

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура-қурилиш институти

«Қурилиш материаллари ва гидравлика» кафедраси

«Қурилиш материаллари ва буюмлари» фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

5580200-Бинолар ва иншоотлар қурилиши

5580300-Шаҳар қурилиши ва хўжалиги

5580500-Қурилиш материаллари ва маҳсулотлари технологияси

5140900-Касбий таълим (қурилиш)

5521900-Информатика ва ахборот технологияси

5340100-Иқтисодиёт (соҳалар бўйича)

5340200-Менежмент (соҳалар бўйича)

5580100-Архитектура

Муаллифлар:

проф. Н.А.Самиғов

доц. М.К.Хасанова

доц. Ж. Зокиров

доц. Х.Комилов

Тошкент -2012

1 Мавзу : Қурилиш материалларининг асосий хоссалари.

Таянч иборалар- физик, кимёвий, механик хоссалар; мустаҳкамлик: сувга, совуққа чидамлик, иссиқ, ўтказувчанлик.

Ҳар бир қурилиш материали ўзига хос физик, механик ва химик хоссаларга эга.

Материалнинг таркиби, структураси ва ҳолатининг ўзгариши билан унинг қурилиш ва технологик хоссалари ҳам ўзгаради. Қурилиш материалларнинг хоссалари турғун бўлмай, улар физик, механик ва кимёвий жараёнлар таъсирида ўзгариб туради.

Материалларнинг синфга бўлиниши.

Қурилиш материаллари келиб чиқишига қараб табиий ва сунъий бўлади. Қурилиш материалларини техник хоссаларига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

пластик материаллар - куч, температура ёки сув таъсирида қайта ишланиш хусусиятига эга бўлган материаллар (гил, битум, мис, қўрғошин ва ҳ.к.)

эластик материаллар - унга таъсир этаётган куч олингандан сўнг ўз шаклига қайтадиган материаллар (резина, пўлат, ёғоч)

мurt материаллар — таъсир этаётган куч натижасида ўлчами ва шаклини ўзгартирмайди бузилиш ҳоссасига эга бўлган материаллар (шиша, чуян, ғишт ва ҳ.,к.)

А) Мустаҳкам — гранит, темир, ёғоч

Б) Мустаҳкамлиги паст — чиганоқтош, сомон, хом ғишт

а) каттик - чуян, шиша, гранит

б) юмшоқ. - ёғоч, қўрғошин, битум

Сув, кислота, ишқор, иссиқ-совуқ ҳамда физик-кимёвий жараёнлар таъсирида чидамли- (клинкер, пластмассалар) ва чидамсиз (хом ғишт) материаллар;

Изоляция материаллари-иссиқлик ўтказмайдиган (минерал пахта, жун, говакли асбест буюмлар)

Товуқини ютувчи-(пемза, қатламли шиша пахта, фибролит)

гидроизоляция- (битум, рубероид, толь) *электроизоляция*-(резина, чинни, мрамор) хоссаларга эга бўлган материаллар.

Материалларнинг физик ва химик хоссалари.

Зичлик. Материал массасининг мутлақ, зич ҳажмига бўлган нисбати унинг зичлиги дейилади.

$$\rho = \frac{m}{V_a}, \text{ г/см}^3$$

m - материалнинг қуруқ ҳолдаги массаси, г.

V_a — материалнинг мутлақ, зич ҳолатдаги ҳажми, см³

Абсолют зич материалларга мисол - кварц, шиша, пўлат

Битум - 0.9 - 1.2, г/см³

Ёғоч - 1.3 - 1.6, г/см³

Гранит - 2.6 - 2.9, г/см³

Ғишт - 2.5 - 2.8, г/см³

Шағал - 2.7 - 2.9, г/см³

Бетон - 2.6 - 2.7, г/см³

Ўртача зичлик. Материал (говаклари ва бўшлиқлари билан) массасининг ҳажмига бўлган нисбатига ўртача зичлик дейилади.

$$\rho = \frac{m}{V_a}, \text{ г/см}^3 ; \text{ кг/м}^3$$

m - материалнинг қуруқ, ҳолдаги массаси, г.

V — материалнинг мутлақ, зич ҳолатдаги ҳажми, см³

Гранит - 2.6, г/см³

Оғир бетон - 1.8 — 2.8, г/см³

Ғишт - 1.7 - 2.0, г/см³

Ёғоч - 0.4 - 0.6, г/см³

Ғоваклик: Материалдаги ғоваклар хажмининг шу материал тўла хажмига булган нисбати унинг ғоваклиги дейилади.

$$F = \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) * 100\%;$$

F-ғоваклик, %

ρ_0 -ўртача зичлик, гр/см³

ρ -зичлик, гр/см³

Ғоваклик ва зичлик материалнинг асосий хоссаларини ифодаловчи кўрсаткичлардир. Бу кўрсаткичлар орқали материалнинг мустаҳкамлиги, ўртача зичлиги, намланувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги, совуққа чидамлиги ва бошқа хоссалар тўғрисида фикр юритиш мумкин Материалдаги ғовак 1-2 мм дан катта бўлса, у материалдаги бўшлиқ, дейилади.

Ғоваклик уч хил бўлади: тўла, очик, ёпик. Очик ғоваклик-бир бири билан туташган бўлиб сув бемалол киради.

Сув шимувчанлик. Ғовак материалнинг сув шимиш ва сувни ўзидаги бўшлиқларида ушлаб туриш хусусияти сув шимувчанлик дейилади.

Сув шимувчанлик икки хил булади:

Вазн бўйича: $W_m = \frac{m_1 - m}{m_1} * 100\%$

Хажм бўйича: $W_m = \frac{m_1 - m}{V} * 100\%$

Сув шимувчанлик материални аста секин сувга чўктириш, қайнатиш ва босим остида шимдириш усуллари билан аниқланади.

Сув ўтказувчанлик. Материалнинг босим остида ўзидан сув ўтказиши унинг сув ўтказувчанлиги дейилади. Материалнинг бу хоссаси том ёпиш, сув иншоотлари ва резервуарлар қуришда катта аҳамиятга эга.

Сув ўтказувчанлик кўрсаткичи намунанинг 1 см² юзадан 1 соат давомида ўзгармас босим остида ўтган сув миқдори билан (см³) ўлчанади.

Материалларнинг сув ўтказувчанлиги уларнинг структурасига, ғоваклигига, зичлигига ва ўртача зичлигига боғлиқ.

Совуққа чидамлик. Материални сувга тўйинган ҳолатида музлатиб (-17 °С) яна қайта эритилганда мустаҳкамлиги 25%, массаси 5% дан ортик камаймаса, бу материал совуққа чидамли деб ҳисобланади.

Об-ҳаво таъсирига чидамлик. Материалнинг бир неча бор (25 ва ундан кўп марта) намланиб қурилганда унинг шакли ва мустаҳкамлиги ўзгармаса, бундай материал об-ҳаво таъсирига чидамли дейилади.

Кимёвий чидамлик. Материалларнинг кислоталар, ишқорлар в газлар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш даражаси кимёвий чидамлик дейилади.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти хароратлар фарки (t1-t2) 1°С га тенг бўлган ҳолда, қалинлиги 1 м га тенг бўлган намунанинг бир юзасидан иккинчи юзасига ўтган иссиқлик миқдорига тенг $\lambda = \frac{Qa}{S(t_1 - t_2)\tau}$ ккал/м*соат*град

Иссиқлик ютувчанлик.

$$Q = C * m(t_1 - t_2); \text{ кЖ}$$

C- иссиқлик, ютувчанлик коэффициенти

Q- иссиқлик миқдори

M- намунанинг массаси

t1-t2 температуранинг фарки

Зарбга қаршилиқ. Материалнинг зарбга қаршилиқ кўрсатувчанлиги, стандарт намунани бузиш учун сарф этилган иш миқдори ёки хажм бирлигига сарфланган солиштира иш билан ифодаланади.

Қаттиқлик. Материалларга ўзидан қаттиқ, жисм ботирилгандаги қаршилиқ кўрсатувчанлик хусусияти унинг

каттиқлиги дейилади.

Моос қаттиқлик шкаласи.

Минераллар	Кимёвий таркиби	Моос қаттиқлик кўрсаткичи
Тальк	$3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1
Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2
Кальций	CaCO_3	3
Эрувчан шпат	CaF_2	4
Апатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{FCl}$	5
Ортоклаз	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	6
Кварц	SiO_2	7
Топаз	$\text{Al}_2[\text{SiO}_4](\text{F}, \text{OH})_2$	8
Корунд	Al_2O_3	9
Олмос	C	10

Ишқаланишга қаршилик. Материални ишқалаш доирасида минг марта айлантирганда намунанинг 1см² юзасидан йўқотган оғирлигига ишқаланиш дейилади.

Пластиклик. Материал куч таъсирида ўз шаклини ўзгартирса ва куч олинганда аввалги шаклига жуда оз муддатда қайтса бунга пластиклик дейилади. (кўрғошин, пулат, лой)

Мўртлик. Материалнинг куч таъсирида сезиларли деформацияланмаган холда бузилиб кетиши унинг мўртлиги дейилади. (шиша, чуян, бетон)

Такрорлаш саволлари- ЦМ асосий хоссалари. ЦМ хоссалари қандай омилларга боғлиқ? ЦМ нинг мустаҳкамлиги ва тузилиши орасидаги боғлиқлик.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Композиционнўе материалў: Справочник Киев, 1985 г.
- 2) Композиционнўе материалў: Справочник М, 1990 г.

2- Мавзу: Табиий тош материаллар.

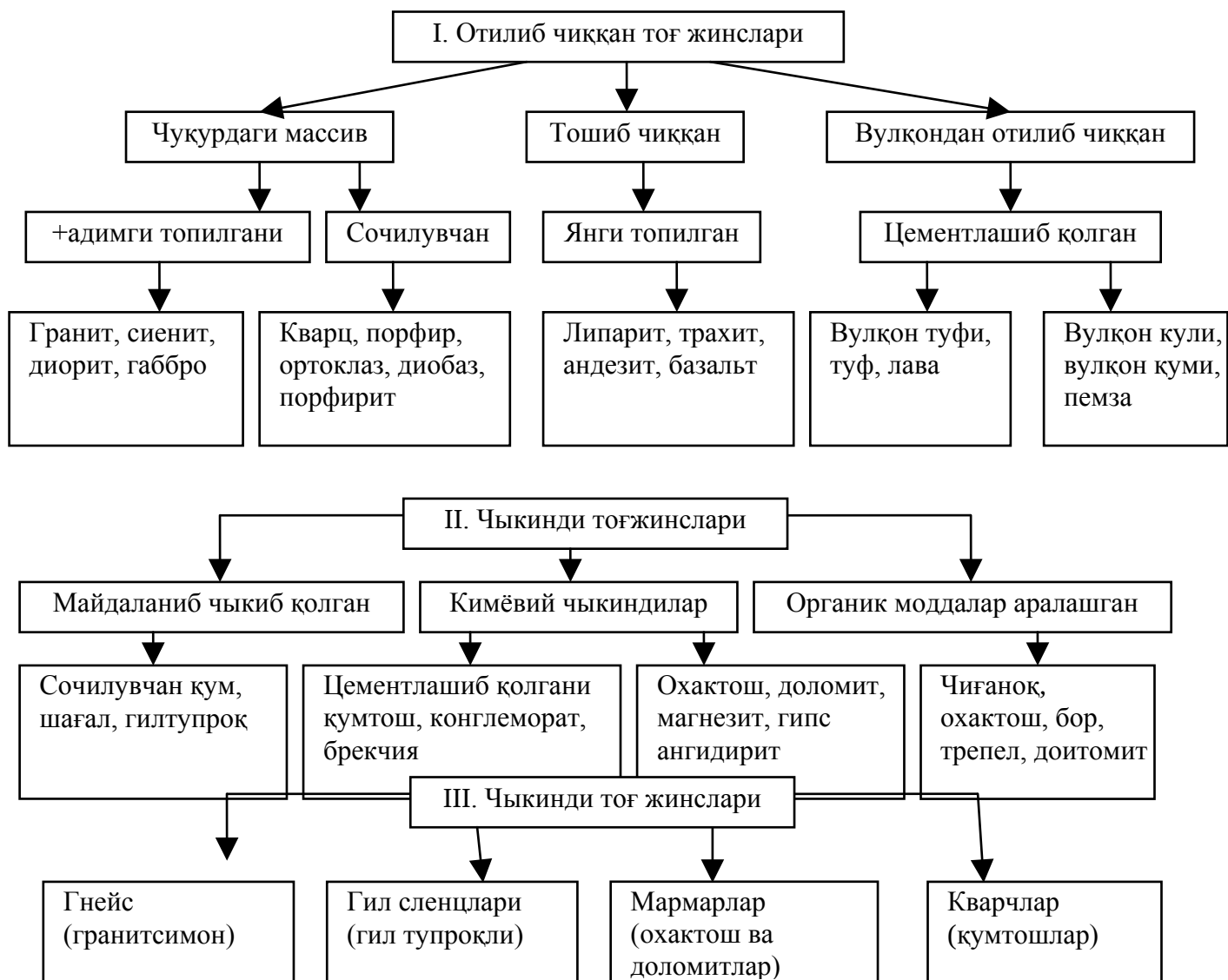
Таянч иборалар- тоғ жинслари, откинди, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари; тоғ жинсларини қайта ишлаш.

Тоғ жинслари деб бир ёки бир неча минералдан ташкил топган жинсларга айтилади.

Минерал деб кимёвий таркиби бир хил, физик хоссалари бир хил бўлган табиий жинсдир.

Битта минералдан ташкил топган тоғ жинсига *мономинерал*, бир неча минералдан ташкил топганига *полиминерал* дейилади.

тоғ жинсларининг таркиб топиши ва синфларга бўлиниши .



I. отилиб чиққан- магманинг ер юзига отилиб чиққан қисми.

-чукурдаги массив- магма ер остида катта босим остида совийди.

-Тошиб чиққан — магма ер устида атмосфера босимида совийди.

II. Чўкинди тоғ жинслари табиий "нураш" жараёнида ҳосил бўлган жинслардир.

-кимёвий чўкиндилар кимёвий моддаларнинг эритмасидан ва уларнинг чўкиндиликларидан ҳосил бўлган жинслар.

-механик чўкиндилар жинсларнинг ҳаво ва сув таъсирида нураш жараёнидан ҳосил бўлади.

-органоген чўкиндилар органик моддаларнинг минералларини чўкишидан ҳосил бўлади.

III. Метаморф тоғ жинслари отқинди ва чўкинди жинсларга юқори температура ва босим таъсир қилиши натижасида ҳосил бўлади.

Жинс ҳосил қилувчи минераллар.

№	Номи	Зичлиги, г/см ³	каттиклиги (Моос шк.)	муштаҳкамлиги, МПа
1	Кварц SiO ₂	25-28	7	2000
2	Дала шпати а) ортоклаз Na ₂ O*Al ₂ O ₃ *6H ₂ O	2.6-2.7	6	120-170

	б) плаглоклаз $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$	265-275	6,5	120-170
3	Слюдадар а) биотит б) мусковит	27-31 27-31	2,5 2,5	
4	Кальций, $CaCO_3$	26-27,8	3	10-150
5	Магнезит, $MgCO_3$	27-30	4	
6	Доломит, $CaCO_3 \cdot MgCO_3$	28-29	3,5-4	
7	Гипс, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2,5-2,8	2	
8	Ангедрид, $CaSO_4$	26-28	2	
9	Каолинит, Al_2O_3	2,5-2,6	1-2	

Такрорлаш саволлари-отқинди, чўқинди, метаморфик тоғ жинслари нима? Тоғ жинслари хосил бўлиши. Тоғ жинслари ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Короновский Н., Основы геологии, М. 1991 г.
- 2) Толстой М., Геология с основами минералогии, М. 1991 г.

3- Мавзу: Сопол материаллар ва буюмлар.

Тягичиборлар - Гилтупроқ, қуйдириш сопол, деворбоб сополлар, гишт, плиталар.

Хом ашёси

Сопол буюмлар олишда асосий хом ашё сифатида каолин, гилтупроқларни ўзи ва қўшимчалар билан ишлатилади.

Каолинлар — асосан $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ минералдан иборат. Ўлчамлари 0.01 мм дан кичик. Пиширилганда оқ, рангини сақлаб қолади.

Гилтупроқлар — минерал таркиби ҳар хил бўлади, ҳар хил минерал ва органик аралашмалар билан ифлосланган бўлиши мумкин. Гилтупроқ (ўлчамлари 0.005 мм дан кичик) асосан каолинит ва унга турдош бўлган минераллар монтмориллонит $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$ ва галлузит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$ дан иборат.

Бентонитлар - ўта майда тупроқ жинси бўлиб асосан монтмориллонитдан иборат. Бунда ўлчами 0.001 мм дан кичик заррачалар миқдори 85-90% ни ташкил қилади.

Сопол буюмларнинг асосий хоссалари.

Ғоваклик. Сопол буюмнинг сирланган қисми ғоваклиги одатда 10-40% бўлади. Деворбоб буюмларни зичлигини камайтириш учун ғовакли гишт ва сопол тошлар олинади.

Суз ишмувчанлик. Сопол буюмнинг сирланган қисмини ғоваклигига мос тушади. Ғовак сопол буюмлар: $W_{II} = 6-20\%$; $W_v = 12-40\%$

Зич сопол буюмлар: $W_{II} = 1-5\%$; $W_v = 2-10\%$

Мустахкамлик. Бу асосан сопол буюмнинг сирланган қисми структурасига, ғоваклигига, ёриқларининг сонига боғлиқ. Сопол буюмларнинг (масалан гиштни) маркаси унинг сиқилишга бўлган мустахкамлик чегараси билан белгиланади.

Деворбоб сопол буюмлар

Деворбоб сопол буюмлар қурилишда ишлатиладиган деворбоб буюмларнинг 50% ни ташкил этади. Зичлиги бўйича сопол деворбоб буюмлар (гишт, сопол тош) 3 қисмга бўлинади:

1 — Эффектов — зичлиги 1400-1450 кг/м³ дан кўп эмас, исскни яхши ушлаб тура оладиган.

2 — Шартли эффектив- 1450-1600 кг/м³

3 — Оддий — 1600 кг/м³ дан катта.

Оддий пишик ғиштнинг ўлчамлари 250x120x65 мм бўлиб, кирралари тўғри, аник, юзаси силлиқ ва текис бўлиши керак. Томонлари 3 мм гача фарқ қилиши мумкин.

Модулли ғиштлар ўлчамлари 250x120x88 мм ва думалоқ ёки турбурчак ғовакли бўлади (бир дона ғиштнинг оғирлиги 4 кг дан ошмаслиги).

Мустаҳкамлигига қараб ғишт қуйидаги маркаларга бўлинади: 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300. Зич пишик, ғиштни ўртача зичлиги 1600-1900 кг/м³. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0.7-0.82 Вт/(м * °С).

Ғиштнинг маркази 150 дан юқори бўлса уни сув шимувчанлиги 6% дан кам бўлмаслиги керак, бошқа маркази ғиштларда эса 8% дан кам эмас.

Тақорлаш саволлари-Сополни пишириш технологияси. Ғиштнинг асосий хоссалари. Эффектив сопол қурилиш материаллари.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Кешляк Л. и др. Производство изделий строительной керамики. М. 1985г.
- 2) Горшков В. и др. Физическая химия силикатов. М. 1988 г.

4- Мавзу: Шиша материаллар ва буюмлар.

Таянч иборатлар- шиша, пишириш, қолиглаш, мустаҳкамлик, ситаллар замонавий шиша материаллар.

Шишани синфларга бўлиниши.

1. Химик таркибига қараб:

а) оксидли-силикат шиша, кварцли шиша, боратли шиша, фосфатли шиша

б) киглородсиз-хлорли, нитратли

2. Ишлатилиш жойига қараб: қурилиш шишаси, меъморчилик (безатиш), техник (атом саноатида, оптикада, тобланган, кўпқатламли), шишатола, шиша идишлар.

Хом ашёси.

Шиша олишда асосий хом ашё сифатида оддий кварц қум, охактош, сода ва сульфат натрий ишлатилади.

Шиша олишда шихтага сода, сульфат натрий, поташ қўшишдан мақсад, улар шишани пишириш (эритиш) температурасини пасайтиради ва шиша ҳосил бўлишини тезлаштиради

Эритиш.

Қурилиш шишалари шиша пишириш ҳумдонларида 1500°С температурагача қиздириб олинади. Эриш пайтида 800-900 °С га етганда силикат ҳосил бўлиш жараёни бўлади.

1150-1200 °С га етганда масса шаффоф бўлади, лекин таркибида хали кўп ҳаво пуфакчалари бўлади. 1400-1500 °С га етганда ҳаво чиқиши тўхтайди ва масса бир таркибли бўлади. Эритма 200-300 °С ларга совитилиб шаклга келтирилади.

Силикат қурилиш шишаси қуйидагича химик таркибга эга (масса бўйича)

SiO₂-71-73% ; Na₂O-13-15% ; CaO -8-10.5%

MgO-1-4% ; Al₂O₃-0.5-1% ; Fe₂O₃-0.1%

K₂O-1% гача ; SO₃-0.3-0.7%

Шишанинг асосий хоссалари.

Ойнабоп шишанинг зичлиги 2,5 гр/см³.

Шиша ўзидан сув ва ҳаво ўтказмайди, товушни яхши ўтказида.

Шишани 100 °С да 0,4-0,82 Вт/(м*°С)

Шишага механик ишлов бериш мумкин

-арралаш (қиррали олмос билан қопланган арра билан)

-силлиқлаш, олмос билан кесиш, шлифовка қилиш, полировка -қилиш уни 800-1000 °С да қолипга қуйиш, лист, труба, тола олиш, сварка қилиш мумкин.

Назарий жихатдан чўзилишга мустаҳкамлиги жуда юқори 6500-8000 МПа, лекин структурасида микродефектлар бўлгани учун ҳақиқий чўзилишга мустаҳкамлиги 30-90 МПа. Сиқилишга мустаҳкамлиги 700-1000 МПа. Шиша мўрт бўлиб, қаттиқлиги 5-7 атрофида.

Шишанинг турлари.

Дераза ойналари: улар уч навда ва 6 хил қалинликда ишлаб чиқилади: 2 ; 2,5 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6

Ойналарни эни 250-1600 мм узунлиги 250-2200 мм. 1 м² ойнанинг вазни 2-5 кг.

Бошқа турларини алоҳида қирқиш зарур.

Ситаллар

Шиша эритмасининг қисман ёки обдон кристалланиши натижасида ситаллар ҳосил бўлади. Ситаллар юқори мустаҳкам (500 МПа) ва агрессив муҳитга чидамли, ҳамда буюмларни электр токидан муҳофазалашда катта аҳамиятга эга материал.

Ташқи кўринишга кўра ситаллар қўнғир, жигарранг, кулранг, рангсиз ва ялтирок бўлади.

Ситаллар олиш технологияси шишани олиш технологиясига ўхшашдир, аммо бунда шиша эритмасига унинг тез кристалланиши учун катализаторлар (фторидлар, титан, литий, цирконий ва фосфатлар) қушилади.

Ситалларни структураси бўйича "микробетон"га ўхшатишда-кристаллар-тўлдиргич, шиша эса боғловчи материал.

Такрорлаш саволлари-шиша хом ашёси. **Шиша пишириш ва уларнинг турлари.** Асосий хоссалари. Ситаллар.

Қушимча адабиётлар:

1) Клиндрт Л. и др. Стекло в строительстве. пер. с нем. яз. М. 1981г.

2) Лясин В. и др. Новѳе облицовочнѳе материалѳ на основе стекла, М. 1987г.

