйича тайёрланган аралашмадан фойдаланиш мумкин:

Суюқ шиша	6
Мис кислотаси	2
Қумқоғоз кукуни (№60)	2

Компонентлар яхшилаб аралаштирилиб, ойна ва темир юзасига суртилади, сўнг уларни ёпиштириб 100°С температурагача 2-3 соат давомида қиздирилади ва 12-14 соатдан сўнг қотади.

Темирни бетон юзаси билан қуйидаги таркиблар ёрдамида ёпиштириш мумкин.

Цемент М500 ёки М600	97
Хлорли кальций	3

Сув ҳамирсимон ҳолатга келгунга қадар

Қоришма яхшилаб аралаштирилади, бетон юзага суртилади, елимланаётган темир куч билан бирлаштирилади. Жуда узоқ вақтда қотади

Ёнғоқ ёғи - оч-сарик рангда бўлиб, у ҳавода қурилади (8-12 кун) ва ҳосил бўлган парда қатлам 118° С ҳароратда эрийди. Буни олдини олиш иссиққа янада чидамли қилиш учун мусаввирлар учун ёғ полимеризацияланади. Ёнғоқ ёғи юқори сифатли бадий бўёқлар тайёрлаш ва олифа олиш учун лок-бўёқ саноатида ишлатилади.

Мойли бўёқлар қуридаган ва ярим қурийдиган мойли бўёқлардан олинган олифдаги пигментлар суспензиясига мойли бўёқлар дейилади. Пигментнинг рангига қараб, уларни белия ва рангли мойли бўёқга, консистенциясига кўра куюқ ва ишлатишга тайёр гуруҳига ажратишади. Улар ташқи ва ички металл ва ёғоч буюмларнинг (том, девор ва ҳ.к) юзаларни бўяш учун мўлжалланади. Уларнинг пардалари жуда ялтироқ эмас, аммо нам ва атмосфера таъсирига чидамлидир.

Бўёқбоп елимлар. Бўёқ таркибларини тайёрлашда боғловчи сифатида ҳайвонот, ўсимлик ва полимер елимлар кўп ишлатилади. Бўяладиган юзани грунтлашда, деворларни шпатлевкалашда, бўёқ таркибини тезроқ қотириш мақсадида елимли эритмалардан фойдаланилади. Улар ҳайвонот елими, суяк, казеин ва гўшт пардадан ишланган хилларга бўлинади.

Суяк елими обдан тозаланган ва ёғи ажратиб олинган ҳайвон суякларини қайта ишлаб олинади. Суяк елими тўрт хил кўринишда: қаттиқ плитка шаклида, йирик донали қилиб туйилган,

кукун қилиб туйилган ва галлерит деб аталувчи бўтқасимон кўринишда тайёрланади. Шунинг эса тутиш керакки, елим чириши мумкин.

Казеин елими. Казеин елими куруқ казеин кукунининг ишқор ва минерал тузлар билан аралашмасидан иборат. Казеин-сут таркибида 4 % микдорида оксил моддалар бор. Сут ачитилганда ундан сузмасимон қуйқа тарзда казеин ажралиб чиқади. Творогда 20 % га яқин тозаланмаган ҳам казеин бўлади. Техника казеини сутдан тайёрланади. Бунинг учун сут ачитилади. Ажратиб олинган казеин ювилади ва қурилади. Натижада, хира сариқ рангли қаттиқ казеин кесакчалар олинади, кейин улар манний крупа йириклигида туйилади. Казеин елимли фасадларни бўяшда ишлатилади, чунки у жуда пишиқ, ювилмайдиган бўёқ парда ҳосил қилади.

Ўсимлик елимлари икки хил бўлади: декстрин ва ун чанги. Декстрин крахмални қайта ишлаб олинади, ун чанги эса дон янчиш саноатининг чиқиндисидан олинади. Ишлатиш учун қулай бўёқ таркиби олиш учун 45 г куруқ декстрин, 1 кг бор кифоя қилади. Ўсимлик елимлари грунтлаш, шпатлевкалаш ва бўёқ таркибларини тайёрлашда, боғловчи модда сифатида, шунингдек, гулқоғозларни деворга ёпиштиришда ишлатилади.

Сунъий елим - сунъий смолаларнинг сувдаги эритмаси, яъни карбоксилметалцеллюлозалари билан метилцеллюлозаларнинг сувдаги эритмасидир. У елимли ва мойли бўёқлар тайёрлашда ишлатилади.

Полимер елимлар ёпишувчанлиги жуда юқори бўлган синтетик полимер моддалардан иборат. Бундай елимлар сувли ёки спиртли эритмалар асосида тайёрланадиган эмулсиялар сифатида ишлатилади. У парда ашёларни, гулқоғозларни, дарз кетган ёки шикастланган темир-бетон конструкцияларни (НПВА цемент елими) ёпиштиришда ишлатилади.

Суялтирувчи ашёлар. Қуюқ бўёқ таркибларини суялтиришда ёки минерал пигментлар асосида бўёқлар тайёрлашда суялтирувчи ашёлар ишлатилади. Суялтирувчининг эритувчидан фарқи шундаки, суялтирувчига парда ҳосил қилувчи модда қўшилган бўлади. Бу эса бўёқ таркибларининг сифатини анчагина яхшилайдиган. Суялтирувчи эмулсиялар грунтловкалар тайёрлашда ва қуюқ мой бўёқларни суялтиришда ишлатилади.

Масалан, руҳ ва литропон белиласи, ҳамда рангли қуюқ бўёқлардан темир суриги, мўмий ва охраларни суялтиришда ишлатилади.

Олтин ранг бронза – худди алюмин кукуни сингари жез (латун), бронза ёки мисни майдалаш йўли билан олинади. Заррачалари бир хил тузилишга эга. Олтин ранг бронзани мойли ва эмальли бўёққа қўшиб, асосан, ҳар хил ички безаш ишлари учун ишлатилади. Олтин ранг бронзанинг беркитувчанлиги 40 г/м² га тенг.

Бўёқбоп кукун тўлдирғичлар – оқ рангли бўёқ таркибларга ишлатиладиган пигментларни тежаш мақсадида қўлланиладиган эритувчиларда эримайдиган минерал модда.

Кукун тўлдирғичлар қўшилганда бўёқ таркибларнинг хосслари бирмунча ўзгаради, яъни уларнинг мустаҳкамлиги, кислоталар, ишқор, юқори ҳароратга чидамлилиги анчагина ортади, бу эса бўёқни кўпгина ерларда ишлатишга имкон туғдиради. Бўёқ таркиблар ва буюм сиртини текислашда туйилган тальк, қум, чангсимон кварц, андезит, диобаз, асбаст ишлатилади. Шунингдек, қоришмалар тайёрлашда, каолин чанги ва шунга ўхшаш кукун тўлдирғичлар ҳам ишлатилади.

Морилка – бу юзага ранг беришда ишлатиладиган суюқликдир. Қайта ишланган, силлиқланган ёғоч юзасига суртилганда унинг бўялган юза рангини ўзгартиради. Шунингдек, морилка ёғочга химояловчи хосса ҳам беради. Сувли морилкалар химояловчи хоссаларга эга бўлмайди, эритувчи ва спирт асосидаги морилкалар амалда ёғочни химоялайди. Рангсиз морилкалар ҳам мавжуд бўлиб, улар ёғочни химоялаш ва грунтловкалаш учун ишлатилади.

Морилкалар сувли ва сувсиз бўлиши мумкин. Сувли морилкаларнинг ранг турлари кўп ва исталган ёғоч навларига ранг беришда ишлатилади. Бундай морилка билан хона ичидаги ёғоч блоклар, зинапояр, часпак, тутқич каби ёғоч буюмлари бўялади. Сувли морилка билан хона ташқарисидаги ашёларни бўялганда уларнинг усти локланади. Сувли морилка ва лок билан қопланган юза чидамли бўлади. Бундан ташқари морилка ёғоч “расми” га жуда мос тушади. Сувли морилка таркибида эрувчан полимер бўёқлар ҳам бўлади.

Сувли морилкани бўяладиган юзага бир ва бир неча қатламда бериш мумкин. Бунда энг асосийси ёғочнинг шишиб кетишининг олдини олиш зарур. Бунинг учун ёғоч юзаси обдон силлиқланади. Ёғоч силлиқлангандан сўнг унинг юзаси хўл латта билан артилади. Ёғоч юзаси қуриганидан кейин майда донали қум қоғоз билан ишқаланиб ундаги чиқиб турган ёғоч толалари

олиб ташланади, кейин морилка сурилади. Керакли ранг ҳосил бўлмаса, яна бир неча марта суртиш керак бўлади. Сувсиз морилка сувли морилкадан аввалам бор атмосфера таъсирларига чидамлилиги билан ажралиб туради. Сувсиз морилканинг таркибида органик эритувчилар, синтетик смолалар ва турли бўёқли ранглар бўлади.

Бундай морилкалар билан қизил ёғоч, баргли талоғоч (лиственница), эман, ёнғоқ ва кўплаб бошқа ёғоч юзларини бўйаш мумкин. Ёғочга ранг беришдан ташқари уни оловбардошлилигини оширади. Морилка ёғочга яхши шимилади ва тез қотади. Сувсиз морилка мўйқалам ёрдамида ёғоч юзасига суркалади. Агар морилка қуюқлашган бўлса, унга эритувчи ацетон қўшилади. Бунинг учун мўйқаламни фақат бир йўналиш бўйича суртиш керак. Бундан ташқари морилкаларнинг бошқа турлари ҳам мавжуддир, яъни кимёвий ва ёғ асосидаги морилкалардир. Кимёвий морилка таркибида бўёвчи модда бўлмайди. Кимёвий морилкаларда бўёвчи модда сифатида эрийдиган металл тузлари ишлатилади. Тузлар ёғоч таркибидаги дубилли моддалар билан ўзаро кимёвий реакцияга киришиб, унинг тусини ўзгартиради.

Ёғли морилкалардаги ёғ сингиб уни чиришдан ҳимоя қилади. Бундай морилкаларнинг рангли турлари кўп. Лекин унинг рангга боғлиқ бўлмаган ҳолда ёғочнинг “расм” ини сақлаб қолади. Ёғли морилкалар мебел ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади, шунингдек улар билан поллар ҳамда эшиклар ҳам бўялади.

Морилкалар билан бўяладиган юза тоза, ёғсизлантирилган бўлиши керак.

Тайёр бўёқ таркиблари ва уларнинг хиллари

Люминесцентли пигментлар қоронғиликда ҳам ёруғлик берадиган люминафордан ташкил топган бўёқдир.

Бундай пигментлар ҳар қандай ёруғлик манбайидан ёруғликни ўзига тўплайди ва бу ёруғлик қоронғиликда кўринади. Фосфор ҳам худди шундай ёруғлик беради аммо люминафор зарарсиздир ва кўп вақт давомида ёниб туради. Люминофор бинафша рангли нур таркатади. Унинг бундай хоссаси бўёқлар ва рангли пигментлар билан биргаликда безакли пардозлаш ишларида қўллаш имконини беради. Люминафорларнинг асосий қўлланиш соҳаси: макетлар тайёрлашда, нурли, рангли тўлдирғичларни бўйашда, ёнувчан бўёқ, ялтирайдиган лок, нурланиб турувчи безак қоғозлар (обойлар), ялтирайдиган безакли ёпишқоқ қоғозлар.

Шунингдек, люминафорнинг қоронғида ҳам ялтирайдиган хоссаси қуйидаги соҳаларда: интерьерлар дизайни, мебеллар, сунъий тошлар, йўл белгилари, матоларга тушириш, аэрографияда ҳам ишлатилади. Бундай безак берувчи нурланадиган пигмент қўшилмаларнинг кенг спектри мавжуд: қизил, сарик, оч қизил, оқ, кўк, жигарранг, яшил, перламутр рангли пигментлар бор. Уларни марварид ва бинафша ранги, яшил, кўк, тилла, кумуш ранг голографик ранглар архитектурада, дизайн ишларида ишлатилмоқда. Бу рангларни ўзаро аралаштириб яна бошқа рангли пигментлар олиш мумкин.

Флоурестцентли пигментларнинг бошқа пигментлардан фарқи, уларнинг янада ялтироқлигидир. Кундузги ёруғликда ҳам бу пигментлар одатдаги ранглардан 30-50 % га яхшироқ кўринади. Шу билан бир қаторда улар ултрабинафша нурларини таркатади. Бу хусусият улардан реклама дизайнида, илмий мақсадларда фойдаланиш имкониятини беради. Флоурестцентли пигментлар алоҳида эътибор қаратишни талаб этадиган буюмлар учун қўлланади. Ялтирамайдиган пигментлар (ирислар) асосий ранг (оч қизил, сарик, мовий ранг) га ва 2 та қўшимча рангга эга.

Голографик тасаввур яратувчи (голографик тилла, голографик кумуш ва бошқалар) нинг бошқалардан асосий фарқи шундаки, ушбу пигмент қўшилган бўёқ билан бўялган юзага тушган нур синганда улар камалак рангларни беради. Ялтироқ глиттерларнинг асосий қўлланиш соҳаси – ашё ва қоғозга толали-трафарет босма бериш, полиграфия, эпоксид полларни безашда сунъий тош учун ялтироқ лок, турли безаш ва пардозлаш соҳаларида қўлланади.

Глиттер пигментлар ни сув билан қўшилиб аралаштирилганда “тухумли темпера” деб номланган бўёқ тайёр бўлади. Бу бўёқни тайёрлагандан кейин бирданига (ҳеч қандай кутиб турмасдан) ишлатиш тавсия этилади, чунки у суёқ ҳолатда узоқ вақт сақланмайди, тезда бузилиши, қуриб қолиши мумкин. Девор устига тушириладиган тасвирлар яъни “фрескалар” учун тухум сариғи ўрнига, қоидага кўра тухум оқи ишлатилади.

Минерал пигментлар бирикмаларнинг турли синфларига тегишли бўлади. Жумладан, силикатлар-лазурит (ляпис-лазур), глауконит, волостонит, хлоритлар, амфобиллар (рибекитлар), эгирин, авгит.

Оксидлар-гётит, гематит, лимоний, маргунетс оксидлари (псиломилан, вад), магнетит.

Сульфидлар- киновар, аурипигмент, реалгар.

Карбонатлар- табиий оқ қўрғошин, малахит, азурит (мовий ранг), сидерит.

Сульфатлар- вианит, керченит, эмит (псевдомалахит).

Волфраматлар - вуфенит.

Хроматлар - крокоит.

Рангли пигментлар асосан қуйидаги минераллардан олинади.

Қизил: киновар, ематит, қизил охралар.

Оч қизил (оловранг): реалгар, ванадинит.

Сарик: аурипигмент, ярозит, вулфонит, чётит, оч рангли охралар.

Яшил: глауконит, волостонит, хлоритлар, эгирин, авгит, малахит, керченит.

Мовий ранг: азурит (юпқа қатламли минерал).

Кўк: лазурит, азурит (йирик донали минерал), вивинит (индиго минерали).

Сиёх (бинафша) ранг: лазурит (табиий ултрамарин).

Қизил-қўнғир: гематит, марганетс оксидлари (псиломелан, вад).

Қора: кўмир тоши, антрацит, магнетит.

Курук бўёқ, бошқача қилиб айтганда, турли рангдаги обдон туйилган майда кукун пигментлар ҳолида бўлади. Бўёқли таркиблар эса бўтқасимон ёки суюқ бўлади. Улар органик эритмаларда эрийди. Бўёқли боғловчилар билан курук бўёқнинг (пигментнинг) аралашмасидан ташкил топган.

Масалан, боғловчи алифни охра пигменти билан аралаштирилса – сарик, графит билан аралаштирилганда эса қора рангдаги бўёқ ҳосил бўлади. Бунда боғловчи модда пигмент заррачаларини ўзаро боғлайди, шунингдек, бўёқ суртилаётган юза билан уларни мустаҳкам ёпиштиради. Пигмент эса, биринчидан, бўёққа ранг беради, иккинчидан, буюмнинг ташқи муҳит таъсирига чидамлилигини оширади.

Боғловчи моддалар сифатида алифлардан бошқа аорганик боғловчилар ҳам ишлатилади. Масалан, елимли сув ёки цемент, оҳак сувлари ва суюқ шиша эритмалари билан аралаштирилган пигментлар ҳам бўёқ таркибини ҳосил қилади.

Бўёқлар қуёш нурида хиралашади ёки аста - секин бузилади. Бўёқни нур таъсирига чидамлилиги синаб кўрилади.

Бунинг учун алиф билан қориштирилган пигмент шиша бўлакка суртилади, кейин унинг 5/6 қисмини қоғоз билан беркитиб, қуёш нурига ёки ёруғлик йўналишига тик қилиб қўйилади. Бўёқ суртилган шиша пластинканинг очик қисмидаги пигмент рангининг ўзгаришига қараб, унинг ёруғликка **чидамлилиги** аниқланади.

Ишлатилиши қулай бўлган суюқ бўёқ таркибини тайёрлаш учун 100 г пигментга сарфланадиган алиф миқдори **пигментнинг мой сингдиручанлиги** деб аталади. Маълумки, пигментлар рангига кўр ахроматик (ранги оқ, кулранг ва қора) ва хроматик (бошқа турдаги ранглар) гуруҳларга бўлинади.

Ҳар бир ашё ранги ёруғлик нурларининг бир қисмини ютади, бир қисмини эса қайтаради. Шунга кўра биз ашё рангини кўрамиз, яъни ашёдан қайтган нурларнинг ранги организмда – кўзда акс этади.

Ашёларнинг бу хоссаси бўёқчиликда алоҳида муҳим аҳамиятга эга, чунки бўёқчилик ишларида манзаралар ҳосил қилишдан кўзда тутилган мақсад ашёларнинг **рангдорлик** сифатига тўла асослангандир.

Бўёқ таркибидаги боғловчилар хилига ва уларнинг ёпиштирувчанлик қобилятига кўра, асосан, икки гуруҳга бўлинади: **сувли** ва **мойли**. Сувли бўёқ таркибларда боғловчи модда сифатида елим ёки оҳак, бўр, ёғли бўёқларда эса алиф ёки локлар ишлатилади. Булардан ташқари, қурилишда қисман эмулсияли ёки целлюлозали бўёқ таркиблар ҳам ишлатилади.

Мойли бўёқларнинг сифати улар таркибидаги пигмент билан алиф миқдorigа боғлиқ бўлади. Қуюқ бўёқлар таркибидаги алиф миқдори 12-25%, тайёр бўёқлар таркибидаги алиф пигмент оғирлигига нисбатан 30-50% гача бўлади.

Безакли табиий ашёга ўхшатиб пардозлаш. Ёғочнинг чиройли текстураси яхши пардоз бўлиши маълум, лекин барча ёғоч жинслари ҳам бундай текстурага эга эмас. Яхши тексатурага эга бўлган ёғочлар захираси кам бўлганлиги сабабли, улар кўпинча юпка қопловчи фанералар кўринишида ишлатилади. Фанера билан қоплаш жараёни кўп меҳнат талаб қилади ва буюмнинг таннариhini сезиларли даражада ошириб юборади. Шунинг учун мебел ишлаб чиқаришда, ҳамда ички пардозлашда фанера билан қоплаш ўрнига, буюм юзасида қайин, ёнғоқ, қизил ёғоч ва бошқа қимматбаҳо ёғоч жинсларининг текстураларини ҳосил қилиш учун бошқа пардозлаш усулларида фойдаланилади.

Ўхшатиш усуллари: юзага текстуралар шпон ва фанерани ёпиштириш; қимматбаҳо ёғоч жинсларига ўхшатиш; аэрограф ва акваграф сепиш асбоблари ёрдамида юзага текстура тасвирини сепиб бўяш.

Акваграфия. Маълумки, юзада сув ва суюқликлар ёйилиши натижасида турли нақшлар пайдо бўлади. Бундай суюқликларга бўёқ қўшилса мрамор, гранит ва шу кабиларнинг юзасига ўхшаш рангли расмлар олиш мумкин. Акваграфия усули сувга турли ранг берувчи таркиблар қушиб, уни ноаниқ расмлар кўринишида сепишга асосланган. Расмлар қўшимча бўёқлар сепиш билан бойитилади.

Бундай усулда қоғозга, фанерага, бетонга, темирга, шишага расмлар тушириш мумкин. Расм ихтиёрий мураккаб юзалардан олиниши мумкин. Бунда расм қатлам остида ҳаво пуфакчалари бўлмаслигига эътибор берилиши керак, чунки у жойлар бўёқсиз қолип кейинчалик бузилиши шу жойдан бошланиши мумкин. Ундан кейин юза қуритилади, локланади ва силликланади.

Акваграфия усулига ўхшаш табиий текстуралар олиш аниқлиги кам, шу сабабли бу усул кам ишлатилади.

Панеллаш. Обдон текисланган кўзгудай силлиқ юзага ялтироқ фенол-формальдегид ёки мочевино-формальдегид смолалари асосидаги юпка безакли парда паст ҳарорат таъсирида зичлаш усулида ёпиштирилади. Бу жараён панеллаш деб юритилади. Бундай усулда пардозланган юзалар намга ва ҳарорат таъсирига чидамли ва қаттиқ бўлади.

Юзага тиниқ рангли қоплама бериш. Тиниқ рангли қоплама мўм таркибида, лок ва курук елимли пардозбоп пардалар билан ҳосил қилиниши мумкин. Бундай қопламалар – мўм пардоз, лок пардоз, силлиқлаб пардозлаш ва панеллаш пардоз деб юритилади.

Мўм пардозда тайёрланган юзага мўм қатлами суртилади ва ҳарорат таъсирида шимдирилади ва кейин ялтиратиш учун ишлов берилади. Ялтираш лок қатлами билан ҳимоя қилинади. Мўмли бўтқа скипидар ёки уайт спирти суюлтирувчи билан мўмни аралаштириб тайёрланади. Мўм қопламаси кўп ғовакли ёғочда тиниқ, юмшоқ ва силлиқ юза ҳосил қилади.

Казеинли бўёқлар – пигмент, казеин, мой, оҳак, бура ва антисептикдан иборат курук аралашма ҳолида чиқарилади.

Саноатла 31 хилдаги рангли казеин бўёқлар ишлаб чиқарилади. Бундай бўёқ тайёрлаш учун курук аралашмага сув қўшиб қоритириб бўяш учун тайёр ҳолатга келтирилади. Сифатли казеин бўёқ совуқ сувда бир соат ичида батамом эриб кетади ва 1 см² да 100 та тешиги бўлган сим ғалвирдан сузиб ўтказилади.

Бўяш учун тайёр ҳолда келтирилган казеинли бўёқларнинг беркитувчанлиги 200 г/м² дан ортиқ бўлмаслиги керак. Казеинли бўёқлар биноларнинг пишиқ ғиштдан қурилган ва сувалган фасадларини, уларнинг ички юзаси ёғоч-тахта ёки сувоқ юзаларини бўяш учун ишлатилади.

Силикатли бўёқ – калийли шиша эритмаси ҳамда пигментлар билан бўғнинг курук аралашмасидан ташкил топган.

Силикатли бўёқлар тайёрлаш учун фақат эрувчан калий шишасини ишлатиш мумкин. Агар натрийли эрувчан шиша ишлатиладиган бўлса, бўялган жойда оқ доғлар пайдо бўлиб қолади. Биринчи марта бўяш учун зичлиги 1,14 г/см³ га тенг бўлган, унинг устидан иккинчи марта бўяш учун эса 1,18 г/см³ га тенг бўлган суюқ шиша ишлатилади. Силикатли бўёқнинг беркитувчанлиги 200г/м² дан катта бўлмаслиги лозим.

Силикатли бўёқлар биноларнинг пишиқ ғиштдан қурилган ва сувалган фасадларини, шунингдек бино ва иншоотларнинг нам тегадиган сувалган юзаларини бўяш учун ишлатилади.

Фасадбоп минерал бўёқлар — пигмент билан тўлдиргичнинг курук аралашмасидан иборат бўлади. Тўлдиргич сифатида (унинг оғирлигига нисбатан 10% миқдорда боғловчи боғловчи казеин елими қўшилган) нафис майдаланган оҳактош ишлатилади. Пигмент ҳамда тўлдиргич ашёдан қандай миқдорда олиш кераклиги тайёрландиган бўёқ рангига боғлиқ.

Бу бўёқлар сувалган ва сувалмаган ғишт биноларининг ички ва ташқи томонларини бўяш учун ишлатилади. Бўёқни ишлатишдан олдин унга 1:1 нисбатда совуқ сув қўшиб суюлтирилади ва казеин елим батамом бўккунча 1-2 соат идишда қолдирилади. Шундан кейин бўёққа 10-15% сўнмаган оҳак ва унинг оғирлигига нисбатан 1,5-2% миқдорда ош тузи қўшилади. Сўнмаган оҳак бўёқда сўндирилгандан кейин, мўйқалам юрадиган ҳолатга келгунча сув қўшиб суюлтирилади ва 1 см² да 900 та тешиги бор сим ғалвирдан сузиб ўтказилади.

Пигмент билан тўлдиргичнинг, яъни нафис майдаланган оҳак тошнинг куруқ аралашмаси ҳам чиқарилади. Уни ишлатиш учун 2 л суяк елимга солиб бўктирилади ва 10 л бўлгунча сув қўшиб суюлтирилади. Тайёр бўёқ 1 см² да 900 та тегишли сим ғалвирдан сузиб ўтказилади. Бундай бўёқ худди одатдаги елимли бўёқ сингари ички бўёқ ишлари учун ишлатилади.

Мойли бўёқлар бўёқчилик ишларида энг кўп ишлатиладиган бўёқлардир. Мойли бўёқлар уларни тайёрлашда фойдаланилган боғловчининг сифатига ва пигментнинг турига қараб ҳар хил юзаларни бўяш учун ишлатилади. Масалан, ташқи юзаларни бўяш учун литопонли оқ бўёқ ишлатиш манқилинган, чунки, улар ёруғлик таъсиридақорайиб кетади. Қўрғошинли оқ бўёқни эса турар жойларнинг ички юзаларини бўяш учун ишлатиш ман қилинган, чунки унда одам учун зарарлимоддалар бор. Янги сувалган жойни сарик крон билан бўяшга руҳсат этилмайди, чунки у ишқор таъсирига бардош беролмайдиган бўёқ.

Ўсимлик мойидан тайёрланган алиф мой қўшилган бўёқлар ички ва ташқи бўёқ ишларини бажаришда, бино ва иншоотлардаги темир, ёғоч-тахта ва қуриган сувоқ юзаларини бўяш учун ишлатилиши керак.

Сир ҳосил қилувчи эмаль – минерал ёки органик пигментларга синтетик ёки мойли локлар аралаштиририб олинадиган суюқликдир.

Қурилишда энг кўп ишлатиладиган алкидли, эпоксидли ва мочевиноформалдегид бўёқларидир.

Эпоксид бўёқлари асосида тайёрланадиган эмаль пигментларни эпоксид смолалари эритмасида қориштириб олинади. Эпоксид эмальлари кимёвий элементлар таъсирига жуда чидамли. Шунинг учун у темир ва ёғоч буюмларни занглашдан ва чиришдан сақлаш мақсадида ишлатилади.

Эмаль бўёқлари деб, локдаги баланд дисперс пигмент суспензиясига айтилади. Уларни лок бўёқлари ҳам дейилади. Пигментни ўсимлик мойига олифа ёғи билан аралаштириб, ҳосил бўлган бўтқага мойли ёки бошқа лок қўшиб, эмаль бўёғини ҳосил қилишади.

Эмаль бўёғининг афзаллиги шундаки, улар шиша эмаль яраклайдиган юзаларни ҳосил қилади. Буюм юзасини аввал олифа билан суртилади, у қуригандан кейин мойли бўёқ билан бўялади. Ялтироқ юзани ҳосил қилиш учун қуриган рангли пардани мойли бўёқ билан бўялади.

Буюм юзасининг чидамлилиги ва парданинг ёпишқоқлигини ошириш учун юзаси грунтовка қилинади. Юзани текислаб ёрилган асосларини ёпиш учун шпаклевка ишлатилади.

Эмаль бўёқларида одатда смола ёки олифнинг бир қисмига 0,5-1,5 қисм куруқ пигмент ва қўшимчалар тўғри келади, грунтовка ва шпатлевкада 0,5-0,7 қисмга 2-4 қисм тўғри келади.

Грунтовка бўяш учун тайёрланган юзага тўғридан-тўғри қўйилади, улар юзага яхши ёпишиши керак.

Эмаль бўёқлари тайёрлаш учун олинган лок турига қараб гуруҳларга бўлинади. Мойли эмаль бўёқлари, алкид, мочевиноалкид, меламиналкид ва нитроэмальлар кенг тарқалган. Уй ҳароратида қотувчи эпоксид-полиамид ва кремноорганик эмальлар унчалик кенг фойдаланилмайди. Аммо улар сув ва намга чидамлидир.

Мойли эмаль бўёқлар пигментни олиф ёки мойли локни алкид локлари билан аралаштириб, олинади. Одатда мойли локлар олиф ва грифталева, пентофтолева ва эфироканифоль смоласидан тайёрланади.

Кенг фойдаланиладиган эмальларга (мой канифоли, глифталева) қўшиладиган лок турига қараб гуруҳларга бўлишади. Бу эмальларни ўсимлик мойидан тайёрланган олифга қўшишади. Асосан ички юзаларни пардозлашда ишлатилади. Қуриш муддати 10 соатдан 75 соатгача.

Ташқи юзалар учун мўлжалланган мойли эмальларни мойли лок асосида олинади. Улар билан пардозланган юза атмосфера таъсирига чидамли.

Алкидли эмаль бўёқлар – бу сиккатив ва эритгич қўшилган алкидли локдаки пигментлар суспензиясидир. ГФ эмальларини глифталева локдан, ПФ локини пентафтал локдан олишади. Уларнинг пардаси 20°C да 24 соатда, 100-120°C да 1,5-2 соатда қурийди. Нам ва ҳароратнинг тез

ўзгаришига чидамли бўлган алкид. Эмальнинг пардаси нефт маҳсулотларининг таъсирига чидамсиз.

Алкид смолалари билан пардозланган юзаларнинг сифатини оширишда мочевино ва меламинаформольдегид смолаларидан фойдаланилади.

Мочевинаалкид (МЧ) ва муломиналкид (МЛ) эмальлари (қора, оқ, фил суяги рангли ва б.) иссиқ шароитда қурилади. Қуритиш муддати 100-120°C да 1 соат, уй шароитида кислота кислота қотирувчи қўшилгандан кейин қуритиш 2-3 соат давом этади.

Перхлорвинил эмальлар ҳар хил ёғоч-тахта ёки муҳит таъсиридаги темир юзаларини бўйаш учун ишлатилади. Эмальлар юзага бўёқ пуркагич ёрдамида суртилади.

Перхлорвинил эмальлар эритувчи, яъни таркибида 26% ацетон, 62% толуол ва 12% бутилатцетат бўлган аралашма эритувчи ёрдамида суюлтирилади.

Эмальлар қотганда кислоталар, мойлар, сув ва муҳит таъсирига бардош бераоладиган бўёқ пардалар ҳосил қилади.

Эмаль 18-22°C ҳароратда ва нисбий намлиги кўпи билан 70% келадиган ҳавода тўла қотиши учун кўпи билан 1 соат вақт керак. Бўёқ парданинг эластиклик шкаласида букилгандаги пишиқлиги 1 мм дан ошмаслиги керак.

Юза тўла беркилиши учун перхлорвинил эмальлар икки марта суртилади. Эмульсияли эмальлар глифтал лок, сув ҳамда эмульгатордан иборат бўлган пигментлар, сиккатив ва эритувчи қўшилган суспензиядир. Эмульсияли эмальлар хоналарнинг ичини пардоз қилишда сувоқ ва ёғоч-тахта юзаларини бўйаш учун ишлатилади.

Эмальни фақат ишлатиш олдида суюлтириш керак, акс ҳолда эмульсия қатламланиб қолади. Эмальни суюлтириш учун унинг оғирлигига нисбатан 15% суюлтирувчи қўшиш керак.

Эмальнинг 18-23°C ҳароратда чала қотиши учун кетадиган вақт 2 соатдан ошиқ бўлмаслиги, тўла қотиши учун кетадиган вақт 24 соатдан ошиқ бўлмаслиги керак. Эластиклик шкаласида текшириб кўрилганда бўёқ парданинг эластиклиги 5 мм дан ошмаслиги керак.

Фасадлар бўйладиган перхлорвинил бўёқлар пигментларнинг перхлорвинил локда яхшилаб эзилган аралашмасидан иборат. Бу бўёқлар тайёр ҳолда чиқарилади. Бу хил бўёқлар ғишт, бетон ва сувалган бинолар фасадларини (бўйладиган юза пухта бўлганда) бўйаш учун ишлатилади. Бино ички юзаларини бўйашда перхлорвинил бўёқларни ишлатиб бўлмайди.

Полистирол бўёқлар - тошкўмир солвенти ёки ксилол эритмаси билан пигментларни қоришмаси. Фасадларни бўйаш учун ишлатиладиган бундай бўёқлар билан бир қаторда фасадга грунтовка беришда ҳам ишлатилади, бунинг учун 5 % ли лок, шпатлевка қилиш учун 15% ли полистирол локи билан бўрдан иборат аралашма ҳам чиқарилади. Полистирол бўёқлар 3-4 соат ичида қотади. Бу хил бўёқлар билан ёз, кишда ҳам бўйаш мумкин.

Алкид-стиролли эмальлар - ёғоч-тахта ва тайёрланган сувоқ юзаларини бўйаш учун ишлатилади. СЭМ эмальларга қараганда анча ялтироқ ва механик жиҳатдан анча пишиқ бўёқ қоплама ҳосил қилади.

Нитробўёқлар ташқи ва ички бўёқ ишларида грунтовка берилган темир, ёғоч-тахта ва сувоқ юзаларини бўйаш учун ишлатилади.

Полимер оҳакли ПВА бўёғи — оҳакни 50% ли майин полимервинилацетат эмульсияси билан намланмайдиган ГКЖ ни обдон аралаштириб олинган суспензиядир. Суспензия деганда чангсимон эмас, аммо майда қилиб туйилган оҳакни богловчилар билан аралашган суюқлигини тушунмоқ керак.

Полимер оҳакли ПВА бўёғи цементли, оҳакли, гипсли сувоқ юзаларини, ҳамда бетон ва ғиштли деворларни пардозлашда ишлатилади. Бўёқни тайёрлашда қуйидаги ашёлар ишлатилади (оғирлик ҳисобида, кг/т да): майин поливинилацетатни 50% ли эмульсияси – 145(14 %); оҳакнинг 50% бўтқаси 595 (56%); пигментлар- 73 (7%); намланмайдиган ГКЖ суюқлиги эритмаси – 30 (3%); сув- 207 (20%).

Полимер: оҳак бўёқнинг қуюқ суюқлиги (В3-4 да) 20 -25 сек, қуриши эса 2-4 соатдан ошмайди.

Бўтқасимон ПВА бўёғи- таркибида чангсимон кварц, пигментлар ва 50% ли поливинилацетатэмульсиясини аралаштириб олган суспензиядир. Юқоридагилар сингари бундай бўёқ барча хилдаги деворларни пардозлашда ишлатилади. Таркиби: майин поливинилацетатни 50% ли эмульсияси-27%; чангсимон кварц (маршалит) 37%; икки оксидли титан – 12 %; қурук липотан – 2,5 %; бўр – 9%; натрий пентахлорфенолати – 0,2%; сув – 14,8%.

Тайёрланган бўёқнинг суяқ-куяқлиги (ВЗ-4 да) 60-70 сек (суга нисбатан 6,5-7,0 марта куюк); куриш муддати эса-2-4 соатдан ошмайди.

Нитроэмал - нитроцеллюлоза ва смоланинг учувчан органикэритувчилардаги эритмаларидан иборат. Унга пигментлар ва пластификаторлар қўшилган бўлади. Нитроэмальлар ташқи муҳит таъсирида бўлмаган ёғоч-тахта ва грунтовка берилган темир юзаларни бўяш учун ишлатилади. Зарур бўлганда нитроэмальларни ишлатиш олдидан уларга суюлтирувчи қўшиб бўяш учун яроқли қовушқоқликка келтирилади. Эмальлар юзага пуркаш йўли билан берилади.

Сув эмульсияли бўёқлар - бу сувли эмульсияларда парда ҳосил этувчиларнинг пигмент суспензиясидир. (тўлдирувчилар билан биргаликдаги). Акрил смоласи (ВА ва АК) поливинилацетатнинг сувли дисперсияси ва стирол – бутадиол латекси асосида ишлаб чиқарилган эмульсион бўёқлар кенг тарқалган.

Турли мақсадларга мўлжалланган сувэмульсион бўёқлар таркибида парда ҳосил қилувчидан ташқари птастификатор ва юзаларнинг коррозиясига қарши қўшилмалар: эмульгатор, (синтетик ёғли кислоталар тузи) пигмент уни, тўлдирувчилар (натрий генсометафосфати ва бошқа полифосфатлар), куюклаштирувчилар, тиксотроп қўшилмалар (карбоксиметилцеллюлоза, бектонит, кремний двуокиси), консервантлар (моғорга қарши) ва ингибиторлари ҳам мавжуд.

Сув эмульсимон бўёқларнинг кўп афзалликларга эга. Улар деярли ҳидсиз, ўтга ҳавфсиз, тез қуриydi. Уларнинг пардаси атмосфера таъсирига чидамли ёғоч, бетон, гишт ва хатто эски бўёқларни тўлиқ қуриб улгурмаган цементли сувоқ устидан бўяш мақсадга мувофиқдир. Суга аралаштирилган бўёқ валик, мўйқалам ва пуркагич билан осон бўялади. Бўёқ тез қуриydi (30 минутдан 2-3 соатгача).

Шунинг учун сув эмульсион бўёқларни нафақат ички, балки ташқи юзаларни бўёшда ишлатилади.

Эмульсион бўёқлардаги сув буғланганидан сўнг парда ҳосил қилувчи ва эмаль заррачалар ўз-ўзидан ёпишади. Сув эмульсион бўёқларининг камчилиги кўп вақт сакланганда қалин чўкмалар ҳосил қилади, ранги ва ҳиди ўзгариши мумкин. Металл рудаларни бўяшда, уларни маҳсус тайёрлаш (ёғсизлантириш) керак бўлади.

Поливинилацетат сув эмульсион (ПВА) бўёқлар - винил ацетатини сувли муҳитда эмульсион полимеризацияси бўлаётганда пигментларни элаш натижасида олинади. Пардаларнинг эластиклигини ошириш учун эмульсия таркибига пластификатор (дибутилфталат ва б.) қўшилади. ПВА эмульсия бўёқларининг афзаллиги уларни сув билан аралаштириш ва нормал шароитда ички юзаларни бўяш мумкин. Уларнинг пардаси юкори мустаҳкамликка эга бўлиб, нам, бензин, ёғ, минерал мойлар таъсирига ва ёруғликка чидамлидир. У тез қуриydi.

ПВА бўёқларининг яна бир афзаллиги – турар-жой хоналаридаги намликни ютади бошқача айтганда деворга тўла “нафас олиши” га тўсиқ бўлмайди.

ПВА смоласидан тайёрланган эмульсияни ҳар турли рангдаги пигментлар билан қориштириб олинади. Бўёқ парда мўрт бўлмаслиги учун эмульсияга пластификатор дибутилфтолат қўшилади. Бу турдаги бўёқлар заводдан қурилишга тайёр ёки куюк бўтқасимон ҳолатда бўлса сув билан суюлтириб ишлатилади. Уларбининг ички ва ташқи қисмидаги бетон, сувоқ ва ёғоч юзаларини бўяш учун ишлатилади.

Органосиликат бўёқлар ва оксидларни кремнеорганик (КО) полимерлар билан обдон аралаштириб олинади. Бундай бўёқлар темир, бетон, шиша, гишт, сопол ва цементли сувоқ юзалари билан яхши ёпишади. Органосиликат бўёқ қуруқ юзага ишлатилади ва сувоқ пардозлангандан кейин иссиққа, қуёш нурига, намга ва бошқа зарарли моддалар таъсирларига чидамлилиги ошади. Саноатда бундай бўёқлар ҳар хил рангларда ишлаб чиқарилади. Бўёқни тайёрлаганда унга қотирувчи модда қўшилади. Янги тайёрланган бўёқни 24 соатдан 40 соатгача муддатда ишлатиш керак. Қуриши — 30 дақиқа. Бўёқни ювиш ёки нам ҳолатда артиб тозалаш мумкин.

Кремнеорганик (КО) полимер эмальи — КО локни, кимёвий реакцияни секинлаштирувчи, ҳар хил рангли ингибитор пигментлар билан обдон аралаштириб олинади. Унинг куюк-суяқлиги ВЗ-4 асбобининг тешигидан (диаметри 4 мм) ўтказганда 40-60 сония вақт кетади, яъни суга нисбатан 4-5 марта куюк дегани. Ранги кўк, 15 дақиқада қуриydi, 24 соат давомида сув

шимувчанлиги 0,4% дан ошмайди. Эмаль билан темир юзани ёпувчанлиги 170 г/м².

КО эмальни темир ёки цементли сувоқлар юзасига суртилгандан кейин, об- ҳавонинг таъсирида тезлашадиган бузувчи кимёвий реакцияни (занглаш, нураш ва ҳ.к.) секинлаштиради,

сувга ва бошқа зарарли муҳитда чидамлилигини оширади. КО эмальни суртилган қатлам 60 марта куришиб ва намланганда унда бузилиш нуқсонлари бўлмайди. Ишлатиш учун қулай суюқликдаги КО эмальни олишда унга солвент ёки 1:4 нисбатда спирт-толуол эритмаларини қўллаш мумкин. Бир метр юзага КО эмаль ҳажмати: темир юза бўлса— 200 г, бетон юзага 400 г кетади.

Лок бўёқ маркалари

Барча лок-бўёқ ашёларни белгилашда унинг хили, таркиби парда ҳосил қилиши ва қаерда ишлатилиши кўрсатилган бўлиши керак. Бундай кўрсаткичлар бир гуруҳ пигментли эмаль, бўёқ, ҳомаки бўёқ, шпатлевка ва тўрт пигментсиз гуруҳга локлар бўлиниб ҳарф ва сон билан белгиланади.

1-гуруҳ белгилари – лок-бўёқларни хили сўз билан ифодаланган бўлади, яъни лок, бўёқ, эмаль, ҳомаки бўёқ, шпатлевка.

2-гуруҳ белгилари – ашёни кимёвий таркиби ёзилган бўлади, масалан:

-поликонденсацияли полимерлар – УР-полиуретанли, АУ-алкид-уретанли, КО-кремнеорганикли, ГФ-глифталли, ПФ-пентафталли, МО-меламинли, МЧ-мочевина ёки карбамидли, ФЛ-фенолли, ЭП-эпоксидли;

-полимеризацияли полимерлар – полиакрилатли, ПВА – поливинилацетатли, ВА-винилацетатли, КЧ-каучукли, НП-нефтополимерли, ФП-фторпластли, ПХВ-перхлорвинилли, ВХ-винилхлорли;

-органик боғловчи моддалар – БТ-битумли, КФ-канифолли, МА-мойли, ШЛ-шеллагли;

-целлюлоза эфирлари – АЦ-ацетилцеллюлозали, НЦ-нитроцеллюлозали, ЭЦ-этилцеллюлозали ва ҳ.к.

Биринчи ва иккинчи гуруҳ лок-бўёқ ашёларнинг айримларида – эритувчисиз бўлса – Б, сувда эрийдиган бўлса – В, сув кукунли – ВД, кукунли бўлса – П ҳарфлар ёзилган бўлади.

Учинчи гуруҳ белгилари- қандай шароитда ишлатилиши ва ҳар хил зарарли муҳитларга чидамлилигига қараб 1 дан 9 гача сон ёзилган бўлади.

Тўртинчи гуруҳ белгилари лок-бўёқ ашёларини рўйхатга олинганлигини тартиб рақами ёзилган бўлади. Мойли бўёқлар рақами ундаги олифнинг қандай хилига тааллуқли эканлигини билдириди. Масалан, табиий олиф бўлса-1, оксол бўлса-2, глифтал олифли бўёқ бўлса-3 сонлари кўрсатилган бўлади.

Бешинчи гуруҳ белгилари- лок-бўёқларни рангини билдирувчи, яъни эмал, бўёқ, ҳомаки бўёқ, шпатлевкани тўла сўз билан ранги ёзилган бўлади. Масалан, оқ-кулранг, кўк ва ҳ.к.

Эмаллар қуйидагича белгиланади: Эмал-ХВ-16 оқ-кулранг перхлорвинил эмали (ПХВ), муҳитга чидамли хили-1, тартиб рақами-6, сонлар билан ифодаланади.

Юқоридаги белгилаш тизими аксарият МДХда ишлаб чиқарувчи корхона ва компанияларда қўлланилади. Кўпгина Оврупа давлатлари ўзларининг шахсий номлари, исмлари билан белгиланган ашёлар ишлаб чиқарадилар. Масалан “Луя” ёки “Гармония” лок-бўёқ маҳсулотлари ёрлиғига уларни ишлатилиши ва хоссаларига доир маълумотлар ёзилган бўлади.

Лок ва бўёқларга ранг берувчи концентратлар

Ҳар хил ранг берувчи концентратлар иншоотларни пардозлаш ишларида лок-бўёқ саноатида алоҳида аҳамиятга эга. Бундай концентратлар ишлаб чиқарувчи чет эл корхоналари ва фирмалари жуда кўп. Шулардан «ПУФАМИХ» фирмасининг 28 хил ранг берувчи концентратлари кенг ишлатилмоқда. Бундай концентратлар пигмент қўшилган бўёқлар, акрилат локлари, синтетик смолалардан олинadиган қоришмалар, лазурлар, алкид смоласидан олинadиган локларига ранг беришда ишлатилади. Таркиби асосан аноорганик ва органик моддалардан ташкил топган. Зичлиги 1,3—1,8 г/мл. Уларни ишлатишдан олдин яхшилаб чайқатиш керак, кейин лок ёки бўёққа қўшиб обдон аралаштириш лозим.

Ранг берувчи концентратлар 20 мл, 200 мл ва 500 мл ли идишларда чиқазилади. Қўшиладиган концентрат миқдори лок ва бўёқларнинг хилига қараб олинади. Масалан, пигментли бўёқларга 10% гача, акрил локига 6% гача, алкид локига 8% гача.

Бўёқ, қоришмаларга 10% гача, лазурга 5% гача қўшилса ишлатишга тайёр бир хил тиник рангли пардозбоп ашё ҳосил бўлади. Агар деворнинг ташқи юзасини пардозлаш керак бўлса, 28 хил концентратнинг № 6 дан бошқасини ишлатиш мумкин. Масалан, №7 оч-сарик, №10 қизил, №18 тўқ-сарик ранг беради.

Локлар

Органик эритгичлар таркибидаги смола лок деб аталади. Смоладан ташқари мойли локлар ҳам мавжуд. Унинг таркибида, юзага суртилганда парда ҳосил бўлади. Қуригандан сўнг юзада қаттиқ, тиниқ, яраклаб турувчи (асфальто-битум локлардан ташқари) парда ҳосил бўлади, улар химояловчи ва декоратив функцияларни бажаради. Уларни бўялган ва бўялмаган юзаларини локлашда ишлатишади. Юзани локлашдан аввал пардозлайдиган юзани тайёрлаш (грунтовка ва шпатлевка) керак бўлади. Локларнинг кўп турлари эмальли бўёқлар тайёрлашда ишлатилади.

Локларнинг асосий таркибини парда ҳосил этувчилар ва эритувчилар ташкил этади. Бундан ташқари лок таркибида суюлтирувчи-пластификаторлар, катализатор ва пардани қотишини тезлаштирувчи инициаторлар ҳам бўлади. Баъзи ҳолатларда бўялган локлар учун органик бўёқлар ишлатилади.

Ишлатилишига қараб локлар қуйидаги турларга бўлиниши мумкин: ташқи ишлар учун (атмосфера таъсирига бардошли), ички ишлар учун, бадий ишлар учун, агрессив муҳитларга чидамли, термочидамли, электроизоляция ва маҳсус ишлар учун (масалан, терига ишлов бериш, консерва банкалари қопқоғига ишлов бериш ва ҳ.к.).

Парда ҳосил этувчиларни ҳоссаларига кўра локлар қуйидаги турларга бўлинади:

- Ўсимлик мойи, табиий ва синтетик смолалар асосида тайёрланган мойли (мойли-смолали) локлар;

- Табиий ва синтетик смолалар асосида тайёрланган смолали локлар;

- Целлюлозалар эфири асосида тайёрланган эфироцеллюлозали локлар;

- Табиий ва сунъий асфальт ва битум асосида тайёрланган асфальтобитум локлар;

Смолали ва эфироцеллюлозали локлар таркибида ўсимлик мойи мавжуд бўлмайди. Асфальтобитум локларни мой қўшмасдан ва мой қўшиб тайёрлаш мумкин. Улар маҳсус хусусиятлар (тиниқ бўлмаган, қора ранг) га эга бўлган кенг қамровли гуруҳларга мансуб, шунинг учун ҳам уларни одатда алоҳида кўриб чиқишади. Бу гуруҳлар лок таркибидаги смола типига кўра яна бир неча қисмга бўлинади.

Парда ҳосил қилиш ҳарактерига қараб, локлар икки гуруҳга бўлинади: таркибидаги эритувчининг буҳланиши натижасида қаттиқ парда ҳосил этувчи локлар, бундай локларни учиб кетувчи, яна юзага суртилган парда эса, термопластик ва органик эритувчилар таъсирида эрувчан ҳисобланади. Иккинчи гуруҳ локларининг пардаси нафақат эритувчиларнинг буғланиши натижасида, балки, кимёвий ўзгаришлар натижасида ҳам қотади ва улар эримайди.

Биринчи гуруҳга спиртли, нитро ва асфальтобитум сингари смолали локлар киради, иккинчи гуруҳга эса, таркибида мой мавжуд бўлган барча (мойли, алкидли) тўйдирилмаган полиэфир, бакемет ва баъзи эпоксид локлар киради.

Локланган ва локланмаган юзаларни кўп ҳолларда қўшимча тарзда политуралар билан ишлов беришади (полировка). Улар локдаги смола концентрациясининг пастлиги билан фарқ қилади. Ёғоч буюмлар юзасини тозалаш учун спиртли политуралар кенг тарқалган.

Мойли локлар. Бу органик эритувчи (уайт-спирит, скипидар ва ҳ.к.) лар сиккативасидаги смола ва ўсимлик мойининг эритмасидар. Уларни ишлаб чиқаришда синтетик смолалар (алкидли, кам эрувчан фенолформальдегид ва б.) кўп ишлатилади. Табиий смолалардан канифолни қайта ишлашдан олинadиган маҳсулотлар (кальций ва цинк резинати, канифоль эфири) ни самарадорлиги юқори. смолаларнинг мойда эриши жараёнида уларнинг кимёвий модификацияси (қайта этирификация ва б.) рўй беради.

Кўпгина смолалар, айниқса алкидли, ўсимлик мойи сингари, ўзининг кимёвий табиатига кўра, мураккаб эфирлардан иборат. Мой билан аралаштириш натижасида, улар ўзининг спиртли ёки мойли қолдиқлари билан алмашиб, мойли локларнинг парда ҳосил қилувчи асоси бўлган модификацияланган смолаларни ҳосил қилади.

Мойли локларнинг ишлатилиши унинг таркиби ва парданинг хусусиятига боғлиқ, улар таркибига кўра кўп ёки кам, қаттиқ ва эластик бўла олади. Парданинг қаттиқлиги смоланинг табиати ва сонига боғлиқ, ҳамда унинг эластиклиги таркибидаги мойнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

Локда ёғ қанча кўп бўлса, у шунча ёғли бўлиб пардаси шунча эластик ва атмосфера таъсирига чидамли бўлади. Локнинг чандирлигини эритувчилар ва қўшилмалар таъминласа, қотиш тезлиги сиккативалар, қаттиқлиги ва ялтирашини – мос келувчи смолаларни танлаш билан таъминланади. Танланган мой ва смоланинг миқдорий нисбатига қараб (канифоль асосида) мойли

локларни ёғли, ўртача ва юпка гуруҳларга бўлишади.

Ёғли локлар кўп миқдордаги (75% парда ташкил этувчи асос) мойга эга, бунинг натижасида анча эластик ва атмосфера таъсирига чидамли парда ҳосил қилади. Бундай локлар ташқи пардоз ишларига, букиладиган юза ва бошқа деформацияларга мўлжалланган буюмларни бўяшда ишлатилади. Аммо ёғли локларнинг пардаси етарли қаттиқликка эга эмас, ёмон полировка ва шлифовка қилинади, шунинг учун ҳам уларни асосан ишқаланиш, зарба ва ҳоказога мўлжалланмаган юзалар учун қўлланилади.

Юпка мойли мойли локларда мой миқдори кам (30%) бўлади. Улар қаттиқ ва ялтироқ, аммо кам эластик пардалар ҳосил қилиб, тез қотади. Бундай пардалар яхши шлифовка қилинади, лекин атмосферага чидамлилиги пастроқ бўлади. Бундай хусусиятли локлар асосан турли ички пардоз ишлари (мебельни локлаш ва ҳ.) да ишлатилади.

Ўртача мойли локлар (35% мой) ўз хусусиятларига кўра, ёғли ва юпка локлар орасида ўртача жойни эгаллайди. Одатда уларнинг пардаси етарли даражада намга чидамли, қаттиқ ва яхши шлифовка қилинадиган бўлади. Бу локларни асосан ички ишлар (полни бўяш) да, қўллашади.

Сотувда ўсимлик мойининг модификацияланган, алкид ёки канифоль смоласининг тиник эритмаси чиқарилади. Унинг ранги оч сарикдан жигарранггача бўлади. Уларни ёғоч ва металл юзаларни бўяш ва қуюқлашган мойли бўёқларни суюлтириш учун ишлатилади.

Алкидли локлар. Алкидли смолалар асосида яратилган локларнинг хиллари жуда кўп. Улардан асосийси галифталев (ГФ) ва пентафталев (ПФ) локлар ҳисобланади, уларга мос келувчи смоланинг (сиккатива билан) уайт-спирит, сольвентнафт ва бошқалар билан аралаштириш натижасида ҳосил бўлади. Фарқи шундаки мойли смолали локлар мой ва смоланинг аралашмасидан иборат бўлса, глифтолев ва пентофталев локларда ўсимлик мойи молекулалари билан кимёвий боғлиқликда бўлади. Алкид смолалари смолани модификация қилиш учун ишлатиладиган ўсимлик мойининг ёғ кислотаси миқдорида қараб ёғли, ўртача ва юпка алкид смолаларига бўлинади. Ёғлироқ алкид смолалари ташқи юзаларга, юпкаси эса ички ишлар учун ишлатилади. Глифталев ва пентафталев локлари табиий мойлар асосида тайёрланган локлар ўрнида ишланиши мумкин. Аммо алкид локларининг пардалари нефть маҳсулотлари таъсирига чидамсиз бўлгани учун унга алкидфенол, мочевино ва меламинаформальдегид смолалари қўшилади.

Полиэфир локлари тўйдирилмаган икки асосли кислоталар (малеинали, металакрил, фумаров) нинг икки атомли гликол спирти билан ўзаро таъсири натижасида олинадиган полиэфир смолалари асосида тайёрлашади.

Улар 3 та таркибли: полифабрикатлок, инициатор (кумол гидроперикиси) ва тезлатгич (кобальт нефтенати) дан иборат бўлади. Полиэфир локлар буғланиб кетувчи эритгичларнинг (ацетон, бутилацетат) миқдори намлиги учун бир марта бўялгандаёқ қалин (200-300 мм) парда ҳосил қилади.

Полиэфир полуфабрикати ишлатиш олдиндан унга кумол гидроперикиси ва кобальт нефтенати эритмаси қўшилади. Комол гидроперикиси стирол метакрил кислотасининг олигомер эфири ва тўйдирилмаган полиэфир смоласининг реакциясини бошлаб беради, кобальт нефтинати бу реакцияни тезлаштиради.

Тўйдирилмаган полиэфир локларнинг пардалари юқори қаттиқлиги билан ажратиб туради ва иситганда юмшамайди. Нитролак пардалар ялтироқлиги (ойнадан), совуққа, сувга, кимёвий ишловга, бензин, спирт ва озик-овқат ёғларига чидамлилиги билан ҳам ажралиб туради. Полиэфир локларининг бу хусусиятлари уларни ошхона столлари ва шкафларини бўяш имконини беради.

Полиакрилат асосидаги локлар атмосфера таъсирига чидамли тиник эластик яхши ёпишадиган (адгезияли) бўёқ ҳисобланиб, уни электроизоляция, терини бўяш ва рангтаъсир ишларида ишлатилади. Эритувчи сифатида ҳидли углеводородлар, ацетон, дихлорэтан қўлланилади.

Полпуретан локларни қўллаш кўлами кенг бўлиб, улар билан мебель, паркет, тери ва бошқалар бўялади. Полпуретан локлар ўзининг уч ўлчамли структураси билан ишқаланишга чидамлидир. Улар билан ёғоч маҳсулотлар, металл, тери, резина ва бошқаларга ишлов берилади.

Эпоксид локлар таркиби одатда икки компонентли бўлади (смола эритмаси ва қотирувчи). Қотирувчилар (полиамин ва б.) ёрдамида лок пардаси уч ўлчамли труктурага эга бўлади. Кўпинча эпоксид локини қотирувчи вазифасини бажаради.

Масалан, эпоксидли полиамин локлар пардаси қаттиқ, намга ва кимёвий таъсирга чидамли.

Бу хусусиятлар юқори намлик ва ҳароратда ишлайдиган кимёвий аппаратура ва маҳсулотларини локлаш имкониятини беради.

Нитроцеллюлоза локлари (НЦ) деб нитроцеллюлоза (поллоксиллин) нинг бошқа боғланувчи органик эритувчилардаги парда тузувчи ва пластификатор эритмасига айтилади. Уларнинг пардаси тиниқ ва рангсиз бўлиб, органик бўёқлар қўшилмаганда турли рангдаги тиниқ ранглар (цапонлоклар) га айтилади.

Нитролоклар мебель, терини локлашда ҳамда автомобиль, самолётсозлик ва бошқа соҳаларида ишлатилади. Улар тез қотади. Локларни аралаштириш учун спирт ва ароматик углеводлар қўшилади. Нитролокларнинг куриш муддати 15-20 минутдан 1 соатгача. Бу эса зарур бўлган иккинчи қаватни тез суртиш имконини беради. Мебелларни локлаш учун асосан нитроглифтал локлари ишлатилади. Уларнинг пардаси уй ҳароратида 20-40 минутда қурийд, яхши шлифовка бўлади ва яраклайди. Нитролокларнинг тез қуришидан ташқари, қатор афзалликлари мавжуд: сув ва бензинга чидамли, мустаҳкам ва механик тиниқлик, дефектларни ёқотишнинг осонлиги, пардаларнинг турли рангларда бўлиши мумкинлиги. Нитролокларнинг камчилиги: ёруғликга чидамлилиги кам, ёнади, эгилганда ёрилади. Бу камчиликлар унга турли смола ва пластификатор қўшиш билан бартараф этилади.

Асфальтобитум локлар нефть битуми тошқўмир қумининг бензинда эритилгани, скипидар, сольвант-нафт ва унинг ралашмаларининг эритмасидир. Одатда баланд температура (110-120° С) да юмшайдиган қаттиқ битумлардан фойдаланилади. Асфальтобитум локлари арзон ҳам ашёдан олинади. улар намлик, кимёвий таъсирга чидамли ва электроизоляция хусусиятларга эга бўлган ялтироқ, қора парда ҳосил бўлади. Бу локлар қаро металлни коррозиядан, ёғочни чиришдан химоялаш учун ишлатилади.

Асфальтобитум локларининг камчилиги шундаки, улар иссиққа чидамли эмас, офтоб нури таъсирида локланган юза ёрилади. Бу камчилик асфальтобитум локларига полимер ёғлар ва канифоль маҳсулотларини аралаштириш натижасида бартараф этилади.

Асфальтобитум мойли локларини 280° С ҳароратда битум ва ўсимлик мойи ёки канифольни қайта ишлашдан чиққан маҳсулотларни эритишда сиккативаларни қўшиш ва совутиш, кейин эритгичларда эритиш натижасида ҳосил қилишади. канифоль маҳсулотларини асфальтобитум локларига аралаштириш натижасида пардалар хусусиятлари яхшиланади. Шу қаторда афғальт ва битумнинг ўсимлик мойи билан бирлашиш даражаси ошади.

Смола локлар. Синтетик смолаларни органик эритмаларда эритиш йўли билан мойсиз синтетик локлар олинади. Қурилишда энг кўп ишлатиладиган бундай локлардан бири мочевиноформалдегид ва глифтал смолалардан олинadиган МЧ-26 ёки МЧ-52 маркали локлардир. Улар жуда қаттиқ, рангсиз, тиниқ, юқори ҳароратга ва сувга чидамли, шунингдек, ишқаланишга мустаҳкам бўлган парда ҳосил қилиб қотади. МЧ-26 ва МЧ-52 маркали локлар поллар юзини ва бошқа ишқаланишга кўп ишлатиладиган буюмларни локлаш учун ишлатилади.

Мойли бўёқлар билан бўялган юзаларни локлаш учункўпинча, ХСЛ, СНИЛХ-3 маркали перхлорвинил (ПХВ) локлари • ишлатилади. Улар ПХВ смоласини ацетон, бутила-ацетат-толуол ва бошқа эритмаларда эритиб, пластификаторлар қўшиб тайёрланади. ПХВ локлар сувга, атмосфера, ишқор ва кислоталар таъсирига ҳамда ўтга чидамли бўлади.

Спиртли локлар — табиий ва сунъий смолалар оғирлиги ҳисобида 30-35% спиртда эритиб тайёрланади. Улар сариқ, қўқ, ҳаворанг, жигарранг ва бошқа тусларда тайёрланади. Спиртли локлар олишда парда ҳосил қилувчи смолалар сифатида канифоль, шеллок, арча ва береста смоласи ишлатилади. Эрит сифатида, кўпинча, 92—96% ли этил спирти ишлатилади.

Политуралар — локлар сингари смолаларнинг жуда кучли этил спиртидаги эритмаси. Политураларда смолалар миқдори 5—15% дан ошмайди. Шеллакли политура қурилишда энг яхшиси ҳисобланади.

Нитролокнинг сифатини ошириш мақсадида унга пластификаторлар ҳам да табиий, сунъий ёки синтетик смолалар (глифтал смола, эфир ёки канифол) қўшилади.

Нитролокка қўшилладиган пластификаторлар сифатида канакунжут мойи, дибутилфталат, эритмалар сифатида — ацетон, метил спирти, ацетат ва бошқалар, суюлтиргичлар сифатида эса бензол, толуол, этил ва бутил спиртидан фойдаланилади. Нитролоклар ёғоч буюмларини локлаш учун кўп ишлатилади. Улар юзасида қаттиқ, мустаҳкам ва ялтироқ парда ҳосил қилиб қотади. Қурилишда ишлатилadиган локлар карбамидколоксиллин смоласиасосида олинган (940, 754, 9-А, КК-25) НЦ-312 ва мебелбоп НЦ-315 М каби маркаларда чиқарилади

Локнинг хоссалари

Локлар бошқа лок-бўёқ ашёлар каби одатдаги синашлардан, яъни қотиш вақти, қовушқоқлиги, ранги, зарарли муҳитда чидамлилигини аниқлашдан ташқари қуйидаги ўзларига хос усуллар билан ҳам синаб кўрилади.

Локнинг силжиб текисланиш хусусиятини аниқлаш учун уни тайёрланган юзага мўйқалам билан суртилади ва пайдо бўлган излар маълум вақтдан кейин бутунлай йўқолиши керак. Локларнинг текисланиш хусусияти изларни йўқотиш вақтига қараб аниқланади. Мўйқалам излари лок суртилгандан кейин 10 дақиқа ичида ёқолса - локнинг текисланиши яхши деб, излар йўқолиши учун 10 дақиқадан ортиқ вақт кетса, секин текисланган деб, излар 15 дақиқадан кейин йўқолса, текисланиш қониқарсиз деб ҳисобланади.

Ялтироқлиги кўз билан чамалаб аниқланади. Ялтироқлик — юқори, ўртача, ярим жилосиз ва жилосиз хилларга бўлинади.

Локларнинг **силлиқланиш** хусусияти стандартда кўрсатилган муддатда қотгандан кейин аниқланади. Силлиқлаш учун бир парча қаттиқ газлама билан пемза тош кукуни ва сувга тегизилган ҳолатда лок суртилган юза ишқаланади.

Лок суртилган юза силлиқлангандан кейин текис ва жилосиз бўлса, бундай лок қониқарли ҳисобланади. Агар силлиқлаш вақтида текислаб бўлмайдиган заррачалар қолса ва силлиқлаш пайтида лок юзаси юмшаса, бундай локнинг силлиқланиши қониқарсиз деб ҳисобланади.

Юзани ялтироқлиги (полировка) белгиланган муддатларда текшириб кўрилади. Бир неча томчи ҳом зиғир мойи томизилган ва вино спиртига ҳўлланган пахта тампони билан полировка қилинади. Полировка қилингандан кейин текис, чиройли ялтироқ юза ҳосил бўлиши керак.

Лок парданинг намга **чидамлилигини** текшириб кўриш учун синалаётган лок суртилган пўлат пластинканинг 2/3 қисми сувга ботирилади ва ғадир-будирлик, пуфакчалар ва кўчган жойлар пайдо бўлганига қараб билиб олинади.

Лок парданинг **қаттиқлиги** тажрибахонада, маятникли асбоб ёрдамида текшириб кўрилади. Бу усул лок парда юзасига ўрнатилган маятниктебранишининг сўниш вақтини шиша пластинка устига ўрнатилган шу маятник тебранишининг сўниш вақтига нисбатини топишга асосланган.

Лок пардаларнинг **зарбга пишиқлиги** тажрибахонада асбоб ёрдамида аниқланади. Синаш усули 1 кг келадиган юк лок парда устига (унга шикаст етказилмаган ҳолда) қандай максимал баландликдан ташланишини топишга асосланган.

Силлиқлаш ашёлари ва шпатлёвклар

Натурал пемза — ер остидан отилиб чиққан тоғ жинсидир. Пемза шпатлевка қилинган ва бўялган юзаларни қуруқлигича ва намлаб силлиқлаш (пемзалаш) учун ишлатилади. Пемзанинг сифати унинг бир жинс эканлиги билан белгиланади. Қаттиқ ва йирик қум доналари пемзага аралашган бўлса, силлиқланаётган юзани тирнаб юборади.

Сунъий пемза — қумдан ёки майдаланган тупроқдан тайёрланади. Заррачаларининг майда-йириклигига қараб сунъий пемза йирик донли ва майда донли бўлади.

Жилвир ва ойна қумли қоғоз — бўяладиган юзаларни тозалаш ва силлиқлаш учун ишлатилади. Майда ғадир-будур жойларни силлиқлаш учун қоғозни кичикроқ тўрт қиррали ёғочга маҳкамлаш керак.

Қоғоз ҳар хил рақамли, яъни қуми энг майда 0 рақамлидан, анча йирик қумли 1, 2 ва 3 рақамлигача қилиб чиқарилади. Бунинг учун пишиқ қоғоз ёки газлама ишлатилади. Абразивлар (қумлар) ҳайвонот елими билан ёпиштирилади. Намлаб силлиқлаш учун сувга чидамли елим билан тайёрланган қоғоз ишлатилади.

Бўёқчилик ишларида қўшимча ашёлар сифатида, кўпинча, шпатлевкалар, замазкалар, грунтлар, шунингдек, юқорида келтирилган эритмалар, суюлтиргичлар ва сиккативлар ишлатилади.

Шпатлевкалар — алиф, лок ёки елим эритмаси билан кукун тўлдиргичларни обдон ишқалаб эзилган бўтқасимон ашё. Кукун тўлдиргич сифатида бўр, дала шпати, туйилган қипиқ, писта кўмир ва ҳоказоларни ишлатиш мумкин. Текисланган юзанинг нуқсонлари (чуқурлар, ёриқлар, урилганда шикастланган жойлар ва ҳоказо) кўп-камлигига қараб, шпатлевкалар суюқ ва қуюқ қилиб тайёрланади. Қуюқ шпатлевкалар айрим жойлардаги нуқсонларнигина текислаш учун ишлатилса, суюғи нуқсонлари кўп бўлган юзани ёппасига текислаш учун ишлатилади.

Шпатлевкалар юзага пухта ёпишиши, қуриганда эса майда дарзлар бўлмаслиги керак. Сувли бўёқлар билан бўялган юзаларни шпатлевка қилишда елимли, купоросли ва ПВА ли шпатлевкалар ишлатилади.

Полимер оҳак шпатлевкаси — оҳак бўтқаси, чангсимон майда кварц куми (маршалит) ва поливинилацетат(ПВА) таркибли эмульсияга намланмайдиган ГКЖ ни сув билан обдон қориштириб тайёрланади. Эмульсия деб, боғловчи модда билан (лок-бўёқ ёғи) обдон туйилган чангсимон кумнинг аралашмасига айтилади. Бундай шпатлевка деворни полимер-оҳак бўёқ билан пардозлашдан олдин бетон ёки сувоқ юзасини текислашда ишлатилади. Шпатлевка қуйидаги таркибда тайёрланади (оғирлик ҳисобида кг/т (%)):

—поливинилацетатнинг 50% ли майин қуйқаси — 150 (14,7%); -оҳакнинг 50% бўтқаси — 200 (19%);

—кварц куми (маршалит) — 637 (60%); намланмайдиган ГКЖ нинг 20% ли суюқликдаги эритмаси 3 (0,3%); сув-60 (6%).

Купаросли шпатлевка алиф «оксол», ҳайвонот елими, мой, хўжалик совуни, мис ёки руҳкупороси ва сувлардан иборат бўлади. У елимли ёки силикатли бўёқлар билан бўялган юзаларга мўйқалам ёки пуркагич воситасида суртилади.

Елимли шпатлевка ҳайвонот елимининг сувдаги 15% ли эритмаси ва 75% и бўрдан ташкил топган. У куюқ бўтқасимон бўлиб, буюм ёки пол юзасини текислашда махсус тунука куракча (шпател) билан суртилади. Кўпинча, қурилиш ишларида бўяшга мўлжалланган ёғоч, бетон, сувоқ ва темир буюмларнинг юзасини текислашда ПХВ ва полистирол эмульсиясидан тайёрланган куюқ бўтқасимон шпатлевкалар ишлатилади. ПХВ шпатлевка сув ва нам таъсирига чидамли бўлади. Тез (2 соат ичида) қурийд. Бундай шпатлевкаларнинг айрим маркаларини 0°С дан паст ҳароратда ҳам ишлатиш мумкин.

Полистирол шпатлевкаларнинг чидамлилиги ПХВ шпатлевкаларига нисбатан бир оз паст бўлади. Қурилиш саноати учун МВШ (мебелбоп), АШ-32, АШ-24, АШ-30 каби маркалардаги тез қотадиган нитроцеллюлоза, шунингдек ЛШ-1 ва ЛШ-2 маркали локли шпатлевкалари ишлатишга тайёр ҳолда ишлаб чиқарилади.

Грунтлар — бўёқ таркиблар гуруҳига кирадиган, таркиби пигмент, кукун тўлдирғич ва органик боғловчилардан ташкил топган суюқлик. Грунт буюмга пардоз беришдан олдин суртилади, натижада юза текисланади, бўёқ парда асосга пухта ёпишади. Грунтлаш деганда буюм юзасини бўяшдан олдин ишлов беришни тушуниш керак.

Ҳозир икки турдаги грунт таркиби ишлаб чиқарилади: сувли ва мойли. Сувли бўёқ таркиблар билан бўяладиган юзани грунтлаш учун купоросли, совун-елимли ва шунга ўхшаш таркиблар ишлатилади. Мойли ёки синтетик бўёқлар билан бўяладиган юзага органик боғловчи алиф ёки эритмалар асосида тайёрланган грунт таркиблар ишлатилади.

Грунтлаш таркиби. Пардозбоп ашёларни чидамлилигини рангининг тиниқлигини аниқлаш учун асос бўлувчи ҳолат, доска, картон ва бошқа қурилиш ашёлари юзаси махсус таркиб-грунт билан қопланади. Грунтланмаган асосда бўёқ таркиблари юзага ёмон суртилади, ёрқинлиги ва ранглар жилосини йўқотади. Бундан ташқари, турли бўёқ таркибидаги боғловчи моддалар асосга кириб, уни емиради ва бўёқ қатламининг ўзини ҳам бузади.

Грунт таркиби ишнинг асосига ва у бажарадиган ишга боғлиқ.

Қоида бўйича грунт уч қатламдан ташкил топган:

- елимнинг юпқа қисми, у асоснинг бутун юзасини парда билан қоплайди;
- грунтровка бўёқларининг бир неча юпқа қатламлари;
- юпқа якунловчи қатлам.

Елимли грунтлар. Елимли грунтни суртишдан аввал юза қуйидаги тартибда қопланади; бунинг учун 50-60 г техник желатинни бир литр сувда эритиб, 15г глицерин қўшилади. Юза бу таркиб билан икки марта қопланади. Иккинчи қатламни суртишдан аввал, биринчи қатлам майда кумқоғоз ёки пенза билан текисланади. Елимли грунт олиш учун, елим қоришма бир хил ҳажмдаги бўр ва қуруқ руҳ белила билан аралаштирилиб, 40° С гача сув буғида иситилади. Агар бунда қоришма куюқ чиқса, унга 2,5 ҳажмдан ошмаган микдордаги елим қоришма қўшилади.

Синтетик (ёки поливинилацетат) грунтлар. Юза 6-7% ли желатинли елим қоришма билан қопланади, қуригандан сўнг силлиқланади ва бир хил микдордаги сув билан иккинчи марта грунтланади. Грунт бўёғи бир хил ҳажмдаги ПВА-эмульсия (1), қуруқ руҳ белила ёки бўр (1) ва 2-3 ҳажмдаги сувдан тайёрланади.

Гулқоғоз ашёлар

Гулқоғоз ёпиштириш учун ишлатиладиган ашёларни қуйидагиларга бўлиш мумкин: деворларга, полларга ёпиштириладиган ашёлар, елим ва бўтқалар. Гулқоғозлар хоналарнинг ички деворларига ёпиштириш учун энг кўп ишлатиладиган ашёдир. Гулқоғозлар узунлиги 6, 7 ёки 12 м, эни эса 500, 600 ёки 750 мм ли узун қоғоздан иборат.

Гулқоғознинг ўнг юзасига бир хил ёки бир неча хил рангли елимли колер билан гул туширилган бўлади, баъзан уларга рельеф гул босиб туширилган бўлади. Гулқоғозларни сифати қоғоз сифатига, гул тушириш усулига ва бўёқ колери тайёрлаш учун ишлатиладиган боғловчининг хилига қараб аниқланади. Оддий гулқоғозлар тайёрлаш учун оғирлиги 40 г/м² келадиган, ўртача сифатли гулқоғозлар учун оғирлиги 80 г/м² келадиган, олий навлилари учун эса оғирлиги 240 г/м² келадиган қоғоз ишлатилади.

Гулқоғозлар шпонлар узунлиги 1500 мм, эни 500—800 мм ли тахта кўринишида ҳам чиқарилади. Бундай ёғоч шпонларнинг намлиги 60—70% дан ошмайдиган хоналарнинг поллари ва деворларига пардоз бериш учун ишлатилади. Линкруст қоғоз асосга рангли пластмасса парда ёпиштириш йўли билан ҳам тайёрланади.

Оддий гулқоғозларга ишлов бериш йўли билан намликка чидамли гулқоғозлар ҳосил қилинади.

Гулқоғозга грунт бериш ёки гул босиш учун ишлатиладиган бўёққа, елим ўрнига боғловчи модда сифатида таркибида 25% қуруқ модда бўладиган ПВА эмульсияси қўшилади. Гул босилгандан кейин гулқоғозлар концентрацияси 20% ли ПВА эмульсияси билан қопланади.

Гулқоғозлар намлиги (60%)дан ошмайдиган ҳамда ювиладиган хиллари эса хоналарнинг ички деворига ёпиштириш учун ишлатилади.

Лок-бўёқларни белгилаш (маркалаш)

Барча лок-бўёқ ашёларни белгилашда унинг хили, таркиби парда ҳосил қилиши ва қаерда ишлатилиши кўрсатилган бўлиши керак. Бундай кўрсаткичлар бир гуруҳ пигментли эмал, бўёқ, ҳомаки бўёқ, шпатлевка ва тўрт пигментсиз гуруҳга локлар бўлиниб ҳарф ва сон билан белгиланади.

1-гуруҳ белгилари - лок-бўёқларни хили сўз билан ифодаланган бўлади, яъни лок, бўёқ, эмал, ҳомаки бўёқ, шпатлевка.

2-гуруҳ белгилари - ашёни кимёвий таркиби ёзилган бўлади, масалан:

-поликонденсацияли полимерлар - УР-полиуретанли, АУ-алкид-уретанли,

КО-кремнеорганикли, ГФ-глифталли, ПФ-пентафталли, МО-меламинли, МЧ- мочевино ёки карбамидли, ФЛ-фенолли, ЭП-эпоксидли;

-полимеризацияли полимерлар - полиакрилатли, ПВА - поливинилацетатли, ВА-винилацетатли, КЧ-каучукли, НП-нефтополимерли, ФП-фторпластли, ПХВ-перхлорвинилли, ВХ-винилхлорли;

-органик боғловчи моддалар - БТ-битумли, КФ-канифолли, МА-мойли, ШЛ-шеллагли;

-целлюлоза эфирлари - АЦ-ацетилцеллюлозали, НЦ-нитроцеллюлозали, ЭЦ-этилцеллюлозали ва ҳ.к.

Биринчи ва иккинчи гуруҳ лок-бўёқ ашёларнинг айримларида -эритувчисиз бўлса - Б, сувда эрийдиган бўлса - В, сув қукунли - ВД, қукунли бўлса - П ҳарфлар ёзилган бўлади.

Учинчи гуруҳ белгилари - қандай шароитда ишлатилиши ва ҳар хил зарарли муҳитларга чидамлилигига қараб 1дан 9гача сон ёзилган бўлади.

Тўртинчи гуруҳ белгилари лок-бўёқ ашёларини рўйхатга олинганлигини тартиб рақами ёзилган бўлади. Мойли бўёқлар рақами ундаги олифнинг қандай хилига тааллуқли эканини билдиради. Масалан, табиий олиф бўлса -1, оксол бўлса -2, глифтал олифли бўёқ бўлса -3 сонлари кўрсатилган бўлади.

Бешинчи гуруҳ белгилари - лок-бўёқларнинг рангини билдирувчи, яъни эмал, бўёқ, ҳомаки бўёқ, шпатлевкани тўла сўз билан ранги ёзилган бўлади. Масалан, оқ-кулранг, кўк ва ҳ.к.

Эмаллар қуйидагича белгиланади: Эмал-ХВ-16 оқ-кулранг перхлорвинил эмали (ПХВ), муҳитга чидамли хили - 1, тартиб рақами - 6, сонлар билан ифодаланади.

Юқоридаги белгилаш тизими аксарият МДХда ишлаб чиқарувчи корхона ва компанияларда қўлланилади. Кўпгина Оврўпа давлатлари ўзларининг шахсий номлари, исмлари билан

белгиланган ашёлар ишлаб чиқарадилар. Масалан "Луя" ёки "Гармония" лок-бўёқ махсулотлари ёрлиғига уларни ишлатилиши ва хоссаларига доир маълумотлар ёзилган бўлади.

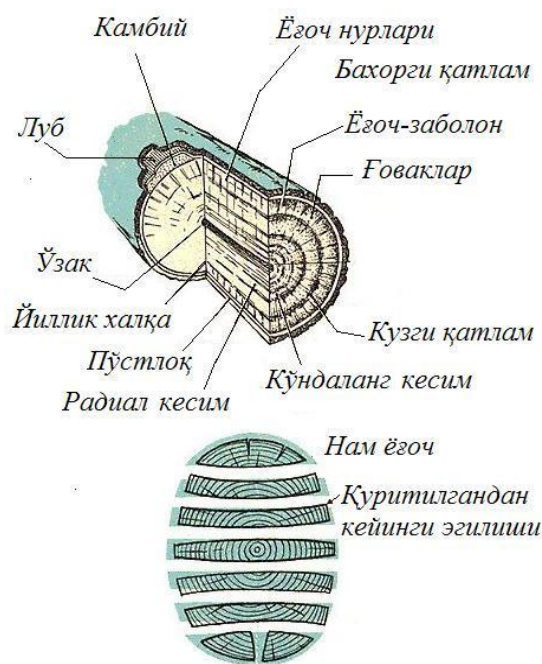
МАНЗАРАЛИ ЁҒОЧ АШЁЛАРИ

Дарахт танасининг шоҳ-шаббаларидан ва пўстлоқдан тозаланган қисми **ёғоч ашёси** деб аталади. Ёғоч — енгил, анча пишиқ, иссиқликни ўзидан кам ўтказди, осонликча йўнилади, рандаланади, аррланади. Ёғоч юзаси ажойиб ранг-баранг текстураларга эга. Шулар билан бирга ёғочнинг қурилиш ашёси сифатида кўпгина камчиликлари ҳам бор. Масалан, толаларининг жойланишига кўра хусусиятларининг ўзгариши, намликни ютувчанлиги, намлиги ўзгаришнинг механик хусусиятларига таъсир этиши, бикрлигининг қониқарли эмаслиги, ёрилиши, қурт ва ҳашаротлар таъсирида осон емирилиши, осон алангаланувчанлиги ёғочни қурилишнинг ҳамма ерларида ишлатишга тўла имкон бермайди.

Бизнинг республикамизда қурилишбоп дарахтзорлар ва ўрмонлар деярли йўқ деса ҳам бўлади. Марказий Осиё ва Қозоғистон ҳудудларидаги ўрмон захиралари Россияни 2,3% ни ташкил этади. Ёғочни қайта ишлаш саноатидаги чиқиндилар миқдори 50-60% ни ташкил этади. Шунинг учун ҳам, ёғоч чиқиндиларидан пардозбоп қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш қурилиш индустриясининг самарадорлигини кескин оширади.

Ёғоч жинслар асосан икки гуруҳга бўлинади: **игна баргли** ва **япроқли**. Қурилишда кўп ишлатиладиган игна баргли дарахтларга — қарағай, тилоғоч, қорақарағай киради. Япроқли дарахтларга эса эман, окқайин, қора қайин, терак, жўка кабиларни киритиш мумкин. Игна баргли дарахтлар ўзларининг хоссаларига кўра юқори сифатли, танасининг тўғри ва тик ўсиши билан фарқилади. Аммо табиатда кўп тарқалган бўлишига қарамай қурилишда япроқли дарахтлар игна барглиларга нисбатан 10-16% гина ишлатилади.

Ёғоч қурилиш ашёлари сифатида дарахтнинг асосий қисмини 50—60% ни ташкил этувчи танасидан ишланади. Илдиз дарахтнинг 5—20% ни, шоҳ-шабба ва бўтоқлар эса 4—15% ни ташкил этади.



6.1-расм. Дарахтнинг ташкилий бўлаклари.

Ёғочни тузилиши куйидаги қатламлардан ташкил топган:

- пўстлоқ;
- кимёвий қатлам;
- луб қатлами (луб қатлами орқали илдиздан пояга озикалар ўтади);
- тирик хўжайралар қатлами;
- камбий;

заболон— бу қатлам намликка эга, тез чирийди, дарахт қуриганда бу қатламда намлик кўп бўлгани учун у тез қурийди;

ўзак — пишган дарахт танасида тирик хужайралар йўқ.

Ёғочнинг ўзак қисми мустаҳкамлиги кичик, бу қисми эгиловчан конструкциялар яшашда ишлатилмайди.

камбия - намликни хужайралар орқали тарқалишига хизмат қилади ва ўзига тортади, кўндаланг йўналишида қишги даврда ўзига ғамлаб олади, тахта

қуриганда хужайра толалари ўзаро яқинлашади ва киришади, натижада ёғоч нотекис шаклга эга бўлади.

Игна баргли ёғоч жинслар

Қурилишда ишлатиладиган ёғоч ашёларнинг асосий қисми игна баргли жинслардир.

Қарағай қандай тупроқли ерда ўсганлигига қараб икки хил бўлади: биринчиси қум тупроқли ерда ўсган дарахтнинг ёғочли қисми майда қатламли бўлиб, жуда зич, пишиқ ва сарғиш-қизил рангда, қаттиқ бўлади, иккинчиси паст текисликдаги ўсадиган ёғочли қисми сарғиш, йирик хужайрали ва енгил бўлади. Қалин дарахтзорда ўсган қарағайнинг танаси тўғри ва кам шоҳли

бўлади. Унда смола кўп бўлганлиги сабабли тез чиримайди ва нам таъсирига чидамли бўлади. Қарағай ёғочи қурилишнинг деярли ҳамма жойларида ишлатилади. Қарағай 350-500 йил яшайди.

Арча - ёғочлиги тўла пишган, оқ сарғиш ёки оқ қизғиш (ботқоқликларда ўсадиган тури) дарахт. Арча танаси тўғри, цилиндрсимон, аммо кўп шоҳли бўлади. Уни ёриш осон, қарағайга қараганда кам смолали, шунинг учун нам таъсирида тез чирийди. Қуруқ жойда ишлатиладиган арча ёғочи жуда узоқ вақт чиримай сақланади. Арча 350 йил яшайди, 80-150 йиллик арчалари қурилиш учун энг яхши ашёдир.

Тилоғоч (лиственница)- катта мағзли, кўнғир-қизғиш рангли, ёғоч қатламининг юпқалиги ва ўзагининг ранги билан тубдан ажралиб туради.

Тилоғоч ёғочи кўп қатламли, пишиқ, оғир ва қаттиқ, нам ёки сув таъсирига чидамли ашё ҳисобланади. Унда смола кўп бўлганидан кемирувчилардан шикастланмайди. Тилоғоч гидротехник ва ер ости иншоотлари қуришда кенг ишлатиладиган ашёдир. Тилоғоч дарахтлар ичида энг тез ўсувчи, танаси тўғри, кам шоҳли жинс. Сувда кўп вақт сақланган тилоғоч ёғочи янада пишиқ бўлади. Тилоғоч ёғочининг кўриниши тангенциал кесими бўйича бирмунча чиройли бўлса ҳам мебел саноатида кам ишлатилади. Бунга сабаб, унинг қаттиқлиги ҳамда таркибида смола кўплигидир.

Кедр - катта мағзли жинс. Кедр ёғочи оқ сарғиш, ўзаги эса сариқ-қизғиш рангларда бўлиши мумкин, йиллик қатлами юпқа, ўзи юмшоқ, аммо, етарли даражада пишиқдир. Кедр танаси тўғри ва узун. У 600-700 йил яшайди. Сифатига кўра кедр ёғочи қарағайга яқин туради. Қурилишда хода ва тилинган тахта ҳолида ва дурадгорликда ҳам кўп ишлатилади.

Пихта – мағзсиз ва кам смолали жинс. Унинг ёғочи қора қарағайнинг ёғочи сингари ғовак, енгил ва осон синувчан, сифати эса қора қарағайникидан пастроқ бўлади. Пихта кам смолали бўлганлигидан бошқа игнабаргли дарахтларга қараганда тезроқ чирийди. Пихта хода ва тилинган тахта ҳолида ишлатилади.

Баргли ёғоч жинслар

Баргли ёғоч жинслар дурадгорлик буюмлари, фанера, паркет, мебель ва шу кабилар учун ишлатилади.

Эман (дуб) - жуда қаттиқ, пишиқ, оғир ва чиройли бўлиб, кўнғир ёки сарғиш рангда бўлади.

Эман ёғочи 60-80⁰С ҳароратда қурилганда, унинг ҳажми бирмунча кичраяди, яъни киришади. Натижада, эмандан ишланган буюмда дарзлар ҳосил бўлади. Сувда кўп вақт турган эман ёғочи жуда қаттиқ бўлиб қолади. Бунга сабаб эмандаги тери ошлайдиган кислоталар темир оксидлари билан бирикиб, сувга чидамли ашё бўлиши ва унинг ёғоч юзасини қорайтиришидир. Техник хоссалари яхши бўлганлиги, чидамлилиги сабабли эман кўприклар, гидротехник иншоотлар қуришда кенг ишлатилади. Эман ёғочининг радиал ва тангенциал кесими жуда чиройли. Эман паркет, бочка тахтаси, фанер, мебел тайёрлаш ва пардозлашда ишлатилади.

Қайрағоч - ўзаги оч кўнғир ёки кулранг кўнғир, заболони кенг, оч сариқ ёғоч жинсдир. Қайрағоч тахтаси зарбга яхши қаршилиқ қилади. Ўзи оғир, пишиқ, бир оз эгилувчан, қаттиқлиги ўртача ашё. Айниқса, сувда ўз пишиқлигини яхши сақлайди, очиқ ҳавода, нам шароитда эса тез чирийди. Қайрағоч гидротехник иншоотларда кўплаб ишлатилади.

Оқ қайин- баргли дарахтлар ичида энг кўп тарқалгандир. Унинг ёғочи қаттиқ ва пишиқ. Лекин, танасининг эгрилиги ва турли замбуруғлар таъсирига чидамсиз бўлганлиги сабабли айрим буюмларга яроқсиздир. У фанера ишлаб чиқариш саноатида кўп ишлатилади. Оқ қайин пўстлоғининг оқлиги унда смолали моддалар борлигини билдиради. Шунинг учун пўстлоғи шилинмаган оқ қайин танасидан нам ўтмайди, унга емирувчилар зарар етказмайди. Агар оқ қайин ёғочи чирий бошлаган бўлса, унинг ранги ўзгаради.

Қора қайин – қизил, сарғиш рангларнинг турли тусларида учрайдиган жинс. Оқ қайин дарахтида бундай туслар бўлмайди. Ҳар томонлама кесганда ҳам қора қайинда йиллик қатламлар, ўзак нурлари яхши кўриниб туради.

Қора қайин безакли пардозбоп қоплама ашёлар сифатида кўп ишлатилади.

Қора қайиннинг радиал кесими жуда чиройли, пишиқ, аммо нам ва ҳароратлар таъсирига чидамсиздир. Қора қайин ёғочи асосан мебел ва фанера ишлаб чиқариш саноатида ишлатилади, ундан паркет ва ўкув асбоблари ишланади.

Тасвир (текстура) - ёғочнинг ҳар хил йўналишда кесилган юзасининг чиройи. Ёғоч юзасини силлиқлаб кейин, лок суртилса, унинг тасвири янада очилади. Чириш жараёни бошланган ёғочда, унинг ялтироқлиги ва тасвири йўқола боради.

Ёғоч текстураси аниқ кесимдаги макротузилиши ва ранги билан ифодаланади. Шунинг таъкидлаш керакки, япроқли дарахтларда игна баргли дарахтларга нисбатан турли-туман текстураларга эга.

Игна баргли дарахтлар текстураси йиллик қатлами аниқ кўриниши ва эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтишдаги ранги билан тавсифланади. Ўзаги ингичка ва кўринмайди. Қарағай, кедр дарахтларида озикланиш йўллари аниқ кўриниб туради.

Қурилишда ишлатиладиган асосий ёғоч жинсларининг ранги ва текстураси тўғрисидаги маълумотлар 6.1-жадвалда келтирилган. Турли жинсли ёғочларнинг ранги янги қирқимда ранглар атласи билан таққосланиб топилади.

6.1-жадвал. Турли ёғоч жинсларининг эстетик тавсифлари

Дарахт тури	Ранг	Текстура
1	2	3
Қарағай	Сариқ ва қизғиш. Мағзи қизғиш. Пўстлоқ ости қатлами сарғиш.	Барча қирқимларида йиллик қатлами ажралиб туради. Эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтиш ранги яққол кўриниб туради.
Тилоғоч	Қорамтир-кўнғир. Мағзи қизил кўнғир. Пўстлоқ ости қатлами оқ-кўнғир.	Барча қирқимларида йиллик қатлами ажралиб туради. Эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтиш ранги яққол кўриниб туради.
Кедр	Қорамтир-кўнғир. Мағзи оч қизилдан сариқ қизилгача. Пўстлоқ ости қатлами оқ-сариқ.	Барча қирқимларида йиллик қатлами ажралиб туради. Эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтиш ранги аста-секин ўзгаради.
Қора қарағай	Оқ-сариқ.	Барча қирқимларида йиллик қатлами ажралиб туради. Эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтиш ранги аста-секин ўзгаради.
Оқ қарағай	Оқ-кўнғир.	Барча қирқимларида йиллик қатлами ажралиб туради. Эрта ёғочдан кечки ёғочга ўтиш ранги аста-секин ўзгаради.
Эман	Сариқ-кўнғир. Мағзи сариқдан кўнғиргача. Пўстлоқ ости қатлами сариқ.	Кўндаланг қирқимидан йиллик қатлами яхши кўриниб туради. Ўзаги барча қирқимларида ажралиб туради. Озик йўли ингичка.
Шумтол	Сариқ. Мағзи кўнғир. Пўстлоқ ости қатлами оқ-сариқ.	Кўндаланг қирқимидан ўзак кўринар-кўринмас. Бўйлама қирқимларида кўринади. Озик йўли ингичка.

Ёғочни қайта ишлаб буюмлар тайёрлаш.

-ёғоч буюмларни тайёрлашда замонавий арра билан механик ишлов берилади (тўсин, брус, тахта);

- ёғоч буюмлари ва конструкцияларга заводда ишлов берилади (йиғма уй ва қисмлар, елимланган ёғоч конструкциялар);

- ёғочга махсус ишлов берилиб (шпон, қипик, қиринди пайраха) синтетик ашёлар билан қориштириб зичланган ёки шпонларни елимлаб фанерасимон буюмлар тайёрлаш, ёғоч пайрахали плита (ДСП), ёғоч толали плита (ДВП), фанера ва ҳ.к.

Ёғочнинг хоссаларига қисқача тушунча

Физик хоссалари

1. Барча ёғоч ашёларнинг ҳақиқий зичлиги $1,54 \text{ г/см}^3$ га тенг, унинг асосини целлюлоза моддаси ташкил қилади.

2. Ўртача зичлиги эса ҳар хил, чунки ердаги озуқа миқдори об-ҳавонинг ўзгаришига кўра ушбу кўрсаткич 1 г/м^3 дан кам бўлиши мумкин.
 3. Говаклиги 30-80 % ораликда бўлиши мумкин.
 4. Гигроскопиклиги (намланиши) бу- ҳаводаги намликни ютиш.
 5. Сув шимувчанлиги бу –ёғоч асосан толали ашё бўлганлиги сабабли унинг солиштирма юзаси катта бўлади ва ҳаводаги нам (буғ) ни фаоллик билан ютади.
 6. Ёғочнинг намлиги унинг сув шимувчанлиги, хужайра ва хужайралар-аро бўшлиқ ва капиллярлардаги сув миқдори билан ўлчанади.
 7. Муозанат намлик бу узоқ вақт ёғочни очик ҳавода сақланганда ютган намликдир. Бу кўрсаткич ҳавони намлиги ва ҳароратига кўра ўзгаради.
 8. Ёғоч буюмларни киришиши- уни куриши давомида намлиги камайиб, ҳажми ва шаклини кичрайтиришидир.
 9. Шишиши бу ёғочни узоқ муддатга сувга тўла шимилганда толалар аро капилляр ва бўшлиқларни сувга тўйинган ҳолатидир.
- Ёғочнинг ҳар хил кесими бўйлаб куриши жараёнида ишланган буюмни киришиши ҳар хил бўлади. (кўндаланг, радиал ва тангентал кесими-6.1-расм).
10. Дарахт танасидаги толалар ҳар вақт ҳам бир йўналишда бўлмайди, балки айланма спирал бўйлаб жойлашган бўлиши мумкин, ҳамда ёғоч буюмлари-тахта, брус, радиал ва тангентал кесими бўйлаб ҳар хил ўлчамларда киришади, натижада ёғочни куриши жараёнида буюмда бурилиш бошланади. Ёғоч буюмлар хонада ёпиқ жойда ишлатиладиган бўлса, унинг намлиги 8-10% дан ошмаслиги керак, ташқарида очик жойда ишлатиладиган бўлса намлиги 15-18% га мўлжаллаб қурилади.
- Ёғоч қуриганда кичрайиш (киришиш) ва тоб ташлаш хоссаларига эга.
- Янги кесилган дарахт турғун вазнча қуритилса, унинг ҳажми ёки тўла киришиши ҳар хил жинслар учун 8,5 дан 19% гача ўзгариши мумкин.
- Ёғоч ҳамма томони бўйлаб бир хилда киришмайди. Қайси жинсли ёғоч бўлмасин у толалари бўйлаб энг кам яъни, метрга 1 мм (0,1-0,4%) тангенциал кесими бўйлаб энг кўп (6-12%) киришади. Бир меъёрда ва секин қуритилган ёғоч бутун ҳажми бўйлаб бир хилда киришади.
- Қуритишдан олдин тўсин ва ҳодани кўндаланг кесилган юзи, елим, туз, оҳак аралашмаси билан суркалади.
- Иссиқлик ўтказувчанлиги – қуриган ёғочда кичик бўлади, кўндаланг юза орқали ёғочнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,17 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$, бўйламасига толалари бўйлаб эса $0,34 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ га тенг. Ёғочнинг намлиги ошириши унинг иссиқлик ўтказувчанлигини оширади.
11. Ёғочнинг электр –токини ўтказувчанлиги унинг намлигига боғлиқ. Намлиги ошиши билан ток ўтказиши ошади. Шунинг учун электр токи таъсиридаги ёғоч қисмлари қуруқ бўлиши шарт.
 12. Зарарли муҳит таъсирида (кислота ва ишқор) аста-секин ёғоч буюмлар бузилади.
- Механик хоссалари.** Ёғочнинг кўндалангига ва бўйламасига бўлган хоссалари ҳар хил. Унинг бўйламаси билан чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги пўлат билан тенглашади. Ёғочдаги барча табиий ёки механик куч таъсирида рўй берган нуқсонларга ёғоч буюмдаги ёриқ, дарз, толаларни бир йўналишда эмаслиги ва ҳ.к.ларни киритиш мумкин.
- Дарахт жинсларининг турига кўра физик механик хоссаларини таққослаб танлашда 6.2-жадвалда кўрсатмалардан фойдаланиш мумкин.
- Ёғочнинг физик-механик хоссалари (намлиги 12%)

6.2-жадвал

Жинси	Ўртача зичлиги, кг/м^3	Мустаҳкамлик кўрсаткичлари, МПа				
		толалар бўйича сиқилишга	эгилишга	толалар бўйича чўзилишга	эзилишга	
					радиаль йўналишда	тангенциал йўналишда
Тилоғоч	680	52	97	129	11,5	12,5
Қарағай	530	44	79	115	7	7,5
Арча	460	42	77,5	122	5	5
Кедр	440	35	64,5	78	5,5	6
Пихта	390	33	58,5	84	6	6,5
Эман	720	52	94	129	8,5	10,5

Қайрағоч	650	46	94	129	10	13
Оқ қайин	640	45	100	120	8,5	11
Қора қайин	540	39	68	116	7	8
Осина	500	37	77	111	6	8

Ёғоч буюмлар, тахта ва тўсинларнинг намлигини аниқлашда янги усуллар қўлланади. Маълумки, ёғочнинг электр ўтказувчанлиги унинг намлигига боғлиқ. Электр нам ўлчагичнинг ишлаш принципи ана шунга асосланган.

Электр нам ўлчагич асбоби ёрдамида намлиги 7 дан 30% гача бўлган ёғоч буюмларни аниқлаш мумкин.

Ўртача зичлигига кўра барча ёғочларни куйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин: енгил -450-650 кг/м³ (кедр, пихта, арча, арғувон, қарағай, тоғ терак ва ҳ.к.); ўртача - 650-750 кг/м³ (акас, оқ қайин, қора қайин, дуб, нок, каштан, тилоғоч, заранг, шумтол); оғир - 760-1280 кг/м³ (хурмо, граб, шамшод, писта дарахти, қора дарахт).

Ёғоч ашёларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси икки кўрсаткич: толалари бўйлаб ва толаларига кўндаланг сиқилиш билан ифодаланади (6.2-жадвал).

Ёғочнинг жинсига кўра статик эгилишга мустаҳкамлик чегараси 6.2-жадвалда келтирилган.

Ёғочларнинг мих ушлашлик қобиляти 6.3-жадвалда келтирилган. Таққослаш учун энг мустаҳкам граб жинсининг мих ушлашлик қобиляти 100 деб олинган.

Ёғочларнинг мих ушлашлик қобиляти
6.3-жадвал

Дарах т жинси	Ҳажмий оғирлик, кг/м ³	Михни тортгандаги қаршилиги	
		Радиал	Тангенциал
Граб			
Оқ қайин	700-720	100	89
Эман	600-660	92	65
Қарағай	660-700	75	64
ай	550-600	63	42
Арча	400-410	44	29
Терак	340-400	37	28

6.4. Ёғоч буюмларни тайёрлашга доир технологик хоссалари

- Осон аррланади, рандаланади;
- Силлиқланади;
- Ҳар хил елимлар воситасида ўзаро ва бошқа ашёлар билан ёпишади;
- Фанерабоп юпқа қатламларга шилиш осон, бўёқ билан осон бўялади;
- Мих яхши киради ва уни маҳкам ушлайди;



6.6-расм Ёғочли уй учун тайёр тўсин ва тахталар.

Иқлим шароити ўртача бўлган жойларда ўсган дарахтлар одатда бир хил рангда (оқ сарғишдан жигарранггача) бўлади.

Қарағай, тилоғоч, эман ва шунга ўхшаш дарахтлар ўзагининг ранги заболондан тубдан ажралиб туради. Айрим ҳолларда ёғочда пайдо бўладиган ғайри табиий ранглар, яъни рангли доғлар ёки қатламлар унда замбуруғ касаллиги бошланаётганлигидан дарак беради.

Янги кесилган дарахтда намлик миқдори 35 дан 40% гача бўлиши мумкин. Сувга тўла тўйинган ҳолатидаги намлиги 200% дан ошмайди.

6.5. Ёғоч ашёларининг хиллари

Қурилишда ишлатиладиган ёғоч ашёлар тилинган ва тилинмаган турлари бўлинади.

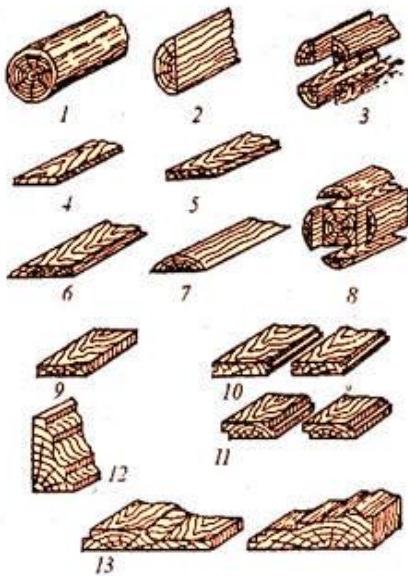
Ўз навбатида улар ҳари ва ходага бўлинади. Учининг диаметри 14 см ва бундан катта бўлса, ҳамда ҳар икки сантиметрдан кейин бир текисда йўғонлашиб борадиган тилинмаган ёғочлар ҳари деб аталади (6.7-расм). Агар тилинмаган ёғоч учининг диаметри 14 см дан кам бўлса, у ҳолда хода (диаметри 8-11 см) ёки ходачалар (диаметри 3-7см) деб аталади.

6.7-расм. Қурилишда ишлатиладиган ёғоч буюмларининг хиллари.

1-қурилишбоп ҳари, 2-ярим ҳари, 3-чорак ҳари, 4, 5-тилинган тахта, 6-тилинмаган тахта,

7-горбиль, 8-брус, 9-ҳар томони тилинган тоза тахта, 10-шпунтли тахта,

11-часпак, 12-плинтус, 13-зина тутқичи.



Ҳариларнинг узунлиги Давлат стандартларига мувофиқ, 3-9 метр атрофида бўлади. Лекин, қурилишда ўртача 4-7 метр узунликдаги ҳарилар кўпроқ ишлатилади. Уларнинг диаметри тубидан учига қараб ҳар 1 метрда 1 см дан 1,5 см гача камайиб боради. Тилинган ёғочлар олишда, ҳар метрда 1,5 см дан кўпроқ ингичкалашган ҳарилар яроқсиздир. Чунки, тахта тилишда уларнинг кўп қисми чиқитга чиқиб кетади.

Тилинмаган ёғочлар сифатига кўра сортларга бўлинади. Биринчи сортга юқори сифатли ҳарилар киради. Бундай

ҳарилардан биноларнинг оғирлик кучи таъсир этувчи конструкциялар, дурадгорлик ва мебел буюмлари тайёрланади. Иккинчи сортга айрим нуқсонлари бўлган, аммо замбуруғ билан касалланмаган ҳарилар киради. Бу сортдаги ёғочлар куч таъсирида ишлайдиган конструкциялар, қолиплар ва шунга ўхшашларни тайёрлашга кетади. Учинчи сорт ҳариларда нуқсонлар кўп бўлади, лекин чириш касаллиги бўлмаслиги керак. Бундай ёғочлар эса бино ва иншоотларнинг иккинчи даражали қисмлари сифатида, ёғоч бинолар қуришда ва шу кабиларда ишлатилади.

Ҳар тўрт томонидан арраланса, тўғри тўртбурчак ёки квадрат кесимли тоза кесилган брус ҳосил бўлади. Бруслар кесимининг ўлчами 100-220 мм чегарасида белгиланади.

Ёғоч ашёларнинг қурилишда энг кўп ишлатиладиган хили - тахтадир. Тахта деганда эни қалинлигидан уч марта ортиқ бўлган ёғочни тушуниш лозим.

Тахталарнинг ўлчамлари стандартлаштирилган. Тахтанинг эни 80 дан 300 мм гача бўлади. Улар қалинлиги жиҳатдан икки хил: юпқа ва қалин хилларга бўлинади. Юпқа тахталарнинг қалинлиги 8, 16, 19 ва 25 мм, қалин тахталарники эса 40, 50, 60 ва 100 мм бўлади.

Шпунтли тахталар пол учун, деворларни қоплаш ва пардеворлар қуриш учун ишлатилади. Бундай тахталар рандаланган бўлиб, уларнинг бир четида шпунт (ариқча), иккинчи четида чизиғи бўлади. Шу туфайли, уларни бир-бирига зич қилиб бирлаштириш мумкин.

Часпаклар девор сувоғи билан эшик кесакисининг бир-бирига туташган жойини беркитиб туриш учун, шунингдек, ёғоч уйларда дераза ҳамда эшик ўринларига шакл бериш учун ишлатилади.

Плинтус полнинг девор билан туташган жойини беркитиб туради. Зина панжаранинг юқориги томонига ҳар хил кесимли тутқичлар маҳкамланади.

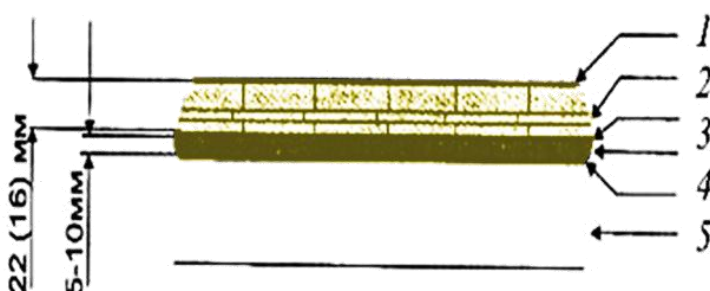
Ҳозирги кунда қурилишда паркет поллар кўп ишлатилмоқда. Уларнинг кўриниши 6.8, 6.9-расмларда келтирилган. Паркет пол асосга (муҳофазаловчи қатлам - мастика ва ДСП) елим билан ёпиштирилади ва юза қисми лок билан қопланади.

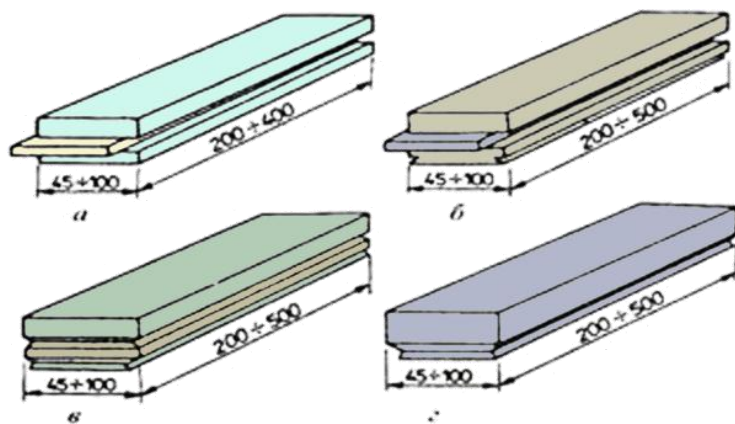
6.8-расм. Паркет

полнинг

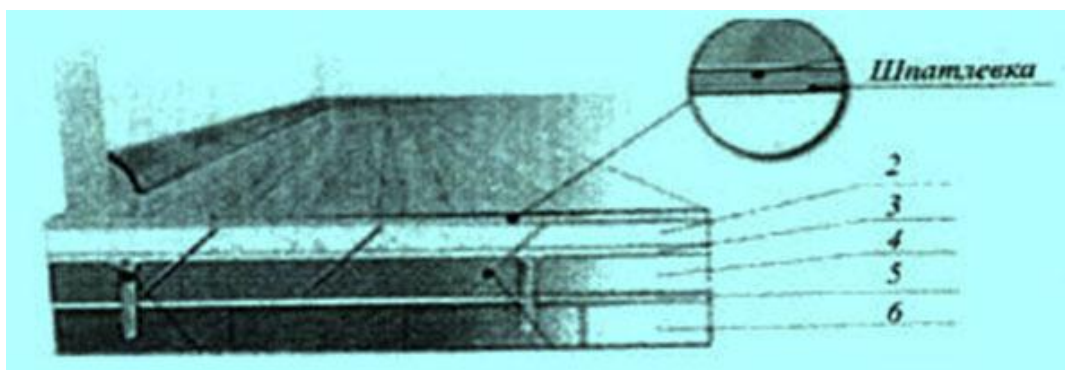
кесим кўриниши.

1-лок қоплама, 2-паркет, 3-елим, 4-ДСП, 5-мастика, 6-асос.



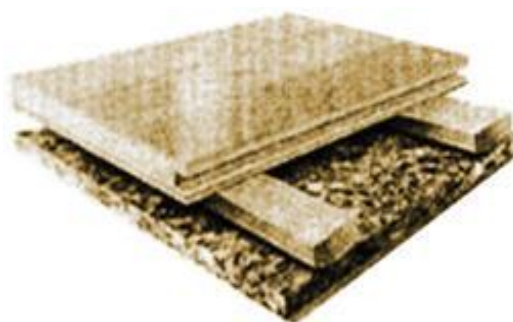


6.9-расм. Сунъий паркет планкалари. а, б
П₁ тури; в, г - П₂ тури.



6.11-расм.
Паркет полни
кесими.
1-лок
қатлами, 2-
паркет, 3-елим,
4-ДСтП, 5-
мастика, 6-асос.

6.12-расм. Паркет планкалари.



Паркетнинг турларига - сунъий паркет (6.9), паркет шит (6.10), мозайкали паркетлар киради.

Сунъий паркет - турли ёғочдан тайёрланган, узунлиги 45-50 см, эни 4,5-10 см ва қалинлиги 1,2; 1,7; 2,0 см келадиган тахтачадир.

Қурилишда паркет шитлар ҳам кўп ишлатилади. Паркет шитнинг ПШ-1, ПШ-2, ПШ-3 ва ПШ-4 турлари мавжуд. Масалан ПШ-3 паркет шитнинг ўлчами 400х400х30мм бўлади. Паркет шит донали паркетларни сувга чидамли елим билан ёпиштирилиб ҳосил қилинади.

Ҳозирги кунда мозайкали-гулли паркетлар ҳам ишлатилмоқда. Уларнинг ўлчамлари: эни 15 см ва узунлиги 300 см гача бўлган юпқа паркет тахталар ва қаттиқ қоғозга ёпиштирилган йиғма мозайка паркетлари ишлатилмоқда.

Полбоп ламинат тахта - ПЛТ ёғоч толали карбамид смоласи билан қориштириб зичланган тахта (ДВП) юзасига ламинат листи ёпиштирилган тури. Ўзбекистонда қўшма корхона “МЕБЕЛ” ишлаб чиқаради. Полбоп ламинат тахта икки хил ўлчамда чиқарилади: узунлиги П1-1216мм, П2-1216мм, эни-200мм, қалинлиги- П1-8мм, П2-10мм, юзаси 0,24м².

ПЛТни физик-механик хоссалари қуйидаги 6.4-жадвалда ёритилган.

ПЛТни физик-механик хоссалари

6.4 жадвал

Кўрсаткичлар	Қиймати
Қирраларини параллеллик фарқи, мм	1,5
Зичлиги, кг/м ³	850-1100
Эгилишдаги мустаҳкамлиги, МПа:	
Қалинлиги 8мм	33
Қалинлиги 10мм	40

Юқори қатламни (ламинат) шишини 24 соатда, %	10
Намлиги, % Юқори қатлами қуйи қатламни	4 10
Сув шимувчанлиги 24 соатда, % юқори ламинат қатлами	7
Чўзилишга мустаҳкамлиги, МПа	0,3
Ламинат қатламини ДСП билан ёпишиш даражаси	3 балл

Елимланган – “UniPan” ёғоч кўштаврли тўсинлар юқори мустаҳкам қилиб ёпиштириладиган синтетик елимлар воситасида тахталар ўзаро зичлаб ёпиштирилади. Асосан бино чердак тўсинлари, қаватлараро тўсин ва девор синч устунлари сифатида ишлатилади.

Елимланган ёғоч тўсинлардаги шартли белгилар қуйидагича: тўсиннинг номи - **“UniPan”**, томбоп тўсин – БП, бўялгани – П, биомухофазалангани – БЗ, ёнғинга чидамли – ЗВ, тўсиннинг баландлиги 210, 252, 290, эни 90, узунлиги 4000, 5000 ва 6000мм, стандарт номери КСт 64-22254758-02:2009. ГОСТ талабига кўра елимланган ёғоч конструкциялар қуйидаги кўрсаткичларда бўлиши керак:

- ишлатиладиган ёғоч тахта игна баргли 2 навдан юқори бўлмаслиги;
- дарз чуқурлиги 50мм дан кам;
- кўз, чириш аломатлари бўлмаслиги;
- намлиги 12% дан ошмаслиги;
- чидамлилиги 50 йилдан кам бўлмаслиги.

Ўрта Осиёда ёғочдан қурилган синч деворлар биноларнинг мустаҳкамлигини оширади, иссиқликни сақловчи ашёлар билан тўлғизилади. Бундай бинолар асосан бир ёки икки қаватли биноларни қуришда кенг ишлатилади.

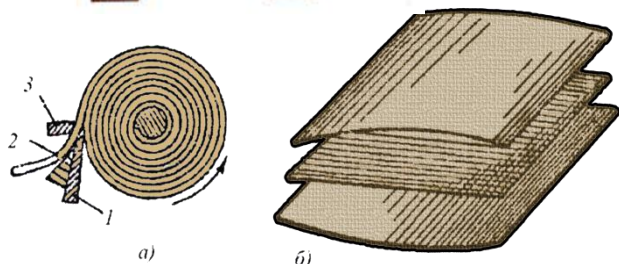
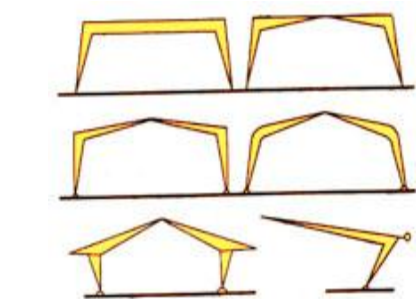
Елимланган ёғоч-тахталар саноат, транспорт, савдо, спорт ва бошқа турдаги иншоотларнинг том конструкцияларида коёрлаб ишлатилмоқда. Елимланган ёғоч томларнинг еурлари қуйидаги 6.13-расмда кўрсатилган.

6.13-расм. Елимланган ёғоч томларнинг турлари.

Фанерлар юпка манзарали текстурали ёғоч қатламлари толаларини бир-бирига тик қўйиб, БФВ-1 ёки БФВ-2 елимлари билан ёпиштириб тайёрланади ўлчами 12,5х183см. Бу қатламлар юқори сифатли, танаси тўғри бўлган қайин, зирк дарахти, терак, ҳамда қарағайдан ишланади.

Махсус станокларнинг кенг ва жуда ўткир пичоғи ёрдамида айланиб турувчи ҳаридан юпка қатлам - фанер шпони шилинади (6.14-расм).

Шпон ва фанера билан юзани қоплаш. Елимланган фанера шпон асосида тайёрланади.



6.14-расм. Ёғочни қатламларга ажратиб (а) ва уларни ўзаро ёпиштириб (б) фанера тайёрлаш: 1-пичоқ; 2-шпон; 3-сикиб турувчи мослама.

ТИЛИШ

Шпон ўлчамлари қуйидагича: узунлиги – 800, 1300, 1600 ва 1900мм; эни – 150-800мм; калинлиги – 0,4; 0,55; 0,75; 0,95 ва 1.

Шпон тайёрлаш учун қайин, бук, тоғтерак ва қайрағай ишлатилади. Фанера 3 ва ундан кўп қатламли, толалари ўзаро перпендикуляр жойлашган елимланган ашёдир. Калинлиги шпонлар сонига қараб 1 дан 12 мм гача бўлиши мумкин. Шпонларни елимлаш учун ҳайвонлар, ўсимлик ва сунъий елимлар ишлатилиши мумкин.

Фанеранинг қирқиб қўшилган, қайин асосидаги, томбоп, электр мухофазаловчи, оловбардош, металл асосидаги турлари мавжуд.

Декоратив фанера қайин ва бошқа жинсли ёғочлардан тайёрланади. У бир ёки икки томонидан юпқа парда билан қопланган бўлиши мумкин. Юзаси силлиқ бўлиши керак. Қоплама парда сув, иссиқлик ва ёруғлик таъсирига чидамли ва мустаҳкам елимланган бўлиши керак. Декоратив фанера хонани пардозлаш ва мебел ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Локланган фанера оддий қайиндан нитролок асосида юқори босимда (25-30кг/см²) 80°C ҳароратда зичлаш усулида тайёрланади. Натижада қаттиқ, сувга ва кимёвий муҳитга чидамли, силлиқ, ялтироқ юзали фанера олинади.

Рандаланган фанера қаттиқ жинсли ёғочларнинг (қайин, бук, ёнғоқ, клен, каштан, чинор, терак ва ҳ.к.) юпқа шпонидан тайёрланади. Калинлиги 0,8, 1,0, 1,2 ва 1,5мм бўлади. Арраланган фанералар ҳам бу турга киради. Узунлиги – 300-1000мм, эни 80-200мм. Рандаланган фанералар бинонинг ички қисмини пардозлашда ёғоч элементларини (панел, шип, эшик ва ҳ.к.) қоплаш учун ишлатилади.

Фанера юзасини қоплаш текстура ва рангни танлаш билан бошланади. Бунда елим киздирилган юзага сепилади. Шпонлар ўзаро юқори босимда ёпиштирилади.

6.6. Ёғочсимон композицион ашёлар

Кенг маънодаги композицион ашё тушунчаси ўз ичига табиий ашёларни олади, ёғочсимон композицион ашёлар деб, ёғоч ёки унинг бўлаклари битта ёки бошқа бир нечта компонентлар (металл, полимер, минерал) дан ташкил топган улар ўзаро кимёвий ёки механик равишда бириккан ашёларга айтилади.

Ёғочсимон композитда компонентлар орасидаги бўлақлар чегараси ташқи ва ички юза бўйлаб ўтиши, яъни ёғоч толалари юзасидан ўтиши мумкин.

Ёғочсимон композитлар ишлаб чиқариш дунёда ҳар 11 йилда икки баробар ошмоқда, аммо ҳом ашё захирасининг камайиши ўсмоқда.

Ашёшунос олимлар –“Арзон ҳом-ашё вақти ўтди” деган фикрда. Бу шароитда ёғочсимон ашёларга алоҳида эътибор берилмоқда. Дунё ўрмонларининг қаттиқ биомассасининг ўсиши йилига 50 млрд. т, саноат ёғочи ўсиши 3,5-4 млрд. т/йил, дунё бўйича ёғоч етиштириш эса 1,1-1,3 млрд. т/йил га ўсишини башорат қилмоқдалар. Бутун ўрмон массивининг 7,5% и ёғоч ашёлари сифатида ишлатилади. Аммо ёғоч ишлаб чиқариш “чиқинди” ларидан эса 30% ёғоч буюмлари ишланади. Ҳозирги кунда дунёда 330-1200 млн. т (тахминан 660-2400 млн.м³) ёғоч “чиқиндилари” чиқади. Улардан пўлат алюминий ва пластмассалардан олинadиган жами маҳсулотларига тенг ёғоч, композицион ашёлар тайёрлаш мумкин ёғочсимон композитларга келажак ашёлари мақомини бериши мумкин.

Ёғочсимон пластиклар – ёғочли ашёларни босим остида киздириб қайта ишланган буюмлардир. Ёғочсимон пластиклар қуйидагиларга бўлинади:

- 1) Зичланган ёғоч (пластификацияланган);
- 2) Ёғоч- қатламли пластиклар;
- 3) Ёғоч шохлари, чўпларини боғловчи асосида зичлаб ишлангани;
- 4) Зичлаб ишланган ёғочсимон плиталар;
- 5) -ёғоч толали плита;(ДВП-древесно- волокнистая плита)
- 6) -ёғоч-қириндили плита; (ДСП-древесно-стружечная плита).

Асосан, ҳўл, қуруқ ва ярим қуруқ усулларда кўп қўлланилади. Нам усул сув муҳитида қурилмаган ёғоч-толали массада гилам шакллантириш ва нам ҳолатда (60-70%) сақланган гиламдан олинган алоҳида бўлақларни киздириб зичлаш ва кесиб олишга асосланган.

Қуруқ усул -ҳаво муҳитида қурилган ёғоч толали гиламни 5-8% намликка эга бўлақларни киздириб зичлашга асосланган.

Ярим-курук усул ҳаво муҳитида қурилган ёғоч толали гиламни 16-18% намликка эга бўлақларни қиздириб зичлашга асосланган.

Плиталар тайёрлаш жараёнида, ёғоч қириндилари майдаланади ва толаларга айлантирилиб гилам шаклланади. Гилам бўлақларга бўлинади. Куруқ бўлақлардан зичланган плиталар ишланади. Нам бўлақларни зичлаб қаттиқ ёки ярим-қаттиқ плиталар олинади. толасимон плиталар ишлашда майдаланган ёғоч толали массага плитани сувга чидамли бўлиши учун турли эмульсиялар (парафинли, смолали, ёғли) ва чўктирувчилар (олтингугуртли алюминий) қўшилади. Қаттиқ ва ўта қаттиқ плиталар 5-7% гача (масса бўйича) намликда, 150-170° С ҳароратда қиздирилади. Ўта қаттиқ плиталар ўртача зичлиги 950 кг/м³; қаттиқ плиталарники 850кг/м³ дан; ярим-қаттиқ 400кг/м³дан кам эмас. Плиталар ўлчами (мм) да узунлиги 1200-3600 гача, эни 100-1800, қалинлиги 3-8.ёғоч қиринди плиталар сифатининг энг муҳим ҳоссаси унинг намланувчанлигидир. Синаб кўрилатган наъмунанинг 24 соат сувда шишиши кўрсаткичи қаттив ва ярим-қаттиқ -20% дан, ўта қаттиқ учун эса 12% дан ошмаслиги керак. Сув шимувчанлиги ўта қаттиқ плиталар учун 15%, қаттиқ 30%, ярим-қаттиқ 40% га тенг бўлиши керакбезакли ёғоч қиринди плиталарни ўтказувчанлик кўрсаткичи муҳим аҳамиятга эга. Бундай плиталарни иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (Вт/м°С) 0,06 дан, изоляцион безакли плиталар учун эса 0,8 дан ошмаслиги керак.

Қаттиқ ёғоч толасимон плита (ДВП) ларни қурилиш конструкцияларда ишлатишда уларни қаттиқлиги ва емирилиш кўрсаткичлари алоҳида аҳамиятга эга.

Ёғоч толасимон плиталар ишлаб чиқаришда боғловчи ва қўшимчалар сифатида фенолоформальдегид ва мочевино-формальдегид полимерлар ишлатилади. Бундан термореактив синтетик смолалар юқори ҳарорат ва босим остида қотади. Қотиш реакциясини тезлаштириш учун турли катализаторлар қўшилади. Қотган смола эримайди, қайта қизитилганда юмшамайди. Смола сарфи одатда плита оғирлигининг 3% ини ташкил қилади. Плитани намланмаслиги учун, мум (воск) парафин, церезин, озокеритларни ишлатиш мумкин. Уларнинг плиталардаги миқдори оғирликнинг 1% дан ошмайди, чунки бу моддалар толалар орасидаги ёпишувчанлигини юмшатиб, плиталар зичлигини камайтиради. Нозик ёғоч толани боғловчи смолалар билан қориштириб олинган дисперсли суюқлик олиш учун эмульгаторлар сифатида зич молекулали кислоталар “олеин, стеарин, польметин” ишлатилади.

Плитани оловбардош бўлиши учун эмульсияга антипиренлар қўшилади. ДСП нинг асосий ўлчамлари (мм) ясси прессланган плитанинг узунлиги 2500-3500; эни 1220-1750; қалинлиги 10-25; экструзион усулда ишланганини узунлиги 2500, эни 1250; қалинлиги 15-52.

ДСП нинг физик-механик хоссалари унинг зичлиги шакли ва ёғоч заррачалари ўлчами, боғловчи миқдори ва сифатига боғлиқ. ДСП нинг физик-механик хоссалари: намлиги 8%, сув шимувчанлиги 12-88%, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,06-0,22 Вт/м°С, иссиқлик ютувчанлиги 1,7-1,9 кДж/(кг·к) шишиши (24 соатда) қалинлиги бўйича 5-30%; плиталарни перпендикуляр ҳолати чўзганда мустаҳкамлик чегараси-2,5-4 кг/см².

6.7.Ёғоч кукуни асосида ишланган МДФ

МДФ –(анг.Medium Density Fiberboard) 6/17-расм ёғоч толали унни юқори босимда ва ҳароратда зичлаб ишланган плитасимон ашё. Боғловчи модда сифатида меломин қўшилган карбомид смоласи ишлатилади. МДФ ишлаб чиқаришда Хитой дунёда биринчи ўринда туради. МДФ ни ишлаб чиқариш жараёнида қоришмага унинг оловга бардошлилигини ошириш мақсадида қўшилмалар қўшилади.МДФ деярли камчиликлардан ҳоли. Жумладан, соғлиқ учун зарарсиз, ДСП га нисбатанмустаҳкамлиги 1,8-2,0 баробар катта, зичлиги эса 600 кг/м³ дан ошмайди.

Қамич – энг арзон маҳаллий қурилиш ашёсидир.

Европа давлатларида бундай ашёдан дала ҳовли уйлари, чорвачилик бинолари учун деворбоп блоклар ва панеллар, иссиқликни кам ўтказадиган ашё ва буюм ишлаб чиқаришга қизиқиш ошмоқда. Масалан, Венгрияда 2400 га майдонга экилган маҳсус қамичдан деворбоп блоклар ишлаб чиқариш йўлга қўйилган (“Хордабоув” корхонаси).

Бугунги кунда қамични, ҳатто томни ёпишда ишлатиладиган шифер ва туника ўрнига ишлатиш мумкин. Қамич ишлатилган чорвачилик фермалардаги қорамолни сут бериши ошганлиги амалиётда тасдиқланди.

6.8. Ёғочдан архитектура шакллари яратиш

XX асрда ёғоч архитектурасида юқори мустаҳкамликка эга бўлган синтетик елимларнинг яратилиши ривожланиш учун туртки бўлди. Ёғоч асосида елимланган ашёлар олишга имконият туғилди, янги архитектура шакллари ва эстетика пайдо бўлди, натижада ёғочнинг ишлатилиш кўлами кенгайди. Ёғоч саноат ва қишлоқ хўжалиги биноларида юк кўтарувчи ва тўсувчи ашёлар сифатида кенг қўлланила бошлади. Ёғочдан тайёрланган конструкциялар ҳозирги кунда ҳам кўплаб ишлатилмоқда.

Ўрта Осиёда ёғочдан қурилган синч деворли бинолар қуриш ўзига хос тарихга эга. Бундай биноларнинг мустаҳкамлиги зилзилабардошлик талабларини тўла қондиради.



6.22-расм Ёғоч синчли турар жой бино.

Синч оралари ғишт ва бошқа иссиқликни сақловчи ашёлар билан тўлғизилади. Бундай бинолар асосан бир ёки икки қаватли биноларни қуришда кенг ишлатилади.

Елимланган ёғоч буюмлар юқори мустаҳкамлиги, енгиллиги, биологик чидамлилиги, иқтисодий самарадорлиги яхши бўлгани учун архитектура композицияларини олишда кенг қўлланила бошлади. Архитектура санатида янги эстетика пайдо бўлаётгани нафақат архитекторларни, балки қурувчи мутахассисларнинг ҳам эътиборини тортди. 1906 йилда Германиялик ёғоч устаси Отто Хетцер елимланган эгилган ёғоч конструкциялар яратиш борасида биринчи патентни олган. Шундан кейин кўпчилик мамлакатларда елимланган ёғоч конструкциялар — тўсин, равок, ром, ферма ва бошқа фазовий конструкциялар яратилган.

Елимланган ёғоч тахталар саноат, транспорт, савдо, спорт ва шу турдаги иншоотларнинг том конструкцияларида кўплаб ишлатилмоқда. Елимланган ёғоч томларнинг турлари 6.22-расмда, елимланган фазовий конструкцияларнинг кўриниши 6.23-расмда, елимлаб эгилган ёғоч тахталардан зинапоялар қуриш эса 6.24-расмда кўрсатилган.



6.23-расм.Елимланган фазовий ёғоч конструкция.

Ҳозирги кунда кўпинча бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи қисмлари бетон ва темирбетон элементларидан қурилмоқда. Бироқ ёғочнинг кўриниши, эстетик хоссалари ва мустаҳкамлиги архитектура шакллари тайёрлашда кенг фойдаланилмоқда.

Хоналарнинг интерьерларида ёғоч алоҳида ўрин тутди. Жумладан, уни бадиий декоратив безашда ёғоч ўймакорлиги маҳсулотларидан кенг фойдаланилади. Бунда асосан ёғочнинг текстураси ва ранги сифатли буюмлар олишда муҳимдир. Ҳар бир ёғоч тури ҳар хил текстурага ва табиий рангларга эга. Лекин табиий ҳолатда ишлатилганда унинг ранги ўзгариши мумкин. Масалан, тайёрланган ёғоч тахтанинг ранги оқ бўлса, маълум вақтдан кейин у сарғайиб бориши мумкин ва ҳ.к. Архитектура композицияларини тайёрлашда ёғоч усталари турли рангдаги ёғоч жинсларни ишлатиши натижасида ҳар хил рангли буюмлар тайёрлаши мумкин. Замонавий уйларни декоратив безашда ва эстетик кўринишини яхшилашда бундай усулда тайёрланган ёғоч буюмлари муҳимдир. Масалан, 6.24-расмда эгилган ёғочдан ясалган винтсимон зина кўрсатилган.

Ёғоч ўймакорлиги мутахассислари томонидан ясалган элементлар қурилатган уйларнинг фасадларида кўплаб ишлатилмоқда. Бунда ишлатилаётган ёғочнинг табиий ранги бир хил бўлиши лозим. Акс ҳолларда лок ва бўёқ ашёлари билан уни қоплаш зарур бўлади. Шунинг учун ҳозирги вақтда ашёларни табиий ҳолатда ишлатишга кўпроқ эътибор қаратилган.

Ёғоч буюмларни пардозлаш. Ёғоч ашёларининг эстетик хусусиятлари кўринишини яхшилаш учун, аввало унинг юзасини пардозлаш усулига боғлиқ. Ёғоч ашё юзасини безакли пардозлашда унинг текстураси намоён бўлади. Бундай пардозлашнинг асосий босқичларига ёғоч юзасини тайёрлаш, қоплама яратиш ва уни чиройли қилиш киради.

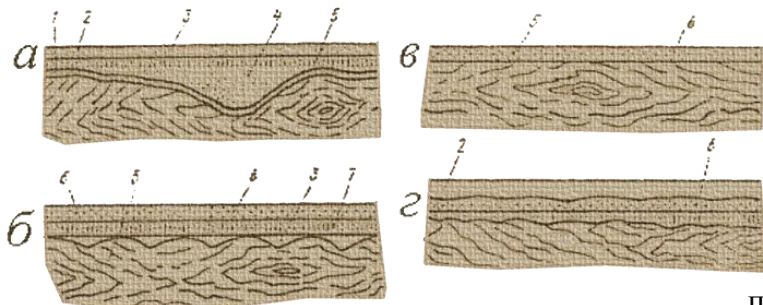
Асосий пардоз қопламани чиройли қилиш, силлиқлаш ёки текислаш билан амалга оширилади. Ёғоч юзаси асосан қум қоғозлар билан силлиқланади. Пардоз локи қўлда ёки сепиш ускунасида сепилади. Бу жараёнда ойнадай ялтироқ юза олинади ва лок қатлами текисланади.

Безакли пардозлашда ёғочнинг ранги ва текстураси яширинади. Бундай пардозлаш баъзи игна баргли ва арзон япроқли ёғоч жинсларидан эстетик хусусиятлари билан кескин ажралмайдиган ёғоч қириндили ва ёғоч толали плиталар тайёрлашда ишлатилади. Шунингдек, безаксиз пардоз ёғоч ашёларининг юзасини зарарли муҳит таъсиридан яхши ҳимоялайди (6.25-расм).

6.25-расм. Ёғочни безаксиз пардозлаш қопламасининг тузилиши:

а-лок-бўёқ қоплама; б, – юпка пардали; г-аралаш.

1-грунтовка; 2-бўёқ; 3-ялтит шпатлевка; 4-ҳомаки шпатлевка; 5-ёғоч; 6-безаксиз юпка парда; 7-елим.



7-елим.

Безакли фанера билан пардозлашда унинг юзасига безакли қоғоз қатлами ёки пластик юпка гулли парда ва шу каби безаш учун мўлжалланган безакли фанера плита ашёлари ишлатилади. Ҳар хил қалинликдаги қоғоз қатламли пластиклар елим билан шимдирилган

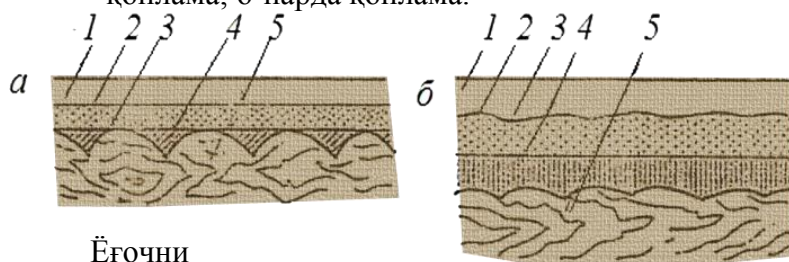
қоғозларни ҳарорат таъсирида фанера юзасига зичлаш усулида олинади. Юза қатламига қўйиладиган қоғоз турли эстетик кўринишга (ранг, расм) эга бўлади.

Безакли фанера юзасига ёпиштиришда СФЖ-3011 маркали елим ишлатилади. Шунингдек безакли фанера олишда бакапит парда манзарали қоғоз ва шимдириш учун мочевина ёки мел меламинаформальдегид смолалари қўлланилади. Безакли фанера ўлчамлари: узунлиги 1830-2440 мм, эни 1220-1525мм, қалинлиги 3-6мм га тенг.

Ашёларни ёғочга ўхшатиб пардозлашда юқори эстетик хусусиятларга эга бўлган ёғоч жинслари ишлатилади. Ёғочга ўхшатиб пардозлашда ёғоч қириндили плита, ёғоч толали плита, фанера, шпон ва шу қабилар асос сифатида ишлатилади. Ўхшатиб пардозлаш турларига – бўяш, расм солиш ва текстурали қоғозлар билан қоплаш киради (6.26-расм).

6.26-расм. Ёғочга ўхшатиб пардозлаш турлари:

а-грунт фонидаги қоплама; б-парда қоплама.



1-лок қатлами; 2-расм; 3-буёқ (ҳомаки) фони; 4-шпатлевка; 5-ёғоч; 6-текстурали қоғоз; 7-елим.

Ёғочли мозаика. Ўхшатиб пардозлаш текстураси босма (печат) усулида безак берилиши ҳам мумкин. мозаика услубида пардозлашнинг ўзи

Ёғочни ноёб (оригинал) усулдир, лекин бир жинсли ёки турли ашё заррачаларидан тайёрланадиган нақшли ёки мазмунли кўриниш ва ўймакорлик кўп меҳнат талаб этади

Ёғочли мозаиканинг кўп тарқалган турларига – инкрустация, интарсия, маркетри, блокли мозаика киради. Инкрустация бу бир сатҳда ашё юзасидан маълум шаклларни қирқиб олишдир. Инкрустация жараёни мураккаб ва кўп меҳнат талаб қилади. Ёғочни ёғоч билан инткрустация қилиш интарсия деб юритилади. Бунда пардозланаётган юза қирқувчи асбоб ёрдамида ўйилади ва тайёрланган ёғоч пластинка ўйилган юзага елим билан ёпиштирилади. Унинг юза қисми силлиқланади ва жило берилади.

Мозаика учун ишлатиладиган шпон бўлаги маркетри деб аталади.Қуйидаги 6.27-расмда ҳар усулларда ишланганёғоч мазаика турлари кўсатиган. Маркетри усулида иш бажарилаётганда шпон фони танланади, унга елимланган қоғоз қопланади ва у пардозланаётган буюм юзасига ёпиштирилади.

1

2



3

6.27-расм. Ёғоч мазаика турлари. 1-Маркетри – мозаика нақши 2-Блокли мазаика, 3-ўймакорлик нақши.

Блокли мозаиканинг асосини яратишда берилган расм бўйича блоклар елимланади. Кейин блоклар кўндаланг кесими бўйича қирқилади (6.27-расм). Олинган пластинкалар ёғоч буюмлар юзасига елимланади.

Уларнинг турли кўринишларига ёғоч ўймакорлиги киради ва текис юза фони қирқилиши натижасида ўйилган турли шакллар ҳосил бўлади.

Замонавий ўймакорлик технологияси бу ускуналарнинг автоматик жараёнларни компьютерда бошқаришдир.

Қимматбаҳо ёғоч жинсига ўхшатиб пардозлаш. Ёғоч юзаси тозаланади ва текисланади, кейин ўхшатилаётган ёғоч жинси рангидаги мойли бўёқ суртилади. Бўёқ қотгандан кейин унга қуюқ бўёқ суртилади. Бу бўёқ ўхшатилаётган ёғоч жинси расмини берувчи тароқ билан сидириб ташланади. Тароқ билан ажратиш дағал бўлиб қолса, расмга қўлда чўтка билан ишлов берилади. Расм бўйича тушларни ёйиш флейц билан амалга оширилади.

Ёғоч текстурасини туширишнинг бошқа усулига резина ўқлоқ билан туширилган из киради. Шунингдек, из силлиқланмаган ёғоч тахтадан ҳам туширилиши мумкин. Кейинчалик бу изга қўлда ишлов бериб тузатишлар киритилади.

Аэрография ёғоч юзасини пардозлашда қўлда қимматбаҳо ёғоч кўринишида ишлов беришнинг ривожланган усули. Бунда аэрограф сепиш асбобидан фойдаланилади. Бўёқ пардозланаётган юзага 0,4-1,2мм тешикдан 1,5-2атм босимда ҳаво оқими билан сепилади. Тасмали, учкун ва ола-чипор (ёнғоқ, қизил ёғоч, чинор) текстураларни ҳосил қилишда аэрограф усули қулай.

6.9. Ёғоч чиқиндилари асосидаги ашёлар

Ёғочни қайта ишлаганда фақат механик усуллар (арралаш, рандалаш ва ҳ.к.) қўлланилади. Юқори ҳароратда қуриштиш, шимдириш, майдалаб зичлаш каби мураккаб технологик жараёнлардан кейин, ундан ашёлар ёки буюмлар тайёрланади.

Кўпгина плита шаклидаги қурилиш ашёларининг асосий таркибини ёғоч қириндиси, кипиғи, пайраҳаси ёки ғўлаларидан шилинган юпқа шпонлар ташкил этади ва улар асосида композитлар ишлаб чиқарилади. Бундай ёғоч ашёларнинг физик-механик хоссалари ва зарарли муҳитга чидамлилиги бўйича табиий ёғочдан тубдан фарқ қилади. Табиий ёғочларни қайта ишлаш усулларига қараб зичланган, шимдирилган қатлам қилиб ёпиштирилган, ҳамда ёғоч пластиклар, ёғоч қиринди ва ёғоч толали плита хилларга бўлинади.

Қурилишда ишлатиладиган ёғоч чиқиндилари асосидаги ашёларнинг хоссалари ва ишлатилиши ҳақидаги маълумотлар:

Фибролит. Ёғоч чиқиндилари (кипик, пайраҳа ва ҳ.к.) ва магнезиал боғловчи (каустик магнезит ёки доломит) ни қотирувчи магний хлорид эритмаси билан қориштириб 0,04-0,05 МПа босимда зичлаб 150-200°C ҳароратда қуришти олинадиган иссиқлик изоляция ашёси. Д300, Д350, Д400 ва Д500 маркалари мавжуд. $\rho=0,3-0,5$ г/см³. Сувга чидамсиз. $\lambda=0,10-0,15$ Вт/м°C. Акустик ва иссиқликни кам ўтказадиган ашё "қуруқ сувоқ"-фанера сифатида ишлатилади.

Ксилолит. Фибролит таркибга қўшилма сифатида асбест (зарбга чидамлилигини оширишда) трепел, кварц қуми, тальк ишлатилса полбоп ксилолит ашё ҳосил бўлади. 1000°C гача ёнмайди.

Ишқаланишга чидамли, чиримайди. Яхши ёпишади. Қуруқ усулда зичланган ксилолит плиткаларни $R_{\text{сиқ}}=85$ МПа гача, $\rho=1,0-1,5$ г/см³, $W=2,1\%$, $\lambda=0,16-0,48$ Вт/м°С. Ксилолит пол учун энг мустаҳкам ва тоза чиройли ашёдир.

Цемент қириндили плита. Ёғоч қириндини ёки қишлоқ хўжалиги чиқиндилари, цемент, кимёвий қўшилмалар ва сув аралашмаси 2,5-3 МПа босимда зичлангандан кейин иссиқ-нам шароитда ишлов берилиб олинади. Ўлчами 1200x3000 – 600x1600 мм, қалинлиги 12-40 мм га тенг. $\rho=1100-1300$ кг/м³. $R_{\text{г}}=8-12$ МПа. Пардозлашда, қолашда, бетондан тайёрланган конструкцияларда ечилмайдиган қолиплар сифатида ишлатилади.

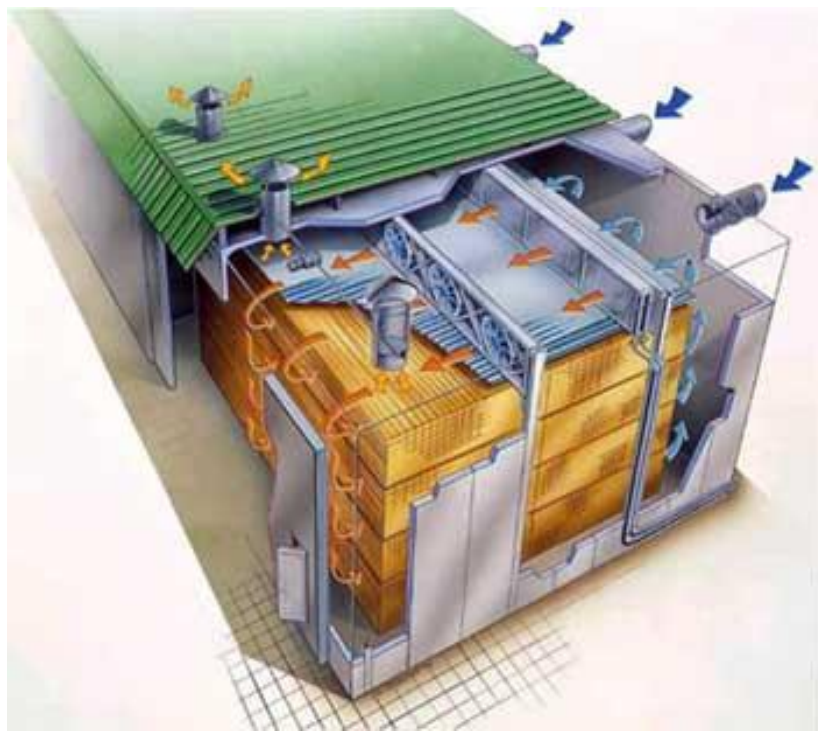
Мозайкала паркет тахта Узунлиги 300 см, эни 15 см ли паркет тахталар ва қаттиқ қоғозга ёпиштирилган йиғма мозаика паркетлари мавжуд. ПД1-Б маркали паркет тахтани шартли ўлчами 200x15x2400мм га тенг. Иккиламчи ёғочлардан, қалинлиги 2,6-5,0 см гача бўлган плиталар ишланади. Елимга казеин+цемент ва сувга чидамли фенолформальдегид ишлатилади. Намлиги 6-10% дан ошмаслиги керак. Елимланган паркет тахтачани кўчириш учун 0,6 МПа дан кўп куч сарфланади. Тўсин, полбоп паркет ва “Т” шаклидаги елимланган тўсинлар сифатида ишлатилади.

6.10. Пардозбоп ёғочнинг чидамлилигини ошириш усуллари

Ёғоч буюмлар ва конструкцияларнинг чидамлилигини оширишнинг осон ва арзон усули - қуритишдир.

Табиий усулда қуритишга кўп вақт кетади. Игна баргли ва ясси баргли дарахтлар қалинлигига ва сортига кўра Ўзбекистон шароитида эса 6-7 ой кетади.

Сунъий қуритиш усулида ёғоч ашёлари камeralарга киритилади ва иссиқ ҳаво ёки юқори частотали ток ёрдамида қуритилади.



6.30-расм. Ёғоч қуритиш камерасида нам ва қуруқ ҳаво иркуляцияси.

Ёғочни юқори частотали ток билан қуритиш учун 2, 4 ёки 6 та тўрсимон электродлар ёғоч сиртига ўрнатилади ва генератордан ток юборилади. Ўзгарувчан ток ёғоч танасига ўтиб, иссиқлик энергиясига айланади ва уни қуритади. Бу усулнинг юқоридагилардан афзаллиги шундаки, бунда ёғоч тез ва бир меъёردа жуда сифатли бўлиб қурийд. Унда ёрилиш, буралиш каби нуқсонлар пайдо бўлмайди.

Юқорида айтилган усуллар билан қурилган ёғочдан тайёрланган буюмлар бўялади ёки уларга иситилган алиф мойи

шимдирилади.

Ёғочда чириш касалликларини туғдирувчи замбуруғларни заҳарлашда антисептик моддалар ишлатилади.

Натрий фторид - оқ рангли кукунсимон, сувда эриши қийин бўлган ҳидсиз моддадир. Натрий фторид 3 ва 4,5 фоизли эритма сифатида бинонинг ички қисмига ишлатиладиган ёғоч конструкцияларни шимдиришда ишлатилади.

Кремний кукуни. Хоссаларига кўра у фторли натрийга ўхшайди. Шу сабабли улар 1:3 нисбатда аралаштирилади ва иссиқ сувда эритилиб ёғоч буюмларга шимдиришда, ёғоч сиртига суриш учун кетадиган силикат пасталар тайёрлашда ишлатилади.

Мис купороси $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - оддий оқ рангли, замбуруғлардан муҳофаза қилишда энг яхши антисептик модда ҳисобланади. Мис купоросини 28-30°С ли сувда эритиб, 10% ли эритма тайёрланади. Динитрофенолат натрий сувда эритилган ҳолатда ишлатилади.

Динитрофенолат натрий эритмаси суртилган ёғоч сариқ рангга айланади. У ёғоч конструкцияларда темир қисмларни ҳам занглашдан сақлайди.

VII-БОБ

ПАРДОЗБОП ТОҒ ЖИНСЛАРИ

7.1. Ўзбекистон маҳаллий пардозбоп табиий тош ашёлари

Хозиргииктисодий йўналишларни такомиллашида республикада маҳаллий табиий тош ашёларини ишлаб чиқариш ва улардан пардозбоп рангли ашёлар тайёрлаш технологияларини ривожлантиришда янгича усул билан ёндашиш ва бошқариш тизимини қайта қўриб чиқиш талаб этилмоқда. Жумладан, Европа стандартлари талабига жавоб берувчи рангли табиий тош буюмларини (мармар ва гранит буюмлари-зинапоя, тутқич, ваза, фаввора, панжара ва х.к.) ишлаб чиқариш саноатини республика шароитидан келиб чиққан ҳолда, бозор сиёсатида қурилиш ашёларини айрибошлаш маркетингни такомиллаштириш, хорижий давлатларни бизни маҳсулотларимизни сотиб олишга қизиқтириш, ишлаб чиқарилаётган ашё ва буюм хилларини кўпайтириш, мармар гранит ва бошқа табиий тошлардан миллий, жозибадор ва нозик буюмлар тайёрлаш каби муаммоларни ҳал этиш учун замонавий илғор технологияларини тендер асосида жалб этилмоқда.

Ўзбекистонда 2010-йилни бошларига келиб 1 млн. 500 минг м²дан зиёд қоплама пардозбоп рангли табиий тош ашёлари ишлаб чиқарилди. Хозирги шароитда республикада мавжуд корхоналарнинг иш унумини икки марта ошириш имконияти бор.

Ўзбекистон республикаси ҳар хил рангли табиий тош ашёларини чиқариш учун етарли захираларга эга. Хозирги кунга келиб ҳар хил муассасалар воситасида республикада 33 та мармар конлари, 18 та гранит ва габбро, 1 та травертин ва охактош, 2 та туф ва пардозбоп кумтош конлар топилган ва уларнинг хоссалари ҳар томонлама ўрганилиб ишлатилмоқда. Республикада 80 млн. м³дан зиёд қопламабоп табиий тош захиралари бор. Ишлаб чиқаришга тайёр бўлган табиий тош ашёлари саноатининг иш унуми, жаъми – 44,7 млн. м³га тенг. Шулардан 25,2 мин. м³ мармар, 17,3 млн. м³ гранит ва габбро, 2,2 млн. м³ кумтош захираларини ташкил этади. Ўзбекистонда қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш учун яроқли барча хилдаги минерал ҳам ашёлар мавжуд. Буларга қум, тупроқ, шағал, охактош, гипс, карбонат жинслари, асбест, бўр, мармар, тальк, вермукулт, перлитларни киритиш мумкин. Республикадаги чўкинди тоғ жинсларидан бир қатор қурилиш ашёлари гипс, доломит, охактош, трепел, диатомит, кўмир, соғ-тупроқ ва тош буюмлари ва улар асосида ҳартурли табиий ва синтетик рангли пигментлар қўшиб ранг-баранг архитектура композициялар учун нозик панно ва буюмлар ишлаб чиқарилмоқда. Бундай ҳам ашёлар республикадаги Қашқадарё вилоятининг Дехқонобод конидан қазиб олинмоқда.

Бундай чўкинди тоғжинс захиралари пардозбоп плиткалар олиш ва цемент ишлаб чиқарувчи заводларни 100 йилгача ҳам ашё сифатида тامينлай олади. Куйдирилганда кўпчиш хоссасига эга бўлган, шунингдек табиий ҳолатдаги томга ёпиладиган рангли плиткалар, дераза тахталари, зинапоялар сифатида кўп ишлатиладиган лойли сланец тошлари Ўзбекистоннинг Нурота тоғларида кўп тарқалган. Саноат аҳамиятига эга бўлган лойли сланец конлари ҳар томонлама текширилган, ҳозир республикада жигарранг енгил тўлдиргич-керамзит олишда лойли сланецлар кўплаб ишлатилмоқда. Ер юзасига кўтарилиб чиққан пардозбоп табиий тош ашёларидан базальт, андезит ва диабаз каби жинслар Республиканинг Тошкент, Туркистон, Нурота каби туманлари атрофида кўп учрайди. Қора рангдаги базальт тошлари Невич дарёсининг тоғ оралиғида қатлам қатлам бўлиб ётибди.

Ўзбекистонда 35 дан ортиқ ҳар хил рангли мармар конлари бор. Самарқанд вилоятидаги “Ғозрон” мармари ўзининг йирик захира аҳамиятига блоклашувчанлигига ва рангининг турлилигига кўра барча чет эл қурувчиларига кенг танилган. Бу мармар билан Париж ва Нью-Йоркда ташкил этилган бутундунё кўргазмасидаги павильонларининг деворлари қопланган. Москвадаги Съездлар саройининг ички қисмини қоплашда ва қисман Тошкентдаги Навоий номидаги опера ва балет Академик театри биносини безатишда шу «Ғозрон» мармари ишлатилган.

Ўзбекистоннинг Сурхондарё, Бухоро, Самарқанд ва Тошкент вилоятлари тоғларида жуда кўп мармар конлари бор. Тошкент яқинида иккита мармар кони бўлиб, булардан бири - Мингбулоқ конидир. Мингбулоқ мармари йирик донали, оч кул ранг. Иккинчи кон

Чотқол тоғларининг ғарбий ён бағрида, Сўқоқ ва Заркент қишлоқлари ўртасида жойлашган. Бу мрамор оқ, сарик, кўкимтир ва кул рангдир.

Ўзбекистонда ҳар хил рангдаги мрамор ашёларни қазиб олувчи 15 та кон мавжуд.

Шунингдек, бетонбоп енгил тўлдирғич-керамзит ишлаб чиқариш учун яроқли ҳом ашёлари бўлган 10 та кондан 7 тасини келажаги порлоқ.

Бетон учун ҳар хил рангдаги шағал ишлаб чиқариш учун 37 кон аниқланган. Унинг захираси 357,8 млн. м³ ва келажакдаги очилиши мумкин бўлган захиралари 115,9 млн. м³ ташкил қилади.

Безакли пардозбоп енгил бетон ишлаб чиқаришда рангли енгил тўлдирғичларни тайёрлаш ўзига хос мураккаб технология талаб этади.

Рангли ғовак тўлдирғичларнинг янги турлари ишлаб чиқилса мақсадга мувофиқ иш бўлар эди.

Рангли енгил ғовак тўлдирғичларни танқислигини фақатгина керамзит ёки аглопорит ишлаб чиқариш асосида ечиб бўлмайди. Ўзбекистон шароитида янги ноанъанавий ҳар хил рангли енгил тўлдирғичлар ишлаб чиқариш хилларини йулга қуйиш керак бўлади.

Қурилиш ашёлари саноатини ривожлантириш мақсадида, «Ўзқурилишматериаллари» АК томонидан амалга оширилаётган тармоқ дастурларидан ташқари 2010-2012 йилларга мўлжалланган ҳудудий дастурлар ишлаб чиқилди.

Ҳудудий дастурлар 436 та инвестиция лойиҳасини ўз ичига олган бўлиб, бунда 951,4 млрд.сум, яъни 404,4 млн. АҚШ доллари миқдоридаги маблағларни сарфлаш кўзда тутилмоқда (7.1-жадвал).

Мазкур лойиҳаларни амалга ошириш учун Республика зарурий минерал-ҳом-ашё базасига эгадир.

Хозирги вақтгача Ўзбекистонда жамми 570 дан ортиқ конлар ўрганилган. Жумладан, 35 та - цемент ҳом-ашёси, 205 та пардозбоп ва оддий ғишт ҳом-ашёси, 15 -керамзит ҳом-ашёси, 89 та - кумли-гравийли ашёлар, 52 та – пардозбоп қурилиш тошлари, 25 та - оҳак, 28 та - бетон ва силикатли буюмлар, 21 та - гипс ва ганч, 4 таси - минерал бўёқлар, 7 таси - ойна ҳом-ашёси, 90 таси – табиий пардозбоп қоплама тошлар учун ўрганилган.

Ўрганилган конлардан 297 таси саноат ишлари учун ўзлаштирилган бўлиб, улардан 114 таси «Ўзқурилишматериаллари» АК балансидадир.

Республика Ҳукумати томонидан қабул қилинган «Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили» Давлат Дастурида (Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2009 йил 26 январдаги ПҚ-1046-сонли Қарори) 38 та лойиҳани амалга ошириш кўзда тутилган эди:

- оҳак, гипс ва цемент ишлаб чиқарувчи 6 та корхона ишга тушириш;
- умумий қуввати йилига 81,1 млн. дона бўлган 15 та оддий ва пардозбоп ғишт ишлаб чиқарувчи корхона ишга тушириш;
- томбоп рангли ашёларни ишлаб чиқарувчи 6 та корхона ишгатушириш;
- замонавий пардозбоп ашёларни (гипс картон, рангли курук аралашмалар, бўр, пластик ашёлар, вермикулит, дераза ва эшик блоклари, шиша пакетлар) ишлаб чиқарувчи 6 та пардозбоп плиткалар ва оддий тоғ жинсларини ишлаб чиқарадиган корхоналарни тиклаш ва реконструкция қилиш.

Ички бозорни пардозбоп ашёлар билан янада бойитиш, айниқса қишлоқ жойларда турар-жой биноларини қуриш билан шуғулланаётган аҳолининг қурилиш ашёларига бўлган эҳтиёжини қондириш, сифатини яхшилаш борасидаги қўшимча чора-тадирлар тўғрисида қарор қабул қилинди.

Умуман олганда, Ўзбекистоннинг қурилиш индустрияси узоқ муддатга ўрганилган конлар билан таъминланган.Экологик жихатдан тоза, чиройли, ранг-баранг, чидамли, самарали ва энергияни тежайдиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш қувватларини барпо этиш бўйича жаҳон амалиётига амал қилган ҳолда, пардозбоп ашёларни ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Қуйида 7.1-жадвалда республика эҳтиёжини қондириш мақсадида энг зарур қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш корхоналарини қуришга йўналтирилган республика ва етакчи хорижий инвестицияларини жалб этилган маълумот ёритилган.

Республикада асосий қурилиш ашёлари ишлаб чиқарувчи корхоналар

7.1-жадвал

.	Одий ва рангли Қуруқаралашмалар	«Билдинг технолоджиз» ҚҚ, «Гизамикс» ҚҚ, «Импульс-С» ҚҚ
.	Гипскартон	«Бухорогипс» ХК ОАЖ, «Classikboard» ҚҚ СП «Фардо-Фен» ҚҚ;
.	Ёғоч қиринди плиталари (ДСП)	«Меридиан Осиё» МЧЖ, «Файз Имал Систем» - лойиха;
.	Девор ва шифтлар учун пардозбоп пластик Панеллар	«Декоримекс» ҚҚ, «OsiyoBatareya» ҚҚ «Евро Азия Пласт» ҚҚ;
.	«Алюкобонд» алюминий- пластикли композитли панеллар	«Алюбонд Ройсон Билдинг Технолоджиз» ШК, «And-Polic» ҚҚ, «Alumax» ҚҚ, «Дизайн» ҚҚ, Шўртан ГХК;
.	Шишаpaketлар	«Техноинвест» ХК;
.	Пластикли эшик ва ромлар	«АКФА» ҚҚ, «Alutex» ҚҚ, «Building Industrial Group» ҚҚ;
.	Сопол фриз	«Декол-Сервис» ХИЧФ
.	Сайднинг панеллар дераза блоклар ва токчалар	«Building Industrial Group» ҚҚ, «InetidBiznes Plyus» МЧЖ, «Дойче кабель АГ» ХК.
0.	Ламинатланган паркет	«Файз Ҳомар ГУС», ҚҚ «Темур- Чин» ҚҚ, «Мебель» ҚҚ;
1.	Пардозбоп ва санитария техника буюмлари	«Ал-Шок» МЧЖ;
2.	Совуқ ва иссиқ сув таъминоти учун пардозбоп ПВХ дан ишланган буюмлар	«Узбесливичи колор» МЧЖ, «Джанпласт» ҚҚ;

Бундай саноат маҳсулотларининг сифатли бўлишида замонавий ишлаб чиқаришда синовдан ўтган инвестицион технологияларни қўллаш, пардозбоп ҳам ашё сифатини мунтазам равишда техник назоратни йулга қўйиш ва бошқариш тизимини юқори савияда олиб бориш керак бўлади. Пардозбоп тош буюмларнинг сифатли бўлишини назорат қилишда энг муҳим муаммо уларни синаш ва ўлчашни мукамал билган маҳсул мутахассисларни бўлишлигидир.

Пардозлаш ишларида илмий-тадқиқот натижаларига асосланган квалометрия усулини қўллаш замон талабидир. Пардозбоп табиий тош қурилиш ашёларидан ишланган буюмларнинг сифатига баҳо беришда уларнинг айрим хоссалари орқали умумий баҳо бериш ҳам мумкин. Бундай ашёнинг ўрнига иккинчисини ишлатиш зарурияти туғилганда, уларни ўзаро таққослаб энг самарали вариантини танлашда ноаниқлик бўлиши мумкин. Безакли табиий тош билан пардозланган бинонинг умумий сифат кўрсаткичларига бўлган талабларини қониқтиришини баҳолаганда объектнинг ҳар бир қисмини аниқ синов натижалари орқали ифодалаш керак бўлади. Бундай кўрсаткичлар қурувчи ва архитектор, дизайн лойиха тузувчиларининг кундалик амалий ишларида қандай қурилиш ашёларини, конструкцияларини, деворбоп буюмларни, ҳамда пардозбоп ашёларни танлашда катта аҳамият касб этади.

Пардозбоп қурилиш ашёлари ва буюмларини танлашда ва уларни баҳолашда қуйидагиларни билиш зарур. Табиий пардозбоп қурилиш ашёларни қандай тоғ жинсларини қайси туридан тайёрланганлигини, қайерда ишлатилиши ва хилидан қатъий назар, улар стандарт талабларига кўра, тажрибахоналарда саноат шароитида батафсил синовдан ўтганлиги ва умумий сифат баҳоси қўйилганлиги маълум бўлиши керак.

Пардозбоп табиий тоғ жинсларини ишлатиладиган муҳитга ва об-хавонинг иссиқ-қуруқ таъсирига чидамлилигига қараб танлашда, унинг асосий хоссалари эътиборга олиниши лозим, ҳамда шу муҳит таъсирида ўзини бошланғич сифатини сақлаб қолишлигини ҳам таъминлаши керак.

7.2. Табиий тоғ жинсларини таркиб топиши

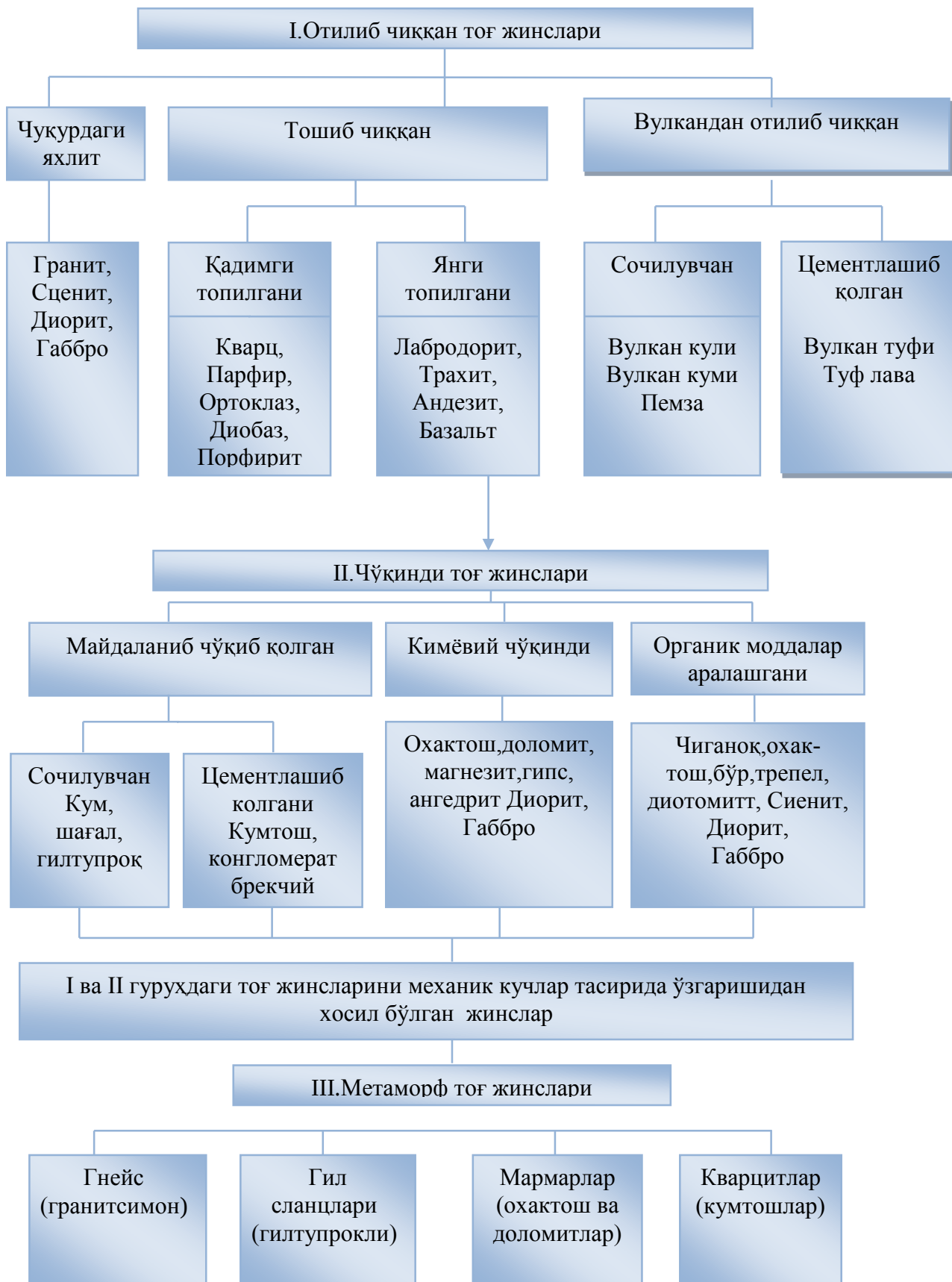
Ер қатламида жойлашган тоғ жинслари геологик белгиларига кўра уч гуруҳга бўлинади: магматик (вулқондан отилиб чиққан) ёки бирламчи жинслар, чўкинди ёки иккиламчи жинслар ҳамда метаморф (кўриниши, шакли ўзгарган) жинслар.

Ер қатламининг куйи қисми магма деб аталувчи юқори ҳароратда эриган массадан иборат. Магманинг ер юзасига отилиб чиққан қисми магматик (ёки отилиб чиққан) жинслар деб аталади.

Бундай жинслар сочилувчан ёки ўзаро цементланиб **қолган вулкан жинслари** деб аталади.

7.1-расмда тоғ жинсларининг тузилишига кўра таснифи кўрсатилган.

Табиий шароитда шаклланган магматик жинслар турли минерологик таркибга ва тузилишга эга бўлади. Бинобарин, уларнинг техник хоссалари ҳам бир хил бўлмайди.



7.1-расм. Тоғ жинсларининг таснифи.

Ер қатлами ёриқлари бўйлаб кўтарилаётган магма ҳароратнинг пасайиши сари унинг бир қисми ер остида аста-секин совийди. Магманинг ер юзасига кўтарилган қисми эса тез суръатда совийди. Натижада чуқурдаги яхлит ва ер юзасига кўтарилиб чиққан тоғ жинслари ҳосил бўлади.

Ер қатлами остида ҳосил бўлган яхлит жинсларга гранит, сиенит, габбро, лабродорит, диоритлар мисол бўлаолади. Магманинг ер юзасига кўтарилиб чиққан жинсларига диабаз, базальт, профир, андезит, трахитлар ва шунингдек, пемза, вулкон туфи, трассалар киради.

Чуқурдаги магманинг совиши ер қатламининг катта босими остида бўлганлиги туфайли унинг кристалли доналари ўзаро зич бириккан ва яхлит ҳолатда бўлади. Ер юзасига кўтарилиб чиққан магма эса тез ва нотекис совийди ва натижада бундай тошларда дарзлар ва ёриқлар кўп бўлади. Кристалл доналарининг ўлчамига кўра: йирик донали (ўлчами 5 мм дан катта) ўрта йирикликдаги донали (1-5 мм) ва майда донали (0,5-1,0мм) хилларга бўлинади. Ер юзасига кўтарилган магма эса тўла кристалланишга шароит бўлмаганлиги туфайли, шишасимон ёки майда кристаллик тузилишида бўлади.

Бир қисм сочилувчан жинслар сув ёки шамол воситасида дарё, денгиз ёки қўллар остига тушиб, бир неча давр давомида **иккиламчи ёки чўкинди жинсларга** айланади. Майда жинсларнинг бир қисми сувда эрийди, қолганлари эса геологик қатламлар ҳосил қилиб сув остига чўкади. Эриган жинслар ўта тўйинган эритмалар ҳосил қилади ва кимёвий чўкиндилар пайдо бўлади. Қатламлар босими остида ва табиий цементларнинг ўзаро бирикиши натижасида чўкиндилардан мустаҳкам ва зич цементланган жинслар ҳосил бўлади. Чўкинди жинсларнинг ғовақларини тўла тўйинган эритмалардаги моддалар тўлғизиб, ундаги майда доналарни ўзаро ёпиштиради ёки, бошқа сўз билан айтганда, табиий цемент вазифасини бажаради.

Табиатдаги кўпгина минерал қатламлар ҳайвонот организми ва ўсимликларнинг, шунингдек, суяклар ва тери-ёғларнинг ўзаро бирикишидан ҳосил бўлган. Бундай жинсларни органогенлар деб аталади.

Қурилишда қўлланиладиган чўкинди жинсларни қўидаги турларга бўлиш мумкин:

-ўзаро урилиш ва ишқаланиш натижасида **майдаланган жинслар** - лой, қум, шағал, ҳарсанг тош, майда тош ва цементланиб қолган жинслар - конгломератлар, брекчийлар, қумтошлар.

-кимёвий реакция натижасида ҳосил бўлган чўкиндилар- гипс, ангидрит, оҳактошнинг айрим хиллари, доломит, магнезит, оҳак туфи, мергел.

-органоген қатламлар - чиғаноқли оҳактош, бўр, трепел, диатомит, углеродли жинслар (торф, нефть, озокерит).

Қурилиш саноатида ишлатиладиган табиий тош ашёларининг катта бир гуруҳи - чўкинди жинслар ғовакли ва зич буюмлар тайёрлашда, боғловчи моддалар олишда ҳам ашё сифатида катта аҳамиятга эга.

Бирламчи ва иккиламчи жинслар - ҳар хил физик, кимёвий ва механик жараёнлар (жинслар ўртасидаги ўзаро реакциялар, тектоник жараёнлар, газлар таъсири, ҳарорат, юқори босим ва ҳ.к.) таъсирида хоссалари ва шаклининг ўзгаришидан ҳосил бўлган жинслардир. Бундай жинслардан пардозбоп плиталар, деворбоп буюмлар, майда-йирик тўлдиргичлар ишланади.

Метаморф жинслар табиатда турли катталиқда, кристалл ва қатламли сланец шаклларда учрайди. Кўпгина метаморф жинслар тузилиши бўйича отилиб чиққан жинсларга ўхшайди.

Метаморф тоғ жинсларини ташкил этувчи минералларни бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин: магматик ёки бирламчи тоғ жинслари ҳамда метаморф жинслари таркибида учрайдиган минераллар (дала шпати, кварц, слюда, роговая обманка, пироксенлар, оливин ва бошқалар); чўкинди жинслар таркибида учрайдиган оддий минераллар (кальцит, доломит), шунингдек метаморф жинсларни ўзидагина учрайдиган тубдан ўзгарган махсус минераллар.

7.3. Рангли тоғ жинсларни ҳосил қилувчи минераллар

Ер қатламини ташкил этувчи барча табиий тошлар минераллардан ташкил топган. Тоғ жинсининг хусусиятлари асосан шу жинснинг таркибига кирган минералларнинг турига, миқдорига ва заррачаларнинг ўзаро боғланиш кучига боғлиқ.

Минерал деб кимёвий таркибига ва физик хоссасига кўра бир жинсли, физик ва кимёвий жараёнларда ҳосил бўлган бирикмага айтилади. Табиатда 2500 яқин минераллар аниқланган. Тоғ жинсларининг ҳосил бўлишида, жинс ҳосил қилувчи 50 минерал қатнашади. Магматик тоғ жинсларида асосий жинс ҳосил қилувчи минералларга - кварц, дала шпати, слюда, қорамтир минераллар (амфибола, пироксин, оливин); чўкинди жинсларда – кремнезем, алюмосиликатлар

(каолонит, монтмориллонит), карбон оксидига оид тузлар (кальцит, магнезит, доломит), олтингурутга оид тузлар (гипс, ангидрит) киради.

Иккинчи даражали жинс ҳосил қилувчи минералларга – пирит, апатит, хлорит киради.

Бир ёки бирнеча минераллардан ташкил топган тоғ жинслари қуйидагича ифодаланади:

-тоғ жинси синфи, ҳосил бўлиш шароитига боғлиқ равишда гуруҳлари аниқланади (масалан, гранит: магматик-массив-чуқурликда ҳосил бўлган);

-кимёвий таркиби, кимёвий формуласи ёзилади (масалан, кварц минерали учун – SiO_2);

-минерал таркиби, қайси жинс ҳосил қилувчи минераллардан ташкил топгани аниқланади ва кимёвий формуласи ёзилади (масалан, оҳактош-оҳактош шпати- CaCO_3).

Жинсининг тузилиши синдирилган бўлакларда аниқланади. Тузилиши заррали-кристалли, яшириш-кристалли, порфирли бўлиши мумкин.

Ранги, тасвири, бир жинслилиги ташқи кўринишидан аниқланади. Оҳактош ва гипс ок рангда бўлади. Агар улар сариқ, қорамтир ва бошқа ранглarda бўлса, таркибида тупроқ ва органик аралашмалар мавжудлигини кўрсатади. Қум сариқ-қизғиш рангда бўлади. Унда тупроқ-темир аралашмалари бўлса, кулранг ва кизил ранглр пайдо бўлади. Қорамтир ранглр бошқа минераллар мавжудлигини кўрсатади.

Минераллар ялтироқ металсимон бўлса пирит, шишасимон кварц, садаф рангли слюда, мойли тальк, ипак толали бўлса, асбест кўринишида бўлиши мумкин.

Кварц (SiO_2) – оан қумтупроқдан ташкил топган яширин ёки очик кристалл шаклида учрайдиган ниҳоятда зич, мустаҳкам ва чидамли минерал. Кварцнинг зичлиги $2,5-2,8 \text{ г/см}^3$. Сиқилишдаги мустаҳкамлиги 200 МПа, чўзилишдагиси эса 100 МПа дан кўп. Қаттиқлик шкаласида кварц еттинчи ўринда туради. Оддий ҳароратда кварц барча кислота ва унинг эритмаларида чидамлидир. Юқори ҳароратда кварц фторли водород ва фосфор кислотаси билан реакцияга киришиб, силикатлар ҳосил қилади. Агар нам шароитда реакциялар давом эттирилса, силикатлар ҳосил бўлади.

Кварцни 575°C дан 870°C гача қиздирилганда, у тридимит ҳолатга айланади, яъни ҳажми катталашади. Унинг бу хусусияти кварц ишлатиладиган буюмлар тайёрлашда эътиборга олиниши зарур. 1710°C да эса кварц суюқланади ва тез совитилса, кварц шишаси ҳосил бўлади. Кварц саноатда ўтга чидамли буюмлар (динас) тайёрлашда, пардозбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда, кварц қуми эса шиша саноатида ва силикат ғишти, кислотага чидамли цементлар ишлаб чиқаришда, шунингдек, декоратив қоришма ва бетонлар учун майда тўлдиргич сифатида ишлатилади.

Дала шпати - силикатлар гуруҳида кенг тарқалган оқ ва қизғиш рангли минералдир. Таркибида дала шпати бўлган тоғ жинслари ранг-баранг тузилишда бўлади.

Дала шпатининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги кварцникидан кам ($120-170 \text{ МПа}$), эриш ҳарорати эса $1170-1550^\circ\text{C}$ га тенг. Дала шпати атмосфера таъсирида аста-секин емирилиб, пардозбоп каолин (чинни буюмлари ишланадиган ҳом ашёнинг бир тури), қумтупроққумлари ва бошқа жинсларга айланади. Тоза дала шпатидан қуйма пардозбоп сопол ашёлари ишланади.

Слюда - кимёвий таркиби жиҳатидан мураккаб, сарикроқ, оқ ранг сувли алюмосиликатдир. Табиатда слюда бир неча хилда учрайди. Шулардан энг кўп тарқалганлари ҳар хил рангли мусковит ва биотитдир.

Мусковит – ялтироқ, оқ ёки кул ранг ҳолатда учрайдиган, қийин эрувчан, кислоталар таъсирига чидамли слюдадир.

Биотит – қора рангдаги, осон емирилувчан магнезиал-темир слюда.

Оливин - асосан темир ва мағний силикатларидан ташкил топган минералдир. Оливин кўк рангли, атмосфера таъсирига чидамсиз, сув таъсирида эса ҳажми кенгаяди. У асбестцемент саноатида ва иссиқлик ўтказмайдиган ашёлар ишлаб чиқаришда кўп ишлатилади.

Пироксен ва амфиболлар гуруҳига бўғиқ рангли минераллардан қуйидагилар киради: авгит, роговая обманка ва бошқалар. Булар кальций, мағний, темир ва гилтупроқ силикатларидан ташкил топган. Бу гуруҳдаги минераллар юқори мустаҳкамликка ва пишиқликка эга.

Магматик тоғ жинслари ичида дала шпати 75% ни ташкил этади.

Вермикулит – қатламли силикатли гидрослюда гуруҳидаги минерал, қаттиқлиги 1-1,5, зичлиги $2,4-2,7 \text{ г/см}^3$ га тенг. Қиздирганда ($900-1000^\circ\text{C}$) кўпчиб, ҳажми 15-20 марта катталашади.

Вермикулит ўрта йирикликдаги кумсимон иссиқликни кам ўтказадиган ашё сифатида фойдаланилади. Ҳар турли шаклдаги вермикулит буюмларни перлитобетондан афзаллиги қуйидаги:

- керакли иссиқлик изоляция буюмларининг ҳажми тахминан икки-уч бараварга камайиши;
- иссиқлик ўтказувчанлигини икки баробар камлиги;
- қиш мавсумида вермикулит-бетондан ишланган деворли уй ҳарорати, уч-беш градусга юқори бўлади;
- иқтисодий самарадорлиги тахминан 20 фоизга ошади;
- қурилиш-монтаж ишлари ҳажми 30 фоизга камаяди “нафас олиш” олиши яхши бўлганлиги туфайли деворларда моғор ва умуман намлик пайдо бўлмайди;
- уй, хона ёнғин таъсиридан ҳимояланган бўлади, чунки вермикулит-оловбардош ашёдир.

Қурилишда кўпчигилган вермикулит контрукциянинг турли элементлари-деворлар, том, болахона, пол, ертўла ва қувурларнинг иссиқлик изоляцияси сифатида ҳам фойдаланилади.

Кўпчигилган вермикулитнинг иссиқлик ўтказувчанлиги коэффиценти $0,04-0,062 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ атрофида.

7.4. Отилиб чиқмаган чуқурдаги яхлит жинслар

Гранит - қурилишда кенг тарқалган чуқурдаги магматик яхлит тоғ жинси. У бир тартибли – кристалл жинс бўлиб, асосан кварц (20-40%), дала шпати - ортоклаз (40-70%) ва слюда (5-20%) дан ташкил топган. Бундай ташқари гранит таркибида ишқорли плагиоклаз, роговая обманка каби минераллар ҳам учрайди (7.2.-расм).



Ҳар

7.2-расм.

хил рангдаги пардозбоп

коплама гранит плиткалар

Гранит тиниқ сариқ ёки оч қора рангда бўлиб, асосан у таркибидаги минераллар рангига қараб ўзгаради. Гранитлар майда, ўрта йирик кристалли ва порфир каби яхлит ва қатлам-қатлам (гнейс жинси сингари) ҳолатда бўлади. Гранитнинг ўртача зичлиги $2,6-2,8 \text{ г/см}^3$, ғоваклиги (0,5-1,5%) ва сув шимувчанлиги эса ниҳоятда кам. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 120-250 МПа, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $2,5-3,0 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ га тенг.

Гранит анча қаттиқ жинс (Маос шкаласига кўра: 6-7), аммо уни қайта ишлаш ва силлиқлаш унча қийин эмас.

Слюда миқдори кўп бўлса, гранитни силлиқлаш қийинлашади. Гранитнинг эриш ҳарорати $1400-1500^{\circ}\text{С}$. Ҳарорат $750-800^{\circ}\text{С}$ га етганда гранит таркибида кварц кристаллари кенгайиб, унинг мустаҳкамлигини камайтиради.

7.3 -расм. Гранитнинг микро тузилиши.

Pl - плагиоклаз; *Ok* - калийли дала шпати; *Q* - кварц; *B* - биотит; *C* - рудали ашёларнинг донаси (30 марта катталаштирилган).



Тош ашёлар орасида гранит юқори техник сифатга эга бўлганлиги сабабли қурилишда (йўл қурилишларида, декоратив қоришма ва бетон конструкциялар ишлаб чиқаришда гидротехника иншоотларида, меъморчиликда, безак қисмлар тайёрлашда) кенг қўлланилади. Гранит табиатда ҳар хил рангда учрайди. Ундаги дала шпати оқ, кул ранг, сариқ, қизил ва бинафша рангларида бўлиши мумкин. Шу сабабли гранит ажойиб пардозбоп қурилиш ашёсидир.

Гранит чидамли бўлгани учун очиқ шароитда ва зарарли муҳит таъсирида кўп ишлатилади.

Сиенитлар - асосан калий шпатидан ташкил топган (5,0-70%) тоғ жинси бўлиб, гранитдан фарқи асосан таркибида кварц минералининг камлиги ёки мутлақо бўлмаслигидадир. Сиенитни силлиқлаш ва пардозлаш қийин эмас. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 100-250 МПа, зичлиги

эса 2600-2700 кг/м³. Сиенитлар сарик, қизғиш, тўқ кўк рангларда учрайди. Ўзбекистоннинг Оҳангарон туманида сиенит захиралари кўп.



оливин ва пироксен
Габбро бир текис йирик донали

Габбро йўл қурилишида ва тайёрлашда ишлатилади. Унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик

Лабродорит- габброга бошқа оч кора рангли жинс. Лабродоритни

кўк-бинафша рангли минераллар уни кўпроқхашаматли иншоотлар қуришда безакли қоплама ва полбоп плиталар сифатида ишлатилади.

Порфирлар - кварц ва ҳар хил рангдаги дала шпатининг майда донали минераллар билан ўзаро зич жойлашишидан ҳосил бўлган жинс. Минерологик таркиби бўйича гранитга ўхшайди. Порфирлар қизил, қўнғир ва кўкимтир рангда бўлади. Унинг зичлиги 2400-2600 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 80-230 МПа га тенг. Порфирдан кошнлар плиткалари тайёрланади, шунингдек, йўл қурилишида ҳам фойдаланилади.

Базальт-яширин кристалли, баъзан шишасимон тузилишга эга бўлган жинс (7.9 расм). Ер юзасига кўтарилган жинслар ичида зичлиги энг катта (3300 кг/м³) бўлган жинсдир. Базальтни ишлаш кўп меҳнат талаб этади, аммо ундан пардозбоп буюмлар ишлаш осон. Шунингдек, минерал пахта олишда ишлатилади. Чунки уни ҳарорати 1120-1300°C дан ошмайди. Базальтнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 300-500 МПа га етади. Базальт ҳарсанг тош, шағал ва бошқа донали буюмлар тайёрлашда, шу билан бирга эритиб олинадиган буюмлар ва иссиқликни сақловчи минерал пахта учун ҳам ашё сифатида ишлатилади.

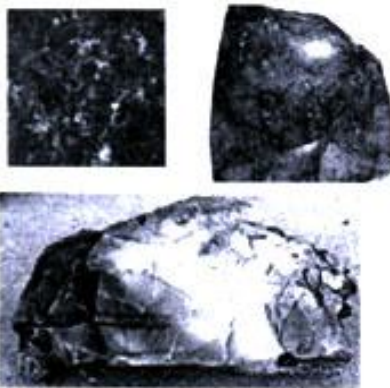
Диабаз - дала шпати ва авгитдан ташкил топган кристалл жинс. Унинг таркибига оливин минерали ҳам киради. Диабаз порфир тузилишида ҳам учрайди, ранги - тўқ сарик, зичлиги 3000-3100 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 300-450 МПа га тенг. Диабаз юқори қаттиқликка ва ниҳоятда зич бўлганлиги учун рангли йўлларни қоплашда ва бошқа ишқаланишга ишлайдиган иншоотларда кўп қўлланилади. Диабазнинг бошқа жинслардан фарқи унинг эриш ҳароратининг кичиклигидир (1200-1300°C). Шу сабабли маҳсус ранглиқурилиш буюмлари диабаз эритмасидан қуйиб олинади. Диабаз ҳар хил плиталар, тўсинчалар ва бошқа донали қисмлар, шунингдек, минерал пахта тайёрлашда ва асфальтбетонлар учун тўлдирғич сифатида ишлатилади.

Андезитлар - плагиоклаз, авгит ва роговая обманкадан ташкил топган рангли жинс. Зичлиги 2200-2800 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 60-240 МПа. Андезит кислота ва унинг эритмаларига чидамли. Қурилишда асосан кислоталар таъсирига чидамли бетонлар учун йирик тўлдирғич сифатида ҳамда кислота сақлайдиган ховуз деворларини қоплашда ишлатилади.

Трахитлар - ранги оч сарик ёки кул ранг бўлган жинс. Зичлиги 2200 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 50-100 МПа. Трахит девор ашёлари ҳамда бетонлар учун тўлдирғич сифатида ишлатилади.

Вулқон туфи - пушти ёки бинафша рангда учрайдиган, зичлашиб ва ёпишиб қолган вулқон кулидан иборат ғовакли тоғ жинси. Зичлиги 1100-1300 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 8-12 МПа ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти 0,3-0,4. Қурилишда, асосан, пардозбоп девор ашёлари (блоклар) сифатида ишлатилади. Туф чиқиндилари эса енгил бетонлар учун тўлдирғич

Диорит - нордон плагиоклаз (70%), роговая обманка, биотит ва авгит минералларидан ташкил топган тоғ жинси. Диоритлар бир текис кристалли тузилишга эга. Агар диорит таркибида кварц микдори кўп бўлса, кварцли диорит деб аталади. У тўқ кўк ва очик кул рангларда учрайди. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 150-300 МПа, зичлиги 2800-3000 кг/м³ га тенг. Диорит йўл қурилишда ва қоплама пардозбоп ашёлар сифатида кўп ишлатилади.



Габбро - тоғ жинси, асосан дала шпати (50%), авгит, минераллардан ташкил топган. тузилишга эга

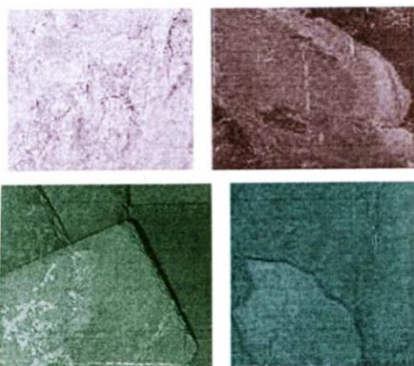
пардозбоп безак буюмлари зичлиги 2900-3000 кг/м³, чегараси 200-350 МПа га тенг.

ўхшаш, асосан дала шпати ва минераллардан ташкил топган пардозлаганда унинг сиртида ажралиб туради. Шунинг учун

сифатида фойдаланилади. Ер юзида чўкинди тоғ жинсларидан энг кўп учрайдиган кремнезем гуруҳига кирувчи - опал, халцедон ва чўкинди кварцлардир.

Опал ($\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) таркибида 2 дан 14% гача сув бўлган аморф (кристалланмаган) минералдир. У рангсиз ёки хира оқ. Унда аралашмалар кўп бўлса, сариқ, кўк, қора рангларда бўлиши мумкин. Зичлиги $1900\text{--}2500\text{ кг/м}^3$, қаттиқлиги 5-6, мўрт.

Халцедон (SiO_2) толали, яширин кристалли кварцдир. Табиатда оқ, кулранг, ялтироқ, сариқ, қўнғир ва кўк рангларда учрайди. Зичлиги 2600 кг/м^3 , қаттиқлиги 6. Халцедон опал минералини кристалланиш, ҳамда тўйинган куйқалар чўкиндисидан ҳосил бўлади.

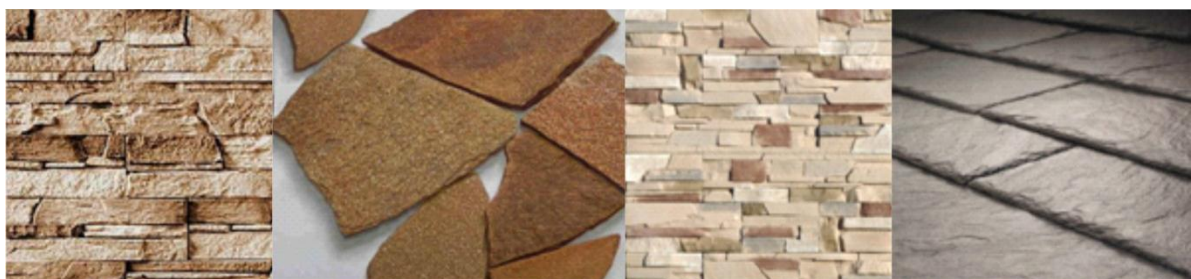


Каолинит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - дала шпати, слюда ва ҳар хил силикатларнинг нураши натижасида бузилишидан ва майдаланиб янада парчаланишидан ҳосил бўлган минералдир. Ранги оқ, айрим ҳолларда қўнғир ва кўк тусларда ҳам учрайди. Зичлиги 2600 кг/м^3 , қаттиқлиги 1. Бу дегани бўр сингари юмшоқ. Каолинит таркибида кўп минералли каолин тупроқлари бор.

Сланецлар – тўқ сариқ, қора, оч жигарранг, кўл ранг ва қизғиш-шибарранг хилларда бўлади. Лой, хлор, слюда, кум ва қайта кристалланган лейни юқори босимда зичланишидан ҳосил бўлган, қаттиқ жинс. Осон силлиқланади. Чидамли, ташқи ва ички деворларни қоплашда ишлатилади.

Тупроқлар - каолинит, кварц, дала шпати, слюда, кальций ва магнит карбонатлари ва темир оксиди каби минераллардан ташкил топган сочилувчан жинс.

Тупроқ асосан, сопол буюмлар ишлаб чиқаришда, қоришмалар учун пластификатор сифатида ва ўтга чидамли буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Таркибидаги кум миқдорига кўра тупроқлар - оғир тупроқ, тупроқ, кумли тупроқ, тупроқли кумларга бўлинади. Тупроқларнинг кимёвий таркиби турличадир (7.2-жадвал).



Тупроқлар ичида каолин ўзининг кимёвий таркиби, тузилиши ва хусусиятига қараб бошқа тупроқлардан фарққилади. У ўтга чидамли оқ рангда бўлади. Каолин чинни ва тиниқ сопол чиқариш саноатида, қоғоз, резина олишда кўп ишлатилади.

Кум - доналарининг катталиги 0,15 дан 5мм гача бўлган сочилувчан жинс. Таркибига кўра кумлар ҳар хил рангдаги кремний, дала шпати, оҳактош ва пемзали турларга бўлинади.

Кум таркибида тупроқ миқдори 10% дан кам бўлса - **тупроқли кум**, 10% дан кўп бўлса - **қумли тупроқ** деб аталади. Кумнинг ўртача зичлиги 1500 кг/м^3 га тенг. Уни силкитиб зичланганда зичлиги $1600\text{--}1700\text{ кг/м}^3$ га етади.

Тупроқнинг таркиби ва унинг эриш ҳарорати

7.2-жадвал

Тупроқлар	Эр иш ҳарорати, °C	Кимёвий таркиби								Қиздиригандан кейинги қолдиқ вазни
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	$\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}$	SO_3	
Каолин	175 0-1790	47,0	39,0	0,35	0,3	0,2	-	2,9	-	13,5

Ғиштбо п соз тупроқ	130 0-1460	79- 81	6-8	1,8	-	3,9	1,1	1,3	0,4	4,5
Ғиштбо п ва черепицабоп пластик тупроқ	1150- 1250	54,0	16,5	6,7	-	5,5	3,1	2,0	-	8,5

Қурилишда рангли қум асосан, декоратив бетон ва қоришмалар учун майда тўлдирғич сифатида ишлатилади. Обдон туйилган кремний қумлари цементлар учун актив гидравлик қўшилма сифатида ҳам ишлатилади.



Шағал - ҳар хил тоғ жинсларининг парчаланишидан ҳосил бўлган сочиловчан жинс. Ташқи кўриниши бўйича шағалнинг сирти силлиқ, юмалоқ шаклда бўлиб, йириклиги 5-80 мм га тенг. Зичлиги 2700-2900 кг/см³, ҳажмий массаси 1600-1800 кг/см³ га тенг. Келиб чиқишига кўра шағал тоғ, дарё ва денгиз шағалларига бўлинади. Улар ҳар турли рангдаги юмалоқ, игнасимон, тухум ва юпка патниссимон шаклларда учрайди. Юзаси мўм билан қопланган шағал ландшафт архитектурада ва безакли бетон олишда ишлатилади.

Майдаланган ҳарсанг тошдан чақилган тошлар – шебень олинадиди ва бетонлар учун йирик тўлдирғич сифатида ишлатилади.

Социловчан жинсларнинг ер қатламининг юқори босими остида ўзаро цементланишидан ҳосил бўлган **пардозбопқумтош** - табиий цементлар воситасида қумнинг зичланиши ва ниҳоят цементланишидан ҳосил бўлган мустаҳкам жинсдир. У таркибидаги боғловчи модданинг ранги ва турига кўра лойли, кремнийли, оҳактошли, гипсли, битумли қумтошларга бўлинади. Лой воситасида зичланган *лойли қумтошлар* сувга чидамсиз бўлади.