5- Мавзу: Минерал боғловчи материаллар.

Таянч иборалар-оҳак, гипс, гил тупроқ, клинкер, цемент, цемент тоши, мустаҳкамлик сувга, совукда чидамлилиқ, цемент коррозияси.

Боғловчи материаллар 3 га бўлинади:

-хавойй боғловчи материаллар

-гидравлик боғловчилар

-автоклавда қўладиган боғловчилар

Хавойй боғловчи материаллар хавода қотади ва ўз мустаҳкамлигини фақат хавода ошириб боради. Улар 4 синфга бўлинади:

1-оҳак боғловчи материаллар (СаО)

2-магнезиал б.м. (MgO)

3-гипс б.м. (Са8О4*0.5Н2О)

4-суяқ шиша

Гидравлик б.м. ҳам хавода ҳам сувда қотиб ўз мустаҳкамлигини хавода ҳам сувда ҳам (сувда яхшироқ.) ошириб боради.

Булар 3 гурппага бўлинади.

-портландцемент ва унинг турлари

-алюминат цементлар

-гидравлик оҳак ва роман цемент

Автоклавда қотадиган б.м.- автоклавда яъни юқори босим ва юқори температурада қотади. Буларга:

-оҳак-кремнийэмли

-оҳак-кулли

-оҳак-шлакли

Хавоний оҳак.

Хом ашё. Оҳак таркибида 8% гача тупроқ бўлган Са ва Mg ли карбонатлар-бор, оҳактош, доломитлашган ва мергелли оҳактошни пишириб олинади.

Оҳактош таркибида:

CaCO₃ - 85% дан ортиқ,

MgCO₃ -7% гача

Гилпупроқ, 8% гача.

Оҳак қуйидаги синфларга бўлинади:

А) MgO миқдорида қараб:

а) кальцийли - MgO миқдори 5% дан кам

б) магнезиалли- MgO миқдори 5-20%

в) доломитли - MgO миқдори 20-40% Б) Ташқи ксринишига қараб:

а) бўлак-бўлак

б) туйилган (кукун)

в) оҳак-пушонка (0.6 цисм сув) сўндирилмаган кукун

г) оҳак — хаамири (2 цисм сув) В) Суниш тезлигига қараб:

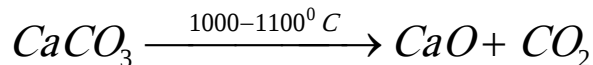
а) тез сунувчи (8 минутгача)

б) ўртача сунувчи (25 минутгача)

в) секин сунувчи (25 минутдан кўп)

Ишлаб чиқариш

Оҳак асосан хумдонларда (ё шахтали ё айланма) пишириб олинади.



Оҳакни сўндириш ва уни туйиш.



Оҳакнинг хоссалари Оҳак 3 навга бўлинади:

Кўрсаткичлар	Нав		
	I	II	III
Актив СаОқMgO миқдорида, % дан кам эмас	90	80	70
Сўнмаган заррачалар миқдори, % дан кўп эмас	7	10	12

Ўртача зичлиги

50% сувли оҳак хаамири- $\rho_0 = 1400 \text{ кг/м}^3$

кукун оҳакники - $\rho_0 = 500 \text{ кг/м}^3$ оҳак пушонка - $\rho_0 = 600 \text{ кг/м}^3$

Оҳакнинг афзал томонлари:

-жуда яхши пластиклиги

-яхши сув ушлаб туриш хусусияти *Камчилиги* — сувга чидамсизлиги.

Ишлатилиш жойлари: мураккаб қурилиш қоришмалари, силикат буюмлар (ғишт, блок, бетон) олишда, бўёққа қўшиш.

Гипс богловчи материали.

Хом ашё. гипс тоши- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (оқ, қр2,2 г/см³, қаттиқлиги 2) ангидрид— CaSO_4

Олиниши. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 1.5\text{H}_2\text{O}$

Гипс тоши (160-180°C) гипс

Қурилиш гипси уч хил усулда ишлаб чиқарилади:

- 1) гипс тоши майдалаб туйилади ва пиширилади;
- 2) гипс тошини майдалаб, пишириб, сўнг туйилади;
- 3) гипс тошини майдалаб, юқори босимли сув буғида ишланади ва қуритиб туйилади.

Гипс олиниш температурасига қараб 2 га бўлинади:

-паст температурада пиширилган;

-юқри температурада пиширилган.

Паст температуралиги 110-160°C пишириб олинади.

Бу турдаги гипсга: қурилиш, қолипбоп, юқори мустахкамликка эга гипслар киради.

1) Қурилиш гипси-асосан β -модификацияли $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ дан иборат.

2) Қолипбоп гипс-хам β - $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ дан иборат фақат таркибда қўшимчалар (примес) бўлмайди, нозик қилиб туйилади.

3) Юқори мустахкамли гипс — усти ёпиқ қозонларда босим остида буғ таъсирида олинади, у асосан α $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ дан иборат, сувни ҳам талаб қилади.

Юқори температурада пишириб олинган гипс.600-900°C да олинган, у асосан ангидрид CaSO_4 дан иборат. (Секин - қотида, сувга чидамлироқ)

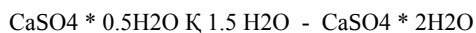
Гипснинг афзал томонлари:

- тез қотиши, тез жипсланиши, ўртача зичлигининг кичиклиги, ёнмаслиги.

Камчилиги: кичик мустахкамлилиги, сувга чидамсизроқлиги

Гипснинг қотиши

Гипс қуйидагича қотида:



Гипс назарий жихдтдан қотиши учун s_z массасига нисбатан 18,6% сув талаб қилади. Лекин аслида 60-80% (юқори Рсжли-30-40%)

Майдалиқ даражасига қараб 3 га бўлинади:

1 - қўпол майдаланган - элакда қолган қолдиқ. 30%

2 - ўртача майдаланган - 15 % дан қўп эмас

3 - нозик майдаланган - 2% дан қўп эмас

Элакнинг номери №0,2

Қотиш муддатига қараб 3 га бўлинади:

Қотиш тезлигига қараб, номи	Белгила	Қотишининг	
		бошланиши	тугаши
Тез қотувчан	А	2 мин. Кам эмас	15 мин қўп эмас
Ўртача қотувчан	Б	6 мин кам эмас	30 мин қўп эмас норма йўқ
Секин қотувчан	В	30 мин кам эмас	

Маркасини аниқлаш

Нормал қуюқликдаги гипс бўтқасидан 40x40x160 мм ли балка тайёрлаймиз. 20 минут формада-формадан чиқариб 2

соат ҳавода сақланади. Олдин эгилишга кейин сиқилишга мустаҳкамлик аниқланади. Чикқан натижасига қараб маркasi белгиланади.

Марка	Рсиқ МПа дан кам эмас	Рэг, МПа дан кам эмас
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

Гипсни маркировкаш: Г-5-А-II

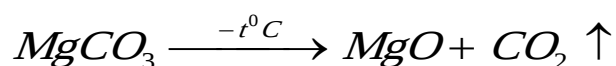
Гипсдан-сувок, ишлари учун қоришма, қурук, сувок, юпка деворбоп плиталар ва ГЦПВ олинади.

Эрувчан шиша. -натрий силикат $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ёки калий силикатдан $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$. ташкил топган. Ҳавода қотадиған боғовчи эрувчан шиша махсус хумдонларда сода аралашған тоза кварц қумини натрий сульфат ёки поташ билан қориштириб 1300-1400 °C хароратда пишириб олинади.

Магнезиал боғловчилар.

Хом ашё - магнезит (каустик магнезит) ва дололит (каустик доломит)

MgCO_3 ; $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$



Каустик магнезит оддий сувда қотмайди. Уни хлорли мағний $\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ эритмаси билан қориштирганда $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ва $3\text{MgO} \cdot \text{MgCl}_2$ ларни хосил қилиб, аста секин қота бошлайди. Қуюкланиш даврининг бошланиши 40 минутдан кейин, охири 8 соатгача.

ГИДРАВЛИК БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР

Гидравлик охак

Таркибида 8 дан 20% гача тупроқ, бўлган мергелли охактошни 400-1100°C пишириб гидравлик охак олинади.

Гидравлик охакнинг зичлиги 2,2-3,0 г/см³, ўртача зичлиги 500-800г/см³

Гидравлик охак секин қотади: Бошланиши 0,5-2 соат, тугаши 8-16 соат.

Ишлатилиш жойи

-ғишт териш учун қоришма

-харсанг тош териш учун қоришма

-сувок. учун қришма

-паст маркали бетонлар. **Романцемент**

Таркибида 25% ва ундан кўп тупрок, бўлган мергелли охактош ёки мергелни 900°C да қиздириб олинади.

Романцемент таркибида боғланмаган СаО деярли бўлмайди, бўлса ҳам 2-3% атрофида бўлади.

Романцемент 3 маркада ишлаб чиқарилади (МПа) 2,5;5;10. Хажми ўзгариши бўйича текис бўлиб талабга жавоб бериши керак.

Ундан-қурилиш қоришмаси, бетон, бетон буюмлар олинади.

портландцемент

Умумий тушунчалар

Таркибида (70-80%) кўп миқдорда силикат кальций бўлган боғловчи материал портландцемент дейилади.

Сифатли цемент олиш учун клинкерни кимёвий таркиби аниқ бир меъёрга бўлиши керак.

CaO-63-66%	95-97% цемент олишда асосий оксидлар
SiO ₂ -21-24%	
Al ₂ O ₃ -4-8%	
Fe ₂ O ₃ -2-4%	

Яна оз миқдорда MSO; 8O₃; Na₂O; K₂O; TiO₂; Cr₂O₃; P₂O₅ учраши мумкин.

Клинкернинг минералогик таркиби

3СаО* SiO₂ -уч кальцийли силикат -C3S-алит 45-60%

2СаО* SiO₂ -икки кальцийли силикат-C2S-белит 15-30%

3СаО*Al₂O₃ -уч кальцийли алюминат-C3A-целит 5-15%

4СаО*Al₂O₃*Fe₂O₃ -тўрт кальцийли алюмоферритAF-целит 19-20%

Цементда боғланмаган СаО миқдори 0,5% дан боғланмаган MgO миқдори 5% дан ошмаслиги керак, акс холда хажми ўзгариши нотекис бўлади.

Пишириш. Хом ашёни пиширишда энг асосий эффектив ёкилғи-табiiй газдир. (Яъни кул қолдирмайдиган, кўп иссиқлик чиқарадиган, арзон). Мазут ва кўмир ишлатиш тобора камайиб бормоқда. Цемент нархининг 26% ёкилғи учун сарфланади. Шунинг учун заводларда ёкилғига катта эътибор берилади.

Цемент ишлаб чиқариш мураккаб технологии жараёндир:

а) хом ашёни карьер дан қазиб олиш ва заводга келтириш (охактош, тупрок);

б) хом ашё аралашмасини тайёрлаш;

в) пишириш - клинкер олиш;

г) гипс қўшиб клинкерни туйиш- цемент олиш ;

д) тайёр махсулотни силосларда сақлаш;

Цемент уч хил усулда олинади: куруқ, хўл, аралаш.

Айланма печларда пишириш:

Уччала усулда ҳам пишириш асосан айланма печларда олиб борилади.

Печнинг узунлиги 95-185-230 м

Диаметри - 5-7 м

бир суткада 3000 т. Цемент олиш мумкин

Печ минутига 1-2 марта айланади. Печнинг оғиш бурчаги - 1°

Айланма печда бўладиган физик-химик жараёнлар:

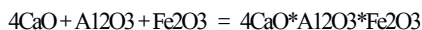
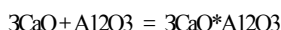
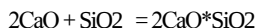
I. қуришиш зонаси - 70-200°C намнинг парланиши

II. иситиш зонаси 200-700°C-органик моддалар ёнади, гилтупрокдан 450-500°C да кимёвий боғланган сув чиқиб кетади.
 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O \rightarrow Al_2O_3 + 2SiO_2 + 2H_2O$ (хўл усулда печни 50-60% ини эгаллайди)

III. декорбанизация-700-1100°C-(печнинг 20-30%ини эгаллайди) бу лоттада охактоп ажралади.

$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{CaO}} \text{CaO}$ Гипс, оксидларга ажралади: SiO_2 ; Al_2O_3 ; Fe_2O_3

IV. Экзотермик реакциялар зонаси-1100-1250°C боғланмаган оксидлар бирикиб минераллар ҳосил бўлади. Бу зонада иссиқ чиқади ва минерал температураси 150-200°C га қўтарилиб кетади. Печнинг 5-7% ни ташкил этади.



V. Пишиш зонаси-1300-1450-1300°C материал қисман эрийди ва $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ билан CaO бирикиб янги асосий минерал ҳосил бўлади. (10-15% узунликда).



VI. Совутиш зонаси-1300- 1000°C структура ва таркиби тулиқ ҳосил бўлади.

Печдан чиққан клинкер тўқ кул ранг, кўкишроқ кул рангли майда тошсимон бўлади. Клинкер 1000°C дан 100-200°C гача совутилади ва 1-2 хафта сақланади.

Тўйиш (помол) Шарли тегирмонларда тўйилади.

3,95x11 м - соатига 100 тонна.

4,6x16,4 м - соатига 135 тонна.

Тўйиш вақтида клинкерга 3-5% гипс қўшилади. Темир бетон банкалар силосларга жўнатилади. $D = 8-15$ м, $h = 25-30$ м, $V=4000-10000$ тонна цемент. Силосларда сақлашдан мақсад: - цементни совутиш, боғланмаган CaO ни сўндириш.

Цементнинг қотиш назарияси.

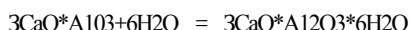
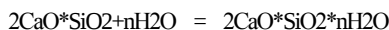
Михаэлис, Байков назариясига биноан цемент қотиш вақтида 3 та жараён рўй беради

1. Эриш; 2 Коллоид ҳолатга ўтиш; 3 Кристалл ҳолатга ўтиш.

1). Бу ерда цемент заррачалари сувда эрийди.

2). Субмикрокристаллар ҳосил бўлиб ўзаро жипслашиб коллоид ҳолатга ўтади.

3) Сувда эримайдиган кристалл - минераллар ҳосил бўлади. Цемент қотиш вақтида қуйидаги реакциялар бўлади:



Портландцемент хоссалари.

1. Зичлиги $\rho - 3,0-3,2$ г/см³

2. Ўртача зичлиги $\rho_0 = 900-1600$ кг/м³

3. Сирт юзаси $S=2000-3000$ см²/г $S=2000-3000$ см²/г

4. Минераллар реакцияга киришганда ўзидан иссиқлик чиқаради.

C3A-260 кал/г

C4AF-136 кал/г

C3S-160 кал/г

C2S-84 кал/г

5. Майдалиқ даражаси. Элакнинг №008 (тўрнинг ўлчами 0,08 мм) бўлганда қолган қолдиқ. 15% дан ошмаслиги керак.

6. Нормаль қуюқлиги. Одатда п.ц.лар $H+K=24-28\%$. Олинган сув миқдори шундай бўлиши керакки, ундан тайёрланган цемент бўтқасига Вика асбобининг пестиги ботирилганда пестиги халқа остига 5-7 мм етмаслиги керак.

7. Қотиш муддати-бошланиши 45 минутдан олдин эмас- тугаши 10 соатдан кўп эмас.

8. Хажмининг бир текисда ўзгариши.

Нотекис ўзгаришга сабаб-боғланган CaO билан MgO миқдорининг 5% дан ошиб кетиши.

Тайёрлаган кулчалар 24 соатдан кейин 3 соат сув бугида бугланади.

9. Активлиги ва маркаси.

Яримта балочкани хақиқий сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига активлик дейилади. Активлигига қараб цементнинг 4 та маркаси бўлади: 400, 500, 550, 600.

Маркасини аниқлаш учун: массаси бўйича 1:3 нисбатда цемент: қум ва С/Ц нисбати 0,4 ли қоришма тайёрланади. Силкитиш столида конус ёйилмаси 106-115 мм бўлиши керак. 1 сутка давомида формада ҳавода ($t = 20 \pm 2^\circ, W = 60 \pm 3\%$) ва 27 сутка сувда ўзи ($t = 20 \pm 2^\circ, W_{\text{к}} 100\%$)

10. Маҳсус ҳоссалари: Совуққа чидамлилиги, узок муддат хизмат қилиши, атмосферага чидамлилиги, сув-хаво-газ ўтказмаслилиги ва ҳ.к.

Цемент тошининг емирилиши (коррозияси)

Ноқулай муҳитда цемент тошини бузилиб нурашига- емирилиш дейилади. Уч хилда бўлади.

1. Уқаланиши. 2. Кислота ва углекислота таъсирида. 3. Сульфатли емирилиш.

1- биринчи типдаги емирилишда цемент тошидаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$ сув таъсирида ювилиб чиқиб кетади.

- $\text{C}_3\text{S} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot (n-1)\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ювилиб, чиқиб кетади.

2- Минералли сувлар таъсирида рўй беради. Бунда $\text{Ca}(\text{OH})_2$ тузлар билан ёки сувдаги CO_2 билан бириқиб сувда эрийдиган модда ҳосил қилади. У эса сувда ювилиб, чиқиб кетади.

A) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

B) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{OH})_2$

B) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$

3- Бунда цемент минералларига сувдаги сульфат тузлари CaSO_4 , MgSO_4 таъсир этади.

A) $\text{C}_3\text{A} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{AH}_6$

B) $\text{C}_3\text{AF} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{AH}_6 + \text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot (n-6)\text{H}_2\text{O}$

B) $\text{C}_3\text{AH}_6 + 3\text{CaSO}_4 + 25\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$ цемент

бацилласи (ҳажми 4,5 марта катта) **Цементнинг маҳсус турлари.**

1. Тез қотувчан (БТЦ)

Бу цемент 1-3 кун тез қотиши билан фарқ, қилади. Мустаҳкамлик бир кундан кейин 20 МПа, 3 кундан кейин 30 МПа га кўтарилади.

M400 ва M500 маркали цементлар чиқарилади. Минерологик таркиби қуйидагичадир C3S ва C3A 60-65%

Солиштира юзи 3500-4500 см²/г бўлади.

2. Ўта тез қотувчан (ОБТЦ)

M600 маркали цемент 1 суткада 20-25 МПа, 3 суткада 40 МПа мустаҳкамликни олади. Бундай ўта тез қотишига сабаб, C3S 65-68% ва C3A ни 8% гача бўлиши ва солиштира юзасини 4000-5000 см²/г лигидир. M500-M600 маркали бу цементни ишлатиб 15-20% цемент иктисод қилинади.

3. Сульфат тузлар эритмасига чидамли П/Ц

Бу цемент таркибида C3S 50% дан ошмаслиги керак, C3A эса 5% дан, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ йиғиндиси 22% дан ошмаслиги керак.

4. Пуццолан П/Ц, МЗОО, М400

Бу цементни олишда П/Ц клинкерига 25-40% актив минерал қўшимчалар ва гипсни бирга қўшиб обдон тўйилади.

C3A —8% гача, М О-5% гача бўлади.

5. Оқ. цемент М400, М500

"Тоза" охактош, кварц қуми ва каолинни (ранг берадиган оксидлар, темир, марганец, хром) энг кам бўлган хом ашёдан пишириб олинади. Ёқилғи сифатида ўзидан кул қолдирмайдиган ва клинкерни ифлос қилмайдиган — газ, мазут ишлатилади.

Бу цемент асосан безак ишларида ишлатилади. Асосий ҳоссаси-оқлик даражаси: I, II, III даражали.

6. Рангли цементлар.

Оқ П/Ц клинкери билан минерал бўёқларни (пигментларни) бирга қўшиб туйиш йўли билан рангли цементлар олинади. Охра (сарик.), сурик (қизил), марганец (жигар ранг), ультрамарин (ҳаво ранг), хром оксид (кўкиш-сарик.).

7. Шлакли портландцемент.

Портландцемент клинкери билан донадор домна шлаги бирга тегирмонда туйиб ёки иккаласини алоҳида туйиб аралаштириш йўли билан олинади.

Цементдаги шлак миқдори цемент вазнидан 21-60% бўлади. 10-15% миқдордаги актив минерал қўшимча билан алмаштириш мумкин. М200, 300, 400, 500.

Қуюклашиш бошланиши 45 минутдан кейин, охири 12 соатгача.

8. Гипсцементли пушқолан боғловчи материал.

гипс - 50-70%

п/цемент — 15-25%

актив қўшимча — 10-25% (SiO₂) диотомит, трепел, опока.

9. Кенгайдиган цемент М300, 400, 500

Портландцемент клинкери (58-63%), гилтупрокли шлак 5-7%, гипс 7-10%, донали домна шлаги ёки актив минерал қўшимча 23-28% ҳаммаси қўшиб туйиб олинади.

Уни қуюклашиш даври 10 мин кейин бошланади., қотиши 4 соатгача.

Унинг сувдаги чизикли кенгайиши 0.1% га тенг, қуруқликда 3% га тенг.

Такрорлаш саволлари- Ҳавойи боғловчилар технологияси. Цемент технологияси. Минерал боғловчиларнинг асосий ҳоссалари ва ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Волженский А.В. Минеральнѳе вяжухѳе вѳхества, М. 1986г.
- 2) Ферронская А.В. Долговечность гипсовѳх материалов, изделий и конструкций, М. 1984г.
- 3) Рояк С.М, Рояк Г.С. Специальнѳе цементѳ. М. 1989г.
- 4) Волженский А.В. и др. Применение зол и топливнѳх шлаков в производстве строительнѳх материалов. М. 1984г.

6- МАВЗУ: БЕТОНЛАР (8 СОАТ)

Таянч иборалар-Майда ва йирик тўлдирувчилар. Бетон. Енгил бетон. Темирбетон. Арматураси аввалдан тарангланган темирбетон.

Умумий тушунчалар.

Маълум миқдорда ўлчаб олинган боғловчи модда, майда ва йирик тўлдиргичлар ва сув аралашмасидан ташкил топган қоришманинг аста-секин қотиши натижасида ҳосил бўлган сунъий тошлар бетон дейилади.

Боғловчи моддалар ва сув актив ташкил этувчилардир. Улар ўзаро химиявий реакцияга киришиб тўлдиргич доначаларини жипслаштириб турувчи цемент тошини ҳосил қилади.

Тўлдиргичлар (кум, тош, шағал, чакиқ тош) кўпинча сув ва цемент билан химиявий боғланмайди. Улар асосан бетоннинг каркасини ташкил қилади. Цемент қотиши натижасида ҳосил бўладиган торайишни бетонда камайтиради.

Енгил бетонларда ғовакли тўлдиргичлар бетонларни ўртача зичлигини ва иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Бетонларни синфларга бўлиниши.

Бетонлар асосан ўртача зичлигига, тўлдиргич турларига ва бетон структурасига қараб синфларга бўлинади.

Ўртача зичлигига қараб бетонлар беш турга бўлинади:

1. Жуда оғир бетонлар- $\rho_0 > 2600 \text{ кг/м}^3$. Тўлдиргичлар — пўлат қириғи, баритли бетон, магнезит, чўян майдаси
2. Оғир (оддий) бетон- $\rho_0 = 2100-2600 \text{ кг/м}^3$. Тўлдиргичлар — зич тоғ жинслари — кварц куми, кварцли шағал, чакиқ тош.
3. Енгиллаштирилган бетон- $\rho_0 = 1800-2000 \text{ кг/м}^3$. Тўлдиргичлар ғишт майдаси, ёки кўп ғовакли бетон.

4. Енгил бетонлар- $\rho_0 = 1200-1800$ кг/м³. Тўлдирғичлар —енгил ғовакли (шлак, пемза, туф) ёки кўп ғовакли бетонлар.

5. Ўта енгид бетонлар- $\rho_0 < 1200$ кг/м³. Тўлдирғичлар — кўпикли бетон, газли бетон.

Боғловчи минерал турига қараб бетонлар:

Цементли;

цемент-полимерли;

гипсли;

силикатли (ошак асосида);

шлакшиқорли;

асфальт (битум, қатрон асосида);

полимерли бетонларга бўлинади;

Ишлатилишига қараб бетонлар:

оддий-темир бетон буюмини олиш учун;

гидротехник-туронлар, шлюзлар, канал четлари қоплаш учун;

бино деворлари учун;

томга ёпиладиган енгил т/б буюмлар учун;

иссиқдан муҳофаза қиладиган ўта енгил бетонлар;

пол, йўлка, йўл, аэродромларни қоплаш учун;

махсус бетонлар; бетон учун керакли материаллар.

А) бетон учун цементни танлаш. Бетон маркаси:	M100	M200	M250	M300	M400	M500	M600 ва юқори
Цемент маркаси;	300	300-400	400	400-500	500-600	600	600

б) бетон учун тўлдирғичлар.

Қум. Тоғ жинсларини нурашидан ҳосил бўлган сочма массага қум дейилади (0.14-5мм гача). Табиий қумлар жойлашишига қараб: дарё, денгиз ва тор қумларига бўлинади.

Оддий бетон учун ишлатиладиган қум қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

-0,14мм ли элакдан ўтган қум миқдори 10% дан ошмаслиги керак.

-Чанг, тупрок миқдори 3% дан ошмаслиги керак (ювиш йўли билан аниқланади).

-қумни йирик-майдалигини элакда элаш билан аниқланади. Бунда элақлар системаси 5; 2.5; 1.25; 1.63; 0.315; 0.14 мм дан иборат бўлади. 10 мм дан кўпи рухсат берилмайди. 5-10 мм 5% дан ошмаслиги керак.

Қум турлари	Йириклик модули	0.63мм ли элакдан қолган тўла қолдиқ, %
Йирик	35-25	50-75
Ўртача	25-2	35-50
Майда	2-1,5	20-35

қумнинг ўртача зичлиги — 1450-1550 кг/м³

қумнинг зичлиги — 2.5 г/см³

кумнинг намлиги 5-7% бўлганда энг катта хажми эгаллайди, намлик ошса ёки камайса эгаллаган хажми камаяди.

Йирик тўлдиргичлар. Шағал, чақик, тош.

Келиб чиқишига кўра- тоғ дарё ва денгиз шағали бўлади. Япалоқ ва игнасимон 15% дан куп бўлмаслиги керак. (1 томони қолган икки томонидан 3 марта катта бўлса игнасимон, тескарисе япалоксимон) Шағал донаси йирик-майдалигига қараб:

Жуда майда 5-10 мм

Майда 5-20 мм

Ўртача 20-40 мм

Йирик 40-70 мм

Жуда йирик 70-150 мм

Бетон қоришмасининг хоссалари ва бетоннинг структураси.

Бетон қоришмаси мураккаб кўп компонентли система бўлиб, у боғловчи материалнинг заррачаларидан, янги ҳосил бўлган минераллардан (сув билан боғловчини реакцияси натижасида) тўлдиргичлардан, сув, баъзи вақтларда қўшилган қўшимчадан, киритилган хаводан иборат бўлади.

Бетоннинг хоссаларига асосан цемент буткасини миқдори ва сифати таъсир этади, чунки факат цемент буткаси дисперс (майда) система ҳисобланади.

Маълум структура ҳосил қилган системани механик куч таъсир этганда реологик хоссаларини ўзгартириш ва куч таъсири тўхтатилганда яна ўз ҳолатига қайтиш хусусиятига тиксотропия дейилади.

Бетон технологиясида бу хосса кенг фойдаланилади- яъни бикр, қуюқ, бетон қоришмасидан буюмни қолипда олиш вақтида силкитиб олинади.

Буюм ва конструкцияларда бетоннинг сифати юқори бўлиши учун, яхши ишлов бериш учун бетон қоришмасини жойлаштириш шартига туғри келадиган қуюқлиги (консистенция) бўлиши керак.

Одатда қуюқ,-суюқлигини аниқлаш учун жойлашувчанлик ёки бикрлик билан белгиланади.

Бетон қоришмасининг жойлашувчанлигини аниқлаш учун, яъни бетон қоришмасини ўз оғирлиги билан ёйилиши ва сочилиб кетиши учун стандарт конус дан фойдаланилади. (ГОСТ 10181-81)

Бетонни жойлашувчанлиги қуйдаги омилларга боғлиқ,:

- сув миқдори (асосий омил);
- цемент буткасини миқдори ;
- цементни нормал қуюқлиги;
- тўлдиргичларни йириклиги;
- қўшимчалар;
- цемент тури, тулдиргичларни тури

Бетон қоришмасини қуюқ-суюқлиги, шу бетондан олинadиган буюмнинг ўлчамларга, арматурани кам-кўплигига, қолипга қуйиш усулига, зичлаштиришга қараб лойиҳа талабида берилади.

Олинаётган буюм мураккаб, серарматура бўлса ишлатиладиган бетон қоришмаси суюқроқ қилиб танланади.

Вақт ўтиши билан цемент билан сувни кимёвий бирикиши натижасида бетон қоришмасини жойлашувчанлиги аста-секин камайиб боради.

Бетонни структураси.

Бетон қоришмасини қуюқлашиб қотиши натижасида бетоннинг структураси шаклланади. Бетонни структураси уни хоссаларини белгилайди.

Бетон аста секин қотиб боради, агар яхши температура ва намлик бўлса мустаҳкамлиги тез ошади.

Оддий оғир бетонни хоссалари.

1. бетонни ўртача зичлиги- ρ

2. сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига (кг/см^2) кўра бетон қуйидаги маркаларга бўлинади: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150,

200, 250, 300, 400, 500, 600.

Бетоннинг мустаҳкамлиги нормал шароитда ($1\text{к}20^\circ \pm 2^\circ\text{C}$, $Y=90-100\%$) қотган кубларда аниқланади.

Кб асосан Кц билан с/ц га боғлиқ.

$K_b = A \cdot \sqrt{c/c_0 - 0,5}$ с/ц > 0,4 бўлганда

$K_b = A_1 \cdot K_c (c/c_0 - 0,5)$ с/ц < 0,4 бўлганда

3. бетоннинг деформатив хоссалари.

а) киришиши (усадка) бетон хавода- куруқ муҳитда қотса, унинг ҳажми сезиларсиз камаяди. Агар бетон сувда қотса, у жуда оз миқдорда киришади, айрим ҳолларда кенгайиши ҳам мумкин. Оддий оғир бетон 1 йилда 0,2-0,4 мм/м га киришади.

б) силжиш (ползучесть) бетонга узок, вақт куч таъсир этадиган бўлса, у пластик деформацияланади.

Деформацияланиш айниқса куч қўйилган вақтда тўсатдан ортади, сўнг унинг ўсиши аста секин (2-5 йилгача) камайиб боради. Бунга бетоннинг силжиши дейилади.

4. Совуқда чидамлилиқ бетоннинг тузилишига боғлиқ. Зич бетонларда ғоваклар бўлади. Майда ғовакларда (микропора) — 70°C да ҳам сув музламайди. Шунинг учун майда ғоваклар бетонни совуқда чидамлилигига таъсир этмайди.

Бетон технологияси.

Бетон технологиясида асосий этаплар:

- бетон қоришмасини тайёрлаш;
- транспортировка қилиш;
- жойлаш, қоппога қўйиб буюм олиш, зичлаш;
- бетон қотишини тезлаштириш;
- қопподан ечиш;
- омборхона.

Бетоннинг турлари.

Бетонни махсус хиллари:

- гидротехник бетон;
- тез қотадиган бетон;
- йўл қурилиш ва аэродром қопламалари учун;
- ўтга чидамли бетон;
- кислотага чидамли бетон;
- пардозбоп бетон;
- майда доначали (мелкозернистый) бетон;
- ўта оғир бетонлар;
- цемент-полимерли бетон;
- бетонополимер;
- полимербетон;
- қўпғовакли бетон;
- ғовак тўлдиргичли бетон;

- гипс-бетон;
- силикат бетон;
- арболит

Енгил бетонлар.

Енгил тўлдиргичлар ҳисобича ўртача зичлиги билан иссиқлик ўтказувчанлик кўрсаткичлари камайтирилган бетонларга енгил бетонлар дейилади.

Ҳозир қурилишларда қуйидаги енгил бетонлар ишлатилади:

1. ғовак тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар: тўлдиргичлар сифатида вулкон туфи пемза, кўпчитилган гил (керамзит), ёқилғи ва донали домна шлагги ва уларнинг куми. $\rho_0 = 1200-1800 \text{ кг/м}^3$

2. йирик ғовакли (кумсиз) бетонлар. Бундай бетонлар таркибида сув, боғловчи ва йирик тўлдиргич (шағал ёки чақилган тош) бўлади. $\rho_0 = 500-1800 \text{ кг/м}^3$

3. жуда енгил кўп ғовакли бетонлар (газли бетон, кўпик бетон) таркиби: боғловчи, сув, майда тўлдиргич, газ ҳосил қилувчи ёки кўпик ҳосил қилувчи қўшимча. $\rho_0 = 500$ дан кам.

Енгил бетонларбоп тўлдиргичлар. Ғовак тўлдиргичлар келиб чиқишига қараб табиий ва сунъий хилларга бўлинади.

Табиийлари - енгил ғовак тоғ жинслари - пемза вулкон туфи, чақмоқ тош ва б.к.

Сунъийлар:

Керамзит - кўп ғовакли, мустаҳкам, енгил ғовак тўлдиргич. Керамзит олишда хом ашё сифатида таркибида 6-12% темир оксиди (1-3% органик аралашмалар) бўлган енгил эрувчан лой ишлатилади. Нам ёки ним қуруқ усулда тайёрланган лой 1100-1300°C да ҳумдонда 30-60 минутда пиширилади. Пиширига жараёнида лойдаги органик аралашмалар қўйиб, компонентлар ўртасида оксидланиш бошланади ва газ ажрала бошлайди. Натижада лой кўпчийди ва унда ғоваклар ҳосил бўлади.

Донали домна шлагги кристалл тузилишга эга бўлган металлургия саноатининг чиқиндисидир. Металл олишда домна қозони сиртига кўтарилган эритмани тез суръатда совутиб йирик кум сингари ғовак доналардан ташкил топган (5-10 мм) шлак олинади. Шлак таркибида боғланмаган СаО ва MgO булмаслиги керак.

Ёнилғи шлагги ва кули - тошқўмир, қўнғир қўмир ҳосил бўладиган енгил бетонбоп ғовак тўлдиргичлардир. Қўмир таркибидаги аорганик қўшимчалар (масалан лой) юқори температурада эриб, бўлак-бўлак ғовак материалга айланади.

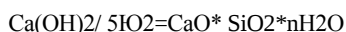
Кўпчитилган перлит - таркибида сув миқдори кам (2-4%) бўлган вулкондан отилиб чиққан шишасимон тоғ жинсларини (перлитлар, обсидианлар) 950-1200°C да жадал пишириб олинган енгил тўлдиргич. Пишириш жараёнида перлитдаги сув йўқолиб, ҳажми 10-12 марта катталашади (кўпчийди). $\rho_0 \text{ қ } 120-500 \text{ кг/м}^3$; $\rho_0 = 360-800 \text{ кг/м}^3$.

Аглопорит - лойли жинслар билан 8-10% гача ёнувчи қўшилмаларни махсус тур ўрнатилган агломерация машинасида пишириб олинган енгил сунъий тўлдиргич. Агломерация машинасидаги 20 см қалинликдаги хом-ашё қатлами 10-25 минут давомида 1050-1100°C да пиширилади.

Енгил бетонлар структураси ва хоссалари.

Енгил бетон структураси ғовакли тўлдиргичлар сиртида боғловчи материал билан бўладиган физик-химик жараёнлар натижасида ҳосил бўлади. Ғовак тўлдиргичнинг сиртидаги ғовакларга цемент бўтқаси аста шимилиб боради, ва ҳар доначалар цемент бўтқасидаги сувни шимиб олганлиги учун қисман с/ц нисбати камаёди.

Кўп ғовакли тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит) таркибида аморф SiO₂ бўлиб, цемент таркибидаги Са(ОН)₂ билан боғланиб, мустаҳкам контакт қатлам ҳосил қилади.



Енгил бетонлар (таркибида 75-80% ғовакли тўлдиргич бўлишига қарамай) ўзидан сув ўтказмаслиги ва совуқда чидамлилигини юқорилиги шу сабабдан.

Енгил бетонлар структурасига қараб учга бўлинади:

зич, ғовакли, йирик ғовакли

Енгил бетонлар сиқилишга мустаҳкамлигига қараб қуйидаги синфларга бўлинади, МПа:

B2; B2,5; B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B17,5; B20; B22,5; B25; B30; B40.

Иссиқдан мухофаза қиладиган бетонлар учун: B0,35; B0,75; B1.

Яна енгил бетонлар асосий хоссаси зичлигига қараб ҳам бўлинади, кг/м^3 :

D200, D300, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200, D1300, D1400, D1500, D1600, D1700, D1800, D1900, D2000.

Иссиқлик ўтказувчанлиги асосан зичлиги ва камлигига боғлиқ.

Енгил бетонлар совуққа чидамлилигига қараб:

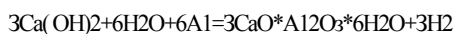
F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500 ларга бўлинади.

Ғовак тўлдирғичли енгил бетонлар сув ўтказмаслигига қараб қуйидагиларга белиланган:

W0,2; W0,4; W0,6; W0,8; W1; W1,2 (МПа).

Газ бетон. Цемент хамирига газ ҳосил қилувчи модда, баъзан обдон тўйилган қум, шлак ёки қум тупроқ компонентини қўшиб газ бетон олинади.

Боғловчи материал сифатида асосан оз миқдорда оҳак ёки ўловчи натрий қўшилган п/ц олинади. Газ ҳосил қилувчи қўшимча сифатида алгомин ёки рух кукуни (оҳак) билан реакцияга киришади.



Ажралган газ цемент хамирида ҳаво пуфакчаларини ҳосил қилади ва у ғовакли структурага айланади. Хом-ашёнинг таркиби:

п/ц - 90%

оҳак кукуни - 9,75%

с/ц=0,55 - 0,65 дан ошмаслиги

алюмин кукуни - 0,25% маслиги керак (шу аснода газосиликат бетон автоклавларда олинади).

Кўпик бетон. Цемент хамири ёки қоришмани махсус сўнмайдиган кўпик билан аралаштириб, кўпик бетон олинади.

Кўпик ҳосил қилувчи моддалар.

канифоль совун билан, хайвонот елими, ўсимлик илдизидан олинган совун

Арболит. Арболит цемент органик тўлдирғичлар, химиявий қўшилмалар ва сув қоришмасидан тайёрланади.

Темир бетон.

Одатда бетон сиқилишга яхши ишлаб, чўзилишга ёмон ишлайдиган материалдир. Арматурани бетондан олинадиган буюмга шундай қўйиладикки, у чўзадиган кучланишни қабул қилсин, бетон эса сиқилишдаги кучланишни қабул қилсин. Бу эса олинган материални ҳам сиқилишга ҳам, чўзилишга яхши ишлашига имкон беради. Арматура бетон билан яхши тишлашиши ва бир хил КЛТР (температурадан чиқиқли кенгайиш коэффиценти) га эгаллиги темир бетонни кенг қуламда ишлатиш мумкинлигини таъминлайди. Арматурани емирилишдан бетон химоя қилади.

Йиғма темир бетон буюмларни қурилишда ишлатилиши ҳисобига ишлаб чиқариш 3 мартадан кўп ошди.

Йиғма темир бетон буюмларнинг афзалликлари:

-юқори сифати;

-узюқ, муддат хизмат қилиши;

-ишлатиш вақтида ортиқча меҳнат талаб қилмаслиги;

-қурилиш тезлашиши;

-меҳнат кам сарфланиши;

-ҳавога қилинмаслиги ҳисобига ёғоч иқтисоди;

-қишда ишлатиш қурилишда қулайлиги.

Йиғма темир бетонлар қуйидаги синфларга бўлинади:

I. арматуралаш турига қараб а) оддий арматура билан; б) олдиндан тарангланган арматура билан.

II. зичлигига қараб - зич бетон енгиллаштирилган бетон енгил бетон ўта енгил бетон

III. бетоннинг турига қараб: цементли оғир ва енгил, ғовакли бетон, силикат бетон, химиявий муҳитга чидамли, пардозбоп.

IV. ички тузилишига қараб: тўлиқ, ички ковак, аралаш.

V. ишлатиш жойига қараб: турар жой учун, саноат қурилиш учун, жамоат қурилиши учун, қишлоқ, хўжалиги

қурилиши учун, гидротехник қурилиши учун.

Арматура турлари:

Ат - термик мустаҳкамланган стержен арматура

А - Шц - термик мустаҳкамланган пайвандбоп арматура

А - I - силлик юзали думалоқ, шаклдаги арматура

В - 1 -силлик сим

А - Шк - кучланиш натижасида емирилишга чидамли арматура.

Хозирги вақтда олдиндан тарангланмайдиган буюмлар учун асосан стерженли А-III ва ат-Ivc ва симли Вр-1 (узлукли нотекис)

Таранглаб олинадиганига эса стерженли А-V, А-VI, Ат-V, Ат-У1 юқори мустаҳкамликка эга бўлган сим ва ундан олинадиган тросслар ишлатилади.

Такоррлаш саволлари- Майда ва йирик тўлдирувчиларнинг ҳоссалари. Бетон классификацияси. Бетон технологияси ва ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар:

1) Баженов Ю.М. Технология бетона. М. 1978г.

2) Горчаков Г.И. и др. Состав, структура и свойства цементнўх бетонов. М. 1976г.

3) Симонов М.З. Основў технологии легких бетонов. М. 1973г.

4) Рамачандран и др. наука о бетоне. М. 1986.

7 Мавзу : Қурилиш қоришмалари.

Таянч иборалари- Қурилиш қоришмалари, боғловчилар, тўлдирувчилар, махсус қоришмалар, мустаҳкамлик, марка, совуққа чидамлилиқ.

Умумий тушунчалар.

Қурилиш қоришмаси деб таркибида боғловчи материал, сув, майда тўлдиргич, қўшимчадан иборат қоришмани қотишдан ҳосил бўлган сунъий тош материалига айтилади.

Қурилиш қоришмалари сувоқчиликда, тош, ғишт, блоклардан девор қуришда, деворбоп блоклар, плита тахталар тайёрлашда ишлатилади. Қурилиш қоришмаларини тайёрлашда тўлдиргичларнинг йириклиги 5мм ошмаслиги лозим.

Қурилиш қоришмалари боғловчини турига қараб зичлиги ва ишлатилиш жойига қараб бўлинади.

Борловчининг турига қараб:

а) оддий: цементли, оҳакли, гипсли

б) мураккаб: цемент-оҳакли, цемент-тупроқли, оҳак-гипсли ва бошқалар

Ўртача зичлигига қараб:

оғир қоришмалар - $\rho_0 = 1500$ кг/м³ дан катта; (кварц кумлари ишлатилади).

енгил қоришмалар - $\rho_0 = 1500$ кг/м³ дан кичик (ғовак майда тўлдиргичлар ва ғовак ҳосил қилувчи қўшимчалар ишлатилади)

Ишлатилиш жойига қараб:

Ғишт, тош, блоклар теришда ишлатилади.

Сувоқчиликда ишлатилади.

Монтаж учун - панел блоклар орасини тўлдириш учун махсус қоришмалар (пардозбоп, гидроизоляциян, томпонаж, акустик, рентгендан саклайдиган)

Боғловчи материаллар.

Қоришма олишда асосан портландцемент ва шлакопортландцемент ишлатилади. Қурилишда ишлатиладиган цементларнинг 15-20% қоришмалар учун сарфланади. Демак юқори мустаҳкамликка эга бўлган цементларни сарфини камайтириш катта иқтисод келтирар экан.

Бунинг учун қоришма учун махсус цементлар-яъни цемент таркибига кўп актив қўшимчалар қўшиб олинган

коришмабоп цементлардан фойдаланилади. 70-80%гача трепел, опока, пемза қўшиб яна нозик тўлдиргичлар, кварц куми, оҳактош қўшиб олиш мумкин.

Булардан ташқари ҳавоий ва гидравлик оҳак, гипс ва гипсцементпуццолан боғловчилар ишлатилади.

Кум. Қоришма олишда 2 хил кум ишлатилади:

табиий - кварцли, дала шпати

сунъий, майдаланган - зич ва ғовак тоғ жинслари майдалаб, сунъий тошларни (керамзит, пемза) майдалаб.

Ғовак кумлар енгил қоришма олишда ишлатилади.

Ғишт териш учун қоришмага кумни йириклиги 2 мм дан катта бўлмаслиги керак.

100 маркали ва ундан юқори маркали қоришмалар учун кумга қуйилган талаб худди бетонга ишлатиладиган кумга қуйиладиган талабдек бўлади.

Пластикликни оширувчи қўшимчалар.

Кўпинча қурилиш қўшимчалари юпқд қилиб серғовак материаллар устига (ғишт, енгил бетонлар) яъни қоришмадаги сувни шиша оладиган материалларга қопланади. Шунинг учун қоришмани жойлашувчанлиги сақлапиб қолиши учун унга сув ушлаб туриш қобилиятини ошириш мақсадида хар хил органик ёки ноорганик, пластикликни оширувчи қўшимчалар қўшилади.

Ноорганик майда (дисперс) қўшимчалар яхши сув ишлаш қобилиятига эга - оҳак, ТЭС куллари, диотомит, трепел, майдаланган домна шлаги.

Органик сирт актив пластикликни оширувчи ва ҳаво олиб кирувчи қўшимчалар - СНВ, СДБ лар 0,05 - 0,2% боғловчи миқдордан қўшилади.

Улар пластикликни оширишдан ташқари қоришмада боғловчини иқтисод қилади, совуққа чидамлилигини оширади, сув шимувчанлигини ва киришишини камайтиради.

СНВ (смола нейтролизованная воздуховлекающая) қоришмани аралаштириш жараёнида унда ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлади, шунинг учун қоришманинг ҳажми катталашади. Бу 10% боғловчини иқтисод қилишга ёрдам беради.

Қишда қоришма музлаб қолмаслиги учун унга элетролит тузлар қўшилади - CaCl_2 , NaCl , потак.

Қоришма тайёрлаш.

Махсус заводларда тайёрланади. Қориштиргичлар ҳажми 50, 375, 750 литр.

Оддий қоришмалар 1,5 - 2,5 минут, енгил қоришмалар 2, 5 - 3 минут, гидравлик қўшимчали - 5 минут аралаштирилади.

Қурилиш қоришмасини хоссалари.

Харакатланувчанлик (жойлашувчанлик)

Бу қоришмани осонликча юпқа ғовак асосга тарқалиши-сочилмасдан, сақлашда, ташишда, насос билан олганда сочилмаслиги.

Қоришмани ҳаракатланувчанлиги стандарт асбобнинг металл конуси (вазни 300 грамм) қоришмага ботиши билан ўлчанади.

Қоришмани ҳаракатланувчанлиги унинг турига ва асоснинг сув шимишига қараб белгиланади.

Ғишт териш учун қоришма ҳаракатланувчанлиги одатда 9-13 см бўлади.

Панеллар орасини тўлдириш учун 4-6 см, тошлар теришда 1-3 см кифоя.