Оникс – сўзи грекча сўз бўлиб, опух – “тирноқ” сўзини билдиради. Бошқа рангли агат тоғ жинсларига қаранда унинг қатлами контраст рангда. Унинг кўк қатламли ранг-баранглиги ва расми билан, бошқа тошларга нисбатан рангининг очиқ ва тозаллиги билан архитектор – дизайнерларнинг сеvimли тошларидир.

Брекчия – ҳар хил рангли чўқинди тоғ жинси, конгломерат ва оҳактошлар оиласига мансуб.

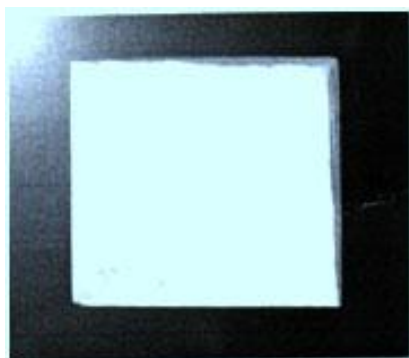
Таркиби кварц, дала шпати, слюда, лой ва оҳактош шпати минераллардан ташкил топган. Ишлатилиши: пардозбоп қурилиш ашёси, плитка, ҳайкаллар, ювелир буюмлар.



Конгломерат ва брекчия - шағалнинг (йириклиги 20мм гача бўлган) оҳак, доломит, лой, мергель, кремний каби табиий цементлар воситасида зичланишидан ҳосил бўлган ҳар хил рангли жинс. Қиррали тошларнинг юқори босим остида цементланишидан ҳосил бўлган зич жинс **брекчия** деб аталади. Уларнинг айрим хиллари чиройли бўлганлиги туфайли улар меъморчиликда ва пардозбоп буюмлар тайёрлашда ишлатилади.

Анорганик моддалар билан сув ўсимликлари (диатом) орасидаги биокимё жараёнларида ранглар аралашishi натижасида ҳосил бўлган жинсга **диатомитлар** дейилади ва улар кремнийли ва тупроқ-кремний жинслар таркибида кўп учрайди.

Гипс- юмшоқ (қаттиқлиги 2), зичлиги 2100-2200 кг/м³ га тенг бўлган минерал. Кимёвий таркиби бўйича гипс икки молекула суви кальций сульфатидан ташкил топган



($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Тузилиши бўйича гипс оддий йирик кристалли (гипс шпати) ва ингичка толали (селенит ва донадор гипс) хилларга бўлинади. Табиий гипс қурилишда ишлатилмайди, аммо у гипс боғловчи моддалар олишда асосий ҳом ашё сифатида катта аҳамиятга эга. Унинг мустаҳкамлиги ва чидамлилиги катта бўлмаганлиги учун девор ва қоплама ашёлар сифатида кам ишлатилади. Гипс заҳиралари айниқса Ўзбекистонда кўп тарқалган.



Оҳактош - ер қатламининг устки қисмида кенг тарқалган, таркиби 92-98% кальций карбонатидан (CaCO_3) ташкил топган жинсдир. Оҳактош оҳак, лойли оҳак ёки оҳакли кремний сингари табиий боғловчи моддалар воситасида ҳосил бўлган. Унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 10-150 МПа, зичлиги 1800-2500 кг/м³.

Оҳактошнинг ранги ундаги аралашмаларнинг миқдорига қараб ўзгаради. Агар органик аралашмалар кўп бўлса, оҳактош - бўғик кулранг, темир оксиди бўлса - сариқ ёки қизғиш, агар лой миқдори кўп бўлса - оч қора рангларда бўлади. Оҳактош қурилишда декоратив бетонлар учун йирик тўлдирғич ва боғловчи моддалар ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида, йўл қурилишида ва пардозбоп девор блоклар тайёрлашда ишлатилади.

Мергель - оҳактошнинг тупроқ билан ҳар хил миқдорда аралашшидан ҳосил бўлган лойсимон, емирилиши осон бўлган жинс. Агар мергель таркибида кальцит (CaCO_3) миқдори 75% дан кўп бўлса - оҳактошли мергель, 40% дан кўп бўлса - мергель, оҳактош 10% дан кўп бўлса - лойли мергель деб аталади. Мергеллардан асосан боғловчи моддалар ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида фойдаланилади.

Магнезит (MgCO_3) - табиатда кристалл ва аморф ҳолатда учрайдиган минералдир. Кристалли магнезитнинг зичлиги 2900-3100 кг/м³, аморфлисиники эса 2900-3000 кг/м³ га тенг. У оддий ҳароратда кислота таъсирига чидамли.



майдалаш жуда қийин.

7.4-расм Цокол, ертўла деворларини қоплашда ишлатиладиган магнезит плиталари.

Кристалли магнезит ўтга чидамли буюмлар тайёрлашда, аморфлиси эса каустик магнезит цемент ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Қумтош – бу кўп қатламли тоғ жинси. Қум таркибида темир занги пайдо бўлган, қум бўлиб, қатламларни ёпиштириб, тоғ жинсини ҳосил қилади.

Қумтош рангли кичик донали шағал ва қумдан пайдо бўлган ҳар хил таркибли катта босим натижасида ҳосил бўлган кул рангли чўқинди тоғ жинси келади. Қум тош жуда мустаҳкам бўлиб, уни сунъий йўл билан ҳам



Чиғаноқ оҳактош - кальций карбонат воситасида чиғаноқлар, моллюскалар, томироёқлар ва бошқа ҳайвонот, ўсимлик қолдиқларининг чўкиши ва боғланишидан (цементланишидан) ташкил топган ғовакли жинс.

Чиғаноқ оҳактошни аралаш осон. Бу эса ҳар хил катталикларда плиталар, девор учун блоклар тайёрлашда катта аҳамиятга эга. Унинг зичлиги $1000-1700 \text{ кг/м}^3$ ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,3-0,4 \text{ Вт/м-град}$ га тенг бўлиб, йирик ғовак тузилишига эгадир. Шу сабабли унинг совуққа чидамлилиқ кўрсаткичи қониқарли (5.6-расм).

Чиғаноқ оҳактошни ишлаш осон ва у яхши михланади. Қурилишда асосан, девор ашёлари учун тош ва блоклар, бетонлар учун йирик тўлдирғич сифатида ишлатилади. Чиғаноқ оҳактош заҳиралари Ўзбекистон, Тожикистон, Озарбайжонда кўп.

Бўр - оқ рангли юмшоқ жинс. $98-99\% \text{ CaCO}_3$ дан иборат. Бўр чиғаноқнинг кальций тузлари туйинган эритмалари билан биргаликда чўкишидан ҳосил бўлган. Бўр, оҳак, цемент, шиша, замазкалар тайёрлашда ҳам ашё сифатида ишлатилади.

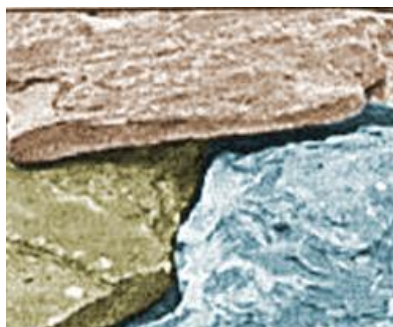
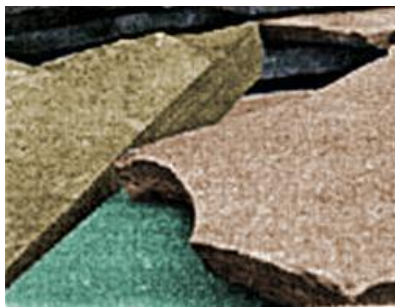
Травертин – бу мрамар ва оҳактош ўртасидаги табиий тош. У билан интерьерни безатишда фойдаланилади.

Травертинни тарихий иншоотлар ва бино деворларини қуришда асосий пардозбоп ашё сифатида фойдаланилади.



Диатомит ва трепеллар – оқ рангли, парчаланган тоғ жинсларининг чўкиндисидан ҳосил бўлган енгил жинс.

Ландшафт архитектура яратишда энг кўп ишлатиладиган табиий тошлар, аксарият кўп меҳнат талаб қилмайди. Чунки бундай тошлар табиий ҳолатда қайта ишланмай қўлланилади.



тошдир.

Плитняк – плита шаклида юзаси теккис, қирралари аниқ шаклда бўлмаган пардозбоп қоплама

Йўлка ва майдон юзаларини қоплашда унинг асоси текисланган йирик қум-клинёц устига ётқизилади. Рельефни бўртиб чиққан баландлиги 5 мм гача, қалинлиги 70 мм гача.

Ёввойи тош – плитнякга ўхшаган, фарқи уни юзаси нотеқкис бўлади. Асосан, бундай қоплама тошлар таянч девор қуришда ҳам ишлатилади.

Плитняк ва ёввойи тош қоплама плиткалар оҳактош, сланец, кварцит тоғ жинсларидан ишланади.

Деворбоп блок ва плитка табиий тошлар икки томони параллел теккис бўлиб қолган икки томони табиий ҳолатда ғадир-будир бўлади. Асосан, тўсиқ ва деворларни пардозлашда қоплама ашё сифатида ишлатилади.

7.5. Метаморф тоғ жинслари

Трепел ва диатомит жинсларида гидравлик актив моддалардан 75-96% кремний (SiO_2) бор. Уларнинг физик ва механик хоссалари бир-бирига яқин. Зичлиги $350-950 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик

ўтказувчанлик коэффиценти 0,15-0,20 Вт/м°C. Диатомит ва трепел иссиқлик ўтказмайдиган ашёлар ва боғловчи моддалар учун гидравлик фаол қўшилма сифатида ишлатилади.

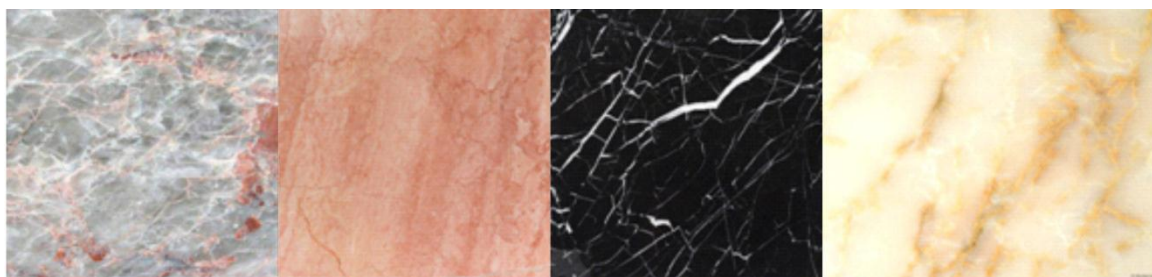
Табиатда турли катталиқда, кристалл ва қатламли сланец шаклларда учрайди. Кўпгина метаморф жинслар тузилиши бўйича отилиб чиққан жинсларга ўхшайди. Рангли метаморф тоғ жинсларига қуйидагилар киради: гнейслар, мармар, кварцитлар, сланец, асбест.

Қурилишда кенг тарқалган асосий рангли метаморф жинсларнинг айримлари билан танишамиз.

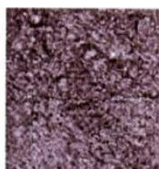


Гнейслар - гранит, кварц порфирлари ва айрим конгломератларнинг атмосфера таъсирида кўриниши ва хссалари ўзгарган, яхлит ёки юпқа жозибали, чиройли сланецлар қатламидан ташкил топган жинс. Гнейслар таркиби бўйича гранитга ўхшаш. Уларнинг зичлиги 2400-2800 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 120-200 МПа. Гнейслар ҳарсанг тош, бетон учун йирик тўлдирғич, йўлкалар учун плита сифатида ишлатилади.

Мармар - кристалли кальцит доналаридан ташкил топган зич жинс. Мармарда слюда, дала шпати, кварц, темир оксиди ва кўмир бирикмалари ҳам бўлади. Тоза мармар оқ рангда, агар унда марганец ва темир бирикмаларининг аралашмалари бўлса, қизил, бинафша, қора ва кулрангда бўлади.



Мармарнинг қаттиқлиги 3-4, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 80-300 МПа, зичлиги 2600-2800 кг/м³. Мармарни аралаш, силлиқлаш ва пардозлаш қийин эмас. Аммо у кислоталар, атмосферадаги газлар ва карбонат сувлари таъсирида бузилади. Шу сабабли мармар бинонинг ички қисмини қоплашда, шунингдек, ҳайкалтарошлиқда, зинапоя ва пол плиталарини тайёрлашда мозаик бетонлар учун тўлдирғич сифатида кўп ишлатилади.



Кварцит - ер қатламининг юқори босими остида майда кварц доналарининг кремний цементлари воситасида зичланишидан ҳосил бўлган зич, кристалл жинс. Кварцит ўзининг зичлиги, юқори мустаҳкамлиги, мўртлиги ва қаттиқлиги билан бошқа жинслардан фарқилади. У табиатда оқ, қизил, кўкимтир, тўққизил рангларда учрайди. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 400 МПа дан кам эмас. Зичлиги 2500-2700 кг/м³, қаттиқлиги 7 га тенг. Кварцит ўтга чидамли буюмлар тайёрлашда, шунингдек, декоратив бетон учун чақик

тош сифатида ишлатилади.

Асбест - серпантин гуруҳига кирувчи минерал бўлиб, уни майдаласа юпқа, ингичка эластик толаларга бўлинади. Асбест алангаланмайди. У ишқор таъсирига чидамли, толаси юқори мустаҳкамликка эга бўлган кўкимтир ва кул рангли ашё. Цемент, сув ва асбестни қориштирганда турли қурилиш қисмлари ва буюмларини қолиплашга яроқли бўладиган пластик қоришма ҳосил бўлади ва ундан асбестцемент буюмлари ишланади.

7.6. Рангли пардозбоп минераллар ва тоғ жинсларининг хоссалари

Минерал деб кимёвий таркибига ва физик хоссасига кўра бир жинсли, физик ва кимёвий жараёнларда ҳосил бўлган бирикмага айтилади. Табиатда 2500 га яқин минераллар аниқланган. Тоғ жинсларининг ҳосил бўлишида, жинс ҳосил қилувчи 50 та минерал қатнашади. Отилиб чиққан тоғ жинисларида асосий жинс ҳосил қилувчи минералларга-кварц, дала шпати, слюда, қорамтир минераллар (амфибола, пироксин, оливин); чўкинди жинсларда- кремнезем, алюмосиликатлар (каолонит, монтмориллонит), карбон оксидига оид тузлар (кальцит, магнезит, доломит), олтингурутга оид тузлар (гипс, ангидрит) киради.

Иккинчи даражали жинс ҳосил қилувчи минералларга- пирит, апатит, хлорит киради.

Бир ёки бир неча минераллардан ташкил топган жинслар тоғ жинслари деб аталади.

Барча минерал ва тоғ жинслари қурилишда, пардозлашда ва қурилиш ашёлари олишда ишлатиладиган турларга ажратилади. Жумладан:

-синфи, ҳосил бўлиш шароитига боғлиқ равишда гуруҳлари аниқланади (масалан, гранит: отилиб чиққан чуқурликдаги массив-тошиб чиққан);

-кимёвий таркиби ва формуласи ёзилади (масалан, кварц минерали учун-SiO₂);

-минерал таркиби, қайси жинс ҳосил қилувчи минераллардан ташкил топгани аниқланади ва кимёвий формуласи ёзилади (масалан, оҳактош-оҳактош шпати-CaCO₃).

Жинснинг тузилиши синдирилган бўлакларда аниқланади. Тузилиши зарарли-кристалли, яшириш-кристалли, порфирли бўлиши мумкин.

Ранги, тасвири, бир жинслилиги ташқи кўринишидан аниқланади. Оҳактош ва гипс ок рангда бўлади. Агар улар сариқ, қорамтир ва бошқа ранглarda бўлса, таркибида тупроқ ва органик аралашмалар мавжудлигини кўрсатади. Қум сариқ- қизғиш рангда бўлади. Унда тупроқ-темир аралашмалари бўлса, (гранит ва сиенит) кулранг ва қизил ранглр пайдо бўлади. Қорамтир ранглр бошқа минераллар мавжудлигини кўрсатади.

Ялтироқлик темир (пирит), шиша (кварц), садаф рангли (слюда), мойли (талък), ипак тола (асбест) кўринишда бўлиши мумкин.

Пардозбоп тоғ жинсларини танлашда уларнинг ташқи кўринишидаги белгилари ёзиб борилади.

1. Жинснинг шакли, ундаги қатламларнинг йўналиши, дарз ёки ёриқларнинг сони ва катталиги.

2. Чўкинди тоғ жинсларининг минералогик таркиби ва улардаги табиий цементнинг хусусияти. Тош таркибидаги табиий цементнинг хусусиятини аниқлаш учун жинс аввало синалади. Агар жинс мустаҳкам ва чидамли бўлса, ундаги боғловчи табиий цемент, қум, тупроқ; мустаҳкамлиги кичик бўлса лойли цемент бўлади.

3. Ранги ва ўзаро ички боғланиши; жинсни қуруқҳолатида иккига бўлиб аниқланади.

4. Жинслардаги минерал доналарнинг катталиги, уларнинг ўзаро жойлашиши ва қандай ҳолатда бирикканлиги.

5. Жинслардаги минералларнинг тиниқлиги, микродарзларнинг миқдори (бунда жинснинг емирилиш даражаси аниқланади.). Тажрибахонада синаш ишларининг ҳажми ва тошларни ишлатишга яроқли — яроқсиз эканлиги юқорида келтирилган шартлар аниқлагандан кейингина топилади(7.3-жадвал).

Тажрибахона шароитида асосан тоғ жинсларининг ранги, бир жинслилиги ва ялтироқлиги каби хоссалари ёрдамида уни ташкил этган минераллар тури аниқланади. Тоғ жинсида карбонатлар гуруҳига мансуб минераллар бор-йўқлиги хлорид кислотанинг 10% ли эритмаси ёрдамида аниқланади. Эритма томизилганда кальций карбонатли жинс қайнайди, яъни карбонат ангирид ажралиб чиқади. Сўнгра жинснинг эндигона синдирилган жойини кўздан кечириб, унинг тузилиши ва тасвири ўрганилади. Тоғ жинсларининг қайси турга мансублиги ва физик-механик хоссалари унинг қандай шароитда вужудга келганлигига боғлиқ. Тоғ жинслари ҳар хил хусусиятларга эга. Тош ашёларнинг энг зарур хоссалари тўғрисида қуйида қисқача маълумот берилган.

Ўзбекистонда энг кўп пардозбоп тоғ жинсларининг хиллари, хоссалари ва ишлатилишига доир маълумотлар.

7.3-жадвал

Тош турлари	Минерал таркиби	Келиб чиқиши	Тузилиши	Текстура	Ранги	Зичлиги, г/см ²	Ўзига хослиги		Ишлатилиши
						Мустаҳкамлиги, МПа	Афзаллиги	Қамчилиги	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гранит, гр	Силика	Отқин	Катта ва	Зич,	Қизил,	2,6-2,7	Турли	Қазиб	Пардозбоп

ано-дорит	т	ди	кичик заррачал и кристалл	массив	сарик, яшил-кўк ва ҳ.к.	80-250	фактурали, юза олинади, бузилишга чидамли	олиш қийин, нарҳи қиммат	ва полбоп плиталар, тош буюмлар ва ҳ.к.
Габро-диабаз	Силикат	Отқинди	Катта заррачал и кристалл	Зич, массив	Хроматик	<u>2,9-3,2</u> <u>80-120</u>	Турли фактурали, юза олинади чидамли	Қазиб олиш қийин, нарҳи қиммат	Пардозбоп сокол, карниз колонна ва ҳ.к.
Лабра-дорит	Силикат	Отқинди	Катта ва кичик заррачал и кристалл	Зич, массив	Кулрангдан қорагача, тўқ	<u>2,6-2,8</u> <u>80-130</u>	Турли фактурали, юза олиш мумкин чидамли	Қазиб олиш қийин, нарҳи қиммат	Пардозбоп плиталар цокол, карниз колонна ва ҳ.к.
Гнейс	Силикат	Отқинди	Катта ва кичик заррачал и кристалл	Зич	Рангли, қизил, сарик ва ҳ.к.	<u>2,5-2,6</u> <u>60-100</u>	Турли фактурали, юза олиш мумкин чидамли	Қазиб олиш қийин, нарҳи қиммат захираси кам	Пардозбоп плиталар, ва йўлбоп плиталар, тош буюмлар .
Кварсит	Силикат	Метаморф	Заррачал и кристалл	Зич	Монохроматик	<u>2,5-2,7</u> <u>80-200</u>	Турли рангда олинади, бир жинсли чидамли	Қазиб олиш қийин, бир жинсли, захираси кам	Пардозбоп ва полбоп плиталар, декоратив буюмлар
Сланес	Силикат	Метаморф	Заррачал и кристалл	Қатламли	Хроматик ва тўқ рангли	<u>2,4-2,7</u>	Қазиб олиш осон, арзон, захираси кўп	Мўрт, мустаҳкамлиги кичик, кам ишлатил ади	Деворбоп ва томбоп тош буюмлар
Мармар	Карбонат	Метаморф	Заррачал и кристалл	Зич	Монохроматик ва оч тусли	<u>2,7-2,8</u> <u>50-180</u>	Турли фактурали юза олинади, ранги бир жинсли, чидамли	Коррози яга учрайди	Пардозбоп плиталар ва декоратив буюмлар
Юмшоқ оҳактош	Карбонат	Чўқинди	Синик кўриниш да	Ғовакли, катламли	Монохроматик ва оч тусли	<u>1,9-2,3</u> <u>10-25</u>	Бир тусли рангда олинади, арзон	Коррози яга учрайди, совуққа чидамси з	Пардозбоп плиталар ва деворбоп тошлар
Оҳактош (ракушечник)	Карбонат	Чўқинди	Синик кўриниш да	Ғовакли, катламли	Монохроматик ва оч тусли	<u>0,9-1,9</u> <u>1-10</u>	Турли рангда олинади	Коррози яга учрайди, совуққа чидамси	Пардозбоп плиталар ва тошлар

Доломит	Карбонат	Чўқинди	Кўринмайдиган кристалл	Зич ғовакли, катламли	Монохроматик ва оч тусли, оқ, қизил, яшил	<u>2,3-2,8</u> 30-200	Декоратив	Ёрик кўринишли, совуққа чидамси	Пардозбоп плиталар ва деворбоп тошлар
Траверли оҳактош	Карбонат	Чўқинди	Кўринмайдиган заррали кристалл	Ғовакли	Монохроматик ва оч тусли	<u>1,7-2,5</u> 8-75	Декоратив, совуққа чидамли, арзон	Тез кир бўлиб қолади	Пардозбоп плиталар ва тошлар
Гипс, ангидрад	Карбонат	Чўқинди	Кўринмайдиган заррали кристалл	Зич, катламли	Монохроматик, оқ, қизил, кўк, яшил	<u>2-2,3</u> 15-60	Тоза, декоратив, рангли	Ёрик кўринишли, совуққа чидамси	Пардозбоп плиталар ва тошлар

Зичлиги юқори бўлган яхлит табиий тош ашёларининг (гранит, диабаз, мрамор ва бошқалар) зичлиги $2500-3100 \text{ кг/м}^3$ га тенг бўлса, ғовак ашёларни (трепел, бўр ва чиғаноқ оҳактош, пемза туф) зичлиги $500-1700 \text{ кг/м}^3$ га тенг.

Қурилишбоп тош ашёларининг иссиқлик ўтказувчанлиги уларнинг зичлигига боғлиқ. Оғир тош ашёларининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти 2,5-3,0 ғовакли ва серғовакли ашёларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти эса 0,2-0,6 Вт/(м·град) гача бўлиши мумкин. Тош ашёларининг эриш ҳарорати уларнинг таркибига кўра турлича бўлади. Мономинерал жинсларнинг эриш ҳарорати ниҳоятда юқори бўлади. Масалан, кварцнинг эриш ҳарорати - 1710°C , мраморники - 1810°C , доломитники - 1710°C га тенг. Таркибида дала шпати, темир оксиди ва ишқорлар бўлган кўп минералли жинсларнинг эриш ҳарорати эса камроқ бўлади. Масалан, гранит - 1450°C , диабаз - 1350°C таркибида темир бирикмалари бўлган тупроқ - 1200°C да эрийди.

Электр ўтказувчанлик хусусияти тош ашёлари зичлигига ва сув шимувчанлигига боғлиқ. Табиий тошлардан диэлектрик ашёлар сифатида, асосан мрамор ва сланецлар ишлатилади.

Музлашга чидамлилиқ - Табиий тошдан ишланган намунага тўлиқ сув шимдириб, кейин музхонада яхлатиб, сўнгра уни яна эритиб, стандарт усулларда синаб унинг музлашга чидамлилиги аниқланади. Тош ашёлар музлашга чидамлилиги бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади (циклда): 10, 15, 35, 100, 150, 200,

Тоғ жинсларининг хилма хиллиги уларнинг эстетик хоссалари - **текстураси, фактурасини**, физик-механик хоссалари бўйича танлашга имкон беради. Агар табиий тош зарар муҳитда, ертўлаларда ишлатилса унинг емирилишга чидамлилигига қараб танлаш керак. Масалан, тош атмосфера ёки механик кучлар таъсирида ишлатилса, унинг зичлиги 2500 кг/м^3 дан кам бўлмаслиги лозим. Бундай ҳолатларда гранит, сиенит, габбро, лабрадоритни ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Оҳактош туридаги жинслар нам ва сув таъсирида ўзларининг безакли сифатини тезда йўқотади, рангини ўзгартиради, юзасида ҳар хил доғлар ҳосил бўлади.

Био ва иншоотларнинг **цокол қисмини пардозлашда** ишлатиладиган табиий тошларнинг қалинлиги 40-60 мм бўлиши керак. Девор юзасини қоплашда ишлатиладиган табиий тошларнинг қалинлиги 8, 10, 20 ва 40 мм бўлади. Бунда, асосан табиий тошлардан — оҳактош, мрамор, травертин, доломит ва шу кабилар ишлатилади.

Ишқаланишга чидамлилиги ва эскириши. Табиий тошлар пардозлаш ишларида полбоп тахталар ва зинапоя каби буюмлар тайёрлашда ишлатиладиган хиллари юқори мустаҳкам, ишқаланишга чидамли бўлиш керак. Майда кристалл тошларни ишқалаганда улар жуда силлиқ бўлиб кетади. Шу сабабли, зинапоя ва полбоп тахталар учун ўртача йирикликдаги табиий тошлар ишлатилади.

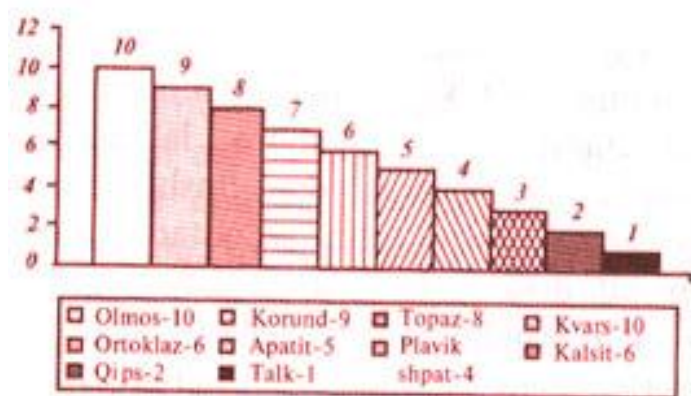
Табиий тош ашёларининг узоққа чидамлилиги бир қатор физик, механик ва кимёвий хоссаларига боғлиқ. Буларга, ғоваклик, сув шимувчанлик, музлашга чидамлилиқ, мустаҳкамлик, ишқаланиш ва кимёвий чидамлилиқ кўрсаткичлари киради. Қуйидаги 7.4-жадвалда қоплама плиталар сифатида ишлатиладиган табиий тошларнинг узоққа чидамлилиқ бўйича гуруҳлари берилган.

Узоққа чидамлилиқ бўйича гуруҳи	Табиий тошларнинг тури	Узоққа чидамлилиги, йил	
		Бузилишнинг бошланиши	Бузилишнинг давомийлиги
Ўта узоққа чидамли	Кварцит, кичик ва ўртача заррали гранит	650	1500 дан кўп
Узоққа чидамли	Катта заррали гранит, лабрадорит, сиенит, габбро	250-350	650-1000
Ўртача узоққа чидамли	Оқ ва кулранг мрамор, зич оҳактош ва доломит,	75-150	200-400
Узоққа чидамлилиги кам	Рангли мрамор, гипс, ғовак оҳактош	20-75	50-200

Ўтга чидамли тош ашёларнинг минералогик таркиби катта аҳамиятга эга. Тош ашёлар таркибидаги гипс 200°C да, оҳактош 900°C да бузилади. Гранит ва порфирлар юқори ҳароратда кенгайиши ҳисобига ёрилади.

Қаттиқлик. Табиий тош ашёларнинг қаттиқлигини аниқлашда Мооснинг қаттиқлик шкаласидан фойдаланилади (7.5-расм). Махсус танлаб олинган 10 хил минерал қаттиқлик шкаласида шундай жойлашганки, навбатдаги минерал билан ўзидан олдинги минералга чизилганда из қолади, лекин унинг ўзига шу минерал билан чизилганда из қолдирилмайди.

7.5-расм. Минералларнинг қаттиқлик шкаласи.



Зарарли муҳитга чидамлилиги. Тоғ жинслари атмосфера таъсирида ундаги физик-механик жараёнлар, ҳароратнинг ўзгариши, сув ва муз таъсирида аста-секин бузила бошлайди. Бундай силикат жинслар ишлатилганда уларнинг таркибидаги кремний оксиди турли зарарли муҳитларда ўз

хусусиятларини сақлашда муҳим аҳамиятга эга. Табиий тошларни танлашда едирилишга, музлашга чидамлилигига ва мустаҳкамлигига катта эътибор берилади.

Табиий тошларнинг емирилиши унинг тузилишида қатламланиш, дарзлар ҳосил бўлиши ва доғлар пайдо бўлиши билан аниқланади. Пардозбоп тошларнинг емирилишида асосан бешта омил - намлик, олтингургуртли газ, кислотали газ, ҳарорат ва биологик муҳит сабаб бўлиши мумкин.

Агар тошлар карбонат жинсидан тайёрланган бўлса, улар биологик муҳит таъсида турли бактериялар тошнинг ғовакларида пайдо бўлиши натижасида тошнинг юзаси фактурасини, ўлчамларини ва шаклини ўзгартириши мумкин.

Пардозбоп табиий тошлар асосан цементли коришмаларда ёпиштирилади. Маълумки, замонавий технологияларда табиий тошдан кесиб олинган пардозбоп плиталарнинг қалинлиги 6-10 мм ни ташкил этади. Агар пардозбоп плитанинг қалинлиги 20 мм дан катта бўлса, уларни ёпиштиришда турли чиримайдиган маҳкамловчи ускуналардан фойдаланилади.

Муҳит ва ер ости сувлари таркибида ҳар хил моддалар — карбонат ангидрид, сульфатлар, органик бирикмалар бор. Агар тоғ жинсларига шу моддалар таъсир этса, унинг таркиби аста-секин ўзгара боради ва мураккаб физик-кимёвий жараёнлар рўй беради. Жинсдаги оксидланиш, карбонизацияланиш каби жараёнлар унинг кимёвий бузилишини тезлаштиради.

Тоғ жинсларнинг атроф муҳит таъсирида бузилиши унинг **емирилиши** дейилади. Жинсларнинг емирилишига чидамлилиги уларнинг таркибига, тузилишига ва табиатнинг таъсир этувчи омилларига боғлиқ.

Бино ва иншоотларни қуришда ишлатилган табиий тош ашёларини емирилишдан ва физик-кимёвий жараёнлар таъсирида бузилишидан сақлашнинг қуйидаги усуллари кенг қўлланилади:

- сирти силлиқланган ва пардозланган тошларни ишлатиш;
- тош сиртида ёмғир ва қор сувларининг ушланиб қолишига йўл қўймаслик;

- тош сиртига кимёвий усуллар билан ишлов бериш ва ҳоказо.

Кимёвий усуллар билан ишлов беришда табиий тошнинг сирти кимёвий моддалар билан шимдирилади. Модда тошдаги минераллар билан бирикиб, тош сиртидаги ғовакларни тўлдирди. Натижада, ашёнинг мустаҳкамлиги, совуққа ҳамда кимёвий эритмалар таъсирига чидамлилиги ортади ва сув шимувчанлиги камаяди.

Табиий пардозбоп тоғ жинсларидан зинапоя, пол ёки майдон юзаларини қоплашда уларни ишқаланишига мустаҳкамлигига қараб танланади. Ушбу кўрсаткич бўйича пардозбоп тоғ жинслари беш гуруҳга бўлинади (яъни 1 млн. одамни бир йилда тошнинг юза қатламини едирилиш ўлчами билан ифодаланади).

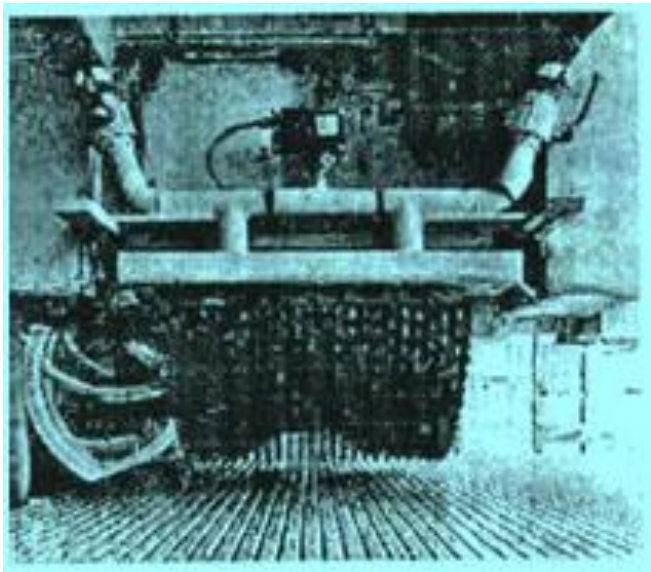
1 гуруҳга - бир йилда 0,12 мм дан кам қатлами едирилади. У ҳолда кварцит, гранит каби тоғ жинсларини ишлатиш мумкин. **2 гуруҳдаги** тоғ жинсларига базальт ва йирик кристалли мармарни ишлатса бўлади; уларни 0,12-0,35 мм гина қатлами едирилади; **3 гуруҳга** 0,35-0,6 мм қалинликдаги қатлам едириладиган базальт, мармар, кумтош, доломит тоғ жинсларини тавсия этиш мумкин.

Тўртинчи гуруҳдаги мармарли охактош, травертин, туф, охактош тоғ жинсларини юза қисм 0,6-1,5 мм қатлами едирилади; **5 гуруҳ** тоғ жинслари бир йилда 1 млн. Одам ўтганда 1,5-2,5 мм қатлами едирилади (ғовак охактошлар). Ўрта ҳисобда метро зинапоялари ёки полдан (гранит ёки мармардан ишланган бўлса қатлами 2 млн. Одам юрганда ҳам 3 асргача таъмирланмайди.

Зинапоя, йўлка ёки майдон юзаларни қоплашда ишлатиладиган бундай рельефдаги ғадир-будирли юзанинг баланд қисми 2 мм гача, ўзаро параллел йўнилган юза чуқурлиги 0,5-1 мм, нуқтали нотекис юзадаги чуқурчанинг ўлчами 0,5-2мм бўлиши керак.

Агар табиий ҳарсанг тош ишлатилса аррланади, фрезаланади (текисланади), силликланади, ундан кейин ялтиратилади. Мармар, охактош ва бошқа зич табиий тошларни арралаш учун ускунага ўрнатилган олмос кесгич ёки энг қаттиқ темирдан ишланган арралар ишлатилади. Олмос кесгичли арра ишлатилганда, унинг тезлиги карборундликка нисбатан 5-10 марта ошади, электр энергия ҳаражати 2-2,5 марта камаяди, тайёр пардозбоп том сифати яхши бўлади. Бунда, ҳом ашё ҳаражати 12-18% га камаяди, тоштахта қалинлигини 5-10 мм гача камайитириш мумкин бўлади.

7.6-расм. Тош кесадиган ускуна.



Ялтираш учун лаппак маҳсус темир оксидли (хром, калай, темир ва х.к.) қўйқа ёки кукун суртилган кийгиз ёки наmatга ўралади., кейин тоштахта юзаси катта айланма тезликда ойнадек ялтирагунча артилади. Натижада тушган нур тўлқинлари камалак ранглар жилосини намоён этади. Табиий тошларни ялтираш хиллари 6 гуруҳга бўлинади: шишасимон, олмос, садаф, ипак газлама, мўмсимон ва хира.

Ялтираш деганда пардозбоп тош тузилиши ва таркибидаги минераллардан нур ўтказувчанликни тушунмоқ керак. Нур қайтариш тошнинг нафақат юзасидан, шунингдек унинг ички қисмидаги рангли минераллар шилвасини

кўриниши ҳамдир.

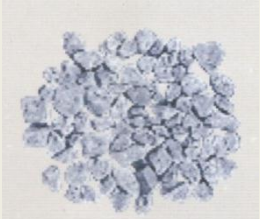
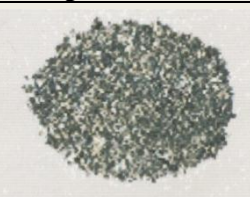
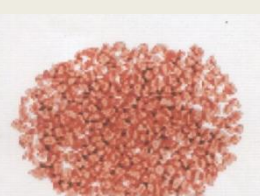
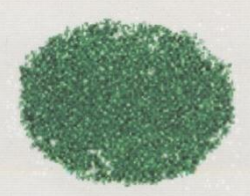
Қимматбаҳо пардозбоп қоплама тош плиталар ишлашда нодир ва ноёб рангли тоғ жинслари майдаланади ва ҳар хил ўлчамларда боғловчи моддалар асосида қоришма тайёрланиб қолипларга жойланади.

Кейин қоришма обдон қотгандан кейин юзаси текисланади, силликланади ва майда рангли заррачалар жилоси кўрингунга қадар ялтиратилади. Қуйидаги 7.7-расмда оддий ва сунъий усулда бўялган пардозбоп қимматбаҳо майд табиий тош донолари ёритилган.

7.7. Рангли қум ва тошлар

	Фракция 0,5-1,0 мм Фракция 1,0-1,5 Фракция 1,5-3,0 Фракция 3,0-6,0 Фракция 5,0-10		Фракция 3,0-10,0
	Фракция 70-150		Фракция 20-40 Фракция 40-70

7.7-расм.Безакли пардозбоп бетон ва қоришмалар учун қимматбаҳо рангли қум ва тошлар

	Фракция 20-40 Фракция 40-70		Фракция 3-10
	Фракция 10-30 Фракция 20-40		Фракция 0-0,3
	Фракция 0,5-1,0 Фракция 1,0-1,5 Фракция 1,5-3,0 Фракция 3,0-6,0 Фракция 5,0-10		Фракция 0,5-1,0 Фракция 1,0-1,5 Фракция 1,5-3,0 Фракция 3,0-6,0 Фракция 5,0-10
	Фракция 0,5-1,0 Фракция 1,0-1,5 Фракция 1,5-3,0 Фракция 3,0-6,0 Фракция 5,0-10		Фракция 0,5-1,0 Фракция 1,0-1,5 Фракция 1,5-3,0 Фракция 3,0-6,0 Фракция 5,0-10

Пардозбоп тош жинслари ашёлари ишлатилганда уларни муҳитга қараб танлаш, уларни ранги ва асосий хоссаларини, шунингдек бошланғич сифатини сақлаб қолишлигини, ҳамда давлат

стандартлари талабини қониқтириши ҳам керак. Шу билан бирга қурилиш ашёларининг хоссалари ва уларни ишлаб чиқариш технологиясига мос бўлмоғи лозим.

7.8. Пардозбop табиий тошларни олиш ва ишлов бериш усуллари

- ҳарсанг тош кесувчи машиналар билан арраланган (йирик деворбop блок ва тошлар);
- махсус заводларда қайта ишланган блоклардан арраланган (қоплама плита ва шу кабилар);
- синдирилган, блокларни асбоб-ускуналар ёрдамида синдирилган тош (тарашланган плита ва шу кабилар);
- дағал синдирилган, йўналтириб синдирилган қайта ишлов берилмаган (тўшама тош ва шу кабилар);
- ажратиб олинган, тоғжинсларини портлатиш ёрдамида синдириш (ҳарсангтош);
- майдаланган тошларни, тошларни фракцияга ажратиб туйиш (чакиқ тош, тош зарралари, сунъий кум);
- туйилган, тоғ жинсларини элакдан ўтказиб фракцияларга ажратиш; (минерал кукун, тош уни);
- тоғ жинсларини эритиб йўлбop тош брусчаларни ишлаш (қуйилган тош);
- навларга ажратилган.

Тош юзасига ишлов бериш натижасида, зарбли ва абразивли фактуралар олиш мумкин. Тошнинг асосий безакли кўрсаткичларига тош юзасининг фактураси, ранги, расми ва тоғ жинсининг тузилиши киради.

Тош ашёларини ўрганишда унинг ташқи безакни сифати (ранги, фактураси, текстураси, ялтироқлиги ва бошқалар) ва физик-механик хоссалари билан батафсил танишиш керак. (7.5-жадвал).

Тоғ жинсларининг ишлатилиши

7.5-жадвал

Бино қисмлари ва жойи	Тош тури	Тавсия қилинган тоғ жинси
Пойдевор	Харсангтош, арраланган ва синдирилган тош	Кўпчилик жинсларда майдаланиш коэффициенти 0,7 дан катта
Девор	Деворбop тош ва блок, тарашланган тош	Оҳактош, доломит, кум, вулкoн туфи, гипс тоши
Ташқи қоплама	Плита, тош, профили элемент	Гранит, сиенит, диорит, лабрадорит, габбро, базальт, вулкoн туфи, кварцит, мрамор, зич оҳактош, кум
Ички қоплама	Плита, профили элемент	Мрамор, оҳактош, гипс тоши, конгломерат
Ташқи зинапоя ва майдони	Токча, плита, блок, устун, девор	Гранит, сиенит, диорит, габбро, базальт, кум
Ички зинапоя	Токча, плита, пол	Мрамор, гранит, лабрoдорит
Йўл қопламаси	Борт тоши, брусчатка. синдирилган тош.	Гранит, диорит, габбро, базальт, кум, зич оҳактош

Безакли пардозбop тош ашёларини танлашда тоғ жинсини қандай жинсдан эканлиги ва қандай ишлов бериш кераклигини билиш зарур, чунки унинг безакли сифатлари кўп даражада шунга боғлиқдир. Масалан, айрим гранит тошлар табиий силлиқ фактурасини осон ишлаш мумкин бошқа жинсларни эса (лабрoдоритлар, мрамор), фактура қилинмайди лекин уларни силлиқлаш ва жилолаш осон.

Табиий тошдан тайёрланган буюмларнинг юза сиртларига фактурали ишлов бериш усулларига кўра **зарбий** ва **абразив** турларга бўлинади. (7.6-жадвал).

Зарбий фактуралар тош сиртига зарб берувчи механизациялашган ва дастакли асбоблар билан ишлов бериш, абразивлари эса-ҳарсанг тош станокларда : кесиб, арралаб, фрезерлаш ёки абразив ашёлар билан силлиқлаш орқали ишлов бериб олинади.

7.9. Тош плита ва буюмларнинг юза қисмидаги фактура хиллари

Пардозбop табиий тош плиталар юзасига фактура ишлов бериш 7.6- жадвалда ёритилган.

7.6-жадвал

Фактура номи		Фактура табиати		Юзани яратиш усули	Тоғ жинси
Кўриниши	Тури	Юзаси	Ўйқлик ўлчами, мм		
1	2	3	4	5	6
Синдириш усулида олинадиган фактуралар					
Қоя		Асбоб изи кўринмайди, нотекис	50-200	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Гранит габбро ва х.к.
Ғадир-будир	Йирик ғадир-будир Майда ғадир-будир	Такрорланувчи ғадир-будир	7-15 3-7	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Гранит, туф, кристалл оҳактош, Оҳактош, мрамор
Тарам-тарам	Йирик тарам-тарам Майда тарам-тарам	Чизик- чизик, бир текис	1-3 0,-0,7	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Мрамор оҳактош, Гранит, габбро ва х.к.
Нуктали	Йирик нуктали, майда нуктали	Йирик ғадир- будир, майда ғадир-будир	0,8-0,2 0,3-0,7	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Мрамор, оҳактош, гранит, диорит, габбро
Чизик-чизик		Асбоб изи кўринадиган, текис	0,5-1	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Мрамор, гранит, оҳактош
Текис		Асбоб изи кўринадиган, текис	0,1-0,3	Синдирувчи асбоб ёрдамида	Мрамор, гранит, оҳактош
Абразив ёрдамида қайта ишлаш усулида олинадиган фактуралар					
Кесилган		Ғадир-будир, тўғри чизикли	3 гача	Кесувчи асбоб ёрдамида	Гранит, туф, гипс тоши ва х.к.
Текисланган		Бир хил ғадир- будир	0,5 гача	Кесувчи асбоб ёрдамида	Гранит, габбро ва х.к.
Ялтираган		Расмли, текис, ялтироқ	Сезилмайди	Силликловчи асбоб ёрдамида	Гранит, диорит, мармор
Силлиқланган		Ойнасимон Ялтироқ	Сезилмайди	Силликловчи асбоб ёрдамида	Гранит, диорит ва х.к.
Бошқа асбобларда қайта ишлаш усулида олинадиган фактуралар					
Ультра товушдан ишланган		Расмли текис	Сезилмайди	Товуш тўлқинида ишловчи асбоб	Қаттиқ силикат жинслар
Иссиқликда ишланган		Юза нотекис	10 гача	Иссиқлик-газ билан ишловчи асбоб	Кварсли силикат жинслар

Жадвалда фактураларнинг турлари, ишлов бериш усуллари келтирилган, сирт тавсифи берилган ва у ёки бу фактуралар қайси тоғ жинслари учун қўлланилиши кўрсатилган.

Зарбли фактураларга кўринишини ифодаловчи қоя фактураси тегишлидир.

Тошнинг йирик бўлақларини унинг сиртига параллел равишда синдириш йўли билан ҳосил қилинади. Композицияда бўртиб чиққан фактура, ёки “шуба” (пўстин) асбоб билан тошнинг

сиртига бурама шаклда синдириш йўли билан ҳосил қилинади. Тарам-тарам фактура тошни троянка асбоби билан ўйимда ҳосил қилинади, у тошнинг сирти бўйлаб параллел кетувчи тарамлар билан фарқ қилади. Янада майда ва тор параллел ўймада эллипссимон фактура ҳосил бўлади. Бино деворларни пардозбоп табиий тош плиткалар билан қоплаш учун ғадир-будур юзага нуктали фактура билан ишлов берилади.

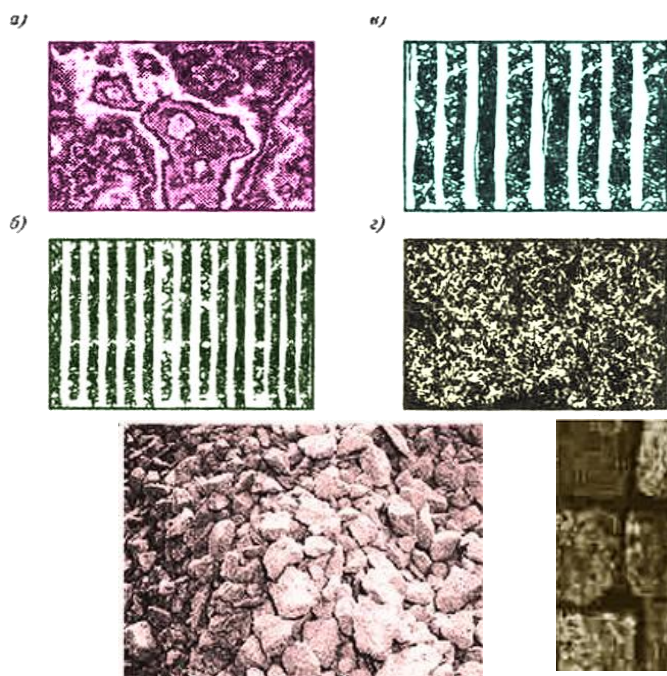
Абразив фактура. Пардозбоп тош – плитани арралашда тўғри чизиқли штрихлар билан фактура ҳосил бўлади. Тош-плитани силлиқлаш жараёни қуйидаги жараёнлардан ташкил топади: шилиб олиш, дағал ва нозик силлиқлаш.

Юзани текислашда унга хира жило беради, бу-ялтиратиш (жило бериш) фактураси бўлиб, у майда донали брусоклари билан ишлов бериб ҳосил қилинади, юмшоқ жинслар учун эса оддий брусоклар билан ишлов берилиб, кейин сирти пемза билан ишқаланади.

Тошга охириги пардоз беришда уни сиртига кўзгусимон даражада ялтирагунча ишлов берилади ва ундаги расмни (тасвирини) аниқлашга имкон беради. Пардозлашдан аввал унинг сиртидаги барча ёриқлар ковшар билан иситиб тош рангидаги мастика билан суртиб чиқилади. Кейин тош сирти силлиқловчи кукун, кейин кигиз ёки холс (гранитлар учун) билан ишлов берилади.

7.10. Ишлов берилган рангли пардозбоп тоғ жинсларининг табиий кўринишлари

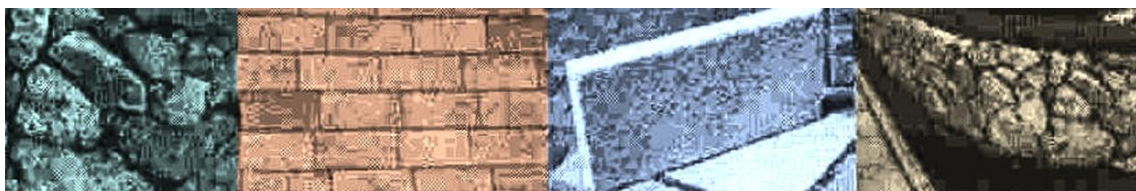
Тошга ишлов беришда унинг тузилиши ва техник хоссаларни ва имкониятларини ҳисобга олиш лозим. (7.8-7.9-расмлар).



7.8-расм. Метаморф тоғ жинси мрамарларнинг юзасига ишланган фактуралар: а) тўлқинсимон; б) тарам-тарамли; в) эгатсимон; г) ғадир-будир.



Чўкинди тоғ жинси – чақиқтош йўлбоп гранит тошлари



Чўкинди тоғ жинси – чиғаноқ тош (ракушечник)

Чўкинди тоғ жинси – шағал (Гравий)

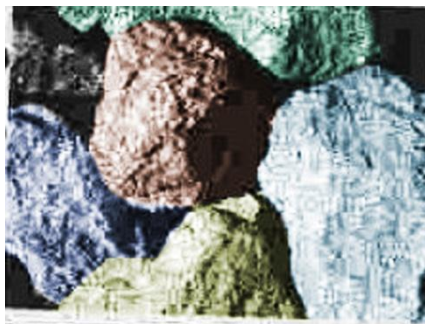




Чўкинди тоғ жинси –қопламабоп қумтош плиткалар

ТОҒ
ТОШИ

ТОҒ



жинси –

жинси –
7.9-



Чўкинди
табiiй гипс
Магматик тоғ
базальт
расм.Айрим
жинсларининг
кўриниши.

7.11.Шаҳар хиёбонлари учун қоплама пардозбоп тошлар

Шаҳарларнинг меъморий ансамблини ва сунъий ландшафтини яратиш шаҳар ободончилигининг ажралмас қисми ҳисобланади. Шаҳарни ободонлаштиришда кўпчилик ҳолатларда табiiй тош ашёларидан (кўприк қурилишида, ариқларнинг четини чегаралашда, йўл ва йўлкалар четидаги бордюр сифатида, майдон юзаларни қоплашда ва ҳ.к.) фойдаланилади (7.10-расм).



7.10-расм. Майдонларни қоплашда ишлатиладиган рангли табiiй тошлар.

Шаҳарни ободонлаштиришда ишлатиладиган тошлар безакли хоссага эга бўлиши билан бирга юқори мустаҳкам ва зарарли муҳитларга чидамли бўлиши керак. Бундай талабларга жавоб берадиган табiiй тошлар билан майдон юзалариқопланганида, улар яроқсиз ҳолатга келганида асфальтбетон йўллар каби бузиб эмас, балки осонгина алмаштириб қўйиш имкониятлари мавжуд. Шаҳар ободончилигида табiiй тошларнинг ишлатилишига асосий сабаблардан бири — уларнинг узокқа чидамлилиги ҳисобланади. Шунинг учун табiiй тошларни доимий атмосфера таъсиридаги хиёбон, боғ ва майдонларни қоплашда ишлатиш самаралироқдир.

Гидротехник иншоотларда — ариқ, дамба, плотина ва ҳ.к. ларда табiiй тошлардан гранит, базальт, диабаз, гнейс, оҳактошлар ишлатилади. Уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 60 МПа данкам, сув шимувчанлиги 3 г дан кўп ва совуққа чидамлилиги 100 циклдан кам бўлмаслиги керак.

7.12. Тошли боғлар

Тошли боғ- бу гулзорнинг алоҳида тури, боғ дизайннинг оригинал, ўзига хос услуби, тоғ ландшафтини кўринишини берувчи усул. Чиройли, мозаикадан қилинган йўлакчалар, турли шакл тошларда безатилган фаввора, майса (газон) да жойлашган тошдан ясалган хайкалчалар- хаммаси ҳар қандай боғни безаши мумкин. Табiiй тош боғ дизайнида жуда кенг ишлатилмоқда. Боғни чиройли ва ўзига хос усулда безатиш учун озгина вақт ва фантазия керак бўлади. Оддий табiiй тошлар билан яшил, қумуш, тилларанг ўсимликлар билан уйғунлашди. Шунинг учун катта тошлар атрофига нафис гул ва ўсимликлар жойлаштирилади, тошлик жойларда яхши ўсадиган ўсимлик ва гуллар ўстириш мақсадга мувофиқ бўлади. Бундай ўсимликларга кўп жой керак бўлмайди. Кўп тошли боғларда альп тоғ тизмаси ўсимликларидан фойдаланилади, шунинг учун улар “альпинарий” деб номланади. Тошли боғларда турли гуллардан ташқари арча ва қарағайларни ўстириш одат бўлган. “Япон боғлари” ни эслатувчи “рокарийларда” адир, тоғ ён бағри ландшафтини ифодаловчи дизайн қўлланилади. Тошли боғни йўлакчанинг бошланиши ёки охирида жойлаштириш керак, чунки бу жойда тупроқлар тошлик бўлади. (7.11-расм).



7.11-расм. Ландшафт архитектураси. Тошли боғ.

Тошли боғ албатта куёш нури билан ёритилиши зарур. Ҳар қандай тошли боғда ўстириладиган гул, дарахтларнинг кўпайтириш хусусиятларини албатта ҳисобга олиш керак. Лекин тошли боғда ўстирилиши қийин бўлган ўсимликларни ҳам жойлаштириш мумкин, уларни тошдан яралган майдон бўлақларига ранг-баранг гул ва кўкатларни экиб манзарали боғ яратиш мумкин.

7.17. Асосий пардозбоп рангли тоғ жинсларини кўриниши

Табиий рангли тоғ жинсларини ва ишлатилиши

7.7-жадвал

Рангли пардозбоп тоғ жинсларини		Ишлатилиши
	Қизил мармар ўлчами 15x15x15 % 60x60x60см	Манзарали ландшафт архитектура ишлари учун: кичик тош тепаликлар, ариқ ва сув қирғоқларини қоплаш, фаввора, ғор деворларини қоплаш
	Змеевик ҳарсанг тош	Манзарали ландшафт архитектура ишлари учун: кичик тош тепаликлар, ариқ ва сув қирғоқларини қоплаш, фаввора, ғор деворларини қоплаш
	Сарғиш мармар	Манзарали ландшафт архитектура ишлари учун: кичик тош тепаликлар, ариқ ва сув қирғоқларини қоплаш, фаввора, ғор деворларини қоплаш
	Флюорит ялтироқ ва хирароқ, кўк, бинафша, сариқ, хаворангларда учрайдиган табиий тош кристали	Манзарали ландшафт архитектура ишлари учун: кичик тош тепаликлар, ариқ ва сув қирғоқларини қоплаш, фаввора, ғор деворларини қоплаш
	Йирик денгиз чиғоноғи	Боғ йўлаклар, гулдонлар, кичик ҳарсанг тош тепаликлар, мозаикли безак тасвир
	Рангли архиз шағали	Боғ йўлаклар, гулдонлар, кичик ҳарсанг тош тепаликлар, мозаикли безак тасвир
	Мармарли охактош-Лемезит қоплама синиқ ясси тош, майда донали юзаси текис; ўлчамлари 10x10 дан 40x40см ранги оч жигарранг, кўкимтир. Қалинлиги 1,5x2,0 дан 3,5x4,5см	Девор цокол юзасини қоплашда



Доломитли қизғиш рангли охактош.
Нотўғри шакилдаги пардозбоп тош, майда донали, юзаси текис ўлчамлари 10х10см дан 40х40см бўлган плост қалинлиги 1,5-3,0см гача бўлган пушти рангли

плитка.

Бино ва иншоот ва тўсиқ деворларни ташқи юзасини ҳамда интерьер, ландшафт дизайнларини яратишда ишлатилади.



Лиственит- метафарф тоғ жинси, кварц ва пирит, хлорит ва тальк аралашган охактошдан ташкил топган.
Қаттиқлиги 3-4.

Манзарали пардозбоп ашё. Осон текисланади. Қўқ ва оч хаворанг турлари кўп учрайди.



Рангли қумтош Кулранг-қўқ қумтош
“Дракон”
номли
қумтош



Қизил
охактош
Ландшафт
учун шиша
Порфир
“Ўзбек”

Кўксланец Шунгит

Шағал қизил-жигарранг



Майдаланган (крошка)
оқ мармар

Қизил мармар куми
(крошка)

Кўк мармар куми
(крошка)



жигарранг



Доломит

Қизил сланец



оҳактош плита

Сариқ-



Қора сланец

Травертин

VIII-БОБ ПАРДОЗБОП СОПОЛ АШЁЛАРИ

Аждодларимиз архитектуравий шакл яратишда ашёларнинг мустахкамлик ва чидамлилиқ хоссаларини ҳисобга олган ҳолда лоиҳалар тузишган. Архитектура тарихида табиийтош ва сопол ашёларини кўплаб ишлатилганлиги бунга мисол бўлади.

Ўзбек архитектура ёдгорликлари ва такрорланмас композициялари турли ўлчамдаги ғиштларни ишлатилиши билан ажралиб туради.

14-15 асрдаги Самарқанд, Бухородаги архитектура ёдгорликларидаги (Биби хоним мачити, Шахи Зинда ансамбли, Гур-Эмир мақбараси) безак ва нақшлар кўплиги билан ўзига жалб қилади.

Қадимги ўзбек кулолчилик саноатига асосланган сопол 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 қуйдирганда осон эрувчан моддалар эриб қолганларини ўзаро боғлайди ва натижада сопол ҳосил бўлади. Сопол буюмнинг эриган қисми (ички тузилишидаги) сопол черепоги дейилади.

Табиатда жуда кўп тарқалган соғ-тупроқ сопол буюмлар ишлаб чиқаришда бирдан-бир ҳом ашё ҳисобланади. Тупроқ сув билан аралаштирилганда у осон қолипланувчан пластик лойга айланади. Кейин уни қолиплаб юқори ҳароратда қуйдирилади ва турли қурилиш буюмлари, рўзғор анжомлари ҳамда меъморчилик қисмлари ишланади.

Сопол ашёларини ишлаб чиқариш ўзига хос қадимий тарихга эга. Инсоният тарихида лой бирдан-бир қурилиш ашёси сифатида ишлатилган. Лойни сомон билан қориштириб, ҳом ғишт сифатида эрамиздан аввал 8000 йил олдин тураржойлар қурилгани маълум. Ҳом ғиштни қуйдириб уйлар қуриш эрамиздан аввал 3500 йил олдин ғишт ва черепица юзасини сирлаб пишириш усули ишлаб чиқилган.

Биринчи минг йилликнинг ўрталарида Хитойда чинни — форфор ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Бизнинг эрамиздан 2-3 минг йил аввал Ўрта Осиё хусусан, Ўзбекистон ҳудудида сопол буюмларни уй-рўзғор асбоблари, меъморчилик, пардозбоп буюм ва қисмлар сифатида ишлатилганлиги маълум. Асрлар давомида сопол буюмлар асосий қурилиш ашёси бўлиши билан бирга, унинг сифати ва шакли, ишлаб чиқариш технологияси йилдан-йилга такомиллашиб борган. Қадимги ўзбек кулолчилик саноатининг қай даража ривожланганлигига Самарқанд, Бухоро, Хива

ёдгорликларини куришда ишлатилган меъморчилик, декоратив ва пардозбоп қоплама, сопол буюмлар мисол бўла олади.

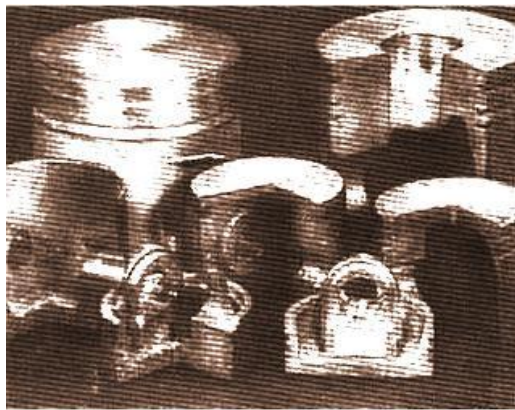
Сопол буюмлар сиртини оқ, кўк ва бошқа рангларда сирлаш технологияси ва уларнинг таркиби Ўрта Осиёда Европа давлатларидан олдин ишлаб чиқилганлигини тарих тасдиқлайди.

1855 йил Германияда ихтиро этилган тасмасимон ғишт қолипловчи зичлагич ва 1858 йилда доира шаклидаги ғишт пиширувчи хумдонлар дунёда сопол буюмларни ишлаб чиқариш саноатининг ўсишида катта аҳамият касб этди.

Илмий изланишлар натижасида ядро энергетикаси, машинасозлик, электрон ва ракета технологияларига мос хоссаларга эга бўлган махсус сопол буюмлар ишлаб чиқарилмоқда. Сопол оксиди аралашмасидан ишланган ўта мустаҳкам, чидамли машина мотори ва эҳтиёт қисмлар амалиётда қўлланилди ва бу ихтиро саноат ходимларида катта қизиқиш уйғотмоқда. (8.2-расм).

Сопол ишлаб чиқариш саноати айниқса урушдан кейинги йилларда жуда ривож топди. Жуда кўп илмий ва амалий муаммоларни ҳал этишда республика олимлари ва мутахассислари П.А. Земятченский, Д.И. Виноградов, Ф.Х. Тожиев, А. Исмамов ва бошқалар катта хизмат қилдилар.

8.2-расм. Сопол-темирдан ишланган машина мотори ва эҳтиёт қисмлар.



Курилишда ишлатиладиган сопол ашёлар зичлигига кўра, икки гуруҳга бўлинади: **ғовак** ва **зич**. Ғовак сопол ашёларга сув шимувчанлиги 5% дан кўп бўлган буюмлар киради. Масалан, турли ғиштлар, пардозбоп сирланмаган қоплама сопол плиткалар, оқова сув дренаж қувурлари, черепица, керамзит, ғовакли сопол буюмлар ва ҳ.к.

Зич сопол ашёларга сув шимувчанлиги 5% дан кам бўлган буюмлар киради. Бундай буюмларга сирланмаган, аммо эритиб қолипланган (йўл курилишида ва пардозбоп қоплама тахтачалар сифатида ишлатиладиган клинкер, пол ва пардозбоп қоплама сопол тахтачалар), сирланган (бинонинг олд қисмини қоплашда ишлатиладиган пардозбоп ғишт, пардозбоп қоплама сопол тахтачалар, оқова сув қувурлари) сопол буюмлар киради.

8.1. Пардозлашда ишлатиладиган сополбоп ҳам ашёлар

Курилишда ишлатиладиган сопол ашёларига, асосан ҳам ашё сифатида энг кўп тарқалган тупроқлар қўлланилади. Сополбоп (кулолчилик) тупроқ таркибида каолинит, гидрослюда ва озгина кварц, дала шпати, темир оксиди, карбонатлар бўлган майда заррачали чўкинди тоғ жинси мавжуд.

Тупроқ заррачаларининг диаметри 0,005 мм дан кам бўлганда лой пластик (маин) бўлади. Ундан тайёрланган буюм куриганда ўз шаклини ўзгартмайди, куйдиргандан кейин мустаҳкам ва чидамли бўлади. Шунингдек, тупроқда 0,005-0,16 мм ли чанг заррачалари ва 0,16-2 мм ли қум доналари ҳам аралашган бўлади. Лой таркиби ва ундаги заррачаларни майда-йириклигига қараб юқори пластик, қониқарли пластик, кам пластик ва пластикмас гуруҳларга бўлинади. Юқори пластик лой таркибида 80-90% гача тупроқ заррачалари 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 бўлмайди у - қолипга тушмайди.

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.

«**Ширали лойдан**» сопол буюмлари ишлаб чиқарадиган корхоналарда пардозбоп ғиштлар, плиткалар, бўшлиқли блоклар, томбоп черепицалар, қудуқ ва оқова сув қувурлари, полбоп плиткалар, қўйма тошлар, терракотлар, майоликлар, чинни-фаянс буюмлар тайёрланади.

Ғиштбоп тупроқ - таркибида каолинит, гидрослюда, монтмориллонит, озгина кварц, карбонат ва темир оксидлари бўлган, ҳар хил йирикликдаги минерал заррачалари аралашган чўкинди тоғ жинси.

Бентонит тупроғи - монтмориллонит гуруҳига кирувчи (кварц, гипс, биотит, гидрослюда ва темир оксиди аралашмалари) тупроқ минералларидан ташкил топган вулкон кули, туф ва лаваларни кимёвий бузилиш жараёнида ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинси. Бентонит тупроғи қурилишда сув таъсиридан сақловчи сифатида буюмлар чокларини тўлғизишда, ер ости иншоотлари, аэродром ва зовур чеккаларини маҳкамлашда, керамзит ва аглопорит олишда, чинни, фаянс сопол қоришмаларнинг пластиклигини яхшилашда ишлатилади.

Ўтга чидамли лой асосан каолиндан, бир озгина кварц, дала шпати, гидрослюда, карбонат ва бошқа аралашмалардан ташкил топган майда заррачали сочиловчан чўкинди тоғ жинсидир. Асосан конструктор (шамотли) ва термоизоляция (енгил) ашёлари, шунингдек, юқори ҳарорат таъсирида бўладиган деворбоп ғишларни теришда, сувоқ қоришмалари сифатида, ҳамда чинни, фаянс, сопол ва бошқа ўтга чидамли ўчоқлар қуришда кенг ишлатилади.

Ширали лойдан ишланган пардозбоп сопол. Чинни ва фаянс (ҳом ашё - чанг аралашган тупроқ) қоришмасини тайёрлашда таркибида асосан каолинит минерали бўлган тоғ жинси каолин ишлатилади. Барча пардозбоп нозик сопол ашёлари таркибини асосан дала шпати (микролин ва бошқалар) билан кварц ташкил этади. Қўшимча ҳом ашёлардан - кварц куми, шамот, тошқол кабилар лойнинг пластиклигини камайтиради. Киришишини камайтириш ва қолиплашга қулай лой олиш учун юқори пластик тупроқ қўшилади. Сопол буюмлардан ҳар хил пардозбоп қопламаплиткалар ва кислотага чидамли ашёлар олиш учун сувоқ шиша ёки ишқорни кумгақориштириб асосий қоришмага қўшилади.

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

8.2. Сопол ишлаб чиқаришнинг умумий технологияси

Сопол буюмлар ўзининг шакли, хиллари, физик-механик хоссаларининг турли-туманлиги билан бошқа ашёлардан фарқ қилади. Аммо уларни ишлаб чиқариш технологияси бир-бирига ўхшаш.

Лойни тайёрлаш. Қазилма кондан келтирилган тупроқ бегун ва валец деб аталувчи маҳсус машиналарда майдаланади ва бир вақтда унинг тагидаги ғалвирдан ўтказилади, кейин ғалвирдан ўтмаган йирик тошлар ажратиб олинади. Унча қаттиқ бўлмаган тошлар эса майдаланиб, лой билан аралашиб кетади. Горизонтал ўққаўратилган парракли ускунада тупроқ намланади. Агар лой яхшипишитилмаган бўлса, ундан ишланган сопол буюм сифатсиз ва техник шартларга жавоб бермайди. Айниқса, юпқа сопол буюмлар тайёрлашда лой қоришмаси ниҳоятда пухта ишланиши керак.

Қолиплаш. Сопол буюмларни қолиплаш усули унинг шаклига, лойнинг хилига, намлигига ва қаттиқлигига боғлиқ. Сопол буюмларни ишлаб чиқариш технологияси уч усулга бўлинади: пластик усул (қолиплаш ёки штамповка қилиш); зичлаш усули; куйма усул.

Ғиштни пластик усулда тайёрлаш. Лентали зичлагич (шнеклар) ёрдамида лой қоришмасини қолиплаш амалда жуда кенг тарқалган.

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 ускунасида 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 итариб чиқарилади ва маҳсус кесгич воситасида керакли ўлчамда кесилади ёки ҳар хил шаклдаги ҳом лой буюмлари қуриштириш хонасига юборилади.

Сопол буюмлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиганним қуруқ усул амалда кенг тарқалмаган. Бундай усул билан намлиги 8-12% ли лой 15-40 МПа босимда зичланиб қолипланади. Пластик усулга қараганда ним қуруқ технологияси учун ускуна ва машиналар ясашга темир ҳаражати 3 баробор кўп сарфланади, технологик жараён 2 марта қисқаради.

Чиқазиладиган буюмлар шакли ва қирралари тўғриҳамда текис чиқади. Иссиқлик манбаи харажати 30% камаёди. Ишлатиладиган тупроқ, заррачаларининг ўлчами 1 мм лиси 50%, 1-3 мм лиси эса 50% дан ошмаслиги лозим. Қолиплаш бир ёки бир неча буюмларни бир йўла механик ёки гидравлик зичлагичда зичлаб, кейин қурилади ва куйдирилади.

Ҳозирги замон технологиясига кўра, сопол буюмлар **қуруқ усулда** кукун-тупрокни 2-6% намликда юқори босимда зичлаб олинади. Ушбу усулда сопол буюмлар қолипдан олингандан кейин қурилмасдан тўғри пишириш хумдонига киритилади. **Шликер усули** билан сопол буюмлар тайёрланганда (радиатор, унитаз ва ҳ.к) таркибда ҳар хил қийин эрувчан тупроқ ва қўшилмалар, ҳамда 40% сув бўлган қуйқа мурракаб шаклдаги қолипга қуйилади, кейин қурилиб пишириш хумдонига киритилади.

Одатда, ҳам сопол буюмларнинг намлиги пиширишдан олдин 8-10% дан ошмаслиги керак.

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

Сопол буюмлар пишириладиган хумдонлар, асосан икки хил: тоннелли ва айланма хумдонлардан иборат бўлади.

Ним қуруқ зичлаш усулида сопол буюмлар тайёрлаш. Нам ёки пластик усул билан ғишт тайёрланганда лой қоришмасининг намлиги 18-30% бўлса, бу усулда эса тупроқнинг намлиги 8-12% дан ошмайди ва лой қоришмасини махсус зичлаш машиналарида кучли босимда қолипланади.

Қуйма усул. Мураккаб шаклга эга бўлган кўпгина сопол буюмлар (чанок, унитаз, радиатор ва ванналар) суяк лой қоришмасини қолипга қуйиш йўли билан тайёрланади.

Қолипга қуйиш учун каолин, ўтга чидамли лой, кварц, дала шпати каби жинсларни сувда кукун ҳолатигача туйилади ва электролит қўшилмалар билан қориштириб суяк ҳам ашё тайёрланади.

Хумдонда 1250-1300°C да (ботириб олиш ёки пуркаш усули билан) буюм сиртига қопланган сир эритилиб, унинг юзасида юпқа текис шишасимон қатлам ҳосил қилинади. Қуйма усул кўпинча сантехника буюмлари (фаянс, чинни) ишлаб чиқаришда кўп қўлланилади.

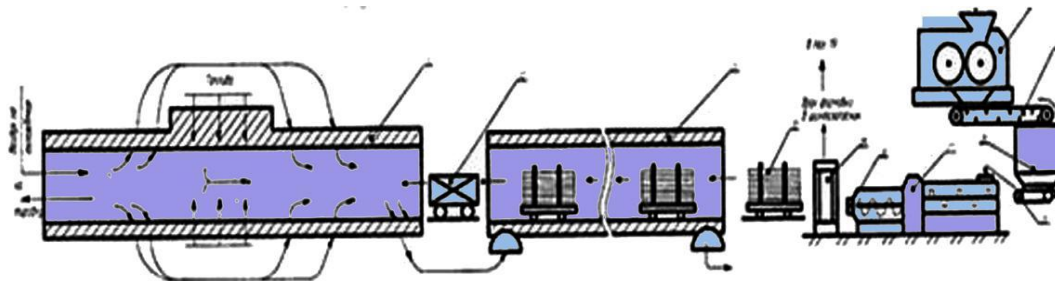
8.3. Ҳом ашё таркибига кўра сопол хоссаларининг ўзгариши

Пиширилган ашёлар ва буюмларни тайёрлашда лойдан ташқари диатомит, трепел, опок ва қум каби жинслар ҳам кўп ишлатилади. Лойдан сопол буюмлар тайёрлаш учун тупроқнинг яроқли эканлиги, унинг кимёвий таркибига ва майда-йириклигига, пластиклик ва иссиққа чидамлилигига қараб аниқланади. Лой таркибидagi SiO_2 – 40-50%, Al_2O_3 – 40-50%, Fe_2O_3 – 9-15%, MgO - 0,9-4,0%, CaO - 0,5-2,5%, Na_2O ва K_2O каби оксидлар миқдорининг ўзгариши билан унинг физик-механик хусусияти, тузилиши ва ранги ҳам ўзгаради. Масалан, лой таркибида кремний (SiO_2) миқдори ортиб кетса, унинг пластиклик хусусияти камаёди; гилтупроқ (Al_2O_3) сопол буюмларнинг рангини оқартиради ва иссиққа чидамлилигини оширади. Сопол буюмларнинг иссиққа чидамсизлигига ва унинг эриш ҳароратининг пасайишига сабаб ундаги темир оксиди (Fe_2O_3) миқдорининг кўпайишидир. Бундан ташқари сопол буюмларда Fe_2O_3 миқдори ўзгарса, уларнинг ранги оч бинафшадан тўқ қизилга айланиши мумкин. Лой таркибидagi магний ва кальций оксидлари (MgO , CaO) тез эрувчан модда бўлганлиги сабабли, улар сопол буюмларнинг ғоваклигини оширади, натижада уларнинг оғирлиги билан иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти камаёди. Лой таркибидagi натрий ва калий оксидлар (Na_2O , K_2O) эса буюмларнинг зичлигини оширади ва пишириш ҳароратини камайтиради. Маълумки, ҳам ашёбоп соғ-тупроқ таркибида кварц, слюда, дала шпати каби тоғ жинсларидан ташқари, унда зарарли аралашмалар ҳам бўлиши мумкин. Бундай аралашмаларга, асосан, таркибида CaCO_3 кўп бўлган бўр, доломит каби жинслар киради. Лой таркибидagi CaO буюм пиширилгандан кейин ҳам унда эркин ҳолатда қолади ва буюмга сув таъсир этганда у тез суръатда сўнади. Кейин ҳосил бўлган Ca(OH)_2 кристалланиб буюмнинг ҳажми кенгаяди, натижада буюмда майда дарзлар ёки ёриқлар ҳосил бўлади.

Лойнинг муҳим хусусиятларидан яна бири - унинг пластиклигидир. Бу кўрсаткич лой таркибига, шунингдек, ундаги заррачаларнинг гранулометрик хоссасига, яъни уларнинг майда-йириклигига боғлиқ. Қум, шамот, тўйинган тошқол, тошкўмир ёки торф кули лойнинг пластиклигини камайтиради. Бундай қўшилмалар лой қоришмасининг қуриш вақтида киришишини камайтиради. Масалан, лой қуригандан кейин 12% га киришса, юқоридаги қўшилмалар билан тайёрланганда эса унинг киришиши 2-6% га камаёди.

Сопол буюмларни пишириш ҳароратини камайтирувчи қўшилмалар ёки флюсларга дала шпати, пигментлар, шиша майдаси, кварц ва бошқалар киради. Буюмнинг ғоваклигини ошириш учун унга лойли мергель, тўйинган доломит, бўр, ёғоч кипиғи, тошкўмир майдаси, туйилган кокс, торф чанги ва бошқалар қўшилади. Лой қотишмасидан ишланган буюмнинг юқори ҳарорат таъсирида эгилмасдан ўз шаклини ўзгартирмаслик хусусияти сопол буюмларнинг **ўтга чидамлилиги** деб аталади.

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.



8.3-
расм. Сопол

ашёларини туннел хумдонда куйдириш схемаси.

Лой қоришмаси 100-110°C га иситилганда ундаги эркин, кимёвий бирикмаган сувлар буғлана бошлайди. Ҳарорат 450-650°C га кўтарилганда кимёвий бириккан гидрат сувлар йўқолади ва сувли каолинит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) сувсиз ҳолатга ўта бошлайди. 650-800°C да каолинит парчаланиб гилтупроқ (Al_2O_3) ва кремнийга (SiO_2) ажралади. Ҳароратнинг кўтарилиши натижасида бу моддалар эритма ҳолатда ўзаро бошқа минераллар билан кимёвий реакцияга киришади. Кальций ва магний карбонатларнинг диссоциланиши (яъни парчаланиши) ва органик бирикмаларининг куйиб йўқ бўлиши 960°C да рўй беради. Лойни 700-800°C га қиздирганда усувда таъсирланмайдиган, мустаҳкамлиги кам бўлган ғовак жисмга айланади. Кўпгина лой ғиштлар, асосан 1000-1100°C да пиширилади. Бунда лойдаги кўпгина моддалар парчаланаяди, ундаги газлар ва сув йўқолади. Сопол буюмни пишириш жараёнида ҳароратнинг янада кўтарилиши унинг зичлигини, мустаҳкамлигини оширади, бу эса ундаги осон эрувчан ва органик моддаларнинг эриши ҳисобига ҳосил бўлган тошсимон клинкерни ҳосил қилади. Бундай осон эрувчан моддалар эриб, буюмдаги бўшлиқларни тўлғизади ва уни зичлайди. Натижада буюм ҳажми бир оз кичраяди. Бунга лойнинг ўт таъсирида киришиши деб аталади.

Лойда каолинит ва куйдириш ҳароратини пасайтирувчи қўшилмалар миқдори кам бўлса, унинг ўтга чидамлилиги ортади.

8.4. Пардозбоп сопол буюмлар

Сопол ашёларнинг эстетик хоссалари ҳам ашё тури ва таркиби, ишлаб чиқариш жараёнидаги технологик омилларнинг ўзгариши билан боғлиқ.

Ўзбекистондаги кўпчилик тупроқларда оҳақ бирикмалари мавжуд бўлганлиги сабабли сопол буюмлар асосан ёрқин жигарранг тусга киради. Тупроқга ранг берувчи минералларни қўшиш орқали талаб қилинган сопол буюмларни олишимиз мумкин. Технологик жараёнларда қизил ранг ҳам ашёлар таркибида темир оксиди, жигарранг – марганец оксиди, кулранг – хром оксиди бўлганда пайдо бўлади.

Сопол буюмларнинг рангги тупроқга суглинок қўшиш натижасида сезиларли ўзгаради. Таркибида темир оксидининг 0,8-1,3% миқдорда бўлса, сопол буюмнинг рангини оқдан кулранггача, 2,7-4,2% бўлса, оч сарикдан тўқ сарикгача, 5,5% бўлса, оч қизилгача, 8,5-10% бўлса, тўқ қизилгача ўзгантиради. Куйдириш жараёнида сопол буюмларнинг рангги тўқ кулранггача ёки қора ранггача ўзгариши мумкин.

Сопол буюмларининг юзасида ғадир-будирлик уни қолиплайганда махсус ғўла ва мўйқалам ёрдамида пайдо қилинади. Ғўлалар юзасида ўткир ва ўтмас туртиб чиққан жойи бўлади. Мўйқаламлар эса дағал ва ингичка симли бўлади. Ашёларни пардозлашда юпқа қатлам кесиш учун горизантал симлардан фойдаланилади ва юза силлиқ ғўла билан сиқилади.

8.5. Пишиқ ғиштлар фактурасининг кўринишлари

Сопол буюмлар куруқ минерал зарраларни буюм юзасига торкетлаш усули билан ҳам пардозланади. Бунда минерал зарра буюм юзасига босим остида киритилади ва заррали фактура ва ранглар ҳосил қилинади. Торкетлаш учун кварц куми, шамот, фарфор чиқиндиси ва шу кабилар ишлатилади.

Сопол 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.

Силик ялтироқ фактурали безак қатлами глазураш ёки ангобирлаш йўли билан олинади.

Бир хил рангдаги расм кукун кўринишидаги сопол бўёқлар ёрдамида олиниши мумкин. Ғадир-будир расмлар сопол буюмларни зичлаш жараёнида ҳосил қилинади.

Полбоп плиткалар турли рангларда (мармар, мозаика, глазура ва ҳ.к.) ва турли нақшлар билан ишлаб чиқарилиши мумкин.

Нуқсонларни камайтириш учун сопол плиткаларга қўйиладиган талаблар 8.1-жадвалда келтирилган.

8.1-жадвал

Нуқсон тури	Турли ўлчамдаги плиткалар учун меъёр, мм		
	50 гача	50 дан 200 гача	200 дан катта
Урилган бурчаклари юзаси, мм ²	4	10	15
Урилган бурчаклари сони, дона	1	2	2
Урилган қирралар эни, мм	1	2	3
Урилган қирралар узунлиги, мм	2	15	20
Кесилган умумий узунлиги, мм дан кам	2	25	30

8.6. Фасадбоп ғиштнинг сифати ва хоссалари

Фасадбоп ғиштлар оддий тупроқ ғиштлардан шакли, ўлчамлари, бўёқнинг бир текис тарқалгани ва музлашга бардошлиги билан ажралиб туради. Фасадбоп ғиштларга пластик шакл бериш учун аниқ шакл ва ўлчамларда махсус станокда зичланади. Ярим куруқ усулда зичлаб олинган ғиштларни, зичлаш талаб қилинмайди.

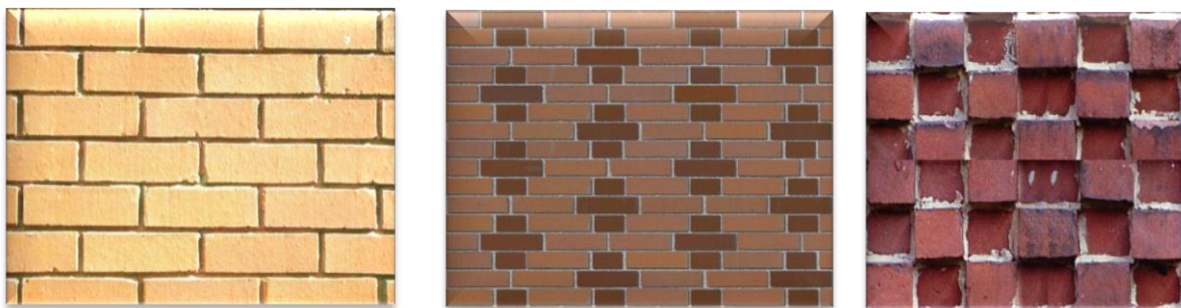
Фасадбоп ғишт ва тошлар зинапоя, девор ва ҳ.к.ларда ҳам ишлатилиши мумкин. Масалан, эмаль билан қопланган фасадбоп сопол плиткалар ванна ва ошхоналарнинг девор ва полларини қоплашда ҳам ишлатилади.

Пардозбоп сопол буюмларнинг юзасига турли қатламлар берилиши уларни янада жозибали қилади. Унинг бундай хоссалари меъмор-қурувчиларга сополни безаш ишларида ва деворбоп ашё сифатида ишлатишга имкон беради.

Ҳозирги кунда қайта таъмирлаш ишлари учун махсус ғиштлар, юзаси бўялган, тешикли хиллари ишлатилмоқда. Уларнинг маркаси 150, сув шимувчанлиги 6-7% ва совуққа чидамлилиги 35-50 циклни ташкил этади.

Рангли сопол ашёлари учун сувли гексаметафосфат натрий бўёғи ишлатилади. У ҳам ашёни пишириш жараёнида тупроқ билан бирикиши натижасида рангли ойнасимон қатлам ҳосил қилади. Шунингдек, турли таркиблардаги ғовакли, икки қатламли ғиштлар безак қатламлар (бўртиб чиққан қисми 5-10 мм) билан ишлаб чиқарилмоқда. Уларнинг нархи бўялган ғиштларга нисбатан анча арзон бўлади. Бундай ғиштларнинг қатламлари бир-бири билан мустақкам боғланди ва музлашга чидамли. Зарурат бўлганда бундай ғиштларга кремнеорганик эмальли қатлам берилиши ҳам мумкин.

Ғишт иккита бир-бирига яқин – кўндаланг ва ётқизиб терилган юзага эга бўлиши керак. Ташқи юзаси силлиқ, тарам-тар ёки фактурали бўлиши мумкин. Минерал зарраларни торкетлаш, икки қатламда қолиплаш, ангобирлаш ва накат усулларида ташқи юзада фактура ҳосил қилинади. Фактура ҳосил қилинган ғишт рельефи аниқ бўлиши керак. Ғишт юзасининг ранги ва туси эталон намуналар билан солиштириб белгиланади.



8.4-расм. Пардозбop ғиштларни айрим турлари.

1.7. Деворбop сопол ашёларнинг турлари

Сопол ашёларнинг ички тузилиши чуқур ўрганилса, у дарҳақиқат композит ашё эканлигини кўрамиз. Маълумки, сопол ашёларни пишириш жараёнида осон эрувчан минераллар эриб, қийин эрийдиганларини ўзаро боғлайди ёриқ, ғовакларни тўлғазади ва буюм ҳажми бўйлаб узлуксиз қотган эритма, яъни композит ашёларга хос матрица ҳосил бўлади. Совиганда кристалл ҳолатга айланадиган микротузилиш, шишасимон кўринишда бўлиб, сопол мустаҳкамлигини, чидамлилигини таъминлайди.

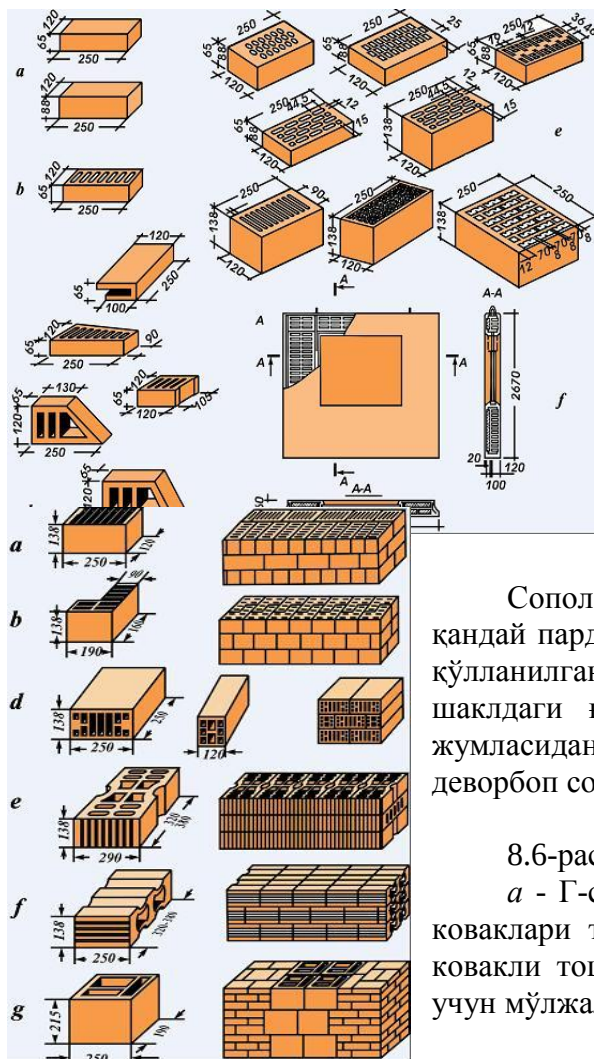
Сопол ашёларнинг назарий зичлиги $2500-2700 \text{ кг/м}^3$ бўлганда, ишлатиладиган ҳолатидаги зичлиги эса $2000-2300 \text{ кг/м}^3$ тенгдир. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,05 дан 1000 МПа гача ўзгаради. Сопол ашёлар ғоваклигига кўра сув шимувчанлиги 0 дан 70% гача бўлиши мумкин. Музлашга чидамлилиги кўра, сопол ашёлар 15; 25; 35; 50; 75 ва 100 маркаларга бўлинади.

Деворбop сопол буюмларга - оддий сопол ғишт, самарали сопол ашёлар (бўшлиқли ғишт, ғовак бўшлиқли, енгил бўшлиқли тош, блок ва плиткалар, шунингдек, ғишт ва сопол тошлардан ишланган катта ўлчамли блоклар ва панеллар киради. Деворбop сопол буюмлар ишлаб чиқариш ҳажми, ушбу саноатда 50% дан кўп миқдорни ташкил этади. Шулардан энг кенг тарқалган деворбop буюмларнинг хиллари қуйидаги 8.5-расмда кўрсатилган.

8.5-расм. Деворбop сопол ашёларнинг асосий хиллари:

а, б - оддий ва самарали ғиштлар; д - фасадбop калибрланган ғишт;

е - бўшлиқли сопол ғишт ва тош; ф - икки қатламли ташқи деворбop панел.



Сопол буюмлари шаклига, ўлчамларига, ташқи юзасининг қандай пардозланганлигига, ўртача зичлигига ва қандай технология қўлланилганига қараб ҳар хил гуруҳларга бўлинади. Масалан, майда шаклдаги ғишт ва йирик сопол блоклар ва панеллар шулар жумласидандир. Қуйидаги 8.6-расмда кўп тешикли ва бўшлиқли деворбop сопол буюмлар кўрсатилган.

8.6-расм. Йирик ковакли тошлар ва улардан девор териш.

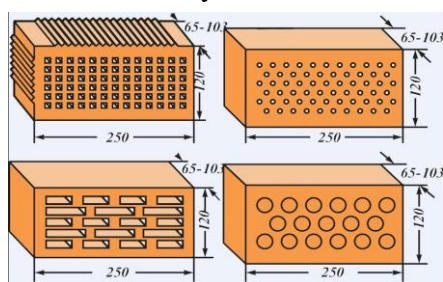
а - Г-симон; б - коваклари турлича бўлган деворбop тош; д - коваклари тик йўналган тош билан девор териш; е - горизонтал ковакли тош билан девор териш; ф - шамоллатиш ва газ узатиш учун мўлжалланган тош; г - мўрибop сопол ғишт.

Қурилиш ғишти. Қурилишда энг кўп ишлатиладиган оддий ва кўп тешикли деворбop ғиштлар осон эрувчан тупроққа қўшилмалар қўшиб ёки қўшилмасиз лойдан олинади. Бундай ғиштлар асосан биоларнинг ташқи, ички деворларини, пардадевор, йирик ғиштли блоклар, ҳамда деворбop панеллар қуришда ишлатилади.

Оддий лой ғишти 250x120x65 мм ва 250x120x88 мм ли ўлчамларда чиқарилади. Девор кураётганда ғишtlараро чок ўлчами 12 мм дан ошмаслиги лозим. Оддий ғишт хажмидан келиб чиққан ҳолда 1 м³ бўлган девор қуриш учун 400 та ғишт ишлатилади. Бир ғиштниң оғирлиги 4 кг дан ошмаслиги лозим.

Оддий ғиштниң хоссалари қуйидагича: ўртача зичлиги 1600-1800 кг/м³; сув шимувчанлиги камида 6%; иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти 0,7-0,85 Вт/(м 0С); 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 маркада ғишtlар ишлаб чиқарилади: 75, 100, 125, 150, 200, 250 ва 300. Музлашга чидамлиги эса 15, 25, 35 ва 50. Ним қуруқ усул билан тайёрланган ғишtlарни пойдевор ёки нам, сув таъсирида бўладиган бино қисмларини қуришда ишлатиш тавсия этилмайди.

Кўп тешикли ғишт. Бундай ғишtlар учун ҳам ашё сифатида тупроқ ёки трепел тоғ жинсли тупроқ ишлатилади. Кўп тешикли ғишtlар ҳар хил шаклда чиқарилади. Кўпинча тўғри бурчакли параллелепипед шаклидаги, қалинлиги бўйлаб кўп тешикли (31 тадан 105 тагача) деворбоп ғишtlар чиқарилади. Ишлаб чиқаришда кўп тешикли ғишtlар нам ва ним қуруқ усулда қолипланади. Томонлариниң ўлчами оддий ғиштга нисбатан катта бўлади. 8.7-расмда томонлариниң ўлчами 250x120x65, 250x120x88 ва 250x120x103 мм га тенг бўлган нам усулда қолипланган кўп тешикли ғишtlар кўрсатилган.



8.7-расм. Кўп тешикли ғишtlар.

Кўп тешикли ғишtlарниң зичлиги 1200-1300 кг/м³, сув шимувчанлиги эса масса бўйича 18% дан ошмайди.

Нам усулда қолипланган кўп тешикли ғишtlар сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси бўйича 4 та маркага бўлинади: 75, 100, 125 ва 150. ғишт юзасидаги чуқурча томонлари беш бурчак қилиб ишланган ғишtlар одатда ним қуруқ усулда қолипланади. Беш томонли чуқурчалардан иборат бўлган ғишtdан терилган деворда вертикал узун тешиклар бўлмайди. Кўп тешикли ғишtlарни -15°С да 15 марта музлатиб эритилганда бузилмаслиги керак.

Енгил вазнли қурилиш ғишти. Бундай ғишtlар ёнувчан қўшилмалар аралаштириб қолипланади. Ёнувчан қўшилмалар сифатида ёғоч қириндиси туйилган тошқўмир майдаси ва туйилган торф ишлатилади. Юқори ҳароратда лойдаги ёнувчан қўшилмалар (майдаланган ғўза-поя) ёниб, ўрнида ғовақлар ҳосил бўлади ва ғишт вазни енгиллашади. Ҳажмий массаси бўйича енгил вазнли ғишт А, Б ва В каби уч синфга бўлинади, яъни, синф А-700 дан 1000 кг/м³ гача, Б-1000 дан 1300 кг/м³ гача, В-1300 дан 1450 кг/м³ гача. Сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича А синфи - 75, 50, 35, Б синфи - 75, 50 ва В синфдаги ғишtlар эса 100, 75, 50 маркаларга бўлинади.

Қурилишларда кўп тешикли ёки енгил вазнли ғишtlарни ишлатиш натижасида ишлаб чиқариш ва ғиштни ташишга сарфланадиган харажатлар камаёди. Шу билан бирга бундай ғишtlардан терилган девор енгил бўлади ва ўзидан иссиқлик кам ўтказади, ҳамда зилзила ҳудудлари учун мақсадга мувофиқдир.

1.8. Арзон ва сифатли ғишт

Ғишт учун тайёрланган лойга қўмир чиқиндиси билан таркибида кальцит бўлган базальт тоғ жинси қўшилса суглиноқдан ишланган оддий ғиштга нисбатан куйдириш ҳарорати 50-80°С га камаёди, яни 980-1000°С ташкил этади. Энергия тежамкорлиги 4,5% ташкил этади. Бундай ғиштни маркаси М200 га, музлашга чидамлиги Муз25 га, тузга чидамлиги эса 10-13 циклга тенг. Кальцитли базальт жинси ва қўмир чиқиндиси қўшилган самарали ғиштни физик-механик хоссалари 8.2-жадвалда ёритилган.

Ҳом ашё шихтаси базальт қўшилган ғиштни физик-механик хоссалари.

8.2-жадвал

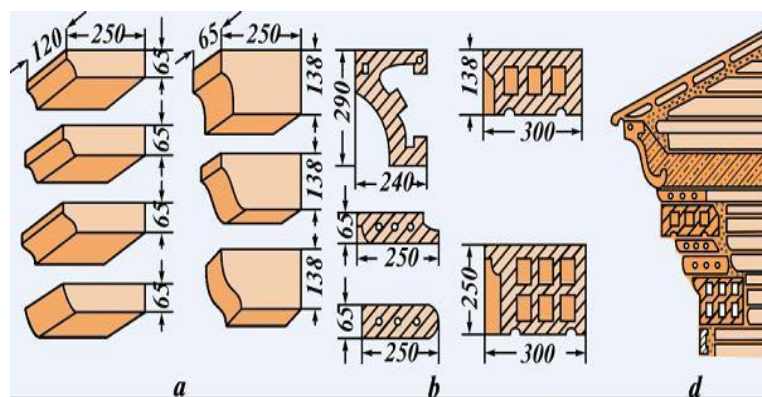
№	Ҳом ғиштни мустаҳкамлиги, МПа	Сув шимувчанлиги, %	Сиқилиш -даги мустаҳкамлиги, МПа	Зичлиги, кг/м ³	Музлаш -га чидамлиги, цикл	Юмшаш коэффиценти, К _р	Қоришма билан ёпишиш мустаҳкамлиги.	Чидамлиги, циклв
1	2,15	18,2	19,0	1610	25	0,98	1,12	12

2	2,17	15,7	19,2	1605	25	0,97	1,17	10
3	2,19	16,9	18,5	1620	25	0,98	1,01	13

Йирик ковакли пардозбоп тошлар. Оддий ғиштлардан девор териш ниҳоятда кўп меҳнат талаб қилиши сабабли, кўпгина қурилишларда улар ўрнига йирик ковакли тошлар ишлатилади. Қурилишда узунлиги 250-290 мм, эни 120-190 мм ва қалинлиги 138-288 мм бўлган сопол тошлар кўплаб коваклар ҳисобига кам ҳажмий массага эга бўлади. Пардозбоп йирик ковакли сопол тошлар тик ёки горизонтал ковакли қилиб чиқарилади. Қурилишда коваклари тик жойлашган пардозбоп сопол тошлар кўп ишлатилади. Аммо бундай тошлардан терилган деворга қоришма кўп кетади. Коваклари тик жойлашган тошлар 150, 125, 100, 75 маркаларда чиқарилади. Зичлиги 1400 кг/м³ дан катта, сув шимувчанлиги 65 дан кам бўлмайди.