Сув ушлаш қобилияти - қоришмани ҳаракатланувчанлигини сақлаб қолиш учун ғовак асосда жойлаштирилганда ўзида сувни ушлаб туриш хоссасига айтилади.

Сув ушлаш қобилиятини ошириш учун қоришмага майда (дисперс) ноорганик қўшимча ва органик пластификаторлар қўшилади. Бу қўшимчалар билан олинган қоришма ғовак асосга аста секинлик билан сувни бериб боради, шунда қоришмани зичлиги ошиб боради, мустаҳкамлилиги ошади ва ғишт билан ташлаши яхшиланади.

Агар қоришма таркиби яхши, тўғри ҳисобланган бўлса, яъни моддалар нисбати туғри бўлса керакли ҳаракатланувчанликка эришилади.

Тўғри танланган қоришма ғишт терилганда ғиштни ёриқларига, ғовакларига, чуқурларига кириб боради ва зич, тўлик. (монолит) яхлит девор бўлиб, узок, хизмат қилиши таъминланади.

Мустаҳкамлиги. Берилган қоришмани турига қўйилган техник шартга кўра куб кўринишдаги ўлчамлари 7,07 см ли намуналарни техник шартда қўрсатилган вақтда синалади.

Агар қоришма ҳаракатланувчанлиги 5 см гача бўлса қолипни остига ҳеч нарса қўйилмайди, 5 см ва ундан кўп бўлса қолип остига, устига ҳўлланган қоғоз ёпиштирилади.

Хар бир муддатга учтадан намуна тайёрланади.

Цементли қоришма учун мустаҳдамлик Н.А.Попов буйича:

$R_{28}=0,4R_{ц}(ц/с-0,3)$.

Говак асосга қўйилган қоришмани мустаҳкамлиги Н.А.Попов бўйича

$K_{28}=k \cdot R_{ц}(ц-0,05)+4$.

(Цемент-оҳакли қоришмага тааллуқли)

к-қум сифатига боғлиқ коэффициент

йирик қумлар учун-2,2; ўрта қумлар учун 1,8; майда қумлар учун-1,4

Мураккаб қоришмалар мустаҳкамлиги қоришмага қўшилган қўшимчалар (оҳак тупрок) миқдорига боғлиқ.

Қурилиш қоришмалари ғишт териш учун ва сувоқчилик учун бўлса, 28 суткалик вақтидаги мустаҳкамликка қараб қуйидаги маркаларга бўлинади:

4; 10; 25; 50; 75; 100; 150; 200.

4 ва 10 маркали қоришмалар маҳаллий боғловчи материаллардан (хавойй, гидравлик оҳак ва бошқалардан) тайёрланади.

Совуққа чидамлилиги - бу 7,07 см ли кубикларни неча марта музлатиб -эритиш сонини билдиради. Бундан мустаҳкамлиги 25% дан кўп, камаймаслиги ва вазни 5% гача камайишига рухсат этилади.

Қоришмани совуқда чидамлилиги - боғловчини турига сГц нисбатига, қўшимчага ва қотиш шароитига боғлиқ.

Ғишт териш ва ташқ сувоққа F10, F15, F25, F35, F50 .

Нам жойда ишлатиладиганига - F100, F150, F200, F300.

Қурилиш қоришмалари турлари.

Биноларни ташки деворларини ғиштни териш учун қоришмалар.

Бунда асосан цементли, цементоҳакли, цемент-тупроқли қоришмаларни 10,25,50 маркалари ишлатилади. Перемичка, карниз, стулларда 100 марка бўлиши мумкин. Бу қоришмаларда 75-125 кг/м³ цемент ишлатилади. Сув шароитида қоришма мустаҳкамлиги ўсиши пасаяди:

Қотиш, t°C мустаҳкамлиги ,	1	5	10	15	20	25
R ₂₈ га нисбати, %	55	72	88	100	106	110

Монтаж учун қоришмалар. Йиғма темир бетон буюмлари орасини тўлдириш учун қоришма портландцемент, кенгаювчан цемент ёки тораймайдиган цемент олинади.

Қоришма маркаси 100 дан кам бўлмаслиги керак.

Қоришмани совуққа чидамлилиги буюм олинган бетоннинг совуққа чидамлилигидан кам бўлмаслиги керак.

Сувоқ учун қоришма. У цемент, цемент-оҳак, оҳак, оҳак-гипс ва гипс боғловчилардан олинади.

Ташқари ва ичкари учун сувоғларга ажратилади.

Ташқари учун - цемент-оҳакли, бизни шароитда оҳак-гипсли боғловчи ишлатилади.

60% намлик бўлган ичкарига - оҳак, гипс, оҳак-гипс, цемент-оҳакли қоришма ишлатилади.

Қоришма ҳаракатланувчанлиги қатламига қараб хар-хил бўлади:

- қора сувоқ, - 6-10 см; (механизация усулида); - 8-12 см; (қўлда)

- Қумни энг йириги 2,5 мм дан ошмаслиги керак.

- пардозбоп қоришма учун қум 1,2 мм дан ошмасин.

Пардозбон қоришмалар - биноларни ички ва ташки деворини сувашда ишлатилади.

Улар оқ, рангли, оддий портландцементлардан, гипс ва оҳакдан тайёрланади.

Қум - оддий кварц куми ёки оқ оҳактошни ва мрамрни майдалаб ишлатилади.

Маркаси 50- 150; Совуққа чидамлилиги F35 кам бўлмаслиги керак.

Гидроизоляция қоришмалар - сув ўтказмайдиган қатлам (стяжка) олишда ишлатилади.

Одатда таркиби 1:2,5 ёки 1:3,5 (масса бўйича цемент:қум)

Боғловчи материал сифатида кенгаювчан цемент, оддий сульфатга чидамли цементлар ишлатилади.

Инъекция қилинадиган цементли қоришмалар.

улар асосан олдиндан таранглаб олинган буюм каналларини тўлдиришда ва бетонни зичлигини оширишда ишлатилади.

Қоришма маркаси 300 дан кам бўлмаслиги керак, шунинг учун 400-500 маркали портландцементлар ишлатилади.

Тампонаж қоришмалар. Скважиналар, шахта стволлари, тунелларни ёпиш мақсадида сув ўтказадиган грунт, ёриқлар, бўшлиқлар тўлдирилади.

Боғловчи модда - махсус цемент тампонаж цемент ишлатилади, агрессив муҳитларда сульфатга чидамли цемент ишлатилади.

Рентген нурларидан ҳимоя қиладиган қоришмалар.

Улар асосан барит қумларидан (BaSO_4) йириклиги 1,25 мм гача) олинади.

Боғловчи модда сифатида портландцемент ёки шлакопортландцемент ишлатилади.

Унга енгил элементлари бор қўшимчалар қўшилади (литий, бор ва бошқалар).

Акустик қоришмалар. Шовкин камайтириш ва "эхо" ҳосил қилмайдиган хоналар олиш учун товушни ютадиган қоришмалар сифатида ишлатилади.

Боғловчилар п/ц, шп/ц, оҳдк, гипс, каустик магнезит. Тўлдиргичлар -бир хил катталиқдаги 3-5 мм ли енгил ғовак материаллардир: Кўпчитилган перлит, пемза, керамзит. $\rho_0 = 600-1200 \text{ кг/м}^3$.

Боғловчи миқдори ва қумни йириклиги шундай танланадики акустик қоришмадаги ғоваклар бир-бири билан туташган (ёпиқ, эмас) бўлиши керак.

Такрорлаш саволлари- Курилиш қоришмалари классификацияси. Махсус қоришмаларнинг хоссалари ва ишлатилиши. Қоришма таркибини ҳисоблаш.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Казлов В.В. Отделка железобетонных и бетонных изделий. М. 1987г.
- 2) Шепелев А.М. Штукатурные работы в строительстве. М. 1986г.

8 МАВЗУ СИЛИКАТ БУЮМЛАР

Таянч иборалар- Силикаций, автоклав, силикат гишти, эффектив силикат гишти.

Автоклавда ишлов бериш 5 та этапдан иборат:

I этап-автоклавга сув буғи берилиб $t_{0\text{к}}1000\text{C}$ гача кўтарилди.

II этап-босим аста кўтарилиб максимумга етказилади, $t_{0\text{к}}1000\text{C}$,

III этап-доимий босим ва температурада буюм ушлаб турилади.

IV этап-автоклавда босим аста-секин туширилади.

V этап-1000 дан 18-200C гача буюм совутилади.

Пишириш режими хом ашёга боғлиқ бўлиб, кўпинча ўртача температурада 174-2000 C, босим 0,8-1,5 Мпа га тенгдир.

Материаллар.

Автоклавда олинадиган силикат материаллардан бири асосий боғловчи материал-оҳакдир.

Оҳак таркибида актив СаО ва MgO 70% дан кўп бўлиши, MgO эса 5%дан ошмаслиги керак.

Автоклавда олинадиган материалларда асосий тўлдиргич-кварц қумидир. Хар 1м³ автоклавда олинган буюм 200-400 кг цемент ва 0,8-1 м³ шағал ёки керамзитни иқтисод қилади.

Силикат буюмлар ичида энг асосийси силикат ғишт ҳисобланади.

Силикат ғишт

Силикат ғишт куйдирмасдан, олинадиган сунъий қурилиш материали бўлиб, у кварц қуми ва оҳак аралашмасини преслаб, автоклавда қотириб олинади.

Таркибида 7-10% актив СаО бўлган ҳолда оҳак ишлатилади. Силикат ғишт мустаҳкамлигини ошириш учун боғловчи модда сифатида майдаланган оҳакли кремниземи, оҳак-шлакли, оҳак-қумли аралашмалар ишлатилади.

Қум кам бўшлиқли, диаметри 0,2-2 мм ли бўлиши керак. Қум таркибида тупроқ 10% дан ошса буюмни сув шимувчанлиги ошади, мустаҳкамлиги камаяди.

Ғишт олиш технологияси:

Қум олиш $\Rightarrow$ оҳак майдалаш $\Rightarrow$ қум билан тўйилган оҳакни аралаштириш $\Rightarrow$ аралашмани сўндириш $\Rightarrow$ ғиштни преслаш автоклавда $\Rightarrow$ пишириш.

Тайёр аралашма 6-7% намликда бўлиб, 37 МПа босим билан пресланади. Пресланган пишмаган хом ғиштни мустаҳкамлиги 0,3 МПа бўлиши керак. Автоклавдаги босимга қараб, унда ишлов бериш цикли 8-12 соатни ташкил этади.

Силикат ғишт оддий ва модулли бўлади.

-оддий ғишт тўлиқ ва тешикли 250x120x65 мм.

-модулли ғишт 250x120x88 мм.

-силикат тошлар 250x120x138 мм. булар фақат тешик бўлади.

Модулли ғиштнинг вазни 4,3 кг дан ошмаслиги керак. Силикат ғишт ва тошлар ўртача зичлигига ва теплотехник хоссаларига қараб 3 турга бўлинади:

1.Эффектив-оддий тўлиқ ғиштга қараганда девор қалинлигини камайтиришга имкон беради: ρ 0-1400 кг/м³ гача (ғишт), 1450 кг/м³ гача (тош); λ -0,04 Вт/(м*к)гача;

2.Шартли эффектив-девор қалинлигини камайтирмасдан теплотехник хоссаларини яхшилайд. (ғишт) ρ 0-1401-1650 кг/м³,(тош) ρ 0-1451-1650 кг/м³, λ -0,58 Вт/(м*к)гача;

Оддий силикат ғишт - ρ 0-1650 кг/м³ дан ортик. Силикат ғиштлар сиқилишга бўлган мустаҳкамлигига қараб маркаларга бўлинади: 300; 250; 200; 150; 125; 100; 75. (кгс/м²)

Безак силикат ғиштлар рангли ва рангсиз чиқарилади. Силикат ғишт ва тошларни сув шимувчанлиги 6% дан кам бўлмаслиги керак. Совуққа чидамлилигига қараб: 50, 35, 25, 15 маркали бўлади. (цикл) Силикат ғиштларни ер устидаги ички, ташқи деворлар учун ишлатилади. Сувга чидамлилиги кичик бўлгани учун уни фундамент, цокол учун ишлатиб бўлмайди. Силикат ғиштлар узок давом этадиган, юқори хароратга чидаай чидай олмайди.

Такрорлаш саволлари:

-Автоклав ишлаш режими қандай?

-Силикальцит нима? Силикат ғиштни технологияси ва хоссалари.

Адабиётлар

1. Баженов П.И. Технология автоклавнўх материалов.-Л:Стройиздат, 1978.
2. Рўбўв И.А. Строительнўе материалў на основе вяжущих вехеств.-М., 1994

9 Мавзу. Ёғоч материаллар ва буюмлар

Таянч иборалар-Ёғоч, игнабаргли ёғоч, баргли ёғоч, ёғоч нуқсонлари, мустаҳкамлик, ёнувчанлик, чиришдан сақлаш, ёғоч буюмлари.

Умумий тушунчалар

Ёғочни микро ва макро тузилиши

Ёғочни курилиш материали сифатида камчилиги:

-анизотронлиги (толасимон тузилишга эга эканлиги, толаларининг тузилишига кўра хусусиятлари ўзгариши);

-намликни ютувчанлиги;

-намлиги ўзгариши механик хусусиятларга таъсир этиши;

-бикрлигининг кониқарли эмаслиги;

-ёрилиши;

-курт ва ҳашоратлардан осонгина жароҳатланиши;

-ёниши;

-чириш;

Чиришини олдини олиш учун ёғоч антисептиклар билан ишлов берилади. Ёнишини олдини олиш учун ёғоч антениренлар билан ишлов берилади.

Ёғочнинг тузилиши

Ўсиб турган дарахт тузилишига кўра, асосан уч қисмга бўлинади илдиз, тана ва шох-шабалар. Дарахт танасидан ёғоч олинади. Тана 50-85%, илдиз 5-25%, шох-шаба 5-20% ҳажмдан ташкил топган.

Ёғоч жинслари, асосан баргли ва игна баргли ёғоч жинсларга бўлинади.

Баргли ёғоч жинслардан дуродгорлик буюмлари, фанера, пакет, мебеллар олинади. Буларга пишиқ, чиройли кўринишга (текстурага) эга бўлган қаттиқ хиллар яъни дуб, шумтол, заранг, оқ акация ва нок киради.

Баргли дарахт жинсларининг юмшоқ хиллари қора қайн, зирк (ольха), оқ қайин, тоғ терак, терак, ёнғоқ, арғувон (лина)-мувакат бинолар куриш, мебель олиш, пардоз буюмлар олишда ишлатилади.

Дуб ёғочи жуда қаттиқ, пишиқ, оғир ва чиройли бўлиб, кўнғир ёки сарғич рангда бўлади. Дубдан паркет, эшик, бочка тахтаси, шпал, фанер, мебель тайёрлаш ва пардозлашда ишлатилади, зичлиги $\rho_0=720 \text{ кг/м}^3$

Қайроғоч-мағизи оч-кўнғир ёки кул ранг кўнғир, заболони кенг, оч сарик ранг жинсдир. Қайроғоч тахтаси зарбларга яхши қаршилик қилади, ўзи оғир, пишиқ, бир оз эгилувчан, қаттиқлиги ўртача материал. Айниқса сувда ўз пишиқлигини сақлайди, очик ҳавода, нам шароитда тез чирийди, гидротехник иншоотларда, машинасозликда ишлатилади, зичлиги $\rho_0=660-740 \text{ кг/м}^3$

Оқ қайин-қаттиқ, пишиқ, танаси эгри, ҳашорот, замбруғларга чидамсиз, ундан-асбоб-ускуналар сопи, йўниб ишлатадиган буюмлар, фанера олинади, зичлиги $\rho_0=650 \text{ кг/м}^3$

Қора қайин-қизил сарғиш рангларнинг турли туслардаги жинсли, чиройли, пишиқ, аммо нам ва ҳашоротларга чидамсиз. Ундан-мебель, фанер, паркет, ўқув асбобларига ишлатилади, зичлиги $\rho_0=650 \text{ кг/м}^3$

Игнабаргли ёғоч жинслар

Қарағай ўсган жойига қараб 2 хил бўлади:

1-қум тупроқли ердагиси-майда халқали (қатламли) жуда зич, пишиқ ва сарғиш-қизил, қаттиқ.

2-соз тупроқли ердигиси-сарғиш-оқ ёки қизғиш-оқ рангли йирик хужайрали, бўш ва енгил бўлади. Қарағай таркибида смола кўп бўлганлиги учун тез чиримайди ва намга чидамли, зичлиги $\rho_0=470-540 \text{ кг/м}^3$

Арча-ёғочлиги тўла пишган, оқ сарғиш ёки оқ-қизғиш, уни ёриш осон, кам смолали (сувда тез чирийди), цилиндрсимон, кўпшоҳли дарахт.

Тилоғоч-қатта мағизли, кўнғир-қизғиш рангли, ёғочлиги юпка. кўп қатламли, пишиқ, оғир ва қаттиқ, нам ва сувга чидамли. У тез ўсувчан, танаси тўғри кам шоҳли бўлади, смоласи кўп бўлади, зичлиги $\rho_0=630-790 \text{ кг/м}^3$

Кедр-катта мағизли жинс. Кедрнинг ёғочлиги оқ-сарғиш, мағзи сариқ-кизғиш рангли, йиллик қатламли юпка, юмшоқ, пишиқ жинсдир, танаси тўғри ва узун бўлади.

Пихта-мағизсиз ва кам смолали жинс. Ёғочлиги ғовак (бўш), енгил, осон синувчан. У хода ва тилинган ёғоч холида ишлатилади.

Ёғочнинг физик хоссалари

1. Ҳақиқий зичлиги. Ҳамма дарахтларни ёғоч жинси асосан целлюлозадан иборат бўлганлиги учун унинг зичлиги 1,4 г/см³ га тенг. Ўртача зичлиги дарахт турига, ўсган шароити, иқлимига, тупроғига боғлиқдир. Ёғочни намлиги ошган сари унинг ўртача зичлиги ҳам ортиб боради.

2. Намлик. Қуруқ ёғочга нисбатан % даги ифодаси.

Ёғочда гигроскопик ва капилляр намлик бўлади. Гигроскопик намлик ёғоч клеткаларига (30% атрофида) жойлашган бўлади. Янги кесилган дарахтнинг намлиги 40-12 % бўлади, уни сувда сақланса 200% гача бориши мумкин. Узоқ вақт ҳавода сақланган нам ёғоч мувозанат намликка тенглашади. Мувозанат намлик атроф муҳитдаги температура ва намликка боғлиқ

Қуруқ-хонадаги ёғочни мувозанат намлиги 8-12 %, қуриқ ҳаводаги эса 15-18 % бўлади. Мувозанат намликни аниқлаш учун Чулицкий номограммасидан фойдаланиш мумкин. Ҳар хил намликларга эга бўлган ёғоч хоссаларини (зичлиги, мустаҳкамлиги) солиштириш осон бўлиши учун, уни намлигини стандарт кўсаткич 12 %, ҳолатда 15 % га ўтказилади.

3. Кичрайтириш, шишиши, тоб ташлаши.

Ёғочни намлиги ўзгарса, у ўзини кўринишини ўзгартириши мумкин. Қуриқ ёғоч гигроскопик намликгача намланса, у аста секин шиша боради. Гигроскопик намликдан бошлаб қурита бошласак у тораяди, кичрайди. Ёғоч толасимон бўлганлиги учун ҳар хил томони ҳар хил кенгайиб-тораяди.

-толалар бўйлаб мах-0,1 % (1м да 1мм)

-радиал йўналишда –3-6 % (3-6 см 1м да)

-тангенциал йўналишда –6-12 % (6-12 см 1 м да)

Ҳажмий киришиши қуйидагича аниқланади:

$$U_v = \frac{a_v - a_0 v_0}{a_v}, \%$$

а ва в – нам намунанинг ўлчамлари (кўндаланг кесим).

а₀ ва в₀ – мутлоқ қуриқ намунанинг кўндаланг кесим ўлчамлари. (кўндаланг киришиш хисобига олинмайди).

Киришиш даражаси-ҳажмий киришиш коэффиценти орқали белгиланади.

$$K_u = \frac{U_v 1_{\max}}{W_{г.н.ч.}}, \%$$

W_{г.н.ч.} – гигроскопик намлик чегараси қ30 %

Ёғочни киришиб торайиши уни тоб ташлаши ва ёрилишига олиб келади.

Тоб ташлаш ёғочни тангенциал ва радиаль томони ҳар хил киришиш натижасида рўй беради.

Ёғоч тоб ташлаши ишлатишга яроқсиз даражага келтириб қўйиш мумкин.

4. Текстура-бу дарахтни кўринадиган қисми: йиллик ҳалқа, ўзак нурларига боғлиқ. Дуб, чинор, нок дарахтини ёғочни текстураси жуда чиройли ва юқори баҳоланади. Улар пардоз ишларида ишлатилади. Ёғочга ишлов бериш, полирока қилиш локлаш мумкин.

5. Иссиқлик ўтказувчанлиги. Қуриқ ёғоч иссиқни кам ўтказди.

-толалари бўйлаб, қарағай-0,34 Вт (м.0С).

-толаларига кўндаланг, қарағай-0,17 Вт (м.0С).

У асосан ёғочни ғоваклигига, намлигига, толалар йўналишига, жинсига, ўртача зичлигига боғлиқ.

6.Электр токини ўтказувчанлиги-намлигига боғлиқ. Қуруқ ёғочни электр токига қаршилиги ўртача 75-107 Ом см, хўл ёғочни электр токига бўлган қаршилиги эса 10 марта кичикдир.

Ёғочнинг механик хоссалари

1.Мустаҳкамлик-ёғочни нуқсонсиз жойидан намуна олиб синаш орқали аниқланади.Мустаҳкамлик кўрсаткичи 12 % ли намликка ўтказилиб олинishi керак (керак бўлса 15 % га). Ёғоч намлиги 0 дан 30 % га ошиб борса, унинг мустаҳкамлиги камайиб боради.

$$R_{12} = R_w [1 + \alpha (W - 12)]$$

Ёғоч намлиги гигроскопик намликка етгандан кейин, унинг мустаҳкамлигига таъсир этмайди. Шунинг учун гигроскопик намликка тенг ва ундан юқори бўлган ёғочни мустаҳкамлиги 12 % га қуйидагича ўтказилади:

$$R_{12} = R_w \cdot K_{12}$$

K_{12} -ёғоч жинсига боғлиқ коэффициент

Мустаҳкамлик: сиқилишга, чўзилишга, сиқилишга, эгилишга, ёрилишга ва х.к. бўлади.

а) сиқилишга мустаҳкамлик одатда 20х20х30 мм ли намунани прессга қўйиб аниқланади. Уни толасига кўндаланг ва толаси бўйлаб аниқланади. Кўндаланг бўлган мустаҳкамлиги толаси бўйлаб бўлган мустаҳкамлигига қараганда 4-6 марта кичик бўлади.

б) эгилишга мустаҳкамлиги $R_{эг} = P L / bh^2$

2.Эластик модули- ёғоч 8-20 % намликка эга бўлса:

$$E_{12} = E_w / [1 - \alpha (W - 12)]$$

$\alpha = 0,01$ ҳар 1 % намликка

Гигроскопик намликдан юқори бўлса

$$E_{12} = E_w \cdot K_{12}$$

$K_{12} = 1,25$ ига баргли дарахтлар учун

$K_{12} = 1,12-1,3$ баргли дарахтлар учун

Қуруқ қайроғочда $E = 10000-15000$ МПа тенг. Ёғоч зичлиги ортса E ортади, намлиги ортса E кичирайди.

Ёғочни механик хоссаларига таъсир этувчи факторлар.

-ёғоч зичлиги юқори бўлса мустаҳкамлиги катта бўлади;

-қумли, баланд жойда ўсган дарахтда R катта бўлади;

-ёғоч намлиги 30 % ошса механик мустаҳкамлиги камайд;

-қуч ёғоч толасига қандай қияликда таъсир этишига боғлиқ;

-ёғоч нуқсонлари мустаҳкамлигини камайитириб юборади.

Ёғочни чидамлилигини ошириш усуллари.

Ёғочни қуруқ ҳолатда ишлатилиши ва доим сувда хизмат қилиши уни умрини узок вақт сақлаб қолади. Агар гоҳ нам тегиб, гоҳ қуриса ёғоч тез чирийди ва ишга нолойиқ бўлиб қолади.

1.Ёғочни чириши ва уни олдини олиши.

Одатда ёғоч 18-20 % намликдан юқори бўлса ҳар хил замбуруғ тушиб чиритади. Бунинг учун ёғоч инсонга зарари йўқ моддалар-антисептиклар-билан ишлов берилади.

Антисептиклар:

а) сувда эрийдиганлар:

-натрий фтор NaF -ҳидсиз, оқ порошок, ёғоч рангини узгартирмайди, 2-3 % ли эритма тайёрланади, замбуруғларни қирғин қилади.

-натрий кремний фторид Na_2SiF_6 -оқ ёки қулангли қуқун, сувда эриши 2,4 %.

-пентахлорфенол ПЛ.-ёғочга яхши шимилади.

б) ёғли антисептиклар:

-тош қўмир, катронини қайта ишлашдан олинади. (270-4100С), захарли, ўткир ҳидли, тўқ-қўнгирранг.

-тош қўмир катронини дистиллаш йўли билан олинади (250-2800С да)

Егли антисениклар билан ишлов берилган ёғочлар ранги тук ранга киради, алангаланиши ортади.

в) антисептик пасталар:

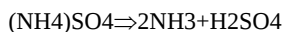
-битумли паста-эриган битумга кук мой, натрий фторид, торф кукуни қўшиб олинади. (сувга чидамли).

-силикат паста-натрий кремний фторидга (15-20 %), суюқ шиша (72 % атрофиди), сув, тош кўмир ёғи қўшиб олинади, ёнмайди, лекин сувга чидамсиз.

2.Ёғочни ёнишидан химоялаш.

Ёмон камчиликларидан бири ёнишидир. Одатда ёғоч –250-3000С да ёна бошлайди. Ёнишни олдини олиш учун ёғоч ёнгиндан химоя қилувчи моддалар антениренлар билан ишлов берилади.

Антениренлар: 1) аммонийни тузлари: $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$. Улар қиздирилганда қуйидагича ажралади:



Ҳосил бўлган кучли кислота ёғочни устки қисмидаги сувни қуритади ва ички қисмига иссиқ ўтмаслигига ёрдам беради.

г) Бор-натрий тузи $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ қиздирилганда сув буғлари чиқади ва эрийди, у эса буюм устида юпка қатламли плёнка ҳосил қилади.

Такорлаш саволлари: Ёғочнинг тузилиши; ёғочнинг турлари ва улардан олинadиган материаллар. Ёғочнинг асосий хоссалари. Ёғочни ёнишдан ва чиришдан сақлаш усуллари.

Адабиётлар

1.Буглай Б.М., Гончаров Н.А. Технология Изделий из древесины.-М. Стройиздат, 1985.

2.Деревянные конструкции и детали/под ред. В.М. Хрулева-М.: Стройиздат, 1983.

10 Мавзу. Органик боғловчи материаллар.

Таянч иборалари-битум, қатрон, пек, эмульсия, мастика, асфальт коришмаси, асфальт бетони, тўшама буюмлар, рубероид.

Умумий тушунча.

Битумларга қуйидагилар киради:

-Табиий битумлар-юқори малекулали углеводлар ва уларнинг металмас моддалар (S,N,O) билан бирикмаси бўлиб, суюқ ёки қаттиқ бўлиши мумкин. Табиий битумлар чўкинди тоғ жинсларига шимилган бўлиб, нефть конларига яқин жойда бўлади ва табиатда нефтдан пайдо бўлагандир.

-Асфальт жинслар-ғовак тоғ жинслари (охакош, доломит, тупроқ, қум, қумтош) га битум шимилган бўлади.

Улардан битумни ажратиб олиш, уларни майдалаб асфальт сифатида ишлатиш мумкин.

-Нефть битумлари-нефтни қайта ишлашдан олинади.

Ишлаб чиқариш усуллари:

а) қолдиқ-нефтни қайта ишлаб, яъни нефтдан бензин,керосин ва мой ажралиб олиш жарёнида ҳосил бўлади.

б) оксидланган-гудронга босим остида ҳаво юбориб олинади.

в) крекинг-нефтдан бензин ажратиб олиш жараёнида, юқори температурада парчаланиши ҳисобига ҳосил бўлади.

-гудрон-мойи олинган мазут қолдиғи, битум олишда асосий хом ашё ҳисобланади. (йўл қурилишида ишлатиш мумкин).

Битум боғловчи материаллари

Битумнинг таркиби ва тузилиши

Битумнинг таркиби қуйидагичадир, % да:

Углерод-70-80, водород-10-15, олтингугурт-2-9, кислород-1-5, озот-0-2.

Булар битумда углеводород ва унинг S,O,N билан бирикмаси қўринишида бўлади. Битумни химик таркиби ўта мураккаб бўлиб, C₉H₂₀ дан C₃₀H₆₂ гача бўлиши мумкин.

Битумни ташкил қилувчи бирикмаларни 3 га бўлиш мумкин: каттик қисм, смола ва мой.

-Қаттик қисм-асфальтен дейилади, молекуляр масаси 1000-5000, зичлиги 1дан катта.

-Смола молекуляр масаси 500-1000.

-Мойли қисми моль масаси 100-500.

Битум ва картон боғловчилар

Битумни хоссалари.

Битумни зичлиги 0,8-1,3 г/см³ атрофида, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари 0,5-0,6 Вт/(м.0с) 1600С да 5 соат давомида қиздирилса 1% вазни йўқолади, ёниш температураси-230-2400С.

Физик-химик хоссалари.

20-250Сда битумни сирт таранглиги 25-35 эрг/см².

-Эскириши-битумни таркиби ва хоссаларини вақт ўтиши билан ўзгариши мўртлигини оширади, сув юқмаслигини камайтиради. Қуёш нури ва кислород таъсирида бу жараён тезлашади.

-Реологик хоссаси-суяқ битум суяқ материалга хос қонунларга мос тушса, каттик битум эса бир пайтни ўзида ҳам пластик ва эластик хоссаларига эга.

Химик хоссаси.

Битум 50%ли ишқор, 25%ли HCL, 10% уксус кислотасига бардош бера олади. Битум органик эритувчиларда яхши эрийди. Химиявий моддаларга чидамлилигидан фойдаланиб битум қурилишда темир бетон буюмлар, темир трубалар ва шу каби химоя қилишда кенг ишлатилади.

Физик механик хоссалари

Битумни маркасини уни қаттиқлиги, юмшаш температураси ва чўзилувчанлигига қараб аниқланади. Битум маркаси ишлатилиш жойига қараб битум 3 га бўлинади: қурилиш (БН), томбоп (БНК), йўл учун (БНД).

Қатрон боғловчилар. Қатрон ва пек тартиби.

Қатрон каттик ёғилғилар (тошқўмир, қўнғир қўмир, торф, ёнувчи сланец, ёғоч)ни ҳаво бермасдан қиздириш йўли билан олинади. Қатрон таркибида фенол, бензол, толуол, ксилол, нафталин борлиги учун химия саноатида синтетик маҳсулотларни олиш учун ишлатилади.

Баъзан тош қўмир қатрони, кокс-химия заводларида қўмирни кокслаш вақтида қўшимча маҳсулот тарзида 5-7% миқдорида ажралиб чиқади, у ўткир, хидли, қоп-қора суяқликдир, зичлиги 1,1-1,35г/см³

Қатрон боғловчи материаллар қуйидагиларга бўлинади:

-ҳом тошқўмир қатрони:

а) паст температурада олинadиган-бирламчи. 500-6000С да олинади тўқ қўнғир рангли, ρ_к0,85-1 г/см³, бўлиб таркибида тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар ва фенол бўлади.

б) юқори температурада олинadиган –1000-13000С да олинади, қора суяқлик, ρ_к1,12-1,23 г/см³.

-тоза қатрон (тошқўмир смоласи) ҳом қатронни қиздириб таркибдаги лигроинлар ва керосин (смола вазнидан 30% гача) чиқариб ташланади.

-пек-ҳом тошқўмир қатронини қуруқ хайдаш йўли билан олинади қолган каттик қолдиқ уни таркибидан енгил ёғлар (1800С) феноль (180-2100С), нафталин (210-2300С), антрацен мойи (3600С) қайнайди.

Пек-аморф, мўрт, қора рангли жинс. ρ_к1,2-1,28 г/см³, юқори молекулали углеводород ва ўник бирикмаларидан ва озод углерод (8-30%)дан ташкил топган.

Қатрон ва пекларни хоссалари.

Тошқўмир қатронини зичлиги 0,96-1,09 г/см³. Қатрон ва пекни суюқлиги уни таркибида озод углерод ва қаттик смола кўпайса ортиб боради, чунки ёғлар унда камайиб боради.

Пекни юмишаш температураси 50-600С. Қатрондан олинган махсулот (толь) битумдан олинган махсулотга (рубероид) қараганда атмосфера чидамлилиги паст.

Битум ва катрон боғловчи моддалардан олинадиган материаллар

Томбоп ва гидроизоляцияцион материаллар

Ўрама материаллар:

Рубероид-қопламали томбоп материал. Уни тайёрлаш учун махсус катронга аввал юмшаш температураси камида 400С бўлган юмшоқ битум шимдирилади, кейин 900Сда юмшайдиган қаттик битум эритмаси унинг сиртига юпқа қилиб қопланади, битум қотмасдан туриб, икки томонга майда қилиб туйилган тальк ёки слюда сепилади. Тангасимон слюдали рубероид ҳам бўлади.

Ишлатиш жойига қараб:

-томбоп-К-(кровельнўй)

-теришга-П-(кладочнўй)

Сепилган модда тури ва 1 м² картонга сепилган вазнига қараб:

РКК-500 А, РКК-400 А, РКК-400 Б, РКК-400 В, РКМ-350 Б, РКМ-400 В, РПМ-300 А, РПМ-300 Б, РПМ-300 В, РПП-350 Б, РПП-350 В, РПП-300 А, РПП-300 Б, РПП-300 В.

Р-рубероид, П-ёзиладиган, К-йирик донали, М-тангасимон

Пергамин –Юмшаш температураси 400С дан паст бўлмаган битум билан шимдирилган томбоп картон. У рубероид остидан тушалади ва пар ўтказмайдиган материал хисобланади.

Фольгоизол-қалинлиги 0,2-0,5 мм алюминий қоғозининг икки томонига битум қопланган ўрама материал. У ҳеч нам ўтказмайдиган остки қисми битум-резина билан қопланган. Эгилганда синмайди, чиримайди ва мустаҳкам.

Фольгорубероид-алюминий фольгани икки томонни битум мастикаси билан қопланган бўлади. Ер ости ва гидротехник иншоотларда ишлатилади.

Гидроизол-Асбест картонни нефть битуми билан шимдирилган гидроизоляцияцион материал. У ер ости ва гидротехник иншоотларда ишлатилади.

Толь-Томбоп картонни катронга шимдириб, устига қоплаб қум ёки майда минерал кукун сепиб олинадиган ўрама материал.

Мастика.

Органик боғловчи материалларнинг (битум, картон, смола) тўлдиргичлар (каолин, асбест, тўйилган оҳактош, соз тупроқ) билан қориштириб ишланган бўтқасимон материал мастика дейилади.

Мастикалар ишлатилишига қараб иссиқ ва совуқ хилларга бўлинади:

-иссиқлари олдиндан 1600Сда, эритилади.

-совуқлари таркибида эритувчи модда бўлади, улар 60-700Сда эритилади.

Битумли совуқ мастика қуйидагича тайёрланади:

-нефть битуми (маркаси БНД-III, БНД-IV, БНД-V)-40%;

-сўндирилган оҳак-12%;

-VI-VIII сортли асбест-8%; ва солярка-40%, ҳаммаси махсус қозонда қориштирилади.

Эмульсия. Юкори (130-1500С) температурада эритилиб битумни иссиқ сув билан тез ҳаво босимида кўпиртириб аралаштириб, кейин совутилиб олинадиган қора рангдаги суюқлик-битум эмульсияларидир.

Бунда битум сувда жуда майда томчиларга бўлиниб эркин ҳолатда бўлади. Суюқликдаги майда битум томчилари ўзаро ёпишиб қолмаслиги учун уни тайёрлашда эмульгаторлар (сульфит спирт бардаси, ёғли кислота) қўшилади.

Эмульсиялар махсус қорғичларда тайёрланади. Бунинг учун 40-60% миқдорида 110-1200Сда қиздирилган битум; 60-40% иссиқ сув ва 0,01-2% эмульгатор билан қорғичда тез аралаштирилади.

Пасталар обдон тўйилган (йириглиги камида 0,005 мм) айрим минерал моддаларни битум эмульсияси билан қориштириб тайёрланади.

Асфальт бетонлар ва қоришмалар

Асфальт қоришма тайёрлаш учун битум ёки картон боғловчи моддани қум билан махсус қорғич қозонларда 160-1800С гача иситилган ҳолатда аралаштирилади. Улар қурилишда гидроизоляция мақсадларида (1-2 см) ва асфальт поллар қуришда ишлатилади.

Қоришма таркибида битум миқдори 8-10% бўлади. Асфальт қоришма битум билан тўлдиргич нисбати (оғирлик ҳисобида)-1:1,5 дан 1:1,25 гача бўлади.

Асфальт бетон—шағал, қум ва битум обдон қориштириб зичланган материал. Асфальт бетонда битумни умумий миқдори 6-12% бўлади.

Ишлатилишига қараб: иссиқ, илиқ ва совуқ турларга бўлинади.

Ўрта Осиё шароитида ишлатиладиган асфальт-бетон қуёш нури таъсирида 80-900С гача қизийди, натижада унинг мустаҳкамлиги бир мунча камайиб, нишаб томонга «оқиш» ҳодисаси рўй беради. Бунинг олдини олиш учун қоришма тайёрлашда унга оҳак, цемент ва 3-6% миқдорида каучук-резина аралашмаси қўшилади.

Картон-бетон —тошқўмир ёки сланец қатронларини 130-1600С гача қиздириб, уни майда ва йирик тўлдиргичлар билан қориштириб, кейин зичлаб олинган сунъий материалдир.

Ўзбекистон асфальт заводлари (қисқача обзор)

Такрорлаш саволлари: Битум ва унинг турлари. Қатрон ва унинг турлари. Битум ва қатрондан олинадиган материаллар ва буюмлар. Асфальтбетон.

Адабиётлар

1. Чиздников И.П. Производство нефетъянўх битумов.-М. 1983.
2. Рўбёев Ц.А. Асфальтобетон.-М., 1994.
3. Гезенцев Л.Б. Производство нефетъянўх битумов. —М., 1985.

11 Мавзу. Полимер моддалар ва буюмлар.

Таянч иборалари- мономер, полимер, термопластлар, реактопластлар, пластмассалар, полимербетонлар, кимёвий турғунлик, мустаҳкамлик, пишиқлик.

Полимер моддалар хомашёси

Умумий тушунчалар

Полимер моддалар деб, таркибида асосан юқори молекулали органик моддалар бўлган материалларга айтилади.

Ишлов бериш вақтида исталган шакл бериш мумкинлиги ва юк олингандан кейин ҳам шу шаклда қолишлиги хоссаси борлиги учун уларни пластмасса ҳам дейилади.

Қурилишда ишлатиладиган пластмассалар мураккаб композицион материал бўлиб, одатда таркибида полимер боғловчи материал, майда-тўйилган тўлдиргич, стабилизатор, пластификатор, қотирувчи ва бошқалар бўлади.

Майда-тўйилган тўлдиргич полимер сарфини камайтириб, пластмасса нарҳини арзонлаштиради ва куйидаги техник хоссаларни яхшилади: мустаҳкамлик, каттиклик, киришиш, вақти ўтиши билан торайиши.

Махсус қўшимчалар қўшиб-пластификаторлар-пластмассага ишлов бериш яхшиланади, мўртлиги камайтиради, деформация яхшиланади.

Стабилизатор қўшимчалар-пластмассани ишлатиш давомида ўз хоссаларни сақлаб қолишга ёрдам беради.

Қотирувчилар-полимер қотишини тезлаштириб, 3 ўлчамли структура ҳосил қилади.

Пигмент қўшиб хар хил рангдаги полимер материаллар олиш мумкин.

Ёнишга қаршилигини ошириш учун антипиренлар қўшилади. Зичлиги кичик бўлишига қарамай мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун пластмассалардан эффектив конструкция ва буюмлар олиш мумкин. Прластмассалар иссиқликни ва электрни ёмон ўтказадиган материал. Кўп пластмассалар кислотага чидамли, ишқорга ва бошқа реагентларга ҳам чидамли. Кўп пластмассалар сув ўтказмайди шунинг учун улардан томбоп, гидроизоляцияцион материал ва қувурлар олиш мумкин. Таркибида тўлдиргич ва пигмент бўлмаган пластмассалар шаффоф бўлади.

Ишқаланишга мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун уларни пол олишда ҳам ишлатилади. Уларга ишлов бериш осон, елимлаш, пайвандлаш мумкин.

Пластмассаларни камчилиги:

- иссиқга чидамлилиги пастлиги;
- температурадан чизикли кенгайиш коэффицентини катталиги;
- ползучестъни катталиги;
- яхши ёниши;
- олов таъсирида структурасини ўзгариши;
- баъзи пластмассаларни атрофга зарарли хид ва моддалар чиқариши;
- қуёш нури кислород таъсирида тез эскириши;

Полимер қурилиш материаллари ва буюмлари полимер моддани турига ва ишлатиш жойига қараб синфларга бўлинади.

Ишлатилиш жойига қараб:

- деворбоп материаллар;
- юк кўтарувчи конструкциялар;
- пол учун;
- деворларни безаш учун;
- томбоп;
- гидроизоляцияцион;
- зичлаштирадиган (герметизация)
- иссиқдан муҳофаза қиладиган (теплоизоляцияцион).
- товуш ўтказмайдиган;

- кувурбоп;
- санитар-техник буюмлар учун;
- лок бўёқ, елим учун;
- Физик ҳолатига қараб:
- бикр (жеский); (модуль упругости $E > 1$ ГПа)
- ярим бикр; ($E > 0,4$ ГПа)
- юмшоқ; ($E = 0,02-0,1$ ГПа)
- эластик; ($E < 0,02$ ГПа)

Бикр пластмассага мисол-фенопласт, аминопласт.

Ярим бикрга-полиамидлар, полипропилен.

Юмшоғига-поливинил ацетат, полиэтилен.

Эластикка- ҳар хил каучуклар.

Пластмасса ишлаб чиқариш учун 2-4 марта кам капитал маблағ сарфланади. Ҳар тонна пластмасса халқ хўжалигида 5,6 тонна пўлат, 3,4 тонна рангли металл, 500 сўмга яқин капитал маблағ ва иш-меҳнат сарфи иқтисод қилади.

Синтетик полимерлар.

Полимерлар деб молекуласи кўп марта қайталанадиган юқори молекулали бирикмаларга айтилади. (грекчадан поли- кўп, мерос-қисм).

Юқори молекулали бирикмаларга молекула вази 5000 дан юқорисига айтилади.

Кичик молекулали бирикмалар молекула вази 500 дан ошмайди.

Молекула вази 500 билан 5000 орасида бўлса олигомерлар дейилади.

Полимерларда молекулалар одатда чизикли, тарқоқ, тўрсимон боғланган занжирдан иборат.

Синтетик полимерлар 2 хил усулда олинади:

-полимеризация, поликонденсация

Полимеризация-кичик молекулали моддалар (мономерларни) ўзаро бириктириш жараёнидир, бунда ортикча модда ажралиб чиқмайди. Олинган полимерни массаси қўшилаётган молекулалар массасига тенг бўлади. Бу жараёнда 1 та ёки бир неча мономер иштирок этиши мумкин. Бир неча мономер бўлса сополимеризация жараёни, олинган маҳсулот эса сополимерлар дейилади.

Жараёнга иссиқлик, нур таъсир этиб инициатор-қўшимча қўшиб занжир ҳосил қилинади.

Поликонденсация-бу жараён натижасида юқори молекулали бирикмалар (поликонденсат) дан ташқари бир пайтга ўзида кичик молекулали бирикмалар ҳам ҳосил бўлади.

Бунда олинган маҳсулот таркиби қўшилаётган маҳсулотлар таркибидан фарқ қилади.

Полимеризация усули билан олинган полимерлар:

Полиэтилен $[-CH_2-CH_2-]_n$, полипропилен

$[-CH_3CH-CH_2-]_n$, полиизобутилен $[-CH_2C(CH_3)_2-]_n$

Полиэтилен молекуласи чизикли боғланган бўлиб, уни юқори, ўрта ва паст босим билан олинади.

Полиэтилен органик эритмаларда кам эрийди, кислота, ишқорга, тузларга чидамли, сувга ўта чидамли механик мустаҳкамлиги юқори.

Полиэтиленни камчилиги

-иссиққа чидамсиз ($80^\circ C$);

-елимлаш қийин;

-кемирувчилар осон кемиради;

Полипропилен полиэтиленга ўхшаш бўлиб, механик мустаҳкамлиги ва иссиққа чидамлилиги юқори.

Полиэтилен ва полипропилендан, қувур, плёнка, лист, пенопласт, санитар-техник буюмлар, олинади.

Полиизобутилен-юмшоқ эластик полимер. Полиэтилен ва полипропилендан кимёвий чидамлиги ва мустаҳкамлиги паст, лекин эластик.

Ундан қурулиш буюмларини гидроизоляция қилиш, буюм чокларини зичлаш, елим ва мастика олишда ишлатилади.

Полистирол-[C₆H₅CH=CH₂]_n-стиролдан полимер бўлиб этилбэнзолдан олинади. У ўта шаффоф, 90% нурни ўтказидади.

Камчилиги-жуда мўрт, органик эритмаларга чидамсиз. Ундан пенопласт, безак плиталар олинади.

Поливинилхлорид-ацетилен ва хлорли водороддан ҳар хил усулда олинади.

Таркибида кўп хлор бўлгани учун у ёнмайди, 130-1700 С таркибида хлорли водород ажралиб чиқа бошлайди ва поливинилхлорид парчаланadi. ПВХ дан – линолеум, плитка, гидроизоляция ва безак плёнкалар, қувурлар олинади.

Поливинилацет (ПВА)-CH₂-CHOCOSH₃ винилацетат полимери бўлиб, ацетилен ва уксус кислотасидан синтез қилиб олинади. Адгезияси яхши, эластик, ёруғга чидамли, рангсиз бўлгани учун ПВА дан лак, бўёқ, елим олинади. Эмульсиясидан полимерцемент бетон ва намга чидамли гулқоғоз олинади.

Полиакрилатлар (ПА)-акрил ва метакрил кислоталар ва уларни бирикмалардан олинadиган полимер. ПА-шаффоф бўлиб, ультрабинафша нурларни яхши ўтказидади. Курилишда метакрилат кислотадан олинган ПА кўпроқ ишлатилади, полиметилметакрилат-органик шиша-дейилади (99% куёш нурини ўтказидади). Оддий шишадан мўртлиги кам, яхши ишлов беради. Органик шиша-биноларни, теплица, оранжёрёя, бассейнларга ойна сифатида, эмульсия, лак, бўёқ олишда ишлатилади.