Сопол тошларнинг оғирлигини камайтириш мақсадида лой қоришмасига ёнувчан қўшилмалар аралаштирилган тошқол қўшилади.

Пардозбоп сопол тошлар оддий ва кўп тешикли ғиштларга нисбатан, катта ҳажмда ва бирмунча тежамли. Оддий ғишт билан терилган деворнинг қалинлиги йирик ковакли тош билан терилганга нисбатан 20-25% кўп бўлади. Юзаси 1 м² бўлган бундай деворнинг массаси оддий қурилиш ғишtidан қурилганга қарарган-да тахминан икки марта кам бўлади. Қурилишда, айниқса етти ва ўнта тешикли тошлар, шунингдек, бошқа хил девор юзасибоп профилли ғиштлар (8.8-расм) деворбоп тошлар кўплаб ишлатилмоқда.



8.8-расм. Профилли девор юзасибоп ғиштлар ва қисмлар: а, б - кўриниш, д - ишлатилиши.

Бундай самарали ғиштининг афзалликлари шундан иборатки, ундан деворларнинг қалинлигини кичрайтириш мумкин, умумий ҳош ашё ҳаражати 40% гача камаяди, ҳамда транспортга кетадиган маблағ тежалади.

Энг муҳими иншоот оғирлигининг камайиши ҳисобига Ўзбекистон ҳудуди учун хос зилзила таъсирига бардошлилиги ошади.

Барча хорижий давлатларда ишлатиладиган деворбоп сопол ашёларнинг катта-кичиклиги, шакли ва хоссалари бир хил эмас. Чет давлатларда чиқариладиган ғиштларнинг маркази 125-600 га тенг. Масалан, Олмония стандартларига кўра, деворбоп оддий ва самарали ғиштлар 14 хил ўлчамда (240 x115 x 52-490 x300 x 238) ва М40 дан М280 гача маркаларда чиқарилади. Енгил вазндаги бўшлиқли деворбоп ғишт ва тошлар М20 дан М280 гача бўлган марказларда ишлаб чиқарилади. Зичлиги 600-1000 кг/м³ бўлган бундай юқори мустаҳкамғишт ва тошларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 360, 480 ва 600 га тенгдир. Биноларнинг ички пардадеворларини қуришда ўлчамлари 330 x170 x 40-945 x 320 x 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 блоklar, товушдан сақловчи ғиштлар ва бошқа деворбоп буюмлар ишлаб чиқарилмоқда.

Маълумки, айрим мамлакатларда ғиштларнинг ўзига хос шакллари - қоришмасиз териладиган турлари мавжуд. Бундай ғиштлардан катта ўлчамдаги товушдан мухофазаловчи деворбоп блоklar тайёрланади.

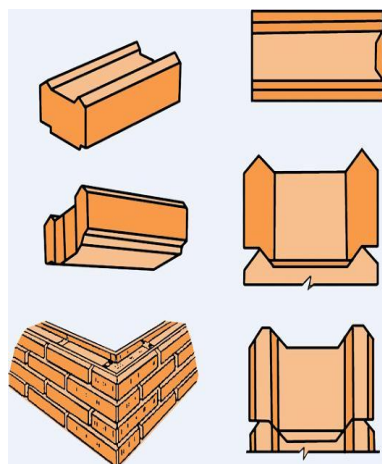
Ҳозирги кунда голландиялик мутахассислар томонидан ғишт елими ҳам ишлаб чиқарилган. Бундай елим билан ёпиштирилган ғиштларнинг мустаҳкамлиги цементли қоришмаларга нисбатан анча мустаҳкам бўлади. Цемент қоришмасининг қалинлиги 10-12 см бўлса, елимнинг қалинлиги атиги 2 мм га тенг.

Замонавий меъморий шакллари 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 - қаварик, ботиқ ва х.к. деворларни куриш 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.



8.9-расм. Виштнинг янги шакли.

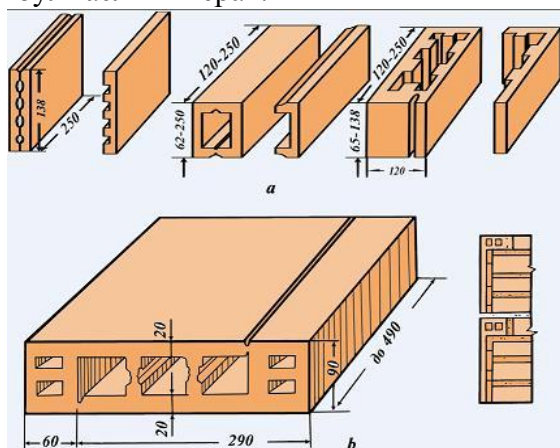
Бундай ғиштларнинг афзалликларига қуйидагилар киради: девор куриш кам меҳнат талаб қилади, терилган ғиштлар бир-бири билан мустаҳкам ёпишади, эстетик хоссалари яхшиланади, улар пардозбоп бўлгани учун сувоқ қилинмайди. Уларнинг ўлчамлари 222 x 111 x 55 мм га тенг.

Сопол ғишт ва тошлардан деворбоп панел ва блоклар тайёрлаш курилиш ишларида қўл меҳнатини кескин камайтиради. Вишт, панел ва блоклар горизонтал ҳолатда махсус темир қолипларга хрнатилган фиксатор мосламалар орасига ғишт билан тўлғизилади.

Панеллар бир, икки ва уч қатламли, баландлиги бинонинг 1 ёки ва 2 қаватига мос қилиб тайёрланади. Қалинлиги эса 80, 140, 180 ва 280 мм га тенг. Бир қатламли панел фақат сопол тошларидан, икки қатламининг биринчи қатлами, 0,5 ғишт қалинлигида, иккинчи қатлами эса 100 мм ли иссиқликни сақловчи ашёдан иборат. Уч қатламли панел ички ва ташки қатламининг ҳар бири 65 мм ли ғишт, ўрта қатлами эса 100 мм ли қалинликдаги иссиқликни сақловчи ашёдан тайёрланади. Тегишли мустаҳкамлигини таъминлаш мақсадида ғиштлар ораларига ва чеккаларига пўлат арматура синчи ўрнатилади.

1.9. Пардозлашда ишлатиладиган фасадбоп қоплама сопол ашёлар

Бинонинг фасад қисмини куришда сифатли тўғри шаклли, бир текис рангдаги ғишт ва сопол 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%, совуққа чидамлилиги 25 циклдан кам бўлмаслиги керак.



Кўриниши бўйича фасадбоп плиткалар силлиқ, ғадир-будир ва нақш солинган бўлиши мумкин. Ранги бўйича бир рангли ва кўп рангли. Плитканинг ранги ва туси эталон билан солиштириш натижасида аниқланади.

8.10-расм. Фасадбоп қоплама сопол плиткалар: а - кичик ўлчамли плиткалар; б - йирик сопол плитка.

Плитканинг орқа томони коришма билан яхши ёпишадиган юзага эга бўлиши керак. Ишқаланишга синалганда йўқотилган масса 0,08 г/см² дан ошмаслиги керак.

Юзаси 3000м² га етадигани бир партия плитка ҳисобланади. Назорат жараёнида ҳар бир партиядан 0,2% (50 донадан кам бўлмаган миқдорда) намуна олинади.

Плитканинг қийшайишини, ботиқ юза ва (плитка диагонали бўйича икки томони тегизиб қўйилган) метал линейка қирраси орасидаги (энг катта) фаркни ўлчаш билан аниқланади (8.3-жадвал).

Плитканинг сифатини ташқи кўриниши билан аниқлаш

8.3-жадвал

№	Кўрсаткич номи	Рухсат этилган фарк		
		1 нав	2 нав	3 нав
1	Чизиқли ўлчамлари бўйича, мм	Узунлиги бўйича ± 2 , қалинлиги бўйича ± 1		
2	Умумий узунлиги бўйича дарз, мм дан кам: 3, 4, 8, 9 турлари	Рухсат	-	-

	2, 6, 7, 11, 12, 13, 15 турлари 1, 5, 10, 14, 16 турлари	этилмайди	5 10	13 15
3	Урилган бурчаклар, мм дан кам	Рухсат этилмайди	2	3
4	Юза томонидаги қиррасидаги кертик, мм дан кам	Рухсат этилмайди	2	4
5	Мушка диаметри, мм дан кам	1	2	3
6	Тасвирдаги ноаниқлик	1,7м дан кўринадиган	Йўқолувчи тасвир	Рухсат этилади3
7	Эгилиш, мм: 1, 5, 10, 14, 16 турлари қолганлари	Рухсат этилмайди	1 0,75	1,5 1,5
8	Бир бурчагининг иккинчисига нисбатан кийшайиши, мм: 1, 5, 10, 14, 16 турлари қолганлари	1,5 1,0	2,0 1,5	3,0 3,0
9	Плитканинг юза қисмида қатламланиш	Рухсат этилмайди		

Плитка юзасидаги рангнинг бир туслилигини аниқлаш учун 1 м² плитка шитга зич ҳолатда ётқизилади. Шит бир оз қияликда очик жойга ўрнатилади ва 1,7м масофада қараганда кузатувчи рангнинг эталонга мослигини солиштиради ва жадвалга ёзиб боради.

Ҳар хил рангли қоплама сопол буюмлар, асосан нам усул билан тайёрланади ва юқори сифатли лой қоришмаси бўлган тақдирда эса ним қуруқ усул ҳам ишлатилади. Фасадбоп қоплама сопол плиткалар (8.11-расм) юқори сифатли лойни обдан пишитиб (зичлаш усул билан) ишланади.

Бундай сопол плиткалар қалинлиги 20—25 мм, юзаси 250х138 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.

Терракот буюмлар (8.11-расм) — сунъий равишда безалган ва ранг берилгандан сўнг пиширилган қопламали сопол ашё.



8.11-расм. Ҳар хил рангли қоплама терракот плиткалар. Сирланмаган терракотлар ҳайкалтарошликда, кичик архитектура қисмлари, деворбоп ашёлар сифатида

ишлатилади.

8.12-расм. Ҳар турли рангда ишлатиладиган терракот плиткалар.

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

Гулдор-майолик буюмлар - пишириш жараёнида табиий равишда рангланувчи ёки рангли сир суртилган қопламали сопол ашё. Бундай сопол плиткалар билан қопланган бино фасади гиламсимон чиқади. Тошкентда қурилган 19 қаватли маъмурий бино ва Амир Темур музейи каби бинолар бунга мисол бўла олади (8.13-расм).



пардозбоп

олинади ва куйидаги таснифли кўнғир ва

8.14.Деворбоп сопол ғиштлар

1997-йили Республикада деворбоп ашёлар ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг имконияти ёки қуввати 777,12 млн. дона ғишт бўлган бўлса, аслида 386,5 млн. дона деворбоп ғишт ишлаб чиқарилади. 1999-йилга келиб 684 млн. дона ғишт чиқариш лозим бўлган корхоналарда фақатгина

293 млн. донағишт ишлаб чиқарилди. Шу даврда, деворбоп ашёлар ишлаб чиқариш қуввати 54% га, маҳсулот яратиш эса 28,5% га камайди.

Ўқувчига ушбу маълумотларнинг ёритилиши, уларнинг келажакда малакали мутахассис бўлиб, қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш саноатини ривожланишида ўз ҳиссаларини қўшишлари учун порлоқ имкониятлар бор.

Мана шу қисқа даврда республикада деворбоп ашёларни ишлаб чиқарувчи янги корхоналар, жамоа акциядорлари, шахсий заводлар ташкил топди. «Ўзқурилишашё» ОАУ да 22 та корхона деворбоп ашёлар ишлаб чиқармоқда. Шулардан, 11 та корхона акциядорлик, 5 та корхона шахсий ва 6 та корхона уюшма ҳолатида фаолият кўрсатмоқда (8.5-жадвал).

Ўзбекистонда қурилиш ғиштларини ишлаб чиқариш учун ҳам ашё сифатида, асосан соғ тупров ишлатилади. Соғ-тупроқ келиб чиқиши ва таркибига кўра оддий тупроқдан кам фарк қилади.

Ўзбекистонда пардозбоп сопол буюмларини ишлаб чиқариш

8.5-жадвал

Корхона номи	Ишлаб чиқариш қуввати, минг м ²	
	1991 йил	1991-1995 йиллар
Сирланган сопол ашёлари		
Тошкент КАК	710	680
Ангрен сопол буюмлар комбинати	650	500
Янгикўкон КАК	-	700
Фарғона сирланган ашёлар заводи	-	2000
Полбоп сопол плиткалар		
Ангрен сопол буюмлар комбинати	1800	-
Фасадбоп сопол плиткалар		
Тошкент КАК	1250	200
Ангрен сопол буюмлар комбинати	-	900
Самарқанд КАК	-	750

Бу маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, барча вилоятлар бўйича ғишт ишлаб чиқаришнинг келажакда (1,6-2 марта) ошиши белгиланган. Аммо, республикада қурилиш ашёлари саноатидаги вазият ҳозирча айтарли қониқарли эмас.

Пардозбоп ёки қоплама ғиштлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш катта аҳамиятга эга. Аммо, бунинг учун махсус тоза ҳам ашё ёки қўшилмалар талаб этилади. Геология қидирув ишларини жадаллаштириш, оқ лой таркибини топишга доир илмий ишларни бажариш билан пардозбоп ғиштлар чиқаришни янада кенгайтириш мумкин.

Силикат ғиштлари ва кўп кавакли енгил силикат блоклар қурилиш таннарҳини туширишда катта аҳамиятга эга бўлган деворбоп ашёдир. Силикат қоришмасини кўпиртирувчи қўшилмаларни излаш ва тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш зарур. Бундай ашёларни ишлаб чиқариш корхоналари ҳам ашё бор жойга қурилса буюмнинг таннарҳи анча камаяди.

8.15. Ўзбекистон пардозбоп сопол плиткалар

Сопол ашёлар Марказий Осиё учун энг қадимий қурилиш ашёси эканлиги тўғрисида тарихий китобларда етарли ёритилган.

Ўзбекистонда сирланган гулдор сопол билан биноларга пардоз бериш жуда қадим замонлардан мавжуд. Ўзбек халқ усталари ваолимлари рангдор қилиб сирланган гулли сополларнинг бадий жиҳатдан ғоят катта аҳамиятга эга эканлигини эътиборга олиб, сирнинг таркибини топиш ва сопол ишлаб чиқариш технологиясини мукамаллаштириш устида кўп иш олиб бордилар. Миллий нусхалар билан безалган сопол ҳосил қилиш бу соҳадаги ишларга асос қилиб олинди. Нозик, бадий томондан мукамал ишланган сопол паннолар хорижий давлатлардаги капитал қурилишларни безатиб турибди. Шунингдек, пардозбоп сопол плиткалар Москвада қишлоқ ххжалиги кўرғазмасидаги Ўзбекистон павильони биносини безашда (1952 йил), Тошкент меҳмонхонаси ва Тошкент вокзали ва ҳозирги замонавий лойиҳалар асосида қурилган бир қатор бино ва иншоотларни безашда ишлатилмоқда. Қурилишда бундай плиткалар феруза, кўк, оқ, яшил, жигарранг ва тилла ранг сир бериб турли нусхаларда ишлатилмоқда.

Кўп рангли, миллий нусхадаги гулдор сопол плиткалар учун қуйидаги таркибдаги сир қўлланилади: кўк, оқ, яшил ва жигарранг сирлар учун: кварц куми - 40% (Май конидан), дала шпати - 26 % (Лангар конидан), доломит - 6% (Каттакўрғон конидан), руҳ оксиди - 8%, бура - 16%, тупроқ - 4% (Оҳангарон конидаги).

Оқ сир ҳосил қилиш учунг юқоридаги таркиб нам ҳолида тортилиб, унга 12% қалай оксиди, жигарранг ҳосил қилиш учун 1,5% кобальт оксиди, яшил ранг ҳосил қилиш учун эса 2% хром оксиди қўшилади.

Тайёр қоришма (кварц куми ва тупроқ) қирқиш усули билан плиткалар шаклида зичлаб тайёрланади ва 5-7 соат давомида 50-60°C да қурилади. Пишириш эса вақти-вақти билан ишлайдиган хумдонларда 1160°C да 46-48 соат давом этади. Пиширилган плиткаларнинг юза томони суяқ сирга ботирилади ва улар қайтадан 1150°C да қиздирилади (фритталаш), натижада плитка юзасида сир эриб чиннисимон қатлам ҳосил бўлади.

Сопол буюмларни ишлаб чиқарувчи Тошкент тажриба заводи йирик девор панелларининг сиртқи томонини қоплаш учун 50x50 мм ли рангдор ва бошқа пардозбоп плиткалар ишлаб чиқармоқда. Плиткалар расм чизилган қоғоз картонларга ёпиштирилади ва унга бетон қоришма ётқизилиб зинапоё, пол ва ҳоказолар пардозланади.

Республикада полбоп метлах плиткаларни ишлаб чиқариш 1953-1954 йилларда ўзлаштирилди. Ҳом ашё сифатида оч пушти рангли Оҳангарон тупроғи (80%) ва Лангар дала шпати (20%) ишлатилади. Намлиги 8-9% ли қоришма гидравлик зичлагичда қолипланиб, хумдонда 1200-1250°C да куйдирилади. Пишириш 64 соат давом этади. Бундай плиткаларнинг техник хусусиятлари қуйидагича: сув шимучанлиги 4% атрофида, ишқаланганда оғирлигини йўқотиши 0,1 г/см² дан ошмайди. Сопол плиткаларнинг сифатини текшириш учун 10 дона плиткани 100°C гача қиздириб, ҳарорати 18-20°C ли сувга ботирилади. Бунда плитка сиртида майда дарз ёки ёриғлар бўлмаслиги керак. Сопол плиткалар пол ёки деворга цемент қоришмаси ёки битум мастикаси билан ёпиштирилади. Бунинг учун заводнинг ўзидаёқ осон ювиладиган елимлар билан 40x60 мм ли пишиққоғозга ёпиштирилади. Деворга плиткаларни ёпиштирилишидан олдин танланган нусха расми чизилади, сўнг унинг рангига мос плитка ёпиштирилади. Пол қуришда қоғозга ёпиштирилган плиткалар битум мастикаси ёки цемент қоришмаси, қоғозли томони юқорига қилиб ётқизилади. Мастика қотгандан кейин плитка юзасидаги қоғоз ва елим ювиб тозаланади. Шунингдек, «Ўзқурилишашё» ОАУ га қарашли иккита корхонада пардозбоп сопол плиткалар, сантехника буюмлари ва бошқа ашёлар ишлаб чиқаради. 1932-йили ишга тушган Тошкент Қурилиш ашёлари комбинати ва 1966 йили ташкил топган «Кулол» АУ си шулар жумласидандир. Тошкент қурилиш ашёлари комбинатининг ишлаб чиқариш қуввати: полбоп ва қоплама сопол плиткалар (200x200 ва 150x150, 314x314 ўлчамдаги) 830 минг метр кв. га тенг. Комбинатда, асосан учта ишлаб чиқариш цехи фаолият кўрсатмоқда. Комбинатдаги асбоб-ускуналар маънан томондан анча эскирган. Ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифати ва нафислиги бўйича қўйилаётган талабларни қондирмайди. Италиянинг «Sacmi» фирмаси билан тузилган қўшма корхона маҳсулотлари дунё стандартларига жавоб беради.

«Кулол» АУ да пардозбоп ва бошқа сопол ашёлари ишлаб чиқариш режаси

8.6-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчам бирлиги	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Сопол плиткалар	минг м ²	600	650	600	1000	1300	1800
Маҳсулот ишлаб чиқариш	млн сум	1224	2185	1581	4325	6635	9260

Юқоридаги 8.6-жадвалда комбинатнинг беш йил давомида сопол ашёлари ишлаб чиқариш режаси келтирилган.

«Кулол» АУ си (собиқ Ангрен сопол буюмлари комбинати) 1966 йилдан бери ишлайди ва ҳозирги кунда унинг иш унуми қуйидагича: сопол қувурлари - 532 км; сантехника буюмлари - 750 минг дона; ички деворлар учун плиткалар - 500 минг м² кв; полбоп сопол плиткалар - 1800 минг м²; қолиббоп гипс - 600 тонна; тиббиёт гипс - 1000 тонна; қайта ишланган иккиламчи каолин - 55000 тонна; санъат сопол буюмлари - 500 тоннани ташкил этади. Аммо, комбинат технологияси эскирган машина ускуналарга асосланган. Тайёрланадиган маҳсулотлар жаҳон стандартларига

жавоб бермайди. Комбинатнинг ташаббуси билан хорижий алоқаларни ўрнатиб, замонавий технология асосларида сопол буюмлари ишлаб чиқариш чоралари кўрилмоқда.

Чехия республикасининг ажратган ўрантига гипс қолиплар ва намуналар олинди. Сопол ашёлари ишлаб чиқариш учун асосий ҳам ашё каолинни қайта ишлаб замонавий буюмлар олиш йўлга қўйилмоқда. Бунинг учун «Каолин» қўшма корхонаси, «Кулол» АУ си захиралардан каолин олиш устида иш олиб бормоқдалар. Куйидаги 8.7-жадвалда комбинатни 2005-йилгача ишлаб чиқарадиган сантехника буюмлари режаси келтирилган.

Ҳозирда Тошкент қурилиш ашёлари комбинати, Ангрен сопол буюмлари комбинати полбоп плиткалар ишлаб чиқармоқда.

Қоплама ва пардозбоп сопол буюмларини Ўзбекистонда ишлаб чиқариш ҳажми 8.6-жадвалдан кўриниб турибдики, сопол плиткаларнинг танқислиги, мавжуд янги технологиялар билан таъминлаш (3530 минг m^2 сирланган плитка) ва 4 та янги (қуввати 3350 минг m^2) ҳар хил турдаги плиткаларни ишлаб чиқарувчи заводлар қурилиши ҳисобига қопланади.

Республикада сантехника буюмлари ишлаб чиқариш

8.7-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчам бирлиги	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ўз имкониятларига таянган ҳолда							
Сантехника буюмлари	Минг дона	12	12	12,5	13	13,5	13,5
Барча акция ва инвестициялар ёрдамида							
Сантехника буюмлари	Минг дона	12	12	50	75	125	125

Ҳозир республикада 23x23x2 мм ли ўлчамлардаги гилам гулли - миллий нусхадаги плиткаларни кўплаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

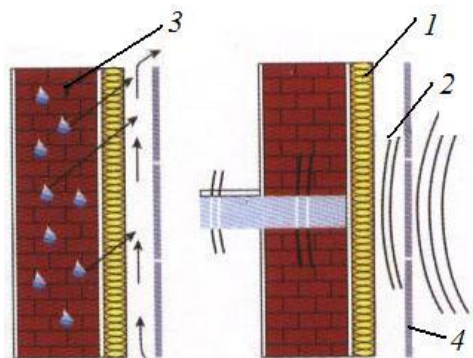
Сопол плиткаларни ишлаб чиқариш учун зарур бўлган ҳам ашё захиралари республиканинг деярли ҳамма ҳудудларида бор. Хувасой, Ангрен ва бошқа ҳудудлардаги соғ-тупроқ захиралари сопол буюмлар ишлаб чиқариш учун яроқли ҳам ашёдир.

8.16. “Нафас олувчи” қурилиш ашёлари

Қурилиш индустриясини жадал суратлар билан ривожланишида “энерготезамкор” ликни таъминлайдиган иссиқликни кам ўтказадиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш давлат иқтисодиётининг етакчи дастури эканлиги маълум. Аммо, қурилиш ашёларни бинонинг ички ва ташқи ҳарорати ҳар хил бўлганда иссиқлик оқимини бир меъёрда ўтиб туришини (яъни “нафас олишини”) таъминлаш билан бино хоналаридаги хавони тоза, мусаффо ва куруқ ҳолатда бўлишига эришамиз. Бу эса инсон саломатлигини яхши бўлишида аҳамияти катта. Айниқса, қиш мавсумларида хонадаги иссиқ оқим (сув буғи) ашё ғовакларида сувга айланади (конденсацияланади) ва гидростатик босим таъсирида ташқи юзага чиқади. Бундай хусусият деворбоп ашёларни намланувчанлигига ва сув ўтказувчанлигига боғлиқ. Амалиётда бинонинг ташқи юзасини пардозлашда ишлатиладиган қоплама ашёларни бузилиши, шўрланиши ёки дарзларни ҳосил бўлиши каби нуксонлар кўп учрайди.

Қурилиш ашёларининг бундай хоссасини ёмонлашишининг буғ ўтказувчанлигини қониқарсиз эканлигини билдиради. 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 ашёнинг хоссаларига салбий зарар кўрсатади, ҳамда хонада намлик кўрсаткичи ошади.

8.18-расм. “Нафас олувчи” девор кесимини схемаси.



Минерал ва шиша пахта сингари иссиқликни кам ўтказадиган ашёларни буғ ўтказувчанлиги юқори бўлади. Маълумки хонани ички юза қатлами серғовак ашё билан қопланади, кейин асосий деворбоп ғишт ёки енгил бетон блоклари ташқи буғ ўтказувчанлиги катта бўлганлиги сабабли унинг ички юзасида намланиш рўй беради. Деворнинг қатламидаги бундай серғовак ашёлар эса “нафас олади” ва хона намлигини қониқарли бўлишини таъминлайди.

“Нафас олувчи” мембраналар (юпка пардалар) курилишда 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 қопланган 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, ёки “нафас олади” лекин ташқи қисмидан эса изоляция қилади.

“Нафас олувчи” мембраналар чидамли, чўзилишга мустахкамлиги юқори, ҳамда ультрабинафша нур таъсирида хоссалари ўзгармайди. Бундай ноёб хоссалари туфайли “нафас олувчи” мембраналар дераза ром ва эшик чокларини изоляция қилишда ҳам кўп ишлатилади.

Буғ ўтказувчи герметикалар курук ёки нам курилиш ашёлар юзасига мустахкам ёпишади (бетон, поливинилхлорид-ПВХ, алюмин, ғишт, ёғоч, тош ваҳ.к.). Об-ҳаво ва ультрабинафша нур таъсирига чидамли, эгилишга ва зарбга бўлган мустахкамлиги қониқарли.

Курилиш ашёлари, буюм ва конструкцияларни ўзаро туташган чоклари, дарз ва тирқишларни беркитишда ишлатилади. Шунингдек, турар жой ва саноат биноларини таъмирлашда, эшик, дераза ромларни девор билан туташган тирқишларни, ташқи мухитдан кирадиган тешикларни ёпишда ҳам кенг қўлланилади.

Буғ ўтказувчи герметиклар юза билан мустахкам ёпишади кейин дарз ёки сурилишда тузилиши бузилса қайтадан олдинги ҳолатга қайтиш хоссасига (тиксотропик) эга. Бундай герметиклар чанг ёки ёғ доғлардан тозаланган юзага туника куракча ёки қаттиқ мўйқалам билан суркалади, дарз ёки тешиклар эса шприц билан тўлғизилади.

Буғ ўтказувчанликни таъминлашда “иссиқликни кам ўтказадиган ашёларни қўллашни ўзи етарли” деган фикр мутлоқ нотўғри. Турар жой биноларни яшаш учун қулай қилишда ундаги барча курилиш конструкцияларини намланмаслигини таъминлаш керак бўлади, яъни “нафас олиш” керак. Бундай нафас олувчи ашёлар ўзидан буғ ўтказиши ёки ютиши лозим. Курилиш ашёларидан ёғоч, бетон, буёқлар, сувоқ ва оҳак, гипсли боғловчиларни буғ ютувчанлиги юқори бўлади.

Бинонинг ички ҳажмидаги ҳавони янгиланиб туришида унинг 1-2% қисми курилиш ашёларининг ғовақлари орқали ташқи ҳаво билан алмашилиб туриши керак. Пардозлаш ва таъмирлаш ишларида кенг қўлланиладиган сувли эмульсия буёқлари ва сувоқбоп ашёларнинг тузилиши нам ва буғни бир томонга ўтказиш хоссасига эга. Сувли эмульсия буёқлари таркибида сувда эрувчан боғловчи полимер смола миқдори 15-40 5 дан кам бўлмаслиги керак. Бу кўрсаткич янада ошса девор юзасига суркалган буёққатламини буғ ўтказувчанлиги ошади. Бўялган девор юзасини намланмаслигини ошириш учун сувли эмульсия буёқга латекс қўшиш керак.

Бинонинг лойиҳасини тузаётган ҳар бир архитектор ёки дизайнер энергиятежамкорликни ҳисобга олган ҳолда, хоналарни иссиқлигини қулай бўлиши учунгина эмас ундаги ҳавони ҳар доим мусаффо бўлишини ҳам таъминлайдиган курилиш ашёларини танлай билиши керак.

IX-БОБ

ПАРДОЗБОП ШИША ВА ШИШАСИМОН АШЁЛАР

Табиий ҳом ашёлар ёки саноат тошқол(шлак)ларини юқори ҳароратда эритиб суюқ ёки бўтқасимон ҳолатда қолипларга қуйилади ва совитгандан кейин тиниқ шиша ва шишасимон қаттиқ, юқори мустахкам ашёга айланади.

Республикамызда минерал эритмалар асосида олинadиган курилиш ашёларини ишлаб чиқариш учун зарурий тоғ жинслари, саноат чиқинди захиралари жуда кўп. Табиий минерал захиралари - кварц куми, оҳактош, доломит, тошкўмир, базальт, диобаз сингари ҳом ашёлардан етарли даражада ўта мустахкам чидамли ҳар хил курилиш ашёлари олиш мумкин.

Минерал эритмалардан турли конструкциялар, ойна-эшикбоп шишалар, иссиқликни сақловчи маҳсус шиша тахталар ва пардозбоп курилиш ашёлари тайёрланади. Бундай курилиш ашёлари зарарли барча мухитларга чидамли (кислоталардан ташқари), нур ўтказувчан, ишқаланишга бўлган мустахкамлиги юқори, ҳамда безакбоп ва самарали бўлганлиги туфайли курилишда кўп ишлатилади.

Шиша ва шишасимон ашёларни тайёрлаш ва ишлаб чиқариш ўзига ҳос тарихга эга.

Архиологик изланишлар натижасида маълум бўлдики, шишадан олинган буюмлар биринчи навбатда инсоният турмуш тарзи фаровонлиги учун ишлатилган. Шишасимон идишлар кум ва кул аралашмасини эритиш билан тайёрланган.

Шишани тайёрлаш ва қўллаш эрамиздан аввал 4000-йилда Миср, Сирия мамлакатларида бўлган. Миср мутахассислари тошларни глазураш санъатини яхши билганлар. Глазурнинг янги таркиби ва турларини яратиш борасидаги изланишлар натижасида шиша яратилган. Эрамиздан аввал 2000-йилнинг бошларида ҳар хил рангда шишаларни ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Эрамизнинг I ва II асрларида ойнанинг дераза ромларига жойлашган. Бунда шишаларнинг қалинлиги 3-6 мм ни ташкил этган. IV асрга келиб шиша буюмларининг сифати кескин яхшиланди. Кўк, яшил ва жигарранг турдаги ойналар ишлаб чиқарила бошланди. Бу вақтларда шиша йўлда тайёрланган. Ойна шишасини олиш тош плиталарида амалга оширилган. Ойна тахталари 1900-йилда сиқилган ҳаво ёрдамида ишлаб чиқарила бошланди. Бунда ойналарнинг қалинлиги 12 мм, эни 750 см ни ташкил қилган. XX асрнинг 2-ярмида ойна ишлаб чиқариш анча механизациялашди. Натижада, юпқа, ялтироқ пардалар, қатламлар, елимланган, товуш ўтказмайдиган ойна тахталари ишлаб чиқарила бошланган.

Қурилиш ашёлари саноатининг ривожланиши ва такомиллашиши замонавий меъморчилик билан ҳамма вақт боғлиқдир. Меъморлар назарида шиша келажакда порлоққурилиш ашёларидан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон халқ хўжалигининг ривожланишида келажакда мустаҳкам, силлиқланган, пардозбон ойна тахталари ишлаб чиқаришни кўпайтириш кўзда тутилган. Бино ва иншоотларни лойиҳалаштираётганда меъморчилик ва қурилиш ашёларига алоҳида эътибор берилмоқда. Агар 2000-йилда ойна тахталар асосий қурилиш ашёлари ҳисобланган бўлса, ҳозирги кунда улар билан фасадни қоплашга катта аҳамият берилмоқда. Ҳозирги кунда замонавий уйлар фасадининг 90% и ойна тахталар билан қопланмоқда. Бундан ташқари, қурилишда шиша буюмларининг махсус ёруғликдан химояловчи, фотохром, ток ўтказадиган, ҳавфсиз, мустаҳкам ва х.к. турлари кенг қўлланилмоқда.

9.1.Шиша ва шишасимон ҳам ашёлар

Шиша ва шиша буюмлар таснифга кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади: кимёвий таркибига қараб оксидли (силикатли, кварцли, боратли, фосфатли ва х.к.) ва кислородсиз (галогенли, нитратли ва х.к.) шишалар. Ишлатилишига қараб: қурилишбон ва техник (кварцли атом ва нур техникасибон шиша оптика, чиниқтирилган, кўп қатламли ва х.к.) шишалар бўлади.

Шиша- юқори ҳароратда эриган, минерал (модда)ларнинг қайта совутиш йўли билан тайёрланадиган аморф модда бўлиб, қуюқлиги оширилгани сайин, қаттиқ жисмлар каби механик хоссаларга эга бўлади.

Суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга ўтиш жараёни тескари ҳам бўлиши мумкин. Шиша изотроп хоссага эга ва унинг эриш ҳарорати аниқ эмас. Шишани ташкил қиладиган асосий оксидлар кварц SiO_2 80% гача, NaO -15 % гача, CaO – 25 % гача.

Шиша ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ҳам ашёлар шартли равишда асосий ва қўшимча турларга бўлинади. Шиша ишлаб чиқариш учун ҳам ашё турлари 9.1-жадвалда келтирилган.

Шиша ишлаб чиқариш учун ҳам ашёлар

9.1-жадвал

Ашёлар	Номи
<i>Асосий ҳам ашёлар:</i>	
Кремнийли шиша, SiO_2 55-80%	Кварц қуми, майдаланган қум, кварцит
Гилтупроқли шиша, Al_2O_3 2-25%	Техник алюмин оксиди, Алюмин гидрооксиди $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, дала шпати, каолин, гранит, вулкон кули.
Тупроқ-ишқорли CaO , MgO 5-25%	Оҳактош, бўр, мармар, доломит, магнезит.
Ишқорли, Na_2O , K_2O 15% гача	Сода, поташ, ишқорий металллар сульфати.
<i>Қўшимча ҳам ашёлар:</i>	

Шишага махсус хосса берувчи модификаторлар	Фосфор, титан, барий, кўрғошин оксидлари.
Оксидловчилар	Нитрат, марганец оксиди.
Қайта тикловчилар	Қалай оксиди, кипик, кўмир, кокс.
Тезлаштирувчилар	Фтор бирикмалари, барий оксиди, аммоний тузлари.
Ранг берувчилар	Марганец, кобальт, хром, никель, мис, темир бирикмалари
Хиралаштирувчилар	Фтор, фосфор, кўрғошин, цирконий бирикмалари.
Ялтиратувчилар	Селитра, натрий сульфати, ош тузи, фтор тузи.
Кристаллизаторлар	Металлар (олтин, кумуш, платина, мис) оксидлар (хром, фосфор, цирконий, титан, кўрғошин), фторидлар (Na_3AlF_6 , Na_2SiF_6), темир, марганец, мис сульфидлари.

Эритиладиган ҳом ашёнинг келиб чиқиши ва таркибидаги минералларнинг хилларига кўра шиша эритма (асосан, кварц куми ва бошқа чўкинди тоғ жинслари); тошли (магматик ва чўкинди тоғ жинслари) ва тошқолли эритма (саноат тошқоли ва ашё хоссаларини яхшилайдиган қўшилмалар) гуруҳларига бўлинади.

Республикамызда минерал эритмалар асосида олинадиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш учун зарурий тоғ жинслари, саноат чиқинди захиралари жуда кўп. Табиий минерал захиралари — кварц куми, оҳактош, доломит, тошкўмир, базальт, диобаз сингари ҳом ашёлардан етарли даражада ўта мустаҳкам чидамли ҳар хил қурилиш ашёлари олиш мумкин.

Шиша — аморф, яъни бир жинсли модда. Унинг сиқилиш ёки эгилишидаги мустаҳкамлиги структурасига боғлиқ эмас. Шунинг учун ва умуман, бир жинсли бўлганлиги сабабли шишанинг мустаҳкамлиги ҳамма ерда бир хил бўлади.

Шиша ҳамма вақт ҳам бир хил кимёвий таркибга эга эмас. У шартли равишда қуйидаги оксидлардан ташкил топган (оғирлигига кўра, %): SiO_2 — 64...73,4; Na_2O_3 — 10...15,5; K_2O — 0...0,4; SO_3 — 0...0,5; B_2O_3 — 0...0,5.

Ҳом ашёнинг эриш жараёнида унинг таркибидаги ҳар бир оксиднинг ўзига хос таъсири бор. Масалан, натрий оксиди ва бўр оксиди эриш жараёнини тезлаштиради, эриш ҳароратини пасайтиради, аммо шишанинг кимёвий чидамлилигини камайтиради. Калий оксиди шишанинг ялтироқлигини оширади ва нурни кўпўтказадиган, кальций оксиди эса кимёвий чидамлилигини оширади. Алюминий оксиди шишанинг мустаҳкамлигини, юқори ҳароратга ва кимёвий чидамлилигини оширади. Оптик ёки хрустал шиша олишда шишадан ўтаётган нурнинг синиш бурчагини ошириш мақсадида унинг таркибига қалай қўшилади. Шиша ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ҳом ашёлар асосий ва қўшимча хилларга бўлинади.

Асосий минерал ҳом ашёлардан ташкил топган шиша таркибида кварц куми, сода, доломит, оҳактош, поташ, натрий сульфат мавжуд. Буларга қисман, саноат маҳсулотлари ҳам киради. Замонавий технологияларга кўра, бир озгина домна тошқоли, таркибида кварц бўлган ашёлар, кальций тетраборат, шиша синиқлари ва ҳоказолар ҳам асосий ҳом ашё сифатида ишлатилади.

Шишанинг кўнғир ёки хира бўлиши учун асосий ҳом ашёга — плавик шпат, криолит, иккиламчи суперфосфатлар қўшилади. Рангли шишаларни олишда кўк ранг берувчи хром, ҳаво рангликобальт, бинафша рангли марганец, жигаррангли темир оксиди ва ҳ.к. ишлатилади.

Қурилиш шишасини ишлаб чиқаришда асосий ҳом ашё сифатида таркибида темир оксилари кам бўлган кварц куми, сода ёки натрий сульфат, поташ, оҳактош ёки бўр ишлатилади. Эритиш олдида ҳом ашёга 15—20% шиша кукуни қўшилади.

9.2.Шиша ва шиша буюмларни тайёрлаш технологияси

Шиша ишлаб чиқаришни асосий технологик босқичлари қуйидагилардан иборат:

1. Ҳом ашёлар қурилади, туйилади ва аралаштирилган унсимон таркибий қисмлар (шихта) олинади.

2. Шиша коришмасини тайёрлашда, таркибидаги моддалар микдори меъёрлаштирилади.

3. Махсус хумдонларда шиша эритилади.

4. Қолиплашга мослашган қуюқлик даражасига келтирилади.

5. Ундан ҳар хил усуллар билан шиша буюмлари тайёрланади.

6. Шиша буюмлар 450° - 500° С ҳароратда юмшашига қадар қиздирилади, кейин қолипланиб аста-секин совутилади.

7. Юмшаган шиша бўтқасини махсус қозонларда 1500° С гача эритиш ва ниҳоят, қолиплаш.

8 Қўшимча технологик жараёнлар: пардоз бериш, силлиқлаш, чиниқтириш.

Асосий ва қўшимча ҳом ашёлар аралашмасидан тайёрланган таркиб $1100—1150^{\circ}$ С гача қиздирилганда, аввало қаттиқ ҳолатдаги силикатлар ҳосил бўлади, кейин улар эрийди.

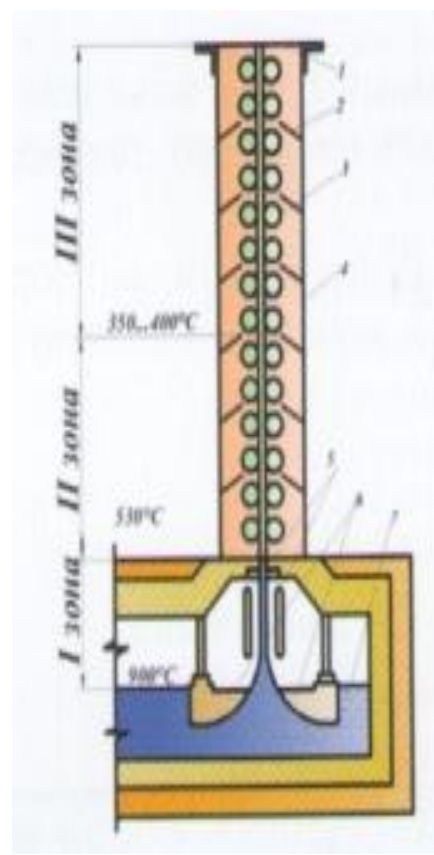
Ҳароратнинг кўтарилиши билан ундаги қийин эрувчи SiO_2 ва Al_2O_3 моддалари эриб, қуюқ шиша бўтқаси ҳолатига ўтади. Бўтқа таркиби бир хил бўлмаган ҳолатда ҳаво пуфакчалари билан тўйинган бўлади.

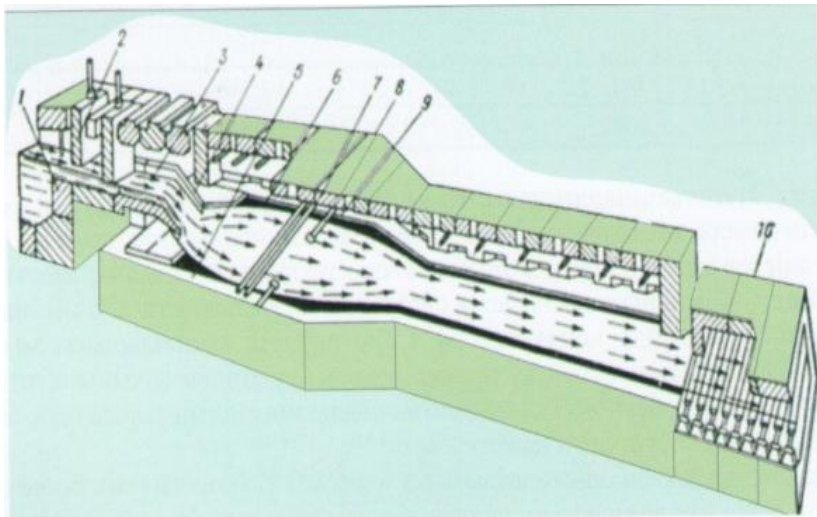
Шиша бўтқасининг тиниқ бўлиши ва уни бир жинсли (гомогенлаш) ҳолатга келтириш мақсадида ҳарорат 1600° С гача кўтарилади. Шиша бўтқаси бироз суюқлашади ундаги ҳаво пуфакчалари чиқиб, бир жинсли тиниқ ҳолатга ўтади ва тобланади. Тобланган шиша бўтқасини қолиплаш учун шиша эритмаси узлуксиз сўриш ускунасидан ўтказилади ёки прокатка қилинади ва секин-аста совутилади. Кейин маълум ўлчамда кесилиб, сирти силлиқланади ва пардоз берилади.

Қурилиш мақсадлари учун ишлаб чиқариладиган шиша буюмнинг хилига ва ҳом ашёнинг таркибига қараб махсус шиша эритувчи хумдонларда 1500° С гача ҳароратда ишлаб олинади.

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). (9.2 Расм). Бу усул ҳозирги шиша ишлаб чиқариш технологиялари орасида энг самарали, иш унуми юқори бўлиб қалинлиги 2-6 мм ли ойна тахталар олишда қўлланилади. Замонавий услуга кўра шиша эритма суюқ қалайнинг текис юзасига қуйилади ва керакли қалинликда шиша 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 (9.3-расм).

Оддий шишаларга қараганда 4-8 баробар юқори мустаҳкам шиша буюмни олиш керак бўлса, шиша бўтқаси юқори ҳароратда қиздирилиб ва жадал суръатда совутилади. Охириги технологик жараёнда шиша силлиқланади ва пардозланади. Шиша қолиплангандан кейин, уни совитиш жараёнида ички тузилиш кескин ўзгаради. Шиша совигунга қадар ундаги кристалл ҳолатидаги майда заррачалар бутунлай тартибсиз жойлашган бўлади. Кейин, совитиш жараёнида кристалл заррачалар бир тартибда ўрнашадилар.





9.2-расм. Қайиксимон сўриш ускунасида шиша ишлаб чиқариш.

1-шишани керакли ўлчамларда кесиш; 2-шиша бўлақларини кесиш; 3-шишани керакли қалинликкача ўқлоқлар билан эзиш; 4-шиша массасини сўрувчи ускуна; 5-совитиш; 6-шишани эзиш; 7-шиша массаси.

9.3-расм. Шиша массани суюқ қалай эритмасида қолиплаш.

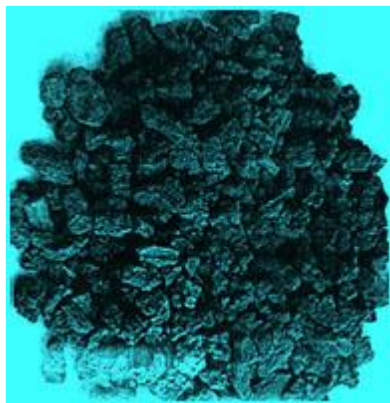
1-шиша массани сўриш; 2-шиберъ; 3- шиша масса; 4-наво; 5-бассейн; 6-қалай; 7-совитиш; 8-ўқлоқ; 9-тўсин; 10-қиздириш.

9.3.Қурилишда ишлатиладиган шиша ва шиша буюмларнинг турлари ва хоссалари

Шиша буюмларини қурилишда 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 копланган ҳамда темир сим панжарали шиша, нурни кам ўтказадиган (20-25 %) ғадир-будир, нотекис шиша тахта (лист) лар ойна-ромлари қошлашда ишлатилади.
- тез қиздириб ва аста-секин совитиш билан чиниктирилган шиша –саноат деразалари зарб ва титратиш таъсирида бўладиган бино қисмлари ва автомобил саноатида ишлатилади.
- ичи бўш шиша блоклари- бино ва хоналар орасидаги ўтиш жойларини зинапоя ҳамда йўлакларни, ёруғлик ўтказадиган парда девор сифатида ишлатилади.
- профилланган ичи бўш узунлиги 2,5-3,0м га тенг нур ўтказадиган шиша- тўсиқ ёки парда девор учун ишлатилади.
- шиша кувур, идишлар ва найчалар- асосан кимё саноатида қўлланилади.
- 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 шиша эритмасини ўзаро кристалланишдан ҳосил бўлган рангли шиша доналаридан эритиб олинган шиша плиткалар жамоа биноларини, фойе ва вестибюлларни пардозлашда ишлатилади.
- шиша синиқларини кесиб, юзаси сирланган плиткалар ўлчами 150х150мм ва 10х75мм га тенг бўлган хиллари санитар-гигиеник талаблари юқори бўлган биноларда қўлланилади. Шиша чиқиндиларидан кесилган парчалар зарарли муҳитдаги буюмларни қошлашда ҳам ишлатилади.
- дераза, эшикбоп қатламли шиша пакетлар-2 ёки 3 та шиша ойналар ораси 15-20 мм ҳавоси сўрилган герметик шиша қатламли дераза ром 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 қаттиқ кўрсаткичи 5.7, кварцли шишаники юқори.
- технологик хоссаларига кўра- шишага механик усулда ишлов бериш осон. Шишани пластик қуюқ ҳолатида (900-1100°С ҳароратда) ҳаво босими билан шишириш, чўзиш, босим билан қолиплаш мумкин.

Темир рудасини эритганда суюқ темир қозоннинг остига чўкади, қолган жинслар 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.

Эриган суюқ темир руда тошқол(шлак)ига уни қотиши жараёнида ички тузилишини мослаштирувчи ва кристаллизацияни тезлаштирувчи қўшилмалар қўшилган бўлади;

9.4-расм. Енгил бетон учун тўлдирғич-тошқолни кўриниши.

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.

Табиий тош ҳам ашёни юқори ҳароратда эритиб қуюқлик даражаси паст бўлган ҳолатда(кўпинча базальт ва диабаз тоғ жинсларни) сопол ва темир қолипларда ишлов берилиб олинадиган буюмлар қурилишда кўп ишлатилади. Улар тўқ жигарранг ва қора рангда бўлади.

Майда кристалли тузилишга эга бўлиши ва яхши кристалланиши учун улар қолипдан чиқарилмай аста-секин совитилади.Бундай буюмлар бир хил ўлчамли майда кристалли тузилишга эга,шунингдек,юқори мустаҳкам ва қаттиқ,музлашга, ишқаланишга ва кислоталарга чидамли.

Кувурлар, сочилувчан ашёлар учун жўмрак ва золдирли тегирмонларнинг ичини қоплашда қўлланилади.

9.4.Шиша буюмлари ва хиллари

Ойна тахта эритмани узлуксиз тортиш ва прокатка қилиш усуллари билан олинади. Ишлаб чиқаришда асосан узлуксиз тортиш усули қўлланади. 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, кўргазмалар ва шу кабиларни ясашда ишлатилади.

Техник мақсадлар учун қалинлиги 20 мм дан ортиқ ойна тахталар ҳам ишлатилади.

Деразабоп ойна тахта эни 250 дан 1600 мм гача, узунлиги 250 дан 2200 мм гача ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Ойна тахтанинг маркалари ва ишлатилиши 9.2-жадвалда келтирилган.

Ойна тахталарнинг маркалари

9.2-жадвал

Маркаси	Қалинлиги, мм	Номи	Ишлатилиш соҳаси
М1	2,6	Сифатли кўзгу	Сифатли кўзгу ва автомобиль ойналари сифатида ишлатилади.
М1	2,6	Кўзгу	Сифатли кўзгу ва автомобиль ойналари сифатида ишлатилади.
М2	2,6	Сифатли кўзгу	Турли кўзгулар ва автомобиллар учун ҳавфсиз ойналар тайёрлашда ишлатилади.
М3	2,6	Техник силлиқланган	Пардозбоп кўзгулар ва автомобиллар учун ҳавфсиз ойналар тайёрлашда ишлатилади.
М4	2,6	Деразабоп силлиқланган	Бино конструкцияларини юқори сифатли ойналар билан қоплашда ишлатилади.
М5	2,6	Деразабоп силлиқланмаган	Биноларини ойналар билан қоплашда, қишлоқ хўжалиги

			машиналари ойналари сифатида ишлатилади.
M6	2,6	Деразобоп силлиқланмаган	Биоларини ойналар билан қоплашда ишлатилади.
M7	6,5.12	Витринабоп силлиқланган	Витрина ва витражларни юқори сифатли ойналар билан қоплашда ишлатилади.
M8	6,5.12	Витринабоп силлиқланмаган	Витрина, витраж ва фонар ойналари сифатида ишлатилади.

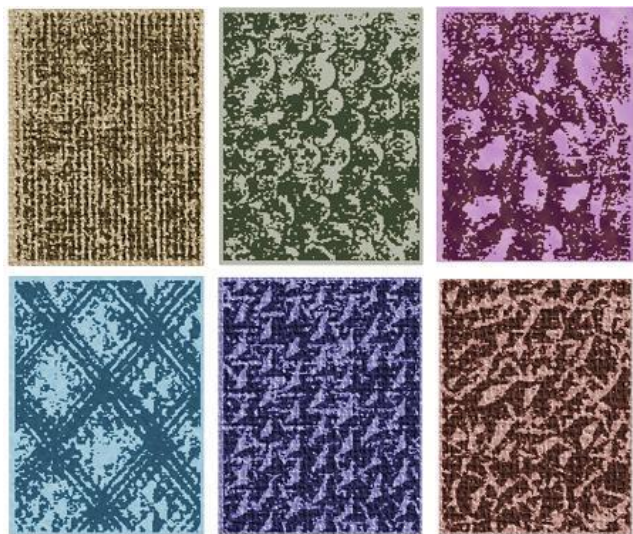
Витринаойна сикки хил маркада ишлаб чиқарилади: силлиқланган маркаси M7 ва силлиқланмаган M8. Қалинлиги 6,5-12 мм, юзаси 3000х6000 мм² ўлчамларга эга. Жамоат биолари, кўргазма витриналари ва деразаларини куришда ишлатилади. Нур ўтказувчанлиги 75-83% га тенг.

Пардозбоп рангли ва рангсиз симли ойна тахта саноат корхоналари, завод ва зарб билан иш юритувчи цех деразалари учун ишлатилади. Шунингдек, бино ва иншоотларнинг ички хоналарида тўсиқ сифатида ҳам ишлатилади. Бундай ойна тахталарни икки ёки бир томони текис ёки безакли штампланган бўлади

Нақшли ойналар. Шиша ва бошқа минерал эритмаларни 2 асосий гуруҳга ажратиш мумкин. Ялтироқ ва ялтироқ бўлмаган (маҳсус – 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 силлик юзаси орқали ёруғликни яхши тарқатади. Бундай ойналар турли тўсиқлар ва эшикларга ойна солишда ҳам ишлатилади.



Ғадир-будир асосли ойна 3-6 мм ли ойна тахталарга кимёвий ишлов бериш йўли билан олинади.

9.5-расм. Безакбоп ойна турлари.

Нақш-асосли ойналар ойна юзасига трафарет ёрдамида расм тушириш йўли билан ҳам олинади. Агар асосли ойна юзасига елим билан ҳарорат таъсирида ишлов берилса, елимни ойна юзасидан олиб ташлагандан кейин музлаган ойнадаги каби нақш ҳосил бўлади.

Рангли ойналарнинг бир қатламли бўялган ва икки қатламли 0,1 мм қалинликдаги рангли парда қўйилган турлари мавжуд.

Бундай ойналар асосан 10 турдаги – қизил, кўк, тўқ 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 20мм 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, бадиий композициялар тайёрлашда, мустақил бадиий асарлар яратишда ва бадиий безак қисмлари тайёрланади.

Шиша кремнезит плиталари рангсиз ёки рангли шиша бўлаklarини эритиб тайёрланади. Девор ва полларни қоплашда ишлатиладиган плиткаларнинг ўлчамлари 150х300 ва 300х300мм.

Ойнанинг эстетик хоссалари ўлчов асбоблари (микрометр, линейка, бурчак) ва кўз билан кўриш йўли билан эталон намуналарга маълум масофадан таққослаб баҳоланади.

Смальтали мозаика. Шиша мозаикалар 2 турга бўлинади: 1-мозаика ишларида тасвирга караб ишлатиладиган турли рангдаги ялтирамайдиган куйма бўлакчи ёки зичланган шишали смальта; 2-механизацияланган узлуксиз прокат услубида ишлаб чиқариладиган турли рангдаги ярим тўсилган шиша бўлакчи тўшама мозаика.

Бинонинг ички ва ташқи юзларини мозаика билан пардозлашда кўпинча смальта ишлатилади. Смальтадан мозаикали тасвирлар, мавзули ёки нақшли панно тайёрланади. Шиша тўшамали мозаика девор панелларини қоплашда, девор ва устунларни ички юза қисмларини пардозлашда ишлатилади.

Смальта олишда плиталар столга ўрнатилган қолипга рангли ялтирамайдиган шиша масса 800°C ҳароратда қуйилади ва зичлаб олинади. Шиша массани рангли қилиш учун турли темир оксидлари аралашмага қўшилади. Смальта плитани турли шаклдаги кичкина бўлақларга махсус асбобларда синдириб ёки темир дискларда кесиб олинади. Темир оксидиялтироқ шиша смальтани юпқа олтин ёки кумуш қатлам билан қоплаш йўли билан тайёрланади.

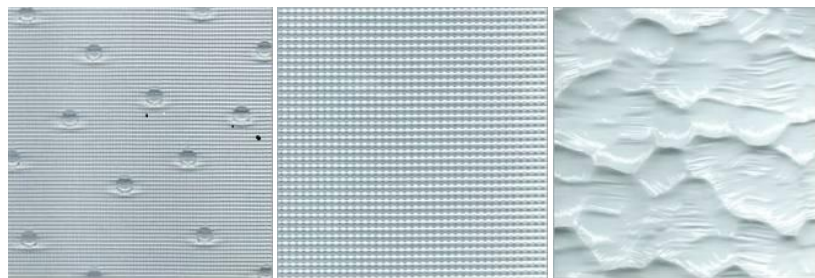
Шишали тўшама мозаикалар рангли шиша массани валикда прокат қўлалар билан керакли қалинликгача ишланади ва усулда тайёрланади. Тарам-тарам чизикли квадрат плита ўлчамига мос шиша тасма олинади. Прокатдан чиққан кейин куйдирилгандан квадратшиша плиталар махсус ускунага крафт-қоғоз билан қопланган тўшама мозаика тайёрлаш учун жойлаштирилади.

Смальтанинг шакли ва ўлчами: квадрат ва тўғри тўртбурчак шаклда, олтинранг – 100x100x10мм, кумушранг – 120x60x10мм, рангли – 20x20x10мм, бўғиқ – 15x15x10мм ўлчамларда бўлади.

Смальта ихтиёрий ўлчамда ва нотўғри шаклда ҳам бўлиши мумкин. Тўшама мозаика квадрат шаклда, 20x20 ёки 25x25мм қалинлиги 5-6мм ўлчамда чиқарилади. Рухсат этилган ўлчамлари фарқи ±0,5мм.

Плиталар тўғри геометрик шаклга (квадрат ёки тўғри тўртбурчак) эга бўлиши шарт, ён қирралари асос билан тўғри бурчак ҳосил қилиши керак. Плиталар эталон бўйича 1000 тагача ранг ва туси ишлаб чиқарилади. Плиталар юзасидаги фактура силлиқ-кўзгули, ялтироқ, асосли ва тарам-тарам чизикли бўлиши мумкин.

Ранг-баранг ва манзарали тўшама мозаика 100x600см ўлчамли қоғозга мустаҳкам елимланган бўлиши керак. Бунинг учун 100 дан 120г/см² оғирликдаги крафт қоғози ва мозаика плиталари энгил ювилувчан елим билан ёпиштирилади.



9.6-расм. Смальта мозаикали пардозбоп ойналар.

Смальта ва мозаика атмосфера таъсирига ва нам билан ишлов бериш шароитига чидамли бўлиши керак. Панелларни қоплаш учун тўшама мозаика ўрам кўринишида ишлаб

чиқарилади.

Триплекс- бир неча ойна тахталарни ўзаро ялтироқ, юмшоқ бутафелъ - поливинилбитироль елими билан ёпиштириб тайёрланади. Натижада, ойна синса ҳам ҳавф туғдирувчи бўлақларга бўлинмайди. Унинг қалинлиги 9 мм дан кўп, 1 м² триплекснинг оғирлиги – 20 кг. Нур ўтказувчанлиги 69-78%, қиздирилганда 100-110°C да чидамли.

Қатламли триплекс ойна тахта. Триплекс ойна турларини ишлаб чиқариш ҳозирда янги йўналишлардан бири бўлиб, ойна саноатида замонавий конструктив буюмдир.

Триплекс- жуда мустаҳкам ойналар синфига мансуб бўлиб, улар тиргак ёки ҳимоя вазифасини ҳам бажариши мумкин. Бундай тузилиш сабабли Триплекс нафақат юқори мустаҳкамликка ва катта юкларни ушлаб туриш, шу билан бирга юқори ҳавфсизлиги билан ажрилиб туради.

Саноат корхона дераза ва эшик-ром ойналарини қоплашда юқори мустаҳкам триплекс ишлатилади. Шу билан бирга Триплекс, ойнали полларни ишлаб чиқаришда ҳам ишлатилади. Ойнали поллар хона интерерини безатишда муҳим элемент ҳисобланади.

9.7-расм. Пластик ромга ўрнатилган триплекс.

Триплекснинг ишлатилиши



1. Буюмлар, томлар, витриналар;
2. Эшиклар, пардадеворлар, витражлар ва ойнали мебел;
3. Зинапоялар ва зинапоя тутқичлари, полларни ва шифт қоплашда;

Триплекс, ломинированли ва молированли (букилган) турларда чиқазилади. Шунингдек, ҳар хил **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: сиқилидаги 800-900кг/см², эгилишдаги 250кг/см², чўзилишдаги 231кг/см². Қиздирилгандаги чидамлилиги 100-200°С.

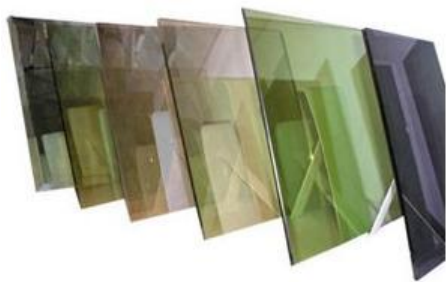
Синганда сочилмайдиган **хавфсиз қатламли ойна тахтага** зарб билан урилса, унда кўндаланг ёки тартибсиз дарзлар ҳосил бўлади, аммо қатламлар орасидаги елим ойна синиқларини ушлаб, уни бўлақларга бўлиниб кетишдан сақлаб қолади.

Бундай тахта ойна эни 125 дан 525 мм гача; узунлиги 250 дан 1200 мм гача ўлчамда ишлаб чиқарилади. Хавфсиз қатламли тахта ойна пакетларнинг баъзи хоссалари 9.3-жадвалда келтирилган.

Хавфсиз ойна тахта пакетларнинг физик хоссалари
9.3-жадвал

Кўрсаткич	Ойна пакет, мм			
	2 қатламли ойна тахтадан		3 қатламли ойна тахтадан	
	1 5	2 0	1 5	20
Иссиқлик йўқотиш коэффициенти, Вт/м ²	3, 13	2, 72	1, 97	1,7 4
Ёруғлик ўтказувчанлик, %	7 0	7 0	6 0	60
Шовқин даражаси, дБ	4 0-45	4 0-45	4 8-55	48- 55

Дераза кўзларига солинадиган **рангли тахта ойна турларига**, шиша блоклар, плиталар каби донали шиша буюмлар киради (9.8-расм).



9.8-расм. Ҳар хил рангдаги дераза ва эшик ромлари боп ойна.

Шиша буюмлар кўринишига кўра жилвали, нур тарқатувчи, қоплама ва рангли хилларга бўлинади. Бундай тахта ойналар қуйма усулда ишланади. Уларнинг бир сирти текис бўлади. «**Витрасил**» деб аталувчи нур тарқатувчи тахта ойналар саноат қурилишида ишлатилади. У ўзидан 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 ишлатилади.

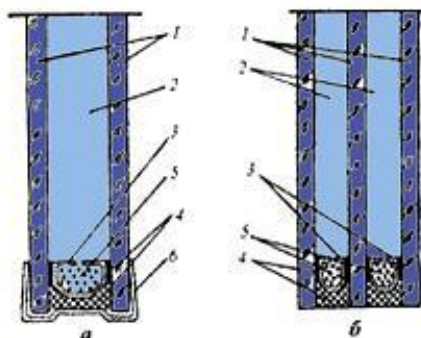
Катта ўлчамдаги тахта ойналар, ҳар хил гуллар билан безатилган ойналар ва пўлат сим тўри билан арматураланган тахта ойналар шиша заводларида узлуксиз ишлайдиган прокат усулда тайёрланади. Тахта шишаларни прокат усулда тайёрлаганда, шиша бўтқа ярим совиғанда унинг бир ёки икки юзасига **безак берувчи** қолип босилади. Натижада ойна юзасида уч ёки олти бурчакли ҳажмий бўртиб чиққан безак ҳосил бўлади. Безак ойна рангли ва рангсиз хилларда чиқарилади. Бунинг учун шиша ҳам ашёга ранг берувчи минерал пигментлар солинади ёки тахта ойна юзасига темир оксидли безакли пардалар ёпиштирилади. Шунингдек, лайлак, қор сингари япроқли безак берувчи рангли штамплар босилади. Шиша буюмларнинг мустаҳкамлигини ошириш ва синган тақдирда бўлақларга 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.

9.5. Энергия тежамкор ойна пакет ром

Курилишда икки-учкават дераза ромлари ўрнида ишлатилади. Икки ёки учта тахта ойна орасидаги ҳаво қатлами иссиқлик ўтказувчанликни камайтиради (9.9-расм).

Бундай шиша пакетлар, ойналар иссиқлик ва шовкинни ўтказмайди. Хоналарни иситишда сарфланадиган, энергоресурсни тежаш хусусиятга эга.

Шунингдек, энерготежовчи ойна махсус ҳар турли рангдаги полимер парда билан қопланган ойна бўлиб, инфрақизил нурларни қайтариб, иссиқликни эса ютади. Ойна қатламлари жуда юпқа полимер пардалар билан қопланганлиги сабабли, ойнанинг нур ўтказувчанлиги унинг шаффофлиги сезиларли ўзгармайди. Натижада хона қишда иссиқ, ёзда эса салқин бўлади.



9.9-расм. Энергия тежамкор металлпластик 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-полимертемир ром; 4-герметик; 5-куритувчи; 6-боғловчи қисм.

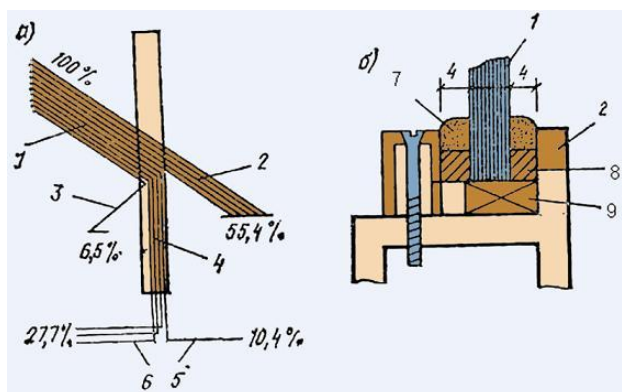
Шиша саноатида шакли ва ўлчамлари жиҳатидан асбест-цемент шиферларига ўхшаш **томбоп тўлқинсимон тахта ойналар** ишлаб чиқарилади. Унинг арматураланган хили ёруғлик тушиб турадиган дераза сифатида том ёпишда ишлатилади.

Маълумки, ўта мустаҳкам тахта ойна шиша эритмасини 1000°C дан 1600°C га 5-6 марта кўтариб ва тушириб чиниқтирилади. Натижада эгилишга мустаҳкамлиги оддий ойнага нисбатан 5-8 марта катта бўлади. 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. Ўта мустаҳкам ойна яхлит эшикларини ишлашда, зарбга дуч келиши мумкин бўлган эшик ва деразаларга солишда кенг ишлатилади.

Иссиқликни қайтарувчи шиша - темир оксидли юпқа парда ёпиштирилган, нур қайтарувчи, оддий рангдан кўк-ҳаво рангача бўлган ойна. Куёш нури узок вақт таъсир этса ва иссиқ бўлса қалинлиги 0,3...1мкм бўлган парда кўчиши мумкин. Нур ўтказувчанлиги 30-70% га тенг. Парда қоплама қизиган ойна юзига суюқ ҳолатда пуркалади ва кимёвий реакция воситасида ёпишади. Уй, иншоот иссиқхона ром-ойна ва эшиклари орқали иссиқликни исроф бўлмаслигига бундай парда ёпиштирилган ойнани аҳамияти катта.

Иссиқ нур ютувчи шиша буюмлари ҳам бино ва иншоот хоналаридаги иссиқликни сақлаш хусусиятига эга. Бундай тахта ойналар бирозгина кўк - ҳаво ранг билан қопланган бўлади. Оддий шиша буюмларидан фарқи шуки нур ютувчи тахта ойналар таркибида ҳар қил ранг берувчи кобальт, никел, ҳамда темир оксид ионли парда бор. Бундай тахта ойналар куёшни 70-75% инфра қизил нурларини ўзига ютади. Оддий тахта ойналар эса 20-25% гина инфра қизил нурларини ютади (9.10-расм).

Катта микдорда иссиқлик нури ютиши ҳисобига бундай ойна тахта қизийди ва ички зўриқиши ошади. Ойнанинг эркин ҳолатда ҳароратнинг ўзгариши ҳисобига кенгайиши ва киришиши учун ўрнатиладиган ромдаги чоклар каттарок қилиб жойланади.



9.10-расм. Шишанинг иссиқликни ютиш схемаси.

А-куёш нурининг ўтиш схемаси. 1-куёшдан келаётган 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 ойнанинг ўрнатиш схемаси. 1-иссиқликни ютувчи

шиша; 7-таянч ва чокбоп ёстикча; 8-ғовак резина; 9-қотмайдиган бўтқа; 10-ром.

Агар қўш ойнали ром ўрнатилса, унинг ташқи қатлами иссиқликни ютувчи, ичкисига эса оддий тахта ойна ўрнатилади.

Инсон саломатлигига фойдали бўлган ультрабинафша нурларни 25 дан 75% гача ўтказадиган ойна таркибида темир, титан, хром оксидлари жуда оз микдорда бўлиши керак. Бундай тахта ойналар шифохона, болалар уйи ва оранжереяларнинг дераза ромлари учун ишлатилади.

Хиралаштирилган ойна. Офис ва интерьерлар дизайни кенг ривожланиши, ойна юзасини манзарали хиралаштиришга ихтиёж туғилади. Тахта ойнанинг бир томонига **босим билан майда кум сепиш усули** билан ҳам ойнани хиралашиб ўзаро кўринмайдиган қилиш мумкин.

Кум билан ойнани хиралаштириш, яъни уни юзасига манзарали трафаретни жойлаб юқори босимда кум сепиш усулида ишланган ойна, турли услубдаги интерерларни гормоник ҳолда тўлдириб туради, бу классик, модерн ёки хай-тек усулидир.(9.11-расм).



9.11-расм. Деразабоп шиша тахта юзасини кум билан хиралаштириб ишланган манзарали ойна.

Чиниқтирилган ойна. Ойнани чиниқтириш яъни мустаҳкамлигини ошириш, махсус термик усулда амалга оширилади. Бу жараён яхлит ойнани қиздириш ва дарҳол совитишдан иборат. Бу ўз навбатида ойнанинг кристалл тузилишининг ўзгаришига олиб келади ва зарбга бардошлилигини 8-10 баробарга оширади. Шунингдек, эгилишга бўлган мустаҳкамлиги бир неча марта ортади.

Ойнани чиниқтиришнинг асосий хоссаси- уни сингандаги ҳавфсизлигидир. Ойна синиши натижасида кўплаб майда бўлақларга бўлиниб кетади. Унинг майдаланган бўлақ қирралари ўтмас бўлиб ўз навбатида бундай ойнадан жароҳат етмайди.

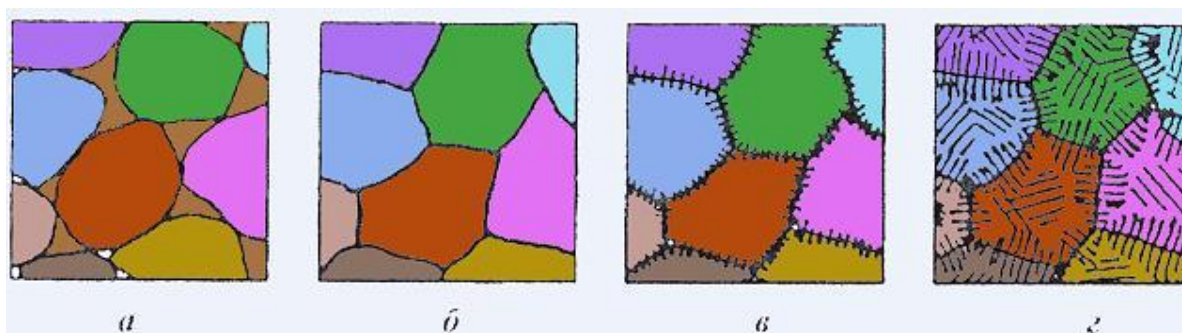
Чиниқтирилган ойна ҳавфсиз ёруғлик ўтказувчи қурилиш конструкцияларида (дераза, эшик, витрина ва ҳ.к.) ишлатилади.

Қиздириб силлиқланган шиша - рангсиз кўзгу ва техник автомобиль ойнаси ҳам махсус шиша буюмлари сифатида ишлатилади. Ўлчами: 600...1600х400...1300х2...7мм га тенг.

Сиграннинг волластонит таркибли шиша кристалли хиллари хаммовжут. Сигран плиткалари янада тиниқ рангли бўлиши учун катализатор сифатидатитан ёки цирконий оксидлари ишлатилади. Шиша массани плитка шаклида зичлаш усулида олинади. Гранитга ўхшаш бўлади. Ўлчами: 300х300мм, қалинлиги 15 мм бўлади. Шиша кристалл ашёларни донодор шаклда қайта эритиш натижасида **неопарье** ашёлари ҳам олинади.

9.12-расм. Неопарье туридаги ашёларни олиш схемаси.

а- хона ҳароратида кристалланган шиша доналар, б - 950°C да кристалланган, в -1 соат



давомида
950°C да

кристалланган, г -1 соат давомида 1100°C дакристалланган.

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 икки ғўла(валец)лар орасидан ўтади ва ялтиратилади.

Оддий тахта ойна юзаси қалини 0,5 мкм ли кумуш тузидан ташкил топган юпқа парда билан қопланса **электр токи ўтказадиган ойнага** айланади. Бундай ойна юзасида ҳарорат 500 дан 700°C

гача кўтарилиши мумкин. Машиналарнинг орқа ойна юзаси намланса ёки қор қопласа бундай ҳароратда тезда қурийд.

Ойна юзаси ҳар хил рангдаги (кўк, сариқ, ҳаво ранг) люминофора юпка парда билан қопланса, унга тушган нурни қайтариш ҳисобига у янада ёришади. Қалинлиги 5-25 мм ли тахта ойнанинг бир томони **нур ўтказмайдиган рангли эмальлар** билан қопланади ва силликланади. Иккинчи томонига ўйма чизикли ёки ҳар хил бурчакли шаклларда безак берилади.

Ойнанинг рангли эмаль қопланган томонига мрамар ёки бошқа табиий тош тасвири берилса **марблитни** шиша-мрамар хилларини олиш мумкин. Марблит ва унинг бошқа хиллари бино деворларини декоратив безашда, полни қоплашда, бино йўлаклари ва катта хоналарининг деворларини зарарли муҳитдан сақлашда ишлатилади.

Рангли ёки ўйма безакли тахта ойналарни 100x100 дан 200x200 мм гача ўлчамларда кесиб олинган плиталар биноларнинг ички деворларини қоплашда ишлатилади. Бундай шиша-плиткаларнинг бир томони ялтирамайдиган эмаль ёки уни эритилган ҳолатида қопланади.

Пардозбон шиша ушоқлари ҳар хил рангли шиша бўлақларни 0,4 дан 10 мм гача йирикликда майдалаб олинади. Кейин, биноларнинг ташқи деворларини сувашда ишлатиладиган рангли цемент қоришмаларига шиша ушоқлари қўшилади.

Рангли ва рангсиз гулдор ойна тахта прокат усулда бир томони гулдор қилиб қолипланади. Ўлчами 400...1200x600...1600x3,5...5мм, қалинлиги 7мм бўлса 2500мм узунликда ҳам ишлаб чиқарилади. Нур ўтказувчанлиги 65...75% гача. Бундай ойналар "Мороз" ва "Бўрон" хилларда тайёрланади.

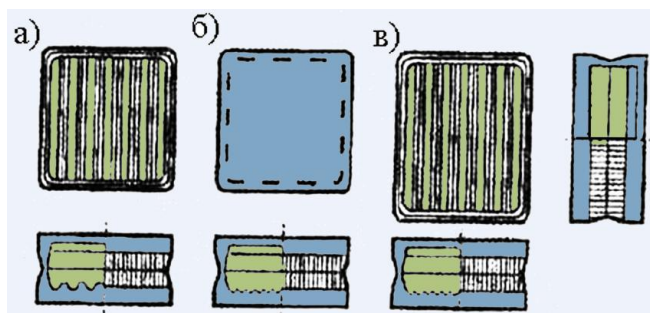
Ультрабинафша нур ўтказувчи ойна тахта ўзидан 25% гача нур ўтказади. Таркибида темир, титан, хром оксиди жуда кам - 0,01% бўлиши керак. Вақт ўтиши билан бундай ойна сариқ ранга айланади ёки хиралашади.

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.

9.6.Иссиқликни кам ўтказадиган шиша ашёлар

Ичи бўш шиша блоклар. Қурилишда пардозлаш ишларида турли шиша буюмлари ишлатилади. Буларга ичи бўш шиша блоклар ҳам қиради (9.13-расм).

9.13-расм. Шиша блок турлари. а) БК 244/98; б) БКЦ 194/98; в) БПЦ 249/194/98.



Ичи бўш шиша блоклар бинонинг ташқи деворлари қуришда, ёруғлик тушадиган ўринларга солишда ҳамда бино томини ёпишда ишлатилади.

Шиша блоклар бир хонали (ярим блок) ва уларни ўзаро ёпиштириш йўли билан тайёрланган икки хонали хилларга бўлинади. Ичи бўш шиша блокларининг ўлчамлари 194x194x98 мм (оғирлиги 2,5 кг) ва 194x194x60 мм (оғирлиги 2,1 кг) бўлади. Бир хонали блокларнинг нур ўтказувчанлиги 75%, икки хоналисиники 65-70%. Шиша блокнинг қирраси бўйлаб сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 4 МПа дан паст бўлмаслиги керак.

Шиша блокнинг ичи бўш бўлганлиги сабабли, унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,37 Вт/м²град га тенг, яъни оддий тахта ойнаниқига нисбатан икки марта кам.

Кўп қавакли шиша ишлаб чиқариш технологияси бўйича газ ёки кўпик шишаларга бўлинади. Ундаги бир тартибда жойлашган юмалоқ ковакчаларнинг диаметри 0,1-5 мм бўлиб, улар ўзаро юпка шиша девор билан ажралган.

Кўпик-шиша енгил серғовак ашё. Бунда шиша кукуни кўпик ҳосил қилувчи билан аралаштирилади ва қолипларга жойланади. Кейин қурилади ва эритиш учун махсус печларга юборилади. Эритиш ҳарорати 650-700°C. Кўпик ҳосил қилувчи сифатида совун, бентонит тупроғи ва ҳ.к. лар ишлатилади.

Газ-шишаолиш учун шиша чиқиндиларини обдон туйиб, унга газ ҳосил қилувчи қўшилмалар (кокс, оҳактош, мрамар ва бошқалар) қўшилиб қолипга жойланади ва 600-850°C ҳароратда эритилади.

Шиша бўтқасини ҳажми кенгайиб қолипни тўлдиради. пировардида суюқлик ҳолатига ўтаётган шиша эритмасида қўшилмалар газ ҳосил қилади ва қотиш жараёнида буюмда майда ковакчалар пайдо бўлади. Бу эса буюмнинг зичлигини, иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Кўп кавакли шишаларнинг ғоваклиги 85-95%, зичлиги 140 дан 500 кг/м³ гача, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,006 дан 0,125 Вт/м град гача, сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса 0,08-5 МПа гача бўлади (9.4-жадвал).

Кўп кавакли шиша турларининг хоссалари

9.4-жадвал

Кўрсаткич	Кўп кавакли шиша турлари			
	Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган	Иссиқ-совуқни кам ўтказадиган - монтаж	Сувда н химояловчи	Махсус
Ўртача зичлик, кг/м ³	150-250	130-160	140-180	250-500
Иссиқлик ўтказувчанлик, Вт/(м·°C)	0,016-0,087	0,055-0,007	0,06-0,07	0,1-0,125
Сиқилишга мустаҳкамлик, МПа	0,08-2	0,5-0,8	0,6-0,9	3-5
Руҳсат этилган ҳарорат, °C	+400	- 160...+400	+600	-

Кўп кавакли шишадан ўлчамлари 1000x500x125 мм ёки 500x500x125 мм ли блок ва плиталар тайёрланади. Кўп кавакли шишани аралаш осон, кесиш ёки пармалаш мумкин. Ундан тайёрланган буюм совуққа ҳамда кимёвий эритмалар таъсирига чидамли бўлади. Кўп кавакли шиша қурилишда кўп қатламли темирбетон панелларда, темирбетон, ғишт ва ёғоч тахта деворларда, поллар ва қаватлараро плиталарда иситкич қатлам сифатида ишлатилади. Сирти 400°C гача қизийдиган ускуна ва қувурларни қоплашда ҳам иссиқликни сақловчи ашё сифатида кўп кавакли шиша ишлатилади.

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 иссиқликдан изоляцияловчи буюмлар тайёрланади. Бундай буюмларнинг ғоваклиги 95% гача бўлади. Толанинг узунлиги 2-30см, диаметри 2-15мм бўлади. Иссиқлик ўтказувчанлиги 25°C ҳароратда 0,045 Вт/(м·К) дан ошмаслиги керак. Минерал тола асосидаги баъзи буюмларнинг физик-механик хоссалари 9.5- жадвалда келтирилган.

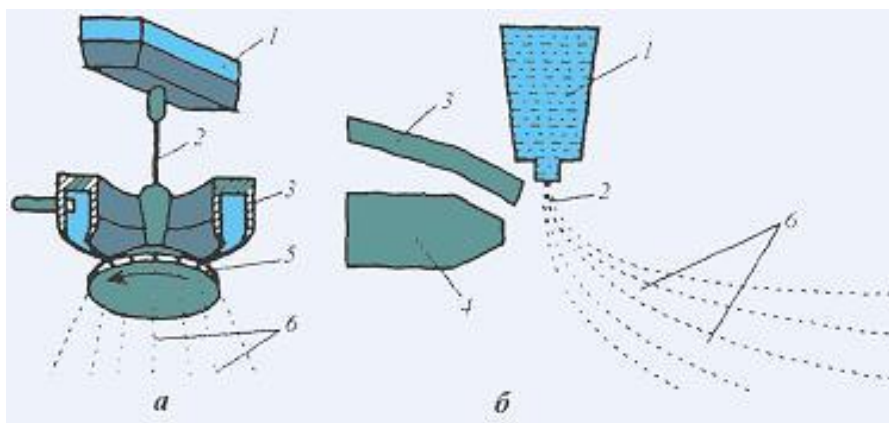
Минерал толадан тайёрланган иссиқликни кам ўтказадиган баъзи қурилиш ашёларининг хоссалари

9.5-жадвал

Қурилиш ашёлари	Зичлиги буйича маркалари	Мустаҳкамлик, МПа		0,002МПа таъсирида сиқилиши, %	Иссиқлик ўтказувчанлиги, Вт/(м.°С)
		чўзилиш	сиқилиш		
Синтетик боғловчи моддалар асосида					
Юмшоқ плиталар	50	0,008	-	-	0,047
	75	0,008	-	-	0,047
Ярим қаттиқ	100	-	-	20	0,049

	125	-	-	15	0,049
Юмшок плиталар	150	-	-	6	0,051
Цилиндр	150	0,010	-	-	0,051
	200	0,015	-	-	0,054
	250	0,020	-	-	0,056
Ярим цилиндр	100	0,010	-	-	0,047
	150	0,015	-	-	0,051
	200	0,020	-	-	0,054
Битум боғловчи модда асосида					
Ярим қаттиқ плиталар	150	-	-	27	0,052
	200	-	-	24	0,056
	250	-	-	17	0,064
	300	-	-	12	0,070
Ярим цилиндр ва сегмент плиталар	200	-	0,10	6	0,058
	250	-	0,11	6	0,064
	300	-	0,12	6	0,070
	350	-	0,13	6	0,076

Шиша тола – борсиликат шишасини юқори ҳароратда эритиб, диаметри жуда кичик (0,00002 дан 0,03 мм гача) тешикдан босим остида чиқаётган толаларни ғалтакларга ўраб олинади. Шиша толасини узлуксиз равишда олиш технологиялари - марказдан қочма ва пуфлаш усуллари схемалари 9.14-расмда кўрсатилган. Шиша толасининг қалинлигига кўра: ультра юпка (1мкм дан кичик); супер юпка (1-2мкм); юпка(3-10мкм); калинлаштирилган(11-20мкм); дағал (20мкм 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 коэффициенти жуда кичик бўлади. Диаметри 0,04 мм гача бўлган шиша толасининг зичлиги 50 кг/м^3 га тенг.



9.14-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.

Шиша толасидан тайёрланган плита, скарлуп, намат ва шу кабилар

каватлараро плиталар, пардеворлар, том ва ёпма плиталар қурилишда иссиқликни сақловчи сифатида кенг ишлатилади. Чигал ва жуда калта шиша толаларидан зичлаб олинган шиша наматни битум ёки смолаларга шимдириб олинган маҳсулот қурилиш конструкцияларининг ер ости қисмини чиришдан сақлашда ишлатилади.



9.15-расм. Шиша пахталари билан ҳарорати 500⁰ С гача, диаметри 250мм гача бўлган темир қувурни изоляциялаш.

Панжарасимон шиша толалари билан ишланган изоляция қатлами сиқилишга яхши ишлайди. Бикр плиткалар ховуз деворларини, қувур шамоллатиш каналларни ҳамда саъноат ускуналарини иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиришда мухофазаловчи қатлам сифатида ишлатилади.

Сигран. Гранит, мармар тасвирини берувчи шиша - кристалл ашёни сигран деб аталади. Майда кристалл заррачали табиий кварцит (авантюрин), хром оксиди қўшилган темир тошқоли ва шишабоп минерал ҳам ашё 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 ташқи деворларни қоплашда, ҳамда пардозбоп шиша ашёлар сифатида ишлатилади.

Қуйма тош - табиий тоғ жинслари ва ҳар хил қўшилмаларни юқори ҳароратда эритиб турли шаклдаги қолипларга қўйиб олинган рангли тош ашёдир. Ишлатиладиган тоғ жинсларининг келиб чиқиши ва хилига қараб қуйма тош пироксенли, мелитли, муллитли, корундли ва бошқа турларга бўлинади.

Қуйма тош ишлаб чиқаришда асосан, пироксенли конгломератлар ишлатилади. Пироксенли тоғ жинслари гуруҳига кирувчи базальт-диобаз каби тошларни юқори ҳароратда эритганда қора, кўкимтир, оч сариқ ва оқ рангли қуйма тошлар ҳосил бўлади. Мелитли тоғ жинсларини эритганда эса кул ранг, муллитли - тўқ кул ранг, корундли жинсларни эритиб қолиплаганда оч кул рангдан тўқ оч сариқ ранггача бўлган қуйма тош ашёларини олиш мумкин. Ишлатилишига кўра қуйма тошлар пардозбоп, полбоп ва ўтга бардошли хилларга бўлинади.

Қуйма тошлар ўзларининг физик ва механик хоссалари ва ялтироқлиги билан бошқаларидан юқори туради. Уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 500 МПа гача боради, қаттиқлиги 7 (пироксен тоғ жинслари) дан 9 (корунд) гача ўзгаради, зичлиги 0,2% дан кам, сув шимувчанлиги 0,1%, чидамлилиқ коэффициенти 0,9-1,0 га тенг. Пироксен гуруҳига тегишли қуйма тошни 500-700⁰С гача, муллит ва корунд қуйма тошларини 1500⁰С гача қиздириганда улар эримайди ёки зўриқиши ҳисобига бузилмайди.

Ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги 0,4-0,5 г/см² дан ошмайди. Ялтироққуйма тош олиш керак бўлса, ҳам ашё сифатида таркибида темир оксиди кам бўлган ёки махсус оқартирувчи қўшилма (руҳ оксиди) лар аралаштирилган кварц қуми, доломит, бўр ёки мармар ишлатилади. Оққуйма тошлар меъморий безак буюмлари сифатида ва ҳайкалтарошлиқда ишлатилади.

9.7.Ситаллар

Шиша ёки тошқол эритмасининг қисман ёки обдон кристалланиши натижасида ситаллар ҳосил бўлади. Ситаллар юқори мустаҳкам (5000 кг/см² ёки 500 МПа гача) ва зарарли муҳитга чидамли, ҳамда буюмларни электр токидан мухофазалашда катта аҳамиятга эга бўлган ашёлардир. Ташқи кўринишига кўра ситаллар қўнғир, жигар ранг, кул ранг, рангсиз ва ялтироқ бўлади. Ситаллар олиш технологияси шишани олиш технологиясига ўхшашдир. Аммо бунда шиша эритмасига унинг тез кристалланиши учун 4-5% миқдорида катализаторлар қўшилади.

Ситаллар шиша сингари мўрт, эгилишдаги мустаҳкамлиги кичик ва қиздиришга чидамли. Физик-механик хоссаларига кўра ситаллар пўлатни эслатади. Унинг қаттиқлиги тобланган пўлат қаттиқлигидан кам эмас. Ҳарорат 100⁰С бўлганда ҳам ситаллда бузилиш аломатлари бўлмайди. Ситаллнинг айрим турларини пўлат билан пайвандласа бўлади. Кучли кимёвий зарарли муҳитга чидамли. (9.6-жадвал)

Ситалл ва баъзи қурилиш ашёларининг асосий хоссаларини таққослаш

9.6-жадвал

Кўрсаткич	Ситалл	Тош қол ситалл	Ойна	Гранит	Пўлат
Ўртача зичлик, кг/м ³	2600 -2900	2600 -2800	2500 -2600	2600 -2800	7800

Сиқилишга мустаҳкамлик, МПа	800-1000	500-650	600-700	100-250	420-550
Эгилишга мустаҳкамлик, МПа	100-225	90-130	60-70	15	400-1600
Эластиклик модули, Е.10 ³	12-135	90-100	60-70	8-25	210-220
Сув шимувчанлик, %	0	0	0	0,1-0,5	0
Кислотага чидамлилиқ, %	97,8-98,9	98,8-99,8	55-58	95-95,5	-
Ишқорга чидамлилиқ, %	-	94,7-90	98,9	-	-
Ишқаланишга чидамлилиқ, г/см ²	-	0,01	0,5-0,6	-	-

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. Ситалларнинг қўнғир, кул ранг, жигар ранг, хира ва рангсиз хилларда ишлаб чиқарилади.

Шиша ёки тошқол ситалларни ишлаб чиқариш технологиясининг босқичлари:

- ҳом ашёни туйиб тайёрланган шихтага кристаллизацияни тезлатувчи катализатор қўйиш;
- оддий усулда қолиплаш;
- энг кўп кристаллизация марказларини ҳосил бўлгунга қадар ситалл буюмни аста-секин совитиб бир соат давомида сақлаш;
- тузилишини ташкил этувчи кристалларни ўсиши, кенгайишини охириги даражасигача бир ҳароратда сақлаш;
- хона ҳароратигача юпқа, нозик ситалл буюмларни секин совитиш, йирик ситалл буюмларни эса ундан ҳам аста-секин совитиш.
- Ситаллар шиша ва тошқолни, шунингдек, тоғ жинсларини эриган ҳолатида қолиплаб олинган ашёнинг бутун ҳажми бўйлаб ички тузилишининг шакилланишини махсус йўналтирилган кристаллизация усулида олинад.
- Ситалларнинг микро тузилиши уларни бутун ҳажмида бир теккисда тарқалган майда кристалларнинг ўзаро бирикишидан ҳосил бўлади.
- Ситал буюмларни тайёрлашда шиша учун ишлатиладиган ҳом ашёлар қўлланилади ва унга яна ўзаро бирикишини тезлатувчи катализаторлар (Ti-титана, Li- литир, Zr- цирконил ва бошқа бирикмалари) қўшилади.

Ситал буюмларнинг хоссалари.

Ситаллар барча талабларни қониқтирадиган хоссаларга эга.

- юқори механик мустаҳкамлиги
- олов бардошлилиги
- юмшаш ҳароратининг баландлиги
- кимёвий моддаларга чидамлилиги
- пўлат, қора темирлар ва алюминга нисбатан чидамлилиги
- ситаллар кўпинча кимё, нефткимё саноатида, реакторларни пойдевори, юқори мустаҳкам қувирчалар олишда қўлланилади
- ситалларни пўлат билан герметик равишда пайвандлаш мумкин
- ядро реакторларини биологик изолятор буюмлари сифатида ишлатилади.

9.8. Ҳар хил шаклда букилган ранг баранг манзарали ойналар

Ноёб санъат ашёлари сифатида архитектура ва дизайн ғояларини амалга оширишда букилган ойналар ишлатилади.

Бундай ойналарни ишлатилиш соҳалари чексиз, жумладан:

1. Ойналанган фасад ва пешайвонлар;
2. Ойналанган том ва соявонлар;
3. Устун, девор ва шифтларни қоплаб пардозлаш;
4. Ойнали эшик, ھаммом, душ хоналарини ишлаб чиқаришда кенг микёсда

ишлатилмоқда.

Бугунги кунда илк бора Ўзбекистонда чиниктирилган рангли, гулли эгри ойнали, максимал ўлчами 2440x1800 мм га тенг бўлган юқори мустаҳкам шиша тахталар ишлаб чиқариш йўлга қўйилмоқда.

Эгилган ойнани чиниктириш унга қуйидаги керакли сифатларни беради:

1. Мустаҳкамлигини 8-10 марта оширади. Бу биноларнинг томлари ва расми ойналарни ишлатишда муҳим роль ўйнайди;
2. Буклаш ва эгишга қулай. Эгилувчанлиги оддий яхлит ойнага нисбатан 5 баробар қулай;
3. Синганда ҳавфсиз бўлганлиги учун ҳозирги кунда кўпгина давлатларда биноларни юқори қаватларни ойна билан қоплаш кенг йўлга қўйилган. Шунингдек, пешайвон (балкон) ларга фақат чиниктирилган ойнани қўллаш руҳсат берилган.

Х-БОБ

МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

10.1.Цемент саноатининг ташкил топиши

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

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

Рус ҳарбий техниги Егор Челиев сувга чидамли цементнинг янада такомиллашган турини яратиш хусусида изланиш олиб бориб, 1825 йили оҳак билан тупроқ аралашмасини 1200°C — 1300°C гача, яъни оқариб тоблана бошлагунга қадар киздирганда ўзаро ёпишадиган, маҳсулот (клинкер) ҳосил бўлди. Уни туйиб сувда қорилса, сувга чидамли ва ажойиб механик хоссага эга бўлган тошга айланди. Е.Челиевнинг Москвада нашр этилган «Арзон ва яхши мергелдан пишиқ цемент тайёрлашга доир йўл-йўриқлар» номли китобида шундай янги цемент ишлаб чиқариш усули баён этилган.

Ҳозир дунёнинг 120 даи кўп мамлакатада цемент ишлаб чиқарилади. Бироқ бу соҳада етакчи мамлакатлар 15 та бўлиб, улар бутун дунё цементининг 85 %ини, шундан 5 мамлакат 50 %ини етказиб беради.

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

10.2.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, аорганик (ёки минерал) ва органик-минерал гуруҳларга бўлинади. Аорганик боғловчилар ишлатилишига ва хоссаларига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

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

Гидравлик боғловчилар — фақат ҳавода эмас, балки сувда ва намликда ҳам қотади. Масалан, гидравлик оҳак, портландцемент, гилтупроқли цемент, пуццолан портландцемент, тошқолли поргандцемент, кенгаювчи цементлар ва хоказо. Бундай боғловчиларни қотиш муддатига кўра уч гуруҳга бўлиш мумкин:

— **тез қуюқланувчи** — қуюқланишнинг бошланиш даври 3—10 дақиқа. Бундай боғловчиларни ишлатиш ноқулай бўлганлиги сабабли, унга қуюқланишини сусайтирувчи маҳсус моддалар масалан, қурилиш гипси қўшилади;

— **нормал қуюқланувчи** — қуюқланишнинг бошланиш даври 30 дақиқадан кейин бошланиб, 12 соатгача давом этади. Бундай боғловчиларга бетон ва қоришмалар тайёрлашда кўп ишлатиладиган барча цементлар киради;

— **секин қуюқланувчи** қуюқланиши 12 соатдан кейин бошланадиган ашёлар.

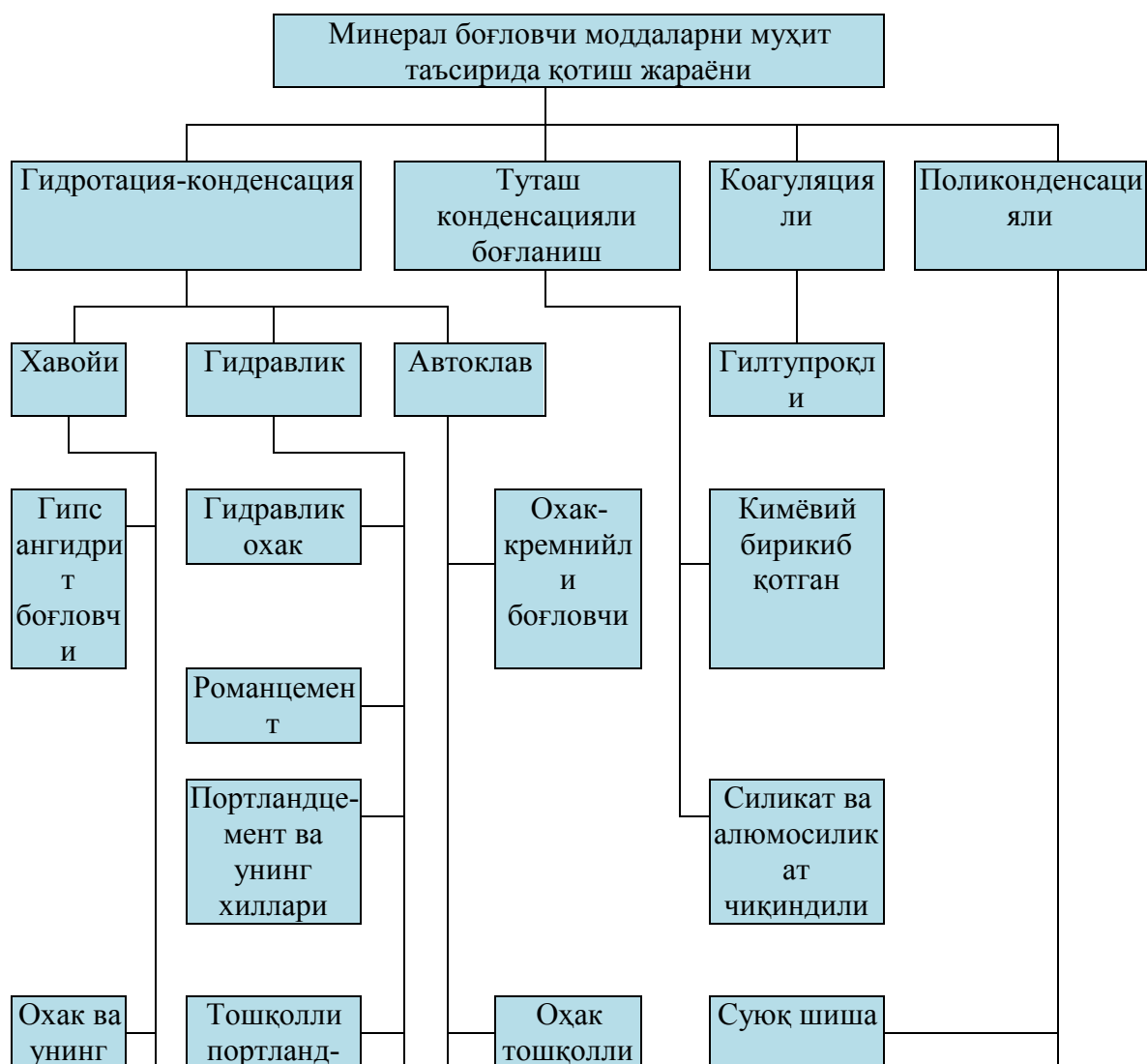
Барча боғловчилар **қуюқланиш ва қотиш жараёнида ўзидан иссиқлик ажратиб чиқаради**. Боғловчиларнинг қуюқланиш даври ва қотиш жараёни тез бўлса, унинг иссиқлик чиқариши ҳам ортади. Айрим боғловчилар, масалан, 1кг портландцемент 7 кун давомида ўзидан 65 ккал гача иссиқлик чиқаради.

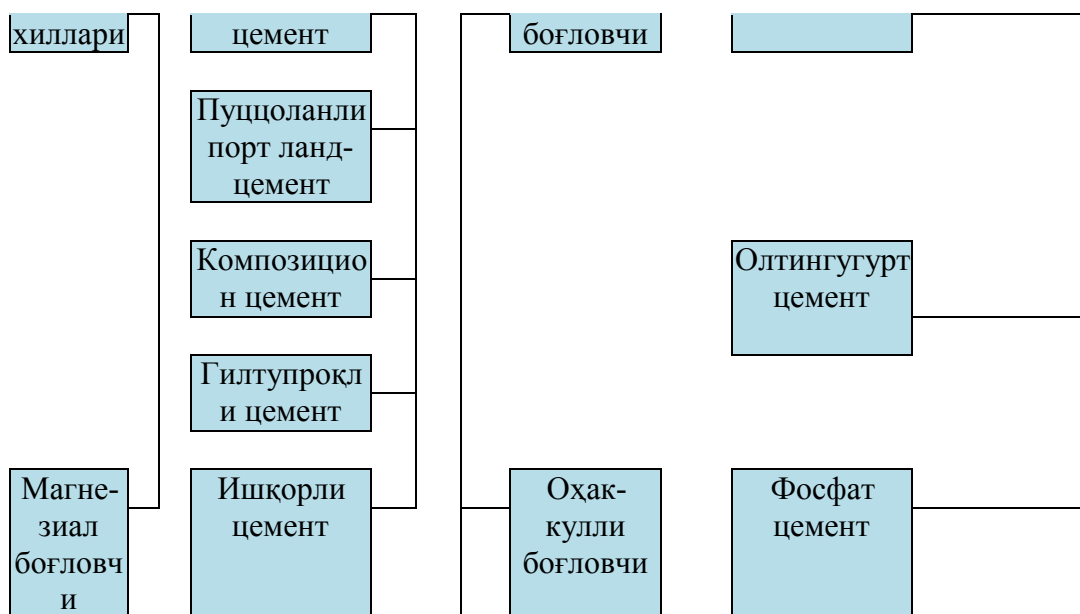
Боғловчиларнинг ўзидан иссиқлик чиқариш хусусияти, айниқса совуқда бетон ва бошқа қоришмалар тайёрлашда катта аҳамиятга эга. Аммо, жуда йирик яхлит бетон иншоотлар қуришда, масалан, гидротехник қурилишларда бетоннинг ички қисмидаги иссиқлик ташқи қисмидагига нисбатан ортиб ҳароратлар фарқи кўпаяди. Натижада, бетоннинг нотекис совиши бошланади, бу эса дарзлар ҳосил қилувчи деформацияланишига олиб келади. Шунинг учун, гидротехник қурилишларда ўзидан кам иссиқлик чиқарувчи махсус цементларгина ишлатилади.

Боғловчилар таркибида моддаларни кимёвий бирикиш жараёнини ифодаловчи тасниф қуйидаги 10.1-расмда кўрсатилган.

Минерал боғловчи моддаларнинг гидратация-конденсацион боғланиш жараёнида боғловчи таркибидаги моддалар кимёвий мураккаб бирикмалар ҳолатига айланади ва натижада эримайдиган янги мустаҳкам тошсимон жисм ҳосил бўлади. Ушбу қотиш жараёни хавойи, гидравлик ва автоклав боғловчи моддаларга хосдир.

Туташ конденсацияли боғланиш жараёнида микрозаррачалар ҳолатидаги кимёвий бирикмалар юзаси фаоллашади, кейин ўзаро кимёвий таркиби ўзгармаган равишда боғланади, аморф ёки кристалл тузилишдаги модда ҳосил бўлади. Бундай гуруҳга гидротацияланган техник силикатлар ва алюмосиликатларнинг чиқиндилари асосида олинган боғловчи моддалар киради. (*Конденсация – энергиянинг тўпланиши, яъни модда ёки сув буғининг сувга айланиши).





10.1-расм. Қурилишда ишлатиладиган минерал боғловчи моддалар таснифи.

Коагуляцион қотиш жараёнида микрозаррачаларнинг ўзаро боғланиши суюқ парда орқали эластик коллоид ҳолатда бўлади. Бунга гипс цемент боғловчиларни киритиш мумкин.

Боғловчи моддаларни поликонденсацион қотиш жараёнида конденсация бирикмалар ва елимсимон гел ҳосил бўлади ёки юқори ҳароратдаги эритма аста-секин сунъий тошга айланади. Ушбу гуруҳга эрувчан суюқ шиша, фосфат ва олтингургурт цементлари киради.

10.3. Ҳавойи боғловчи моддалар

Қурилиш оҳаги Оҳак таркибида 8 %гача тупроқ бўлган кальций ва магнийли карбонаттоғ жинсларидан — бўр, оҳактош, доломитлашган ва мергелли оҳактошни куйдириб жуда арзон, ҳавода қотадиган боғловчи ашё — ҳавойи оҳак олинади. Ҳавойи оҳак олишда ишлатиладиган ҳам ашё таркибида кальцит (CaCO_3) 85 % дан ортиқ, магнезит (MgCO_3) эса 7 % дан, гипс 8 % дан кам бўлиши лозим. Куйдириш жараёнида оҳактошни оғирлиги 44 %, ҳажми эса 12—14 %га камайди.

Оҳакни куйдириш. Кондан келтирилган оҳактош, асосан шахтали, қисман айланма ёки доира шаклидаги ўчоқларда 950—1100 °C ҳароратда куйдирилади.

Агар сўнмаган оҳак бўлакларига кам миқдорда (35—50 %) сув пуркалса, у майдаланиб сўнади ва сўнган кукун-оҳак ҳосил бўлади.

Оҳакнинг хоссалари. Оҳак қурилишга бўлак-бўлак, хамир ёки сўндирилмаган кукун ҳолатида келтирилади. Буларнинг зичлиги турличадир, яъни 50 % сувли оҳак хамирининг зичлиги 1400 кг/м³ бўлса, кукун оҳакники 500 кг/м³, туйилган оҳакники эса 600 кг/м³. га тенг.

Оҳак сўниш тезлигига кўра, тез сўнувчи (20 дақиқача) ва секин сўнувчи (20 дақиқадан кўп) турларга бўлинади. Сўниш тезлиги деб, оҳакни сув билан қориштиргандан кейин, қоришманинг юқори ҳароратга кўтарилиши учун кетган вақтга айтилади.

Оҳакнинг қотиши. Оддий сўндирилган оҳак хамири билан тайёрланган қурилиш қоришмасининг қотиши бир неча кун давом этса, сўндирилмаган оҳак кукун қоришмаси 30—60 дақиқа қотади. Бундан ташқари, сўндирилмаган оҳак кукун кам сув талаб этади. Шунинг учун бундай оҳак қотишмасининг сиқилишдаги мустаҳкамлик ҳиссаси, зичлиги ва чидамлилиги сўндирилган оҳакникидан бирмунча катта бўлади.

Оҳакни ташиш, сақлаш ва уни ишлатиш. Ғишт ва тошдан дсвор теришда, сувоқчиликда оҳак қум, оҳак-тошқол ва оҳак-цемент қоришмалари кўп ишлатилади. Аммо, оҳакли қоришмаларни доимий нам таъсир этадиган жойларда, пойдеворлар ҳамда кўп қаватли уй деворларини қуришда ишлатиш мумкин эмас. Оҳак, асосан, силикат бетонлар, ғиштар ва бошқа буғ қозонида қотириладиган (автоклав) буюмлар учун боғловчи ашё ҳисобланади.

Ўрта Осиёда оҳак қурилишда XIX асрнинг ўрталарида жуда кам ишлатилган бўлиб, қурилишда асосан ҳавода қотадиган боғловчи ашёлардан соз тупроқ билан ганч кўп тарқалган эди. Оҳак ишлаб чиқарувчи йирик заводлар илк бора Жиззах ва Қувасойда 1930 йилда қурилди.

Қурилиш оҳақ хиллари ва нав (сорт) кўрсаткичлари қуйидаги 10.1-жадвалда келтирилган.

10.1-жадвал

Ҳом ашё	Сўнмаган, % оғирлигига кўра						Сўнган оҳакнинг элакдан ўтиши, % оғирлигига кўра	
	Кальцийли			Магнийли (доломитли)				
	1 -нав	2 -нав	3 -нав	1 -нав	2- нав	3 -нав	1 -нав	2- нав
Фаол CaO+MgO, микдори камида: қўшилмасиз қўшилмали	9 0 6 5	8 0 5 5	7 0 -	8 5 6 0	7 5 5 0	6 5 -	6 7 5 0	0 0
Фаол MgO, гача	5	5	5	2 0(40)	2 0(40)	2 0(40)	-	
CO ₂ , гача: қўшилмасиз қўшилмали	3 4	5 6	7 -	5 6	8 9	1 1 -	3 2	
Сўнмаган заррачалар микдори, камида	7	1	1 4	1 0	1 5	2 0	-	

Қурилиш оҳақининг ишлатилиши 10.2-жадвалда берилган.

10.2-жадвал

Оҳақ тури	Ишлатилиш соҳаси
Сўнмаган (комовая)	1. Майдаланган сўнмаган оҳақ, сўнган гидратли оҳақ, оҳақли қоришма олишда ишлатилади 2. Автоклав силикат буюмлари ва ғовакли бетон олишда ишлатилади. 3. Қурилиш қоришмаси олишда ишлатилади. 4. Боғловчи модда олишда ишлатилади. 5. Оҳақ бўёғи тайёрлашда ишлатилади
Майдаланган сўнмаган	1. Автоклав силикат буюмлари ва ғовакли бетон олишда ишлатилади. 2. Қурилиш қоришмаси олишда ишлатилади. 3. Боғловчи модда олишда ишлатилади. 4. Оҳақ бўёғи тайёрлашда ишлатилади. 5. Қўшилма сифатида ишлатилади.
Сўнган гидратли (пушонка)	1. Автоклав силикат буюмлари ва ғовакли бетон олишда ишлатилади. 2. Қурилиш қоришмаси олишда ишлатилади. 3. Боғловчи модда олишда ишлатилади. 4. Оҳақ бўёғи тайёрлашда ишлатилади.
Гидратли	1. Қурилиш қоришмаси олишда ишлатилади. 2. Паст маркали бетон олишда ишлатилади. 3. Силикат ғишт олишда ишлатилади.

10.4.Магнезиал боғловчи моддалар.

Каустик магнезит ёки доломитни айланма хумдонларда 750-850°C ҳароратда куйдириб магнезиал ҳавоий боғловчилар олинади.

Каустик магнезит оддий сувда қотмайди. Уни хлорли магний $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ эритмаси билан аралаштирганда $Mg(OH)_2$ ва $3MgO \cdot MgCl_2$ ларни ҳосил қилиб, аста-секин қота бошлайди.

Каустик магнезитни ($MgCO_3$) куйдириш жараёнида ундан карбонат ангидрид газ (CO_2) чиқади, қолган магний оксиди MgO эса моддага боғловчи хусусиятини беради.



Олинган маҳсулот туйилади ва тунука бочкаларга жойлаб қурилишга юборилади. Каустик магнезит ҳавода сакланса, у тезда ўз фаоллигини йўқотади.

Каустик магнезит қоришмаси куруқ шароитда тез қотади. Қуюқланишининг бошланиши 20 дақиқадан кейин, охири 6 соатгача. Магнезиал боғловчининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 60-100 МПа га тенг.

10.5.Гипс боғловчи моддалар

Умумий маълумотлар

Табиий гипсли тош жинсларини куйдириш натижасида олинган моддалар ананавий минерал боғловчи ҳисобланиб, инсониятга бир неча минг йилдан бери маълумдир. Гипс боғловчи моддалар нафақат сувоқчиликда, балки ҳажмли қурилиш буюмлари олишда ҳам кенг қўламда ишлатилади. Ҳавоий боғловчи моддалар олишда ҳам ашё сифатида табиий тоғ жинслари (гипсли тош жинслари, ангидрит) ҳамда таркибида калций сулфат бўлган ишлаб чиқариш чиқиндилари (фосфогипс, борогипс, олтингугурт ишлаб чиқаришдаги чиқиндилар) ишлатилади.

Дунёдаги гипс ишлаб чиқариш саноати ҳаммаси бўлиб 35-40-млн. т. гипсли боғловчи моддалари ишлаб чиқарилади, шундан 90 % қурилиш ишларида ишлатилади.

АҚШ, Франция, Англия, Испания энг кўп миқдорда гипс боғловчи моддалар ишлаб чиқариладиган давлатлар ҳисобланади.

Ўзбекистонда гипс боғловчи моддалар ишлаб чиқариш Бухоро ва Фарғона вилоятларида яхши ривожланган. Тошкент, Фарғона Самарқанд вилоятларида ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдалиниб гипс ишлаб чиқариш устида анча ишлар қилинаёпти.

10.6. Гипс боғловчи моддани ишлаб чиқариш

Гипс боғловчи моддалар-бу кукунсимон менерал модда бўлиб, у асосан сувли сулфат калцийни дегидратациясидан ҳосил бўлган маҳсулотдир. Дегидратация- ашёдаги кимёвий ва физик бириккан сувларни аста-секин йўқолиши ва моддаларнинг парчаланишидир.

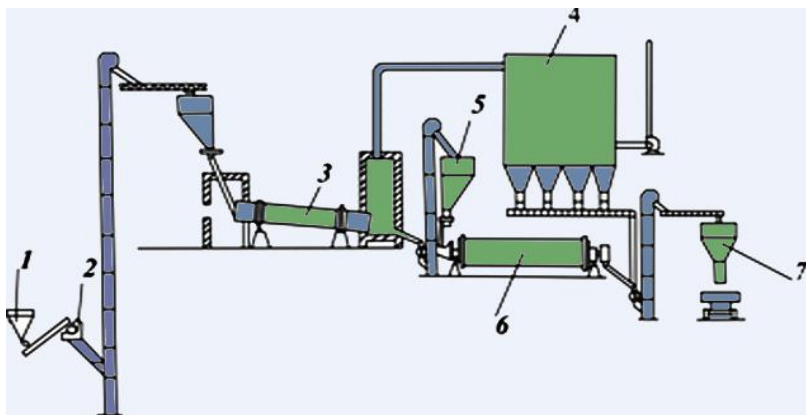
Гипс боғловчи моддалар уч хил усулда ишлаб чиқарилади.

- Гипс тошини майдалаб туйилади ва куйдирилади;
- Гипс тошини майдалаб, куйдириб, сўнг туйилади;
- Гипс тошини майдалаб, юқори босимли сув буғида ишлов берилади ва қуришиб, туйилади;

Гипс тошини асосан, айланма хумдонларда, сув буғли хона ва юқори босимли буғ қозонларида (автоклавларда) куйдирилади.

Ҳозирги вақтда гипсли боғловчиларни айланма ўчоқларда пишириш иқтисодий самарадорликни ошироқда. Бундай усул билан нафақат қурилиш гипси, шунингдек, юқори ҳароратда пишириладиган бошқа турдаги гипс боғловчиларни ҳам пишириш имконияти туғилади.

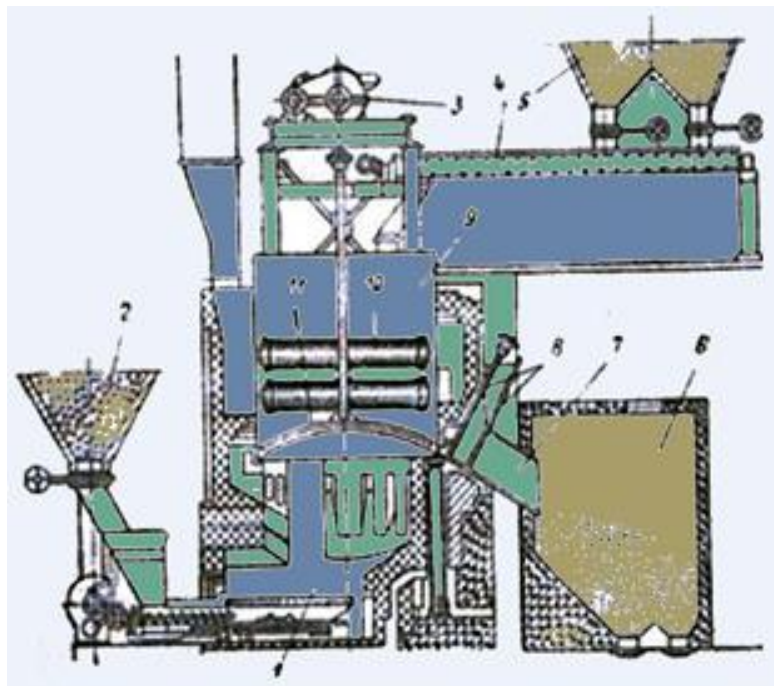
10.2-расмда ушбу усулнинг технологик схемаси ёритилган.



10.2-расм. Гипсни айланма ўчоқда пиширишнинг технологик жараёни: 1—гипс тоши учун идиш; 2—майдалагич; 3—айланма ўчоқ; 4—чанг сўрувчи камера; 5—пиширилган гипс учун чумич; 6—золдирли тегирмон; 7—тайёр маҳсулот учун идиш.

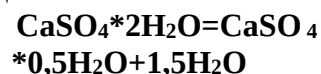
Амалда гипсни босимсиз буғ қозонларда олиш усули кенг тарқалган. Пулат цилиндр ва тикка

ўққа ўрнатилган қорғичдан иборат бўлган қозонга гипсни кукун қилибтуйилган ҳолатда солиниди. Қозоннинг диаметри бўйлаб тўртта истгич қувур ўтказилади. Улар солинаётган ҳам ашё гипсни 120-180°C гача куйдиради ва тайёр маҳсулот қозон тагидаги ғалвир орқали гипс йиғувчи хонага тушади.



10.3-расм. Хажми 12м³-ли гипс ишлаб чиқарадиган қозон. 1-юбка; 2-ёқилғи учун чўмич; 3-қорғич ўқи; 4-гипс тошини узатувчи; 5-гипс тоши уни учун чўмич; 6-куйдирилган гипс учун чўмич; 7-қозондан тушиш учун жўмрак; 8-қопқоқ; 9-қозон; 10-қозонни қиздириш учун қувур; 11-қорғич.

Икки молекула суви бўлган калций сульфатини 120-180° С да қиздирганда, у ўз хусусиятини ўзгартиради ва таркибидаги сув аста секин йўқолиб, дегидрацияланади. Бунда гипс тоши 1,5 молекула сувни йўқотиб, ярим молекула сувли гипсга айланади, бу эса куйидаги реакция билан ифодаланади.



Куйдириш жараёнининг даври ва ҳароратига қараб ҳар хил куйдирилган гипс бўлади:

β-гипси ярим гидрат (қуруқ муҳитда 120...180°C ҳароратда ҳосил бўлади, одатда айланма хумдонларда ва катта қозонларда куйдириб олинади, маркаси Г-2....Г-7);

α-гипси ярим гидрат (сувли муҳитда 80-180° С ҳароратда ҳосил бўлади, одатда автоклавда пиширилади, маркаси Г-10.. Г-25).

150° С дан юқори ҳароратда қуруқ муҳитда куйдирилганда кристаллсимон β- яримгидрат гипси ҳосил бўлади, унда толасимон, ёриқли юзалари кўпроқ бўлади. Қурилишда ишлатиладиган гипс боғловчи моддалар асосан β- гипс ярим гидратдан иборат бўлади, таркибида оғирлиги бўйича 1 % гача сув бўлиши мумкин. У тез сувни шимиш ва қотиш хусусиятига эга.

Қотиши (гидратация)- бу гипс боғловчи моддаларнинг сув билан бирикиш жараёнидир. Бунда ярим молекулали сувли гипс қайтадан кристалл ҳолатдаги икки сувли гипсга айланади:



Натижада ҳосил бўлган икки сувли гипсни кристаллари ўзаро бир-бири билан чирмашиб кетади, шуни ҳисобига унинг зичлиги ортиб боради.

Гипснинг қотишида асосан куйидаги физик-кимёвий жараёнлар рўй беради.

Қотиш жараёни уч даврдан иборатдир: калций сульфатни эриши, янги кристалларни ҳосил бўлиши, кристалларни йирикланиши.

Гипс заррачалари гел деб аталувчи елимсимон ҳолатга айланади. Натижада коллоид ҳолатдагичуда майда заррачалардан ташкил топган гипс ҳамири ҳосил бўлади ва тез суръатда кристаллана бошлайди. Икки сувли гипс заррачаларидан ўсаётган игнасимон кристаллар ўзаро зичлашади ва мустаҳкам туташган кристаллга айланади. Коллоид эритма ҳосил бўлиши, унинг кристалланиш жараёни ярим молекула сувли гипснинг икки молекула сувли гипсга тўла айланишига қадар давом этади.

Боғловчи моддани сув билан бирикиши- бу экзотермик (иссиқлик ажралиб чиқиш) жараёндир.

Гипс боғловчи моддани сув билан аралаштирилганда пластик ҳолатда бўлади- бу гипсни қуюқланишини бошланглигини билдиради; қотишини бошланиши-бу гипс билан сувни аралаштирган вақтдан бошлаб Вика асбобининг халқа идишига солинган гипс ҳамирига ботирилган игнаси остигача 1 мм етмай қолган вақтдир; қотиши тугаши эса Вика асбобининг игнаси бор- йўғи 1 мм ботгангача ўтган.

10.7. Қурилиш гипснинг хоссалари

Гипс боғловчи моддаларнинг мустаҳкамлиги- тўғридан- тўғри унга қўшиладиган сув миқдорида боғлиқдир. Нормал қуюқликдаги гипс хамирини олиш учун β -гипс 50...70%, α - гипс 30-45% сув талаб қилади. Назарий жиҳатдан эса гипсга 18,6% сув етарли ҳисобланади. Боғланмаган сув миқдорининг кўплиги учун тошида ғоваклик-30-60% ни ташкил этади.

Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига қараб стандарт бўйича гипс боғловчи моддалари қуйидаги маркаларга бўлинади.(10.3-жадвал)

Гипс боғловчининг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги
10.3-жадвал

Гипс боғловчи моддалар маркалари	Ўлчамлари 40x40x160 мм бўлган гипс таёқчанинг 2 соат дан кейинги мустаҳкамлик чегараси, МПа да	
	Сиқилишга	Эгилишга
Г-2	2	1,2
Г-3	3	1,8
Г-4	4	2
Г-5	5	2,5
Г-6	6	3
Г-7	7	3,5
Г-10	10	4,5
Г-13	13	5,5
Г-16	16	6
Г-19	19	6,5
Г-22	22	7
Г-25	25	8

Қотиш муддатларига қараб гипс боғловчи моддаларни қуйидаги турлари бўлиши мумкин.(10.4-жадвал)

Гипс боғловчининг турлари
10.4-жадвал

Боғловчининг қотишига қараб тури	Қотиш муддатларига қараб, индекси	Қотиш вақтлари, дақиқа	
		Бошла ниши	Тугаши
Тез қотувчи	А	2	15
Ўртача қотувчи	Б	6	30
Секин қотувчи	В	20	белгилан маган

Майдалиқ даражасига қараб гипс боғловчи моддаларнинг қуйидаги турлари мавжуд.

10.5-жадвал

Майдалиқ даражасига қараб боғловчи модданинг тури	Майдалиқ даражасининг индекси	02 элакда қолган қолдиқ, %
Дағал майдаланган	I	23
Ўртача майдаланган	II	14
Обдон туйилган	III	2

Гипс боғловчи моддани қотишини секинлаштириш учун қўшиладиган сувга як елими ёки ЛСТ (лигносулфат технический) қўшиш мумкин (гипсни оғирлигидан 0,1...0,3 % миқдорида). Бу қўшимча моддалар гипс заррачаларининг юзасини қоплаб олади ва уларни сувда эришини секинлаштиради, шуни ҳисобига гипсни қотишини ҳам секинлаштиради.

α - гипс боғловчи моддаларни қотишини тезлаштириш учун ош тузи, натрий сулфат ва ховазолар қўшиш мумкин (гипсни оғирлигидан 0,2....3% миқдорида).

Ишлатилиши. Гипс боғловчи моддалар парда деворлар, курилишда жуда кўп ишлатиладиган гипс плиталари (гипс ва ёғоч кипигидан ишланган), “курук сувоқ” деб аталадиган “гипс картон”

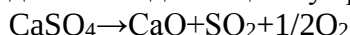
(икки қоғоз орасига қўйилган гипс тахта), деворбоп бўлаклар, токи-равоқ буюмлари ишлашда катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари гипс боғловчи моддалар бино деворларининг ички томонини сувашда, наққошликда ва безак буюмлар тайёрлашда кўп ишлатилади.

10.8. Гипс боғловчи моддаларнинг турлари

Қолипбоп гипс (α -яримгидратгипс) яхши кристалланган тузилишга эга бўлади, лекин қотишини бошланиш даври секинроқ боради.

Гипс тошини $350-800^{\circ}\text{C}$ ҳароратда пиширилганда, ундан ангидрит CaSO_4 ҳосил бўлади. У таркибига фаоллаштирувчи (активаторқотириш хусусиятини оширадиган) модда қўшилгандагина қотиш хусусиятига эга бўлади (фаоллаштирувчилар-калий сульфат, натрий сульфат, рух сульфат ёки алюминий сульфат оғирлигидан 3% микдорида, ҳамда портландцемент ёки калций оксид оғирлигидан 5 % микдорида қўшилади).

Қиздириш вақтида ҳарорат 600°C дан ошганда калций сульфатни парчаланиши бошланади:



Ҳосил бўлган модда таркибида CaSO_4 дан ташқари калций оксиди ҳам ҳосил бўлади. У жуда юқори мустаҳкамликка эга бўлади ва 19 МПа дан кўп бўлиши мумкин. **Супергипс**-гипс тошини тўйинган сув буғи муҳитида, юқори босим шароитида, унга фаоллаштирувчи қўшилма- фторли ёки маламин ангидрит қўшиб иссиқлик билан ишлов бериб олинади.

Супергипс олиш жараёнининг ўзига хослиги шундаки, ҳар қандай кристалл тузилишга эга бўлган майда гипс тошлари ишлатилади.

Фосфогипс сув аралашмасига кристалл ҳосил қилинишини бошқариб турадиган – карбоксилметилцеллюлоза қўшиб автоклавда ишлов бериб олинади.

Гипс цементпуццоланли боғловчи моддалар (ГЦПБ). Ярим молекула сувли гипсни (50-75%), портландцементни (15-25%), пуццолан қўшилмани ўзаро аралаштириб олинади. Унинг маркалари 100, 150 бўлади.

Ангидрит цемент. Табиий гипс тошини ёки ангидритни (CaSO_4) $600-700^{\circ}\text{C}$ да пишириб, сўнг туйиб, ҳавода қотадиган боғловчи модда-ангидрит цементи олинади.

Цемент фаоллигини ошириш мақсадида унга катализатор (реакцияни тезлаштирувчи) қўшилмалардан оҳак (2-5%), пиширилган доломит, домна тошқол (10-15%) ва ёнувчан сланец кули қўшилади.

Ангидрит цемент секин қуюқланувчан боғловчидир. Қуюқланишининг бошланиши 30 дақиқадан кам бўлмайди, охири эса 24 соатгача, сувга чидамлилиги гипсга нисбатан юқори. Сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги бўйича Г-2 дан Г-10 гача маркаларга бўлинади.

Хақиқий зичлиги $2,8-2,9\text{ г/см}^3$, ўртача зичлиги $850-1100\text{ кг/м}^3$ га тенг.

Ангидрит цемент яхлит поллар куришда, ғишт териш ва суюқчилик қоришмалари олишда ва сунъий мрамар олишда ишлатилади. Шунингдек, ангидритли боғловчи моддалар табиий ангидритни (ёки таркибида ангидрити бор ишлаб чиқариш чиқиндисини) қотиришга ёрдам берувчи кристаллсимон фаоллаштирувчиларни бирга қўшиб майда қилиб туйиш билан олинади.

Фаоллаштирувчиларга оҳак, пиширилган доломит, домна тошқоли, ҳамда баъзи бир сульфат тузлари ва натрий бисульфат киради.

Юқори ҳароратда пишириб олинadиган гипс. (экстрихгипс) –икки молекула сувли гипсни $900-1000^{\circ}\text{C}$ ҳароратда пишириб, сўнг туйишдан ҳосил бўлган маҳсулотдир. Маркалари: 100, 150, 200.

Яхлит поллар куришда, ғишт териш ва сувоқчилик қоришмалари, сунъий мрамар олишда ишлатилади.



КНАУФ-Фугенгипсли полимер қўшилган куруқ шпатлевка аралашма. Асосан ички хона девор юзаларини текислашда ишлатилади. Шунингдек, КНАУФ гипс картон лист (ГКЛ) лар туташган ва кесишган чокларини қоғоз елимли тасма билан беркитилади. (10.4-расм).

10.4-расм. Девор юзасини гипс картон билан қоплашда чокларни елимли тасма билан беркитиш.

Бино деворлари қурилгандан кейин унинг юзаси гипс-картон билан қопланади ва пардозлаш учун қуйидаги ишлар бажарилади:

- текис юзаларга КНАУФ гипс картон листларни ёпиштиришда;
- КНАУФ ГКЛ лар юзасидаги шуруплар бошини беркитишда;
- ясси бетон ва сувоқ юзаларни яхлит юпка юзали қилиб шпаклевкалашда;
- йиғма бетон қисмларининг туташган чокларини беркитишда;
- КНАУФ ГКЛ лардаги синган (қирқилган) жойларини беркитишдада, ҳамда
- гипсли қисмларни ёпиштириш ва шпатлевкалаш.

Шпателёвка таркибидаги қумнинг йириклиги 0,1мм дан кўп бўлмаслиги керак, шпатлевка қатламининг қалинлиги эса 5 мм дан ошмаслиги лозим. Оғирлиги 1 кг ли шпателёвкани хажми 1,3 га тенг.

Гипсли КНАУФ листларни сиқилишдаги мустаҳкамлиги-5,2 МПа, эгилишга эса 2,7 МПа дан кам бўлмаслиги керак. Шпатлевкани сақлаш муддати- 6 ой.

Шпатлевка учун ишлатилидиган ашёлар қуйидаги жадвалда ёритилган.

10.6-жадвал

Ашё	Ишни тури	Миқдори, кг/м ²
КНАУ Ф-Фуген	-КНАУФ-ГКЛ лар чркини беркитиш; -1мм қалинликдаги яхлит шпатлевкалаш; -КНАУФ- гипс картон плиталарни ўрнатиш.	0,25 0,8 1,5
КНАУ Ф Грундирмит тель	Пардозбоп юзаларни грунтлаш	0,1-0,15

КНАУФ-ХП- полимер қўшилган гипсли боғловчилар асосидаги қуруқ сувоқбоп аралашмаси. Деворларни сувоқ қилиш учун мўлжалланган (ғиштли девор, цементли сувоқ, ғовакли ва зич бетон). Қуруқ аралашмали сувоқни биринчи қатламининг қалинлиги ички хоналар учун 10 мм дан 30 мм гача бўлади. Қалинлиги 10 мм ли сувоқ қатлам учун қуруқ аралашма сарфи- 10 кг/м². Ҳарорат 20⁰С, ҳаво намлиги 60 % бўлганда қалинлиги 15-20 мм ли сувоқ қатламнинг қуриши 7 кун.

КНАУФ-Перфилкс- маҳсус қўшилмали, гипсли боғловчи асосидаги қуруқ елим аралашмаси. Бундай КНАУФ-лист (ГКЛ) лар, муҳофаза ашёлар сифатида (кўпик полистирол, гипсли буюмлар ва минерал плиталар) ғиштли, бетон, сувалган юза, ғадир-будир юзали деворларнинг ғоваксимон-бетон асосларига ёпиштириш учун мўлжалланган. У фақат ички хона деворларини сувашда ишлатилади. Сувашдан олдин юза қуруқ, +5⁰С дан паст бўлмаган ҳароратда бўлиши керак. Юзани қирлардан, чанг ва қатламлардан тозалаш, бетондан опалубка излари қолдиғини қўчириш керак. Намликни яхши ютувчи юзалар, масалан, силикат ва сопол ғиштар, газбетон юзалар 1:3 миқдорда қуруқ елимни сув билан аралаштирилиб грунтловка қилинади.

Зич, намликни ютмайдиган юзалар, масалан, бетон “КНАУФ-Бетоконтакт” аралашма билан грунтловка қилинади. Девор юзаси билан қуруқ елим аралашмасини ёпишқоқлигини ошириш учун грунтловка қуриши керак. (10.5-расм)



10.5-расм. Ёпиштириладиган гипс картон юзага елим жойлаш.

Юзаси 1 м² га тенг ГКЛ- ларни ёпиштириш учун қуруқ аралашмали елим сарфи КНАУФ- Перлфикс учун 5кг, КНАУФ-Бетоконтакт учун 0,3 кг, КНАУФ-Грундирмиттель эса 0,1-0,15 кг.

Гипсни синаб ҳоссаларини аниқлаш: Гипсни майдалик даражасини аниқлаш учун 50 гр. гипс намуна қуриши шкафида 50±5⁰ С ҳароратда 1 соат давомида

қурилади. Намунани кўзлари 0,2x0,2 мм бўлган элакка солинади ва 10-15 дақиқа давомида механик усулда ёки қўлда эланади. Қўлда эланганда, агар элакда 1 дақиқа давомида 0,05 г дан ўтмаса, у вақтда элаш тугатилади.

Элакда қолган қолдиқни олинган намуна миқдориға нисбати фоиз ҳисобидаги гипсининг майдалик даражаси (солиштирма юзаси, см²/г) аниқланади. Гипсининг майдалик даражаси курсаткичига иккита тажрибанинг ўрта арифметик қиймати қабул қилинади.

Гипс ҳамирининг **нормал қуюқлигини аниқлаш учун** ички диаметри 50 мм, баландлиги 100 мм бўлган мис ёки латун цилиндр ёрдамида аниқланади. Шиша оттидаги қоғозга бир сантиметр ораликдаги концентрик айланалар чизилади.

Тажрибадан олдин шиша тоза сувда ҳўлланган юмшоқ бўз газлама билан артилиши керак.

Шиша пластинка горизонтал ҳолатда ўрнатилиб, концентрик айланалар марказига цилиндр жойлаштирилади. Гипс намунасидан 300 г тортиб олиб, сув солинган идишга солиб (сув миқдори гипс оғирлигидан тахминан 50-70% олинади) бир жинсли қоришма ҳосил қилгунча 30 секунд давомида қориштирилади.

Гипс қоришмасини дарҳол цилиндр ичига солинади, устидаги ортиқчасини темир чизгич билан текисланади.

Гипсни сувга солгандан бошлаб 45 секунд ўтгандан сўнг ёки қориштириш тугагандан 15 секунд кейин цилиндр тик вертикал ҳолда кўтарилади.

Цилиндр кўтарилгандан сўнг гипс ҳамирининг ёйилиш диаметри ўзаро икки перпендикуляр йўналишда ўлчаб олиб ўрта арифметик қиймати ҳисобланади.

Агар бу қиймат 120 мм ни ташкил этса гипс ҳамирининг нормал қуюқлиги дейилади.

Гипс ҳамирининг нормал қуюқлиги фоиз ҳисобида сув миқдори билан ифодаланади ва у нормал қуюқлиги учун сарф бўладиган сув оғирлигини гипс массасига бўлган нисбати билан аниқланади.

Гипс ҳамирининг қотиш муддатларини Вика асбоби ёрдамида аниқланади.

Темир ёки чинни идишга гипс ҳамирини нормал қуюқлигини таъминловчи миқдорида сув солинади(50-70%). Кейинсувга 200 г тортиб олинган гипсни солиб, 30 секунд давомида қориштирилади. Гипс қоришмаси асбоб ҳалқасига солинади, ортиқчаси пичоқ билан текисланади.

Шиша пластинка устига қуйилган ҳалқа игна остига жойлаштирилади. Игнани гипс қоришмасига теккунга қадар туширилиб, кейин игнани узак ўқи билан маҳкамлаб қўйилади. Кейин ўзак ўқи бўшатилади ва игна қоришма ичига эркин ботади. Ўзак ўқ билан игнани тушишини ҳар 30 секундда қайтариб туриш керак.

Қотишини бошланиши (дақиқа) деб гипс қоришмаси қориштиришдан бошлаб то игна қоришмага ботирилганда биринчи марта ҳалқа тагига 1 мм га етмай қолган давргача ўтган вақтга айтилади.

Қотишини охири (дақиқа) деб гипс қоришмасини қориштиришдан бошлаб то игна қоришма юзасига ботирилганда 0,5 мм дан ортиқ ботмай қолган давргача ўтган вақтга айтилади.

10.9. Гипс тошининг сиқилишига ва эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш

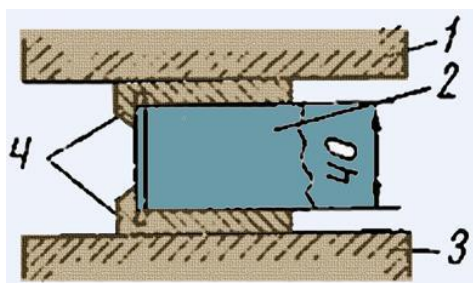
Нормал қуюқликдаги гипс ҳамиридан тайёрланган гипс тошининг сиқилишга ва эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси ўлчамлари 40x40x160 мм бўлган намуналари синаш йўли билан аниқланади.

Гипс намунасидан 1200 г тортиб олиб уни нормал қуюқликни таъминловчи идишдаги сувга 20 секунд давомида сочилади ва 60 секунд давомида қориштирилади.

Гипс қоришмасини тезлик билан олдиндан мойланган темир қолипларга қўйилади. Қолипларнинг ҳамма бўлинмалари қоришма билан бир вақтда тўлдирилади.

Қоришма ичидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб ташлаш мақсадида қолипга қуйилгандан кейин 5 марта силкитилади.

Гипс қоришмаси қориштирилгандан бошлаб 15±5 дақиқа ўтгандан сўнг намуналар қолипдан бўшатилади ва хоналарда сақланади. Кейин гипс сув билан аралаштирилгандан бошлаб икки соат ўтгандан сўнг намуналарни мустаҳкамлик чегаралари аниқланади. Эгилишга бўлган мустаҳкам чегараси МИИ-100 асбоби ёрдамида аниқланади.



10.6-расм. Яримтали гипс таёқча намунани сиқилишга синаш:

1 - гидравлик зичлагичнинг юқори таянчи, 2 - таёқчани эгилишга синагандан қолган яримтали намуна, 3 – зичлагичнинг қуйи таянчи, 4 – пластинкалар.

Асбоб шкаласида эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини қиймати МПа ёки кг/см² ларда ёзиб олинади. Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$R_{\text{сик}} = P/S \text{ МПа}$$

бу ерда: $P_{\text{мах}}$ –бузувчи куч, Н ёки кгс;

S-намунанинг кўндаланг кесим юзаси, 25 см² га тенг.

Сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги тўртта синалган намунанинг ўртача арифметик қиймати билан ҳисобланади.

10.10. Гидравликбоғловчи моддалар

Гидравлик оҳак

Гидратли оҳак таркибида 6-20% гача тупроқ бўлган кальций ва магнийли карбонат тоғ жинсларидан - бўр, оҳактош, доломитлашган ва мергелли оҳактошни 800-1000⁰С да куйдириб олинади.

Гидравлик оҳак кучли ёки кучсиз турларга бўлинади. Уларга қўйиладиган талаб қуйидаги 10.7-жадвалда келтирилган.

10.7-жадвал

Ҳом ашё	Гидравлик оҳак тури	
	кучсиз	кучли
Фаол CaO+MgO, %:		
камида, гача	65	40
камида, гача	40	5
Фаол MgO, %, камида, гача	6	6
CaO, %, камида, гача	6	6
Мустаҳкамлик, МПа		
эгилишга	0,4	1
сиқилишга	1,7	5
Кимёвий боғланган намлиги, %, камида, гача	2	2

Гидратли оҳакнинг асосий кўрсаткичларидан бири унинг гидравлик модули ҳисобланади.

$$M = \text{CaO} / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$$

Оҳакнинг гидравлик модули 1,7 дан 9 гача бўлиши мумкин.

Оҳактошни куйдириш жараёнида унинг оғирлиги 44%, ҳажми эса 12-14% камаяди.

Қурилишда оҳак асосида олинadиган оҳак-кул боғловчилари ҳам қоришмалар ва автоклавда буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Бунда майдаланган оҳак миқдори 10 дан 40% гача бўлиши мумкин. Боғловчининг қуюқланиши бошланиши 25 дақиқадан кейин, охири 24 соатгача.

Гидравлик оҳакнинг зичлиги 2,2—3,0 г/см³, ҳажмий оғирлиги 500—800 кг/м³, ҳажмий қоришмалари биринчи 7 кун давомида қуруқ муҳитда бўлиши керак. Гидравлик оҳак билан оддий қум қоришмасидан (1:3) тайёрланган буюмлар 10.8-жадвалда киритилган техник шартларни қониқтириши керак.

Гидравлик оҳак билан қумдан тайёрланган буюмларнинг хоссалари

10.8-жадвал

Оҳакнинг тури	Сақлаш муддати, кун		Мустаҳкамлик, МПа дан	
	Қуруқ да	Сувда	Чўзилиш даги	Сиқилишдаги
Суст гидравлик	21	7	0,6	1,5

Кучли гидравлик	7	21	1,0	5,0
--------------------	---	----	-----	-----

10.11.Портланцемент

Портланцемент- бу клинкерни майда қилиб туйиб олинган маҳсулотдир. Клинкер ҳам ашё аралашмасини (75% CaCO_3 - оҳактош ва 25% гил тупроқ) пишгунича қиздириб, таркибида калций силикат (70...80%), алюминат ва алюмоферрит фазалари (20...30%) ҳосил бўлгандаги донадор маҳсулотдир. Майдалаб туйиш вақтида клинкерга 3...5% микдорида гипс қўшилади ва уни бирикиши натижасида ҳосил бўлган гидросулфоалюминатцементни қотишини 3-5 соатгача секинлаштиради.

Хош ашё. Ўзбекистондаги цемент заводларида ҳам ашё сифатида асосан оҳактош ва гилтупроқ ишлатилади.

Цемент клинкернинг кимёвий таркиби, масса бўйича % ҳисобида қуйидагичадир:

CaO -62.....68; SiO_2 -20..24; Al_2O_3 -4...7; Fe_2O_4 -2...6.

Уларни умумий микдори 95-97% бўлиши керак.

Илгари айтилганида гидравлик боғловчи моддалар ҳавода, ҳам сувда қотиш хусусиятига эгадир. Буларга портланцемент ва унинг турлари, ҳамда гидравлик оҳак киради. Булардан ташқари тошқоллар, куллар, табиий тоғ жинс ва моддалари асосида олинган бир қанча гидравлик боғловчи моддалар ҳам киради.

Бу боғловчи моддалар таркибида калций силикат, калций алюминат ва калций ферритларни борлиги, уларда гидравлик хоссаларни беради.

10.12. Портланцемент ишлаб чиқариш

Портланцемент ишлаб чиқариш технологияси асосан ҳам ашё тайёрлаш, уни куйдириб (клинкер олиш) ва туйиб кукун шаклига келтиришдан иборат. Портланцемент ишлаб чиқаришни икки хил усули мавжуд- хўл ва қуруқ. Хўл усулда ҳам ашёлар майдалангандан сўнг, уларни тегирмонларда сув билан бирга туйилади. Бунда таркибида 35...45% сув бўлган оқувчан масса-шлам ҳосил бўлади. Қуруқ усулда ҳам ашё қуритилиб, сўнг туйилади.

Портландцементни хўл усул бўйича ишлаб чиқарараётганда асосий технологик жараёнларни қай тартибда бажариш схемаси қуйидагича бўлади:

Қуруқ усулда пишириш хўл усулга қараганда ёқилғи 30....40% кам сарфланади. Цемент ишлаб чиқаришда, маълумки цемент нарҳини 28-30% ёқилғи нарҳи ташкил қилади. Бундан ташқари, қуруқ усулда цемент ишлаб чиқаришда қуввати 6000....10000 т/суткага тенг бўлган айланма хумдонлар қуриш имкони бор.

Қуйида айланма хумдонларда куйдириб қуруқ усулда портландцемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси келтирилган:

Ҳом ашёни тайёрлаш. Ўзбекистонда кўпроқ хўл усулда ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Цемент ишлаб чиқаришнинг хўл усулда технологик схемаси:

Карьердан келтирилган ҳам ашё йириклиги 5 мм гача қилиб майдаланади. Қаттиқ жинслар тош майдалагич машиналарида, юмшоқлари эса (тупроқ, бўр) сув билан маҳсус ҳовузда қориштириб майдаланади.

Ҳовузда ҳосил бўлган шлам деб аталувчи қаймоқсимон бўтқа қувур орқали цилиндр шаклидаги айланма тегирмонга юборилади.

Пўлат ёки чўян шарчалар солинган тегирмон ҳар дақиқада 28 марта айланади ва натижада ундаги 35-45% гача бўлган шлам майда қилиб туйилади. Туйилган шламнинг кимёвий таркибини тўғрилаш учун уни узатувчи қувурлар орқали шлам сақлагич ҳовузларга юборилади ва оксидлар микдори тажрибонада аниқланади.

Куйдириш. Тайёрланган ҳам ашё айланма хумдонларда куйдирилади, унинг ички юзаси ўтга чидамли ашё билан қонланган. Цилиндр узунлиги 185...230 м, диаметри 5-7 м. Айланма хумдон маҳсус таянчларга бир томонга нишаб (4°) қилиб ўрнатилади. Айланиш тезлиги дақиқасига 1-2,5 мартага тенг.

Ҳом ашё намлиги 34-40% бўлган шлам хумдоннинг юқори қисмига тушади. Унинг нишаб томонидан эса босим остида иссиқлик манбаи аланга юборилади. Хумдоннинг тўхтовсиз айланиши ҳисобига ҳам ашё аста-секин юқори ҳарорат томон силжийди ва қуйдаги физик-кимёвий жараёнлар рўй беради:

- 70...200°C ҳароратда ҳом ашё қурийд;
- 200...700°C ҳароратда ҳом ашёдаги органик аралашмалар ёнади;
- 700...1100°C ҳароратда магний карбонатлар CaO , MgO , ва CO_2 ларга ажраладига паст асосли силикатлар $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, калций алюминат ва калций феррит $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_4$ лар ҳосил бўлади;
- 1100...1300° С ҳароратда учкалийли алюминат $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, тўрт калцийли алюмоферрит $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_4$, ҳосил бўлади;
- 1300...1450°C ҳароратда аралашма бир оз эрийди ва клинкернинг асосий минерали $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ни ҳосил қилади;
- Клинкерни ҳарорати 1000°C гача туширилади, клинкерни таркиби, тузилиши турғун ҳолга келади.
- Клинкер омборларда (1...2 ҳафта) сақлангандан сўнг, унга икки молекула сувли гипс қўшиб майдалаб туйилади. Ҳосил бўлган тайёр портландцементни сақлаш учун силосларга ва қурилиш иншоотларига жўнатилади.

Қуруқ усулда портландцемент ишлаб чиқаришда кукун шаклидаги ҳом ашё циклонли қуритгичларга келиб тушади, у ердан чиқиб кетаётган иссиқ газлар билан иситилади ва декарбонизаторга жўнатилади. CaCO_3 ажралгандан сўнг айланма худонга узатилади ва клинкер ҳосил бўлиш жараёни давом этади.

Клинкерни таркиби. Цемент таркибидаги оксидлар қуйдириш жараёнида қуйидаги асосий бирикмаларга айланади.(10.9-жадвал)

Портландцемент клинкернинг минералогик таркиби
10.9-жадвал

Минерални номи	Ёзилиш формуласи	Микдори, %
Уч калцийли силикат (алит)	$3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_3S)	40...60
Икки калцийли силикат (белит)	$2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_2S)	14...40
Уч калцийли алюминат	$3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A)	5...15
Тўрт калцийли алюмоферрит	$4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF)	10...20

Изоҳ: қавсларда клинкер минераллари формуласининг қисқартирилган ифодаси берилган.

Ўзаро бирикмасида эркин ҳолатдаги CaO цемент таркибида 1% дан ошмаслиги керак. Акс ҳолатда ўта куйган CaO қотган цементда кристалланиб, унда дарзлар ҳосил қилади.

Уч калцийли силикат (C_3S)цементнинг мустаҳкамлигини оширади, куюкланиш ва қотиш жараёнини эса тезлатади, икки калцийли силикат (C_2S) цементнинг қотиш жараёнини секинлаштиради, уч калцийли алюминат (C_3A) тез қотиш ва суюкланиш хусусиятига эга, тўрт калцийли алюмоферрит ўзидан ўртача иссиқлик ажратиб чиқаради, мустаҳкамлиги бўйича алит ва белит мустаҳкамлиги ўртасидадир.

Агар цемент кликери таркибида C_3S кўп бўлса-алитли, C_2S кўп бўлса-белитли, C_3A кўп бўлганда эса алюминатли деб аталади. Булардан ташқари, клинкер таркибида оз микдорда MgO , Na_2O , ва K_2O лар учрайди.

Қотиши. Цементни сув иблан қориштиргандан кейин унда гидролизланиш (сувда парчаланиш) ва гидратацияланиш (сувни бириктириш) деб аталувчи мураккаб физик-кимёвий ўзгаришлар бошланади.

Академик А.А. Байков цементнинг қотиш жараёнини ўртача – эриш даври, коллоид ҳолатга ўтиш даври ва кристалланиш давларига бўлди. Охириги цемент хаамири мустаҳкамлигининг ўсиши билан ифодаланади.

Эриш даври. 1 соатдан 3 соатгача бўлган вақтда цемент заррачалари сув билан ҳўлланади ва устки қисмидан бошлаб эриш бошлайди; вақт ўтиши билан **тўйинган эритма ҳосил бўлади.**

Цемент қанчалик майда туйилса ва қотиш жараёнидаги ҳарарат юқори бўлса, **унинг қотиши шунча тезлашади.**

Цемент аниқ миқдордаги сув (цемент массасида 25-30%) билан кимёвий бирикиш хусусиятига эга. Ҳамма қолган сув суёқ ҳолатда қолади, бетонни қуриши билан сув парланади, натижада цемент тоши таркибида майда-майда ғовақлар ҳосил бўлади, бу эса цемент тошини мустаҳкамлигини ва чидамлилигини пасайишига олиб келади.

Бироқ, вақт ўтиши жараёнида мустаҳкамликни ортиши секинлашади. Шунинг учун цементни сифатини, 28 кун натижасида олган мустаҳкамлиги бўйича баҳоланади.

10.13. Портландцементнинг ишлатилиши

Ер усти ва остида, сув остида ва бетон, темир бетон йиғма конструкциялар, шунингдек турли мақсадларда ва шароитларда ишлатиладиган (қуйма монолит) конструкциялар қуришда портландцементдан фойдаланилади.

Қурилишбоп қоришмаларда портландцемент ишлатиш учун (энг кўп ишлаттиладиган маркаларида) одатда гидравликоҳак ёки инерт қўшилма ҳамда органик пластиклаштиргичлар солинади.

10.14. Оқ ва рангли портландцементлар

Оқ портландцемент-бу таркибида озгина (0,3-1,45% гача) темир оксиди бўлган оқ клинкерни майда туйишдан ҳосил бўладиган гидравлик боғловчи модда.

Клинкерни туяётганда 15% гача гидравлик ёки 10% гача инерт қўшилмалар қўшишга, шунингдек, қотиш муддатларини керагича ўзгартириб туриш учун SO_3 га ҳисоблаганда кўпи билан 3% гипс солиш руҳсат этилади. Гипс ва қўшилма туйилганидан кейин ва шу нав цемент учун белгиланган даражада оқ бўлиши керак.

Портландцемент клинкери минераллари таркибида қандай оксид борлигига қараб ҳар хил рангда бўлади. Масалан, калций силикатлари оқ, C_3S , чунончи, C_2S дан оқроқ. Айниқса уч калций алюминат оппоқлиги билан ажралиб туради. Тўрт калций алюмоферрит темир оксидлари бирозгина хира- қорароқ тусда. Шу сабабли одатдаги портландцемент кулранг-яшил тусда бўлади. Демак, клинкерда бўёвчи оксидлар, айниқса Fe_2O_3 бўлмаса, бундай цемент оқ рангли бўлади. Шундай қилиб оқ рангли портландцемент ишлаб чиқаришдаги асосий вазифа, таркибида темир оксиди бўлмаган ёки оз миқдорда бўлган ҳам ашёни ишлатишдан иборатдир. Бундай клинкерда C_4AF ҳам деярли бўлмайди.

Бироқ маълум кимёвий таркибли ҳам ашёни ишлатишнинг ўзи ниҳоятда оқ портландцемент ишлаш учун кифоя қилмайди. Бўёвчи оксидлар цементга ёқилғи қулидан ёки туяётган шарлардан ёки тегирмоннинг пўлат қопламидан ўтиши мумкин. Шунинг учун клинкерни қуйдираётганда кулсиз суёқ ва газсимон ёқилғи ишлатилади. Клинкер қуйдириб бўлган захотиёқ “оқланади”. Бунда клинкер таркибида бўлган Fe_2O_3 кўринишидаги темир оксиди камроқ бўяйдиган Fe_3O_4 га айланади ва цемент янада оқаради.

Ҳом ашё аралашмаси ва оқ цемент клинкери махсус қаттиқ, кам ейиладиган пўлат ёки чинни плиталар қопланган шар тегирмонларда туйилади.

Оқ портландцемент клинкерини ишлаб чиқариш учун зарур ҳам ашё тарикасида ниҳоятда оппоқ ашёлар ишлатилади: соф оҳактош ёки бор ва каолинлар (кўпинча каолин саноати чиқиндиларидан фойдаланилади).

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси бўйича оқ портландцемент 250,300 ва 400 маркаларда ишлаб чиқариладиклинкерда анча миқдорда C_3S ва C_3A бўлгани учун оқ цемент тез қотади.

Рангли портландцемент- деб оқ портландцемент клинкери ва гидравлик қўшилманинг цементни маълум рангга киритувчи минерал пигмент билан бирга майдаланишидан ҳосил бўладиган гидравлик моддага айтилади.

Клинкер ва пигментни алоҳида-алоҳида туйса ҳам бўлади. Сўнгра улар яхшилаб аралаштирилади. Бироқ бундай рангли цемент бирга туйиб ишланган цементдан сифатсизроқ бўлади. Бирга туйилганда аралашма бир хил таркибда бўлади.

Пигментлар ишқор, ҳаво ва ёруғ таъсирига чидамли бўлиши лозим. Охра (сариг пигмент), хром оксиди (яшил пигмент), мумиё (қизил пигмент), темир суриги (жигарранг пигмент), қорақуя (қора пигмент)нинг ана шундай хоссалари бор. Сувда ва органик эритмаларда эримайдиган майда туйилган рангли қуқун пигментлар деб аталади.

Цементни қанчалик тўқ-оч бўяш қобилиятига қараб цементда 20-25% гача пигмент бўёқ бўлиши мумкин.

Оқ ва рангли портландцемент хоссалари қуйидаги 10.10-жадвалда ёритилган

Оқ ва рангли портландцементнинг хоссалари

10.10-жадвал

Кўрсаткичлар	Портландцемент	
	Рангли	Оқ
Қотиш муддатлари: Бошланиши, гача, Охири, гача	45мин 12 соат	45 мин 10 соат
Қотиш жараёнида ҳажмини ўзгариши.	ГОСТни қаноатлантириш керак	
Майдалиқ даражаси: 0,08-элак орқали (5476 тем/см ²) ўтиш керак, камида, % да	85	98
Олтингугурт кислотаси ангидрити миқдори, %	1,5-3,5	1,5-3,5
Дастлабки клинкерда магний оксид миқдори, кўпи билан,% да	3,0	5,0
Цемент қоришмасининг меъёридаги қуюқлиги, (сув миқдори), % да	22-30	22-30
Цемент қоришмаси консистенцияси, мм	105-110	105-110
Ўртача зичлиги, кг/м ³	1100-1300	1100-1300
Ҳақиқий зичлиги, г/см ³	2,85-3,30	
Оқ цементнинг оқлиги (равшанлик коэффициенти), камида, %	-	80
Олий навли БЦ-1	-	76
БЦ-2	-	72

Оқ портландцементга қандай технологик талаблар қўйилса, рангли портландцементга ҳам шундай талаблар қўйилади.

Оқ ва рангли портландцементлар ташқи ва ички меъморчилик-безаш, хайкалтарошлик, бўяш ишларида қўлланилади.

Оқ ва рангли портландцементлар йиғма бетон буюмлар ишлаб чиқаришда яъни:

- Биноларнинг фасадини қоплаш (қоплама плиталар ва архитектура қисмлари)да;
- Йирик девор блоклар ва панел юзаларини қоплашда;
- Хоналарнинг ичига қопладиган қоплама плиталар ишлашда;
- Рангли қоришмаларни тайёрлаш ва бошқа соҳаларда кенг ишлатилади.

Бундай цементлардан фойдаланганда қопламанинг таннарҳи шу мақсадда ишлатиладиган бошқа ашёлар (сопол ва тош) таннарҳига қараганда камайд. Бироқ чидамлилиги жиҳатидан баъзан сопол ва тош қопламалардек бўла олмайди. Цемент оғирлигининг 0,1-0,15% миқдорида намланмайдиган (гидрофоб) қўшилмалари ишлатилса бирмунча кўпга чидайдиган бўлади.

Цементнинг шўрланиши - цемент таркибидан оҳак сутининг ювилиб чиқишидир. Бу жараён цементнинг тўлдиргичлар билан ёпишишни сусайтиради ва бетон конструкциянинг мустаҳкамлигини камайтиради. Тузлар деярли ҳамма сувлар таркибида бўлиб, улар цемент тоши сифатини бузади. Дарё сувининг бир тоннасида ўрта ҳисобда 1,5 кг гача туз бўлади. Дарё сувининг тузлари: кальций сульфат ва калий карбонатдан ташкил топган бўлса, денгиз сувидаги тузлар таркибида: ош тузи 78%, магний хлорид 11%, магний сульфат 5% ва кальцийнинг турли тузлари 4% мавжуд. Шу сабабли портландцемент, сув ости иншоотлари қуришда мухофазаланмасдан ишлатилмайди.

10.15.Минерал боғловчи моддаларнинг турлари

Кислотага чидамли цемент кремний-фторли натрий (Na_2SiF_6) ва кварц қумини биргаликда жуда майдалаб туйиб олинади. Цементни қотириш учун сув эмас, балки эрувчан шиша

ишлатилади. Кислотага чидамли цемент кварцли, диабазли, андезитли турларга бўлинади. Кислотага чидамли цемент бетон тайёрлашда 10.11-жадвалда берилган кўрсаткичлардан фойдаланиш мумкин.

Кислотага чидамли цемент бетон таркиблари
10.11-жадвал

Кукун тўлдиргич турлари	Цемент миқдори, %		Боғловчи суюқ шиша		
	Кукун тўлдир-гич	Кремний- фторли натрий, (Na_2SiF_6)	Моду л	Солиш- тирма оғирлиги, кг/м^3	Миқдори, % (кукун тўлдиргичга нисбатан)
Диабазли	95	5	2,25	1500	34
Кварцли	96	4	3,5	1300	33
Маршалитл и	94	6	2,6	1450	36
Артик туфи	96	4	2,8	1380	35

Кислотага чидамли бетоннинг нормал қотиши учун куруқ шароит яратиш кифоя. Уларни тайёрлаш учун ашёлар миқдори куйидагича олиш мумкин: 1 қисм суюқ шиша, 0,9-1,1 қисм кварц ёки бирор кислотага чидамли ашё чанги, 1 қисм кум, 1,3-1,7 қисм кислотага чидамли чақилган тош, 10-15% кремний фторли натрий. Кислотага чидамли бетон арматура билан мустаҳкам ёпишиш хусусиятига эга бўлгани учун кислоталар сақлайдиган резервуарлар қуришда, ҳамда кислоталар таъсирида бўлган қурилиш конструкцияларини муҳофазалашда кенг қўлланилади.

Гелцемент. Монтмориллонит минералли соз тупроқ 5-15% ли бентонитли эритмада куйдириб олинади. Кўп миқдорда қоришмадаги сувни ютади ва қотади. Хоссалари тампонаж цементниқига ўхшаш. Сув остидаги қаттиқ жинсли қувур деворларини сувашда ишлатилади.

Маҳсус тез қотувчан юқори мустаҳкам портландцемент. Таркибидаги C_3S –65-68% ва C_2A –8% гача қўшилмасиз ҳам ашёдан олинади. Хоссасини яхшилаш учун электротер-мофосфор тошқоли, кул, кўмир чиқиндилари ишлатилади. Майдалик даражаси $2500\text{--}3500\text{ см}^2/\text{г}$ гача туйиб олинади. Юқори мустаҳкамлиги уни жуда майда туйилиши ва маҳсус минералогик таркибда эканлигида. Мустаҳкамлиги 1 кунда $R_{\text{сик}}=20\text{--}45\text{ МПа}$, 28 кунда эса $70\text{--}120\text{ МПа}$ га кўтарилади. Цемент 15-20% тежалади. Музлашга чидамлилиги 400-1000 цикл. Сув ўтказувчанлиги 10-30 атм. Қурилишнинг барча сохаларида айниқса, юқори мустаҳкам бетон олишда, томпонаж ишларида ишлатилади.

Жуда тез қотувчан цемент. Портландцементга ишлатиладиган ҳам ашёлар қўлланилади

Цемент клинкерини туйишда галоген моддадан фторид ёки калций хлориди-фторалюминат 5-30% қўшилади. М400 ва М500 маркали ушбу цемент 12 соатда $R_{\text{сик}}=15\text{--}18\text{ МПа}$ мустаҳкамликка эришади, 24 соатда $22\text{--}29\text{ МПа}$ бўлади. 7 кунда $35\text{--}45\text{ МПа}$ га кўтарилади. Совуққа чидамли. Тузли муҳитга чидамлилигини ошириш учун 20% кул қўшиш мумкин. Аэродром қуришда ва таъмирлаш ишларида ишлатилади.

Кул- Иссиқлик электр станцияларида (ИЭС) ёқилган тошкўмир кули. Ўртача қувватдаги битта ИЭСдан ҳар йили 1 млн. т. кул ва тошқол чиқинди чиқади. Унда асосан гидравлик фаол SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO каби моддалар бор. Кул заррачасининг йириклиги 1 мм гача. Гидравлик фаол қўшилма. Боғловчи, қоришма ва бетоннинг фаоллигини оширишда қўшилма сифатида ишлатилади;

Олтингургурт-цемент (ОГЦ)-Олтингургурт (S) – минерал табиий тош ҳолатда учрайди. Газ ва нефт таркибида ҳам бўлади. S га кукун тўлдиргич (дициклопентадиен, дипентен) ва пластификатор қўшиб олтингургурт-цемент олинади. Олтингургуртли табиий тошни туйиб уни $119\text{--}125^\circ\text{C}$ да эритиб олинади. Нефт ва газни тозалашда оддий олтингургурт ажратиб олинади. ОГЦ обдон туйилган қўшилма (кварц куми, базалт, диабаз, андезит, асбест) билан ОГ (40:60) ни эритиб, 1,5-4% пластификатор қўшилган боғловчи. Қаттиқ, кристалл тузилишда, сариқ, сувда эримайди. 119°C да эрийди. Қаттиқлиги 1-2, чидамли, мирт, $247\text{--}266^\circ\text{C}$ да ёнади. $\rho=1,5\text{--}2,5\text{ г/см}^3$, $R_{\text{сик}}=42\text{--}56\text{ МПа}$. ОГЦ асосидаги оғир бетон: $\rho=2,3\text{--}2,4\text{ г/см}^3$, $R_{\text{сик}}=30\text{--}35\text{ МПа}$ эга. Йўл қурилишида

асфалтбетон қоришма ва чидамли бетон олишда ОГЦ қўшилади. Қурилиш ашёларининг мустаҳкамлиги, чидамлилигини ошириш учун олтингугурт билан шимдирилади.

Гилтупроқли (кальций алюминат) цемент- Гилтупроқли цемент клинкерида Al_2O_3 микдори 35-48% бўлса оддий гилтупроқли цемент, 65% гача бўлса кўп гилтупроқли ва 70% дан кўп бўлса махсус тоза кўп гилтупроқли цемент деб аталади. М400, М500, М600 маркаларда ишлаб чиқарилади. $\rho=3-3,2\text{г/см}^3$. Сув талаби 23-28%. Қуюқланиш бошланиши 30 дақиқа, охири 12 соат, киришмайди. Мустаҳкамлиги 24 соатда 23МПа, 3 кундан кейин 40 МПа га тенг. Тез қотади. Шу туфайли зудлик билан авария бўлган иншоотларни таъмирлашда ишлатилади. Оқ алюминатли гилтупроқ цементли бетонни 2000°Сда ишлатса бўлади. Сув таъсирига, зарарли муҳитга чидамли.

Гидрофоб (намланмайдиган) портландцемент. Портландцемент клинкерини туйишда 3-5% гипс ва намланишини камайтирадиган олеин кислотаси, асидол, мылонафт ёки кремнеорганик бирикмалардан 0,08-0,25% қўшилади. Беш дақиқагача сувда намланмаслиги лозим. Секин қотади. Хоссалари портландцементдан фарқи кам. Гидротехника, йўл, аэродром қурилишларида сув, совуқ ва зарарли муҳитларга чидамли буюмлар олишда ишлатилади.

Кам сув талаб портландцемент. (Вяжущие низкой водопотребности-ВНВ). Портландцемент билан суперпластификатор С-3 қўшилгани механик усулда фаоллаштириб обдон туйилади. ПЦ маркаси М400, унинг микдори 100%дан 30%гача бўлса ва уни С-3 билан туйилганда ВНВ-100 ёки ВНВ-30 маркалар билан ифодаланади. Гидравлик фаол минерал қўшилмалардан донали тошқол, кул, диатомит, туф, пемза, кварц куми ишлатилади.

Сиқилишдаги мустаҳкамлиги $R_{\text{сик}}=40-50\text{МПа}$ дан 90-100МПа гача бўлиши мумкин. Музлашга чидамлилиги 500 цикл. ВНВ ли бетон мустаҳкамлиги 28 кунда оддий портландцементга нисбатан 2 баробар ошади. ВНВ юқори мустаҳкам бетон учун, йиғма темирбетон конструкция ва бошқа махсус иншоотларда ишлатилади.

Сульфатга чидамли (СЧ) портландцемент. Портландцемент клинкерида C_3A микдори 6% дан кам бўлиши керак. Оддий портландцементда эса 15% гача C_3A бор. СЧ портландцемент М400 ва М500 ларда чиқарилади. Мустаҳкамлиги секин кўтарилади. Тузли шўрхоқ ерларда чидамли. Қолган хоссалари ПЦ га ўхшаш. Гидротехника, сув, сульфат тузли муҳитлардаги иншоотлар қурилишида ишлатилади. Портландцементга нисбатан 20-35% қиммат.

Тошқол портландцемент. Портландцемент клинкерига 5% гипс, донали домна тошқоли – 36-80% қўшиб обдон туйиб олинади. Тошқол ПЦ М300, М400 ва М500 маркаларда ишлаб чиқарилади. ПЦ га қараганда секинроқ қотади ва 15-20% арзон.

Зичлиги $\rho=2,9\text{г/см}^3$ га тенг. Зарарли муҳит, музлаш шароитида ишлатилади.

Пуццолан портландцемент. Портландцемент клинкерига 21-55% фаол қўшилма (тошқол, кул, пемза, трасс, вулқон кули), 5% гача табиий гипс қўшиб туйилади. Очiq рангли, қуюқланишининг бошланиши олдинга секин, кейин тезлашади. Сув35% гача талаб боғловчи М300 ва М400 маркаларда ишлаб чиқарилади. Портландцементга нисбатан музлашга, қуруқ-хўл муҳитга чидамли бўлгани учун гидротехника иншоотлари қурилишида, нам муҳитда кенг ишлатилади.

Тампонаж цемент. Тампонаж цементнинг клинкери таркибида C_2S ва C_3A ни умумий микдори 60% бўлиши керак. Нефт ёки газ учун қазилган қудуқни чуқурлиги 1800 метргача бўлганда, унинг суюқ ҳолати 1 соат 20 дақиқагача, 4000 метргача бўлса 2 соат 20 дақиқагача ўзгармаслиги керак.

Тампонаж цементли суюқ қоришма тез қотиши ва мустаҳкам бўлиши керак. Солиштира юзаси 3000-3500 $\text{см}^2/\text{г}$. Нефт-газ қудуқлари деворларини сувашда ишлатилади.

Кучланиб кенгайдиган цемент. (НЦ) Гилтупроқли (13-20%) ёки обдон туйилган, майдалиги 4500 $\text{см}^2/\text{г}$ га тенг ПЦ клинкерини (65-70%) табиий гипс (6-10%) билан туйиш жараёнида кенгаювчан комплекс қўшилмалар қўшилади. Қуюқланишининг бошланиши 2-5 дақиқа, охири 4-7 дақиқа. Сувда узунаси бўйлаб 0,1% га, қуруқликда 3% га кенгайди. М300, М400 ва М500 маркаларда ишлаб чиқарилади. 15 атм. босимда ўзидан газ ўтказмайди. НЦ-20 маркали цемент 1 кунда $R_{\text{сик}}=10-12\text{МПа}$, 28 кунда $R_{\text{сик}}=40-50\text{МПа}$ га кўтарилади. Чок, тирқиш ва ёриқларни беркитишда, газ, бензин, сув ўтказмайдиган иншоот ва қувурлар қуришда ишлатилади.

Сув ўтказмайдиган кенгаювчан цемент. Гилтупроқли цемент (70-76%), қурилиш гипси (20-22%) ва юқори асосли гидроалюминат калций (10-11%) ларни ўзаро аралаштириб ёки туйиб олинadиган тезқотувчан цемент.

Қуюқланиш бошланиши 4, охири 10 дақиқа. Қотишини секинлаш-тириш учун уксус кислотаси, ЛСТ, бура қўшилади. М500 маркадаги цементнинг 6 соатдан кейинги $R_{\text{сик}}=7,5\text{МПа}$, 3 кундан кейин $R_{\text{сик}}=30\text{МПа}$ га тенг. 24 соат қотгандан кейин 0,6 МПа босимда сув ўтказмайди.

ХІ-БОБ

ПАРДОЗБОП ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИ

Умумий тушунчалар

Қурилиш қоришмаси, боғловчи қурилиш ашёлардан биронтасини (цемент, оҳак, гипс ва бошқаларни) сув, кум ва ҳар хил қўшилмалар билан қориштириб тайёрланади. Қурилиш қоришмалари сувоқчиликда, тош, ғишт, блоклардан деворлар қуришда, деворбоп блоklar, плиталар тайёрлашда ишлатилади. Қурилиш қоришмаларини тайёрлашда тўлдиргичларнинг йириклиги 5 мм дан ошмаслиги лозим.

Қурилиш қоришмалари (қуруқ ҳолатидаги) зичлигига кўра оддий - зичлиги 1500 кг/м^3 дан катта ва енгил - зичлиги 1500 кг/м^3 дан кичик бўлган хилларга бўлинади. Оддий қоришмалар учун тўлдиргич сифатида зичлиги катта бўлган (1500 кг/м^3 дан катта) дарё тошларидан майдалаб ишлаган қумлар, енгил хили учун эса ғовакли енгил қумлар (керамзит, аглопорит, тошқол пемза) ишлатилади. Қоришмадаги боғловчи моддаларнинг хилига кўра оддий қоришмалар - цементли, оҳакли, гипсли ёки мураккаб қоришмалар цемент-оҳакли, цемент-тупроқли, оҳак-гипсли каби турларга бўлинади. Ишлатилишига қараб қоришмалар деворбоп, пардозбоп ва махсус қоришмаларга бўлинади.

Қурилиш қоришмалари учун гидравлик боғловчи моддалар сифатида портландцемент, тошқол-портландцемент, пуццолан-портландцементлар ишлатилади. Бундай боғловчилар билан тайёрланган қоришмалар сув, нам ёки бошқа зарарли муҳитдаги иншоотлар қуришда ишлатилади.

Йириклиги 5 мм дан кичик қумлар, қоришмалар учун самарали тўлдиргичдир.

Тош ва ғишт теришда ишлатиладиган қурилиш қоришмалари таркибидаги боғловчи турларига қараб цементли, оҳак-цементли ва оҳакли қоришмаларга бўлинади.

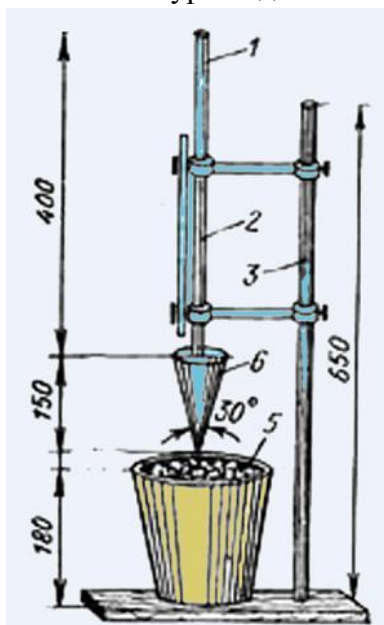
Цементли қоришмалар агрессив муҳитларда, асосан, бино ва иншоотларнинг пойдевор қисмида, нам таъсиридаги деворларни сувошда ёпма плиталар чокларини тўлдиришда ва пол текислашди ишлатилади.

Оҳак-цементли қоришмалар ёйилувчан, пластик, мустаҳкам бўлганлиги учун бино ва иншоотларнинг ер усти ва ер ости қисмларида ишлатилади.

Оҳакли қоришмалар ёйилувчан, пластик, юза билан яхши ёпишиш ва узокқа чидамли бўлгани учун ғишт ва тошларни теришда ишлатилади.

11.1. Қоришманинг асосий хоссалари

Қоришманинг **қулай жойланувчанлик** билан ёйилувчанлик каби хоссалари уни ишлатиш учун қулай бўлишлигини таъминлаши керак. Тайёрланган қоришмага стандарт конуснинг қанча чуқурликка ботишига қараб, унинг ёйилувчанлик кўрсаткичи топилади. Стандарт конуснинг учидаги бурчаги 30° бўлиб, оғирлиги 300 г дан ошмайди. Конуснинг учи қоришма сиртига текизилган ҳолда эркин чўктирилади (11.1-расм) ва стрелка унинг қанча сантиметрга ботганлигини кўрсатади.



11.1-расм. Қоришма ёйилувчанлигини аниқлайдиган конус.
1-қўзғалувчан таёқча; 2-конуснинг қоришмага ботишини кўрсатувчи чизғич;
3-штатив; 4-конус; 5-қоришма солинган кесик конус.

Қоришманинг ишлатилишига қараб конуснинг ботиш чуқурлиги 11.1-жадвалда ёритилган.

Қоришманинг ёйилувчанлиги
11.1-жадвал

Ишлатилиши	Қоришмага ботирилган конуснинг чуқурлиги ёки ёйилувчанлиги, см	
	Асос ғовак ёки ҳаво иссиқ бўлганда	Асос зич ёки ҳаво совуқ бўлганда
Ғишт теришда	8-10	6-8
Тошқолли блокларни теришда	7-9	5-7
Қўл кучи билан зичланган харсанг тошни теришда	6-7	4-5
Харсанг тошни титратиш асбоблари билан қоришмага чўктирилганда	2-3	1-2

Қоришманинг ёйилувчанлиги асосан ундагисувмиқдорига ватўлдирғичнинг сувшимувчанлиги га боғлиқ бўлади.

Қоришма жойланган асос ғовак ёки обдон қуруқ ҳолатда бўлса, сувнинг бир қисмини шими болади, натижада қоришмадаги цементнинг тўлагидратация ланиши учун суветишмай қолади. Агар асос намланган бўлса, ундаги сувнинг бир қисми шимилганда ҳам мустаҳкамлиги камаймайди.

Қоришмани қоникарли ёйилувчанликда тайёрлаш учун унга сув, сульфит спирт бардаси ва ҳ.к. пластификаторлардан 0,1-0,3% миқдорда қўшиш керак. Қоришма учун аорганик қўшилмаларнинг миқдори тажриба йўли билан аниқланади. Қоришманинг мустаҳкамлиги ҳам бетон сингари боғловчининг фаоллигига, сув-цемент нисбатига, зичлигига ва қотиш шароитига боғлиқ. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 7,07х7,07х7,07 см га тенг қилиб қоришмадан тайёрланган куб ёки 4х4х16 см ли намунани, 28 кун нам шароитда сақлангандан кейин, эгилишга ва сиқилишга синаб аниқланади. Қурилишда ишлатиладиган қоришмалар тўғрисидаги маълумотлар иловада ёритилган.

Қоришмани сув ушлашлигини ва пластиклигини таъминлашда аорганик ва органик қўшилмалар ишлатилади. Сув ва намни ўзида ушлаб турадиган қўшилмалар - оҳак, кул, тупрок, диатомит, туйилган тошқол ва ҳ.к. қоришманинг пластиклигини оширади.

Совуқ кунлари тайёрланаётган қоришманинг музлаб қолмаслиги ва қотиш тезлигини нормал бўлиши учун кимёвий қўшилмалар (хлорли кальций - 3-7%; поташ - 3-5%; хлорли натрий – 3-5% ва ҳ.к.) қўшилади.

11.2. Ранги қоришмалар

Бундай қоришмаларни тайёрлаш технологияси оддийлардан фарқ қилади. Бунинг учун пардозладиган юзанинг ҳолатига (текислиги, ашёнинг хили ва ҳ.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.

Пардозбоп қоришма учун ишлатиладиган рангли боғловчи модда турли сувоқ қилинадиган юзанинг қандай ашёдан эканлигига ҳам боғлиқ. Қуйидаги 11.2-жадвалда деворни хилига кўра боғловчи моддани танлаш ёритилган.

Қоришмани ишлатилишига кўра боғловчи моддани танлаш.

11.2-жадвал

Безакли сувоқ қилинадиган юза	Қоришма учун пигментли боғловчи модда
Оғир ва енгил бетон, силикат бетон ёки ғишт	Портландцемент, полимер цемент, оҳак, рангли цемент, цемент-коллоид елим
Иншоотни фасад юзаси оддий ғишт	Оҳак, рангли портландцемент, оқ цемент

Деворни ички юзаси панел ёки блок	Гипсполимерцемент, қуйдирилмай олинган цемент, цемент-коллоид елим, цементоперхлорвинил, рангли портландцемент
Деворни ички юзаси оддий ғишт	Охак, гипс гипсполимерцемент, цементоперхлорвинил, рангли цемент

Рангли безак сувоқ қоришма таркибига кўра охак-қумли, терразитли, тошсимон хилларда бўлади. Террозит қоришма боғловчи модда қуруқ пигмент, тўлдирғич ва майдаланган юпқа слюда парчалари билан аралашган ҳолда 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 ҳолларда 5 % гача охак қўшилади.

Бундай безакли сувоқ учун ишлатиладиган рангли қоришмани ёйилувчанлиги безакли қатлам учун стандарт конусни чўқиши 7-10 см бўлиши керак. Кўл меҳнати билан, тегишли равишда 8-12 см ва 9-12 см дан ошмаслиги керак

11.3. Қоришмага ранг берувчи пигментлар

Табиий ёки кимёвий моддалар билан бўялган, сувда ва ишқорли муҳитга (цементли қоришма ёки бетон) чидамли, шунингдек, органик эритмаларда эримайдиган, ҳамда кукун ҳолатида (цемент заррачаларидан 100 марта кичик) сувоқ боғловчилар билан осонгина аралашиб қоришмага ранг берувчи моддалар **пигментлар** деб аталади.

Рангли қоришмалар учун ишлатиладиган пигмент заррачасининг ўлчами 0,02-0,1 μ га тенг, у билан цемент рангини исталган кўринишда бўяш мумкин. Цементни обдон рангга тўйинган ҳолати темир оксидли пигментларни миқдори цемент оғирлигига кўра: қизил пигмент учун 4%, қора бўлса 5%, сариқ пигмент бўлса 7% қўшиш керак.

Органик пигментлар кам ишлатилади. Чунки, рангни ялтироқлиги йил сайин хиралашади (11.2-расм).



11.2-расм. Рангли қопламалар учун кварц қумини синтетик полимерлар билан бўялган майда тўлдиргичлар.

Маълумки, қоришма ёки бетон учун ишлатиладиган пигментлар фақатгина бетон ёки қоришма таркибидаги цемент заррачаларигина ранглайди. Шу сабабдан, пигментни майдалик даражаси (г/см^2) цементникидан катта бўлса, рангнинг ёйилиши ва чидамлилиги яхши бўлмайди. Бетон ёки қоришма юзаси бир текис, бир хил ранг билан бўялган бўлмоғи лозим.

Пардозбop қоришмада ишлатиладиган рангли пигмент турлари ва уларнинг хоссалари 11.3-жадвалда келтирилган.

Рангли цемент олишда қўшиладиган пигментлар.

11.3-жадвал

Пигмент номи	Ранги	Техник хоссалари		Пигмент сарфи, % (цемент оғирлигига нисбатан)
		Кислот ага чидамлилиги	Бўяш хусусияти	
Охра	Сариқ	паст	ўртача	10...12
Умбра	Жигарра нг	паст	юқори	10...12
Сурик	Қизил	ўртача	ўртача	10...12

Мумия	Қизил	ўртача	ўртача	10...12
Графит	Кулранг	юқори	ўртача	4...6
Хром	Яшил	ўртача	ўртача	5...6
Ультрам арин	Хаворан г	паст	ўртача	5...8

Пигмент қоришма билан обдон яхши аралашини учун қоришма қорғичга аввало майда кейин пигментли рангли цемент ва сув қўшилади (Пигментлар тўғрисида тўла маълумот китобни “бўёқ ва лок” бобида тўла ёритилган).

Сувоқбоп қоришма қопланган юзанинг рангини асосий хусусиятлари – ранглар туси, ёрқинлиги ва тўйинганлигидир.

Рангнинг туси ашёнинг ранги кўринадиган спектрнинг қайси қисмига киришини кўрсатади. Рангнинг туси миқдори тўлқин узунлиги билан ўлчанади.

Ёрқинлик кўрсаткичи рангли сувоқ юзадан қайтган ёруғлик оқимининг тушаётганига нисбати билан ифодаланадиган қайтариш коэффиценти ёрдамида аниқланади ва у сувоқбоп рангли ашё юзасининг нисбий равшанлиги орқали ҳарактерланади.

Рангнинг тўйинганлиги бу бир хил ёрқинликда хроматик рангларнинг ахроматикдан фарқи.

Рангли сувоқбоп қоришмаларнинг рангини тартибга солиш, майин майдаланган органик ва ноорганик моддалар – рангли пигментларни ишлатиш йўли билан амалга оширилади.

Сувоқбоп рангли қоришмаларнинг эстетик хоссалари мутахассислар томонидан юқори баҳоланади. Безакли пардозбоп қоришмаларнинг ранглар бойлиги жуда катта. Бунга 85% пигментларнинг табиий ранглаш хоссаси мисол бўлади. Масалан: 30-40% пигментлар яшил, 5-10%-сарик, 10-20%-қизил-қўнғир, 10-15%-ҳаво ранг, 3-10%-бинафша рангларда бўлади. Ранглар спектрининг қайтарилишини сувоқбоп қоришмаларида аниқлаш қийин.

Девор юзаси қоришма билан сувалганда бир рангли (масалан оқ цемент, гипс) ва кўп рангли (турли ранг ҳосил қилувчи минераллар) турларга ажратиш мақсадга мувофиқ.

Кўп рангли сувоқда ўртача рангни топиш зарур. Ўртача рангни инсоннинг қабул қилиш аниқлиги сувоқ юзасининг донодорлиги ва ранглари кескин фарқ қилишига боғлиқ. Масалан, сувалган деворнинг донодор юзалар рангги 2-3 метрдан кўзга ташланади.

Ранги девор юзаси ахроматик ва хроматик ранг турларга ажратилади.

Ахроматик рангли сувоқ юза асосий безак кўрсаткичига унинг (3,5 дан 89% гача ўзгарадиган) ёрқинлиги киради. Хроматик рангдаги девор юза ранги ахроматик рангдагиларга қараганда чиройли.

11.4. Қурилиш қоришмаларнинг турлари

Қурилиш қоришмаси- Оддий қоришма таркибида қум, цемент ва сув бўлади, мураккаб қоришма эса қум, цемент, тупроқ, оҳак ёки гипс ва сувдан иборат. Қум сифатида 5 мм дан кичик (кварцли, гранитли ва перлитли) тўлдиргичлар ишлатилади. Маркалари: М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150, М200 ва М300 га тенг. Ёйилувчанлиги 1-7 см. 50°Сгача иситилган қоришмани мустаҳкамлиги - 130% дан (28 кунликка нисбати) ошади. Музлашга чидамлилиги 10 дан 300 циклга. Ғишт теришда, сувоқ ва х.к.ларда ишлатилади.

Сувоқбопқоришмалар- Цемент, қум (дона йириклиги 0,5 дан 4,0мм), қўшилма (оҳак, гипс, соғ тупроқ, целлюлоза эфирлари, ПВА, акрилатлар) ва сувни қориштириб олинган ашё. $R_{сик}=0,2-1,0\text{МПа}$. Таркиби (цемент:қум) 1-катлам 1:3, 2-катлам 1:2. Торкрет сувоқни $R_{сик}=30-50\text{МПа}$ га тенг. Қуруқ цемент :қум аралашмаси резина шлангини учидан чиқиш жойида сув билан намлаб 80-100 м/сек тезликда юзага урилади. Деворни сувашда оҳак:гипсли ёки оҳакли :цемент қоришмалар, намли юзаларни сувашда қум: цементли (2:1), ёғли қоришмалар 2-3атм босимда торкретлаш усулида сувалади.

Сувоқбоп қоришмалар ғишт, тош теришда ишлатиладиган қоришмага нисбатан мустаҳкамлиги кам бўлади. Бундай қоришма учун асосий кўрсаткич унинг қулай жойланувчанлиги, юқори ёпишқоқлиги, асос билан мустаҳкам бирикиши ва қотиш жараёнида унинг сиртида дарз ва ёриқлар ҳосил бўлмаслигидир. Агар сувоқбоп қоришма конструкцияни зарарли муҳитдан сақлаш мақсадида ишлатилса, у ҳолда қоришманинг мустаҳкамлиги юқори, зич, чидамли ва ўзидан сув ўтказмайдиган бўлиши керак. Сувоқбоп қоришма қуюқ бўлса, юпқа қатламда девор юзасига ётқизилганда у кичик чокларни тўлғазмайди ва тегишли сирт билан мустаҳкам бирикмайди. Шу сабабли сувоқбоп қоришмалар юқори ёйилувчан, яъни майин қилиб

тайёрланади. Оддий сувоқ қалинлиги- ташқи қатлам учун 20мм гача, ички қатлам учун эса 12 мм гача 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 - асосий қатламнинг қалинлиги 5-12 мм, қоришманинг ёйилувчанлиги эса 7-8 см бўлади.

Учинчи қатлам – пардозлаш ёки текислаш қатлами қалинлиги 1.5-2 мм. Бу қатлам учун қоришманинг ёйилувчанлиги 7-10 см бўлиши керак.

Био деворларининг ички томон сиртини сувашда асосан оҳакли ва оҳак-гипсли қоришмалар ишлатилади. Бунда биринчи қатлам учун қоришма таркиби 1:3, иккинчи қатлам учун эса 1:2 нисбатда олинади. Агар девор ёғочдан бўлса, кўпинча оҳак-гипс қоришмаси ишлатилади.

Қоришма ғишт теришда ва блокларни монтаж қилишга мўлжалланган бўлса, ишлатиладиган боғловчилар 11.4-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши керак.

11.4-жадвал

Ишлатилиш шароитлари	Боғловчи тури
Нисбий намлик 60% дан кам бўлган юк кўтарувчи конструкциялар тайёрлашда	Портландцемент, тошқол портландцемент, пуццолан портландцемент, оҳак-тошқолли боғловчи ва ҳ.к.
Нисбий намлик 60% дан кўп бўлган юк кўтарувчи конструкциялар тайёрлашда	Гидрофоб портландцемент, тошқолпортландцемент, портландцемент, оҳак-тошқолли боғловчи ва ҳ.к.
Зарарли муҳитлар таъсиридаги пойдеворлар қурилишида	Сульфатга чидамли цемент, пуццолан портландцемент ва ҳ.к.

Сувоқчиликда ишлатиладиган қоришма тайёрлашда ишлатиладиган боғловчилар 11.5-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши керак.

11.5-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
Био ва иншоотларнинг ташқи деворларни сувашда	Портландцемент М300 ва М400, тошқолли ва пуццолан портландцемент.
Био ва иншоотларнинг ички деворларни сувашда	Оҳак, портландцемент, М300 оҳак-гипсли боғловчи

Сувоқчиликда ишлатиладиган қоришма таркиблари 11.6-жадвалда келтирилган.

11.6-жадвал

Суваладиган юза	Қоришма таркиби			
	Цем ентли	Оҳак- цементли	Оҳак- ли	Оҳак- гипсли
Намлиги 60% дан юқори тош ёки бетон	1:2,5 дан 1:4 гача	1:0,3:3 дан 1:0,5:5 гача		
Намлиги	-	1:0,5:4 дан	1:2,5	1:0,3:2

60% дан кам тош ёки бетон		1:0,7:6 гача	дан 1:4 гача	дан 1:1:3 гача
Намлиги 60% дан юқори ёғоч ёки гипс	-	1:0,5:4 дан 1:0,7:6 гача	1:2,5 дан 1:4 гача	1:0,3:2 дан 1:1:3 гача

Куруқ қоришма аралашмаси- Цемент, кум ва турли кўшилмалар аралашмасидир. Айрим ҳолларда қурилиш гипси, оҳак ёки эрувчан полимер боғловчи сифатида ишлатилади. Кум донасининг йириклиги 1,25мм дан ошмаслиги керак. Қоришма майин бўлиши учун унга кул, лигносулфанат – ЛТС, СНВ, суперпластификатор С-3 қўшилади. Ёишт теришда, сувоқчиликда ишлатилади.

Сув ўтказмайдиган қоришма- Кенгаювчан ёки киришмайдиган цемент (1/3қисм), кум (2/3 қисм) ва кўшилмалар қоришмасидир. Қумни йириклик модули 1,5-2,0 бўлса сувоқ ишлари учун, 2,5-3,5 бўлса торкрет ишлари учун ишлатилади. Гидротехника, канал, ховузларни сувашда ишлатилади.

Замонавий пардозбоп рангли қоришмалар бино деворларни ташқи ва ички юзаларини ёки заводнинг ўзида панел ва блокларни сувашда ишлатилади. Пардозбоп сувоқ-цемент: оҳак : туйилган мрамар ва рангли пигментни сув билан қоришмасидир. Қоришманинг қотишини охирига 2-3 соат қолганда сувоқ юза сув билан ювилади ва рангли кум кўриниб пардозланади. Қоришма девор юзаларини пардозлашда ишлатилади.

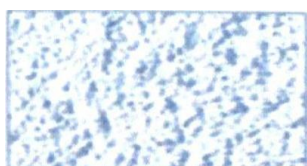
Бино деворларининг ички сиртини сувашда асосан пигмент қўшилган рангли оҳакли ва оҳак-гипсли, ҳамда рангисинтетик бўёқ билан ранг берилган кварц кумли қоришмалар ишлатилади(11.3-расм). Бунда биринчи қатлам учун қоришма таркиби 1:3, иккинчи қатлам учун эса 1:2 нисбатда олинади.



11.3-расм. Пигментлар қўшиб ишланган рангли сувоқбоп қоришма намуналари.

Ҳар хил рангли сувоқ қоришмалари ичида замонавий бадиий безак қоришмалар кўплаб ишлатилмоқда. (11.4-расм)

Жумладан, майда тош увоклари билан ишланган пардозбоп сувоқ қоришма, “венеция” сувоғи, безакли ва бошқа сувоқ қоришмалар амалда кўп ишлатилмоқда.



Оқ



Оқ- кўк



цитрус



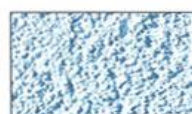
белый



светлый изумруд



изумруд



светлый лазурит



лазурит



сахара (светлая)



сахара



11.4-расм. Безакли сувоқ хиллари.

Сувоқ юзасига бериладиган бадиий хусн турлари табиатнинг гўзал кўринишларини ифодасидир. Сувоқ юзасини рельефли қилиш учун унинг юзаси бўйлаб ўқлоқ билан ишланади. Шунингдек, манзара беришда шпатель пичоқлари, махсус мўйқаламёки оддий бармоқлар билан ишланади.

Безакли сувоқ қоришма таркибида боғловчи цемент: оҳак, синтетик латекс ёки силикат калий, тўлдирғичлар сифатида обдон тўйилган қамич, ёғоч толаси, кварц доналари, слюда, пигментлар ва бошқалар ишлатилади.

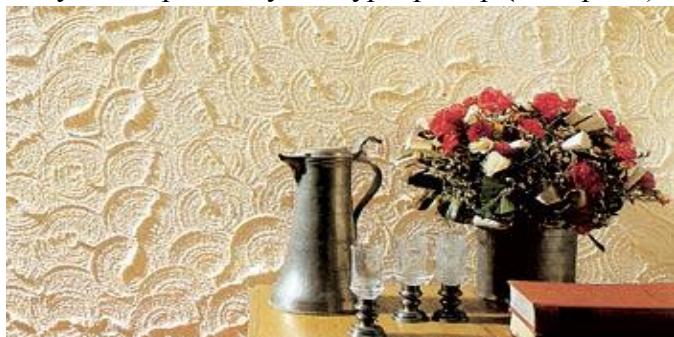
“Венеция” сувоқ қоришмаси мрамар кўринишида бўлади. Мрамар уни ва юқоридаги боғловчилар бундай қоришмани таркибини ташкил этади.