Синтетик каучуклар ҳар хил углеводородлардан синтез йўли билан олинади.

Поликонденсация усулида олинган полимерлар

Фенолформальдегид-фенол билан формальдегидни поликонденсация усули билан олинган маҳсулот.

Нормал температурада қотиши учун катализаторлар-кучсиз кислоталар ишлатилади. Ундан қатламли пластик учун елим, елимлар, енгил ғовакли пастмасса, минвата олишда ишлатилади.

Аминоальдегидлар-аминлар билан альдегидларни поликонденсация усулда олинган полимер.

Курилиш материали сифатида асосан карбомид ва меламиноформальдегид полимер ишлатилади. Булардан ҳам ФФС га ўхшаш жойларда ишлатилади.

Фуранли полимерлар-фурфурол, фурил спирти ва ацетондан олинади. Фуранил бирикмаларга қуйидагилар киради:

ФА-фурфурол ацетон мономер;

ФАМ-модификация қилинган ФА;

Лигнин-фурфурол смоласи;

Булардан полимербетонлар, лак, елим, мастикалар олинади.

Эпоксид полимерлар-эпихлоргидрин билан диоксифенол-пропани асосидаги маҳсулот. Эпоксид смола қуюқлиги ва ранги бўйича асални эслатувчи суюқликдир. У ЭД-5, ЭД-6, ЭД-14, ЭД-16, ЭД-20 маркаларга бўлинади.

Кремний-органик брикмалар-органик ва аноорганик моддаларга хос бўлган юқори молекулали бирикмалар группасига таалуқли смоладир.

Кремний органик бирикмалар органик моддаларда ёнмаслиги, иссиқлик, кислота ва сувга чидамлилиги билан фарқ қилади. Эластик, гидрофоб материал. Камчилиги:-мустаҳкамлиги ва бошқа материалларга адгезияси пастлигидир; Улардан иссиқликка чидамли лок, эма, герметик, пенопласт, стеклопластик олинади.

Маида кукун тўлдиргичлар.

Полимер материалларнинг таркибидаги асосий ташкил қилувчилардан бири тўлдиргичлардир. Тўлдиргичлар полимерларни торайишини (10-18% га) камайтиради, қаттиқлигини оширади, мустаҳкамлигини, иссиққа чидамлигини оширади, нархини арзонлаштиради, полимер сарфи 1,5-3 марта камади. Тўлдиргич тури полимер мустаҳкамлигини белгилайди. Кукун тўлдиргич органик ва аноорганик бўлади. Органиклар: линтер (пахта момиғи), ёғоч кукуни, кипик, қиринди, целлюлоза заводи чиқиндисиди-лигнин, бакелит кукуни (пластмасса қолдиги кукуни), қоғоз, ип-газлама, синтетик толалар;

Аноорганиклар-асбест толаси, асбест тўқима газмол, шиша тола, шиша газмол, тальк, слюда, чангсимон кварц, каолин, мўмие, литопон, графит, кул ва х.к.

Тўлдиргичлар структурасига қараб 3 га бўлинади:

а) кукунсимон-ёғоч уни, целлюлоза, слюда, кварц уни, майдаланган бўр, каолин тальк;

б) толасимон-пахта момиги, асбест, шиша ва синтетик толалар;

в) листсимон-қоғоз, газмол ва б.к.

Турли тўлдиргичлар турлича хоссасини ўзгартиради:

кукунсимон-қаттиқлик ва Рсиқ оширади:

толасимон-эгилишга мустаҳкамликни оширади

листлиги- R эг. яна ҳам оширади.

Пластификаторлар-макромолекулаларни бир-бири билан ўзаро силжишини яхшилайди, эластиклиги, қайишқоқлиги ошади, полимерга ишлов бериш осонлашади. Улар асосан спирт ва кислоталарни мураккаб эфирлари бўлади, полимерга 5-40% қўшилади.

Стабилизаторлар-иссиқлик ва нур таъсирида полимерни эскиришини олдини олиши учун қўшилади.

Полимерлардан буюм олиш усуллари.

1.Вальцовка қилиш (ёйиш). Асосли линолеум шу йўл билан олинади. Смола, кукун тўлдиргичлар, пластификатор, дубутилфталат, пигмент қўшимчалари қорғичда аралаштирилади ва тайёр қоришма юриб турган тўқмага бир текисда суркалади. Термокамерада кизиган валец (ўқлов) ёрдамида 140-1450C температура остида зичлаштирилади.

2.Каландрлаш (босим билан ёйиш).

Бир ва кўп қаватли асосиз линолеумлар шу усулда олинади. Ўқловларда 155-1600C ва 150 атмос. босим остида аралашма қотади.

3.Экструзия усули. Бунда пластик ҳолатдаги материал маълум шаклдаги тешиқ орқали узлуксиз равишда босим билан сиқиб чиқазилади. Узунасига улчанадиган буюмлар, қувурлар шу йўл билан олинади. Полиэтилен пардалар , линолеум ва ш.к.

4.Босим остида қўйиш. Полистирол, сополимер, полиэтилен сингари термопластик смолалардан буюм тайёрлашда шу усул қўлланилади. Термопластик полимер гранула ҳолатда қиздириш цилиндрда (170-2400C) эритилади. Кейин эриган полимер бўтқа плунжер ёрдамида 35-70 атм босим остида пресс қолибга сочратиб сепилади. Буюм қолипда 20-25 секунд сақланади кейин пресс қолип совутилиб, буюм ажратиб олинади.

5.Пресслаш усули-бунда асосан термореактив полимерлар иситиладиган гидравлик пресслар ёрдамида қолипда пресслаб олинади. Бу усулда қатламли пластмассалар ёғоч-тола ва ёғоч-пайраха плиталар (ДВП, ДСП) олинади.

6.Контакли қолиплаш. 1 Макет ёки андазага смола (полиэфир ёки эпоксид) шимдирилган шиша тола ётқизилади ва роликлар ёрдамида текислаб бостирилади.

2. Андазага ётқизилган шиша пластик полимер бўтқа эластик пардалар ёрдамида вакуум кучи билан буюм ҳосил қилинади.

7.Пластикларни кўпиртириш. Кўпирган смолага қўшиладиган махсус қотиргич қўшилмалар ёрдамида қотирилади.

Пласмассанинг асосий хоссалари

Пласмассанинг хоссалари асосан унинг тузилиши, таркиби, кукун тури, олиш усули, қўшимчалар тури ва миқдорида боғлиқ.

Ўртача зичлиги 10-2200 кг/м³ гача бўлади.

-Полипропилен-890-910 кг/м³

-Полиэтилен-910-970 кг/м³

-Полистирол- 1060-1100 кг/м³

-ПВХ -1380-1400 кг/м³

-Полимер бетон –2000-2200 кг/м³

-Говакли полимер бетон-10-20 кг/м³

Пластмасса пўлатдан 6 марта, AL дан 2 марта енгил, мустаҳкамлиги эса юқори.

$$KKK = \frac{R_{сж}}{P_0}$$

(конструктив сифат кўрсаткичи)

ККК- гишт девор –0,02, бетон-0,06, қарағай-0,7, зич пластмасса-1-2

Чўзувчи куч таъсир этганда пластмассада бошқа материалларга қараганда нисбий чўзилиш каттароқ бўлади.
Масалан:

полимер плёнка-150-300%

ўрама материал-100%

пароизол -20%

Сув шимувчанлиги:

зич полимерларда 0,1-0,5%

ғовакли полимер –30-90%

Полимер материал ва буюмлар

Полбоп материал

Линолеум –бир ёки икки қаватли ўрама материал. Устки қатлам пластмассадан, осткиси дағал газлама, махсус картон ва бошқалардан ишланади. Бир қатламли линолеум-таркиби:

-суспензияли ПВХ –40-45%

-пластификатор -CAPut!’-23%

-стабилизатор -0,5-1%

-кукун (талък, бўр, каолин, ёғоч уни)-CAPut!’-35%

-пигмент -5-15%

Нитролинолеум-смола ва кукун тўлдиргичлардан ташкил топган пластик массани махсус барабанлар воситасида яссилаб ёйиб ишланган асосиз бир қатламли ўрама материал. Бу линолеумни ранги қизил ёки жигар ранг бўлиб, жуда эгилувчан (совуқ ҳавода ҳам), камчилиги:-жуда яхши ёнади.

Резиналинолеум-релин-кўп қатламли ўрама материал. Устки қисмига рангли резина, остки қисмига одатда эски резинани майдалаб битум аралаштирилган бўлади. Яна иссиқни, товушни ўтказмайдиган асосли релин ҳам ишлаб чиқарилади.

Ворсолин-синтетик гиламга ўхшаш материал, асоси поливинилхлорид эмульсиясидан иборат, устки қоплама сифатида полипропилен ёки полиамид толасидан тўқилган тўқима ишлатилади. Битта ўрамада-эни1 м, узунлиги 50 м гача, қалинлиги 5-6 мм.

Ворсонит-синтетик гилам-ўрама бир ёки икки қатламли материал. Хом ашё сифатида полиэфир ёки полиамид полимердан олинган мато ҳисобланади. Матога суюқ боғловчи шимдирилади, иссиқда ишлов берилади. Эни 1,6 м бўлиб, чўзилувчанликка мустаҳкамлиги 2-2,5 Мпа.

Мастика. Чоксиз қуйма поллар олишда ишлатилади. Асосан ПВА ва латексдан олинади. Таркибида 50% смола бўлади. Полга 2-2,5 мм қалинликда ётқизилади. Агар пол нотекис бўлса 2 қатлам бўлади: Остки қатлам таркиби: ПВА суви 36%, кукун тўлдиргич 54% пигмент 6%, сув 4%

Устки қатлам таркиби: ПВА суви-56%, кукун-30%, пигмент-4%, сув-10%.

Чоксиз қуйма поларни полимеруслентдан ҳам олиш мумкин бўлади.

Конструкцион полимер материаллар

Ёғоч-қатлам пластик ДСП (древеснослойие пластик) юқори сифатли ҳодадан тилиб олинган юпқа листларни термореактив смолалардан шимдирилиб ва уларни юқори ҳарорат ва босим остида ўзаро ёпиштириб олинади.

Лист қалинлиги 0,5-2,5 мм: камлиги 9-12%.

Шиша пластик- боғловчи сифатида полиэфир смола, фенолформальдегид, кремний-органик, фуранли пластиклар ишлатилади. Кукун тўлдиргич ўрнида шиша толаси ишлатилади. Тўлдиргич кўринишига қараб шиша пластиклар қуйидаги турларга бўлинади:

а) шиша тола кигизни юқоридаги смолаларга шимдириб преслаб олинган шиша пластик.

б) шиша текстолитлар-ҳар хил шиша тўқималари асосида эмаллардан ишланган пластиклар. Смола шимдирилган шиша тўқимаси иссиқда преслаб ва контактли қолиплаш усули билан олинади.

в) анизотроп шиша пластиклар-шиша толалар тўқилмасдан бир йўналишда қўйилиб ясалган материаллар (СВАМ).

г) изотроп шиша пластиклар-ҳар томонлама юқори мустаҳкамликка эга бўлган.

Полимер бетон-таркибида полимер боғловчи, кукун тўлдиргич, йирик тўлдиргич бўлган композицион материал.

Боғловчи сифатида:-фуранли, эпоксид, полиэфир, фенольформальдегид, карбамидоформальдегид смолалар ишлатилади.

Кукун тўлдиргич-0,15 мм дан майда бўлади. Тўлдиргичлар-қум 5 мм гача, шағал 50 мм гача.

Пардозбоп полимер материаллар.

Декоратив қоғоз-қатламли пластик-қоғоз варақаларига термореактив смола шимдириб, (130-1400С ва 7 Мпа босимда) силлиқ металл китирмалар ёғоч юзасига пресслаб ёпиштирилади.

Линкруст-қалин қоғоз асосига юпқа қилиб глифтал, поливинилхлорид смоласини суртиш йўли билан олинади. Унинг юзаси силлиқ ёки бўрттириб ишланиши мумкин, унинг улчамлари $l=8-12$ м, $v=0,5; 0,6; 0,75$ м; $h=0,6$ ва $1,2$ мм.

Пардали материаллар асосли ёки асоссиз қилиб чиқарилади. Асосли пардали материаллар рангли поливинилхлорид плёнкаси қоғоз ёки гиламлар устига елимлаб орлинади. Уларнинг юза томони силлиқ ёки бўрттириб ишланиши мумкин.

Асоссиз пардали материаллар турли рангга бўялган юпқа поливинилхлорид плёнкасидан иборат бўлади.

Ювилган гулқоғозлар-булар оддий қоғозли гулқоғоз бўлиб сиртига поливинилацетат эмульсияси қопланган бўлади. Уларни илиқ сув билан ювиш мумкин.

Дермантин-зич қилиб тўқилган дағал газлама юзасига юпқа парда қилиб поливинилхлорид бўтқаси сурилган ўрама материал.

Гидроизоляцияцион полимер буюмлар

Полиэтилен плёнка-одатда юпқа босимда олинган полиэтилендан экструзия йўли билан олинади, қалинлиги 0,06-0,2 мм, эни 800-1400, $l=150$ м.

Полипропилен плёнка-ПЭП га қараганда физик механик хоссалари юқори. $R_{чўз}=25-30$ МПа, нисбий чўзилиши 500-700%; $W=1,5\%$.

Поливинилхлорид плёнка- $R_{чўз}=10-15$ МПа нисбий чўзилиши 100-300%; $W=0,2\%$.

Гидроизоляцияцион мастика-темореактив ва термопалстик полимерлар асосида олинади. Гидроизоляцияцион бўёқлар-боғловчи сифатида хлор-каучукли, полизабутилен, алкид, полиуретан, эпоксид, силикон сунъий поимерлар ишлатилади.

Иссиқни муҳофаза қиладиган полимерлар.

Қурилишда кўпроқ пенополистирол, пенополиуретан, пенопонивинилхлорид, сотопласт, мипора (қотиб қолган кўпик, мочевина пормильдегид смола асосида) каби полимерлар ишлатилади.

$$\rho = 10-200 \text{ кг/м}^3$$

$$\lambda = 0,023-0,045 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$$

$$R_{сж}=0,3-1 \text{ МПа}$$

$$R_{чўз}=0,8-1,9 \text{ МПа}$$

$$\text{Иссиққа чидамлилиги } 60-700^\circ\text{С}$$

Такрорлаш саволлари-полимерлар классификацияси. Полимер материаллар структураси ва хоссалари. Полимер қурилиш материаллари классификацияси.

Адабиётлар:

1.Воробёв В.А., Андрианов Р.А Технология полимеров.-М., 1980

2.Памураев В.В. Полимербетон.-М. Стройиздат, 1986.

3.Самигов Н.А., Соломатов В.И. Технология карбадного полимербетона. Ташкент, ФАН. 1978.

12 Мавзу. Иссиқдан изоляцияловчи материаллар ва буюмлар

Таянч иборалари: иссиқдан изоляцияловчи материаллар (ИИМ), органик ИИМ, ноорганик ИИМ, иссиқлик ўтказувчанлик, температура бардошлилик.

Материал тузилиши ва хоссалари

Иссиқдан муҳофаза қиладиган буюм ва материаллар қуйидаги синфларга бўлинади.

1 ҳом ашё турига қараб: а) аноорганик, б) органик

2 тузилиши, ташки қўринишига қараб:

а) аноорганик-толасимон донали буюмлар, кўпиксимон донали буюмлар, ўрама, арконсимон, толали сочма (ёйилувчан), донасимон сочма (ёйилувчан).

б) органик-толасимон донали (ДСП, фибробетон), кўпиксимон донали (кўпик пластмасса)

3 Сиқилувчанлигига қараб:

юмшоқ (М)-нисбий сиқилиши 30% дан ортиқ,

ярим қаттиқ (ПЖ)- 6-30%;

бикр (Ж)-6% гача (200 МПа куч тушганда)

ўрта бикр-10% гача (400 МПа куч тушганда)

қаттиқ -10% гача (10 кПа куч тушганда)

Тузилиши ва хоссалари.

Бу материаллар тузилиши аосан аморф ва кўп ғовакли бўлади, чунки кристал моддалар иссиқни яхши ўтказади.

Ҳавони иссиқлик ўтказувчанлиги (0,1-2 мм диаметр ғовакларда) 0,023-0,03 Вт/(м⁰С).

Ғоваклик ҳосил қилишни усуллари:

-газли-бундан АЛ қўшилиб кўпчителиб оинади. (перлит ва вермикулитда бу ролни сув бажаради).

-кўпикли-бунда кўпик ҳосил қилувчи моддалар қўшилади: сульфано, ПО-1.

-кўп сув қўшиб, қуритиш ва пиширишда сув тез буғланиб кўпчителиш ҳисобига.

-толасимон қаркас ҳосил қилиш-минпахта, шиапахта, фибролит. Бунда иложи борица ғоваклар майда, бир мёьрда тарқалган ва ёпиқ ғовак бўлиши керак.

Теплотехник ва физик-механик хоссалари.

Иссиқлик ўтказувчанлик: $\lambda \cdot c \cdot \rho \cdot h$

а-ҳарорат ўтказувчанлик, с-иcсиқлик ҳажми, ρ -зичлик.

Иссиқ изоляцияловчи материаллар зичлигига қараб маркаларга бўлиниди:

1 ўрта енгил (ОЛ): 15, 25, 35, 50, 75, 100;

2 енгил (Л): 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350;

3 оғир (Т): 400, 450, 500, 600.

Иссиқлик ўтказувчанлигига қараб 3 га бўлинади:

А-кам иссиқ ўтказувчан-0,058 Вт/(м⁰С) гача;

Б-ўртача иссиқ ўтказувчан-0,058-0,116 Вт/(м⁰С);

В-кўп иссиқ ўтказувчан-0,18 Вт/(м⁰С) гача.

Материал нам бўлса λ кескин ошиб кетади, чунки $\lambda_{\text{сув}}=0,58$ Вт/(м⁰С), яъни ҳаводан 25 марта катта.

Материал ғоваклигида сув музласа λ сув яна ҳам ошиб кетади, $\lambda_{\text{муз}} 2,32 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$ яъни сувга қараганда 4 марта катта. Иссиқдан мухофаза қиладиган материалларни сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги нисбатан кичик 0,2-2,5 МПа. Толасимонлари асосан (плита, скорлупа, сегмент) эгилишга мустаҳкамлиги юқори бўлиши керак. Сув шимувчанлик фақат λ ни эмас R га ҳам таъсир этади.

Кимёвий ва биологик бардошлик

Материаллар ғовак бўлганги учун унга сув, газ, буғлар бемалол кира олади. Бардошлилигини ошириш учун материал химоя қатлами билан қопланади.

Органик материаллар (елим, крахмал) хашоратларга, чидамли бўлиши керак.

Совуққа чидамлилик.

Бинонинг ташқи томонида ишлатиладиган материалларда бу нарсани ҳисобга олиниши керак.

Газ ва буғ ўтказувчанлик. Химоя воситаси сифатида ишлатиладиган буюмларда ҳисобга олинади.

Ёнувчанлик-маълум вақт юқори температурада, оловга бардош беришидир.

Керамик тола-1100-13000С гача

Трепел ғишт-900С

ғовак бетон, пеношиша-4000С

оганика миси-60-1000С гача.

Термик мустаҳкамлик-бир неча марта исситиб совутилганда ўз хоссасини йўқотмаслик.

Ўтга чидамлилик-узок вақт юқори ҳарорат таъсирида R1 кўриниши, ўлчамларини ўзгартирмаслик хоссасидир.

Анорганик ва органик ИИМ ва буюмлар

1 Анорганик ИИМ

Минерал пахта-осон эрувчан тоғ жинислари (мергел, доломит, базальт), металлургия, ёқилғи шлаклари, ТЭС куллари эритмасидан олинган шишасимон (5-15 мкм) ингичка толалардан иборат материал. У қуйидагича олинади.

-хом ашё вагранкада эритилади қ босим остидаги пар ёки ҳавони пуркаб тола ҳосил қилади қтолалар транспортерда йиғилади қ орг. ёки минерал боғловчи модда қўшилади.

Минпахта асосида катта буюмлар, ўрама, арқонсимон буюмлар ва донатор сочилувчан, толали материал олинади.

Шиша тола осон эрувчи шишаларни фильтр усулида толага айлантирилади, ундан ип йиғирилади, мато тўқилади. Мато пишиқ ва ўта иссиқликдан изоляцияловчи материалдир.

Органик ИИМ га полимерлар, ўсимликлар ва хайвонот дунёсидан олинadиган материаллар киради.

Тақрорлаш саволари- ИИМ калсификацияси. ИИМ асосий хоссалари. Ноаргиник ИИМ. Органик ИИМ. ИИМ ишлатилиши

Адабиётлар

1.Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционнўх материалов и изделий.-М.: Вўсшая школа, 1989

2.Тепловая изоляция. Справочник строителя.-М.: Стройиздат, 1985.

13 Мавзу. Асбестоцемент буюмлар

Таянч иборалари- азбест, азбестоцемент, мустаҳкамлик, чидамлилик.

Асбестоцемент олинadиган материаллар.

Асбестоцемент-асбест толалари билан кучайтирилган цемент асосида олинган композицион материал. Цемент тоши сиқилишга яхши ишлайди, лекин чўзилишга ёмон ишлайди. 15% асбест толаси қўшилса цемент тошини физик механик хоссалари ошиб боради, чунки асбест толаси чўзилишга яхши ишлайди. Асбестоцемент чўзилишга мустаҳкамлиги юқори, ўтга чидамлиги, узок химат қилиши, сув ўтказувчанлиги юқори, иссиқлик ўтказувчанлиги, электр ўтказувчанлиги кичикдир.

Асбестоцементдан куйидаги буюмлар олинади:

- томбоп шифер, деворбоп шифер;
- кувурлар, муфталар;
- вентеляция коробкалари, санитар-техник буюмлари;
- электрдан муҳофаза қиладиган буюмлар:

Асбест. Асосан хризотил асбест ишлатилади, 3-6 навлари узунлиги 10 мм дан кўп, диаметри 4000 мм. булар 50-24% бўлади, қолгани 50-76% эса чангсимон ва бошқа қўшимчалардан иборат. Гоҳида 10-15% асбест ўрнига базальт, минерал пахта ёки шлакли пахта қўшилади.

Асбест толасининг сирти юзаси (15-30 г/м³) жуда катта бўлгани учун кўп сув талаб қилади. Тайёрланган асбестоцемент бўтқасида асбест бир меъёрга тарқалиши керак.

Цемент қотаётганда ундан чиқан яхши махсулотни асбест шилиб олади. Шунинг хисобига цементни қотиши тезлашади, ва асбест билан яхши ёпишиб жипслаганади.

Асбестоцемент буюм олиш асослари

Асбестоцемент буюмлар олиш қуйидаги этаплардан иборат:

- асбестни майда толаларга ажратиш ;
- асбестни суспензиясини тайёрлаш;
- асбестни суспензиясидан юпқа қатламни ажратиш олиш.
- ундан буюмларни қолиплаш: шиферлар, листлар, кувурлар.
- буғ камераларида, суви бассейнларида, автоклавларда, қотирилади ва керакли мустаҳкамликни олгунча исситиладиган хоналарда сақланади.

Асбестоцемент хоссалари

Асбестоцементни механик хоссалари қуйидагиларга боғлиқ:

- асбест миқдори;
- асбест сифати (узунлиги, диаметри)
- цемент активлиги;
- асбестоцемент зичлиги;
- қотиш шароити.