Умуман олганда, декоратив сувоқ қоришмалар синтетик смола асосида ишланган кукунли бўтқа ва ҳар хил қўшилмалар – эритувчи, куюқлатувчи, 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.

“Флок”ли ёки “чипс” сувоқ – ноёб безакли қоплама сувоқ бўлиб “лайлакқор” юзани эслатувчи чиройли сувоқ турларидир (11.5-расм).



11.5-расм. “Флок” сувоқ.

Таркибида ҳар хил шаклдаги юпка акрил бўёқ парчаларидан ташкил топган қоришма бўлиб, елимли юзага суртилади. Ранги акрил парчалари учта таркибий қисмга эга:

- сувда эритилган секин қурийдиган акрил смола,
- бир хил қалинликда қопланган ананавий флоклар;
- сувалган юзани сатинсимон

ялтирамайдиган акриллоки билан суртиш.

Флок қоришма билан барча юзаларни духоба, тери, замши, мўйна сингари безакларда суваш мумкин.

Терразит сувоқ деб аталувчи қоришма таркибида цемент ёки оҳак, слюда, пигмент, қўшилмалар ва кум бўлади. Терразит сувоқни тайёрлаш учун майда (2 мм), ўртача (3-4мм) ва йирик (5-6мм) тўлдирғичлар ишлатилади. Бунда кўпинча портландцемент ўрнида оқ ёки рангли цемент ишлатилади. Баъзан сувоқнинг ҳар хил рангда бўлиши учун рангли табиий тошларни туйиб боғловчи моддалар билан қоришма тайёрлаб ҳар хил рангли плиткалар тайёрланади.



11.6-расм. Сувоқ ўрнида ишлатиладиган қумбетон плиткалар.

Безакли пардозбоп сувоқларни 2 гуруҳга ажратиш мумки:

-бойитилган, катта (девор) юзаларни пардозлаш, рангли фактуралар, тошга ўхшаш сувоқлар учун;

-нақшли, катта бўлмаган юзаларни пардозлаш, сграфито ва мозаикалар учун.

Рангли фактурали сувоқ – рангли кум қоришмадан тайёрланади. Бундай сувоқ нафақат ранглари, балки турли нуқсонларни беркитиб фактурани ҳам бойитади. Уларнинг фактуралари турли-туман бўлиши мумкин. Бундай сувоқларни оҳактош туфларини ишлатиб ҳам олиш мумкин.

Тошсимон сувоқ, фактурали сувоқдан фарқи турли тоғ жинслари кўринишини такрорлайди (кум, мрамар, гранит).

Тошга ўхшаш сувоқ, юқорида келтирилган 2 хил сувоқнинг ўртасида жойлашади. Бу сувоқ тошнинг кўринишини такрорламасада, баъзан унинг ташқи ўзига хослиги билан боғланади. Масалан, агар қизил гранит рангидаги қоришмага йирик бўлакли турли рангли шиша аралаштирсак, унда сувоқ юзаси қандайдир тошни эслатади.

Штампланган сувоқ, рангли, қотмаган сувоқ юзасига қандайдир тасвирни штамплаш натижасида олинади.

Мозаикали сувоқда нақш турли шакл ва ўлчамдаги рангли смальтадан ишланади, туси эса рангли коришмадан олинади.

Рангли коришмани тайёрлаш технологик жараёнлари қуйидагилардан ташкил топади:

-суваладиган юзани тайёрлаш,

-коришма учун ашёларни тайёрлаш,

-сувоқнинг устки қисми ва ранг берувчи пигментни тайёрлаш, -рангли коришма билан юзани пардозлаш.

Манзарали сувоқ коришмаси оқ ва рангли портландцемент, оҳак ва аралаш боғловчилардан тайёрланиши мумкин. Сувоқнинг ёрқин туси учун оқ цемент ишлатилади. Талаб қилинган рангларни коришмага пигмент, рангли тўлдирувчи ва ҳ.к. қўшиш билан олиш мумкин. 11.7-жадвалда турли рангдаги сувоқлар учун коришма таркиби ва ашёлар сарфи фоизда берилган.

Рангли оҳак-қум сувоқлари учун ашё сарфи

11.7-жадвал

Сувоқ ранги	Ташкил этувчилар	Микдор и, %
Оқ	Оҳак-пушонка	10
	Портландцемент	7
	Мармар қуми (0,25-0,5мм)	70
	Мармар уни	13
Оч қизил	Оҳак	20
	Портландцемент	4
	Мармар қуми (0,25-0,5мм)	73
	Мумиё	3
Терракт	Оҳак-пушонка	15
	Портландцемент	10
	Майдаланган ғишт	15
	Темир сурик	2
	Оқ кварц қуми	58
Яшил	Оҳак-пушонка	15
	Портландцемент	15
	Яшил пигмент	5
	Хром оксиди	5
	Яшил мармар ушоғи (0,5-2мм)	60
Сариқ	Оҳак-пушонка	15
	Портландцемент	20
	Мармар уни	15
	Қум (0,5-2мм)	50
Олтин- сарик	Оҳак	20
	Оқ портландцемент	6
	Олтинранг охра	4
	Кварц қуми	70

Гранит асосдаги манзарали пардозбоп сувоқ коришмаларини икки усулда тайёрлаш мумкин.

1-усул. Аралашма майдаланган ўртача йирикликдаги гранит ёки мармар ва ўлчами 3мм дан катта бўлмаган антрацит ушоқдан тайёрланади. Бир қисм цементга 2,5 қисм тўлдирувчи ва пигмент олинади. Сувоқ юзаси мўйқалам, кирка ва ҳ.к. билан пардозланади.

2-усул бўйича гранит ушоқлари йиригидан (8-10мм) 2 қисм ва майдасидан (2-3мм) 1 қисм олинади. Бериладиган қатламнинг қалинлиги катта ўлчамдаги ушоқдан 2-3 марта катта, лекин 20

мм дан кичик бўлади. Бу қатламга 7-8 кундан кейин қирка ёки бошқа асбоблар билан ишлов берилади.

11.8-жадвалда тошсимон рангли сувоқнинг таркиблари келтирилган.

Тошсимон рангли сувоқнинг таркиблари

11.8-жадвал

Табиий тош	Таркиби	Миқдори, %
Кулранг гранит	Рангли портландцемент	25
	Тўлдирувчи: кулранг гранит ушоғи ёки лабрадорит	75
	Рангли портландцемент	25
	Тўлдирувчи: кулранг гранит ушоғи ёки қора мармар ушоғи	75
	Рангли портландцемент	25
	Оҳак	2,5
	Кулранг гранит ушоғи	72,5
	Рангли портландцемент	30
	Кулранг гранит ва лабрадорит ушоғи	70
	Оқ портландцементга қўшилган мармар уни	70 30
	Оҳак	72
	Кулранг гранит ва лабрадорит ушоғи	28
Қизил гранит	Рангли портландцемент	25
	Тўлдирувчи: қизил гранит ушоғи – , кулранг гранит ушоғи ёки лабрадорит ушоғи	75
	Рангли портландцемент	25
	Тўлдирувчи: қизил гранит ушоғи – лабрадорит ушоғи -	65 10
Оқ оҳактош	Оқ портландцемент	25
	Оқ оҳактош ушоғи (1-5мм)	75
	Оқ портландцемент	22
	Оҳак	3
	Оқ оҳактош ушоғи (0,6-2,5мм)	75
	Оқ портландцемент	20
	Оҳак	5
	Оқ оҳактош ушоғи (0,6-5мм)	75

Тўрт рангли пардозбоп қоричма таркиби

4.Тўқ сарик		4.Қизил	
Оҳак	22,8	Оҳак	6
Олтинранг охра	2,4	Олтинранг охра	0
Пигмент	0,1	Пигмент	5
Қизғиш-жигарранг мумиё	0,6	Мармар уни	5
Оқ кварц куми	74		3
			0
5.Оч қизил		5.Крем ранги	
Оҳак	30	Оҳак	3
Майдаланган ғишт	10	Олтинранг охра	9
Оқ кварц куми	60	Мумиё	0
		Мармар уни	,5
			0
			,5
			6
			0

Олтита рангли пардозбоп сграффит коришма таркиби.

Сувоқ юза 30% нам оҳак-	Қуйи қатлам - яшил		Юза қатлам – сарғиш- оч қизил		қилинадиган бўлса, 20- уини
	Оҳак	23	Оҳак	4	
	Пиширилган суяк	3	Охра	9	
	Хром оксиди	1	Мумиё	0	
	Кварц куми	73	Мармар уни	,75	
				0	
	Ўрта қатлам – оч қизил		Юза қатлам – қизил		
	Оҳак	22	Оҳак	2	
	Темир сурик	4	Охра	5	
	Кварц куми	74	Пигмент	1	
			Оқ кварц куми	,25	
				1	
				,25	
				7	
				2,5	
	Қуйи қатлам - оқ		Ўрта қатлам – сарик		
	Оҳак	25	Оҳак	2	
	Оқ қум	75	Охра	0	
			Оқ кварц куми	5	
				7	
				5	

портландцемент билан алмаштирилади. Сув эса коришмани қулай жойланувчанлигига қараб олинади.

Сграффитни тайёрлаш. Олдиндан ғадир-будир қилиб тайёрланган, қуриган сувоқ юзага рангли қатлам берилади (биринчи, иккинчи, учинчи). Ҳар бир қатламни беришдан олдин олдингиси қирилади. Ҳўл рангли сувоқ юзани (10 соатданкейин) тирнаб расм солинади.

11.5. Безакли сувоқ коришмаларнинг афзаллиги

- барча қурилиш ашёлар юзасини сувашга яроқли;
- юзадаги майда дарз, эски бўёқ ва ғадир-будурларни текислаш мумкин;
- механик зарб ёки ишқаланишга чидамли;
- сувни ўтказмайди ва сувоқ қатлам юзани ювиш, тозалаш мумкин;
- ҳаво ҳарорати -50...+75°C да чидамли;
- деворни “нафас олиш” тузилишини таъминлайди;
- кам ҳаражат талаблилиги билан бошқа қопламалардан афзалдир.

Безакли сувоқ коришма учун энг кўп ишлатиладиган боғловчилар – акрил, стирол-акрили, поливинилацетат (ПВА), бутадиеен-стирол бўтқасидир. Булар ичида акрил кукуни асосида ишланган безак коришмали сувоқ ультрабинафша нури таъсирга ва +90 °C ҳароратга ҳам чидамлидир. Шунингдек, у юзага мустаҳкам ёпишади намга чидамли. ПВА асосидаги коришма эса намга чидамлилиги паст, аммо қуёш нурининг +90 °Cгача ҳароратида ҳам ранги ўзгармайди.

Минерал тўлдирғичлар ичида мармар, гранит ва кварц увоклари билан ишланган безакли сувоқ коришма, юзага рельефли чирой беришга қулай. Бундай увок доналарининг ўлчами 0,5...5 мм га тенг бўлиши керак. Ва бундай коришма бино деворларни ташқи юзасини суваш тавсия этилади.

11.6. Фреска-оҳак коришмага нақш бериш (фреска)

Фреска – бу боғловчи сифатида оҳак ишлатиладиган ҳўл 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 берилаётганда бўёқ сувда эритилади ва оҳак тупроқ сувоқ юзага суртилади. Қоришмадаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ҳаводаги CO_2 ни бириктиради ва юпқа кристал CaCO_3 парда ҳосил қилиб нақшни мустаҳкамлайди. Фреска тагидаги қатлам, юқори сифатли оҳак-қумли қоришмадан тайёрланади.

Ҳом ашё сифатида қуйидагилар ишлатилади: оҳак-пушонка ёки юқори сифатли оҳак хаамири, гидравлик оҳак, оқ кварц қуми, турли ўлчамдаги, яъни 0,3-1,2 ва 0,15-0,6мм ли фракциядаги мармар қумлари, 1cm^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%оҳақуни ва 85% кварц қумидан иборат.

Сув қоришмани қулай жойланувчанлик кўрсаткичига қараб қўшилади.

Фрескини тайёрлаш. Пардоз қилинадиган юзага 2 см қалинликда сувоқ қилинади. Сувоқнинг 1 чи қатлам юзаси бирикиши учун ғадир-будир бўлиши керак.

Пардозбоп сувоқ қилишдан олдин девор сув билан ҳўлланади. Қоришма оҳак, майда кварц қуми ва мармар ушоғидан тайёрланади. Пардозбоп сувоққопламанинг қалинлиги 2-3мм бўлиши керак. Қоплама беришдан олдин нақш берувчи 1 кунда ишлов бериши мумкин бўлган юза квадратга олинади. Ҳар бир квадратга тасвир туширилаётганда қоплама юзаси бироз қотиши ва мустаҳкамланиши кутилади.

Тасвир туширилгандан кейин бирданига тасвирга бадиий ишлов берилади. Бунда тоза сувда ва оҳак сутида эритилган бўёқлар ишлатилади. Кейинги кунларда озгина очик жой қолдирилиб бошқа квадратларга ишлов берилади. Иш охирида очик қолдирилган жойларнинг барчасига ишлов берилади.

Сунъий мармар тайёрлаш. Сунъий мармар манзарали-пардозбоп ашё, тоғ жинсларининг ташки 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. Мармарни тайёрлашда боғловчиларнинг қуруқ аралашмаси пигмент билан қориштирилади, кейин шит ёки куракча усулида жойланади.

Шит усулида, тайёрланган аралашма сепиш ва қоплаш усулларида шитга жойланади. Сепиш усулида асосга қуруқ пигмент қатлами мармар қалинлиги ва рангига мос равишда сепилади; кейин бу қатлам қисмларга бўлинади ва у шитга ўтказилади. Тасвир учун 0,5см рангли қатлам сепилади ва 5 см қалинликда асосий мармар таркибли аралашма қатлами сепилади.

Тайёрланган шитдаги қуруқ аралашма текисланади, дока билан қопланади ва унга елимли сув қуйилади. Гипснинг қотишини секинлаштириш учун суяк елимдан фойдаланилади. Докадан елимли сув ўтганда, у қуруқ аралашмага бир текис тақсимланиб шимилади.

Қоплаш усулида шит юзаси елимли сув билан қориштирилган рангли хаамир билан қопланади. Талаб қилинган тасвир бўйлаб тайёрланган рангли аралашма шитга жойланади. Рангли хаамир жойланган шит, юзасига ишлов бериш учун олдиндан гипс хаамири қопланади ва секин юза бўйлаб сепилади.

Куракча усули асосан нақшли тасвирлар – мармар доғлари, , ям-яшил ранг (малахит) ва бошқа жинсларга ўхшаш тасвирлар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Бу усулда рангли хаамир куракча билан ишлов бериладиган юзага солинади.

Қайроқландиган мармар юзасига ишлов бериш учун 2-3 соатдан кейин, яъни гипс қотгандан кейин унинг юзаси тозаланади ва қайроқланади. Кейинги кун унинг юзаси дурадгорлик асбоблари билан охириги марта текисланади ва силлиқланади, ювилади, қурилади ва қуюқ елим билан шпатлевка қилинади. Шпатлевка қотгандан кейин яна силлиқланади. Кейинчалик 8-10%

суяқ елим суртилади ва қуриши билан мармар кўринишидаги юза ҳосил бўлгунча қайроқ билан ишлов берилади ва силликланади. Охирида рангсиз мўм(воска) қоришмаси билан ялтиратилади.

Барча қайроқладиган усулда мармар олиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат: қоришмани тайёрлаш; гипс аралашмасини тайёрлаш; мармар аралашмани жойлаш (елимни кайнатиш, ҳақиқий мармарсимон аралашмани тайёрлаш, шитга сепиш, елимли сувни қуйиш, гипс қоришмаси билан қопладиган юзани ювиш, мармар аралашмаси билан юзани қоплаш), мармарни қайроқлаш, силликлаш ва ялтиратиш.

Дазмолладиган мармар юқори сифатли оҳак-уни асосидаги қоришмадан тайёрланади. Ранг берувчи сифатида ёруғлик таъсирига ва ишқорий муҳитга чидамли пигментлар: охра, мумиё, крон, умбра, кобальт, ультрамарин, сажа кабилар ишлатилади.

Қурилишда кўпинча қайроқладиган мармар ишлатилади, чунки дазмолладиган мармарни олишда пардозлаш жараёнлари қийин кечади. Ишларни бажариш жараёнида ҳар доим рассом керак бўлади. Сунъий мармарлар фақат ички пардозлаш ишларида ишлатилади. Пардозлашда қуйидаги рангли мармарлар – оч сариқ, кулранг, қизил, оқ ранглари кўп ишлатилади.

Тайёр сунъий силлиқ мармар плита олиш учун, силлиқ ойна ёки никелланган темир тахтали қолипга қуйиш йўли билан 20x20см ўлчамли гипс асосидаги сунъий мармар тайёрланади.

11.7. Гипсли сунъий мармарни тайёрлаш

Бунинг учун 1см² да 918 тешиги бўлган элакдан гипс, куруқ бўёқ пигмент эса 1см² да 3600 тешиги бўлган элакдан ўтказилади. Кейин гипс пигмент билан аралаштирилади. Рангли гипсининг микдори, турли тусларда, лойихаланган сунъий мармар юзасига боғлиқ ҳолда тайёрланади. Агар сариқ мармар қора тарам-тарам йўлли бўлса, унда асосий гипс аралашмасининг ранги сариқ бўлади. Кўп рангли мармар тайёрланганди рангли гипс аралашмалари сарфи ҳисобий йўл билан аниқланади.

Биртта сунъий мармар плитасини (450г ли) тайёрлаш учун аралашма сарфи: гипс - 86% ни, елим - 4% ни ва пигмент - 10% ни ташкил қилади. Гипсни қотириш учун елим эритмаси алоҳида тайёрланади ва умумий аралашма сарфининг 60-70% ини ташкил қилади. Силлиқ ойна юзасига ечиладига ёғоч рамка жойлаштирилади.

Кейин мармарга тушириладиган тарам-тарам тасвирга қараб асосий куруқ гипс аралашмаси 5мм қалинликда сепилади. Тасвирни оралиқдаги йўлларига бошқа рангдаги куруқ гипс аралашмаси жойланади. Ундан кейин аралашма текисланади ва зичланади. Дока билан қопланади ва елимли эритма қуйилади. Елимни шимиш жараёни тугагандан кейин дока олинади. Сунъий мармар намунаси қотгандан кейин қолипдан чиқарилади.

Бундай усуллар билан гипс асосидаги рангли куруқ аралашмадан турли табиий мармарларга ўхшатиб намуналар тайёрлаш мумкин. Ашёлар сарфи 11.9-жадвалда келтирилган.

Пардозлашда ишлатиладиган сунъий мармар қоришмалар таркиби.

11.9-жадвал

Мармар турлари	Пигмент тури ва сарфи, %	Текстурада ранглар нисбати, %	
		асосий	тарам -тарам йўл
Оқ мармар Асосий Тарам-тарам йўл	- Қора куя кукуни (курум)	85-90 -	- 10-15
Уфалей мармари Асосий (кўк-кулранг) Тарам-тарам йўл	Қурум 0,5-1, ультрамарин 0,5 Қурум 10, ультрамарин 2-3	75-80 -	- 20-25
Ғозрон мармари Асосий (сариқ-	Охра 3-4, мумиё 2-3 Охра 2-3, умбра 2-3	85 -	- 15

қизил) Тарам-тарам йўл (3 тусли)	Охра 10, мумиё 3-5		
Малахит яшил тарам-тарам йўлли (3 тусли) Қорамтир тус Ёркин тус Ёркин тус	Хром оксиди 15 Хром оксиди 10 Хром оксиди 5-6	- - -	30 50 20
Ляпис-лазур Асосий (кўк) Тарам-тарам йўл (оқ)	Ультрамарин 10 Тоза гипс	90 -	- 10
Давалу мармари Асосий (қора) Тарам-тарам йўл (олтин)	Қурум 10 Олтинранг охра 6-8	90 -	- 10
Шроша мармари Асосий (қорамтир-қизил) Тарам-тарам йўл (оқ)	Темир суриги 10 Тоза гипс	85 -	- 15
Биюк-янка мармари Асосий (сарғиш) Тарам-тарам йўл (қизғиш)	Охра 10 Темир мумиёси 10	80 -	- 20

Пардозбон рангли “Террацо” плиткеси оқ ва рангли портландцемент ва манзарали тоғ жинслари (мармар, лобрадорит, гранит ва шу кабилар) ушоғидан тайёрланади. Террацо плиткаларини тайёрлаш технологияси куйидаги жараёнлардан иборат:

-таркибларни тайёрлаш, ҳажм бўйича цемент:рангли тоғ жинси ушоғи нисбати 1:1,5 дан 1:2,0 гача олинади. Бўёқ талаб қилинган рангга қараб пигмент қўшилади.

-таркибга кирувчи ашёларни аралаштириш, зичлаш ва ишлов бериш.

-текислаш, шпателевка суртиш ва силлиқлаш.

Террацо плиталари полларни қоплашда ва камдан-кам ҳолатларда ички ва ташқи деворларни қоплашда ишлатилади. Бундай плиталар бадийий мозаикага ўхшаш бўлади. Уларнинг юзаларида ишлов бериш натижасида рангли тош ушоқлари ҳосил қилинади.

Шакли бўйича террацо плиткалари квадрат, тўғри бурчакли ва бурчакли турларга ажралади.

Плитка ўлчамлари: 15х15 дан 50х50см гача, қалинлиги 2-5см. Ишқаланишда оғирлигини йўқотиши 0,10г/см².

Плитка юзаси асоси текисланган ва силлиқланган турларга бўлинади. Плита ранги кулранг, турли тоғ жинслари ушоғининг рангида бўлади.

Плитканинг сув шимувчанлиги 12% дан ошмаслиги керак.

Икки қатламли “Террацо” плитасини тайёрлаш. учунуларнинг қуйи қатлами қалинлиги 20мм ва юза қатлами қалинлиги 15мм-дан ошмаслиги керак.

Қуйи қатлами йирик донали қум қўшилган бирик (куюк) цемент қоришмасидан тайёрланади (цемент/қум 1:4), 1-2 соатдан кейин террацо қатлами қопланади.

Террацо қатлами учун: минерал ранг берувчи ва оддий портландцемент, оқ ёки рангли портландцемент, 0,5-2,0 дан 10-12мм гача йирикликдаги рангли мармар ёки тош ушоғи ишлатилади. 0,5-2,0мм йирикликдаги ушоқдан умумий миқдорга нисбатан 50% гача олинади. Террацо қоришмаси тайёрлашда “портландцемент:рангли ушоқ” нисбати 1:1,5 дан 1:2 нисбатгача олинади. Аввало куруқ рангли аралашма қулай жойланувчанлик учун сарфланадиган сув билан

котирилади. Террацо аралашмаси қуйи қатламга жойлаштирилади ва плитканинг безакли қатлами юқори зичликка эга бўлгунча қўлда шиббалаанади.

Бир қатламли террацо плитасининг қуйи қатлами қалинлиги 20мм ва юза қатлами қалинлиги 15мм.

Йирик донали кум қўшилган бирик цемент қоришмаси тайёрланади (цемент/кум 1:3) ва қолипга 25мм қалинликда жойланади. Ундан кейин қотмаган қоришмага нам тош ушоғи (қалинлиги 10мм гача) сепилади ва у қўлда текис ва зич қоплама ҳосил бўлгунча зичланади.

11.8.Пардозбоп қоришманинг сувюктирмаслигини ошириш

Био ва иншоотларнинг ташқи девор юзалари ҳамма вақт об-ҳаво — ёмғир, нам ва қуёш нури таъсирида бўлади. Сувқ юзасидаги ёмғир суви қоришма ғоваклари орқали деворнинг ички қисмига силжийди ва натижада пардозланган юзада доғлар, ёриқлар пайдо бўлишига олиб келади. Айниқса, йирик деворбоп панел чоклари орқали намлик тез силжийди, унинг ички юзасини бузабошлайди. Намланган деворнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ошади. Хонада намлик миқдори кўпайиб инсон саломатлигига таъсир этади. Бундан ташқари деворнинг ички қисмида темир синчлар (арматура, қўшимча темир қисмлар) намлик таъсирида занглай бошлайди ва ниҳоят бетон билан ёпишиш мустаҳкамлигини камайтиради. Девор юзасини сопол ёки пардозбоп тоғ жинслари билан қоплаш, бўёқлар билан суркаш каби тадбирлар айтарли самара бермайди. Масалан, девор юзаси пардозбоп тахтачалар билан қопланганда сув томчилари унинг чоклари орқали силжиб девор билан тахтачаларни ёпишиш мустаҳкамлигини камайтиради. Оҳак ва силикат бўёқлар эса деворни намланишдан сақлай олмайди. Био деворлари юзасини қоплашда ишлатиладиган тахтача ва панел чокларининг намланмаслигини таъминлаш ва бўёқлар ранги тиниқлигини, ҳамда сув ўтказмаслигини оширишда КО қўшилмалар кенг ишлатилади.

Сувқбоп минерал қоришмаларнинг намланмаслигини ошириш учун ишлатиладиган КО суюқликлар қоришмани майинлигини ҳам яхшилади. Масалан, “цемент:оҳак:кум” таркибли қоришманинг майинлиги ГКЖ-10 билан оширилганда оҳак миқдорини 50 % камайтирса бўлади. Бундан ташқари намланмайдиган қоришманинг мустаҳкамлиги 30-40 % га ошади.

Оҳак ва силикат бўёқлари ишлатилганда уларнинг намланмаслигини ошириш мақсадида қоришмага ГКЖ-10 дан 5% қўшилади. Силикат бўёқлари ишлатилганда, аввало суюқ шиша 5% ли ГКЖ билан аралаштирилади, кейин пигментга қўшилади. Фасадбоп КО эмальлар пардозлаш ишларида кўп ишлатилади. КО эмаль— аорганик ва органик пигментларни КО локида обдон аралаштирилиб олинadиган бўёқ. Бундай эмальлар деворбоп блок ва панелларни, сопол ва бетондан ишланган тўсиқ конструкцияларни пардозлашда ишлатилади. Органик эмальлар об-ҳаво ва нам таъсирига чидамлидир. У деворнинг сув ўтказмаслигини, музлашга чидамлигини, ёпишқоқлигини оширади. Деворга суркалган эмальнинг қуриши ва унинг қотиши об-ҳаво ҳароратига боғлиқ. Масалан, +20—30°C ҳароратда эмаль 10 дақиқада қуриб, 1 соатда қотади. +5-10°C ҳароратда эса 40 дақиқада қурийд, 3 соатда эса қотади Аммо, сувоғи хали қуримаган ва нам бўлган деворларга эмаль ёпишмайди, у қуригандан кейин палахса-палахса бўлиб кўчиб тушади. Эмаль билан пардозланган қуруқ сувоққа сув айтарли юкмайди ва юзаси узоқ вақт тоза туради.

Маълумки, девор сувоқ қилингандан кейин, бир оз вақт ўтиб унинг юзасида шўралаш доғлари ҳосил бўлиши мумкин. Бундай доғларни хонанинг шипида, ертола ёки сокол девор юзаларида кўриш мумкин. Бундай доғлар девор қуришда ишлатилган қоришмадаги сувни шимган ғиштдан сувоқ юзаси томон туз, ишқор ёки сувда осон эрувчан эритма каби намликнинг ўтиши натижасида ҳосил бўлади. Агар ишлатилаётган ғишт тузли ёки зарарли моддалар аралашган тупроқдан тайёрланган бўлса, у ҳолда сувоқ юзасида бундай доғлар кўпаяди. Агар сувоқбоп қоришмага намланмайдиган КО моддалардан қўшилса, у доғ ҳосил қилувчи намликни сувоқ юзасига ўтишидан сақлайди.

Сувқ юзаси мунтазам равишда намланиб ва қуёш ҳароратида қуриб туради. Намланмайдиган КО суюқлик қўшилган сувоқбоп қоришмани 15 марта сувга тўла шимдириб кейин қуригандан унинг юзасида ҳеч қандай доғлар ҳосил бўлмаслиги керак. Акс ҳолда, КО қўшилмаган сувоқ юзасида 8-10 мартадан кейин доғлар ва майда ёриқлар ҳосил бўлади. Бундай сувоқ юзаси ёғли бўёқ билан суркалганда ҳам унда туз шўралари каби доғлар ҳосил бўлаверади.

11.9.Намланмайдиган рангли сувоқнинг қуриши

Саноат, айниқса тураржой биноларини сувоқ қилгандан кейин унинг қуриши учун қиш, баҳор ва куз пайтлари 15 кундан 25 кунгача, ёз вақтлари эса 10—12 кун керак бўлади. Бундай ҳолатда иншоотларни пардозлаш ёки таъмирлаш ишларига вақт кўп кетади. Иш унуми пасаяди.

Янги сувоқдан чиққан хона сунъий равишда қуритилса, унинг устки қатлами қуриб қуйи қатламдаги намлик пардозлаш ишлари тугагандан кейин табиий қуриши натижасида пардозланган юзада доғлар ҳосил қилади.

Сувоқбоп қоришмага пигментлар ва намланмайдиган қўшилмаларни ишлатганда унинг қуриш тезлигига таъсири илмий-амалий томондан ўрганилган ва ижобий натижалар олинган. Бунда сувоқбоп қоришма таркибида ГКЖ-10 нинг миқдори 1,5% дан (қуруқ ҳолатда цемент оғирлигига нисбатан) ошмаслиги керак. Жумладан:

1. Таркибида «цемент: оҳак ёки оҳак: қум ва 3,5% пигмент бўлган қоришмага намланмайдиган КО қўшилма ишлатилса унинг қуриш муддати камаяди.

2. Йилнинг баҳор, куз ва қиш фаслларида ҳавонинг намлиги ошганда ҳам намланмайдиган қўшилма сувоқбоп қоришмасининг қуришини 2 марта тезлаштиради.

Бундай ҳолатда, бино ва иншоотларни пардозлаш ёки таъмирлаш ишларини муддатидан аввал топширишга имкон туғилади. Бино ва иншоотларнинг ювиниш хоналари ва уларнинг мунтазам нам шароитда бўладиган бўлақларини намланмайдиган қоришма билан суваганда хонанинг ҳарорати 8—10°C, солиштира намлиги эса 80—90% атрофида бўлиши керак. Ёшт ёки бошқа ашёлар билан қурилган деворни сувашда намлиги 15—25% дан ошмаслиги керак. Бундай шароитда сувалган хона 3-5 кунда, намланмайдиган қўшилмасиз сувоқ эса 8—10 кунда қуриydi.

Намланмайдиган қоришма одатда марказий қоришма тайёрлайдиган корхоналарда ёки қурилиш майдонида ишлаб чиқарилади.

Бунинг учун унга аввало қум билан пигмент қуруқ ҳолатда аралаштирилади кейин сувнинг 75% и қушиб, цемент ва оҳак бўтқаси солиб аралаштирилади. Сувнинг қолган қисмига намланмайдиган қўшилма ГКЖ-10 дан 1,5% (цемент ёки оҳак оғирлигига нисбатан) қўшиб қоришма қорғичга солиб яна 3-4 дақиқа аралаштирилади. Тайёр қоришманинг майинлигини (пластиклигини) «СтройЦНИИЛ» конуси ёрдамида аниқланади. Бунда конусни қоришмага ботиш чуқурлиги 10 см дан кам бўлмаслиги керак. Қоришманинг қуюқланиши ёки қотиши 8-9 соатдан кейин бошланишини ҳисобга олганда, биркунда тайёрланадиган қоришма иш унумига кўра ортиб қолмаслиги керак.

Рентген нурларидан ҳимояловчи қоришмалар тайёрлашда портланд цемент ёки тошқол цементи, жуда оғир тоғ жинсларидан олинган тўлдиргич (барит қуми) ишлатилади. Шунингдек бундай қоришмани зарарли муҳитда чидамлилигини ошириш учун унга кадмий, бор ва бошқа қўшилмалар қўшилади. Зичлиги камида 2200 кг/м³ га тенг бўлиши керак. Бундай қоришмалар рентген хоналари, атом электр станциялари қурилишида сувоқбоп қоришма сифатида ишлатилади.

11.10. Қуруқ қурилиш аралашмалари

Цемент, қум ва турли қўшилмалар аралашмасидир. Айрим ҳолларда қурилиш гипси, оҳак ёки эрувчан полимер боғловчи сифатида ишлатилади. Қум донасининг йириклиги 1,25 мм дан ошмаслиги керак

Завод шароитида боғловчи, обдон қуритилган қум ва қўшилмалар ҳисобланган таркибга кўра аралаштирилган, қуруқ аралашмадир. Тайёр қуруқ аралашмага тегишли миқдорда сув қўшиб қурилиш қоришмаси тайёрланади. Айрим ҳолларда боғловчи модда сифатида эрувчан ёки суюқ полимерлар ишлатилади. Қуруқ аралашмаларни оддий қоришмалардан афзаллиги шундаки, қуруқ аралашмани қоришмага айлантириш учун технологик жараёнлар қисқаради, завод шароитида тайёрланиши қоришманинг сифатини оширади; транспорт ҳаражатлари 15% га, қоришма чиқиндилари эса 5-7% га камаяди; қуруқ аралашмани нам таъсирдан узоқ жойда сақлаш керак. Қурилишда қуруқ аралашманинг ишлатилиши иш унумини 20-25% га оширади.

Хозирги вақтда қурилишнинг барча соҳаларида қуруқ аралашмалар кенг ишлатилмоқда. Жумладан, ёшт теришда, монтаж ва сувоқ ишларида, шпатлевка, елимлар ёки полбоп қоришмалар тайёрлашда кенг қўлланилмоқда.

Қуруқ аралашмаларини тайёрлашда асосан боғловчи моддалардан портландцемент, қурилиш гипси, ҳавойи оҳаклар ишлатилади. Махсус боғловчи модда сифатида сувда эрувчан полимерлар ишлатилади.

Енгил қоришмага зарурият бўлганда кўпчилган кумлар, шпатлевка учун оҳак уни ва бўр кукуни ишлатилади.

Курук аралашмалар тайёрлашда қўшилмаларнинг роли каттадир. Аксарият, курук аралашмалардан тайёрланган қоришмалар ғовак юзага ғишт теришда, сувоқчиликда ишлатилади. Бундай қоришмаларнинг пластиклигини ва сув ушлашлик қобилятини таъминлаш учун курук аралашмага минерал ва органик қўшилмалардан лой, ҳавойи оҳак, иссиқ электр станция(ИЭС) кули, лигносульфанат ЛСТ, СНВ, суперпластификатор С-3 лар қўшилади.

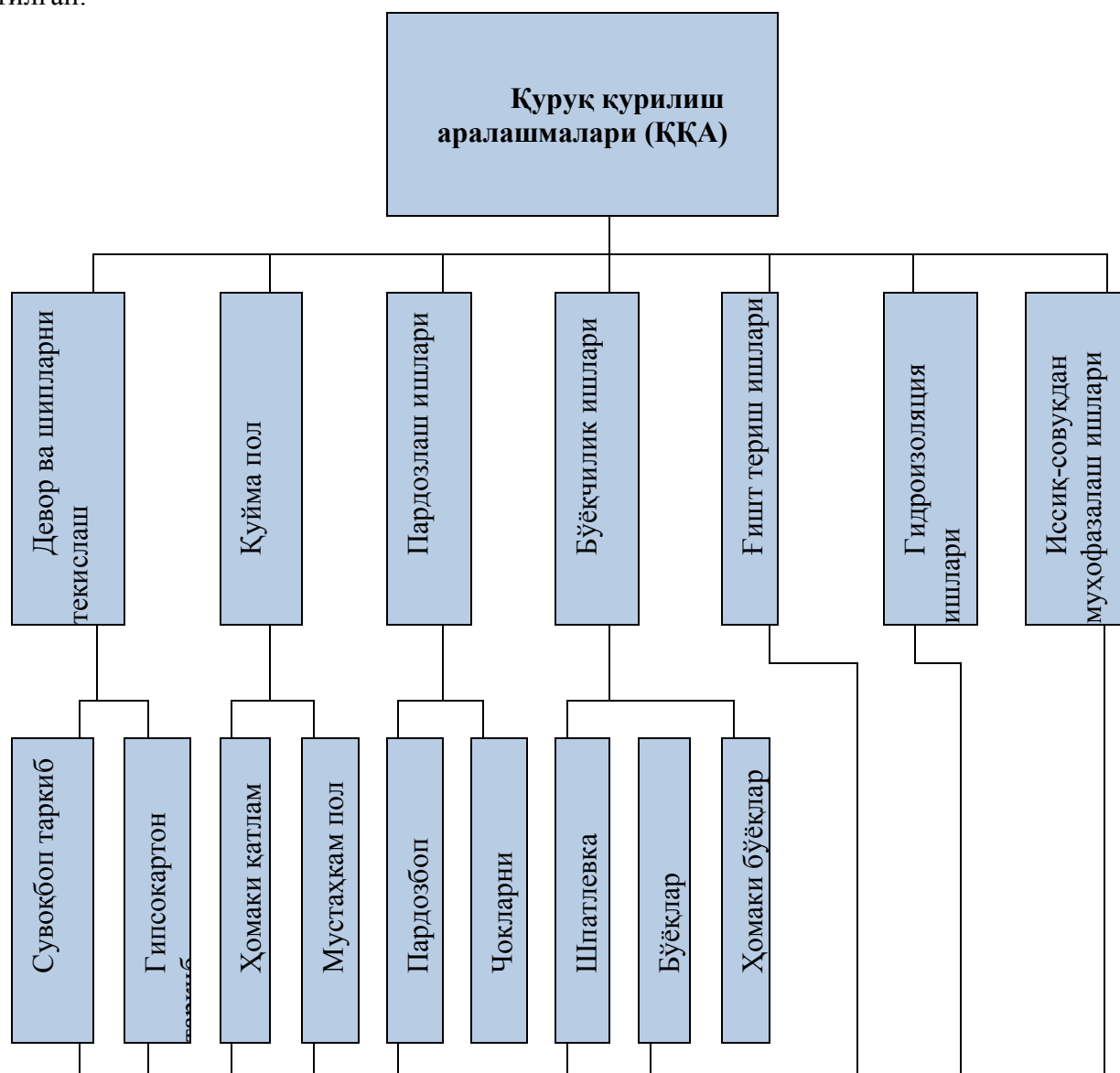
Курук қурилиш аралашмалари ҳар томонлама жиҳозланган бетон ёки қоришма заводларида тайёрланади. Курук аралашмаларни тайёрлаш технологик жараёни қуйидагичадир: карьерлардан келтирилган кум ёки гравий-кум аралашмаси иссиқ ҳароратда 0,5% намликка қадар қуритилади. Кейин, кум элаклардан ўтказилади; эланган кум торозида тортилади ва қорғичда цемент ва қўшилмалар билан аралаштирилади.

Тайёр курук аралашма махсус нам таъсир этмайдиган омборларда сақланади ва буюртмачиларга тарқатилади.

.Бетон буюмлари ва конструкцияларни қайта тиклаш ишларида курук қурилиш аралашмаларга йириклиги 3-10мм ли кум қўшилган қоришмалар ишлатилади.

Шунингдек, ҚҚА таркибига пигментлар, пластификаторлар (нафталини сульфат кислотаси ва формальдегид ҳамда комплекс қўшилмалар С-3, “Дорен”, “Мелмент”, “Амкироз”, “Релаксол”), эмульгаторлар (юзаси фаол моддалар “Гексанол-3600”, “Твердый”, “Комплексный” ва ҳ.к.). Қўшиб, унинг мустаҳкамлигини ва чидамлилигини ошириш мумкин. Рангли ҚҚА ларни ранги тиник ва чидамли бўлади.

Курук қурилиш аралашмалар (ҚҚА) ишлатилишига кўра бўлинган таснифни 11.7–расмда ёритилган.



Гипсли, оҳакли, цементли, аралаш	Монтажбон елим, гипсли шпатлевка	Енгил тўлдирувчи ва аралашмалар	Бетон юзасини учун қоришмалар	Юмшоқ юзаларбон стандарт	Цементли, гипсли, полимерли	Цемент, оҳак, аралаш бўёқлар	Ғишт ва блок теришда, чокларни тўлғизиш учун таркиблар	Гидроизоляциябон сувоқ қоришма, наманмайдиған таркиблар	Иссиқлик изоляцияси ашёлар ва пардозбон қоришмалар таркиби
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------	------------------------------	--	---	--

11.7-расм. Ишлатилишига кўра ҚҚА лар таснифи

Бетон буюмлари ва конструкцияларни қайта тиклаш ишларида куруқ қурилиш аралашмаларга йириклиги 3-10мм ли қум қўшилган қоришмалар ишлатилади Шунингдек, ҚҚА таркибига пигментлар, пластификаторлар (нафталинли сульфат кислотаси ва формальдегид ҳамда комплекс қўшилмалар С-3, “Дорен”, “Мелмент”, “Амкироз”, “Релаксол”), эмульгаторлар (юзаси фаол моддалар “Тексанол-3600”, “Твердый”, “Комплексный” ва ҳ.к.). Қўшиб, унинг мустаҳкамлигини ва чидамлилигини ошириш мумкин. Рангли ҚҚА ларни ранги тиниқ ва чидамли балади.

XII-БОБ

БЕТОН ВА ТЕМИР БЕТОН АРХИТЕКТУРАДА

Бугунги кун меморчилиги ва дизайн санъатининг ривожланиши қурилиш техникаси, ранг-баранг бетон ҳамда темир бетонни ишлаб чиқаришга ва улардан моҳирона қўллашга боғлиқ. Қурилишда қўлланиладиган ашёларнинг бадий хоссалари, уларнинг текстурасига ва рангига боғлиқ. Бетон текстураси бу- буюм ёки конструкция тузилишининг юзада мужассам бўлишидир. Бундан ташқари юзага фактуравий ишлов берилади. Фактура эса-юзага мосламалар ёрдамида ишлов беришдир.

Бетон бошқа қурилиш ашёларга қараганда безакли хусусиятларга бой. Унинг тузилиши бўйича йирик тўлдирувч (шағал), майда тўлдирувч (қум) ва боғловчилардан (цемент) ташкил топади. Майда тўлдирувч-қумнинг турлари кўп бўлиб, улар дарё ва жар қумлари ёки тоғ жинсларини майдалаб ишланган бўлиши мумкин. Ҳар бир турқум тўлдирғичларнинг ўз ранги ва хусусиятлари бор. Қум ранги ўз навбатида бетон рангига таъсир кўрсатади. Бетоннинг кўриниши факатгина кул рангда эмас, балки бошқа рангларда, яъни қорадан деярли оқ ранггача бўлиши мумкин.

Бетоннинг яна бир муҳим хоссаларидан, бу унинг пластиклиги, яъни бўтқасимон бўлишидадир. Бетонни тайёр қолипга солиб, унга хоҳлаганча шакл, ранг ёки рельеф берсак бўлади.

Бетонни қотиши боғловчи турига ва қўшилмаларга боғлиқ. Бу қўшилмалар қотиш жарёнини тезлаштириш ёки секинлаштириши мумкин.

Фактуравий ишловнинг турли йўналишларини ҳамда унга қўшимча қилиб, пластмасса, шиша ва рангли металллар, ёғоч, асбестцемент ва бошқаларини қўллаш, архитектуравий композицияни юқори даражада бўлишига имкон беради.

Ҳар бир бетон юзасининг ўзига яраша нотекислиги (ғадир-будурлиги) мавжуд. Ҳар бир нотекис юза ҳаводаги намликни ўзига сингдиради. Бетонда эса юза “нафас олади”, ёмғир ва бошқа омилларга қарамай узоқ вақт давомида яхши сақланади.

Ёруғлик бетон юзасидан бир текисда қайтарилади. Шу сабабдан бетон юзасига хоҳлаган тарафдан қарасак ҳам бир хил рангди кўринади. Одатда шиша ва силлиқ юзаларга қараганимизда, уларни ялтирашини кўраимиз. Бетон буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш

технологияси оддийлиги ва уларнинг юқорида кўрсатилган хоссалари, бетон ва темирбетонни архитектура билан чамбарчас боғлайди.

Пардозлаш ишлари бугунги кунга келиб қурилишда энг мураккаб жараёнлардан саналади. Биноларни пардозлаш ишлари нархи умумий қурилиш нарҳини тахминан 30-35% ини ташкил этади. Ташқи деворларни тайёр безакли пардозбоп буюмлар билан қопланса, бу рақамларни 15-17% гача пасайтириш мумкин.

12.1.Безакли бетоннинг қисқача тарихи

Бетон ва темирбетоннинг келиб чиқиш ҳамда ривожланиш жараёни тарихий аҳамиятга эга. Бетон бу- сунъий конгломерат бўлиб, ўн етти асрдан бери мавжуд. Боғловчилар- ҳар даврда ҳар хил бўлган. Мисрликликларда, куйдирилган оҳак ва қўшилмалардан ташкил топган. Юнон ва римликлар олдинига куйдирилган оҳак билан, кейинчалик эса, пуццоланли (Италиядаги шаҳар номи, биринчи топилган жойи) цемент қўллашган. Уни вулқон кули ва оҳак аралашмасидан тайёрлашган.

Замонавий бетон ва темирбетон учун анъанавий бўлиб қолган қурилиш услублари, аввалига “глинобитний” (лой ва сомон қоришмаси) конструкцияларда пайдо бўлган. Бу услуб, XVIIасрдан бошлаб, XIX асргача Испания, Англия, Франция ҳудудида кенг тарқалган. Унинг асосий аҳамияти, унинг арзон ва маҳаллий ҳом ашёдан олинishiдир.

1852-1853 йилларда француз Ф. Куанье ўзининг лойли бетон конструкцияларини қуриш борасидаги билим ва малакасини бетон конструкцияларини қуришда ишлатди. Хусусан, Париж четида жойлашган Сен-Дени шаҳарчасида кимёвий фабрика барпо этди. Қурилишда айнан бетон маҳсулотларининг қўлланишига асосий сабаб, уларнинг иқтисодий томондан самарадорлигидир. Ф. Куанье бетоннинг максимал мустаҳкамлигига эришиш йўлида, унинг таркибида арзон тўлдирувчилар қўллаган, у биринчи бор-клинкер, кул ва қумни ишлатган. Фабрика деворларини қуришда пардозлаш ишлари деярли олиб борилмаган. Тайёр бетон юзасида, эстетик эффект олиш мақсадида Ф. Куанье қоришма таркибидаги кул ўрниша рангли қум ишлатиб, безакли девор қурган.

Қурилиш техникасининг ривожланишининг кейинги босқичи, бетон ва темирнинг биргаликда ишлатилиши бўлди. Бетон эндигина ишлатила бошлаганда ундан аввал қўлланилган қурилиш ашёларига ўхшатиш ниятида бўлишган. Биринчи бор бетон, айнан бетон сифатида (унинг безакли ва фактуравий хоссаларини мужассам этган ҳолда) 1889 йил Стенфорд музейи қурилишида қўлланилган. У ерда бетон юзасининг устки қатлами майдаланган рангли тўлдирувчи фактурасини намоён этиш мақсадида олинган.

Бетон юзасининг безакли ва темирбетоннинг конструктив хоссаларини архитектурада биргаликда қўлланиши, ўтган асрнинг 20-йилларида амалга оширилди. Ушбу янгилик Огюст Перре томонидан Париждаги Гаврни қайта таъмирлаш ишларини олиб борганида қўлланилган. Қурилиш ишларида Перре йиғма темирбетон ва буюмларни қўллаган. Бино қисмларининг кўп қисми, бетоннинг стандарт опалубкасида (бўлажак бинонинг ёғочдан қилинган қолипи), айнан қурилиш кетаётган жойнинг ўзида тайёрланган. О. Перре бетоннинг шаклга кириш вақтида, унинг пластиклик хусусиятидан фойдаланиб, унга турли шакллар берган. Бетон юзасида, ёғоч қолипнинг излари атайин қолдирилган. Бу излар ўзига ҳос бир суръат ташкил қилган. Бошқа вазиятларда бетон юзасидан устги қатлам олиниб, рангли йирик тўлдирувчининг ўзига ҳос жилоси намоён этилган.

Бетон ва темирбетоннинг конструктив ва безакли хоссаларининг аҳамиятини бир неча юз йиллик қурилиш амалиёти тимсолида кўриш мумкин. Қўлланиш жараёнининг ҳар бир босқичида янгидан-янги услублар ҳосил бўлди. Бугунги кунга келиб ҳам, рангли бетоннинг ҳамма имкониятларини амалда ишлатилмаяпти.

12.2.Бетон таснифи

Зичлигига кўра бетонлар қуйидагича таснифланади.

Жуда оғир бетонлар - бундай бетонларнинг зичлиги 2500 кг/м^3 дан катта, бунда тўлдиргич сифатида темир рудали табиий тош, пўлат кипиғи (пўлат-бетон), магнезит, чўян майдаси ва бошқалар ишлатилади. Кўпинча бундай бетонлар радиация нуридан сақлашда айрим маҳсус асбоб-ускуналар, хоналарни муҳофазалашда ишлатилади.

Оғир (оддий) бетон - зичлиги 1800-2500 кг/м³, тўлдиргич сифатида кум, шағал ёки чақилган тош ва бошқалар ишлатилади. Қурилишнинг барча соҳаларида ишлатилади.

Енгил бетон - бундай бетонларнинг зичлиги 500-1800 кг/м³, тўлдиргич сифатида тошқол, керамзит, аглопорит, пемза, туф ва бошқа енгил табиий ёки сунъий тошлар ишлатилади. Асосан, деворбоп ашё сифатида ишлатилади.

Жуда енгил бетон - зичлиги 500 кг/м³ дан кам бўлган конструктив, деворбоп ва иссиқликни кам ўтказадиган кўпик-бетон, газ-бетон ёки йирик ғовакли бетонлар шулар жумласидандир.

Кўриниб турибдики, бетонларнинг зичлиги 300 кг/м³ дан 3600 кг/м³ гача ўзгарар экан. Бу эса, бетон буюмларини ёки конструкцияларни керакли зичликда тайёрлашга имкон беради.

Боғловчи моддаларнинг турига кўра бетонлар цементли, гипсли, асфальтбетон, силикат, полимер, полимер-цемент ва бетон-полимер кабиларга бўлинади.

Ишлатилишига кўра эса улар саноат ва уй жой қурилиши, гидротехник иншоотлари, йўл ва кўприklar қуришда ишлатиладиган, шунингдек кислота, ишқор ва бошқа зарарли муҳитга чидамли бетон, радиоактив нурларни ўтказмайдиган атом ва уран қозонларини қуришда ишлатиладиган махсус бетонлар, ўтга чидамли ва пардозбоп бетонларга бўлинади.

12.3.Тўлдиргичлар

Майда тўлдиргичлар. Бетон тайёрлашда Ўрта Осиёда асосан дарё, тоғ ёки бархан кумлари ишлатилади. Безакли бетон учун ишлатиладиган рангли кумларнинг таркиби тоза бўлиши керак. Кум таркибида кўп учрайдиган зарарли аралашмалар (гипс, слюда, пирит, чанг ва лой заррачалари, органик моддалар) бетоннинг рангли ва сифатини пасайтиради.

Табиий кумлардаги гил ва чанглар 3% дан, майдалаб тўйилган кумларда эса 5% ортмаслиги лозим.

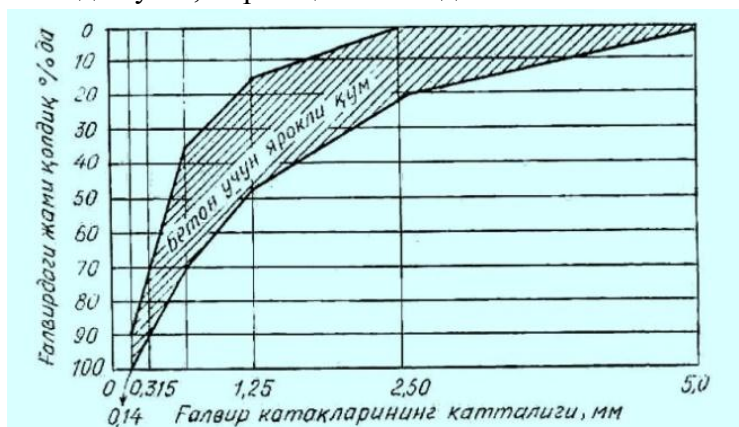
Кумдаги **органик аралашмалар** жуда зарарлидир. Чунки улар, айниқса, органик кислоталар бетон мустаҳкамлигини камайтиради ва ҳатто цемент тошини аста-секин бузади.

Кумнинг майда-йириклиги ранг-баранглиги сифатли бетон олишда катта аҳамиятга эга. Ҳар хил йирикликдаги кумлар (0,15 мм дан 5 мм гача) ўзаро ғовак ва бўшлиқларни тўлғизиш ҳисобига зичлиги катта бўлади. Бу ҳолда бетон учун сарфланадиган цемент тежалади. Агар кумда бўшлиқ кўп бўлса, бетон учун цемент ҳаражати ортади, зичлиги эса камаёди.

Кумнинг **майда-йириклиги (гранулометрияси)** стандарт элақларда аниқланади. Элақ катакларининг ўлчами одатда 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,314 ва 0,14 мм бўлади.

Кум устма-уст кўйилган ҳар хил кўзли ғалвирларда элангандан сўнг ҳар қайси ғалвирда қолган қолдиқ тортилади ва кумнинг майда-йириклиги умумий оғирлигига нисбати фоиз ҳисобида аниқланади. Кум катакларининг ўлчами 5,0 мм га тенг бўлган ғалвирдан бутунлай ўтиши ёки қолган қолдиқ 5% дан ошмаслиги, энг кичик катак ўлчами 0,14 мм тешили ғалвирдан ўтганлари (гил, чанглар) эса 10% дан ошмаслиги керак.

Кум ҳар тамонлама сифатли бўлса, элаш натижалари графикда зич чизилган чегара ичида бўлади (12.1.-расм). Агар эланиш эгри зич чизиқлар чегарасининг юқорисидан ўтса, кум майда, пастдан ўтса, йирик ҳисобланади.



12.1.-расм. Кумнинг майда-йириклигини (гранулометриясини) ифодаловчи график.

Оддий бетон тайёрлашда кумнинг йириклик модули 2-3, яхшиси 2,5 чегарасида бўлиши керак.

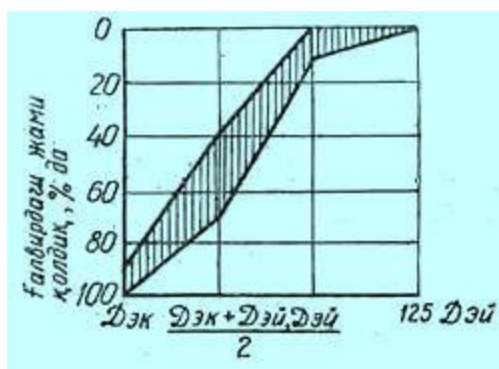
Йириклик модули 1-1,5 бўлган кумларни оғир бетонлар учун ишлатиш тавсия этилмайди, чунки кумнинг йириклик модули қанчалик кичик бўлса, бетон учун цемент сарфи шунча ортади ёки

қоришманинг майинлиги камаёди.

Йирик тўлдиргичлар. Йирик тўлдиргичларга рангдан қатий назар шағал, чақик тош, тошқол ва шунга ўхшаш ашёлар қиради.

Тоғ жинсларини майдалаш йўли билан бетон сифатини оширувчи йирик тўлдирғич - **чақиқ тош**(щебень) олинади.

Чақиқ тошнинг ранг-баранглиги тиниқ бўлади, чунки оддий гравийни майдаланганда унқаги яширин минераллар ранги очилади.



12.2.-расм. Шағалнинг майда-йириклигини (гранулометриясини) ифодаловчи график.

Маркаси 400 дан катта бўлган, юқори мустаҳкам, зич бетон тайёрлашда, асосан, чақиқ тош ишлатилади. Маркаси 150-300 бўлган ва ундан кам маркали бетонлар учун шағал ишлатса ҳам бўлади.

Шағал донаси йириклигига кўра жуда майда (5-10 мм), майда (10-20 мм), ўртача (20-40 мм), йирик (40-70 мм), жуда йирик (70-150 мм) турларга бўлинади. Шағалнинг майда-йириклиги катакларининг ўлчами 70,

40, 20, 10, 5 мм га тенг бўлган стандарт ғалвирлардан ўтказиб аниқланади. Йирик тўлдирғичларни майда-йириклига кўра қўйилган техник шартлар 12.1-жадвалда берилган.

Йирик тўлдирғичга қўйилган техник шартлар.

12.1-жадвал

Ғалвир катаклари ўлчами, мм	Ғалвир катакларининг диаметри, Д			
	Д (майда)	0,5Д (энг йирик) + Д (йирик)	Д (йирик)	1,25Д (энг йирик)
Ғалвирларда қолган жами қолдиқ, %да (оғирлик ҳисобида)	95-100	40-70	0-5	0

Бетон қоришмасининг хоссаларини яхшилаш учун турли қўшилмалар ишлатилади.

12.4.Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги

Ҳар хил шаклдаги конструкциялар учун ишланган қолипга бетон қоришма қўйилганда, у қолипнинг ҳамма бурчакларини тўлдираоладиган даражада қулай жойланувчан бўлиши керак. Бунинг учун қоришма солинган қолип титратилади. Бетон қоришмасининг қуюқлик даражасига қараб уни титратиш даври (муддати) ҳар хил бўлади. Қуюқлик даражаси (кесик конусдаги қоришмани тўкиши) “0” см бўлганда титратиш даври ўртача 100-120с бўлади, бетон қоришма конусининг чўкиши 12-18см бўлганда эса 5с титратиш кифоя.

Бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлиги асосан унинг сув:цемент нисбатига боғлиқ. Қулай жойланувчанлик кўрсаткичи маълум бўлган 1м³ бетон қоришмаси учун тахминий сув сарфини аниқлашда амалий натижалар асосида тузилган 12.2-12.3-жадваллардан фойдаланиш мумкин.

Бетон қоришмаси учун тахминий сув сарфи

12.2-жадвал

Қулай жойланувчанлик; бикрлиги с	Конуснинг чўкиши, см	Йирик тўлдирғичнинг катталиги, мм					
		10	20	40	10	20	40
		Сув миқдори, л					
150-200	0	145	130	120	155	145	130
90-120	0	150	135	125	160	150	135
30-50	0	165	150	135	175	165	150
15-20	1-1.5	185	170	155	195	185	170
1	2	3	4	5	6	7	8
-	3-4	195	180	165	205	190	180
-	7	205	190	175	215	205	190
-	10-12	215	200	100	225	215	200

Техник вискозиметрда қоришмани қулай жойланувчанлиги уни титратиш натижасида конус шаклидаги қоришма гардиш билан бирга чўкади ва пўлат ҳалқа қиррасига қадалиб тўхтайди. Титратиш бошлангандан гардишнинг пўлат ҳалқа қиррасига тегишигача кетган вақт бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлик кўрсаткичини билдиради (12.3-жадвал).

Бетон қоришмасининг хоссалари

12.3-жадвал

Бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги ва цемент миқдори	Қорғич барабан сиғими, л				
	300-500	1000	1500	2250	3000
	Энг қулай қориштириш вақти, сония				
Конуснинг чўкиши, 5 см дан кўп, цемент-250 кг/м ³ дан кўп	45	60	90	120	150
Конуснинг чўкиши, 5 см дан кам, цемент 250 кг/м ³ дан кам	65	90	120	160	180

12.5.Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги

Бетонни мустаҳкамлик чегараси ва бошқа механик хоссалари асосан ишлатиладиган боғловчи модданинг маркасига, миқдорига ва хилларига ҳамда тўлдиргич хилларига ва сув сарфига боғлиқ (12.4-жадвал).

Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси қоришмадан тайёрланган стандарт ўлчамдаги намуналарни гидравлик зичлагичда синаш ҳамда ультратовуш асбобида аниқланиши мумкин.

Бетонни хилларига кўра цемент ҳаражати

12.4-жадвал

Бетонни класси ва маркаси	Бетон қоришмани қулай жойланувчанлиги		Цемент ҳаражати, кг/м ³ ,			
	Конусни чўкиши, см	Бетон қоришмасин и бикрлиги,с	400	500	550	600
1	2	3	4	5	6	7
В 12,5 (М150)	5-9	-	225	-	-	-
	1-4	-	210	-	-	-
		5-10	220	-	-	-
В15 (М200)	5-9	-	265	235	-	-
	1-4	-	245	210	-	-
		5-10	235	200	-	-
В15 (М250)	5-9	-	310	275	-	-
	1-4	-	285	250	-	-
		5-10	270	235	-	-
В 22,5 (М300)	5-9	-	355	315	-	-
	1-4	-	325	290	-	-
		5-10	305	-	-	-
В 25 (М350)	5-9	-	400	360	-	-
	1-4	-	365	325	-	-
		5-10	345	310	-	-
В 30 (М450)	5-9	-	-	405	390	365
	1-4	-	-	365	350	330
	-	5-10	-	340	330	310
В 35 (М450)	5-9	-	-	440	420	405
	1-4	-	-	400	385	365
	-	5-10	-	375	360	340
В 40 (М500)	5-9	-	-	495	470	445
	1-4	-	-	450	425	400
	-	5-10	-	420	400	375

В 45 (М600)	5-9	-	-	-	600	555
	1-4	-	-	-	540	495
	-	5-10	-	-	500	455

Тайёрланидиган намунанинг ўлчами тўлдиргичнинг йириклигига боғлиқ. Масалан, шағалнинг йириклиги 20мм гача бўлса, томонлари 100х100х100мм ли намуналар тайёрлаш мумкин; 40мм гача бўлса, томонлари 150мм ли куб, шағалнинг йириклиги 70мм гача бўлса, 200мм ли куб тайёрланади.

Бетон мустаҳкамлигини ўзгарувчанлиги уни таркибида барча моддаларни ҳар хил тузилишга эга эканлиги, уларни минералогик ва кимёвий хоссаларининг ҳар турлилигидадир ва унинг микдорига боғлиқ (12.5-жадвал).

Бетонни хилларига кўра цемент ҳаражати
12.5-жадвал

Бетонни класси ва маркаси	Бетон қоришмани қулай жойланувчанлиги		Цемент ҳаражати, кг/м ³ ,			
	Конусни чўкиши, см	Бетон қоришмасини бикрлиги,с	400	500	550	600
1	2	3	4	5	6	7
В 12,5 (М150)	5-9	-	225	-	-	-
	1-4	-	210	-	-	-
	-	5-10	220	-	-	-
В15 (М200)	5-9	-	265	235	-	-
	1-4	-	245	210	-	-
	-	5-10	235	200	-	-
В15 (М250)	5-9	-	310	275	-	-
	1-4	-	285	250	-	-
	-	5-10	270	235	-	-
В 22,5 (М300)	5-9	-	355	315	-	-
	1-4	-	325	290	-	-
	-	5-10	305	290	-	-
В 25 (М350)	5-9	-	400	360	-	-
	1-4	-	365	325	-	-
	-	5-10	345	310	-	-
В 30 (М450)	5-9	-	-	405	390	365
	1-4	-	-	365	350	330
	-	5-10	-	340	330	310
В 35 (М450)	5-9	-	-	440	420	405
	1-4	-	-	400	385	365
	-	5-10	-	375	360	340
В 40 (М500)	5-9	-	-	495	470	445
	1-4	-	-	450	425	400
	-	5-10	-	420	400	375
В 45 (М600)	5-9	-	-	-	600	555
	1-4	-	-	-	540	495
	-	5-10	-	-	500	455

Қурилиш иншоотларининг лойиҳаларида кўрсатилган бетон буюмлари ва конструкцияларининг мустаҳкамлиги “класс” кўрсаткичи билан ифодаланади. Бунда, бетоннинг мустаҳкамлигини ифодаловчи “класс” ундаги нуқсонларни ҳамда хоссаларини аниқлашда йўл қўйилган камчиликларни инобатга олган ҳолда унинг сиқилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги қониқарли эканлигига тўла қафолат беради.

Бетон классининг унинг ҳар бир хоссасини 95% гача қафолатлайди ва кўрсаткич сон билан ифодаланади. Мустаҳкамлигига доир нуқсонлар қанчалик кам бўлса, бетон классининг кўрсаткичи шунча юқори бўлади. Масалан, бетон маркаси М300 ва унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини

ўзгариш (йўл қўйиладиган нуқсонлар ҳисобига) коэффиценти 18% бўлса бетон класси B15, агар ўзгариш коэффиценти 5% бўлса бетон класси B20 деб олинади. Оғир бетонни мустаҳкамлигига кўра унинг марка билан класси ўртасидаги нисбат 12.6–жадвалда ёритилган.

Оғир бетонни сиқилишдаги мустаҳкамлик маркази билан класс орасидаги фарқ
12.6-жадвал

Бетон класси	Ўртача мустаҳкамлиги, МПа	Ўртача маркази	Классни марка орасидаги фарқи, %
B3,5	4,6	M50	-9,1
B5	6,5	M75	-14,5
B7,5	9,8	M100	-1,8
B10	13,1	M150	-14,5
B12,5	16,4	M150	+8,4
B15	19,6	M200	-1,8
B20	26,2	M250	+4,5
B25	32,7	M350	-6,9
B30	39,3	M400	-1,8
B35	45,8	M450	+1,8
B40	52,4	M550	-5,1
B45	58,9	M600	-1,8
B50	65,5	M700	-6,9
B55	72,0	M700	+2,8
B60	78,6	M800	-1,8

12.6.Енгилбетон

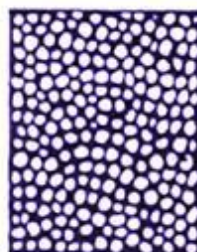
Енгил бетонлар туташ девор блоклари, яхлит девор панеллари, ичи ковак блоклар ва юк кўтарадиган бетон ва темирбетон конструкцияларни тайёрлашда ишлатилади. Кўпгина иншоот деворлари ва бино қисмларини қуришда қулай бўлган енгил бетон тошлари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Турли тузилишга эга бўлган енгил бетонлар кўриниши 12.3-расмда келтирилган.



а



б



в



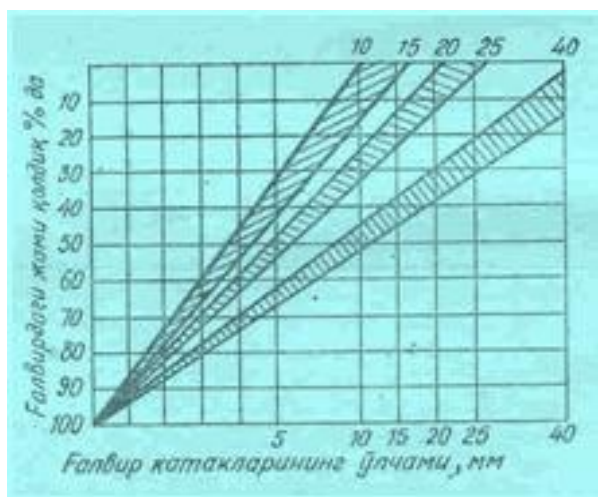
г

12.3-расм.
Енгил

бетонларнинг макротузилиши.

а) йирик ғовакли бетон; б) ғовак 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 12.7-жадвалда ёритилган. Майда ва йирик тўлдиргичлар орасидаги энг қулай бўлган нисбатни аниқлашда қуйидаги (12.4-расм) графикдан фойдаланиш мумкин.

12.4-расм. Енгил бетонлар учун майда-йириклиги энг қулай бўлган тўлдиргичлар. Доналарнинг энг йириги: 1 - 5-10 мм; 2 - 10-20 мм; 3 - 20-40 мм.

Енгил бетонларнинг таснифи
12.7-жадвал

Бетон хиллари	Ғовак хосил қилиш услуби	Ашё турлари			Қотиш шароити
		Боғловчилар	Тўлдиргичлар		
			Майда	Йirik	
Керамзит бетон, гипсбетон	Ғовак тўлдиргичли	Портланд-цемент, гипс	Кварц куми	Керамзит, майдаланган ёғоч қолдиқлари	Табиий, иссиқ-намда, хавойй қуруқ.
Серғовак бетон (F=85% гача) кўпик бетон, кўпик кул бетон	Кўпирувчи кўшилма	Портланд-цемент	Туйилган кварц куми, кулли кум	-	Табиий, иссиқ-намда
Газсиликат, газкулли силикат газбетон	Газ хосил қилувчи кўшилма	Охак-кремний цементи	Туйинган кварц куми, кулли кум	-	Табиий, иссиқ-намда
Ғовакли бетон (F=7-25%)	Ғовак хосил қилувчи кўшилма	Гипс, охак-кремний ва портланд-цемент	Зич минерал	Енгил ғовакли	Хавойй-қуруқ, буғқозони, Табиий, иссиқ-намда
Йirik ғовакли бетон	Бирхил ўлчамдаги тўлдиргич кам миқдорда цемент	Портланд-цемент	-	Зич ёки ғовак бирхил ўлчамдаги донали	Табиий, иссиқ-намда

Енгил бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 12.5-расмдаги ордината ўқидан топилади ва тўғри чизик билан туташтирилади, сўнгра бетон учун оптимал бўлган цемент миқдори топилади.

Енгил тўлдиргичли конструктив енгил бетон учун цемент ҳаражати 12.8-жадвалда келтирилган.

Енгил тўлдиргичли конструктив енгил бетон учун цемент ҳаражати
12.8-жадвал

Бетонни класс(маркаси)	Бетон қоришмани қулай жойланувчанлиги		Цемент маркалари ваҳаражати, кг/м³				
	Конусни чўқиши, см	Бикрлиги, с	300	400	500	550	600
В 12,5 (М150)	5-9	-	340	300	265	-	-
	1-4	-	310	275	245	-	-
	-	5-10	295	260	230	-	-
В15 (М200)	5-9	-	425	370	325	-	-
	1-4	-	360	340	300	-	-
	-	5-10	370	320	295	-	-
В20 (М250)	5-9	-	-	425	380	355	-
	1-4	-	-	400	350	330	-

	-	5-10	-	370	330	310	-
В 22,5 (М300)	5-9	-	-	500	420	390	375
	1-4	-	-	465	385	360	340
	-	5-10	-	430	365	340	325
В 25 (М350)	5-9	-	-	-	440	420	400
	1-4	-	-	-	410	390	370
	-	5-10	-	-	385	365	340
В 30 (М450)	5-9	-	-	-	490	455	415
	1-4	-	-	-	455	420	390
	-	5-10	-	-	430	400	375
В 35 (М450)	5-9	-	-	-	580	530	475
	1-4	-	-	-	550	500	440
	-	5-10	-	-	510	460	415
В 40 (М500)	5-9	-	-	-		470	445
	1-4	-	-	-	580	425	400
	-	5-10	-	-		400	375
В 45 (М600)	1-4	-	-	-	600	560	
	-	5-10	-	-	550	510	

Агар таркиби аниқланган енгил бетон лойиҳада кўрсатилган кўрсаткичларга (иссиқлик ўтказувчанлиги) мос келмаса, у ҳолда бетон учун бошқа тўлдиргичлар танланади ёки қоришмага махсус ғовак ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшилади.

Енгил бетонларнинг тахминий таркиби 12.9-жадвалда келтирилган.

12.7. Енгил ва оғир бетон хиллари

Йирик ғовакли бетон. Таркиби йирик тўлдиргич (5-20 мм) ва боғловчи моддадан ташкил топган сунъий тош йирик ғовакли бетон деб аталади. Маҳаллий ашёлардан шағал ёки чақиқ тош сероб бўлган жойларда яхлит йирик ғовакли бетондан деворбоп блоклар, пойдеворлар, саноат бинолари учун йиғма темирбетон конструкциялар тайёрлаш жуда фойдали.

Енгил бетонларнинг тахминий таркиблари

12.9-жадвал

Тўлдиргичнинг хили ва таркиби (цемент : тўлдиргич, ҳажм хисобида)	1 м³ бетон учун 500 маркали цемент сарфи, кг
Оғир тўлдиргичли бетон таркиби:	
1:10	123
1:20	70
Тошқол бетон таркиби:	
1:20	125
1:20	70
Керамзит бетон таркиби:	
1:10	150

Йирик ғовакли бетоннинг маркаси асосан цементнинг миқдориға боғлиқ (12.10-жадвал).

Йирик ғовакли бетонларнинг тахминий таркиби ва хоссалари

12.10-жадвал

Тўлдиргич	Ҳажм бўйича таркиби (цемент:тўлд иргич)	Цемен т сарфи, кг/м³	Ўртача зичлиги , кг/м³	Сиқилишдаги мустаҳкамлиг и, МПа	Иссиқлик ўтказувчанли к коэффициенти , Вт/(м·К)
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

Оддий бетон учун боғловчи билан тўлдиргич нисбати 1:10 дан 1:20 (ҳажм ҳисобида) гача, юқори маркали бетон учун эса 1:6 дан 1:7 гача бўлган таркибда ҳисобланади. Қоришмада кумнинг бўлмаслиги ва цемент миқдори эса кам бўлганлиги туфайли бетонда йирик ғоваклар кўп бўлади. Бу эса бетоннинг зичлиги билан иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини бирмунча камайтиради.

Йирик ғовакли бетон маркасини томонлари 15х15х15 см га тенг бўлган кубларни тажрибахонада 28 кундан кейин, гидравлик зичлагичда сиқилишга синаб аниқланади. Бир ва икки қаватли бино деворлари учун йирик ғовакли бетоннинг маркаси 15-25, 6-7 қаватли бинолар учун 30-50, 8 қаватли бинолар учун эса 70-100 гача бўлган йирик ғовакли бетонлар ишлатилади.

Йирик ғовакли бетоннинг зичлиги ундаги тўлдиргичнинг хилига боғлиқ. Масалан, ғовак оҳактошли бетоннинг зичлиги 1500 кг/м³ га тенг бўлса, зич оҳактошли бетонники 1700 кг/м³.

Чақилган гранит ёки оғир тошқол тоши ишлатилган йирик ғовакли бетоннинг зичлиги ўрта ҳисобда 1800-1950 кг/м³ га тенг.

Проф. Скрамтаев Б.Г. ва бошқа кўпгина олимларнинг тажрибалари шуни кўрсатдики, енгил тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит, перлит ва бошқалар) асосида, зичлиги жуда кичик (600-1000 кг/м³) бўлганда мустаҳкамлиги 2-5 МПа га тенг бино деворлари учун йирик ғовакли бетон ишлатиш афзал.

Йирик ғовакли бетоннинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини унинг зичлигига боғлиқ. Зичлиги 1500 кг/м³ бўлганда, иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини $\lambda=0,55$, зичлиги 1700-1900 кг/м³ бўлганда эса $\lambda=0,65-0,85$ Вт/(м·°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 кг/м³ гача) билан иссиқлик ўтказувчанлик кўрсаткичлари 0,07 дан 0,38 Вт/(м·°С) бошқа бетонларга нисбатан кичик бўлган ашёдир (12.11-жадвал).

Кўп ғовакли бетон ва баъзи қурилиш ашёларининг асосий физик-техник хоссаларини таққослаш

12.11-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Ғишт		Блок		Кўпик бетон (автоклавда қотирилмаган)
		сопол	силикат	керамзит бетон	кўпик бетон	
Ўртача зичлик	кг/м ³	1550-1700	1700-1950	900-1200	300-1200	300-1200
1 м ² девор оғирлиги	кг	1200-1800	1450-2000	500-900	90-900	90-900
Иссиқлик ўтказувчанлиги	Вт/(м·°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

Кўпғовакли бетонлар иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ва конструктив хилларга бўлинади. Кўпғовакли бетон майда, ўрта йирикликдаги ғовак ва юмалоқ (ўлчами 1-1,5 мм гача) ҳаво

ғовакчаларидан ташкил топган. Кўп ғовакли бетоннинг маркаси ва хоссалари 12.12-жадвалда келтирилган.

Кўп ғовакли бетонларнинг маркаси ва хоссалари

12.12-жадвал

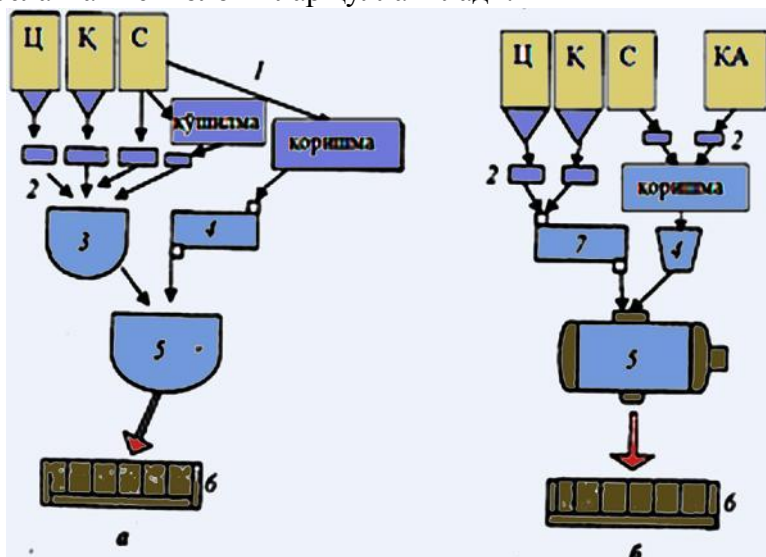
Зичлиги, кг/м³	400	500	600	700	800	900	1000	1200
Ғоваклиги, %	83	78	73	70	67	63	60	50
Сиқилишдаги мустаҳкамлик, МПа	1,0	2,5	3,5	5,0	7,5	8,0	10	15
Маркаси	10	25	35	50	75	-	100	150

Бундай кўпғовакли бетон тайёрлашда ғоваклар қуйидаги усуллар билан ҳосил қилинади:

Кимёвий усул - бунда боғловчи моддага махсус газ ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшилади, натижада тайёрланган қоришмадаги боғловчи модда билан қўшилма ўртасида ўздан 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 енгил тош ҳосил бўлади.

Кўпик-бетонни тайёрлашда аънавий, қуруқ минерал (12.6-расм) ва аэрация жараёнларга асосланган технологиялар қўлланилади.



12.6-расм. Кўпик-бетоннинг аънавий (а) ва қуруқ минерал(б) технологиялари асосида тайёрлаш схемаси

1-цемент, қум ва сув бункерлари; 2-торозилар; 3-бетон қоришма учун қориштиргич; 4-кўпик генератори; 5-кўпик-бетон қоришмасини тайёрлаш учун қориштиргич; 6-қолип; 7-қуруқ компонентларни тайёрлаш учун қориштиргич.

Қипик бетон. Ёғоч чиқиндилари асосида олинадиган енгил бетон орасида қипик бетон қўйма яхлит девор қурилишида кенг

ишлатилмоқда. Титратиб зичланган қипикбетондан йирик ўлчамли деворбоп блоklar, полбоп плиталар ишлаб чиқарилади. Иссиқ ҳавода қотирилган қипикбетон цемент, ёғоч қипиғи, қум,оҳак ёки соз тупрокни сув билан қориштириб олинади. Бундай енгил бетон мустаҳкамлиги 5 дан 15 кгс/см² га тенг ва ундан 4-5 қаватли тураржой ва қишлоқ хўжалиги бино деворларини қуриш мумкин.

Бундай бетон ишлатилганида иссиқ-совуқ ва товушни кам ўтказиши ҳисобига девор калинлигини 35 см га камайтириш мумкин (12.13-жадвал).

Қипик бетон таркиби ва хоссалари

12.13-жадвал

№	28 кундан кейинги сиқилишдаги мустаҳкамлиги, кгс/см ²	1 м ³ бетонга кетадиган ашёлар сарфи			
		Цемент М400, кг/м ³	Оҳак ёки соз тупроқ, кг/л	Қум, кг/л	Қипик, 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

Икки томон руҳланган туника, ўртаси кўпик полиуретанли деворбоп панел турар жой биноларини енгил темир конструкциялар билан қуришда ишлатилади. Бундай бино хоналарида намлик 70% гача, ҳарорат 20°C гача бўлади.

Туника юзасига ёпиштирилган кўпик полиуретан қатламида нуқсон чуқурлиги 50мм дан, юзаси 20см² ошмаслиги керак.

Панелдан ишланган намуна (1100x250мм, руҳланган туника қалинлиги 0,7) эгилишга ишлаганда (таянчлар орасидаги масофа 1000мм) 60, 80 ва 100мм ли қалинликдаги панел тегишли равишда 510, 680, 850 кг кучда бузилади.

Панелни бир томони руҳланган туника билан қопланганда 1м² ни оғирлиги қуйидаги 12.14-жадвалда ёритилган.

12.14-жадвал

Панелни қалинлиги	Руҳланган туника қалинлиги				
	0,45	0,5	0,55	0,6	0,7
60	11,73	12,6	13,45	14,3	16,0
80	12,83	13,7	14,55	15,4	17,1
100	13,93	14,4	15,65	16,5	18,2

Деворбоп ва конструктив кўпик бетон буюмларини немис технологияси асосида ишлаб чиқаришни Ўзбекистондаги “Хорижқурилиш” компанияси йўлга қўйди.(12.7-расм).

Компания қисқа вақтда исталган ўлчамда иссиқ-совуқни кам ўтказадиган плиталар, деворни яхлит қуйма усулда қуриш, қаватлараро товуш ва иссиқни сақловчи қатлам, ер ости ва устки иссиқ қувурларни изоляция қилиш каби мураккаб технологик жараёнларни сифатли бажаришга ихтисослашган корхонага айланди.



12.7-расм. Ўзбекистон “Хориж қурилиш” компаниясида ишлаб чиқарилаётган деворбоп енгил кўпикбетон блок

12.8. Оғир бетон хиллари

Юқори мустаҳкам бетон маркаси 50 МПа дан кам бўлмаслиги керак. Одатда, юқори мустаҳкам бетон тез қотувчан бўлади. Шу сабабли, буғ камерасида юқори мустаҳкам бетон қотиш муддати қисқаради.

Маҳсус тез қотувчан цемент ишлатилса, бундай бетонни буғ камерасида қотирмаса ҳам бўлади. Яъни, табиий шароитда 20-25°C ҳароратда тез суръатда (3 кунда)

қотади.

Маркаси 400 га тенг бўлган бетон ўрнига юқори мустаҳкам бетон ишлатилса, пўлат арматурани 10-12% га, бетон қоришмани эса 10-30% гача тежаш мумкин бўлади.

Ҳозирги кунда соҳа олимлари томонидан маркаси 400-800 МПа бетонлар яратиш бўйича изланишлар олиб борилмоқда.

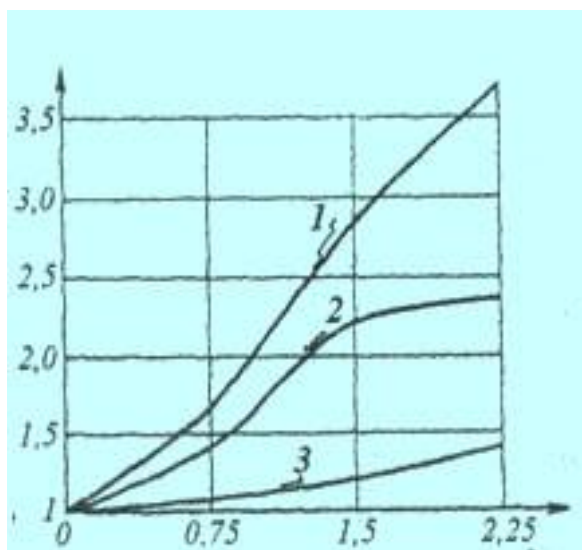
Бетон қоришмасига суперпластификаторлар қўшиб ўта мустаҳкам бетон (300-500 МПа) олишга эришилди. Бундай бетонлар чет элларда DSP (densified small particles) номи билан маълум.

Фибробетон - асоси калта толалитўлдиргичлар билан мустаҳкамланган композит қурилиш ашёсидир. Бетон қоришмасини тайёрлашда ишқорли муҳитга чидамли толалар қўшиб унинг пишиқлигини оширилади. Чўзилишга мустаҳкам толалар (30-60 мм гача) бетондаги цемент тошининг эгилишга, дарз ҳосил бўлишига, иссиқликка ва емирилишга бўлган чидамлигини оширади. Агар бетондаги толалар унинг чўзилиши ёки эгилиши бўйлаб тартибли равишда жойланса, унинг самарадорлиги 40-50% га, толалар тартибсиз ҳолатда бўлса, самарадорлиги 20% гина бўлиши мумкин. Бетондаги толалар ундаги арматуранинг цемент билан ёпишиш мустаҳкамлигини 40% га оширади, ҳамда бетоннинг киришишини камайтиради.

Конструкциянинг хилига қараб, толалар минерал (шиша, базальт, кварц ва ҳ.к.), зангламайдиган ёки оддий пўлат сими ва синтетик (пропилен, капрон ва ҳ.к.) бўлиши мумкин. Баъзи толаларнинг физик-механик хоссалари 12.15-жадвалда ва 12.8-расмда келтирилган.

Масалан, полипропилен полимер толасининг чўзилишга мустаҳкамлиги юқори бўлади. Унинг узунлиги 30 дан 60 мм гача, оғирлиги жуда кам, агрессив муҳитларга чидамли. Иссиқликдан кенгайиши цемент тошига нисбатан 3-9 марта катта.

Фибробе мустаҳкамлиги МПа



12.8-рasm. Бетон мустаҳкамлигига тола шаклининг боғлиқлик тонграфиги:

1-калта қийшиқ тола; 2-пружина кўринишидаги тола; 3-тўғри тола.

Тола сарфи,

Фибробетон таркибидаги толали ашёларнинг физик-механик хоссалари

12.15-жадвал

Тола тури	Толали ашё	Ўртача зичлик, г/см^3	Диаметр, мкм	Чўзилишдаги мустаҳкамлик, МПа	Эластиклик модули МПа $\cdot 10^3$	Чўзилишдаги узайиш, %	Оловбардошлик, °C
Табиий органик	Сизаль	1,5	10-50	0,8	-	3	150
	Пахта	1,5	10-50	0,42-0,7	4,9	3-10	150
Табиий минерал	Асбестъ	2,6	0,2-30	0,91-3,10	68	0,6	1450
Сунъий органик (полимер)	Нейлон	1,1	10-500	0,77-0,84	4,2	16-20	250
	Полиэфир	1,4	10-500	0,73-0,78	8,4	250	-
	Пропилен	0,9	10-500	0,4-0,77	3,5-8	10-23	150
	Полиэтилен	0,95	10-500	0,7	1,4-4,2	10	-
	Акрил	1,1	10-500	0,21-0,42	2,1	25-45	-
Сунъий минерал	Углерод	2	5-10	2	245	1	400-1600
	Шиша	2,6	5-20	1,05-3,85	70-80	1,5-3,5	800
	Пўлат	7,8	5-500	0,8-3,15	200	3-4	1500

Гидротехника иншоотларида бетон. Мунтазам ёки вақти-вақти билан сув таъсирида бўладиган иншоотларни қуришда ишлатиладиган бетонга гидротехника иншоотларида ишлатиладиган бетон дейилади.

Бундай бетон бошқаларга нисбатан зич, сув таъсирида мустаҳкамлиги камаймайди, совуқ ва зарарли муҳитга чидамли бўлади.

Ишлатилишига қараб, гидротехник иншоотлар ва ундаги конструктив қисмлар учун 100 дан 250 гача, сувнинг ишқаланиш таъсирида бўлган қисмлар учун эса 300-500 маркали гидротехник бетонлар ишлатилади.

Гидротехникабон бетоннинг совуққа чидамлилики маркази Сч50...Сч300 бўлади. Сув ўтказмаслик даражасига кўра гидротехник бетон С-4, С-6, С-8 каби маркаларга бўлинади. Бу баландлиги ва диаметри 15 см бўлган бетон намуна 28 кун қотгандан кейин, 4, 6 ёки 8 атм сув босимида ўзидан сув ўтказмаслигини билдиради.

Йўлбон бетон – махсус бетонлар турига киради. У автомобил йўллари ва аэродром қурилишларида ишлатилади. Йўлбон бетон қоришмаси ерга ётқизилгандан кейин, уни қотиш даврида алоҳида парвариш қилиб туриш керак.

Шунинг учун бетон қоришма юзаси 3-4 кун муттасил нам ҳолатда бўлиши керак. Унинг эгилишга ва ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги оддий бетонларга нисбатан юқори бўлмоғи лозим. Йўлбон цемент-бетоннинг мустаҳкамлигига кўра қуйидаги жадвалда кўрсатилгандек гуруҳларга бўлинади (12.16-жадвал).

Йўлбон бетоннинг гуруҳларга бўлиниши
12.16-жадвал

№	Бетонни ишлатиладиган жойи	Мустаҳкамлигига кўра гуруҳларга бўлиниши, МПа (кг/см ²)	
		Эгилиши	Сиқилиши
1	I-II категорияли йўлни юқори қатлами	B4* (50)	B30 (400)
2	I-II категорияли икки қатламли йўлбон бетоннинг қуйи қатлами	B3,2 (40)	B22,5 (300)
3	III категорияли икки қатламли йўлнинг юқори қатлами	B3,6 (45)	B27,5 (350)
4	III категорияли икки қатламли йўлнинг қуйи қатлами	B2,8 (35)	B20 (250)
5	IV категорияли икки қатламли йўлнинг юқори қатлами	B3,2 (40)	B25 (300)
6	IV категорияли икки қатламли йўлнинг қуйи қатлами	B2,4 (30)	B15 (200)
7	I-V категорияли йўлнинг асоси	B1,2 (15)	B5 (75)

* Мустаҳкамлик кўрсаткичи “класс” бўйича.

Ўрта Осиё шароитида йўлбон бетоннинг совуққа чидамлилигини ва етарли зичлигини таъминлаш учун қоришманинг сув-цемент нисбати юқори қатлам учун 0,5 дан, қуйи қатлам учун эса 0,6 дан кўп бўлмаслиги керак. Бетон қоришмаси машиналар воситасида ётқизилганда конуснинг чўкиши 2 см, юза тебратгичлар ишлатилганда эса 4 см дан кўп бўлмаслиги керак.

Йўлбон бетон қоришмасини машиналарда ташилганда кетган вақтда ҳавонинг ҳарорати 20-30⁰С бўлса, 30 дақиқадан ошмаслиги лозим. Агар ҳарорат 30⁰С дан юқори бўлса, қоришмани ташиш вақти махсус тажриба натижага кўра аниқланади. Совуққа чидамлилики маркази, 5 % ли натрий хлор эритмасида синаганда, 25-200 циклни ташкил этиши керак.

Баъзи турдаги пардозбон йўлбон бетон қопламалари 12.9-расмда кўрсатилган.



12.9-расм. Йўлка ва майдонни қоплашда ишлатиладиган рангли бетон плитка турлари.

Махсус оғир бетонлар. Бетон хоссалари лойиҳада кўрсатилгандек талаб доирасида бўлиши учун унинг қотиш ва ишлатиш шароитини билган ҳолда цементни маркази, тўлдиргичларни хили ва маркази, кимёвий қўшилмаларни тури ва миқдори, шунингдек қоришма учун сув миқдори ва унинг сифати аниқланади (12.17-жадвал).

Махсус оғир бетон хиллари
12.17-

жадвал

Бетонни	Бетон олиш учун	Бетоннинг махсус	Изох
---------	-----------------	------------------	------

ишлатилиши ва хили	ишлатиладиган ашёлар	хоссалари	
1	2	3	4
Кимёвий чидамли бетонлар: Бетон полимерПолим ер-бетон	Мономер ёки полимер билан шимдирилган бетон буюмлари ва конструкциялари. Кимёвий чидамли полимер боғловчилар (эпоксид, фенол смолалари) ва минерал тўлдиргичлар, қотирувчи ва кукун қўшилмалар	Туз, кислота, ишқор таъсирига чидамли, зарбга ишқаланишга мустаҳкам.	Кимёвий корхона қурилишларида чидамли ашёлар ва конструкция сифатида ишлатилади (300 дан 1200 мм ли кувурларни) изоляциялашдир.
Полимер- цемент	Минерал боғловчилар билан полимер қўшилмалар	Сув, кислота таъси- рига ишқаланишга, дарзга чидамли.	Конструкцияни ҳимоя қилишда, пол қатлами сифатида ишлатилади.
Кислота таъсирига чидамли	Боғловчи модда суяқ шишага кренефторли натрийни қўшиб ишланган қоришма ёки бетон.	Кислотага чидамли сув ўтказмаслиги юқори	Пол ва чидамли конструкциялар
Сульфатга чидамли	Сульфат тузини миқдорига қўра, боғловчиларни танлаш: -тошқол ёки пуццолан портландцемент -сульфатга чидамли ёки тошқол портландцемент; -гилтупроқ цемент	Жуда зарарли сульфат тузига ва музлаш чидамлигига	Пойдевор, гидротехника иншоотлари, кимё корхоналаридаги конструкция лар
Тошқол ишқорли цемент	Ишқор эритмаларида қотадиган тошқолли боғловчилар	Зарарли муҳитга, сувга, музлашга ва ўтга чидамли	Тузли ерларда йўл ва гидротехника иншоотлари, пойдеворлар қуришда.
Ўтга чидамли	Муҳит 50 дан 300°C ҳароратда бўлса портландцемент, 300- 700°C бўлса тўлдиргичлар, базальт, тошқол, ғишт парчалари ишлатилади.	Юқори ва ўзгарувчан ҳароратга чидамли бетон	Ўчоқ, иссиқ цех, ховуз ва асбоб – ускуналарни изоляциялашда иссиқ пол.
Фибробетон	Темир, шиша, полимер, базальт толалар арматурасимон калта ва майда қўшилмали бетон.	Ишқаланишга чидамли(0,8г/м ² гача) юзаси пардозланган плиткалар	Йўлбоп плитка, зинапоё, рангли пол ва арматураланган буюмлар.

Ўтга чидамли бетонлар. Бетон ва темирбетон конструкциялар саноат ҳудудларининг ички ички сиртини ишлаб чиқишда, темир рудасини эритадиган ва сопол буюмларни қуйдирадиган ҳудуд деворларни ишлашда, мўриларни қуришда ишлатиладиган бетон юқори ҳарорат таъсирида бўлади. Аммо, оддий цемент асосида тайёрланган бундай бетон ҳарорат 450⁰С дан ошгандан кейин, аста-секин бузила бошлайди.

Чунки бетоннинг қотиши жараёнида ажралиб чиққан кальций гидрооксиди билан гидросиликатлар ва кристалл жинсли тўлдиргичлар юқори ҳароратда кенгаяди. Натижада, бетон деформацияланиб унда дарзлар ҳосил бўлади.

Ўтга чидамли бетон тайёрлашда боғловчи модда сифатида гил-тупроқ цемент, турли қўшилмалар қўшилган портландцемент, ўтга чидамли лой, суяқ шиша ишлатилади.

Юқори ҳароратда (500⁰С дан юқори) ҳам таъсирланмайдиган домна тошқоли сопол буюмларнинг майдаси, тоғ жинсларидан базальт, диабаз, андезит кабилар тўлдиргич вазифасини ўтайди.

Ўтга чидамли енгил бетонлар тайёрлашда кам ҳажмий массага эга бўлган пемза, тошқол, керамзит, перлит, асбест каби тўлдиргичлар ишлатилади.

Ўтга чидамли бетон 1700°C дан юқори ҳароратга ҳам чидаши керак. Зичлиги $1600-2600 \text{ кг/м}^3$ бўлган ўтга чидамли бетоннинг ишлаш жараёнидаги мустаҳкамлиги $5-25 \text{ МПа}$ ни ташкил этади.

Кислотага чидамли бетонлар. Кислотага чидамли бетон қоришмаси суяқ шиша, обдон туйилган кремний-фторли натрий (Na_2SiF_6) кислотага чидамли кукун ва йирик тўлдиргичларни (андезит, кварцит ва ҳ.к.) қориштириб тайёрланади.

Бетон учун тўлдиргичлар 3 хил йирикликда ишлатилади: чанг – $0,15 \text{ мм}$ дан майда, қум – $0,15$ дан 5 мм гача, чақилган тош 5 мм дан йирик.

Кислотага чидамли бетон таркиби тажриба йули билан аниқланади.

Бунинг учун тўлдиргичлар аралашмасига, бетон қоришмаси қониқарли бўлгунга қадар суяқ шиша қўшилади.

Титратиш усули билан жойланган бетон учун конуснинг чўкиши $20-30 \text{ мм}$ бўлса, шибаалаганда конуснинг чўкиши $40-100 \text{ мм}$ бўлиши керак.

Кислотага чидамли бетоннинг нормал қотиши учун илиқ ёки қуруқ шароит яратилса кифоя.

Кислотага чидамли бетон тайёрлаш учун ашёлар миқдорини қуйидагича олиш мумкин: 1 қисм - суяқ шиша, $0,9-1,1$ қисм - кварц ёки тошқол чанги, 1 қисм - қум, $1,3-1,7$ қисм - кислотага чидамли чақилган тош, $10-15\%$ - кремний-фторли натрий (суяқ шиша оғирлигига нисбатан).

Кислотага чидамли бетон 3 кундан кейин $10-12 \text{ МПа}$, 28 кундан кейин эса $15-18 \text{ МПа}$ мустаҳкамликка эга бўлади. Кислотага чидамли бетон арматура билан мустаҳкам ёпишиш хусусиятига эга бўлганлиги туфайли, қуришда темирбетон конструкциялар тарзида ишлатилади, ҳамда кислоталар таъсирида бўлган қурилиш конструкцияларини муҳофазалашда кенг қўлланади.

Радиация таъсирида бўладиган объектларни қуришда ўзидан **радиация нурларидан муҳофазаловчи махсус бетонлар** ишлатилади. Бундай бетон ниҳоятда зич, ҳамда цемент билан бириккан сув миқдори кўп бўлиши керак.

Боғловчи модда сифатида ишлатиладиган портландцементли ёки тошқол-портландцементли бетоннинг қотиши жараёнида ундан бироз иссиқлик ажралади ва натижада, ҳасил бўлган тўйинган сув буғи (водород) радиацияни ўзидан ўтказмайди.

Таркибида 60% темир рудаси бўлган магнезит (Fe_2O_4) ва гематит (Fe_2O_3) тоғ жинслари тўлдиргич вазифасини ўтайди.

Тоғ жинсларидан кўнғир темир (лимонит - $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) бетон таркибидаги эркин сувни цемент билан реакцияга киришиш даражасини оширади.

Таркибида 80% гача барий сульфати (BaSO_4) бўлган барий рудаси бетон учун майда ва йирик тўлдиргич сифатида ишлатилади.

Шунингдек, майда темир парчалари, кварц ёки лимонит қуми ёки чўян доналари радиацияни ютишда энг яхши тўлдиргич ҳисобланади. Одатда, қимматбаҳо конструкцияларни юпқа қатлам билан муҳофаза қилишда кўрғошин доналари солинган бетон қоришмаси ишлатилади. Темир тўлдиргичли бетонларнинг зичлиги 6000 кг/м^3 гача бўлиши мумкин.

Радиацияни ўтказмайдиган бетон етарли мустаҳкамликка эга бўлмоғи лозим. Бетоннинг бир томони иссиқ муҳитда бўлганлиги туфайли унда бузилиш деформацияси пайдо бўлади. Бетонда дарз ёки ёриқлар бўлмаслиги учун унинг қайишқоқлик модули кичик бўлиши керак.

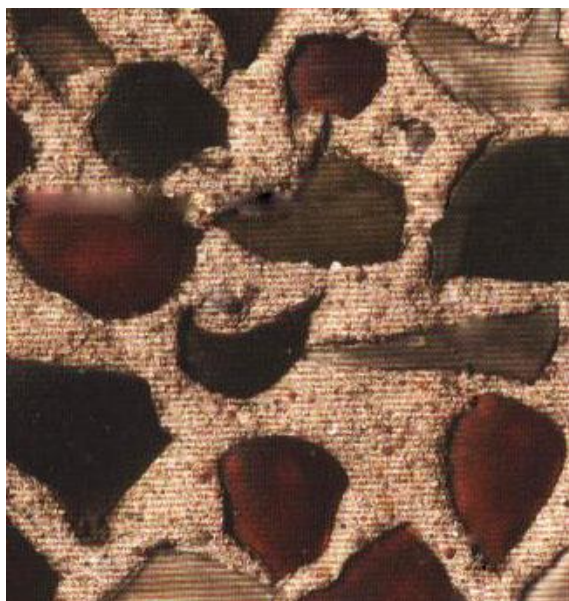
Реакторга яқин бетон конструкциялар иссиқ радиация нурлари таъсирига чидамли бўлиши учун уни ўтга ва юқори ҳароратга чидамлилигини таъминлаш керак. Бундай жуда оғир бетон конструкцияларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик маркаси M100 , M200 , M300 , чўзилишдаги маркаси эса M10 , M20 бўлиши лозим.

Қум бетон таркибида йирик тўлдиргич бўлмайди, у асосан юпқа ҳамда армоцемент конструкциялар тайёрлашда ишлатилади. Қум бетоннинг хоссалари оғир бетонлардан кам фарқ қилади. Аммо, унда йирик тўлдиргичлар бўлмаганлиги туфайли, қоришманинг қулай жойланувчан бўлиши учун сувни кўп қўшиш керак бўлади. Демак, қум бетоннинг керакли маркасини таъминлаш мақсадида цемент ҳаражатини $20-40\%$ га кўпайтирилади.

Цемент ҳаражатини камайтириш учун суперпластификатор ва юқори мустаҳкам қум ишлатилади. Қум бетоннинг эгилишдаги мустаҳкамлиги, сув ўтказмаслиги ва совуққа чидамлилиги катта бўлади. Қум бетоннинг самарадорлигини оширишда иссиқлик электр станция чиқиндиси - кул ва тошқол ишлатилади.

12.9.Пардозбоп бетон юзасига фактура бериш

Бетон юзасида фактуралар хосил қилишни турлари жуда кўп ва хилма хил. Фактуралар яшаш услубига қараб, бир гуруҳ рангли тоғ жинси доналар тўпламидан ранг-баранг фактуралар яратиш мумкин. Улар бетон юзасида йирик ёки майда тўлдирғичлар рангларини фактураларда намоён этилиши билан белгиланади. Бу турдаги ҳар хил ўлчамдаги донали фактуралар – йирик, ўртача ва майда рангли тошлар бўлиши мумкин. Йирик доналарнинг ўлчамлари – 10-20 мм, ўртачаси 5-10 мм ва майдаси 0,15-5 мм га тенг бўлади.



Йирик тўлдирғичли фактуранинг рельефи баландлиги 8-1,5 мм орасида ўзгариши мумкин. Бу хусусият шағалнинг йириклигига боғлиқ. Уларнинг архитектуравий қимматбаҳолиги шундаки, улардан турли ранг ва рельеф юза олиш мумкин. Шу сабабдан уларни хоҳлаган турдаги биноларда қўллаш мумкин (12.10-расм).

12.10-расм. Пардозбоп портланд цемент қоришма юзасига ботирилган сақик тошлар.

Ҳар хил йириклигидаги тўлдирғич фактураларни хосил қилишнинг йўллари кўп бўлиб, уларга: қолипга жойланган қоришма юзасидаги рангли тўлдирғичларни босим остидаги сув билан ювиб юзага чиқариш, кимёвий ва механик усулда фактуралар хосил қилиш.

Юзани ювиш орқали фактура чиқариш, пластик ҳолатдаги бетон қоришма юзасини 2-2,5 атм. босими остида берилган сув билан амалга ошириш мумкин. Натижасида юзадаги цемент сути кетади ва йирик

тўлдирғич юзага бўртиб чиқади. Сўнгра уни нам иссиқ камерада қотирилади.

Кимёвий усулда бетон қоришма юзасидаги цемент тошини устки қатламини кимёвий эритмалар билан бузишга қаратилган. Бунинг учун 10% ли хлорли кальций эритма билан ва туз кислотасининг 3 % ли эритмаси билан ювилади. Кислотали ишловдан кейин бетон қоришма юзасини сувда яхшилаб ювиш керак чунки, тозаланмаган бетон юзасидаги кислота эритмаси вақт ўтиши билан тўлдирғичларни цемент тоши билан ёпишиш мустахкамлигини камайтиради.

12.10.Қуйма яхлит безакли бетон юзасига фактура яшаш усули

Буни амалга ошириш учун, бетон қоришмаси қуйиладиган опалубкани юзаси безакли бўлиши керак. Безакли бетон қотгандан кейин юзада опалубкадаги расм изи тушади. Расм, ёғоч опалубка тахталарининг текстураси қолдирган изи ёрдамида ҳам юзага келиши мумкин.

Хозирги пайтларда қуйма яхлит бетоннинг янги турлари ишлаб чиқарилмоқда. Яъни безакли бетон юзаси табиат хусни ва рангига мослаштирилади. Бундай безакли бетонни **“натурбетон”** деб аталади. Натурбетонни ишлаб чиқариш, радиал кесимли ёғоч опалубка ёрдамида, ювилган ва ажратиб олинган гранитли тўлдирғичлардан қилинади. Рангли тўлдирғичлар қўшилган безакли бетон қоришмасини зичлаш ва тебратиш усули билан тайёрланади.

Безакли бетон қотганидан сўнг, унинг юзаси юқори босимда кумсепувчи мослама ёрдамида тўлдирғичларнинг рангли фактураси очилади. Ушбу мослама ёрдамида бетон юзасига турли хил расм ва безаклар берилиши ҳам мумкин.

Фактураларнинг яна бир тури бетон қоришмани юза қисмини механик ускуналар ёрдамида турли абразивлар, чарх тошлари, кум қоғоз, кремний, корборунд ва бошқалар билан фактура берилади. Бундай фактуралар юзасига ишлов берилишига қараб, сайкалланган, жилвалланган ва ойнасимон бўлади. Сайкалланган рангли юза – одатда силлиқ ва бир текисдаги ғадир-будур бўлади. Жилвалланган юза – силлиқ, охириги ойнасимон эса ялтироқ текис бўлади. Бунинг учун махсус силлиқ қолиплар тайёрланади. Қўлиб юзаси синтетик парда билан қопланади. Ойнали юза қолиплари ёғочдан ёки темирдан бўлиши мумкин.

Шакли бўйича мураккаб бўлган биноларда фактура содда ва бир хил бўлиши мумкин. Оддий шаклдаги биноларда эса аксинча бир неча турдаги фактуравий ишлов бериш усуллари қўлланилади. Бетон юзасидаги фактуралар, безаклар ва текислик нафақат бетоннинг таркибига, балки уни тайёрлашдаги технологик режимларга ҳам боғлиқ.

Бир хил таркибдаги майда заррачали бетон аралашмаси ҳамма вақт йирик заррачали бетонларга нисбатан оч рангда бўлади, чунки заррачаларнинг ўлчамлари юзадан қайтариладиган нурларга катта таъсир кўрсатади.

Заррачали фактураларни олишда бетон юзасидаги цемент пардалар силликлаш жараёнида олиб ташланади. Агар бетонтаркибидаги тўлдиргичлар бир жинсли бўлса, уларнинг фактураси ҳам бир хил рангда бўлади.

Шундай қилиб, бетон ва темир-бетон элементларининг фактуравий ишлови иккита асосий хоссага эга бўлиши керак. Буларга, биринчиси –фактуранинг умумий архитектуравий ёчимга мослиги, уларнинг бирлиги (катта ансамблли гуруҳдаги бинолардан тортиб, оддийгача). Иккинчиси ишлаб чиқаришнинг технологик хусусиятлари, конструкция ва элементларнинг ишлаб чиқарилиш услуги инобатга олиниши керак.

Штампланган рельефли бетон қопламаси. Қотган бетон устига ҳам штампланган рельеф берилиши мумкин. Бунинг учун уни устига қалинлиги 6-7 мм бўлган қўшимча полимер қоплама юзасига полиуретанли штамп билан рельеф босилади. Ушбу техникани зинапоялар ва тик юзалар учун қўлланиши жуда қулай.

Қумни юқори босимда пуркаб сепиш усули ҳам жуда кенг тарқалган. Улар ғадир-будир ва биртекис юзаларга қўлланади. Одатда икки қатламда сепилади. Биринчи қатлам “база” ёки “асос” дейилади ва резинали валик ёки шпател билан суртилади. “База” қатламининг ранги пардозбоп “чоклар” билан бир хил бўлади. Ундан кейин юзага бетон қоришмани бир неча соат қотиши жараёнида дастлаб тайёрлаб қўйилган трафарет ётқизилади. Ундан сўнг паст босимли пуркатиш ускунаси ёрдамида иккинчи (сачратки) қатлами сепилади. Иккинчи қатлам “текстура” қатлами дейилади. пуркаб сепилган томчилар рельефи, сирпанмайдиган юзани хосил қиладилар.

12.11. Пардозбоп безакли бетон

Бундай бетон турларини олиш учун оқ цемент ва тегишли пигментлар ҳамда қўшилмалардан ташқари ашёнинг зарур бўлган структурасини таъминлаб берувчи майда ва йирик тўлдиргичлар қўлланади.

Тўлдиргич сифатида майдаланган мармар, гранит, базальт, слюда рангли шиша чиқиндилари ва бошқалар қўлланилиши мумкин.

Қурилишда кўпинча тўлдиргичнинг тузилиши очиқ ва кўринадиган хиллари қўлланади.

Безакли бетондан тайёрланган буюм ва конструкция ўз хоссаларини узоқ вақт давомида сақлаб қолишлари лозим. Бундай бетон юзасини консервацияланишининг махсус усуллари қўлланади. Масалан флюатлаш, намланмайдиган қилиш, полимер смолалар билан шимдириш. Бундай ишлов бериш безакли бетоннинг чидамлилигини оширади ва узоқ вақт давомида рангларни сақланишини таъминлайди.

Безакли бетоннинг техникавий хоссалари оддий бетоннинг хоссалардан бир неча баробар юқоридир.

Сабаб, боғловчили бетон қоришмани махсус усулда ётқизиш ҳамда махсус қўшилмаларни (модификатор ва пластификаторлар) қўллаш натижасида эришилади. Безакли бетоннинг бошқа афзаллик томонларига зарарли мухитлар (атмосфера ёнғинлари, ҳарорат паст-баландлиги -50°C дан +50°C гача ва бошқалар) таъсирига чидамлилиги, осон ювилиши, сирғанмаслиги, рангнинг чидамлиги, ультрабинафша нурлар таъсирига 100 % бардош бораолишлиги киради.

Рангли тўлдиргичлар сифатида табиий шағал, чақилган тош (щебень) ёки йирик қизил қум, пушти ёки кўлранг гранит, оқ, қора, қизил ёки бошқа рангли мармарлар, пегматит ёки бошқалар ишлатилади. Ундан ташқари безакли тўлдиргичлар сифатида сопол синиқлари ёки шиша майдаси ҳам ишлатилади.

Хозирги пайтда лойдан ёки бошқа ҳом ашёга ранг бериш, гравий ва отилиб чиққан тоғ жинслари тошқолини глазурылаш йўли билан керакли рангдаги ва текстурага мос махсус безакли тўлдиргичларни ҳам олиш мумкин.

Безакли бетонда майда тўлдиргич сифатида майдаланган табиий тоза кварц ҳам кўп ишлатилади. Рангли цемент билан ишлатиладиган қумни ичидан элакда (0,14 дан 0,315мм ли) майда заррачалари ажратилади. Чунки, бундай қукун қум цементнинг рангини тиниқлиги ва ёрқинлилигини пасайтиради.

Безакли бетонда ишлатиладиган тўлдиргичларга асосий талаб, бу унинг цемент тоши билан мустаҳкам ёпишиши ва атроф мухит шароитларига чидамли бўлишидир.

Махсус бўёқлар ва қўшилмаларни қўшиш йўли билан ҳам ҳозирги пайтда ғишт, мрамор ёки гранит хаттоки шиша сингари кўринишидаги юзани олиш мумкин. Безакли бетоннинг қайёнда фойдаланишига қараб ранг хиллари танланади. Рангли безакли бетонни сув шимувчанлиги кам ва ишқаланишга чидамли бўлиши керак. Бетонга ранг беришнинг сўнгги босқичида тошлараро чоклар махсус герметика билан суртилиб чиқилади ва у бетонни ички қисмига сувни кириши ва атроф муҳитнинг таъсиридан сақлайдиган ҳимояловчи сирт ҳосил қилади.

Бинонинг ички хоналарда ишлатиладиган рангли бетон қоришмага сифатли қўшилмалар қўшиб, ҳақиқий табиий тошдан ажратиб бўлмайдиган безак бериши мумкин. Бундай безакли бетонҳақиқий табиий тошдан анчагина арзон бўлади. Махсус қўшилмалар ишлатилса бетонни кислоталар ва ёғларга нисбатан чидамлилигини оширади.

Ҳозирги кунда асосий бўёқга яъни табиий ва синтетик темир оксидли (қора, қизил, сариқ ва жигар рангли) пигментларга қўлаб талаб қўйилмоқда. Шунингдек, икки оксидли титан (оқ), хром (яшил), кобальт (ҳаво ранг) ва карбон (кўк қора) асосида ишланган пигментлар кўп қўлланилмоқда. Органик пигментлар камроқ қўлланилади, чунки мустаҳкамлилиқ ва рангни сақлаш талабларига тўла жавоб бермайди. Пигментлар ишлаб чиқаришнинг турли хил усуллари жумладан (кукун, эритма (суспензия), дона-дона, компакт пигментлар), ҳолатида шунингдек, уларни қўллашнинг инновацион технологиялари ҳам мавжуд.

Пигмент сарфи ёки “унинг тўйинган нуқтаси” турли хил темир оксидли турлари учун илмий тажрибаларга асосланиб аниқланиши лозим. Жумладан, қизил безакли бетон учун цемент оғирлигидан -4 %, қоралари учун - 5 %, сариқлари учун эса 7-8 % темир оксидлари қўшилади.

Безакли бетон буюмини ҳажми бўйлаб пигментнинг тақсимланишини бир теккисликда бўлиши учун бетон корғичга цемент ва сувни қўшгунча, тахминан 20 секунд мобайнида қоришма ҳажми бўйлаб пигментларни бир хил тарқалишини таъминлаш назорат қилиб туриш керак бўлади.

Безакли бетон буюмларини янги турларни ишлаб чиқариш йўлга қўшилмоқда, жумладан Венгрияда **ёруғлик ўтказадиган бетоннинг** янги хили кашф қилинди, ҳозирда бир қатор мамлакатлар уни ишлаб чиқариш устида ишламоқдалар. Ҳом ашё қоришмасига оптик шиша толани қўшиш ва инновацион технологияларни қўллаб бетондан нур ўтказувчан шаффоф буюмлар олиш мумкинлиги амалда исботланди, бу эса ушбу ашёни бўйлаб билан, қўшимча кутилмаган кўркам хусусият беради. Ирландияда “Lucson” номини олган ёруғлик ўтказувчи бетон “McNamara” қурилиш компанияси биносида зинапоя тайёрлашда фойдаланилди, шунингдек Сингапурни истироҳат боғидаги скамейка қисмларини ичидан ёритилган хиллари тайёрланди. Эстетик жиҳатдан кўркам бўлган бундай безакли бетон нархи анчагина юқори (шиша толасининг нарҳини баландлиги ҳисобига).

Безакли поллар рангли қумни йириклиги 0,65мм га тенгникотган бетоннинг силлиқлаш йўли билан олинади (расм). Девор юзасини ишқаловчи – абразивлар билан ишлов берилади, унинг устки юзаси силлиқланиб, тўлдирғичларнинг асл жозибаси очилади. Шунингдек, безакли тўлдирғичлар бетоннинг юза қисмидаги фактура қатламига ботирилади ва безакли юзадаги цемент тўла қотмасдан бетон юза ювилади ёки шётка ёрдамида тозаланади ва юмшоқ латта билан артиб ялтиратилади.

Майда рангли қум билан ишланган безакли бетон 12.11- расмда кўрсатилган.



12.11-расм Майда рангли қум ва оқ цемент асосида ишланган пол композицияси.

Барча ҳолларда тўлдирғичларнинг асл рангли нусхаси текстураси, кўриниши безатилаётган юзанинг кўпроқ қисмига берилади.

Рангли цемент тошини безаш учун ишлатиладиган тўлдирғичларнинг майда-йириклиги безакли бетоннинг юзасини бетакрор чиқиши учун катта аҳамиятга эга ва шунга

караб тўлдирғичларнинг ўлчамлари танланади. Тўлдирғичларнинг ранги эса безатилаётган юзанинг композицияси ёки унинг рангига контраст ранг қилиб танланади. Турли хил рангли цементлар, оқ цементлар ёки оддий пигмент қўшилган цементлардан безакли юза чиқаришда турли хил тўлдирғич – суний усулда махсус бўялган қум ва гравийдан фойдаланиш ҳам мумкин.

Артбетон. Сўнги йилларда бетоннинг эстетик хусусиятларини оммавий саноат қурилишида қўллаш билан боғлиқ янги йўналиш вужудга келди. Хусусан, у АҚШ ва Францияда намоён бўлди ва “артбетон” номи билан шаклланди. Унинг моҳияти шундан иборатки, бетондан ҳар хил шаклда девор қисмлари ва бошқа очиқ конструктив элемент чизмалари, ҳамда уларга ўзига хос (фактур) ишлов бериш алоҳида синчковлик билан олиб борилади. Оддий бетон тайёрлаш технологияси асосида тайёрланган бундай безакли бетон юзаси ялтироқ ҳолатгача сайкалланади ва унга ҳар хил шакл берилади, кейин ялтироқ юзали мустақил бадиий қийматга эга бўлган пардозбоп буюм ҳосил бўлади.

12.12.Безакли бетонга ранг бериш

Цемент ранги ҳам ишланган бетон рангига таъсир кўрсатади. Оддий портландцементнинг кул ранги барча ранг ва тусларни хиралаштирилади. Оч тусдаги, шунингдек яшил бетон олиш учун фақат оқ цемент ишлатиш зарур. Ранг тозалиги ва тўйинганлик даражаси пигментга ҳам боғлиқ. Қора пигмент билан бўялганда, қандай цементдан фойдаланишнинг фарқи йўқ. Тўқ жигар ранг ёки қизил пигментдан фойдаланганда, фарқи унча сезилмайди. Агарда сариқ ёки кўк пигмент билан ранг берилса фарқи сезилади. Исталган рангни ёрқинроқ ва тозалик даражаси юқори бўлишини истасангиз оқ цементдан фойдаланиш керак бўлади.

Бундай безакли бетонга қўшилган пигмент цемент заррарчаларини юпқа парда билан коплайди. Узоқ йиллардан кейин тўлдирғични ранги ўзгаради яъни бетон юзанинг ранги ҳам ўзгаради. Бундай бўлмаслиги учун, тўлдирувчи ранги цемент тоши рангига мосроқ қилиб танланади.

Бетон аралашмасидаги пигмент миқдори исталган ранг билан эмас, балки иқтисодий томони ҳам инобатга олинади керак. Аввало, пигмент миқдорини ошириш билан буёқни беркитувчанлиги юқори бўлган ранг ўзгармайди ва уни миқдорини ошириш иқтисодий самарасиз бўлиб қолади. Беркитувчанлиги юқори бўлган пигментларни қўллашда, уларнинг юқори бўяш хусусиятига кўра, пигмент миқдори цемент оғирлигининг 5 %дан ошмаслиги керак.

Бетондаги сув миқдори ошса цемент рангларни тиниқлигига таъсири сусаяди. Ортиқча сув бетонда бўғланиб, майда ғовақлар қолдиради, улар тушаёбган ёруғликни тарқатиб, бетонда дарзлар ҳосил қилади. Агар рангли цементни тўлдирғич билан қориштирсак, бунда тўлдирғич қанчалик кўп бўлса, бетон ранги шунчалик кам тўйинган кўринади.

Пигментларни энг кўп тарқagan тури – бу темир оксиди (темир-ишқорли, темир-оксидли)дир. Темир оксидли пигментлар юқори беркитувчан (қоплаш хусусияти), узлуқсизлиги (бўяш хусусияти), ёғ шимувчанлиги, майдалик даражаси, ёруғликка чидамли туз, ним ишқорлар ва кислоталар таъсирига чидамлилиги билан бошқалардан фарқ қилади. Бу эса темир оксидли пигментларни рангли бетон, манзарали қуруқ қурилиш аралашмалари, рангли цемент ишлаб чиқариш учун, цемент-қум композицияли (фасад плиталари) буюмлар ишлаб чиқаришда, силикат ғишт, кўйма пол, сопол, цемент-қумли ва полимер-қумли черепица ва бошқа қурилиш ашёларини бўяшда ишлатилади.

Рангли бетон ишлаб чиқаришда темир оксидли пигментлар миқдори портландцемент оғирлигини 10 % ли дан ошмаслиги керак. Акс ҳолда, бундай инерт пигментлар безакли бетон мустаҳкамлигини камайтиради. Темир-оксидли пигмент рангли бетонга таъсир кўрсата олмайдиган миқдори 6 % га яқин, шунингдек, пигмент тури ва рангига ҳам боғлиқ.

Ранг олиш учун оптимал тўйилган қуруқ пигмент микроскопик заррарчалари кўпинча портландцемент донасининг 1/100 диаметрчага туйиланади. Темир оксидли пигментнинг бундай майда зарралари цемент қоришма билан обдон қориштирилади, сўнгра у қум ва йирик тўлдирғичлари билан аралаштирилади. Аноорганик пигментнинг энг кўп тарқалган тури – бу темир оксиди (темир-оксидли пигмент)дир. Темир оксиди асосидаги аноорганик пигментлар иқтисодий самарали, узоқ муддат чидамли, экологияга сазиларли таъсир кўрсатмайди, соғлиқ учун заррарсиздир. Минерал (руда) темир оксидлардан ташқари, безакли бетон олишда синтетик темир оксиди пигментлар ҳам кўп ишлатилади.

Хозирги вақтда дунёда **куруқ аралашмалар** индустриясининг, унга параллель равишда улар билан ишлашнинг янги усуллари ривожланмоқда. Бундай усуллардан бири – бетонни сувашда ишлатиладиган ранг берувчи кимёвий таркибларни қўлланса цементдаги минераллар билан реакцияга кириб ва турли ранглар ҳосил қилишга ёрдам беради. Бу ранглар йўқолмайди ва кўчмайди. Бундай усуллар билан оддий ёки мураккаб безакли мармар ёки глазузли тошга ўхшаш расмларни яратиш мумкин. Безак чизиқларини олмосли чарх билан белгилаш расмга аниқлик беради.

Безакли бетон ишлаб чиқаришда унинг қотиши жараёнида **бўёқ билан безак бериш усули** ҳам қўлланилади. Бундай бетон юзасига суртилган бўёқ об-ҳаво таъсирида кўчиши ёки рангини ўзгариши мумкин. Бетонга суртилган бўёқнинг чидамлилигини ранг сақлашлигини ошириш учун шундай таркибли бўёқ тонлаш керакки, у цемент билан кимёвий реакцияга киришиши зарур. Шунингдек, юзага суртиладиган бўёқ, цементни қотиши жараёнида ҳосил бўладиган контракция вакууми ҳисобига унинг ғоваклари орқали 3-4 мм га шимилишини таъминлаш керак.

Бўяшдан аввал бетон юзаси ёғ, бўёқ томчиси ёки бошқа моддалардан тозалаш керак. Кислотали бўёқни суришдан аввал юза тўлиқ қуриши зарур. Янги ўрнатилган бетонни камида 14 кун қуритиш керак. Барча юзаларни бир усул билан қуритиш ва бетонни бир вақтда кимёвий бўяш керак.

Бўяшдан олдин кислотали бўёқни бетоннинг синов участкасида яроқлигини ва якуний натижани аниқлаш учун синаш зарур. Кимёвий фаоллиги юқори бўлган бўёқ бетон юзасида тўқ рангли безак қолдиради. Унинг безаклилиги вақт ўтиши билан хиралашади.

Бўёқни қуйидаги усуллар билан суртилади:

- бўёқни бетон юзасига муйқалаш, валик ёки пуркагич билан юпқа парда қоплама ҳосил бўлгунга қадар суртиш;

- бўёқ сурилгандан кейин бетон юза билан кимёвий реакцияга киришиши учун 6 соат вақт ажратиш;

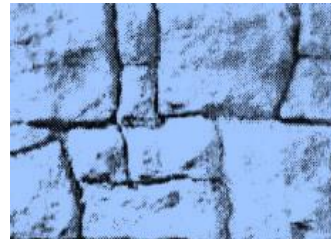
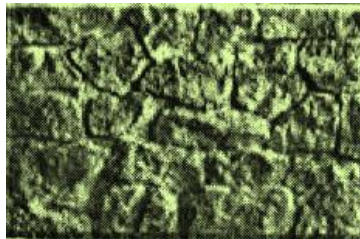
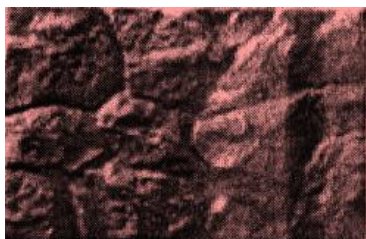
- бўёқ қотгандан сўнг бетоннинг бўялган юзасини сув билан ювиш ва юмшоқ губка ёки латта билан енгил артиш керак;

- бўёқни контракция вакууми воситасида шимилган қатламни қуриши учун камида 34 соат ажратиш керак.

Агарда, бўёқ етарли ранг ёки ялтироқлиги суст бўлса иккинчи қатлам сурилади. Бетон қоришмасига қўшиладиган ранг берувчи охра, умбра, сурик миқдори цемент оғирлигининг 8 дан 10 %гача қўшилади. Рангли бетонларни бино ва иншоотлар қурилишида манзаравий мақсадлар учун, йўлкалар, йўл тўсикларидаги тасма чизиқлар, парк йўлкалари ва ҳ.к. лар учун ишлатилади.

Бетон буюмларини бўяш қоришмани қотиш вақтида ёки қотгандан кейин ҳам амалга ошириш мумкин. Бу икки ҳил бўяш усуллари шундан иборатки, биринчи усул бўйича – бетон конструкциясини тайёрлашда қоришмани таркибига пигментлар қўшилиб рангли безакли бетон ишланади. Бу усулга кўра безаклибетон ранги ҳамма шароитда ҳам ранг тиниклиги йўқолмайди бу технологиянинг асосий камчилиги қайта ишловнинг нарҳи юқорилигидир. Чуқур ва тўйинган ранг олиш учун, бетон аралашмаси таркибига пигмент бўёқнинг етарлича кўп миқдорини қўшиш керак бўлади, унинг нарҳи эса қиммат.

Брусчатка, йўлка плиткалари, бордюр безакли бетон буюмларини ишлаб чиқаришда шу усул қўлланилади. Бу усулни рангли бетон йўлкалар майдончалар, деворларнинг яхлит қуйма бетон қоришмаси билан қуйишда ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бу усул қўлланганда безакли бетон юзаларни бўяш ёки янгилашга зарурият бўлмайди. Безакли бетон олишда қўлланиладиган иккинчи технология тайёр яхлит қуйма бетон конструкцияларини қайта ишлаш учун мўлжалланган. У тайёр конструкция юзасини бўяшдан иборатдир. Темир ёки пластик ёрдамида юзаларни классик бўяшдан фарқли равишда, бу ҳолда бетон юзасини бир неча миллиметр қалинликдаги қатлам чуқурлиги пигмент қўшилган қоришма фактураси билан безалади.(12.12-расм).



Йирик тош

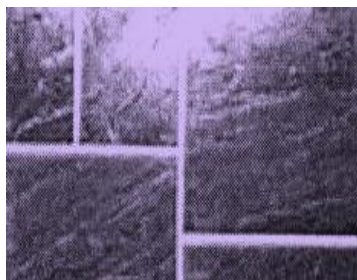
Ўртача тош

Ҳарсанг тоши

585x390x30 мм

595x395x30 мм

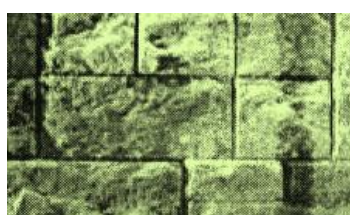
580x390x30 мм



Инглиз тоши Гулзор
585x395x30 мм.

Цокол плиталари
Тўплами 10 мм

Цокол плитаси
600x400x20 мм



Карелия тоши
600x400x40 мм
Рибинск тош
300x300x35 мм
605x300x35 мм

11 та рангли тош тўплами
6 донадан иборат тошлар
тўплами 6 донадан иборат
қиррали тошлар тўплами
11 мм



Йирик рельеф
285x285x20 мм
Майда рельеф
295x295x20 мм
Қадимги ғишт тўплами

12.12-расм. Табиий тошларга ўхшатиб ишланган пардозбоп рангли қоплама бетон.

12.13. Рангли бетон тайёрлаш учун цемент танлаш

Шубҳасиз, рангли бетон ишлаб чиқариш учун барча турдаги цементлардан фойдаланиш мумкин. Аммо оддий цемент таркибининг бошланғич ранги безакли бетоннинг якуний рангига таъсир кўрсатади. Портландцементни кул ранги лойиҳадаги рангларни хиралаштиради, шунинг учун бетоннинг ёрқин ранги зарур бўлганда оқ цемент ишлатилади.

Оқ цементни қўллаш ҳисобига олинадиган тоза ва ранг даражаси пигментга ҳам боғлиқ. Бетон қоришмага пигмент қўшилган фақат цемент заррачалари бўялади. Пигмент ўраб олган зарралар юбка қатлам билан қопланади. Вақт ўтиши билан ташқи зарарли омиллар таъсири остида цемент тошини ранги хиралаштиради. Шундай қилиб, бетон ранги фақат пигментли бўёқ эмас, балки аралашма тайёрлашда танланган цемент рангига ҳам (оқ, кул ранг) боғлиқ. Тиниқ, варанги чидамли безакли бетон олиш учун унинг таркиби аниқланади ва тажрибахонада синов ўтказиш тавсия қилинади. Айрим ҳолларда, бетон қоришмасига пигментни кўпроқ қўшилса конструкция ёки рангли сувоқда дарзлар ҳосил бўлишига олиб келади. Бу пигмент қуқунини қоришмадаги намни бир қисмини шимиш даражасига боғлиқдир. Сувнинг бир қисмини ўзига тортиб гидратация

жараёнини бузади. Бундай ҳолда пластификаторлар ёки сув ушловчи қўшилмалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

12.14. Манзарали деворбоп тўсиқ темирбетон

Майда донали бетондан тайёрланган тўсиқ деворларига тааллуқли ва боғ парк зонаси, даволаш муассалари, спорт бинолари, яқка хусусий турар жой қурилиши, ижтимоий бинолар миллий-маданий бинолар ва кўргазма павильонларини тўсиқ девор учун мўлжалланган.

Темир-бетон манзарали тўсиқ деворлари ушбу техникавий шартлар талабига мос бўлиши керак:

- Тўсиқ деворларининг тури, геометрик параметрлари ва ўнг юзасини безаш.
- Тўсиқ деворлари бетонни сиқилишга бўлган ҳақиқий мустаҳкамлиги ГОСТ шартларига мос бўлиши керак.
- Бетонни музлашга чидамлиги бўйича маркаси F50 дан кам бўлмаслиги керак.
- боғловчи сифатида М400 ли портландцемент ишлатилади;
- майда тўлдирувчи сифатида йириклик модули камида 2,2 бўлган қум;
- йирик тўлдирувчи сифатида донасининг энг катта ўлчамли 10мм бўлган шағал ишлатилади.

12.15. Пардозбоп бетон буюм ва конструкциялар юзасига завод шароитида ишлов бериш

Бундай усул билан завод шароитида пардозлашни икки турга бўлса бўлади:

Пардозланадиган бетон буюмнинг юза қисми тепага қараган. Бетон қоришмани қотиш жараёнида юзага рельеф бериш ва рангли тўлдирувчини тўла қотгунга қадар юзага чиқариш ва бетон қотгандан кейин юзасига ишлов бериш тушунилади. Рельефли юзани тайёрлаш ғадир-будурли ўқлов (валик) ёрдамида амалга ошади. Фактура текстуралари ўқлов бетон қотишини бошлаши билан унинг юзаси бўйлаб юрғизилади. Ўқловлар ёғочдан ёки темирдан қилинади.

Буюмни юза қисми пастга қараган. Рельефни тасвири қолипни қуйи остига тайёр матрицалар ёрдамида ўрнатилган бўлади. Матрицалар резинадан, пластмассадан ёки ёғочдан бўлиши мумкин. Ушбу матрицали усул жуда қулай ва арзон ва қўшимча технологиялар ҳамда ашёлар талаб қилмайди.

Бетон юзасидаги рельефли безакни қотгунгача чиқарилиши, йирик тўлдирувчи ранги ва бошоклик характери етарлича чиройга эга бўлмаган ҳолда ишлатиш мумкин эмас.

Бетон қоришмасидаги қўшилмаларнинг махсус танланиши, бетоннинг безакли хоссаларини намоён этишнинг ушбу услуби бир неча йўллар билан амалга оширилади. Улардан бири бу бетон таркибига рангли портландцементни қисман қўшилиши ёки рангли цементни бутунлай унинг ўрнига ишлатилиши.

12.16. Бетондан архитектура шаклларни яратиш

Пардозловчи мутахассисни бетоннинг пластиклиги ва уни ҳар хил шаклда қотиши қизиқтиради. Бетоннинг пластик хусусияти конструктив шакл беришда, шунингдек, бетоннинг безакбоп текстураси ва ўзига хослиги катта аҳамиятга эга.



12.13-расм. Тошкент Юнусобод соғломлаштириш маркази.

Сифатли бетонда қолип ва штамп излари ўзига хос безакбоп излар қолдиради. Бетоннинг бундай хусусиятлари фазовий конструкцияларда фойдаланилади. Жумладан, диаметри 104 метрли гумбаз (купола) кўринишида спорт иншоотлари, гибберболик параболоидлар шаклидаги иншоотларда бетоннинг ўзига хос хусусиятлари намоён бўлади.



12.14-расм. Ёпиқ бозор
лойиҳаси, Тошкент марказий
мехмонхонаси, Париждаги темир бетондан
қурилган турар жой биноси ва бетондан
ишланган хайкал...

Охириги пайтларда бетон ва
темирбетоннинг эстетик хусусиятларини очиб
бериш билан бирга уларнинг юзасини
пардозлаш ишларига катта эътибор
қаратилмоқда. Уларнинг юзасига қайта ишлов
бериш натижасида фактураси, рельефи,
текстураси ва кўримлилиги яхшиланади.
Ишлов бериш, асосан қотмаган бетон
юзаларида яхши самара беради. Бундай

ҳолатда ишлов бериш натижасида бетоннинг безакли хусусиятлари яхшиланади.

Агар лойиҳалаш жараёнида куйма бетонларнинг ўзига хос хусусиятларига эътибор берилса,
биноларни қуришда улардан фазовий шакллар ишлаб чиқишга туртки бўлади.

Аҳолиси кўп бўлган шаҳарларда кўп қаватли мехмонхона ва тураржой бинолари куйма
бетондан қурилган. Бундай биноларнинг ўзига хос меъморий шакллари бетоннинг пластиклиги
туфайли яратилади. Кўп қаватли бинолар ташқи шакллариининг намунавий кўринишларидан бири
Марн-ла-Валле шаҳрида қурилган бинода яққол намоён бўлади.

Йиғма ва куйма яхлит темирбетон бино қаватларини кўтариш усули қаватли биноларни ҳар
хил шаклда фазовий режалаштириб қуриш учун қулай шароитлар яратиб беради.

Париждаги Янги Кретеи ансамблида лойиҳавий темирбетон элементларидан чиройли
фазовий шакл яратилган. Бу балкон элементларини бир-бирига боғлаш натижасида ҳосил бўлади
Бетондан турли даражада пластик шаклларни тайёрлаш мумкин. Жумладан, бетондан
хайкалтарошликда ҳам кенг фойдаланилади. Тошкентдаги санъат музейи олдида ўрнатилган
бетондан ясалган хайкал ўзига хос аҳамиятга эга.

Ландшафт архитектурасида ишлатиладиган бетон элементларининг номенклатураси жуда
кўп.

Бунга боғ ва дам олиш масканларидаги кичкина павильонларни, шаҳар кўчаларидаги
йўлкачаларни, майдонларни ва ҳоказоларни мисол қилиш мумкин.

Мармар, гранит каби бетон буюмлари ҳам ялтироқ ҳолатигача тўла силликланиши мумкин
бўлган санат асаларидан ландшафт архитектурасида кенг фойдаланиш мумкин.

Ўзбекистондаги кўпчилик конларда ландшафт архитектурусибоп рангли пардозбоп тошлар
жуда кўп. Уларни ишлаб чиқишда чиқадиган чиқиндиларни рангли темирбетон буюмларини
олишда ҳам ишлатиш мумкин.

Бетон юзасидаги фактуралар, безаклар ва текислик нафақат бетоннинг таркибига, балки уни
тайёрлашдаги технологик режимларга ҳам боғлиқ.

Бир хил таркибдаги майда заррачали бетон аралашмаси ҳамма вақт йирик заррачали
бетонларга нисбатан оч рангда бўлади, чунки заррачаларнинг ўлчамлари юзадан қайтариладиган
нурларга катта таъсир кўрсатади.

Заррачали фактураларни олишда бетон юзасидаги цемент пардалар силлиқлаш жараёнида
олиб ташланади. Агар бетонтаркибидаги тўлдиргичлар бир жинсли бўлса, уларнинг фактураси
ҳам бир хил рангда бўлади.

12.17. Шиша фибробетон

Цемент: кум қоришмасига шиша тола кўшиб ишланган композицион бетон. Узунлиги 13 мм
ли шиша толани 1 м³ бетон қоришмага 600 г кўшилса унинг сиқилишга айниқса эгилишга бўлган
мустваҳкамлиги 50-60 % га ошади.

Бетон ишқорли бўлганлиги сабабли кўшиладиган тола ишқор таъсирига чидамли бўлиши
керак. Диаметри 13 микронли 1кг шиша толадан 150 миллион фибро толаҳосил бўлади. Бетон
таркибида бундай микродалалар куч таъсирида дарз бўлмаслигини олдини олади. Бетонли пол

ишлашда занглаш хусусиятига эга бўлган пўлат арматурали тўр ўрнига шиша толани ишлатилса ҳам бўлади. Бу эса иқтисодий самарадорликни анча оширади.

Шунингдек, шиша толали қоришма билан оддий сувоқ ишлари ва арматурасиз айрим буюмлар юзасини торкрет (босим билан қоришмани юза сепиш) усулида сувоқ қилинса унинг мустахкамлиги ва чидамлилиги ошади.

12.18. Лой бетон

Лой бетон- саноат чиқиндилари- мефелин шлами, фторангидрит, домна тошқоли асосида олинган фаол яримминерал қоришмасини (фямк) соз тупроқ билан қориштириб куйдирилмасдан олинган оддий ва тез қотувчан ашё. Бундай таркиб асосида оддий куйдирмасдан ишланган девор боп ғишт, блоклар, хона полларини қоплашда ишлатиладиган бетон ўрнини босувчи қоришма ва х.к. лар қўллаш мумкин.

Лойбетон экологик тоза, арзон ва маҳаллий ҳом ашёлар асосида олинадиган самарали замонавий ашёдир.

Лойбетон асосий боғловчи модда лойфторнефелин комплексидир.

ЛБ ўзининг мустахкамли киришиши, чидамлилиги ва бошқа физик-механик хоссалари бўйича деворбоп ашёлар техник шартлар талабларини қондиради. Қотиши жараёни 56 кунга етганда унинг сиқилишдаги мустахкамлиги 28 кунга нисбатан 20-25 % ошади. Нормал қотиши учун ЛБ буюмлар учун 40-80°C иссиқлик етарли. Оддий об-ҳаво шароитида (40°C да) қотгандаги мустахкамлигига қараганда 80°C даги буғ камерасида қотганда сиқилишдаги мустахкамлиги 1,5 марта катта бўлади. Эгилишдаги мустахкамлигини сиқилишдагига нисбати $R_{эг}/R_{сиқ} = 0,30-0,33$ га тенг. Бу оддий цементли бетон кўрсаткичига кўра анча юқоридир. Агар ЛБ қоришмага кварц куми қўшилса унинг самарадорлиги янада ошади.

ЛБ ни буғ камерасида қотирса унинг киришиш деформацияси 35 кунда сўнади, агар оддий об-ҳаво шароитида қотирса 45 кунда сўнади. Умуман, ЛБ нинг киришиш деформациясини ортиши ва сўниши цементли бетонга ўхшаш.

Музлашга чидамлилиги бўйича ЛБ ни маркаси цементли бетоннинг М 100 дан М 300 сиқилишдаги мустахкамлик маркаси кўрсаткичларига яқин.



12.15-расм. Биобетон

Экологик тоза, юзаси устида кўм-кўк кўкат ўтлар ўстирса бўладиган, ландшафт архитектураси учун аҳамиятли бўлган ашё. Оддий цементли бетонлардан фарқи унинг тузилиши бўйича юзасида кўкатлар ўсиши учун ўзаро туташ ғовакли ва найчалардан ташкил топган бўлади. Бундай серғовак бетон ҳар хил рангдаги кўкат уруғлари билан қориштирилган лойка сув билан шимдирилади. Натижада йўлка ва майдон

бағриларини инсон руҳиятини кўтарувчан манзарали ландшафт яратиш мумкин. Маълумки шаҳарларда ёғган ёмғир суви 30 % да оқава сув қувурларига тушади, ўрмонда эса бу кўрсаткич фақатгина 1 % ни ташкил этади. Қолгани дарахтлар учун озика сувидир. Демак шаҳар шароитида ҳам сув “ичувчи” ўсимликлар билан гўзал, манзарали ландшафтлар яратса бўлади.

12.15-расм. Кўкат уруғли лойка сув билан шимдирилган серғовак бетон юзасида ўсган рангли ўтлар.

Бетон плиталар юзасида кўкатларни ўсиши учун унинг ўзаро туташ ғоваклари 15-25 % дан кам бўлмаслиги керак.

Ландшафт архитектурасини яратишда майдон юзаси куйма сув ўтказувчи биобетон қоришмаси билан қопланади.

12.19. Полимерцемент бетон

Цементли бетонга 10—20% полимер қўшилган юқори мустахкам, узоққа чидамли сунъий тош. Оддий цементли бетондан фарқи, унга қўшилган полимер бетон таркибида бир жинсли арматура сингари қотиб, унинг мустахкамлигини ҳамда зарарли муҳит таъсирига чидамлилигини

оширади. Полимер нафақат цементли, балки гипсли, оҳакли бетонларга ҳам қўшилади. Бетонларга қўшиладиган полимерлар сифатида асосан ПВА, латекслар, сувда эрувчан эпоксид смолалари ишлатилади. Қоришмани тайёрлаётганда қўшиладиган полимерларнинг бетон хоссаларига таъсири унинг миқдори ва турига боғлиқ. Масалан, бетонга қўшилган ПВА кукуни фақат ҳавойи куруқ (ҳавонинг намлиги 40—50 %) шароитида қотиш хусусиятига эга. Нам шароитда қотган полимерцемент бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги, оддий бетонникига қараганда кичик бўлади. Бундай ҳолат бошқа полимерцемент бетонларга ҳам хосдир.

ПВА ва латекс қўшилган бетон анчагина киришувчан бўлади. Қотаётган бетон таркибидаги полимерцемент тошини ўраб олган ҳолатда қотади ва полимер парда киришади. Натижада, полимерцемент бетоннинг умумий киришиши ортади. Агар бетонга сувда эрувчан полимерлар қўшилса, унинг киришиши оддий бетонга қараганда кичик бўлади. Шунингдек, бетоннинг зичлиги ошиши ҳамда дарз — нуқсонларнинг бўлмаслиги полимерцемент бетоннинг силжишини камайтиради.

Сувда эрувчан полимер қўшилган цементли бетоннинг музлашга чидамлилиги 150 дан 300 циклгача бўлиши мумкин. ПВА қўшилган бетон ёғлар таъсирида тезда бузилади, лекин бошқа зарарли муҳитларга чидамлидир. Ишқаланишга бўлган чидамлилиги оддий цементли бетонга нисбатан 15—20 марта юқоридир. Полимерцемент бетонлар асосан саноат корхоналари полларини қуришда, йўл ва аэродром қатламларини таъмирлашда, темир-бетон конструкциялари чокларини тўлғазишда кўп ишлатилади.

12.20. Бетон полимерлар

Қотган бетонларнинг суюқ полимерга шимдирилган тури. Маълумки, бетон қотгандан кейин унда майда дарзлар, бўшлиқлар, бузилган чуқурлар бўлади. Зич бетондаги ғоваклар миқдори 8—20% гача бўлиши мумкин. Шимдириш учун асосан суюқ мономер (метилметакрилат ёки стирол), полимер (эпоксид ва полиэфир смолалари), қайишқоқ термопластлар (битум, петролатум, олтингурут ва ҳоказо) ҳамда ҳар хил суюқ композициялар ишлатилади. Бетон қозиклари пойдеворларини битум билан шимдириб, чидамлилигини ошириш усули аввалдан маълум. Ҳозирги технологияларга кўра янги термопластик полимерларнинг тури ва шимдириш усуллари кўпайди. Қурилиш буюмлари ва конструкцияларининг газ, сув ўтказмаслигини, совуққа ва ҳар хил зарарли суюқликларга чидамлилигини оширишда уларга битум- петролатум аралашмаси ёки олтингурут шимдирилса, катта иқтисодий самара бериши ушбударслик муаллифлари томонидан илмий асосланган.

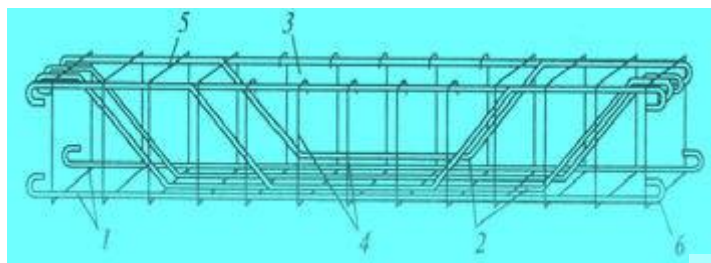
12.21. Темирбетон

Темир-бетон конструкциялар Францияда ихтиро этилди ва илк бор оддий шаклдаги буюмлар ишлаб чиқарилди.

Бино ва иншоотларни монтаж қилишда комплекс қисмлардан ташкил топган йиғма темир-бетон буюмлар ишлатилади. Масалан пойдевор блоклари, девор ва қаватлараро панеллар, ёпма плиталар, йиғма зиналар, устун ва тўсунлар, иншоот ва темир-бетон қозиклар, равоқ ва ҳ.к. Қурилишда ишлатиладиган барча темир-бетон конструкциялар икки усулда тайёрланади: Қурилиш объектининг ўзида ишланадиган куйма яхлит(монолит) бетон конструкциялар; завод ёки тажриба майдонларида тайёрланиб қурилишга келтириладиган йиғма конструкциялар. Бетон пўлат стержен билан арматураланган бўлса, у темир бетон деб аталади. Бетоннинг арматура билан маҳкам ёпишишлиги унинг эгилишдаги мустаҳкамлигини янада оширишга имкон беради. Юзиси 1см² га тенг бўлган арматура, одатда, 15-20 см² юзали бетон ўрнини босиши мумкин. Арматурани занглашдан сақловчи бетон қатламини 1,0 – 2,5 см қилиб олинади. Бетоннинг чўзилишга мустаҳкамлиги сиқилишдагига нисбатан 10-30 марта кам. Темир-бетонда бу камчилик унинг чўзилиш қисмига арматура қўйиш йўли билан бартараф қилинади. Арматуралар конструкцияда жойлашишига ва кўтарадиган юкнинг миқдорига қараб бир неча турга бўлинади: буюмнинг чўзилувчан қисмига жойлашган, чўзилувчи кучларни қабул қиладиган ишчи арматуралар (12.16-расм, 1-2): арматура каркасининг бетон конструкцияси билан биргаликда ишлашини таъминлайдиган монтаж арматуралари (плиталарида тақсимлаш арматуралари деб аталади, (12.16-расм, 3): ишчи ва монтаж арматураларни ўзаро бирлаштирадиган, конструкцияда дарзларнинг ҳосил бўлишига йўл қўймайдиган кўндаланг жойлашган арматуралар ҳомутлар деб аталади (12.16- расм, 4-5). Буюмга мослаб танланган арматура каркас қолибга қўзғалмайдиган қилиб ўрнатилади. Арматура билан қолип деворлари ўртасида сақловчи қатлам қолдирилади.

Темир-бетон йиғма конструкцияларни тайёрлашнинг самарали усулларида бири, улардаги ишчи арматурани қоришмани солишдан олдин таранглашдир. Бу усул бетон конструкцияларнинг эгилишдаги мустахкамлигини оширишда, йиғма буюмларни енгил ва тежамли қилиб ишлашида катта аҳамиятга эга.

Олдиндан таранглашнинг маъноси шундаки, арматура қолипга ўрнатилгандан кейин чўзилади ва таянчларга махкамланади. Шундан кейин қолипга бетон қоришмаси жойланади. Бетон мустахкамлиги лойҳада кўрсатилган мустахкамликни 70-80 % ига етганда чўзилган арматура бўшатилади. Шунда арматура қисқаришга интилиб, бетон конструкцияни куч тушадиган томонга нисбатан сезиларсиз даражада эгади (12.16- расм). Натижада , бетонга юк қўйилганда ундаги арматурада хафли чўзилувчанлик зўриқиши пайдо бўлмайди.

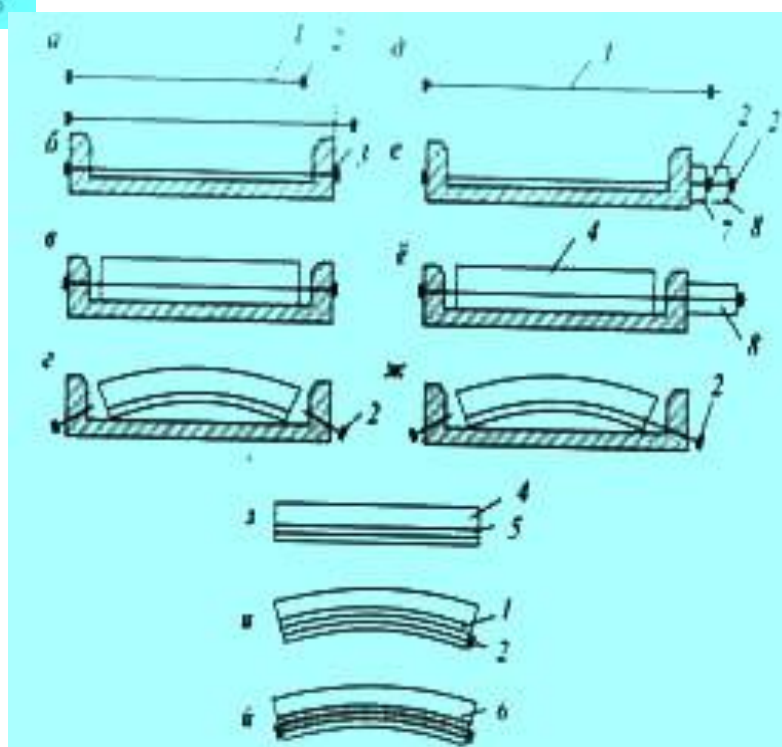


12.16-расм Темир-бетон тўсинбоп арматура каркас.

1- тўғри арматуралар; 2- ўрдаксимон букилган арматуралар; 3- монтаж арматуралар; 4- очик ҳомутлар; 5- туташ ҳомутлар; 6- анкер илмоқлар.

12.17-расм Арматураларни олдиндан таранглаш усуллари.

а-с- электротемик усулда чўзиш; д-ж- домкратлар билан чўзиш; з-й- бетон қотгандан кейин домкратлар билан чўзиш; 1- чўзишга тайёрланган арматура; 2- анкер; 3- таянч; 4- буюм; 5- тешик; 6- қоришма; 7- домкратни арматурани чўзишдаги ҳолати; 8- чўзилгандан кейинги ҳолати.



12.22. Бетон хоссаларини яхшилайдиган қўшилмалар

Ҳозирги замон бетон- бу минерал боғловчи моддалар, тўлдирувчилар, турли функционал хоссаларга эга микротўлдирувчилар ва модификаторлар асосида тайёрланадиган композицион қурилиш ашёсидир.

Модификацияланган янги хоссали цемент тизимларда кечадиган жараёнларни ўрганиш ҳамда қурилиш ашё шунослиги амалиётида янги технологиялардан фойдаланиш усуллари кўллаш керакли хоссаларга эга ашёлар олиш, композицион қурилиш ашёларининг гидратация жараёнларини ва қотишини бошқариш имконини беради. Бу ерда кимёвий қўшилмалар ва модификаторлар бажарадиган асосий вазифа- молекуляр даражада ҳамда цементли ашёларнинг макротузилмаси шаклланаётган босқичда кимёвий ва физик жараёнларга қатъий йўналишли таъсир кўрсатиш.

Эритмалар ва бетонлар ишлаб чиқаришда уни пластиклигини қулай қилувчи қўшилмалар, гипер ва суперпластификаторлар, ашёларнинг боғланиши ва қотиши регуляторлари, ҳавони тортувчи, ғовак ҳосил қилувчи, цемент ашёлар пишиқлигини оширувчи, уларга маҳсус хоссалар берувчи қўшилмалар, шунингдек комплекс ярим функционал модификаторлар кенг қўлланилади. Янги авлод кўп компонентли пишиқ бетонлар таркибида, анъанавий ашёлардан ташқари, турли кимёвий хассаларга эга бўлган ультрадисперс микротўлдирувчиларни ишлаб чиқариш кенгайиб бормоқда.

Турли функционал вазифани бажарувчи комплекс қўшилмалар, эритмалар ва бетонларнинг бир қатор асосий физик-техник хоссаларини яхшилаш ва пишиқлигини ошириш учун кенг қўлланилади. Одатда, улар полифункционал таъсирга эга, яъни бир вақтда бир неча, бир-бирига боғлиқ бўлмаган кўрсаткичларга таъсир қилади. Улар ёрдамида бир компонентли қўшилма киритилгандаги самарани анча кучайтириш мумкин. Масалан, бетон аралашмага фаол юзали

моддалар (ПАВ) ва электролитлар қўшилганда пластиклиги юқорироқ аралашмалар ва пишиқ бетонлар олиш мумкин.

Комплекс қўшилмалар қўшилган уларнинг ҳар бирининг ноҳуя таъсири кескин камаяди ёки умуман йўқолади. Чунончи, бетонга ҳаттоки оз миқдорда (0.2-0.5%) қўшилган ПАВ аралашмаларнинг сувга эҳтиёжини камайтирган ҳолд, бир вақтнинг ўзида боғловчи моддаларнинг гидратацион қотиши жараёнларини сиқинлаштиради, ПАВ комплекс қўшилмалар ва электролитлардан фойдаланиш эса бу жараёни умуман йўққа чиқаради. Бундан ташқари, фаол юзали моддалар электролитларнинг ноҳуя таъсирини-бетонлар геогроскопиклигининг ошишини бартараф этади.

Уларни қўлга киритиладиган технологик ва физик-механик хоссаларга боғлиқ ҳолда шартли равишда бешта гуруҳга бўлиш мумкин: 1-ПАВ аралашмалари; 2-ПАВ ва электролитлар аралашмалари; 3- электролитлар аралашмалари; 4-суперпластификаторлар асосидаги комплекс қўшилмалар; 5-полифункционал таъсирига эга кўп комплексли қўшилмаларни 1-гуруҳга дисперс ҳосил қилувчи, гидрофоб ва ҳавони тортувчи, газ ҳосил қилувчи ва ҳ.к қўшилмалар киради. Бундай комплекс қўшилмалар тури кимёвий ва минерал таркибга эга цементлар асосида тайёрланадиган эритмали ва бетон аралашмаларининг самарали пластификаторлари ҳисобланади. 1-гуруҳидаги комплекс қўшимчалар, эритмалар ва бетонларнинг тузилмаси ва асосий хоссаларини ҳам керакли йўналишда ўзгартиради. Қўшимчалардан фойдаланиш бетоннинг музлашга чидамлилигини 2-3 баробарга оширади, сув ўтказмаслик ва каррозион пишиқлиги ҳам 1-2 босқичга оширилади.

Иссиқлик ва намлик билан (ТВО) ишлов бериладиган бетон ва темир-бетон конструкцияларни тайёрлашдан бу омилни ҳисобга олиш зарур. Бетонга бундай ишлов беришдан олдин уни камида 2-3 соат ушлаб туриш керак, ҳароратни ошириш тезлиги эса 15-20 °C/с. дан ошмаслиги лозим. Оддий портландцементдан ишланган бетонлар учун иссиқлик билан ишлов бериш вақти 10-13 соатдан кам бўлмаслиги, тошқолва пуццоланли цементлар учун эса 13-15 соатдан кам бўлмаслиги даркор.

2-гуруҳига кирган комплекс қўшимчаларга ПАВ ва электролитлар аралашмалари киради, улар эритмалар ва бетон аралашмаларнинг ҳаракатчанлигини бошқаради ва электролитлар ёрдамида гидратация ва қотиш жараёнларининг фаоллашуви ҳисобига цемент ашёларнинг тузилмавий-механик хоссаларини яхшилади.

Совуқ ҳаво ҳароратида цементли ашёларнинг қотишини тезлаштирувчи, музлашга чидамлиликини оширувчи комплекс қўшимчалар таъсири механизмини таҳлил қилиш асосида қурилиш эритмалари ва бетонларнинг совуқда иситишсиз қотишини самарили таъминлаш имкони яратилади.

Музлашга чидамли қўшимчаларни шартли равишда икки гуруҳга бўлиш мумкин: цемент тизимларнинг суёқ фазасини музлаш ҳароратини пасайтирувчи моддалар ҳамда цементнинг боғланиши ва қотишини тезлаштирувчи ёки секинлаштирувчи моддалар. Уларга кучли ва кучсиз электролитлар, нозлектролитлар ва органик моддалар киради. Уларга шунингдек кальций ва натрий хлориди асосидаги қўшимчалар, поташ кальций нитрат ва нитритнинг кальций хлорид ва мочивена билан аралашмаси, шунингдек бошқа айрим комплекс қўшимчалар киради.

Сўнги йилларда кимёвий қўшимчалар бозорида музлашга чидамли комплекс аралашмалар пайдо бўлади, улар таркибига, музлашга чидамли компанетлар билан бирга, пластификаторлар ва суперпластификаторлар (лигнопан Б-4, криопласт СП 15-1. СП 15-2 ва б.) киради.

Электролитлар ва пластификаторлар асосидаги комплекс қўшимчалардан фойдаланишнинг яна бир салбий омили шундан иборатки, қўшимчалар дозаси оширилиб юборилганда цемент тизимларнинг музлашда гидратацияланиши ва қотиши жараёнларини анча секинлаштиради.

Комплекс аралашма таркибидаги қўшимчалар компоненталари дозаларининг бундай номуносивлиги оқибатида қоришма ҳали мустаҳкамламасдан музлаб қолиши мумкин, бу эса конструкциялар ва қопламаларнинг кейинги қотишига салбий таъсир кўрсатади.

Сувни боғловчи ва музлашга чидамли қўшимчаларни қўллаганда бетонни қотиш ҳароратига, аралашмаларнинг керакли пластиклигига эришишга қараб алоҳида-алоҳида қўллаш мақсадга мувофиқ. Маълумки, фаол юзали моддалар (ПАВ лар) цемент заррачаларига адсорбцияланиб, уларнинг гидратациясига тўсқинлик қилади шунинг учун ПАВ қўшилган намуналар пишиқлиги эталон намуналар пишиқлигидан кам бўлади, чунки цемент гидратациясида цемент заррачалари-аро экран ҳосил қилувчи адсорбцион плёнкага айланади. Бундан ташқари, бетон аралашмаларга

ПАВ ва электролетларни бирга қўшиш цемент тошининг механик ва тузилмавий хоссаларини яхшилайдди, ички кучланишларни йўқотади, деформатив хоссаларини яхшилайдди ва совуққа чидамлилигини оширади.

12.23. Пардозбоп асбестцемент тахта ва плита

Асбестцемент цемент, асбест ва сув аралашмасидан тайёрланган сунъий ашё. Унинг асосий хусусиятлари асбест толасининг чўзилишга юқори мустаҳкамлиги ва унинг қотаётган цемент билан мустаҳкам боғланиши билан аниқланади.

Асбестцемент юқори атмосфера ва совуққа чидамлилиги билан ажралиб туради. У ишқорий муҳитга чидамли, лекин кислота таъсирига чидамсиз. Асбестцементнинг камчилигига унинг нисбий мўртлиги ва намни ўзига бириктириб олиши киради. Бу хусусият нам шароитда тоб ташлашига олиб келади.

Асбестцементдан қуйидаги буюмлар тайёрланади: қопловчи, зичланган ва зичланмаган плиталар, тўлқинсимон томбоп тахталар ва деворбоп иссиқликни муҳофазаловчи панеллар, қувурлар ва ҳ.к.

Асбестцемент буюмларни тайёрлаш учун асбест (5- ва 6-нав, тола узунлиги 1-2,5 мм), портландцемент (кулранг ва рангли, 400 ва 500 маркали) ва сув ишлатилади. Асбестцемент тахтани тайёрлаш учун умумий оғирликка нисбатан 9-18% портландцемент ишлатилади.

Буюмларнинг ишлатилишига қараб тайёрлаш жараёнида қўшимча ишлар: зичлаш, тўлқин ҳосил қилиш ва турли пардозлаш ишлар бажарилиши мумкин. Қолиплаш жараёнидаги пардозлаш икки хил: турли усулларда бўйаш ва прокатлаш йўли билан юза рельефида нақш ҳосил қилишдир.

Тайёр асбестцемент буюмларини пардозлаш турларига: турли (перхлорвинилли, цементли, силикатли, эмальли, поливинилацетатли) бўёқларда ранг бериш, безакли қатлам билан қоплаш (қоғоз-елимли пардалар), юзасига 5-6% флюат-магний эритмаси билан ишлов бериш ва силлиқлаш киради.

Асбестцемент буюмлари том ёпишда, девор ва полларни қоплашда, балконларни тўсишда ва шу кабиларда ишлатилади. Асбестцемент плита пардозбоп (бўялган ва бўялмаган) ва конструктив хилларга бўлинади. У бинонинг ички ва ташқи деворларни қоплашда ҳам ишлатилади.

Асбестцемент плиталарни асосий хоссаларига: ўртача зичлиги зичланган плиталарда 1600кг/м^3 ва зичланмаган плиталарда 1750кг/м^3 , сув шимувчанлиги- зичланган плиталарда 18% дан ва зичланмаганларда 25% дан кўп бўлмаслиги керак, кўндаланг йўналишдаги эгилишга бўлган мустаҳкамлиги- зичланган плиталарда 250кг/см^2 ва зичланмаганларда 160кг/см^2 , зарбий қовушқоқвлиги- зичланган плиталарда $2,0\text{ кг/см}^2$ ва зичланмаганларда $1,5\text{кг см/см}^2$, намлик таъсирида ҳажмий ўзгариш деформацияси- 0,6мм дан кам бўлиши керак ва музлашга чидамлилиги- 25 циклдан кам бўлмаслиги керак.

ХШ-БОБ ПАРДОЗБОП ТЕМИР Қисқача тушунча

Бундан 6000 йил муқаддам инсон тош асрида яшаган. Бу даврда барча меҳнат ва ов қуроллари фақат тошдан ясалган. Мис ва олтин кишилар томонидан қачон кашф этилгани аниқ эмас, бироқ мис милоддан аввалги 5-минг йилликда қўлланила бошланганини тасдиқловчи маълумотлар бор. Милоддан олдин 4-минг йилликнинг бошланиши арафасида олтин ҳам муомалага киритилган.

Милоддан аввалги 3-минг йилликда инсон темир билан ишлаш борасида кўп нарсаларни ўрганди. Бу даврга келиб, кумуш ва қўрғошин ҳам кашф этилди.

Кейинчалик инсон қалайни топди ва уни мис билан қориштиришни ўрганиб, янада қаттиқроқ темир — бронзани олишни ўрганди. Милоддан аввалги тахминан 3500 йилдан то 1200 йилга қадар бронза асбоб-ускуна ва қурол-аслаҳа тайёрлашда энг муҳим ҳом ашё бўлиб хизмат қилди. Бу давр тарихда бронза даври деб аталади.

Инсон ерга тушган метеоритларни топиб олиб, шу асосда темирни руда таркибидан олишни анча олдин ўзи учун кашф этди. Милоддан аввалги 1200 йилда одамлар темирни қайта ишлашни ўрганишди ва бу ҳунарни авлоддан-авлодга мерос қолдилар. Темир кўпхолларда бронза ўрнини эгаллади. Бу темир даврининг бошланиши эди.

Суюқ темирлар ҳам бор, бу — симоб. Бошқа суюқ темир — галлий ер қобиғида жуда кам учрайди. Енгил ва оғир темирлар ҳам мавжуд. Литийдан ишланган кубик енгил бўлиб, ҳатто сув бетида калқиб туради, кўрғошин эса оғир темирдир.

1855 йилда Парижда бўлиб ўтган жаҳон кўрғазмасида кумушсимон 12 бўлак оқ темир-алюминҳамманинг диққат эътиборини ўзига тортди.

Алюминнинг нарҳи дастлаб кашф этилганда жуда қиммат (олтиндан сал арзон) бўлиб, фақат заргарлик зеб-зийнатлари учун ишлатилган. Уни боксит рудасидан ишлаб олиш жуда қийин бўлган, чунки бунинг учун жуда кўп электр энергияси керак бўларди. У даврда ҳали электр станциялари бўлмаган.

Пардозбоп ашё сифатида рангли темир олишда пўлат юзасининг рангини механик ва ҳарорат таъсирида ишлов бериб ўзгартириш мумкин. Бунда унинг юзасида тўқ сариқ ёки кўкимтир парда ҳосил бўлади. Олтин ва қизғиш ранглари олиш усуллари ҳам мавжуд. Электр таъсирида зангламайдиган пўлатларга ишлов бериш жараёнида турли – тўқ сариқ, қизил, ҳаво ранг, кўк ва яшил ранглари олиш мумкин.

Кўпинча темир буюмларни эстетик нуқтаи назардан бўяш талаб қилинмайди. Масалан: чўяннинг қора ранги, пўлатнинг кулранги, мис ва бронзанинг олтин ва яшил-жигарранги, алюминнинг кумуш ранги. Бундай қопламалар металлари занглашдан сақлайди.

Темирларнинг юзасидаги фактуралар ғадир-будирли, силлиқ, асосли ёки ялтироқ бўлиши мумкин.

Темирни асосий афзаллиги унинг тузилишда мустаҳкамлиги бўлса, кейин унинг юзасида ҳар турли фактуралар ялтироқ тасвирларни ёритишга қулайлигидир.

Фақат 20 асрда қурилишда эгилиш ва чўзилишга юқори мустаҳкамликка эга бўлган ашёлар кенг миқёсда жорий этилди. Масалан, архитектуравий вант конструкцияларида темирнинг ишлатилиши. Бунда асосий юк кўтарувчи, чўзилишга ишловчи ўрама пўлат арқон(тросс)- турли шаклдаги кенг сатҳни ёпишда, узун кўприклар қуришда кенг қўлланила бошланди.

Темир ашёларнинг эстетик хоссалари кенг доирада бошқарилади.(13.1-расм).



13.1-расм. Рангли металлдан ишланган бадиий композиция.

Ранглари ишлатилиш жараёнида ҳам ўзгаради. Мис ва унинг қотишмалари ҳавода оксидланади. Шунинг учун юпқа парда – пантина билан ҳимояланади. У ишлатилиши жараёнида турли ранглarga ўтиши мумкин. Оксидланиш жараёнидан металлнинг ўзига хос тусларни олишда фойдаланиш мумкин. Бундай ҳолатларда оксидланиш жараёни тугагандан кейин металл лок билан қопланади.

13.1.Темир ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар

Темир ишлаб чиқариш саноати

технологияларни инновацион асосида ривожланиши қуйидагиларга боғлиқ:

- тоғ жинсидан темир рудани юқори ҳароратда эритиб олинган суюқ темирни кислород билан қайнатилиб юқори сифатли пўлат олиш;
- суюқ пўлатни вакуумлаш усулида сифатини ошириш;
- маҳсус хоссаларга эга бўлган юқори навли пўлат ва чўянларни олиш;
- самарали технология асосида боксид, нефелиндан алюмин олиш;
- прокат усули билан эгилувчан юпқа лентасимон пўлат ўрамалари олиш;
- суюқ пўлатни қолипларга самарали усул билан қуйиш; вакуумда диффузия усули билан пайвандлаш;
- пўлатга бошқа темирлар қўшиб вакуумда қайта ишлаш (легирлаш); -
- темир кукунини қайта ишлаш ва зичлаш каби бир қатор янги юқори технологияларга асосланган.

Сифатли пўлат ишлаб чиқаришда кислород-конвертор, ҳамда пўлатни узлуксиз қуйиш технологияси энг самарали деб ҳисобланмоқда. Бундай усул билан қуйилган пўлат қуймаси киришмайдиган ва нуқсонсиз бўлади.

Пўлат эритмасига легирловчи моддалар қўшиб юқори мустаҳкам, қайишқоқ ва қайта ишлашга қулай бўлган пўлат олинди. Пўлатни бикрлиги ва мустаҳкамлигини оширишда ультратовуш, юқори босим, магнит майдони каби кристалларни янада зичловчи замонавий усуллар қўлланилмоқда.

Пўлатни юқори ҳароратда эритганда ёки совитганда ундаги углероднинг камайиши ёки ошиши ҳисобига пўлатнинг хоссалари кескин ўзгаради.

Темир эритма таркибида углерод миқдори 2% гача бўлса - пўлат, 2% дан ошса чўян деб аталади. Пўлатда углерод 1% бўлса унинг эриш ҳарорати 1539°C га тенг бўлади. Кристалланиш жараёни 1490°C да бошланиб 1320°C да тугайди. Ҳарорат 910°C ва 758°C га тушганда эритма қаттиқ ҳолатга ўтади.

13.2. Чўян

Тоғ жинси - темир рудаси ҳамда темир чиқиндилари ва флюсларни эритиб олинади. Тоғ жинси таркибидаги темир ҳар хил моддалар кислород, олтингугурт ва ҳоказолар билан кимёвий бириккан ҳолатда бўлади. Асосан чўянда темирнинг ҳар хил турлари мавжуд. Жумладан, 72% гача магнитли темир (Fe_3O_4), 70% қизил темир ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) ларни мисол қилиш мумкин. Шунингдек, таркибида легирловчи аралашмалар бўлган (хром, никел, марганец ва ҳ.к.) рангли темир рудасидан ҳам чўян олинади. Темир рудасидан чўян ва рангли темирларни ажратиб олиш, ҳамда эриш ҳароратини пасайтириш мақсадида эритмага флюслар ёки эритувчилар қўшилади.

Домна ўчоғидан олинган чўян икки хил бўлади: қуйма ва қайта ишланган. Қуйма чўян ҳар хил буюм шаклини берувчи қолипларга қуйишда, қайта ишланган чўян эса пўлат олишда ишлатилади.

Суюқ чўян (1420°C) ўчоқнинг қуйи қисмидаги тарнов орқали қолипларга қуйилади. Темир саноатида суюқ чўянни босим остида ва марказдан қочирма усуллар билан қолиплаш технологияси кенг тарқалган.

Чўян хиллари. Оқ чўян - таркибида углерод цементит ҳолатда тўла бириккан бўлади. Жуда қаттиқ, мўрт ва уни қайта ишлаб (кесиш, пайвандлаш ва ҳ.к.) бўлмайди. Асосан, пўлат олишда ишлатилади.

Кулранг чўян - ундаги углерод (2,4-3,8%) қайишқоқ шаклда эркин ҳолатда бўлади. Углерод кўп бўлса (3,8% дан) уни механик хоссаси ёмонлашади. Занглашга чидамли, қолипга қуйилиши осон, арзон ҳамда ўтга чидамли. Конструкция элементлари, таянч қисмлар сифатида ишлатилади.

Осон боғланувчан чўян - оқ чўянни узоқ вақт юқори ҳароратда қиздириб олинади. Маркаси КЧ350-10 бўлса: КЧ - ковкий чугун; чўзилишдаги мустаҳкамлиги, 300 кг/см^2 га тенг.

Юқори мустаҳкам чўян - унинг суюқ ҳолатида 1% гача магний ва церия аралашмаси қўшилади. Кўп ҳолларда пўлат ўрнига ишлатса бўлади (машина қисмлари). Маркаси ВЧ800-2 деганда: ВЧ - высокопрочный чугун (юқори мустаҳкам чўян); чўзилишдаги мустаҳкамлиги $300-800 \text{ кг/см}^2$ да; чўзилиши 2 % га тенг.

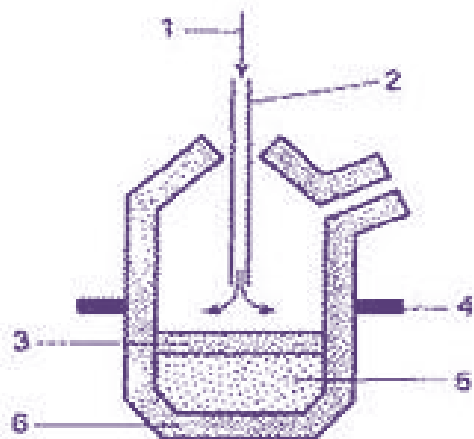
Вермикулит графитли чўян (ЧВГ) - энг замонавий юпка ва мураккаб шаклдаги қисмлар тайёрлашда ишлатилади, мустаҳкам, иссиққа чидамли. ЧВГ 400-4 маркада чиқазилади.

Оддий қуйма чўян таркибида 1,25-4,25% кремний, 3-3,5% углерод, 0,5-1% марганец ва 0,3% гача фосфор бор.

13.3. Пўлат

Пўлат олишда қайта ишланган чўяндан ташқари пўлат парчалари, ферро эритмалар, темир рудаси ва флюслар ҳам ишлатилади. Пўлат конвертор, мартен ёки электр ўчоқларида олинади.

Конвертор усулга кўра ўчоқдаги эриган чўянни бойитилган кислородли ҳаво билан тозаланади. Конвертор ўчоғи ноксимон шаклда бўлиб ўз ўқи атрофида горизонтал ҳолатда айланади. Суюқ чўянни конверторга қуйишда у қия ҳолатда бўлади, кейин тик ҳолатга келтирилиб ўчоқнинг қуйи қисмидан ҳаво ёки кислород юборилади. (13.2-расм).



13.2-расм. Конвертор усулида пўлат эритиш. 1-кислород ва СаО, 2-мисли қувур-сув билан кислородни совитиш, 3-тошқол, 4-ўқ, 5- эриган пўлат, 6- пўлат қазон.

Мартен усулда пўлат олиш учун ўчоқ олов билан қиздириб қайта ишланган чўян, пўлат парчалари ва флюс эритилади.

Энг юқори сифатли пўлат олишда кислород-конвертор усули кенг ишлатилади. Бу усулга кўра, кислород суюқ чўяннинг устки қисмидан пуфланади ва пўлатнинг сифатли бўлишлигини таъминлайди.

Пўлатни электр токи билан эритиб олиш усулида чўян аралашмасининг оксидланиши тезлашади ҳамда уни чала оксидланишини олдини олишда ишлатилади.

Хозирги вақтдаги пўлат эритувчи электр ўчоқлари ёйли ва индукцион хилларга бўлинади. Эриган пўлат одатда темир қолипларга оддий қўйма усулда тўлғазилади. Кўпгина темир заводларида суюқ пўлатни қолипларга узлуксиз қуйиш усули ишлатилмоқда. Бу усул пўлатни совиши жараёнида олдиндан кристалланишга имкон туғдиради. Суюқ пўлат қолипларга узлуксиз қуйилганда иш унуми бирмунча ошади, сифати яхшиланади ва ҳ.к.

Пўлат турлари. Таркибидаги зарарли аралашмалар S - олтингурт ва Р -фосфор миқдорида кўра пўлат қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- оддий сифатли пўлат ($S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,04\%$);
- сифатли пўлат ($S \leq 0,04\%$, $P \leq 0,035-0,04\%$);
- юқори сифатли пўлат ($S \leq 0,02\%$, $P \leq 0,04\% \leq 0,03\%$).

Пўлатни маркалаш: Ст1кп, Ст3сп, Ст6пс каби марка белгиларига изох: Ст - сталь, 1 дан 6 % гача углеродли- таркибий номери (углерод миқдори ошса уни мустаҳкамлиги юқори дегани), кп, сп ёки пс - қайнатилган, сокин ва ярим сокин пўлатни ифодалайди.

Оддий сифатли пўлат уч гуруҳга бўлинади: А - таркиби; Б - хоссалари; В - кимёвий таркибини ифодалайди.

Темирбетон конструкциялари учун механик хоссаларига кўра 13.1-жадвалда ёритилган классдаги пўлат арматуралари ишлатилади.

Темирбетон учун ишлатиладиган текис ва юзаси даврий ўзгарадиган арматураларни мустаҳкамлигини қиздириб эзиш, болғалаш усули билан оширилган, диаметри 6-40мм га тенг бўлган хиллари ишлатилади. Бундай арматуралар учун углеродли ва кам легирланган пўлат маркалари ва унинг мустаҳкамлигини ифодаловчи кўрсаткич – класслараро боғланиш хоссалари ёритилган.

Пўлатнинг маркалари, белгилари ва тегишли класслари

13.1-жадвал

Пўлат арматура класслари	Аввалги класс номи	Ранг билан белгилаш	Ўртача диаметри, мм	Пўлатни маркаси
АТ400С АТ500С	-	Оқ ва ҳаво ранг	6-40	Ст3сп, Ст3пс, Ст5сп, Ст5пс
АТ600 АТ600С АТ600К	АТ-IV АТ-IVс АТ-IVК	Сариқ Сариқ ва оқ Сариқ ва қизил	10-40	20ГС 25Г2С, 35ГС, 28С, 27ГС, 10ГС2, 08Г2С, 25С2Р
АТ800	АТ-V	Кўк	10-32 18-32	20ГС, 20ГС2, 08Г2С, 10Г2С, 28С, 25Г2С, 22С, 35ГС, 25С2Р, 20ГС2.
АТ800К	АТ-VK	Кўк ва қизил	18-32	35ГС, 25С2Р
АТ1000 АТ1000К	АТ-VI АТ-VIK	Ҳаво ранг Ҳаво ранг ва	10-32 10-32	20ГС, 20ГС2, 25С2Р, 20хГС2.

		қизил		
АТ1200	АТ-VII	Қора	10-32	30xC2

Изох: пайвандлаш учун ишлатиладиган пўлат класс (С билан белгиланган) таркибидаги углерод миқдори АТ400С учун 0,32%, АТ500С-0,40%, АТ600С-0,44% гача бўлиши керак.

Сифатли пўлат асосан конструкциялар ва асбобсозликда ишлатилади. Ундаги углерод миқдори 0,65-0,70% дан кўп бўлмайди.

13.4.Рангли металлар

Таркиби бир хил элементдан ташкил топган кимёвий тоза эритмага **метал** дейилади. Бунга олтин, кумуш, мис, алюмин, вольфрам, ванадий, кўрғошин, қалайларни мисол қилиш мумкин. Металлар кимёвий тоза ва аралашмалар эритмасидан олинган хилларга бўлинади. Тоза металлар атомлардан ташкил топган бир жинсли бўлади. Аралашмалар эритмалардан олинган темирлар таркибида ҳар хил темир ёки нотемир қўшилмалар бўлади. Қурилишда ишлатиладиган метал ашёларнинг физик-механик хоссалари келтирилган.

Метал ашёларнинг асосий физик-механик хоссалари

13.2-жадвал

Элемент	Ҳақиқий зичлиги, г/см ³	Иссиқлик сиғими, Дж/(кг·К)	Эриш ҳарорати, °С	Қаттиқлиги, НВ	Сиқилишга мустаҳкамлиги, МПа	Нисбий чўзилиш, %	Электр қаршилиги и Ом·м·10 ⁻⁶
Al	2,7	0,88	660	280	90	40	0,026
Fe	7,87	0,45	1539	800	170-210	40	0,106
Cu	8,96	0,38	1083	45	250	45	0,045
Zn	7,13	0,12	419,5	360	80	12	0,057
Ni	8,9	0,38	1453	350	400-500	50	0,017
Pb	11,3	0,23	327,4	50	18	40	0,015
W	19,3	0,13	3410	2900	1100	-	0,050

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий енгил, кумушсимон оқиш рангли металл. Унинг афзаллиги зичлигининг кичиклигида, мустаҳкамлигининг етарли даражада юқорилигидадир. Алюминийнинг зичлиги 2700 кг/м³ (пўлатга нисбатан 3 баробар кичик) чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси тоза алюминики 1,0 МПа, қўшилмалар конструкциябоп алюминики 62 МПа гача бўлиши мумкин. Чўзилиш даражаси 20-30%. Демак алюминий билан пўлатга бир хил юк қўйилса, алюминийнинг деформацияси анчагина катта бўлади.

Алюминий ва унинг қотишмаларини юқори ҳароратдаги чизиқли кенгайиш коэффициенти 22 Ч 10⁻⁶ га тенг бўлса, пўлатники 11,8 Ч 10⁻⁶ тенг. Алюминий боксид, нефелин, алюмий тоғ жинсларидан олинади.

Ҳом ашёни комплекс қайта ишлаганда алюминийдан бошқа сода, поташ, цемент, сульфат кислотаси, ўғит ва бошқа маҳсулотлар ҳам олиш мумкин. Тоза алюминий машина қисмлари, алюминий уни бўёқ, газ ҳосил қилувчи пардозбоп кўп кавакли бетон, алюминий қоғози (фольга), электр симлари ва бошқаларни олишда ишлатилади. Юқори сифатга эга бўлган самарали иситгичлар, безак ашёлар, одатда алюминий фольгасидан ишланади. Иссиқлик энергиясини қайтарувчи ҳамда алюминий қотишмасини анод билан оксидлаб архитектура қисмлари олиш мумкин.

Енгил ва пардозбоп алюминийдан, асосан қурилиш буюмлари ва конструкциялари тайёрланади. Таркибида Cu, Mn, Mg, Si бўлган алюминий қотишмаларининг мустаҳкамлиги 50 МПа га тенг. Алюминий, мис, магний ва марганецдан ташкил топган қотишмалар **дюралюминий** деб аталади. Алюминий қотишмаларидан ясси ва тўлқинли тахталар, эзиб ишланган, эгилган, парчинланган ва пайвандланган буюмлар ҳамда узун қувурлар тайёрлаш мумкин.

Алюминий қотишмаларидан ишланган қурилиш конструкциялари ўзининг кўриниши билан чиройли, зилзилабардош, совуққа, ўтга, зарарли муҳитга чидамли, магнитга таъсирланмайдиган самарали хоссаларга эга.

Қурилишда юқори самарали пардозбоп **кўпик-алюминий** ашёлари ҳам ишлатилади. Бунинг учун эриган суёқ алюминийга ўзаро кимёвий бирикиш натижасида газ чиқарувчи темир гибридлари (титан, барий ёки цирконий) қўшилади. Натижада, кичик ҳажм ва оғирликдаги пардозбоп серғовак, енгил, иссиқлик ўтказувчанлиги кичик бўлган алюминий ҳосил бўлади. Зичлиги $100-300 \text{ кг/м}^3$ га тенг бўлган кўпик-алюминий пластик хоссага эга. Уни кесиш, улаш ва ёпиштириш қийин эмас.

Магний анчагина енгил металлдир. Зичлиги 1730 кг/м^3 , эриш ҳарорати 649°C . Тоза магнийнинг чидамлилиги кичик. Магний денгиз остидаги оддий ош тузи чўкиндисидан ҳосил бўладиган карналлит ва магнезитдан олинади. Магний маҳсус енгил қотишмадан ишланган қисм ва буюмлар учун қўлланилади.

Рух — осон суёқланадиган (419°C), зичлиги 7000 кг/м^3 гача бўлган металл. Рух, асосан қотишма таркибида бўлиб, мих, болт ва томбоп пўлат ва бошқаларни рухлашда ишлатилади. Оддий ҳароратда рух мўрт бўлади. 150°C гача қиздирганда пластик ҳолатга ўтади. Рух, рух сульфидли (ZnS) тоғ рудасидан олинади.

Қўрғошин — юмшоқ, пластик оғир темирдир. Зичлиги 11400 кг/м^3 , эриш ҳарорати 327°C . Суёққўрғошин сув сингари қуйилиб ёйилади. Сульфат ва кислота таъсирига чидамли. Чўзилишдаги мустаҳкамлиги $2,1 \text{ МПа}$. Ренген нурларини ўтказмайди. Гамма нурлари қисман ўтади. Қурилишда қўрғошин маҳсус қувурларни занглашдан сақловчи қатлам сифатида ҳамда товуш ва сувдан муҳофаза қилишда ишлатилади. Қўрғошин сульфидли тоғ жинсли рудасидан олинади.

Қалай — юмшоқ, занглашга чидамли темир. Зичлиги 7230 кг/м^3 , эриш ҳарорати 232°C . Осон эрувчан қотишмалар олишда, пўлатни мис билан ёпиштиришда ишлатилади. Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси $3,5-4,5 \text{ МПа}$. Чўзилиш даражаси 40% , қаттиқлиги — 12 га тенг. Саноатда тоғ жинси — қалай тоши рудасидан олинади.

Мис ва унинг қотишмалари. Пардозбоп мис қизил рангли, зичлиги 8800 кг/м^3 , эриш ҳарорати 1083°C бўлган темирдир. Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси $2,0 \text{ МПа}$, чўзилувчанлик даражаси $30-60\%$ га тенг. Мис юмшоқ ва пластик темир бўлиб, электр ва иссиқликни ўзидан тез ўтказиши. Мис мисли, сульфидли ва оксидланган рудалардан олинади. Асосан электр симлари ва хар хил пардозбоп қотишмалар олишда қўшимча сифатида ишлатилади.

Мис билан рухни қўшиб олинган қотишма **латун** деб аталади. Латуннинг мустаҳкамлиги ва занглашга чидамлилиги юқори, шунингдек, уни совуқ ёки қизиган ҳолатда болғалаш мумкин. Айрим ҳолларда латунга қўрғошин, қалай, алюминий, кремний сингари темирлар қўшиб қотишмалар олинади. Латундан пардозбоп латун тахтаси, сим, қувурлар, шунингдек, меъморий қисмлар ишланади. Агар мисга 10% гача қалай қўшилса **қалай бронзаси** деб аталади. Бронза иншоотларнинг ички қисмида сантехника ускуналари, шамоллатиш панжаси, карниз (қош) фарнитуралар ва пардозбоп листлар сифатида ишлатилади.

Титан кўринишидан пўлатга ўхшайди. Зичлиги 4500 кг/м^3 , эриш ҳарорати 1725°C . Титан легирланган металл бўлиб, унинг мустаҳкамлигини ва ўтга чидамлигини янада ошириш мақсадида титан эритмасига пўлат қўшилади. Титаннинг нодирлиги шундаки, унинг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, ўтга бардошлиги пўлатга нисбатан юқори, шу билан бирга зичлиги пўлатдан икки баробар кичик. Алюминийдан мустаҳкамлиги $5-6$ баробар катта, ҳарорат -200°C гача совитилганда ҳам, унинг кислотага ишқорга, тузга, хлорга ва олтингугуртга чидамлилиги камаймайди.

Титан рудаси (тоғ жинси) қазилма бойликлари АҚШ, Мексика, Россия (Урал), Канада, Хиндистон каби давлатларда топишган. Титан мустаҳкам ва енгил бўлганлиги сабабли космонавтика технологиясида кенг ишлатилади. Маҳсус флюслар ёрдамида титанни электр ёй ва электр тошқол усуллари билан пайвандлаш усуллари ишланган.

Цирконий — чўзилишдаги мустаҳкамлиги жуда юқори (100 МПа) кислота, ишқор ва тузли муҳитга чидамли нодир темирдир. Унинг зичлиги 6500 кг/м^3 , эриш ҳарорати 1857°C га тенг. Мис ва цирконий аралашмасидан турли қотишмалар ва легирланган пўлат олишда ишлатилади.

Ванадий — оқиш кумушсимон рангли, зичлиги 6020 кг/м^3 , эриш ҳарорати 1720°C га тенг бўлган, тузли сувда зангламайдиган нодир металлдир. Ванадий пўлат эритмасига қўшилган легирланган металл. Ванадий билан мис эритмасидан аъло сифатли бронза олинади.

Тантал — жуда қаттиқ, зичлиги 16600 кг/м^3 , эриш ҳарорати 3000°C га тенг қотишма. Тантал, асосан электрвакуум ускуналарида маҳсус қотишма сифатида ишлатилади.

Молибден — оқ, ялтироқ, жуда қаттиқ, зичлиги 10320 кг/м^3 , эриш ҳарорати $2570\text{—}2600^\circ\text{C}$ га тенг нодир металл. Асосан маҳсус қотишмалар олишда легирловчи элемент сифатида ишлатилади.

Вольфрам — кумушсимон оқиш рангдаги, жуда қаттиқ, зичлиги $19000\text{—}20000 \text{ кг/м}^3$, эриш ҳарорати $3370 \pm 50^\circ\text{C}$ га тенг бўлган нодир металлдир. Маҳсус хусусиятга эга бўлган юқори сифатли пўлатлар ҳамда қаттиққотишмалар олишда ишлатилади.

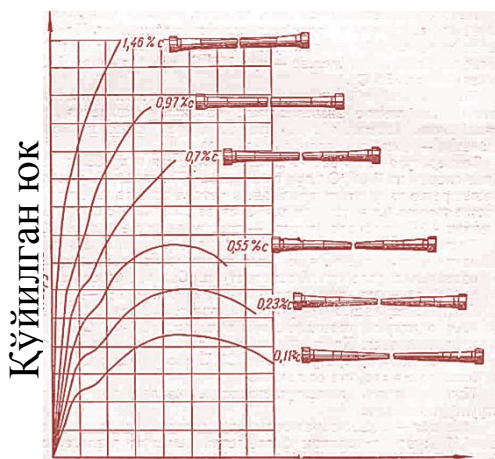
13.5. Темирнинг хоссалари

Қурилишда ишлатиладиган темирларнинг (пўлат, чўян ва ҳ.к.) хоссалари маҳсус тажрибахонада механик ва технологик усуллар воситасида аниқланади.

Темирнинг механик хоссаларига унинг чўзилишдаги мустаҳкамлик ва оқувчанлик чегараси, чўзилувчанлиги, қаттиқлиги, зарбдаги қайишқоқлиги; технологик хоссаларига эса оқувчанлиги; пайвандланиши, болғаланувчанлиги, электр токини ўтказувчанлиги, магнитланиши ва ҳ.к. лар киради.

Айрим темир намуналарни чўзганда чўзилиш диаграммасида **оқиш чегараси** деб аталадиган ясси чизик ҳосил бўлади. Бошқаларида эса юкнинг ошиши билан намуна бир текисда чўзилаверади.

Таркибида ҳар хил миқдорда углерод бўлган пўлатнинг чўзилиш диаграммасини қуйидаги 13.3-расмда кўриш мумкин.



13.3-расм. Пўлат таркибидаги углеродни миқдорига кўра чўзилишга мустаҳкамлик диаграммаси.

Таркибида ҳар хил миқдорда углерод бўлган пўлатнинг чўзилишидаги мустаҳкамлигини унинг қаттиқлиги орқали ҳам ифодаланади.

Темирнинг қаттиқлигини унинг юзасига қўйилган пўлат золдерни катта куч билан босганда қолдирган изининг диаметри ва чуқурлиги орқали аниқланади.

Айрим темир конструкциялар узок вақт давомида узлуксиз равишда ҳар хил ҳарорат ва кучланиш таъсирида ички структураси кучсизланади, кейин кичик юк қўйилганда ҳам бузилиши мумкин. Бунга темирнинг чарчаши деб аталади. Бундай конструкцияларнинг вақти-вақти билан чарчашга бардошлилиги текшириб турилиши керак.

Темирларнинг эриш ҳарорати 232°C дан (қалай) 3390°C гача (вольфрам) бўлиши мумкин. Агар темир эритмасига бошқа элементлар қўшилса, уларни эриш ҳарорати ўзгаради. Масалан, тоза темир 1539°C да эриса, унга қўшилган углерод (4,3 %) бўлса, унинг эриш ҳароратини 1130°C гача туширади.

Қурилиш пўлатларининг механик хоссалари қуйида келтирилган.(13.3-жадвал).

Қурилиш пўлатларининг механик хоссалари

13.3-жадвал

Пўлат тури	Чўзилишдаги мустаҳкамлиги, $R_{\text{чўз}} 9,8 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$	Оқиш чегараси, қалинлиги, мм			
		20 гача	20-40	40-100	100 дан >
Углеродли оддий	37-47	24	23	22	20
	38-49	25	24	23	21
	38-50	25	24	23	21
Кўприкбоп углеродли қиздириб эзилган	38	23	-	-	-
	38	24	-	-	-

Конструкциябоп кам легирланган	46	21	-	-	-
	48	32	-	-	-
	45	31	-	-	-
	52	36	-	-	-
	47	32	-	-	-
	50-52	34-35	-	-	-
	44-50	33-35	29-30	29-28	27
	48-52	36-38	34-36	-	-
	50	35	-	-	-

13.6. Темирни улаш усуллари

Пайвандлаш деганда икки бўлак темирнинг уланадиган жойини қиздириб (пластик ҳолатгача), эритиб ёки совуқ усул билан ўзаро ёпиштириш жараёнини тушунмоқ керак. Темир конструкциялари электр ёйи, электрошқол, газ билан пайвандланади.

Босимда пайвандлаш усули электрли туташ, газ билан зичлаш, ишқалаб қиздириш ва совуқ пайвандлаш хилларга бўлинади. Электрли туташ хили темирнинг пайвандланадиган жойини қиздириб босишга асосланган. Пайвандлашнинг бу хили арматура тўрлари ёки пўлат панжараларни ясашда ишлатилади.

Газ билан зичлаб пайвандлаганда, масалан, иккита қувур ўзаро туташтириб сиқилади. Пайвандлаш машинасига маҳкамқилиб ўрнатилган иккита туташ қувур чоклари газ горелкаси билан қиздирилади. Кейин пластик ҳолатга келганда қувур қирралари бир-бирига ўзаро сиқилади, натижада улар маҳкам ёпишади кейин пайвандланади.

Босим билан совуқ пайвандлашда темирлар ўзаро пластик деформацияланади. Бунинг учун электрмонтаж ишларида кўп ўчрайдиган бир жинсли темир симларни ўзаро туташтирилади ва пластик деформацияланади. (Масалан, мис сими, алюмин сими алюмин билан шунингдек, ҳар хил жинсли алюмин ва мис сими билан ва ҳ.к.).

Хозир қурилиш амалиётида пайвандлашнинг радиочастотали, ультратовуш ва вакуум-диффузия каби янги усуллари қўлланилмоқда.