Ажратилган асбест толасини чўзилишга мустаҳкамлиги 700 МПа, арматурага тенглашади. Асбестоцемент таркибида 15% асбест бўлганда цемент тошига қараганда R_{чўз}-3-5 марта, R_{эгил}-2-3 марта юқори бўлади.

Совуққа чидамлилик

- p=1,57 г/см³ да 25 цикл,
- p=1,65 г/см³ да 50 цикл,
- p=1,8 г/см³ да 100 цикл,

Иссиқ ўтказувчанлиги p_к1,9 г/см³ да 0,35 Вт/(м⁰С) 2500С температурага ишлатиш мумкин. Кремнезем қўшимча қўшиб 10000С гача ошириш мумкин.

Асбестоцемент буюм турлари

Асбестоцемент буюмлари қуйидагиларга бўлинади:

Листлар, панеллар, плиталар, кувурлар, ва уларнинг элементлари.

Асбестоцемент листлар: томбоп, деворбоп, пардозбоп, конструкция элементлари.

Листлар турига қараб: силлиқ, ясси, профилли.

Тўлқинсимонлари тўлқинни баланлигига қараб:

-кичик-h=30 мм; -ўртача -h=31-42 мм;-катта-h=43 мм дан юқори v=1125 мм, l=1750, 2000, 2500 мм; қалинлиги 6 ва 7,5 мм.

Ясси асбестоцемент листлар қалинлиги: 4, 5, 6, 8, 10 ва 12 мм эни 800, 1200, 1500 узунлиги 2000, 2500, 3200, 3600 мм.

Панел ва плиталар ишлатилишига қараб,
томбоп (томга, осма шиферлар), деворбоп, парда девор.

Асбестоцемент қувурлар: сувга, газга, канализацияга, вениляцияга.

Босимли қувурлар ишчи босимига қараб: ГАЗ-НД-паст босим: (0,005 МПа гача); ГАЗ СД- ўртача босим (0,3 МПа гача)

Металл қувурларга қараганда асбестоцемент қувурлар 3-4 марта енгил, 2-4 марта арзон бўлади.

ФИБРОБЕТОН

Дисперс толалар билан бетонни арматураланса, уни сифатини ошириш мумкин. Фибр-арматура сифатида ишлатиладиган калта-калта толалар. Фибробетон-шу толалар билан арматураланган бетон.

Фибробетонни-зарбий, ишқаланишига, чўзилишига мустаҳкамлиги юқори бўлади. Одатда фибр сифатида ингичка симлар ($d=0,1-0,5$ мм, узунлиги 10-50 мм) ишлатилади.

Металл бўлмаган фибрлардан: шиша тола, базальт тола, асбест тола олинади. Шиша толалар d =бир неча микрон, $l=20-50$ мм, $R_{чўз}=1500-3000$ МПа.

Бетон қоришмасига пўлат фибраларни одатда ҳажм бўйича 1-2,5% (3-9% массаси бўйича, бу 1м³ бетон қоришмасига 70-200 кг фибра дегани). Шунда бетон $R_{чўз}$ 10-30% га ошади. Шиша толалар эса ҳажим бўйича 1-4% қўшилади. Дисперс арматурани емирилишини цемент яхши химоя қилади.

БЕТОНОПОЛИМЕРЛАР

Бетоннинг камчиликлари-кўп ғоваклари, капиллярлари, хар хил микродефектлар-бетон буюмларни қолиплашда уларни қотишида ва эксплуатация вақтида ҳосил бўлади.

Бетондаги дефектлар мустаҳкамликни, агрессив муҳитларга чидамлилиги камйтиради. Бетон дефектларини тўлдириб унинг хоссаларини кескин яхшилаш мумкин. Бунинг учун тайёр бетон ва буюмлар махсус суяқ аралашмада шимдирилади.

Бетон тузилишини ва хоссасини яна ҳам яхшилаш учун суяқ мономерлар (метилметакрилат, стирол), полимерлар (эпоксид, полиэфир) ишлатилади.

Битум ва нетролатум бетонга 1-3 см шимилади. Стирол ва ММА эса 10-20 см ва ундан кўп микдорда шимдирилади. Шимдириш учун кетадиган мономер микдори бетонни ғоваклигига боғлиқ. Бетонни (оғир турини) тўлиқ шимиш учун 2-5% масса бўйича мономер керак бўлади (4-10% ҳажм бўйича), қоришма учун эса 6-9%, енгил ғовакли бетонлар эса 30-60% мономер шимади.

Бетонполимерни хоссалари асосан бетон хоссаларига, ва шимдириш усулига ва мономер турига боғлиқ. Бетон шимдирилгандан кейин унинг мустаҳкамлиги ошади. Бошқа хоссалари яхшиланади. $R_{чўз} = 30-10$ марта ортади. Оғир бетонда хар 1% полимер 10-20 МПа га мустаҳкамликни оширади, бунинг учун биз 100 кг цемент ишлатишимиз керак.

Бетон ва бетонополимерларни хосслари.

Кўрсаткич Мустаҳкамлик чегараси, МПа	Бетонополимер	Бетон
Сиқилишга	100-200	30-50
Чўзилишга	6-19	2-3
Эгилишга	14-28	5-6
Арматура билан тишлашиши, Мпа	10-18	1-2
Киришиш	0-5-10-5	50-10-5

Силжиш	6·10-5-8·10-5	40·10-5-60·10-5
Электрга қаршилиги, ОМ	1014	105
Сув шимувчанлиги, %	1	3-5
Соувққа чидамлилиги, ц	5000	200
Сульфат ва кислоталарга чидамlilik	Юқори	Етарли эмас

Такрорлаш саволлари: асбестоцемент материаллар, хоссалари, ишлатилиши. Фибробетон, хоссалари ва ишлатилиши. Бетонполимер, хоссалари ва ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар.

1.Микульский В.Г., Козлов В.В., Модификация строительных материалов полимерами: -М: МИСИ, 1986.

14 Мавзу. Лак ва бўёқ материаллар

Таянч иборалар- Олиер, елим, пигмент, бўёқ, лак, атмосферага чидамлигик, емирлишига чидамlilik

Боғловчи моддалар ва тўлдиргичлар

Боғловчи моддалар пигмент зарраларини ўзаро ҳамда бўёқ пардаси сурилган юза билан бир-бирига ёпиштириш учун хизмат қилади. Боғловчи моддалар уч гурппага бўлинади:

Мойли-олиф билан лаклар;

Елимли-елим билан сувдан фойдаланиб тайёрланади.

Эмульсияли-эмульгаторлар иштирокида мой билан сувни аралаштириб олинади.

Бўёқларга зарур бўлган қуюқлик бериш учун уларга эритувчилар қушилади.

Елимли боғловчи моддалар учун сув, мойли ва лак боғловчи моддалар учун-олиф, скипидар, лакли керасин эритувчилар бўлиб хизмат қилади.

Олифлар-табiiй, ним табiiй ва сунъiiй бўлади.

Табiiй олифлар-қуритилган мойли усимликларни (зиғир, каноп, кунгабоқар) 2000С гача температурада қиздириб ишлов берилиб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Пишираётганда қуришини тезлаштириш учун уларга сиккативлар (қўрғошин, кобальт, марганецлар) қўшилади.

Ўсимлик мойлари қуритилгандан (қотирилгандан) кейин ҳосил бўлган табiiй олифнинг пардаси ним табiiй ҳамда сунъiiй олифлар пардасига нисбатан пластиклиги ва атмосфера таъсирга чидамли бўлади. Олифнинг юпқа қатлам ҳосил қилиб ҳавода қотиши (қуриши деб ном олган) ҳаводаги кислрод билан оксидланиши сабали содир бўлади. Қоронғиликда, ҳавонинг температураси паст ва ҳавонинг намлиги катта бўлганда олифнинг қотиши кескин секинлашади.

Нимтабiiй олифлар-ўсимлик мойларини қиздириш ёки ҳаво пуфлаш (оксидлаш) йўли билан ишлов бериб олинади; айрим ҳолларда эса қўшимча равишда олтингугурт билан ишлов бериб ҳам олинади.

Сунъiiй олифлар-табiiй ва нимтабiiй олифлардан таркибида ўсимлик мойлари бўлмаслиги, бўлганда ҳам 35% дан ошмаслиги билан фарқ қилади. Улар сунъiiй смолалардан, сланец мойидан, керосинни бензолда оксидланишидан олинади.

Елимлар

Сувли боғловчилар ҳосил қилиш учун хилма-хил елимлардан фойдаланилади.

Гўштлар елими-терини қиртишлаб устки қисмини сувда пишириб, совутиб олинади.

Суяк елими-ёғи олинган суякнинг елимловчи моддасига ишлов бериб олинган маҳсулотдир. (дурадгорликда ишлатилади)

Казеин кислота елимини-минерал ва органик сут моддасига кислоталар таъсир эттириб, сўнгра аста-секин совутиб олинади. Казеип кислота елими майдаланган ҳамда майдаланмаган ҳолатда бўлади. Казеин елими грунговкалашда, шпаклевкалаш, боғловчи сифатида ишлатилади.

Декстрин-крахмални кислота билан ишлаб ёки 150-2000С температурда қиздириш йўли билан олинади.

Елимли бўёқлар таркибида, елимли грунговкаларда, гулкоғозларни елимлашда декстриндан фойдаланилади.

Сунъiiй елимлар-модификацияланган табiiй полимерларнинг сувдаги эримасидир.

Пигментлар

Сув ва органик эритувчилар (мой, спирт, скипидар)да эрмайдиган майда янчилган рангли кукунлар пигментлар дейилади.

Пигментлар эритувчилар билан бир текисда аралашиб бўёвчи, таркиблар ҳосил қила олади ва ранг беради.

Пигментлар:-минерал ва органик турларга бўлинади.

Қурилишда асосан минерал пигментлар ишлатилади. Улар атмосфера таъсирига яхши чидайди, химиявий барқарор, ёруғлик таъсирида тез ўзгармайди. Бу хусусиятлар сиртки юзаларни бўяшда айниқса муҳимдир. Пигментлар сифатида металл кукунлари, алюминий пурдаси ва бронза кукуни ишлатилади. Пигментлар табиий ва сунъий бўлади. Пигментлар сифатини асосий хоссаларини қуйидаги кўрсаткичлари белгилайди

-беркитувчанлиги, рағнаш кучи, кукуннинг майдалиги, ёруғликка чидамлилиги, кимёвий турғунлиги, атмосфера таъсирига чидамлилиги, мой сингдирувчанлиги, оловга бардошлиги.

Оқ пигментлар

Рух белила -ZnO ни рух металидан ёки рух рудаларидан олинади.

-атмосферага чидамсизлиги учун бинони ички қисмига ёғоч, металл, сувоққа ишлатилади.

Литопон-рух сульфид билан бадий сульфат аралашмаларидан иборат.

-ёруғликда хиралашда, атмосферага чидамсиз, пўлатни кодрозиядан химоя қила олмайди. Бинони ички қисмига мойли ё эмалли бўёқ сифатида ишлатилади.

Кўрғошинли белила $2 \text{ Pb CO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$

-жуда бекитувчан, ёруғлик, атмосферага чидамли, метални коррозиядан яхши химоя қилади,у заҳарли бўлгани учун бинолар ички қисмига ишлатиб бўлмайди.

Титанли белила TiO_2 ва рух оксидидан иборат.

-атмосферага, ёруғликка чидамли. Бинони ташқи ва ички қисмига ишлатилади.

Сариқ пигментлар.

Охра-гил билан темир оксидидан иборат табиий пигмент.

-ёруғликка, ишқорга чидамли. Улар елимли, мойли, эмалли, бўёқларга қўшилади.

Кўрғошин крони- Pb CO_2 -кўрғошин хром оксиди.

Ёғоч ва минерал материалларни мойли, лакли бўёқлар билан бўяшда ишлатилади.

Кўк пигментлар

Ультрамарин-каолин олтингугурт, глаубер тузи, кўмир ва трепел аралашмаларини қуйдириш натижасида ҳосил бўлади.

Лазурь-темир купораси калий феррицанид $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$ кислотасининг темир тузи булиб мойли, лакли бўёқларда ишлатилади. Цемент сувоқни устига суриб бўлмайди, ишқор таъсирида сарғайиб кетади.

Яшил пигментлар-мариқ кронни лазурь ва тўлдиргичлар билан механикавий аралашмасидир.

Хром оксиди- Cr_2O_3 иссиққа, кислотага, ишқорга чидамли.

Қизил пигментлар

-табиий мўмиё-таркибида темир оксиди кўп бўлган гил тупроқдир.

-сунъий мўмиё-қуйдирилган кальций сульфат билан темир оксиднинг аралашмасидир. (металларни бўяшга яроқсиздир).

-кўрғошинли сурик- PbO_2 ни 4500 С да киздириб олинади. зичлиги $\rho=8,32-9,16 \text{ г/см}^3$, ишқорга, кислототага чидамсиз.

Жигар ранг пигментлар-темир суриги, умбра (FeO_3 ва MnO_2)

Қора ранг пигментлар-курумлар, маргец пероксид MnO_2 , графит.

Такорлаш саволлари.
Бўёқлар таркиби қандай?
Мойли, елимли бўёқлар, уларни ишлатилиши.
Эмульсия бўёқлари нима?
Бўёқ ва лакларнинг асосий хоссалари.

15- МАВЗУ. МЕТАЛЛ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Замонавий қурилишни металл материалларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Металлар бино ва иншоотларнинг конструктив қисмларида-пойдевор, девор, том, каркас ва ш.к. кучайтиришда, юк қўтарадиган конструкциялар, темирбетон тайёрлашда, қоплама материаллар, биноларни ички ва ташқи томондан безашда ишлатилади. Металлар бошқа материалларга нисбатан юқори мустаҳкамлиги, пластиклиги, термик ва кимёвий ишлов бериш имконияти билан ажралиб туради. Металлар юқори пластиклик, етарли бўлмаган мустаҳкамлик ва қаттиқликка эга бўлмагани учун тоза ҳолда ишлатилмайди. Металлар асосан бошқа металллар ва нometаллар билан қотишма ҳолда ишлатилади.

Металлар қора ва рангли металлларга бўлинади. Қора металллар-пўлат ва чўян темир ва углероднинг қотишмасидир. Агар темир таркибига углерод 2% гача киритилса пўлат, 2% кўп киритилса чўян ҳосил бўлади.

Рангли металлларга мис, алюминий, магний, титан, никел, рух, калай, қўрғошин ва бошқалар кирилади. Рангли металллар ер юзиде кам учрайди ва металл ишлаб чиқаришни 5% ташкил этади.

Қурилишда рангли металл ва қотишмалардан енгил ва кимёвий муҳитларга чидамли конструкцион элементлар, безак буюмлари ва бошқа материаллар ва қисмлар тайёрланади. Қурилишда архитектура қисмлари асосан алюминий металл ва унинг қотишмаларидан тайёрланади.

Қора металллар

Қора металллар олишда хомашё сифатида магнетит, гематит, пиролюзит, хромит каби темир рудаси ишлатилади. Қора металллар таркибиде углероддан ташқари оз миқдорда кремний, марганец, олтингугурт, фосфор ва ш.к. бўлади. Қора металллар таркибига хром, никел, молибден, алюминий, мис каби легирловчи моддалар қўшиб, уларнинг хоссаларини ўзгартириш мумкин.

Қора металллар таркибидеги углерод миқдорига қараб чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

Чўян. Чўян темир оксидларидан темирни домна жараёнлари натижасида қайтариб олинади. Унинг таркибиде 93% темир, углерод 5% гача ва оз миқдорда қўшимчалар бўлади.

Чўян оқ, кулранг ва махсус чўян турларига бўлинади. Оқ чўян қаттиқ ва мўрт бўлиб, уларни қайта ишлаш ва қуйиш қийин бўлади. Чўян пўлат ва махсус чўян ишлаб чиқаришда ишлатилади. Кулранг чўянлар юмшоқ, окувчан, қайта ишланувчан, едирилишга, чидамли ва қуйма буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Чўяннинг махсус турлари кулранг чўянларнинг бир хили бўлиб, чўянни узок муддат (80 соат) юқори ҳароратда термик ишлов бериб олинади.

Чўянлар таркибига марганец, кремний, фосфор ва легирловчи қўшимчалар қўшиб уларнинг мустаҳкамлигини ошириш мумкин.

Пўлат. Пўлат чўян таркибидан ортиқча углерод ва қўшимчаларни махсус технологик усуллар воситасида чиқариб юбориб ҳосил қилинади. Пўлат асосан конвертор, мартен ва электр токи билан эритиш усулларида олинади. Пўлат таркибиде углерод 2% гача бўлади. Пўлатлар кимёвий таркибига кўра углеродли ва легирланган бўлади. Углеродли пўлатлар темир ва углерод ҳамда марганец, кремний, олтингугурт ва фосфор аралашмалари асосидеги қотишмадир. Улар қотишига кўра сокин, ярим сокин ва қайнайдиған пўлат турларига бўлинади.

Пўлат таркибига никел, хром, волфрам, мис, алюминий, молибден ва бошқа рангли металллар киритилиб легирланган пўлатлар олинади. Пўлатлар кам легирланган (2,5% гача), ўртача легирланган (2,5-10%) ва кўп легирланган (10% дан ортиқ) бўлади. Пўлатлар ишлатилиш соҳасига кўра конструкцион, махсус асбобсозлик пўлатларга бўлинади. Конструкцион пўлатлардан қурилиш конструкциялари, арматуралар, махсус пўлатлардан эса оловбардош ва коррозияга чидамли буюмлар ва конструкциялар тайёрланади.

Сифатига кўра пўлатлар оддий, сифатли, юкори сифатли ва алоҳида юкори сифатли турларга бўлинади.

Чўян ва пўлат ишлаб чиқариш асослари

Қора металллар ишлаб чиқариш мураккаб технология бўлиб, шартли равишда икки босқичдан иборат. Биринчи босқичда темир рудасидан чўян ишлаб чиқарилади. Иккинчи босқичда эса чўяндан пўлат ишлаб чиқарилади. Чўян темир рудасини кокс ёқилғиси билан домна печларида эритиш натижасида ҳосил бўлади. Кокс ёнганда ҳосил бўладиган карбонат ангидриди (CO_2) чўғланган коксдан ўтиб углерод оксидига (2CO) айланади ва темир рудасига таъсир этиб қуйидаги умумий схема тарзида чўян ҳосил қилади: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$. Флюслар-оҳактошлар, доломитлар ва қумтошлар кераксиз жинсларнинг суюқланиш ҳароратини пасайтириш ва кокс кулини шлакка айлантириш учун ишлатилади.

Домна печи ташқи томондан металл қобиғ билан ва ички томондан оловбардош ғишт билан қопланган шахта кўринишида бўлади (6.1-расм). Печга устки қисмидан махсус мослама воситасида руда, ёқилғи ва флюс шихта ҳосил қилиш учун навбат билан ташлаб турилади. Кокс ёнишини таъминлаш учун печнинг пастки қисмидан (горн) иссиқ ҳаво босим остида берилади. Печнинг пастки қисмида $900\text{--}1100^\circ\text{C}$ темирнинг тикланган бир қисми углерод билан бирикиб темир карбидини ҳосил қилади. Бу жараён углеродланиш жараёни дейилади. 1150°C ҳароратда ҳосил бўлган суюқ чўян печ горнига оқиб тушади. Суюқланган шлак эса зичлиги камлиги туфайли чўян эритмасининг устки қисмида бўлади. Навбат билан аввал шлак, кейин чўян горндан чиқариб турилади. Суюқланган чўяндан махсус чўян қуйиш машиналари ёрдамида қолипланиб “чушкалар” тайёрланади ёки махсус қовшларда пўлат эритиладиган цехга юборилади.

Суюқланган шлакдан шлак гранулалари, пемзаси ва тош қуймалар тайёрлаш мумкин.

Пўлат ишлаб чиқариш жараёни. Чўян таркибидаги аралашмаларни-углерод, кремний, марганец, олтингугурт, фосфор ва ш.к. турли усуллар билан камайтириб пўлат олинади. Бу жараёнда аралашмалар шлакка айланади ёки бутунлай ёниб кетади. Пўлат эритишда асосий хом ашё чўян бўлиб, пўлат бўлаклари, ферроқотишмалар, темир рудаси ва флюслар ҳам ишлатилади.

Қуйида пўлат эритишнинг асосий усуллари қисқача изоҳлаб ўтамыз.

Конвертор усули. Конвертор усулида пўлат олиш суюқланган чўянга сикилган ҳаво пуркаб қўшилмаларни шлакка ўтказишдан иборат. Конвертор ноксимон шаклда бўлиб, ичига оловбардош материал қопланган пўлат идишдир (6.2-расм). Конверторга юборилган кислород билан бойитилган ҳаво таъсирида темирнинг чала оксиди FeO ҳосил бўлади. Кислород кремний, марганец, фосфор оксидлари билан реакцияга киришиб оксидлар ҳосил қилади. Бу оксидлар шлакка ўтади ёки қуйиб кетади, FeO эса соф темирғача тикланади. Бу усулда темир олиш жараёни 15-30 минут давом этади. Замонавий конвертор сиғими 600 тонна бўлади ва бу усулда пўлат олиш юкори унумли ва тежамлидир. Бу усулнинг камчилигига пўлат тарқибга пуфакчалар кириб қолиши ҳисобланади. Конвертор пўлатидан профиллар, листлар, симлар тайёрланади ва қурилишда ишлатилади.

Мартен усули. Мартен усулида чўян темир рудаси ёки металлом (иккиламчи хомашё) билан бирга махсус печларда ёқилғи газ ва кислород аралашмасини пуркаб олинади. Бу жараён натижасида 4-8 соат давомида аввал темирнинг чала оксиди ҳосил бўлади ва соф темирғача тикланади.

Мартен печи ишчи камераси горизонтал бўлиб, 1000 тонна сиғимга эга бўлади. Печнинг ички қисми оловбардош ғишт билан қопланади (6.3-расм).

Пўлатни бу усулда эритиш жараёнида феррохром, феррованадий ва бошқа турдаги қўшимчалар киритилиб легирланган пўлат олинади. Пўлат эритмаси қовш воситасида пўлат ва чўяндан тайёрланган махсус қолипларга (изложницлар) қуйилади. Мартен пўлати сифатли бўлиб, ундан қурилиш конструкциялари ва арматуралар тайёрланади.

Электр токи билан эритиш- махсус ва юкори сифатли пўлат ишлаб чиқаришда энг такомиллашган, аммо электр энергиясини кўп талаб этадиган усулдир. Бу усулда пўлат ёй ва индукцион электр печларда эритиб олинади. Хом ашё шихтаси сифатида пўлат скрап (темир-терсак) ва темир рудаси, мартен ёки конвертор печидан келтирилган пўлатлар ишлатилади. Бу усулда пўлат олиш унумдорлиги паст, махсулот таннархи эса юкори бўлади. Электр печларда пўлатнинг махсус турлари-ўртача ва юкори легирланган, инструментал, юкори ҳароратга бардошли, магнитли ва бошқалар тайёрланади.

Чўян турлари ва хоссалари

Чўяннинг кимёвий таркиби ва мўртлиги ундан фақат қуйма қотишмалар олишни тақазо этади. Чўян таркибидаги углероднинг кўринишига, аралашмаларнинг миқдори ва совитиш тезлигига қараб оқ ва кулранг чўян олинади. Углерод цементит кўринишида бўлса оқ, цементит ва графит кўринишида бўлса кулранг чўян ҳосил бўлади.