Радиочастота билан пайвандлаганда икки темирга радиочастота токи юборилади. Натижада, темирнинг қирралари эриб улар маҳкам уланади.

Ультратовуш билан пайвандлаш. Лампали генератордан озикланадиган магний стрикция тебратмадан ультратовуш энергияси пайвандланадиган темирга юборилади ва буюмнинг ўзаро туташ қилиб сиқилган қирралари совуқ ҳолатда уланади. Натижада, темирнинг пайвандланадиган жойидаги оксид пардалари бузилади ва ўзаро қаттиқ сиқилган буюм қирралари мустаҳкам бирикади.

Вакуумда диффузия билан пайвандлашда темир буюм вакуум хонада (хавоси сўрилган) қиздирилади ва иккови обдон сиқиб қўйилади. Темирларда диффузия жараёни фаол бўлишлиги сабабли уларни ўзаро қиздириб туташтирилган жойида бирикиш рўй беради. Бундай усул билан ҳар хил жинсли темирлар пайвандланади. Чунки, оддий шароитда таркибида ҳар хил рангли темирлар бўлган буюмларни пайвандлаш мушкул (пўлатни чўян билан, мисни алюмин билан ва ҳ.к.).

Булардан ташқари замонавий усуллардан бири пайвандлаш ўрнига темирни ўзаро ёпиштиришдир. Айниқса, юпқа темир тахталарни нуқтали пайвандлаб кейин ёпиштирилса ўзаро улашнинг самарадорлиги ошади.

Рангли металлларни (мис, латун, бронза) кислород билан кесишда қийин эрувчан оксидлар ҳосил бўлади. Бунинг учун рангли темирлар олдиндан 200-400°C гача қиздирилади, кейин кесиш учун маҳсус флюслар ишлатилади. Кислород билан кесганда ёнувчи газ сифатида ацетилен, табиий газ, бензин-бензол аралашмаси ва керосин ишлатилади.

13.7. Темир кукуни

Бир жинсли ёки ҳар хил рангдаги темир аралашмаларини майдалаб олинган кукунни эритгунга қадар қиздириб ёки қисман эриган ҳолатда юқори босимда зичлаб олинган буюмга

темир кукунли ёки темир сопол ашёлар деб аталади. Хозирги вақтда темир ва нотемир ашёлардан олинган урни зичлаб ҳар хил шаклдаги буюмлар олиш технологияси кенг сураётда ривожланмоқда. Айниқса, қолипга жойланган темирни эригунга қадар қиздириб олинган узун буюмлар саноатда кўп ишлатилмоқда. Ўтга чидамли темир нодир кукунларидан ишланган қисмларни саноатда тутган ўрни алоҳида аҳамиятга эга. Вольфрам, молибден кукунлари билан сопол аралашмаларидан олинган темир сопол қотишмалари энг самарали ашёлар гуруҳига киради. Бундан қотишмаларни ўтга чидамли карбид ва кобальт кукунлари билан ўзаро аралаштириб эригунга қадар қиздириб, кейин зичлаб олинади. Шунингдек, қотишмалар таркибида карбид, титан, вольфрам каби нодир темир кукунлари ҳам бўлиши мумкин. Натижада, олмос сингари эриш ҳарорати $800-1000^{\circ}\text{C}$ бўлган қотишмалар ҳосил бўлади.

Шунингдек, темир кукунига қўшилган рангли метал унларини эритиб темир буюмлар юзаси пуркаш усули билан ранг-баранг пардозбоп темир ашёлар олиш мумкин (13.4-расм).

13.8. Легирланган пўлат

Хоссалари ўзгартирилган (модифицированные) пўлат олишда ундаги алюмин, молибден, мис, кобальт ва хром аралашмалари миқдорига кўра кам легирланган (2,5% гача), ўртача легирланган (2,5-10%), ва кўп легирланган (10% дан кўп) хилларга бўлинади. Буларни маркалашда қуйидаги ҳарфлар кўрсатилади: Х - хром, Н - никель, Г - марганец, С - кремний, В - вольфрам, Д - мис, К - кобальт, Т - титан, Ю - алюмин. Масалан, 08Г2С марка: 0,8% углерод, 2% гача марганец, 1% гача кремний, 1% гача мис моддалари бор бўлган пайвандлашга яроқли легирланган пўлатни билдиради.



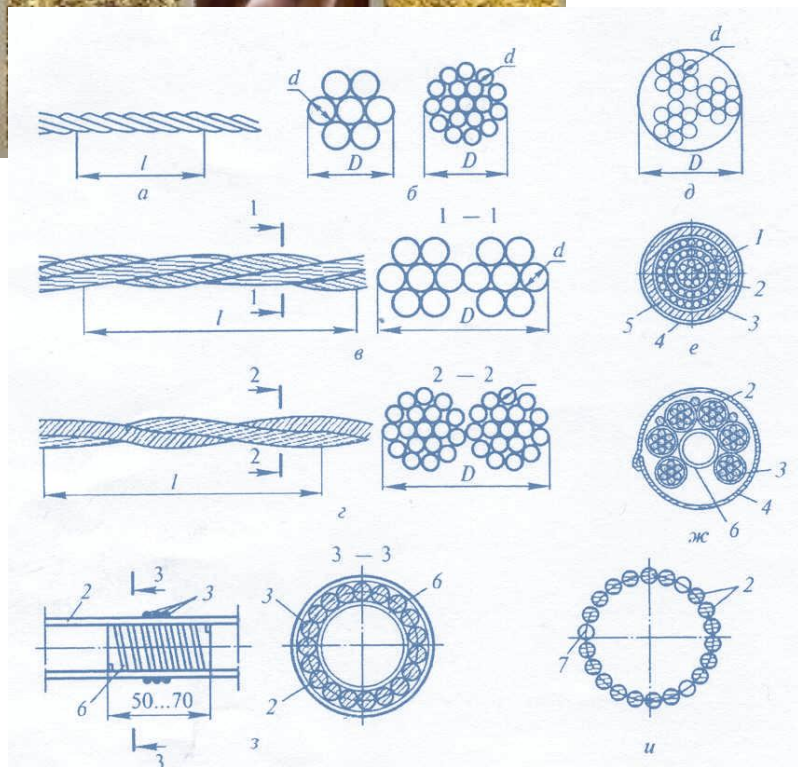
13.4-расм. Ранг-баранг пардозбоп темир.

Қурилиш конструкцияларини тайёрлашда асосан кам углеродли ва кам легирланган пўлат навлари ишлатилади. Кам легирланган пўлат ишлатилганда 20% га, юқори мустаҳкам пўлат ишлатилганида эса 40% га яқин пўлатни тежаш мумкин.

Пўлат хоссаларини яхшилаш мақсадида, унинг таркибига легирловчи қўшилмалар қўшилади ва легирланган пўлат ҳосил бўлади. Легирловчи қўшилмалар пўлат хоссаларига ҳар хил таъсир кўрсатади. Жумладан, хром пўлатнинг ўтга, ейилишга, зарар муҳитда ва занглашига чидамлилигини оширади. Никель - қайишқоқлигини ва мустаҳкамлигини оширади. Марганец - оз миқдорда қўшилса пўлатдаги олтингугуртни зарарсизлантиради, кўп қўшилса пўлатнинг қаттиқлигини ва ишқаланишига чидамлилигини оширади. Шунингдек, зарбдаги қайишқоқлигини камайтиради. Кремний - қаттиқлиги ва мустаҳкамлигини оширади, пластиклигини, болғаланишини, пайвандланишини ва зарбга қаршилигини камайтиради. Барча легирловчи қўшилмалар пўлатнинг қизишини тезлаштиради.

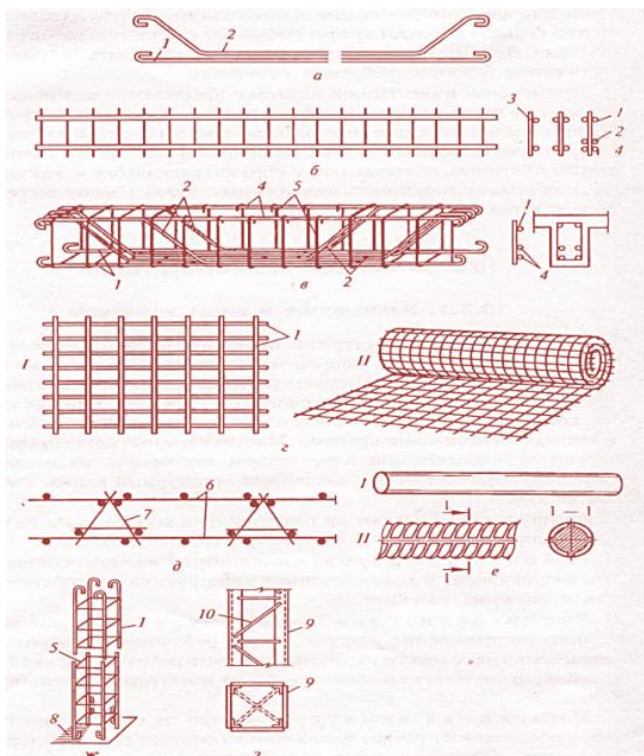
Темирбетон конструкцияларини ишлаб чиқишда ишлатиладиган тўқима арқонлар, арматуралар ва тўрлар қуйидаги 13.5-расмда кўрсатилган.

13.5-расм. Олдиндан тарангланган конструкциялар учун арқонсимон арматуралар.



а-7 та симли; б-19 та симли; в ва г 2 та арқонли канатлар; д-3 та арқонли канат; е ва ж-сочилган арматурали тўқималар; з ва и-кўп арқонли тўқима канатлар. 1-ўқдаги арматура; 2-ишчи симлар; 3-тўқима арқонлар; 4 ва 5-ташки муҳофаза қатлам; 6-спирал; 7-коротиш.

Қурилишда пўлат тахта, навли ва шаклли пўлат конструкциялар кўп ишлатилади. Навли пўлат конструкциялар думалок, тўртбурчак шаклда, тасмасимон, кенг энли тасмасимон, юпка ва калин тахта, тўлқинли, бурчакли, дутаврли, швеллерли, узлуксиз узун ва бошқа шаклларда бўлади (13.6-расм).



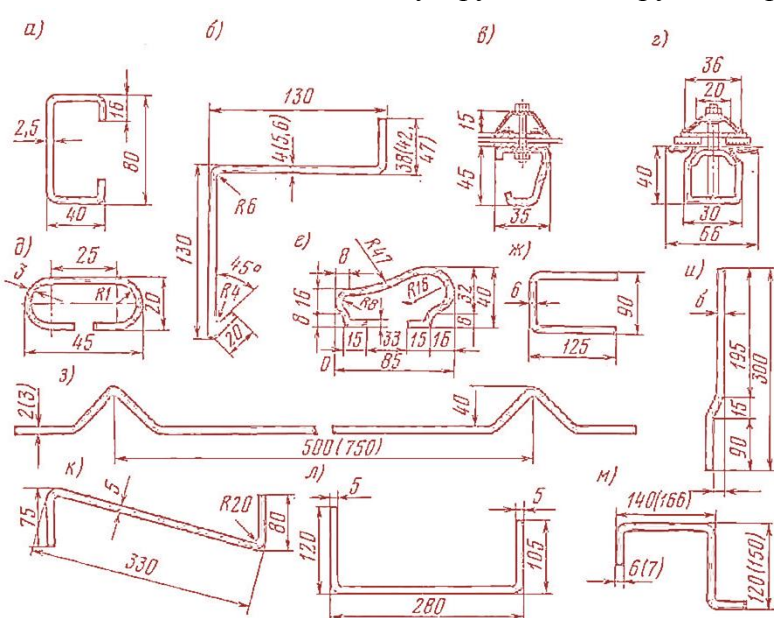
13.7-расм. Пўлат буюмлари.

а-думалок; б-квадрат; в-тасмасимон; г-такрорий узун; д-тарам-тарам; е-тўлқинли; ж-тенг бурчакли; з-тенгсиз бурчакли; и-швеллер; к-дутаврли; л-пайвандланган дутаврли; н-темир йўл изи (рельс); о-деворбоп шпунт.

Шунингдек, саноат қурилишида кўп ишлатиладиган узун пўлат буюмлар, темир йўл учун енгил конструкциялар ва узун-қисқа қисмлар эзиш (прокат) ва қолиплаш усулида тайёрланади (13.8-расм).

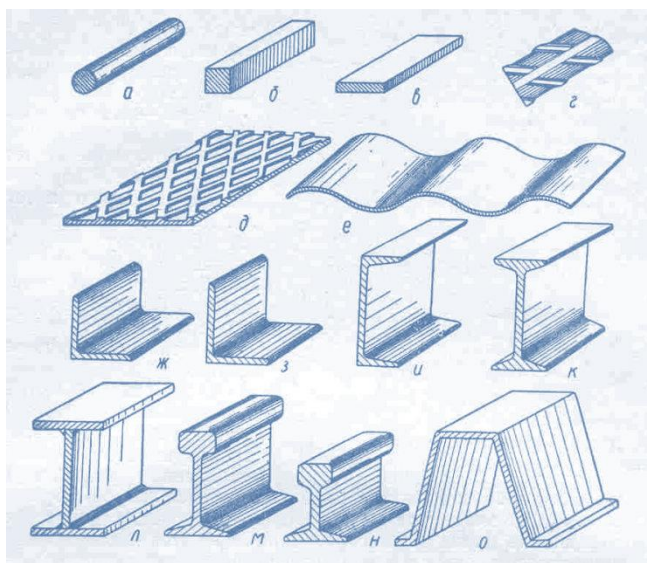
13.8-расм Букилган узун пўлат буюмлар.

а, б, д - юк кўтарувчи конструкциялар; в, г - деразабоп; е - зинапоя тутқичи; з - резервуарбоп; ж, и, к, л, м - буюртмага кўра нормал шаклдаги темир буюмлар.



13.6-Расм. Арматурадан тайёрланган тўр хиллари.

а-арматуралар; б-текис тўр; в-каркас; г-арматура тўрлари: I-текис; II-ўрамли; д-арматура блоги; е-таёқчали арматура: I-силлик; II-профилли; ж-устунбоп каркас; з-устун учун кучайтирилган каркас: 1-ишчи арматура; 2-эгилган арматура; 3-таксимловчи арматура; 4-монтаж арматураси; 5-хомут; 6-каркас; 7-боғловчи арматура; 8-эгилган арматура; 9-бурчак; 10-раскос.



Чўзиш ва станокнинг тешикларидан совуқ темирларни ингичкалаб тортиш усули билан аниқ бир ўлчамга келтирилган (калибрланган) симлар, темир таёқчалар, кесими юмалоқ ва бошқа шаклдаги симлар ишлаб чиқарилади.

Саноат қурилишида кўп ишлатиладиган узун пўлат буюмлар, темир йўл учун енгил конструкциялар ва узун-қисқа қисмлар эзиш (прокат) ва қолиплаш усулида тайёрланади.

13.9.Темирни занглаши ва чидамлигини ошириш

Темирга ташки муҳитдан таъсир этувчи зарарли моддалар таъсирида ва унинг юзасида кимёвий ёки электр кимёвий реакция бўлганда бузилиш бошланади. Бу жараён **занглаш** деб аталади. Кимёвий занглаш – зарарли муҳитда темир юзасида ҳосил бўладиган реакция натижасида кумок-кумок оксидлар ажралади. Бунинг сабаби кислород билан намни ҳаводаги углекислий, хлор, олтингугурт газлари ёки кислоталар билан кимёвий реакцияга киришиб занглашидир. Тўйинган ишқор эритмалари ҳам темирни емиради. Темир ва углеродли қотишмаларга NaCl, MgCl₂, CaCl₂ аммоний, нордон азот каби тузлар зарарли таъсир кўрсатади. Тўйинган азот кислотаси ва кучсиз ишқор эритмаси темир юзасида муҳофазаловчи қатлам ҳосил қилиб, занглашнинг олдини олади.

Электркимё занглаш. Агар қандайдир тузли эритмада (электролитда) ҳар хил жинсли темирлар ўзаро уланса улар орасида гальваник ток воситасида электрокимёвий жараён пайдо бўлади. Макрозанглаш натижасида кичик электр токига эга бўлган темир ионлари эритмага ўтади. Бундай электр кимёвий занглашнинг олдини олиш мақсадида тузли эритмаларда ўзаро ёндош ҳолатда бир жинсли темирларни ишлатиш керак бўлади. Акс ҳолда ҳар хил темирлар орасида ҳосил бўладиган электр ионлари темир қисм ва буюмларни емиради. Бунинг учун ўзаро туташ темирлар электр токини ўтказмайдиган ҳар хил органик ва аноорганик моддалар билан қопланиши керак.

Зарарли муҳитнинг қандай ҳолатда булишлигига қараб электр кимёвий занглаш очик муҳит, сув ости, ер ости шароитларда рўй беради.

Барча темирларнинг зарарли муҳитда емирилишига бўлган бардошлиги бўйича уларни қуйидаги тартибда жойлаш мумкин: алюмин, марганец, рух, хром, пўлат, кобальт, никель, қалай, қўрғошин, мис, кумиш, симоб, платина, оқ олтин, олтин. Ушбу тартибга кўра, тузли эритмада рух билан пўлатни бирга ишлатилса, рух эритмага ўтади ва унинг ионлари пўлат сиртини қоплаб унда электркимёвий занглаш бошланади.

Кристалитлараро занглаш. Барча темирларда занглаш бошланганда аввало уларни юзасида занг доғлари ҳосил бўлади. Темирдаги кристаллар орасида занглаш бошланади, доналараро боғловчи ўз кучини йўқотади. Натижада, темирнинг мўртлиги ошади.

Темирни занглашдан сақлаш учун аввало муҳитга мос, занглашга чидамли қотишмаларни танлаш зарур. Бунинг имкони бўлмаса, ҳар хил қоплама ашёларни қўллаш керак. Аксарият, зангламайдиган темир таркибида легирловчи элементлар углеродли бўлиши керак. Зарарли муҳитга чидамли темир ионлари билан қопланган қатлам, темир буюмларнинг бардошлигини оширади. Муҳофазаловчи темир қатламлар темир юзасига гальваник, кимёвий, анодлаш, диффузия каби усуллар билан қопланади. Занглашга чидамли нотемир қатламларга эмаль, шиша, лок-буёқ парда, пластмасса, пластик тахта каби ашёлар қиради.

Темир ашёлар билан қисмларни зангламайдиган қилиш учун электролит эритмасига (тузли) солинган жуфт анод билан темир қисм жойланади ва ташқи манбадан электр токи юборилади. Темир қисм юзасида занглашга чидамли электролит ёки гальваник қатлам ҳосил бўлади. Электролитда ҳосил бўлган ток темир тузи эритмасини вужудга келтиради ва темир қисм юзасига занглашдан сақловчи электролит қатлами ёпишади. Гальваник қатлам сифатида рух, кадмий, мис, никел, хром, қалай сингари рангли темирлар ишлатилади. Темирдан ишланган меъморий безакбоп қисмлар юзаси ушбу усул билан олтин, кумиш, никел ёки хром қатламлари билан қопланади.

Нордон фосфатли темир ва марганецларни иссиқ тўйинган эритмада кимёвий усул билан фосфатлаб темир буюмлар юзасини занглашдан сақлаш мумкин. Агар темир буюмлар юзасини анодлаш ва қоралаш усуллари билан кучли эритмада оксидланса унинг занглашга чидамлилиги ошади.

Занглашга чидамли ашёларнинг атомлари билан темир юзаси диффузияланса зарарли муҳитга чидамли қатлам ҳосил бўлади. Бунинг учун, қиздирилган темир буюм юзаси занглашга чидамли темир уни билан диффузияланиб қатлам ҳосил қилинади. Диффузия ҳосил қилишда ишлатиладиган темир унининг хилига қараб, алитирлаш, силицирлаш ва қиздириб хромлаш усулларга бўлинади.

Занглашдан сақловчи ашёнинг юқори ҳароратдаги эритмасига темир буюм чўктирилади ва унинг юзасида иссиқ эритма (оқартириш, қўрғошин ва рух) қатлами ҳосил бўлади. Темир буюмларни занглашдан сақлашнинг қурилишда кенг тарқалган усуллардан бири - темир юзага босим остида эриган рангли темирни пўркаб (темирлаш) унинг юзасида чидамли қатлам ҳосил қилишдир. Бунинг учун занглашга чидамли рангли темир симни (рух) электр ёки газ кислород

алангасида эритиб пуркалади. Руҳ қатлами темир буюмни ташқи зарарли муҳитдан, ҳамда электр занглашдан сақлайди. Агар руҳ қатлами кўчса ёки қирилса темир юзасида гальваник (электролит) буғи ҳосил бўлади. Натижада, руҳ қатлами анод, пўлат эса катод бўлади. Занглатувчи электролит буғи анодни эритиб, катодни занглашдан сақлайди.

Эриган темирни пуркаш усули билан ишга яроқсиз темир қисм ва бўлақларни юзасидаги қатлам қалинлигини ошириб таъмирлаш мумкин. Темир юзасига туйилган дала шпати, кварц, тупроқ, буралардан ташкил топган аралашмани эритиб босим остида пуркалади. Натижада, темирни занглашдан сақлайдиган эмаль бўёқ қатлами ҳосил бўлади. Ушбу усул билан ванна, раковина ва шу сингари сантехника буюмлари қопланади. Темир ҳарорати $750-800^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлган маҳсус ўчоқларда эмаль билан қопланади. Худди шу усул билан темир юзасига юпка ойнани эритиб ёпиштириш мумкин. Жуда зарарли суюқликлар учун темир қувурларни ички ва ташқи юзаларини шиша билан қоплаб уларни занглашга чидамлиги оширилади. Темир буюмларни парда ҳосил қилувчи лок-бўёқ ашёлар билан занглашдан сақлаш усули қурилишда кўп ишлатилади.

Бундай ашёларга синтетик локлар (ПВХ), эпоксид смоласи, нитроэмаль, хлоркаучук эмальи, нефт ва тошкўмир локи, ўсимлик ёғидан тайёрланган бўёқларни киритиш мумкин. Бўёқ пардасининг чидамлилигини ва мустаҳкамлигини оширишда, пигмент моддалар, алюмин уни, қўрғошин сурики ва бошқалар ишлатилади. Шунингдек, пўлат буюмларни занглашдан сақлашда битум-асбест ва цемент-казеин бўтқаси ўрама гидроизоляция ашёлари ҳам кўп ишлатилади. Пўлат юзасини полимер ашёларни эритиб пуркаш, синтетик пардалар ёпиштириш, винилпласт ёки полиизобутилен билан суркаш, ҳамда сопол ва базальт эритиб олинган плиткалар, резина эбонит каби занглашга чидамли ашёлар билан қоплаш амалиётда кўп ишлатилади. Пўлат буюм ёки конструкцияга таъсир этувчи муҳитни нейтрал ҳолатга келтиришида оҳак, ишқор, фосфат, коллоид сульфат сингари моддалар ишлатилади.

Дубайда қурилган дунёдаги энг баланд бино

6 йил

“Бурж
бино
818 м



Араб
Эмиратида
давонида
қурилган
Дубай”
160 қаватли,

баландликка эга. Қурилиш учун 4 млрд АҚШ доллар сарфланди. Қурилиш ашёлари сифатида асосан юқори мустаҳкам шиша ва пўлат ишлатилган. Кучли шамол ва кучсиз зилзила таъсирига чидамли. Қуйи қаватларида энг гўзал меҳмонхоналар, юқорисида эса люкс офис ва идоралар жойлаштирилган.

Ҳозирда бу ажойиб бинонинг барча хоналари сотилган. Бинонинг 160 қавати, тезлиги 18 м/сек га тенг бўлган 57 та лифт билан таъминланган. “Бурж Дубай” бу шаҳар ичидаги шаҳардир. Ўзининг боғ ва парклари, дўконлари билан бино янада маҳаббатлидир. Бинони электр энергия билан мустақил қуёш панеллари, шамол турбиналар таъминлайди.

“Бурж Дубай” фасадининг юза қисми 17 та футбол майдони ўлчамига тенг. Дераза ойналарини ювиш учун 8 ҳафта вақт керак бўлади.

13.10. Қурилишда арматурани қабул қилиш ва синаш учун намуналар тайёрлаш

Қурилишга келтириладиган ҳар бир партия арматуранинг маркаси, диаметри ва шакли бир хил бўлиши керак. Бир партия арматура қиздириб ёйилган бўлса 60т, совуқлайин ёйилган бўлса 6т бўлади. Арматуранинг диаметри 10мм ёки ундан катта бўлса, 6 дан 12 метргача узунликда боғлам-боғлам қилиб қурилишга юборилади. Диаметри 10мм дан кичиклари ўрам ҳолида бўлади. Арматура партиясини қабул қилиш, аввало унинг ташқи кўринишини текширишдан бошланади. Кейин унга осилган сертификатдан арматура маркаси, ўлчамлари ва қайси заводдан эканлиги кўриб чиқилади. Агар арматура партиясида сертификат бўлмаса ёки бўлган тақдирда ҳам ундаги кўрсаткич шубҳа тугдирса, ҳар бир партиядан намуналар олиниб, тажрибахонада синалади. Арматура партияси А-IV синфига тааллуқли бўлса, ундаги сертификатнинг бор-йўқлигидан катъий назар синалади.

Таёқча ва сим арматуралар шартларига кўра, фақатгина чўзилишга бўлган мустаҳкамликка, оқувчанликка ва намунанинг узилишдаги чўзилишга синалади. Бунинг учун ҳар бир партия арматурадан камида бешта намуна кесиб олинади. Агар партия ўрамлардан иборат бўлса, ҳар бир ўрамданиккитадан намуналар кесиб олинади. Спирал сингари ўралган арматура сими(13.8-расм, 4) катта ғалтақларда қурилишга келтирилади.

Синаш учун бир партиянинг ҳар бир учта ғалтагидан иккитадан намуна кесиб олинади ва уларнинг диаметри 0,01мм гача аниқликда ўлчанади.

XIV-БОБ

НАНОТЕХНОЛОГИЯ - АРХИТЕКТУРА АШЁШУНОСЛИГИДА

Агар дастлабки асрлардаги фан ва техника тараққиётига назар ташласак, унда янгиликларни ихтиро этиш ва уларни ҳаётга татбиқ этиш жараёни бир маромда кечмаслигига амин бўламиз.

Инсонниҳаракатланиш тезлиги олдинги даврларга караганда бир неча марта ортди. Ер транспортлари такомиллашиши эвазига уларнинг тезлиги билан бирга юк ташиш каби кўрсаткичлари ошди.

Замонавий алоқа воситаларидан ҳисобланган - электрон манзил ва уяли телефонлар бир неча йиллар олдин илмий-фантастика адабиётларининг мавзуси бўлиб қолган эди. Тараққиёт асосида биринчи ўринда сифатли ўзгаришлар ётади.

Ривожланиш даврида янги қурилиш технология ва ҳом ашёларини амалиётга киритиш йўналишларини ўрганиш асносида айтиш мумкин, яқин 10-20 йил ичида амалиётга янгиликлар киритишдаги асосий ҳом ашё ва технологиялар нанотехнологиялари асосида олинади.

Иқтисодчи олимларнинг таъкидлашича, 2015 йилга келиб, нанотехнология маҳсулотларининг умумжаҳон саноат ишлаб чиқаришидаги умумий улуши 1 трлн. АҚШ \$ ни ташкил қилади.

Нанотехнологиядаги жўшқин ривожланиш, бир томондан қурилиш фанида фундаментал изланишлар натижасида эришилган ютуқларни қўллашни белгилаб берса, иккинчидан лойиҳалар тузишдаги ва объектлар қурилишидаги янгича ёндошишсиз ривожлана олмайди. Буни тўлиқ англаш учун тушунчаларни аниқлаштириб олиш лозим.

«**Nano**» (юнонча «nanos», митти сўзини билдиради) - бу қўшимча бўлиб, дастлабки бирликни миллиарддан бир улушни англатади. Халқаро ўлчам бирлиги- «СИ»да узунлик бирлиги метр бўлгани учун, нанометр яъни, метрнинг млрд.дан бир қисмига ёки миллиметрни миллиондан бир қисмига тенг. Бу жуда кичкина ўлчам бирлиги бўлишига қарамай, унинг атом ёки молекулаларга асло алоқаси йўқ.

Бирор-бир модда кристалл ёки аморф тузилишга эга бўлса, у модда молекулалардан, молекулалар эса атомлардан ташкил топганлигини биламиз.

XX-асрнинг иккинчи ярмида, айрим ҳолатларда молекулалар ва моддалар орасида, мураккаб тузилишга эга бўлган жисмлар бўлиши мумкинлиги ва улар молекула ва ҳатто модда сифатида ҳам таърифланмаслиги маълум бўлди. Бу жисмлар нанометр диапазони узунликларига эга бўлиб, улар «молекуляр кластерлар» деб номланди. Айнан молекуляр кластерлар учун нано-ўлчам, нанодунё, нанотехнология ва наномеханизм атамалари таклиф қилинган.

Молекуляр кластер ўзи нима? Молекуляр кластерлар тартибга солинган фазовий тузилиш бўлиб, ўзаро молекуляр таъсири кучи билан боғланган ва бир кимёвий элемент атомидан ташкил топган. Ўлчамлари бир неча нанометрни ташкил қилади.

Ҳозирги вақтга келиб бизга фақат углерод кластерлари маълум, лекин бу каби тузилишларни кремний асосида ҳам олиш мумкинлигини биламиз.

Углеродли кластерлар оиласи кенг бўлиб, уларнинг энг машҳур номоёндаларидан бири бу - **фуллеренлардир**. Уларни очилиши муносабати билан 1990 йилда кимё соҳаси бўйича Нобел мукофоти ҳам берилган.

Фуллеренлар пуч ғовакли сферасимон тузилишлар бўлиб, кўринишидан футбол коптокини эслатади. Уларнинг юзаси кетма-кетликдаги олтибурчак ва бешбурчаклардан ташкил топган. Тугунларида углерод атомлари туради.

Фуллеренлар ҳозирги пайтда илм-фан ва техника соҳаларида кенг қўлланилмоқда. Углерод кластерлари оиласидан камроқ машҳурликка эга бўлган, лекин шунга қарамай нанотехнологияларда кенг қўлланиладиган номоёндаларидан бири бу - «наноайчалар». Ёпик наноайча тузулишига кўра пуч жисм бўлиб, кўринишидан чўзинчоқ найчага ўхшаш ва (худди графитнинг гексонал кристалли панжарасидек) ён сирти олтибурчаклардан ташкил топган, кўндаланг томони эса фуллерен яримталари билан тақдим этилган. Сўнги пайтларда углерод наноайчаларининг 30 дан зиёд турлари мавжуд. Улардан кўпчилиги такомиллашган нанобетон ишлаб чиқаришда қўлланиши мумкин.

14.1. Нанотехнология истиқболи

Талабаларга нанотехнологиялар дунёси билан танишиш ва 20, 30, 40 йилдан сўнг бизни қандай ажойибот нарсалар кутишини билиш жуда қизиқарлидир. Бундай саволларга доим аниқ жавоб бериш қийин, шунинг учун биз нанотехнологиялар бир неча ўн йилликлардан сўнг, замонавий ривожланиш темпини сақлаб қолганда нима бериши мумкинлигини тахмин қиламиз.

2003 йилда Nanotechnology News Network сайти камандаси 2003 йилдан 2050 йилгача нанотехнологияларнинг ривожланиш жараёнини ўрганиб чиқди. Натижада тахмин қилган, кўпгина нарсалар амалга ошди ва ҳатто, ўзининг ривожланиш тезлиги аниқланди. Бу наноэлектроника, спинтроника, квант ҳисоб-китоби, ашёшунослик ва бошқа соҳалардир. Нанобиология ва нанотиббиёт ривожини билан боғлиқ динамикадан кўринадики, яқин келажакда улар башорат қилинган тахминлардан ҳам ўзиб кетиши кутилмоқда.

Бугунги кунда наносаноатдаги асосий муаммо - бу наножараённи бошқариш меҳаносинтезидир, яъни ашё таркибидаги моддалар кимёвий алоқалар ҳаракатига келмагунча, меҳаник яқинлаштириш ёрдамида атомлардан молекулалар ҳосил қилишдир. Меҳаносинтезни таъминлаш учун алоҳида атом ва молекулаларни ушлаб олишга ва 100 нм гача радиусга уларни бошқараоладиган наноманипулятор зарур. Наноманипуляторни бошқарувчи робот-йиғувчига ўрнатилган макрокомпьютер ёки нанокомпьютер билан бошқарилади.

Ҳозирги кунда бундай манипуляторлар мавжуд эмас. Ҳозирги вақтда алоҳида молекулалар ва атомларни жойини ўзгартирувчи зондли микроскопиянинг ҳам ҳаракати чегараланган, молекулалардан объектлар йиғиш жараёнининг ўзи ҳам “инсон компьютер-манипулятор” интерфейси мавжудлигини бошқариш нанодаражада автоматлаштирилмаган.

Молекуляр ишлаб-чиқариш институти (ИММ) томонидан атом аниқлигидаги наноманипуляторнинг дастлабки дизайни яратилган. Бундай ускунани тайёрлаш учун ИММ фондидан \$250000 миқдорида мукофот белгиланган. “Нанокомпьютер-наноманипулятор” тизими яратилиши биланок, (экспертлар бу 2010-2020 йилларда амалга ошади деб тахмин қилишмоқда), худди шундай комплекс дастурни ишга тушириш мумкин-яниу берилган дастур бўйича, инсоннинг бевосита аралашувисиз ўзининг аналогини йиғади.

Бошқарувчи наноманипулятор-нанотехнологияларда энг зарурий нарсадир.

“Нанокомпьютер-наноманипулятор” тизими асосида атомларнинг жойлашувини ихтиёрий макроскопик объектларга йиғаоладиган йиғма автоматлаштирилган комплексларни ташкил қилиш мумкин. Ҳозирги кунда Хегох компанияси нанотехнологиялар соҳасида узлуксиз изланишлар олиб бормоқда. Роботлар комплекси (дизассемблерлар) бошланғич объектни атомларга бўлади, бошқа комплекс эса (ассемблерлар) оригиналга алоҳида айнан ўхшаш атомларини нусхани яратиб бўш жойга ўрнатади ва натижада объект (ашё) хоссаси тубдан ўзгаради (экспертлар бунинг амалга ошиш муддатини 2020-2030 йиллар деб тахмин қилишмоқда). Нанотехнологияларнинг ривожланиши ҳозирги кунда мавжуд бўлган “ҳажмий” технология ёрдамида махсулот ишлаб-чиқарувчи фабрикалар комплекси ўрнини босади, натижада компьютерлаштирилган тизимда ҳар турли махсулот ишлабчиқариш лойиҳасини яратиш мумкин. Келажакда орбитал тизимларнинг

автоматик қурилиши, Ой ва Марсда ўзини-ўзи йиғувчи наноробот калониялар, уларни кўп бўғинли робот-амёбалар томонидан ўрганилиши, дунё океанида сув ости, ер юзи ва ҳаводаги қурилмалар қурилиши мумкин бўлиб қолади (экспертлар тахмини бўйича бундай лойиҳалар 2050 йилларда амалга ошиши мумкин).

Нанотехнологиялар ёрдамида машина ва механизмларни лойиҳалаштириш сезиларли даражада ўзгаради, кўпгина қисмлар янги йиғиш технологияси натижасида соддалашиб, бошқа қисмлар эса кераксиз бўлиб қолади. Бу инсон учун иложсиз бўлган машина ва механизмларни яратишга имкон беради. Бу механизмлар моҳиятига кўра, битта жуда мураккаб қисмлардан ташкилтопади.

Механоэлектрик наноўзгартиргичлар ёрдамида қуёш нурларидан 90% га яқин бўлган электроэнергия олиш учун самарадор қурилмаларни яратиш мумкин. Чикиндиларни қайта ишлаш нанотехнология тизимларини глобал назорати инсониятнинг ҳам ашё захираларини сезиларли даражада ошишига имкон беради.

Глобал экологик назорат, мутадил об-ҳаво назорат қилиш муҳитни яратиш ва синхрон ишловчи нанороботларнинг ўзаро ҳаракат тизими ёрдамида амалга оширилади.

Юмшоқ дисплейлар ва электрон газеталар-бу мужиза эмас. Ашёшунослик соҳаси сезиларли равишда ўзгаради “аклли” деб аталувчи ашёлар пайдо бўлади, улар фойдаланувчи билан мультимедия-мулоқотида кириша олади. Ўта чидамли, енгил ва ўтда ёнмайдиган (алмазод асосида) ашёлар ишлабчиқариш йўлга қўйилади.

Ҳом ашё муаммосига келсак, кўпгина объектлар қурилиши учун нанороботлар бир неча энг кўп тарқалган атомлар тури: углерод, водород, кремний, азот, кислород, олтингугурт ва бошқа элементларни кам миқдорда ишлатиш имкони туғилади. Инсоният бошқа сайёраларни забт этиши билан ҳам ашё таъминоти муаммоси ҳам ечилади. Илмий асосланган тахминларга кўра, нанотехнологиялар замонавий ишлаб чиқаришда, инсон ҳаётида ҳам радикал ўзгаришларни таъминлайди. Масалан, бизнинг иссиқ-қуриқ муҳитда катта аҳамиятга эга бўлган иссиқликни кам ўтказадиган ашёлар ишлаб чиқаришда нанотехнология қўллаш истиқболли йўналишдир.

Жумладан, изоллат деб аталувчи иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ашё келажакнинг нанотехнологиясидир. Бугинги кунда, энергия ресурслари қимматлашган вақтда, бинолар иссиқлик-изоляцияси самарадорлиги муаммосини ечиш жуда долзарбдир. Бу муаммо юқори самарадор иссиқликни кам ўтказадиган ашёларни қўллашга боғлиқдир. Замонавий ва самарадорлиги юқори бўлган иссиқликни кам ўтказадиган (кўпикполистирол, шишасимон пахта, минерал пахта ва бошқалар), қурилишнинг 99% талабини қондиради. Шунга қарамай, қурилиш конструкциясида иссиқлик ҳимояси нуқтаи назаридан муаммоли саволлар мавжуд, масалан: панеллар уланган чоклар (бурчаклар), дераза тешиклари каби “совуқ кўприклар” йўлини тўсишда талаб қилинган иссиқликни сақлаш муаммоларини ҳал қилиш жуда мураккабдир.

Изоллат - суяқ керамик қоплама бўлиб, дастлабки ҳолатида сувли эмульсион суспензияни эслатади. У юзага суркалгандан сўнг полимеризация (қотиши) натижасида иссиқликни ҳимояловчи қатлам ҳосил қилади.

Изоллат-нанотехнология, асосида олинган ашёнинг 98% ҳажми диометри 20 дан 100 микрометргача бўлган керамик микросфера (ғовак микрозаррача)лардан ташкил топган. Айнан микросфералар иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тубдан камайтиради ($\lambda=0,002 \text{ Вт/м}^0\text{С}$).

Таққослаш учун: кўпикполистиролнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $\lambda=0,035-0,040 \text{ Вт/м}^0\text{С}$ га тенг. Қалинлиги 2-3 мм ли изоллат қоплама 50мм кўпикполистирол ва 60-80 мм минерал пахта ўрнига ишлатса бўлади.

Изоллат суяқ-керамик қопламани қўллаш биноларни иссиқлик ҳимоясидаги камчиликлар муоммосини ечишга имкон беради. Бинони фойдаланишга топширгандан сўнг бурчак девор чоклари музлаш муаммоси юзага келади. Бунда лойиҳани ўзгартириш ҳам техник жиҳатдан мумкин бўлмайди, ҳамда катта молиявий харажатлар талаб қилади. Бунинг учун бутун конструкцияни бўлақларга ажратиш ёки қўшимча иссиқлик ҳимоя қатламаларини киритиш, ёки қимматбаҳо фасад тизимларини ўрнатиш керак бўлади. Изоллат суяқ-керамик қопламасини атиги 1.5 мм қалинликда бурчак хона деворларига суртилса бошқа хоналардек мутадил муҳит яратиш мумкин.

Коттеджлар қурилишида изоллатни қўллаш истиқболлини алоҳида таъкидлаш лозим. Чунки кўп лойиҳалар шахсий буюртмалар асосида бажарилади. Шунингдек, кўп қаватли турар- жой биноларда иссиқ сув таъминоти коммунал хизматига боғлиқ бўлиб, хоналардаги ҳарорат фақат

қўшимча иссиқлик элементлари (иситгичлар) ҳисобига кўтарилиши мумкин. Лекин табиий газнинг нарҳи кескин ошган вақтда суюқ-керамик иссиқлик изоляцион қоплама изоллатни коттеджлар қурилишида жорий қилиш иссиқ сув таъминоти ва иситиш ҳаражатларининг иқтисодий муаммоси билан боғлиқдир. Хулоса қилиб айтиш мумкин-ки, энергия тежамкор технологияларни жорий қилиш ҳозирги вақтда жуда самарадордир.

14.2.Лок-бўёқ ишлаб чиқаришда инновацион нанотехнологияларни қўллаш

Наноқопламаларнинг имкониятлари унинг юпқалиги орта- борган сари кенгаймоқда. Бир қатор наноашёларнинг ўта юпқа қатлами билан қоплаш усулидан саноатда, тиббиётда ва автомобилсозликда ашёларнинг эскиришга бардошлилигини ошириш учун фойдаланилмоқда. Ҳолбуки, наноқопламаларнинг имкониятлари унинг янада кенгрок доирадаги ашёлар ишлаб чиқаришда фойдаланиш учун яроқли яна ҳам юпқароқ қатламларини яратиш бўйича технологияларнинг вужудга келиши билан ортаверади.

Корхонада фасадни пардозлаш учун сувли дисперсион бўёқлар (ВД-бўёқлар), химоялаовчи-манзарали, кимёвий ва ҳароратбардошли эмаллар, елимлар, каучук-мум бўтқалари, герметиклар ва ҳомаки қопламалар, йўл-белги ва бардьюр тошлар чидамлилигини оширишда ишлатиладиган бўёқлар, нам ва хўл сатҳлар устига ётқизиладиган полимер ашёларнинг таркибилари ишлаб чиқарилмоқда. Шунингдек ёрилишга бардошли асфальт ва эластик бетон ишлаб чиқариш ўзлаштирилмоқда.

Эмалларни ишлаб чиқаришда флашинг жараёнидан, яъни пигментларнинг сув босқичидан органик босқичга ўтиши таъминланадиган жараёнда ПАВ эритмасининг сувли қуйқасида оддий тегирмон тош воситасида амалга оширилади. Шундан сўнг нанойиғувчилар ва ПАВ ёрдамида намланмайдиган пигмент қуйқаси амалда ҳар қандай лок компоненти билан аралаштирилиши мумкин. Бу жараён мураккаб бўлиб, битта ускунада 30 дан ортиқ турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқариладики, бу бир қатор афзалликларга ҳам эга, жумладан:

-туйиш энг майда заррачалар ҳосил бўлгунча амалга оширилади,

-жараён юқори даражада экологик ва хавфсиз (бўёқ ҳосил қилувчи барча термомеханик амалиётлар эритма қўлланмасдан бажарилади, алангаланувчан ва захарли компонент ҳисобланган локли, асос эса пигментлар ва бошқа компонентлар билан ёнғин хавфсизлиги бўйича талабларга мос шароитларда аралаштирилади. Бунда, макротехноген услулар ўрнига нанотехнология қоидаларидан фойдаланиш ишлаб чиқаришнинг энергетик сарф-ҳаражатларини 190 кВт.с дан 2005 йилда 75 кВт.с гача, 2006 йилда эса 61 кВт.с гача камайтирди. Бу ютукка асосан ассемблер-нанороботлардан (дастурий молекулалардан) фойдаланиш ҳисобига эришилди. Натижада бир қатор жараёнларнинг самарадорлиги анча ошиб, ишлаб чиқаришни ихчамлаштиришга эришилди.

Оловбардошли кремнийорганик полимерларини ҳосил қилиш масаласини ҳал этиш ҳамиша мураккаб кечган. Одатда оловбардошли кремнийорганик моддалар юқори ҳароратда синтезлаш орқали ҳосил қилинади.

Кристалелит ассемблери билан нанойиғиш ёрдамида оддий хона ҳароратида омегадиметилсилоксандиол асосида оловбардошли (530°C) полимер ва эмаллар ишлаб чиқарилди.

Кунгабоқар ёғи – яримқовушқоқ мой бўлиб ҳисобланади, шу сабабли ундан тайёрланган алиф мой ва бўёқлар маҳсулотларнинг сифатини талаб даражасида таъмин этаолмайди. Нанотехнология усуллари қўллаб ёки улардан олинган алиф мойи асосида тайёрланган ашёларга нисбатан анча устун турадиган ашёлар тайёрланмоқда.

Нурга чидамлилиги бўйича нанотехнологиялар ёрдамида ҳосил қилинган алиф мойи қоплама пардаси ПФ-лакларнинг (пентафалли) ҳамда оддий алиф мойлар пардасидан устун туради. Ана шундай алиф мойлари асосида тайёрланган бўёқларнинг табиий шароитда ўтказилган синовлари жанубга юзланган деворда камида икки мавсумдан кам бўлмаган муддатда сақланиб туришини кўрсатди. Оқ бўёқ парда эса ультрабинафша нурга бардошлилик жиҳатидан ГОСТ 21903 бўйича жадал синовларга ҳам (8 соатдан ортиқ ўз рангини ўзгартирмай) дош бера олади.

Полимерни кўплаб соат давомида эритишга асосланган машҳур технологиялардан фарқли ўлароқ, нанотехнология унсурлари – ассемблерлардан фойдаланиш амалда бир дақиқа ичида лок (полимернинг эритгичдаги эритмаси) тайёрлаш имконини яратади.

Умуман олганда, лок-бўёқ маҳсулотлари ишлаб чиқаришда нанотехнологик инновацияларни қўллаш қуйидаги эксплуатацион сифатларининг янада яхшиланишига имкон яратади:

- бир кеча-кундуз ҳавода қуритиш орқали ВД-композицияларидан ювилиб кетмайдиган бўёқ пардани олиш (импорт ВД-бўёқларига ёғингарчиликларга чидамлик хоссасини бериш учун 10 кун муҳлат талаб этилади);

- полимер компонентларнинг ва пигментларнинг ВД-бўёқлардан ғовакли аорганик (бетон, ғишт, сувок) ва органик (ёғоч, қоғоз) сатҳларга сингиб кетиши камайган ҳолда, айна вақтда уларга нисбатан адгезияси (ёпишиши) кучаяди;

- композицияларнинг қопловчанлиги хоссаси ошади ва шу ҳисобдан қимматбаҳо пигментлар тежалади(ВД-бўёқлар учун 4 карра, органик эрувчан бўёқлар учун – 6 карра);

- сийрак молекуляр композицияда вицинал ОН-гуруҳларнинг ёки сийрак молекуляр мойли кислоталар мавжудлиги сабабли юзага келадиган қопламаларнинг пардани мустаҳкам ёпишиш чидамлилигини таъминлайди;

- катта юзаларга бўялган бўёқ рангларининг бир текис жилваланишига эришилади, ялтироқлилик чидамлилиги ошади;

Истиқболли йўналишлардан бири сифатида **битумнинг ўз молекулалари иштирокидаги кард каучукларини ҳосил қилиш** имконини яратувчи ассемблерлар ёрдамида бўтқа (мастика)лар тайёрлаш ва **ёрилмайдиган асфальтбетон** ишлаб чиқариш соҳаларини кўрсатиш мумкин.

Бу турдаги қуюқ ва ёпишқоқ қоришмаларни анъанавий технологиялар асосида ишлаб чиқариш, одатда кўп қувват ва темир талаб этадиган ускуналар ишлатилади. Крестолин ва Агата молекуляр уйғунлигидан фойдаланган ҳолда, бир тонна маҳсулот учун 0,16 кВт с. қувват сарфлаб каучук-битум бўтқаларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйилди. Молекуляр тартибга солинган композициянинг реакцияси юксак тезликда айланивчи паррак ёрдамида қуюқ ва ёпишқоқ массани осонгина аралаштириш имконини яратади. Эритувчи (10 фоизгача таркибга эга) буғланиб кетгандан сўнг, реакцияни таъминлаб турган тузилманинг ўзи квазивулканизация тўртини ҳосил қилади.

Бўтқалар ва асфальтбетонни тайёрлашда кард полимерлари ассемблерлари – Агат ва унинг модификацияси Кардальдан фойдаланилади.

Компьютерда моделлаштириш натижаларининг кўрсатишича, битумнинг собитлигини таъминлаб турувчи асфальтоген кислоталар– битумлари Са тузларини ҳосил қиладики, улар кристаллоид ҳосилга эга бўлиб, худди шу нарса асфальт йўл қопламаларининг ёрилиб кетишининг асосий сабаҳиси бўлса эҳтимол. Тадқиқотчиларнинг фикрига кўра Са ни бошқа элементга алмаштирилиши уларнинг кристаллашувини ва ёрилиш ҳароратини пасайтиради. Битумнинг асфальтоген кислоталаридан спирал (каучуксимон) ҳосилаларни йиғиб оладиган Кардаль ассемблеридан фойдаланиб, Кельвин-Фойгт моделига мос келадиган янги юқори молекуляр тузилмани ҳосил қилишга эришилди. Натижада – 18°C ҳарорат шароитида ШГ-1 3 мм эластикликка эга бўлган асфальт бўтқаси яратилди.

Нанотехнология ёрдамида шиша, автомобиль бўёқларини ҳаттоки доллар пул бирликлари учун пигментларни ишлаб чиқаришда наноқопламаларни тадқиқ этиш учун электрон микроскопия каби услудлардан фойдаланади.

Шунингдек, автомобиллар учун қараш бурчагининг ўзгаришига боғлиқ равишда ўз рангини ўзгартириб жилваланадиган ўта юпқа наноқоплама бўёқлар яратилди. Ультра юпқа қопламалар ҳатто ультрабинафша нурланишдан ҳимояланиш даражасини ҳам кўтариб, ўз рангини ва шишанинг хоссаларини ўзгартириш имконини беради.

Нанотехнологиядан эндиликда нурашга ва эскиришга ўта чидамли кубик циркония кўринишидаги, саноат асбобларининг иш суръатини ва муддатини узайтиришга ёрдам берадиган **ультраюпқа ашёларни ҳосил қилиш** учун фойдаланилмоқда. У бошқа услубларга нисбатан кубик цирконлашнинг янада юпқа ва зич (тегишли равишда 3 ва 50 нм) қатламини вужудга келтиради. Ушбу технологиясида ўз ечимини топган муаммо наноқатламни асос билан боғланиш ҳисобланади. Чунки кўпинча ўзаро термик кенгайишлари ўртасидаги тафовут сабабли, наноқатлам асосдан кўчиб кетади. Нанотехнология наноқатламни асосга 40 дан 60 нм. гача қалинликда суртиш имконини яратади.

Лок-бўёққа оид замонавий нанотехнологиялар ниҳоятда кам қўлланилмоқда. Аммо ҳозирги кунда ультрабинафша локларнинг ва ёғочга суртиладиган қопламаларнинг киришишга **чидамлилигини оширадиган Nanobuk-3600 ва Nanobuk-3601 (ВУК-Chemie фирмаси) импорт қўшилмалари** мавжуд. Наноўлчамдаги турли хил мақсадли қўшилмаларини синтез қилиш

соҳасидаги тадқиқотлар Нанозарралар, нанотузилмалар ва нанокомпозитлардан фойдаланиш ва тадқиқ этиш устида ҳам илмий ишлар олиб борилмоқда. Улардан фойдаланиш ишлаб чиқарувчига у ёки бу ранг уйғунлигини таъминловчи ашёлар олиш вақтини ҳамда ҳаражатларни тежаш имконини беради.

Россияда **колерловчи пасталарни** яратиш борасида, ҳамда 1300 дан ортиқ жилвага эга ранглар тизими яратилган. Бундай рангли бўтқалар ва цемент, оҳак, алкид, мой, эпоксид, каучук, полиакрилат, силикон ва винил асосидаги ашёлар, сувли-дисперсион, нитроцеллюлоза, силикат полиэфир мумлари, шпатлевкалар ёғочнинг хомаки бўёқлари устидан колерлаш учун мўлжалланган. Асфальбетон ва цементбетон қопламали автомобиль йўлларини белгилаш учун мўлажалланган. Белгиларнинг кўриниб туришини яхшилаш мақсадида эмалга диаметро 70-160 мкм бўлган шишазарралар камида 2,45 г/м² миқдорида қўшилади, яъни у эмал оғирлигининг 20% ни ташкил этиши керак. Таъкидлаш лозимки, мамлакатда замонавий лок-бўёқ саноатининг ривожланиш тамойили фақат янги ашёлар ишлаб чиқиш соҳасидагина эмас, балки стандартлаштириш масалаларига бир мунча замонавий қараш керак бўлади.

Нанотехнологиялар ёрдамида яратилган бўёқ анъанавий бўёқ ашёларга нисбатан бир қанча афзалликларга эга. У оловбардошли, аллергенлар ва касаллик чақирувчи микроорганизмларнинг тарқалишига тўсқинлик қилади. Бундай бўёқ билан деворлар, шифтлар ва полларни бўягандан кейин уларга хлор ташувчи антибактериал воситалар билан ишлов бериш учун ҳожат қолмайди.

14.3. Нанонайчаларни микроскопик таёкчава тола сифатида қўлланиши

«Келажак бетони - нанотехнологиялардан ўта юксак бетон технологияларига» номли махсус конгресс сессиясида, нанотехнология изланишлари ютуқларини қўллайдиган немис технологиялари кўриб чиқилди. Тажрибахона шароитларида, сиқилишга чидамлилиги 500 МПа бўлган, яъни оддий пўлатдан мустаҳкам УНРС (наноашё) олинди. Илм-фан ва саноат соҳаларда нанотехнологиялар қўлланиши орқали, бетон тузулишининг зичлигини ошириш учун квазиатом даражасида такомиллашган нанозаррачалар киритилиши мумкин. Бу эса ўз навбатида бетонга ноёб хусусиятлар беради. Шу турдаги тадқиқотларни қўллаб-қувватлаш учун Немис фонди томонидан 9млн. евро ажратилди.

Профессор Р.Треттин цемент матричасини мустаҳкамлаш ниятида углерод нанонайчалари кўринишидаги фибр(нанотола)ларни қўллаш борасидаги тажрибалари натижаларини намоён этди. Олинган найчалар занглаш жараёнларига ниҳоятда чидамли бўлиб, бетонни квалитетрик хоссаларини аниқлашда катта қизиқиш уйғотиши аниқ.

Тадқиқотлар натижаларига таянган ҳолда, УНРСдан ишланган қурилмалар, пўлатдан ишланган қурилмалар ўрнида кенг миқёсда қўлланилиши башорат қилинмоқда. Айниқса, баланд биноларни қурганда.

Амалиётда бу турдаги технологиялар Голландияда қўлланилиб, улардан канал соҳилларига тўсиқлар қуйилган. 1 м³ УНРС баҳоси 1 м³ оддий В65 бетоннинг баҳосидан сезиларли даражада юқори (4 марта).

Лекин тўсиқларни ишлаб чиқаришда одатий бетон миқдори билан солиштирганда, 35% га камроқ бетон сарф бўлди.

Японияда УНРС дан пиёдалар ўтиш кўприги қурилди, унинг узунлиги 60м бўлиб, оддий бетондан қурилгандаги оғирликни 20% ташкил қилади. Умумий сарф-ҳаражатлари эса 5% дан камроқ бўлиб чиқди.

Ҳозирги пайтда цемент тоши ва бетонни тузулишини таркибига фуллероид микродозалари қўшилиши йули билан, уларни ўта сифатли бўлишига эришиляпти. «Қўшилма» атамаси бу ерда унча тўғри эмас, чунки қўшилма миқдори одатда цементнинг ишлатилиш ҳажмидан 0,1% ни ташкил қилади. Аниқроқ қилиб айтганда гап «присадка»лар ҳақида кетяпти. Сабаби фуллероид ашёларни бетонга гомеопатик миқдорларда қўшиш лозим ва цемент ишлатилиш миқдорининг мингдан бир фоиздан, ўн мингдан бир фоизгача бўлади. Ҳаттоки шундай кичик ҳажмда бўлган фуллероид ашёлари цемент тоши тузулишини яхшилади, мустаҳкамлигини тубдан оширади. Яъни, қоришмани пластиклигини оширадиган қўшилмалар сувни редуцияловчи (водоредуцирующую) хоссаларини кўтаради.

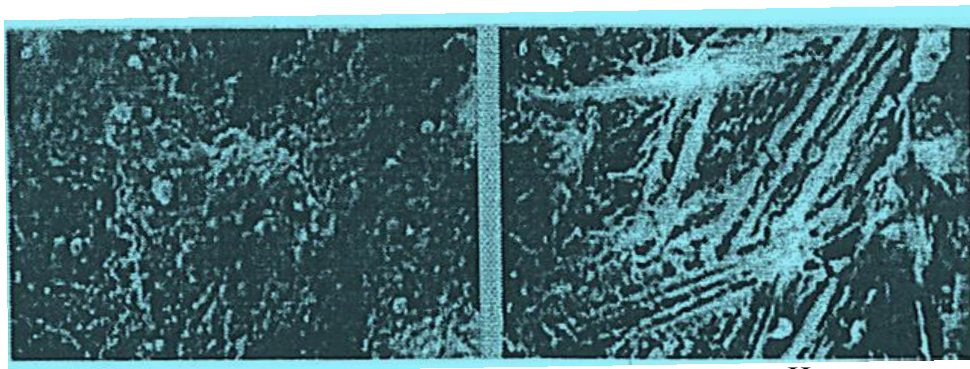
Цемент тошини тузулишини яхшилаш, уни дарзга мустаҳкамлигини ва динимик ёпишқоқлигини ошириш учун, бетон таркибига углеродли нанонайчалар қўшилади. Углерод

нанонайчалар пуч найчалар бўлиб, битта ёки бир нечта углерод атомлари қатламларидан ташкил топган.

Уларнинг диаметри бирдан бир неча нанометргача ва узунлиги бир қанча микронга тенг.

Шундай қилиб, нанонайчалар пуч толалар бўлиб, мисли кўрилмаган мустаҳкамликка эга. Мустаҳкамлиги бўйича бир неча 100 гигапаскаль ва турли кислота ва «ишқор»ларга нисбатан чидамли. Бетон қоришмасига нанонайчаларни киритилиши цемент тошини арматура сингари мустаҳкамлайди ва уни композит ашёга айлантиради.

Цемент қоришмасида нанонайчалар ўзларини худди кристал толадай тутади. Лекин улар ўткирланган шаклда эмас, чўзинчоқ шаклда бўлгани учун кристаллар ҳам чўзинчоқ шаклда бўлишади. Кристаллар ўсгани сари бир-бирини ичига ўсади ва шу орқали бутун цемент тошини тўр сингари чирмаб олади. Нанонайчаларни цемент тошининг тузилишига таъсири иккита электрон микроскопик расмда кўрсатилган. 14.1-расмда оддий цемент тошини тузилиши кўрсатилган, кейингисида худди шу цемент тошини нанонайчалар билан қотган ҳолатидаги микротузилиши кўрсатилган.



14.1-расм.

Цемент тошининг 6000x марта

катталаштирилгандаги электрон микроскопик кўриниши.

а – оддий цемент тоши; б – нанонайчалар киритилгандан кейинги цемент тоши.

Боғловчиларни қотишида нанонайчалар билан «аралашув» усули цемент тошини мустаҳкамлигини 30-40% га оширади. Бетон мустаҳкамлиги бу усулда оддий қўшилмалар билан ишланганда фақатгина 10% ошади.

Бетон микрозаррачалар билан қотганда унинг тузилиши яхлит микроарматуралар билан кучайтирилган наноармобетон конструкцияга айланади. Унинг квалитетик хоссаларини янада тубдан яхшилашига нанозаррачаларнинг ўсиш жараёнлари таъсир қилади. Бетон тузулишига микрозаррачаларни сезиларли таъсир кўрсатишининг бошқа усули ҳам мавжуд. Бунинг учун нанонайча модификаторлар олдинги усулдагидай бетон қоришмадаги сув таркибига эмас балки, пластиклаштирувчи супер қўшилмалар таркибига қўшиш керак. Бундай услубда пластиклаштирувчи қўшилманинг самараси янада ортади.

Бундай самарали усулни қўллаш натижасида, қайд қилинган супер пластификаторлар миқдорини камроқ ишлатиш ҳисобига эришиш ҳам мумкин. Ёки бетон мустаҳкамлигини, сув ўтказмаслигини ва музлашга чидамлилигини ошириш билан сув:цемент миқдорини ҳам камайитишга эришиш мумкин.

Шундай қилиб, юқорида кўрсатилган цемент тоши тузилишини ва бетонни наномодификатор «зарра»лари орқали самарали такомиллашуви, нанотехнология усуллари билан бетон тузилишини ташкил топишининг турли босқичларида самарали қўллаш мумкин. Аммо бетон бундан - нанобетон бўлиб қолмайди. Ҳа, унинг таркибида углерод кластерлари бор ва улар бетонни физик ва механик хоссалари ҳамда ишлатилиш хоссаларини яхшилаётти. Аммо бетон тузилишидаги ўзгаришлар айнан наномодификация орқали юз берди. Шунингдек, бетон тузилишидаги ўзгаришлар фақатгина нанозаррачалар таъсиридагина эмас, балки субмикроскопик ва микроскопик даражаларда ҳам юз беради.

14.4. Бетон хоссаларини нанотехнология асосида яхшилаш

Бетон қадимий қурилиш ашёси бўлиб, ҳозирги вақтда энг кўп қўлланиладиган қурилиш ашёларидан биридир. Республикамиз олимларнинг илмий изланишлари ва ишланмалари, жумладан нанотехнология соҳасида олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишларига кўра бетон яқин келажакда ҳам истиқболли қурилиш ашёси бўлиб қолади.

Россия Федерацияси Таълим ва фан вазирлиги ушбу мамлакатда фанни ривожлантиришнинг бешта перспектив йўналишини белгилади, уларнинг ичида нанотехнология олдинги ўринлардан бирини эгаллайди.

Нанотехнология бу 1 (нмк) дан 100 μm (нмк)гача бўлган ўлчамдаги зарралар ва системалар соҳасидаги изланишдир. Замонавий ўтказгичли ва компютерли технологиялар зарралар билан микромасштабда (10^{-6}) операциялар ўтказиши яъни фаннинг илгарилаб кетган қисмида микрооламдан нанооламга ($1\ \mu\text{m}=10^{-9}\ \text{m}$)ўтиш содир бўлмоқда. Таққослаш учун шуни айтиш мумкинки, масалан, микрокремнезем (silica fume)нинг заррачалари 100-1000 гача, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ нинг кристаллари $100^{-4}\mu\text{m}$ атрофида, одамнинг соч толаси $10^{-4}\mu\text{m}$ дан $10^{-3}\mu\text{m}$ гача бўлади ва ҳ.к.

Шунинг учун мутлақо табиийки, ноёб жихозларга эга бўлган янги тажрибахона марказларинининг (бу ерда 1 гача бўлган геометрик ўлчамларни ўлчашни амалга ошириш мумкин ва бир неча молекула қалинлигидаги ҳамда юзаси бир неча μm бўлган буюмларни тайёрлаш мумкин) қурилиши анча “илгарилаб кетган” буюртмачиларнинг илғор буюртмачилар, лойиҳачилар ва пудратчиларни ўзига жалб этмоқда. Масалан АҚШдаги Стандартлар ва технологиялар Миллий институти (NIST)баҳоси 175 млн. долларда ўлчанадиган лабораторияга эга бўлган нанотехнология корпусини қурди, лойиҳачиларнинг фикричабу маскан ички муҳит оламини назорат қилишнинг энг етук биноси бўлиб қолиши эътироф этилмоқда. Ички ҳаво ҳарорати ўзгаришининг тебраниши $\pm 0,01^\circ\text{C}$ дан ошмайди, тебранишларнинг сатҳи 2500 $\mu\text{m}/\text{с}$ чегарадан ташқарига чиқмайди, 1 μA ва 1 μV гача бўлган аниқликда ўтказиладиган тажриба(эксперимент)ларга электр токининг таъсирини бартараф этиш мақсадида бинодаги электрузатгичлар алоҳида (маҳсус) изоляция билан қопланади яъни муҳитнинг электромагнитли чангланишининг олди олинади. Бундай хоналар “clean rooms” (тоза хоналар) деган ном олган ва улар наносатҳда (нанодаражада) ишлайдиган лабораторияларнинг ажралмас қисмидир.

Бугунги кунда бетон тоза хоналарни тиклашда зарур бўлган материал деб ҳисобланилмоқда. Бетоннинг ажойиб демпфирланадиган хоссаларни ўрганиш ўтган асрнинг 30 йилларида бошланган эди, лекин унинг мустаҳкамлиги ва эластиклик модулини модификациялаш билан параллел равишда бу хоссаларни яхилашнинг усуллари ишлаб чиқишга етарлича эътибор ва аҳамият ажратилмади.

Ҳозирги вақтда Калифорния университетида бундай изланишлар олиб бориляпти ва мутахассислар бетонга маҳсус қўшилмалар (стирал бутадиең латекслар ва ўсимлик ёғи) киритиш,С/Ц нисбати, структура, тўлдирувчилар ва арматураларнинг бир неча турларини ўзгартириш билан унинг демпфирланадиган хоссаларини ўзгартиришнинг маълум бир усулларига эришишди.

Агар бетон узок бўлмаган ўтмишда тажрибахонали нанотехнологик биноларнинг фақат пойдевори ва таянч конструкциялари учун маъқул келадиган ашё сифатида қаралган бўлса, бугунги кунга келиб, бетон хоссаларини такомиллаштириш мақсадида нанотехнологиянинг ютуғларини қўллашнинг объекти сифатида эътироф этилмоқда.

Бетон ва темирбетон бўйича Германияда ўтказилган навбатдаги 49-Миллий Конгрессда бетондан қуриладиган замонавий қурилишнинг ва нанотехнология ютуғларини қўллашнинг кўплаб долзарб масалалари (маърузаларнинг мазмуни ВФТ журналининг 2005 йилги 2-сониди ифода этилган) кўриб чиқилди. Конгресснинг “Келажак бетони – нанотехнологиядан ультраюқори технологиялар бетониға ўтиш” деб номланган маҳсус сессиясида бу соҳада немис технологиясининг ютуғларини белгилаб берадиган изланишлар натижаларидан у ёки бу меъёрда фойдаланилаётганлиги муҳокама қилинди.

Профессор М. Шмидтнинг **“Бетон хай-тек ашёлари сафига чиқиш йўлида”** деб номланган маърузасида яқин келажакда бетоннинг пўлатга қараганда (нисбатан) самаралироқ қўлланилиши ҳақида ишончли сўз юритди. DIN 1045 (1998й.) деб аталувчи немис меъёрларида бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги В55 гача меъёрлаштирилган бўлса, DINEN 206 (2003й.) меъёрий ҳужжатда эса бу мустаҳкамлик деярли икки марта ошган.

УНРС нинг замонавий конструкцияларида бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини 200 МПа ($2000\ \text{кг}/\text{см}^2$) ва ундан юқори қийматларга кўтаришга етарлича еңил ва ишончли даражада эришилган, бироқ ҳозирги кунда унинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги 15 МПа дан ошмайди, бетондаги пўлат ва юқори мустаҳкамликка эга бўлган синтетик фибра(тола)ларнинг улуши 2-3% гача оширилганда унинг эгилишдаги чўзилиш мустаҳкамлиги эса 50 МПа ташкил этади.

УНРС конструкцияларидаги олдиндан тарангланган арматуралар бетон конструкцияларда ёриқлар пайдо бўлишининг батамом олдини олиш имконини беради. УНРС конструкциялари кўндаланг кесими сезиларли даражада кичик (кам) юзага эгадир. Бундай конструкциялардаги бетоннинг зичлиги юқори бўлади. Бундай зичлик нафақат бетон, балки конструкциядаги пўлат арматураларнинг турли зарарли омиллар ҳамда музлаш–эриш циклининг таъсирида юзага келиши мумкин бўлган коррозиянинг тарқалишига тўсқинлик қилади.

Фан ва саноатнинг бошқа тармоқларида қўлланилаётган нанотехнологиянинг ютуғларидан фойдаланиш билан бетон зичлигини ошириш учун унинг структурасига нанозаррачалар киритилиш мумкин, боғловчилар эса квазиатомли сатҳда (даржада) такомиллаштирилган бўлади, бу эса бетоннинг батамом янги ва ноёб хоссаларга эга бўлишига замин яратади.

Нанонайчалар 1991 йилда Японияда ихтиро қилинган бўлиб, унинг узилишга мустаҳкамлиги пўлатникидан деярли 100 марта катта бўлган. Бундай мустаҳкамликка эга бўлган нанонайчаларнинг пайдо бўлиши “Космик лифт” (“Коинот лифти”) деб ном олган халқаро лойиҳанинг яратилишига замин яратди. Ҳозирги вақтда бу лойиҳа NASA тасарруфида ишлаб чиқиш стадиясида турибди. Бу трубкalar темирни занглашини деярли тўхтатади.

Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики жуда кам микдордаги нанонайчаларнинг нанотолалар сифатида киритилиши композитнинг механик ҳарактеристикаларини яхшилади. Нанотоланинг матрица билан қовушқоқлиги (горизонтал йўналган кучга қаршилик кўрсатиши)ни яхшилаш йўналишида илмий изланишлар давом эттирилиши кўзда тутилмоқда.

Ф.Деннинг маърузасида УНРС ни тайёрлаш технологиясига оид саволлар кўриб чиқилган. УНРС учун бетон ва қоришма тайёрлашда қўлланиладиган техникалар модернизация қилиниши талаб этилади.

Профессор Е. Фелинг баланд бинолар ва катта оралиқларни ёпишда пўлатдан ишланган конструкцияларга нисбатан УНРС дан тайёрланган контрукцияларнинг кенг қўлланиши тўғрисида олдиндан анча батафсилроқ башорат қилган эди.

УНРС дан тайёрланган контрукцияларнинг амалда қўллаш тажрибасини профессор Ж. Валравен олдинга сурди. Нидерландияда канал қирғоқларини тўсиш учун шпунтли тўсиқлар тайёрланди ва муваффақиятли қўлланилди. 1 м³ УНРС нинг баҳоси одатдаги В65 бетон баҳосидан сезиларли даражада (4 марта) қиммат туради, лекин қозиқларни ишлаб чиқаришга уларнинг кўндаланг кесимини кескин камайтириш туфайли одатдаги бетоннинг 35% сарфланди холос. УНРС нинг бошқа устунликларини уйғунлаштириш эвазига шпунтли тўсувчи конструкцияларнинг бутун таннарҳи одатдаги бетон таннарҳидан ошмади.

УНРС ва одатдаги бетон самардорлигини аниқлашда 1 м³ бетон таннарҳидан эмас, балки 1 м³ конструкциянинг таннарҳини ҳисоблашдан келиб чиққан ҳолда нисбатан баҳолаш анча тўғрироқ бўлади. Бундай фикрни Японияда олдиндан тарангланган арматурали ва УНРСдан тикланган, оралиғи 60 м бўлган пиёдалар кўприкни вазни одатдаги бетондан тайёрланиши мумкин бўлган кўприк вазнининг 20% ини ташкил этади, кўприкнинг умумий таннарҳи эса одатдаги бетондан қурилган кўприкка нисбатан 5% арзон бўлганлигини ҳам таъкидлаш жоиздир.

14.5. Нанобетон - башоратлар ва ҳақиқат

Ҳозирги вақтда телеэкранлар орқали нанотехнологияларнинг устувор ривожланаётганлиги тўғрисида эълон қилингандан кейин, тортишувлар ва тушунмовчиликлар юзага чиқмоқда, аста-секин улар ҳақидаги батафсил тушунчаларнинг ўсиши афсонага айланмоқда.

Цементнинг мустаҳкамлигини ўсиши асосан арматуралаш ҳисобига ҳосил қилинмайди, балки кристалланиш жараёнларининг йўналтирилган тартибда ўсиши эвазига ҳосил қилинади. Нанотрубкalar цементли эритмада (қоришмада) кристалларни “туғувчи” сифатида ўзини тутати, лекин улар нуқтали шаклга эмас, балки чўзинчоқ (бўйига узайтирилган) шаклга эга бўлади, кристаллар чўзилган ҳолатда ҳосил бўлади. Якка ҳолда ҳосил бўлган кристаллар бир-бирларига ёпишгандай уланади, қисман устма-уст ўсиб боради ва бутун цементли тошни ягона яхлитликка қамраган ва боғлайдиган фазовий тармоқни ҳосил қилади.

Структура ҳосил қилиш жараёнига аралашишининг ушбу усули цементнинг тошининг мустаҳкамлигини фақатгина 30-40 фоизга ошириш имконини беради.

Бетон структурасига макросатҳда кескин таъсир кўрсатишни бошқа усулда амалга ошириш мумкин. Наномодификаторларни олдинги ҳолатдаги сингари бевосита қотирувчи сувга эмас, балки пластификацияловчи қўшилмалар таркибига киритиш мумкин. Наномодификаторларни

киритишнинг бундай усулида пластификацияловчи қўшилмаларнинг самарадорлиги (эффективлиги) кескин ўсади.

14.6.Қурилиш ашёларида нанотехнологияларнинг келажакдаги истиқболи

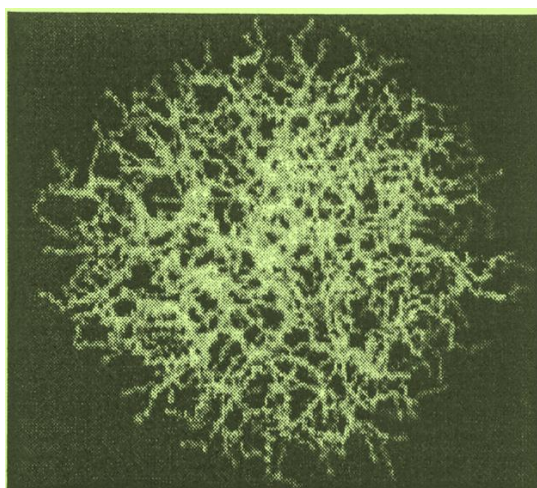
Минерал боғловчи моддалар асосида бетон ишлаб чиқаришдаги нанотехнология элементларини кўриб чиқсак. Олдиндан белгиланган хоссага эга бўлган сифатли маҳсулот олиш мақсадида, атом-молекуляр даражада цемент тоши ва бетон тузилиши ташкил топишини бошқаришга имкон берадиган нанотехнологиялар кўриб чиқилляпти.

Кескин рақобат шароитларида, замон талабига жавоб берадиган қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш, фақатгина замонавий технологиялар асосида ва шу соҳаларга киритилган ютуқларни ҳисобга олган ҳолда мавжуд бўлади.

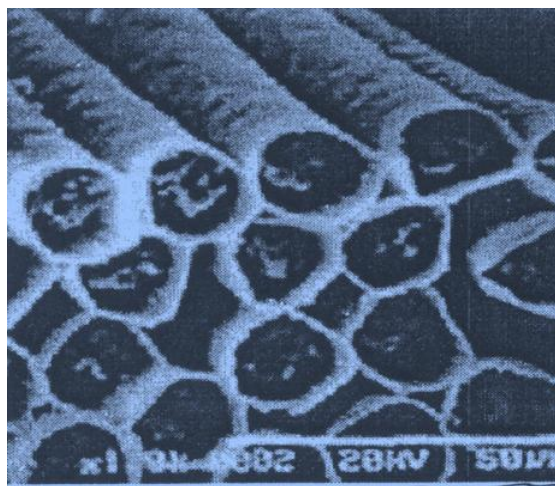
Технология ҳақида гапирар эканмиз, бу фақатгина маҳсулот ишлаб чиқариш ва маҳсулотга ишлов бериш усулларининг йиғиндиси эмас, балки бу алоҳида фан эканлигини эсда тутишимиз керак.

Бу фан, маҳсулот ишлатилиш хоссаларини ўзгартиришга қаратилган бўлиб, уларни ишлаб чиқаришда самарали ва тежамкор ечимлар қидиради ва физик-кимёвий, механик ва бошқа қонуниятларни ўрганади.

Нанонайчалар цементнинг қотиш жараёнида унда парчаланиб, ашёнинг мустаҳкамлигини оширади ва 14.2- ва 14.3-расмларда кўрсатилган нанонайчаларга айланади.



расм. 14.2- Чўзилишга мустаҳкамлиги пўлат арматурага нисбатан 100 марта катта бўлган нанонайчалар.



14.3-расм. Нанонайчалар катталаштирилган кўриниши.

14.2-

Нанонайчалар тушунчасига, авваламбор «нозик технология» атамаси қўлланилади. Бу технология ашё олинишини атом-молекуляр даражасидаги жараёни бошқаришга имкон беради. Бу эса йуналтирилган кенг миқёсдаги ашёшунослик ва қурилиш ашёшунослиги ҳақида гапиришимизга имкон беради.

Кимёвий технологиялар асосларидан хабардор бўлган курувчи-технолог учун нанотехнология услубларини ўрганиш катта қийинчилик туғдирмайди. Нанотузум ва наножисмлар олишнинг бир неча тури мавжуд. Улардан бири тизим компонентлари олинишига қаратилган бўлиб, атом-молекуляр жараёнларни бошқариш орқали у ёки бу жараёни олиб бориш ва уларни фақатгина нанозаррачалар миқёсида эмас, балки берилган тартибдаги ҳажми, сони ва оғирлиги бўйича саралаб олиш имконини беради.

Физик-кимё, коллоид кимё, юқори дисперс системаси ва пардалар борасидаги билимлар, ПАВнинг ғаройиб хоссалари, сув ва қаттиқ заррачаларнинг механик-кимёвий фаоллашувида эришилган ютуқлар боғловчилар асосида олинадиган ашёларни квалитетик хусусиятларда жуда юқори натижаларга эришиш имконини яратади.

Цемент клинкерининг қотиш жараёнлари ҳароратга, цемент тошининг суюқ «ишқор» фазасига, вақтга, қўшилма миқдори ва турига ҳам боғлиқ. Минерал боғловчиларга хос гидратация ашёларини физик-кимёвий жараёнлари атом-молекуляр даражасида бўлгани учун, нанотехнологик

жараёнларнинг типик шакли ҳисобланади. Бу эса, цемент тошининг қотиш жараёнларини бошқариш, зарур бўлган асослардаги янги тузилишларни олиш имкониятлари борлигини англатади. Масалан, гидрат сувининг фаоллашган миқдори, турли ўлчам ва шаклли кристалларни, совуққа, ҳаво ва зарарли муҳитга чидамлилики ҳамда бошқа хоссаларни яхшилайти ва керакли юқори мустаҳкамликка эришишга ёрдам беради.

Цемент тошининг асосий мустаҳкамлигини кристалл ва кристалл панжаралар таъминлаб беради. Гидратли янги тузулишларни ташкил қилишда уларнинг ўлчамлари 10^{-7} - 10^{-9} нм бўлади. Кристаллар орасида, ўлчамлари 10^{-9} бўлган гидратация маҳсулотлари жойлашади. Улар бўшлиқларни тўлдириб, янги тузилишларни жипслаштириб туради.

Бундай жипслашишнинг натижалари икки хил. Узлуксиз гидратацион жараёнларни ва субмикрористалларни йиғилиб қолишини ҳисобга олганда, ҳосил бўлаётган тузулишнинг «метастабильности» ни ёдда тутиш керак.

Бундай нанозаррачаларни тарқоқ ҳолатда ўсиши ва ўзаро боғланиб қаттиқлашадиган тизимда иккита жараён рўй беради: ўта мустаҳкам тузилиш яратиш ва уни бузилиши ва нанонайчаларни яна қайтадан ўсиши, аста-секин микродарзларни мустаҳкам яшаши каби жараёнлар юз беради.

Гидратацион жараёнларни энг нозик томонларига тегишли билимларни қўллаш ва уларга боғлиқ нанозаррача тузилишларни ҳосил қилиш жараёнлари, ҳар турдаги модификаторлар таъсирида таркибида цемент бўлган тизимларни «легиrowание» қилиш имкониятларини очиб беради.

«Легирование» сўзи, немисча legiren – “ўтказмоқ” ва лотинча ligo – “боғлайман” деган маъноларни билдириб, бегона атомларни олиб бошқа бир тизимга боғлашини англатади.

Цементли, гипсли, оҳакли ва органоминерал қўшилмалар билан аралаштириб олинган композитлар, яъни углерод найчалари ва юпқа микрозаррачали фибралар (калта толасимон композит) билан арматуралаш кўпинча бифуркацион жараёнларни келтириб чиқаради. Бунинг натижасида ашёларда аввал кузатилмаган хоссалар ва хусусиятлар пайдо бўлади.

Кўпчилик қурилиш ашёларини ишлаб чиқариш (бетон, сопол, асбестбетон ва бошқалар) коагуляцион-кристаллизацион жараёнлар билан боғлиқ. Худди, микро- ва макротузилиш ташкил топиш қонуниятлари сингари, дисперс фаза ва суюқ муҳит жараёнлари композитини бошқариш мушкуллигича қоляпти. Бу фазовий ўзгаришлар борлиги билан тушунтирилади. Бу эса ўз навбатида фақатгина кукун заррача ўлчамларини ўзгариши эмас, балки заррачалар шаклини ўзгариши билан белгиланади. Айнан шу ерда коагуляцион тузулмадан ташқари кристаллизацион жараён ҳосил бўлади.

Бугунги кунда нанотехнология томонидан бетон, қоришма, паста минерал боғловчилар асосида, ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган усуллардан бири бу - қўшилмалар ишлатишдир. Шу қаторда ПАВ (юзаси фаол модда) ашё хоссаларини олдиндан беглилаб беради. Такмиллаштирилган қўшилма қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлиб, улар моддалараро боғланиш тизимларида намоён бўлади.

Нанотехнология асосида олинган қўшилмаларни ишлатиш ва умуман нанотехнологияларни барча усулларини қурилиш саноатида турли комбинациялар орқали олинадиган маҳсулотларни олишда ишлатиш ва таҳлил қилиш, аниқ мақсадга қаратилган йўналишли молекуляр инженерликни кенг миқёсда қўлланса қурилиш ашёшунослигида инқилобий ўзгаришлар рўй беради.

14.7.Цементни қайта туйиш

Порландцементни ишлатишдан олдин уни қайта туйиб нанозаррачалар миқдорини кўпайтириш технологияси амалда қўлланилмоқда. Бунинг натижасида сув билан реакцияга киришадиган цемент заррачалар сони ортади. Оддий портландцементда унинг умумий заррачалар сонидан фақатгина учдан бир қисми реакцияга киришади, қолган заррачалар эса тайёр ашёларда «инерт» тўлдирувчи вазифасини бажаради.

Қайтадан туйилган портландцементда умумий заррачаларни 80–90% сув билан реакцияга киришади. Натижада цементни тежаш имконияти туғилади. Ундан ташқари оз миқдорда бўлса ҳам нанозаррачалар буюм мустаҳкамлигини тубдан оширади. Шу сабабдан, АҚШда цемент танқислиги йўқлигига қарамай, уни қайта туйиш услуби кенг қўлланилади. Цементни қайта туйиш жараёнлари «планетар тегирмон» ларида амалга оширилади.

Олимлар шакарни қайта ишлаш натижасида чиқадиган иккиламчи шакар қизилчасини (дефекат) пенобетонларда майда тўлдиргич сифатида ишлатилиши борасида бир нечта тажрибалар ўтказилди. Тажрибалардан нанокукунли, ширин қизилча билан тўлдирилган кўпикбетонларни дарзга чидамлилиги ошди. Кўпикбетон блоклар зичлиги 250 кг/м^3 , сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса 0.5 МПа ни ташкил этди. Кўпикбетонда фақат цемент ишлатилганда, одатда унинг мустаҳкамлиги 0.3 МПа дан ошмайди.

14.8. Бетондаги нуқсонларни йўқотадиган ва занглашга қарши наноқоплагичлар

Темир қурилмаларида занглаш масалалари жуда катта муаммо туғдиради. Ҳисоб китобларга кўра темир конструкцияларни занглашдан Европадаги йиллик зарар 200 млрд. евро ва АҚШни ўзида эса 270 млрд. евро ни ташкил қилади. Хром оксиди билан қоплаш усули катта зарарлигига қарамай ханузгача занглашга қарши қопламаларда кенг ишлатилмоқда. Иқтисодиётга, табиатга ва инсон соғлигига ушбу усулнинг келтираётган зарари, олимларни янги турдаги химоя қопламаларини яратишга ундапти. Янги авлод қоплагичлар таркибида инсон ёки табиатга зарар етказадиган қўшилмалар бўлмаслиги зарур. Бундай қопламалар бошланаётган занглашни тўхтатиш хусусиятига эга бўлиши керак. Нанотехнологиялар асосида олинган кўп қатламли нанотузилмалар темирнинг занглашини олдини олади.

Темирни занглашга қарши қоплагичлар билан қоплашдан олдин темир юзасини ультратовуш нурлари билан ишлов бериб кейин нанозаррачалар ҳолидаги полиэлектrolитлар ва ингибиторларни суртиш назариясини немис олимлари услуби қўлланилмоқда. Темир сиртида ҳосил бўлган қатламлар фақатгина ташқи таъсирга жавоб бермасдан, ўзининг тузилишидаги ўзгаришлар ҳосил бўлган занг қатлами қўшимча муҳофаза вазифасини ҳам ўтайди. Бу технология ўз ичига электростатик майдонда, бир-бирига қарама-қарши зарядли бўлган заррачаларни, полиэлектrolит ва ингибиторлар ёки нанозаррачаларни нанометрли аниқлик билан қопламани мультифункционаллигини таъминлайди.

Таклиф қилинган занглашга қарши охириги янгиликларидан яна бири алюмин оксидли суюқликга ботирилган темирга интенсив ультратовуш нурланиши билан ишлов берилишидир. Ультратовуш нурланиши орқали берилган ишлов, полимер қатламларининг темир сиртига мустаҳкам ёпишиши ва кимёвий бирикиши алюмин сиртини яна чидамлилигини таъминлайди.

Ультратовуш нурланиши ишловидан кейин алюмин қатламининг умумий қалинлиги 5-10 нм бўлган полиэлектrolит ва ингибиторлар ташкил топади.

14.9. Нанотехнология ва иқтисод

Сўнгги йилларда иқтисоднинг реал сектори томонидан илм ва фан дунёсининг фундаментал изланишларидан нанотехнология ютуқларини амалда қўллашга ўтиляпти. Россияда 2010-йилгача нанотехнологияларни ривожлантириш мақсадида яратилган Федерал Дастур томонидан 30 млрд. рубль ажратилди. Россия ва МДХ давлатлари бўйлаб наноашёлар яратиш технологияларига харажатнинг умумий қўлами 10 млрд. АҚШ \$. ташкил қилади.

«Оврўпа кенгаши» мамлакатларида бўлса, наноашёларни ва нанотехнологиялари бозори қўлами 2,5 млрд. евро ни ташкил қилади.

2010-йилга келиб мутахассислар башоратига кўра бу йўналишга сарфланадиган маблағ 100 млрд. евро ни ташкил қилади.

Оддий қиздириш (накаливание) чироқлари ўрнига сариқ ёки кўк светодиодлар қўлланиши, электр қувватини 5-7 марта тежайди. Бу каби ёруғлик манбаиларига ўтилса, бир йиллик тежалган электр қувват эвазига 30 йил янги электр қуввати станцияларини қурмаслик мумкин.

Иссиқлик ўтказиш коэффитценти катта ва таркибида темир нанозаррачалари бўлган суюқликларни замонавий совутиш системаларида, иссиқликни тез ўтказувчи ашёлар сифатида қўллаш мумкин.

Нанотузулишлардан ишланган қопламалар куёш нурлари остида ўз-ўзини «тозалаш» хусусиятига эга. Келажақда бу каби технологиялар асосида ўзини ўзи тозалайдиган қурилиш ашёларини яратишга имкон бор. Қурилиш соҳасида нанотехнологиялар ривожланиш қўламларини аниқлаш мақсадида уларни қурилиш ашёларига нанотехнологиялар киритишнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагича.

Бундай баҳолашга ўтишдан олдин, нанотехнологияларга доир умумий тушунчаларни яна бир бор аниқлаштириб чиқсак. Айрим олимлар дастлабки ҳом ашёни узоқ вақт давомида механик

усулда туйишга – нанотузилма олишга қарагандай қарайди. Лекин электрон–микроскопик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, механик туйишнинг чегаралари бўлиб, туйилган кукун модда заррачалари бир дақиқанинг ўзида бир-бирига ёпишади ва ҳатто ҳаводаги намлик ҳисобидан кимёвий реакцияга киришади.

Наномодификатор билан ўзаро ёпишиб қолган нанотузулмаланган сув, фуллероид ҳам ашёлар асосида, цемент қоришмаси ёпишқоқлигини 1,4-1,7 марта камайишига олиб келади. Наномодификатор қоришмасида қотиш жараёни бошланиб, 50-55 дақиқа ўтгач, унинг ёпишқоқлиги тубдан ошиши кузатилади.

Ўзаро ёпишиб қолган наномодификациялашган (нано-воситасида хоссаларини ўзгариши) цемент қоришмасини ёпишқоқлик кўрсаткичи аввалига ўзгармайди, кейин қотиш жараёни тезлашади.

Электр, магнит ва электромагнит ёки узунасига берилган электромагнит майдони сув кавитациясини генератор нурланиши орқали ёки бошқа усуллар билан сув тузулишига таъсир кўрсатиши катта қизиқиш уйғотмоқда.

Бундай фаоллаштирилган сувнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири тўғрисидаги тадқиқотлар натижаларини жамласак, оддий сувга қараганда, фаоллаштирилган сув бетонни сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини 30-35% га ва кўпикбетонни 50% га оширади.

Бу янги қурилаётган бинонинг умумий оғирлигини ва пойдеворга бўлган босимни 10-20% камайитишга имкон беради.

Шу қаторда фаоллаштирилган сув устида олиб борилаётган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, у орқали бетоннинг қотиш даври қисқаради.

Яқин келажакда бир неча турдаги наноматериалларни ўзаро қўшиб ишлатиш қўлланилади. Бу борадаги изланишлар бизга кўпгина хоссалари ноёб бўлган ашёларни ишлаб чиқаришда қўл келади.

Иқтисодий томондан етарлича маълумот йўқлиги сабаб, фақат бетонларга доир қисқача баҳо бериш мумкин. 2 ёки 3 қаватли биноларда цемент ҳаражати 1 м² га 140 кг атрофида. 22 қаватли бинолар учун эса 1 м² га 400 кг ни ташкил қилади. Фаоллаштирилган сувнинг ишлатилиши, цементни 10% га тежашга имкон беради.

Ҳозирги кунда дунё бозорида нанонайчалар баҳоси 1 \$(АҚШ)/грамм. Цемент баҳоси 100 \$(АҚШ)/тонна.

Ҳисоб китоблар шуни кўрсатадики, фаоллаштирилган сув қўлланиши иқтисодий томондан оқланган. Чунки бундай сув ишлатилганда 2-3 қаватли биноларга цемент ҳаражати 1.4\$(АҚШ)/м² ва 22 қаватли биноларда 4\$(АҚШ)/м² дан ортмайди.

Лекин қурилиш соҳасига нисбатан илғор саналган электр жиҳозлар, тиббиёт ва бошқа соҳаларда нанотехнологиялар қўлланишига назар ташласак, қурилишдаги ютуқлар унча баланд савияда эмаслигини кўрамиз.

Нанонайчаларнинг энг кам баҳоси 1\$(АҚШ)/грамм бўлганида, уни қоришманинг умумий оғирлигидан 0.05% қўшилади. Бунда қурилиш баҳоси қимматлашади. Лекин айрим биноларда нанонайчалар ёрдамида уларни умумий оғирлигини камайиши кузатилади.

Олинган натижалар нанонайчаларни қимматлигидан далолат бергани учун, келажакда нанонайчалар ва умуман нанотехнологияларини ишлаб чиқаришнинг иқтисодий томондан самарали усуллари уйлаб чиқилиши кераклигини тақозо этапти.

Механик усулда фаоллашган суперпластификатор С-3ни қуруқ қоришманинг цемент оғирлидан 0.5% ва 0.88% ларда ишлатилиши, сиқилишга бўлган мустаҳкамликни 30% га ва эгилувчанлигини 43% гача кўтаради.

Нанонайчаларнинг ҳам ашёларга 0.05% миқдорида қўшиш мустаҳкамликни 2 марта оширади. Бетонга қўшиладиган нанонайчалар миқдорини 3% гача кўпайтирсак унча сезиларли ўзгаришлар юз бермайди. Ундан ташқари тадқиқот натижалари қоришма ҳароратига, сувнинг умумий хоссаларига ва бошқа хусусиятларга боғлиқ. Масалан, ҳар хил миқдордаги туз ва бошқа минераллар миқдори бўлган оддий сувни ишлатилиш умуман қониқарсиз натижаларга олиб келади.

Энг сифатли сопол ашёлар олишда нанотехнологияни қўллаш энг катта самара беради.

Сифатли шаффоф сопол одатда куб шаклидаги кристалли тузулмаларга эга бўлган моддалардан ҳосил бўлади. У икки томонлама нур синиши сабабли, нур тарқалиши камаяди.

Сифатли шаффоф сопол олишда, заррачалар хаддан зиёд катталашиб кетмаслиги учун, нанокукунни пиширилиши паст ҳароратларда олиб борилиши керак. Ҳосил бўлган кукундан намликдаги зичлиги 60-63% ни ташкил қилган тугмачалар олинади, уларнинг ўлчамлари 50 нм дан ошмайди. Кейин тугмачаларни 1400 градусда зичлаш жараёнида пишириб олинади. Натижада шаффоф тугмача заррачалар ҳосил бўлади. Уларнинг якуний зичлиги 98% бўлиб, ўртача 400 нм узунликда бўлади.

Ўлчамлари 4-10 нм бўлган заррачани ноорганик боғловчилар билан қўшиб ғоваклиги 60-65% бўлган енгил шаффоф сопол олиш мумкин (одатий технологияларда бу кўрсаткич 40-42% дан ошмайди). Бу эса юқори сифатли серғовак филтр сопол буюмлар олиш имкониятини беради.

Уларни саноат қувурларида куйка (суспензия) ва кран сувини тозалашда қўллаш мумкин. Ундан ташқари нанокукунли ноорганик боғловчилар билан олинган зич сопол буюмларни пишириш ҳароратини 1700 градусдан 1400 градусгача пасайтириш мумкин. Мисол учун нанозаррача даражасидаги алюмин оксидини (Al_2O_3) ноорганик боғловчиларга 2-4% миқдорида қўшилса қоришмани нам ҳолатдаги ёйилувчанлиги, майин қолипланиши тубдан ўзгаради, натижада мураккаб шаклдаги сопол ашёларни олишга имкон туғилади.

14.10. Нанотехнологиялар учун шароит

Нано технология фани барча тадқиқотларни наномасштабларда олиб боради. Шу сабабдан асбоб-ускуналар ҳам «нано» даражасидаги талабларга жавоб бериши керак. Улар ёрдамида бир неча нм ўлчамларига эга бўлган геометрик шаклларни кесиш, бир қанча молекула қалинлигида жисмлар яратиш ва умумий ўлчамлари нм^2 дан катта бўлмаган юзаларни ўлчаши мумкин бўлган технологиялар яратиш керак бўлади.

Наноизланишлар олиб бориладиган тажрибахоналар овоз ёзиш студиялари сингари акустик хусусиятларга эга бўлиши керак. Айрим чанг заррачалари товуш тебранишидан келиб чиққан тўлқинлар орқали ҳаракатга келиб, уларнинг ўлчамлари 100-1000 нм гача бўлиши мумкин. Шу сабабдан келиб чиқадиган тебранишлар катталиги инсон қабул қила оладиган даражасидан 3-4 марта кичик бўлиши керак. Наноизланишлар учун мўлжалланган хоналарда механик тизимлардан келаётган қувватни қабул қилиши 100 марта катта бўлиши керак. Демак, бу турдаги хоналар ноёб ва улар қурилишига ишлатиладиган ашёлар ҳам ноёб бўлиши керак. 2003 йил мобайнида нанодаражада ишлаш учун мўлжалланган махсус тажрибахоналар қурилди.

Улар орасида АҚШдаги Cornell ва Northwestern университетларидаги, Лондон университет-коллежидаги, Тайвандаги «тоза хона» тажрибахоналари алоҳида ўринга эга. Бу турдаги тажрибахоналар баҳоси 12 млн. дан 60 млн. АҚШ гача боради. Аммо нанотехнологиядаги тажриба ишларига ташқи муҳит таъсирини янада камайитириш уларнинг таннарҳини янада оширади. Мисол учун, АҚШ нинг Миллий стандарт ва технология Институтида ҳаво ҳароратини ± 0.01 градусгача бошқарса бўладиган тажрибахона баҳоси 700 млн. АҚШга тушади (умумий майдони 15.000м^2).

Нанотехнология тажрибахоналари борган сари тебраниш даражаларига бўлган талабларни оширяпти. Оддий одам тебранишлар сезиш чегараси 500 нм/сек . бўлса, замонавий электрон микроскоплар учун тебраниш чегараси 15-25 нм/сек дан ошмаслиги керак. Кўпчилик тажрибахоналарда тебраниш даражасининг катталигига бўлган талаблар ундан ҳам юқоридир. Аслида энг қулай тебраниш даражаси 3-6 нм/сек дан ошмаслиги керак. Бундай тажрибахоналарни қуришда ишлатиладиган энг самарали ашё - бетон ҳисобланади.