Оқ чўян ўта қаттиқ ва мустаҳкам, аммо жуда мўрт бўлади. У пўлат ва болғаланувчан чўян олиш учун ишлатилади. Оқ чўян таркибида тахминан $C=2,8-3,6\%$; $Si=0,5-0,8\%$; $Mn=0,4-0,6\%$ бўлиши мумкин.

Махсус оқартирилган чўян устки қисми оқ чўяндан, ички қисми эса кулранг чўяндан иборат бўлиб, ундан тайёрланган буюмлар мустаҳкам ва едирилишга чидамли бўлади.

Кулранг чўян темир-кремний-углерод қотишмаси бўлиб, таркибида марганец, фосфор ва олтингугурт аралашмаси бўлади. Кулранг чўяннинг тахминий таркиби: $C=3,2-3,4\%$; $Si=1,4-2,2\%$; $Mn=0,7-1,0\%$ ва фосфор, олтингугурт миқдори 0,15-0,2% кам бўлади. Кулранг чўян С-серий ва Ч-чугун харфлари билан СЧ ҳолда маркаланади: СЧ-10; СЧ-18; СЧ-21; СЧ-24; СЧ-25; СЧ-30; СЧ-40. Маркадаги рақамлар чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини кгс/мм² ифодалайди.

Модификацияланган чўян СЧ30-СЧ35 маркаларда бўлиб, таркибига графит, ферросилиций, силикокалций каби моддалар 0,3-0,8% миқдорда қўшилади. Бундай чўяннинг пластиклиги, зарбий мустаҳкамлиги ва чидамлилиги юқори бўлади. Кулранг чўян таркибига 0,03-0,07% магний киритилса, кристалланиш жараёнида графит пластинасимон шаклдан шарсимон шаклга ўтади. Бу чўян турининг мустаҳкамлиги юқори, қуйиш хоссалари яхши, яхши ишланувчан ва едирилишга бардошли бўлади. Суюқланган кулранг чўян яхши оқувчан, механик усулда ишлов бериш осон бўлади.

Кулранг чўяндан колонналар, таянч ёстиклари, канализация қувурлари, коплама тубинглар тайёрланади. Қурилишда легирланган ва юқори мустаҳкамликдаги модификацияланган чўянлар фақат махсус жойларда ишлатилади. Чўяндан иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш қурилмалари, асбоб-ускуналар, печкалар учун панжаралар, эшиклар ва ш.к. буюмлар тайёрлаш мумкин.

Кулранг чўян асосида архитектура-санъат буюмлари қуйиш мумкин.

Пўлат турлари ва хоссалари

Пўлат структурасини ва хоссаларини модификациялаш. Пўлат ва конструкцияларни таъмирлаш тизимида ишлатилганда уларнинг эксплуатация шароитини ҳисобга олиш керак. Ҳарорат, намлик ва муҳитнинг ўзгариши пўлатнинг хоссаларига салбий таъсир этади. Бундай шароитларда пўлат занглаши, эскириши, пластиклиги камайиши ёки кўпайиши ва чарчаши мумкин. Ушбу ҳолатларни бартараф этиш учун пўлат таркиби ва хоссаларини қуйидаги усулларда модификацияланади:

-Суюқланган пўлатга карбидлар, нитридлар, оксидлар (Cr_2O_3 ; Fe_2O_3 ; Al_2O_3 ва ш.к.) киритиш;

-Легирловчи элементларни киритиш;

-Термик ва термомеханик усулларда пўлатга ишлов бериш.

Пўлат таркибини модификациялашдан мақсад унинг структурасини сошлаш, ички зўриқишни камайитириш натижасида мустаҳкам, коррозияга чидамли, осон қайта ишланадиган пўлатларни олишдир.

Легирловчи элементлар конструкцион пўлат таркибига: $Cr-0,8-1,1\%$; $Ni-0,5-4,5\%$; $Si-0,5-1,2\%$; $Mn-0,8-1,8\%$ миқдорларда киритилади. Пўлат таркибини легирлаш учун ванадий, молибден, титан ва бошқа элементлар ҳам жуда оз миқдорда қўшилиши мумкин. Легирловчи элементлар пўлатда майда донатор структура ҳосил қилиши ва шу билан бирга пўлат хоссаларини кескин яхшилаши мумкин. Пўлатга термик ва термомеханик ишлов бериш самарали ва кенг тарқалган усулдир. Пўлатни термик ишлашнинг усуллари қуйидагилар: тоблаш, бўшатиш, юмшатиш ва нормалаш.

Тоблаш-пўлатни 800-9000С гача қиздириш ва сув ёки мойда тез совитишдан иборат. Пўлат тобланганда қаттиқлиги ва мустаҳкамлиги ортади, лекин зарбий мустаҳкамлиги камаёди.

Бўшатиш-пўлатга термик ишлов беришнинг охириги операцияси бўлиб, унинг хусусиятларини яхшилайдди. Тобланган пўлатни 200-3500С гача аста-секин қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва кейин ҳавода аста-секин совутишга бўшатиш дейилади. Бўшатишдан мақсад пўлатда ҳосил бўлган ички зўриқишни камайитириш ва бузилишга қаршилигини оширишдир.

Юмшатиш-пўлатни маълум ҳароратгача қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва печда аста-секин совитишдан иборат. Бу жараёнда пўлатнинг қаттиқлиги пасаяди ва қовушоқлиги ортади.

Нормаллаш-пўлатни юмшатишнинг бир тури бўлиб, уни товланиш ҳароратидан паст ҳароратгача киздирилади, бу ҳароратда саклаб турилади ва ҳавода совитилади. Пўлат нормаллаштириш жараёни натижасида каттиклиги, мустаҳкамлиги ва зарбий мустаҳкамлиги ортади.

Пўлатнинг турлари

Углеродли пўлатлар. Углеродли пўлатларнинг оддий ва сифатли турлари ишлаб чиқарилади. Таркибидаги FeO миқдориға нисбатан углеродли пўлатлар, агар FeO минимал миқдорда бўлса сокин (СП), ўртача бўлса ярим сокин (ПС) ва максимум миқдорда бўлса қайнайдиган (КП) турларга бўлинади.

Оддий сифатли углеродли пўлатлар сифат кафолати бўйича А, Б ва В гуруҳларга бўлинади. Улар Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6 ҳолда маркаланади. Оксидсизлантириш даражасини ва сифат кафолатини ҳисобга олиб углеродли пўлатлар мисол тариқасида АСт3СП, ВСт4ПС, ВСт3КП ва ш.к. келтириш мумкин. Пўлатларнинг А, Б, В гуруҳлари мос равишда механик, кимёвий ва механик-кимёвий хоссалари кафолатланган бўлади.

Таркибида углерод миқдори оз бўлган пўлатларнинг пластиклиги ва зарбий мустаҳкамлиги юқори бўлади. Углерод миқдори ортиб кетса, пўлат мўртлашади ва каттик бўлади. Углеродли пўлатларнинг сифатини баҳолаш мезони-чўзилишдаги оқувчанлиги, мустаҳкамлик чегаралари ҳамда нисбий узайишидир (6.1-жадвал).

Қурилиш конструкциялари учун пўлатнинг ВСт3сп (пс) ва ВСт3 Гпс гуруҳлари ишлатилади. Улар таркибида углерод 0,14-0,22%, марганец 0,4-0,65%, кремний 0,05-0,17% СП учун (0,12-0,3% ПС учун) бўлади.

Бу пўлатдан бино ва иншоотларнинг металл конструкциялари, резервуарлар, электр узатиш линиялари ва трубопроводлар таянчлари, темирбетон учун арматуралар ва тўрлар тайёрланади.

Оддий сифатли углеродли пўлатларнинг механик хоссалари

А гуруҳдаги пўлат маркалари	Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	Оқувчанлик чегараси, МПа	Нисбий узайиши, %
СТ 1	320-420	-	31-34
СТ 2	340-440	200-230	29-32
СТ 3	380-490	210-250	23-26
СТ 4	420-540	240-270	21-24
СТ 5	460-600	260-290	17-20
СТ 6	камида 600	300-320	12-15

Легирланган пўлатлар. Кам легирланган пўлатлар қурилиш тизимида кўпроқ ишлатилади. Бу пўлатлар таркибида углерод миқдори 0,2% ошмаслиги шарт, акс ҳолда пўлатнинг пластиклиги ва коррозияга чидамлилиги пасаяди ҳамда пайвандланиши қийинлашади. Юқори сифатли пўлатлар кафолатланган хоссаларига кўра 15 категорияга бўлинади. Легирловчи қўшимчалар пўлат хоссасига қуйидаги тарзда таъсир этади: марганец пўлатнинг мустаҳкамлигини, каттиклигини ва едирилишга бардошлигини оширади; кремний ва хром мустаҳкамлиги ва оловбардошлигини; мис пўлатнинг коррозияга чидамлигини оширади; никел эса пўлатнинг зарбий мустаҳкамлигини, қовушоклигини оширади. Никел, хром ва мис билан легирланган пўлатлар пластиклиги юқори, яхши пайвандланадиган бўлади. Улар асосида саноат ва фуқаро қурилиши конструкциялари, кўприklar пролетли қурилмалари ва бошқалар тайёрланади.

Металл конструкциялар тайёрлашда кам углеродли, кам легирланган ВСт3сп5, 10ХСНД, 15ХСНД, 09Г2С, 10Г2СД ва бошқа марқадаги пўлатлар ишлатилади.

Ўртача ва кўп легирланган пўлатлар таркибига хром-никел, хром-никел-марганец легирловчи қўшимчалар киритилади. Бу пўлатлар коррозия муҳитига чидамли бўлади.

Пўлат буюмлар

Пўлат буюмлар тайёрлаш технологияси

Прокатлаш. Прокатлаш усулида профилланган пўлат буюмлар тайёрланади. Бу усулда пўлат куйма прокат станининг айланадиган жўвалари орасидан ўтказилиши натижасида муайян профил шаклга киради. Пўлат совуқ ва иссиқ ҳолатларда прокатланади. Прокатлаш жараёнида пўлат заготовкаи чўзилади, сиқилади ва ингичкалашади. Иссиқ ҳолатда

пўлатни прокатлаб юмалоқ, квадрат, бурчаклик, кувур, швеллер, қўштавр, профилли такрорланадиган арматуралар ва бошқалар тайёрланади. Прокатлашнинг совуқ ҳолда чўзиш усулида пўлат заготовка кичик тешиклардан (филерлар) ўтказиб ингичкаланади. Чўзиш усулида сим, кичик диаметрли кувурлар ва ш.к. тайёрланади.

Болғалаш. Бу усулда чўлганган пўлат заготовкага болға зарблари билан ишлов берилиб керакли шаклга келтирилади. Болғалаш усулида болт, анкер, скоба ва ш.к. пўлат буюмлар тайёрланади. Бу усулнинг камчилиги ўта аниқ ўлчамдаги буюмларни олиш қийинлигидир.

Штамплаш. Штамплаш жуда аниқ ўлчамдаги пўлат буюмлар тайёрлаш усули бўлиб, болғалаш усулининг бир тури ҳисобланади. Бу усулда пўлат заготовка болға зарблари остида чўзилиб, штамп шаклига киради. Штамплаш усулида кўпроқ пўлат листларга ишлов берилиб, турли шаклдаги буюмлар ва қисмлар тайёрланади.

Пресслаш. Пресслаш усулида пўлат матрицадаги махсус тешик орқали сиқиб чиқарилиб шакл берилади. Бу усулда қуйма ва прокатланган заготовкalar дастлабки материал вазифасини ўтайди. Пресслаш усулида турли кесимли профиллар, фасон профиллар тайёрланади.

Совуқ ҳолда профиллаш. Бу усулда лист ёки юмалоқ ҳолдаги пўлатни прокат станларида шакли ўзгартирилади. Пўлат листлардан кўндалангига турли шаклдаги эгилган профиллар ясалади. Махсус яссиловчи станоклар ёрдамида юмалоқ стерженлар совуқ ҳолда профиллаб мустаҳкам пўлат арматуралар тайёрланади.

Пўлат буюмлар турлари

Пўлатдан тенг ёнли ва тенг ёнли бўлмаган бурчаклар токчаларининг кенглиги 20-250 мм ўлчамларда, швеллер баландлиги 50-400 мм ва токчаларининг кенглиги 32-115 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Оддий қўштаврлар баландлиги 100-700 мм, кенг токчалиги 1000 мм ўлчамларда тайёрланади. (6.4-расм). Юмалоқ пўлат темирбетон конструкциялар учун арматура сифатида, квадрат кесимли прокатланган пўлат ва полоса пўлатлардан қурилишда турли буюм, қисм ва конструкциялар тайёрлашда ишлатилади.

Профилланган пўлат бино ва иншоот каркаслари, фермалари, томбop тўсинлар, кўприк қурилмалари, симёғочлар ва бошқа буюм ва конструкциялар тайёрлашда ишлатилади.

Прокатлаш усулида пўлат листлар қуйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади: эни 600-3800 ва қалинлиги 4-160 мм қалин пўлат лист; эни 600-1400 ва қалинлиги 0,5-4 мм юпка пўлат лист; эни 510-1500 ва қалинлиги 0,5-2 мм лист туника ва бошқалар. Лист туника асосида гофрировка қилинган ва тўлқинсимон буюмлар ва ёғингарчиликларга чидамли рухланган туника листлар тайёрланади.

Махсус пўлат листларни пайвандлаб диаметри 50-1620 мм бўлган кувурлар тайёрланади. Бу кувурлар магистрал газ ва нефт, сув ва иссиқ сув таъминоти тизимларида ишлатилади. Пўлатдан ясалган мих, болт, гайка, шайба, парчин мих, шуруп, винт, скобалар, эшик ва дераза блоклари, ошик-мошиқлар, дасталар, санитария-техника кабиналари қисмлари ва бошқалар тайёрланади. Қурилиш тизимида пўлатнинг энг кўп ишлатиладиган соҳаси темирбетон конструкциялар тайёрлашда арматура сифатида қўлланилишидир.

Темирбетон конструкциялар учун пўлат арматуралар

Темирбетон конструкциялар тайёрлашда стерженли, симли текис ва даврий кўндаланг кесимли, арқонсимон ўралган арматуралар ишлатилади (6.5-расм). Арматуралар кам углеродли ва кам легирланган пўлатлардан тоблаш усулида мустаҳкамлиги оширилган, иссиқ ёки совуқ ҳолда чўзилган бўлиши мумкин. Темирбетон конструкцияда А-IV-A-VI; Ат-IVC(K)-Ат-VIC(K) типдаги стерженли; В-II, Вр-II типдаги симли ва К-7, К-9 типдаги ўрилган арматуралар ишлатилади. Одатда А-I, А-II, А-III, Вр-I арматуралар аввалдан тарангланмаган ҳолда, ўрилган ва юқори мустаҳкамликдаги стерженли арматуралар аввалдан тарангланган ҳолда темирбетон конструкцияларда ишлатилади. Аввалдан тарангланадиган арматура пўлати таркиби мураккаб таркибда легирланган, термик ёки термомеханик қайта ишланган, нормаллашган ва 600-6500С бўшатишган бўлиши керак.

Пўлат таркибига легирловчи қўшимчалар-хром, марганец, кремний, мис, фосфор, алюминий ва бошқалар қўшилиб, термик ва термомеханик ишлов берилса, механик хоссалари ва коррозия муҳитига чидамлилиги ортади. Арматура сифатида ишлатиладиган пўлатнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси муҳим аҳамиятга эгадир, чунки ишчи арматура темирбетон конструкциясининг чўзиловчи қисмига қўйилади. Пўлат арматура характеристикалари 6.2-жадвалда берилган.

Пўлат арматкра характеристикалари

Арматура класси	Пўлат маркаси	Диаметр, мм	Норматив кўрсаткичлар	
			Оқиш чегараси, МПа, камида	Узилишдаги вақтинчалик қаршилиқ, МПа, камида
A-I	Ст3сп3	6-40	240	-
A-II	ВСт5сп3	10-40	300	-
A-III	10ГТ	10-32	300	-
	35ГС	6-40	400	-
	25Г2С	6-40	400	-
A-IV	80С	10-18	600	-
	20ХГ2Ц	10-22	600	-
A-V	23Х2Г2Т	10-22	800	-
Ат-IV	-	10-25	600	-
Ат-V	-	10-25	800	-
Ат-VI	-	10-25	1000	-
B-I	-	3-5	-	550
Bp-I	-	3-5	-	550-525
B-II	-	3-8	-	1900-1400
Bp-II	-	3-8	-	1800-1300

Рангли металллар

Қурилиш тизимида энг кўп ишлатиладиган рангли металл алюминий ҳисобланади. У юқори мустаҳкамликка, пластикликка эга бўлиб, коррозия муҳитига чидамлидир. Алюминийнинг енгиллиги ва бошқа рангли металллар билан қотишмалар ҳосил қилиши унинг муҳим хоссаларидир.

Мис, магний, титан, никел, рух, қалай ва бошқа рангли металллар кўп ҳолларда қотишмалар компонентлари ва легирловчи қўшимчалар сифатида ишлатилади. Нодир рангли металллардан олинган қотишмалар махсус қурилиш объектларида, архитектура ёдгорликларини таъмирлашда ишлатилиши мумкин. Рангли металллар соф ҳолда кам ишлатилади, чунки мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги талабга жавоб бермайди.

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий кумушсимон-оқ рангли металл бўлиб, зичлиги 2,7 г/см³, эриш ҳарорати 6580С, мустаҳкамлиги 10 МПа бўлади. Очиқ ҳавода алюминий юзаси хиралашади, ҳосил бўлган юпка мустаҳкам оксиди алюминийни агрессив муҳитлардан ҳимоялайди.

Алюминий таркибига легирловчи қўшимчалар сифатида мис, рух, марганец, магний, темир, хром, бериллий киритилиб, механик хоссаларини яхшилаш мумкин.

Алюминий мустаҳкамлигини пластик деформациялаш, тоблаш ва эскиртириш усуллари билан ошириш мумкин. Алюминий қотишмалари деформацияланадиган ва қуйма турларга бўлинади. Деформацияланадиган қотишмалар эса термик мустаҳкамланган ва мустаҳкамланмаган хилларга бўлинади. Термик мустаҳкамланган қотишмаларга алюминий-магний-кремний, алюминий-мис-магний ва алюминий-рух-магний; термик мустаҳкамланмаган қотишмаларга техник алюминий ва икки компонентли қотишмалар-алюминий-марганец ва алюминий-магний киради. Бундай ҳосил қилинган дуралюминий қотишмаларида мис алюминий мустаҳкамлигини оширади, аммо пластиклигини ва коррозияга чидамлилигини камайтиради.

Алюминий қотишмаларининг хоссаларини яхшилаш учун хром, ванадий, титан, цирконий каби легирловчи элементлар қўшилади.

Техник алюминий АД, АД I каби маркаланади. Бу ерда А-алюминий, Д-дуралюминий типдаги қотишма, I-қотишмадаги алюминий миқдорини кўрсатади (АД да 98,8% ва АД I да 99,3% алюминий бор). Юқори мустаҳкамликдаги алюминий В 95, В96; қуймаси-АК6, АК8 ҳолда маркаланади. Бу ерда рақамлар легирловчи элементлар миқдорини (%) билдиради. Термик мустаҳкамланмаган алюминий қотишмалари АД1М; АмцМ; АМг2М; АМг2Н2 ҳолда маркаланади. Бу ерда М-ягкий, Мц-марганец, Мг2-таркибида 2% магний бўлган қотишма.

Алюминий қотишмалари маркалари рақамларда ифодаланиши мумкин: 1915, 1915Т, 1925, 1935Т. Бу ерда биринчи рақам қотишма асоси бўлган алюминийни, иккинчи рақам компонентлар композициясини, охириги икки рақам қотишманинг ўз гуруҳидаги тартиб номерини билдиради.

Алюминий қотишмаларидан прокатлаш усулида швеллер, қўштавр, бурчаклик, ясси ва тўлқинсимон листлар, қувурлар ва бошқа буюм ва конструкциялар тайёрланади. Улар асосида бино ва иншоотлар учун енгил конструкциялар, витрина ва дераза панжалари, уч-қатламли иссиқлик изоляцияси панеллари, осма шиплар ва ш.к. тайёрлаш мумкин.

Мис ва унинг қотишмалари. Мис тоза ҳолда чўзилишдаги мустаҳкамлиги паст (200-250 МПа), зичлиги 8,9 г/см³, суякланиш ҳарорати 10830С бўлган қизғиш рангли металл бўлиб, иссиқлик ва электр токини яхши ўтказади. Қурилиш материаллари сифатида мис соф ҳолда деярли ишлатилмайди, аммо мис асосидаги қотишмалардан кенг фойдаланилади.

Латун (жез) мис ва рух (40%гача) қотишмаси бўлиб, таркибига легирловчи қўшимчалар сифатида алюминий, қўрғошин, никел, қалай ва марганец қўшилади. Латун кимёвий таркибига қараб томпақ Л96 ва Л90 (88-97% мис), ярим томпақ Л80 ва Л85 (79-86% мис), латун Л 62, Л68, Л70 (62, 68, 70% мис мутаносибликда), алюминийли латун ЛА 77-2, марганецли латун ЛМц 58-2, темир-марганецли латун ЛЖМц 59-1-1 ва никелли латун ЛН65-5 турларга бўлинади.

Бронза. Бронза мис ва қалай, марганец, алюминий, никел, кремний, бериллий ва бошқа элементлар қотишмасидир. Бронзанинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги кимёвий таркибига қараб 150-800 МПа оралиғида бўлади. Қалайли бронза атмосфера, туз эритмалари ва кислоталарга чидамли, алюминийли бронза мустаҳкам ва кимёвий муҳитларга чидамли, кремнийли бронза едирилишга ва юқори ҳароратга бардошли бўлади.

Қурилишда бронза санитария-техника буюмларининг металл қисмлари, фурнитуралар ва материаллар тайёрлашда ишлатилади.

Рух-қўқимтир-оқ рангли металл бўлиб, коррозия муҳитига чидамли бўлади. Шунинг учун пўлат буюмларни рухлаш учун ишлатилади.

Титан-кулранг-оқ рангли металл бўлиб, 16650С суякланади, зичлиги 4,32-4,50 г/см³. Титан юзасида ҳосил бўлган оксид парда коррозия муҳитига, едирилишга чидамли бўлади. Титаннинг механик ва технологик хоссаларини яхшилаш мақсадида унинг таркибига легирловчи алюминий, молибден, ванадий, марганец, хром, кремний, темир ва бошқа металл қўшилиши мумкин. Титан ВТ5, ВТ5-1, ВТ6, ВТ8, ВТ14, ОТ4 каби маркаларда бўлади. Титан қотишмаларининг чўзилишдаги мустаҳкамлиги 700-1400 МПа. Титан қотишмалари совуқ ва иссиқ ҳолда яхши деформацияланади, пайвандланади ва коррозия муҳитларига чидамли бўлади.

Қўрғошин-кулранг-қўқ рангли оғир металл бўлиб, қопламаларга яхши қуйилади, прокатлаш мумкин. Қўрғошин кислоталарга бардошли, рентген нурларидан ҳимоялаш хусусиятига эга. Шунинг учун у махсус қурилишда ишлатилади.

Металларни коррозия ва оловдан ҳимоялаш

Коррозия турлари

Металлар коррозияси ишлатилиш муҳитига қараб кимёвий ёки электркимёвий турларга бўлинади.

Кимёвий коррозия. Кимёвий коррозия электролит бўлмаган органик қуруқ газлар ва суяқликларнинг металлларга таъсири натижасида вужудга келади. Кимёвий коррозиянинг бу турида металл юзаси юқори ҳароратда оксидланади. Бу турдаги коррозия кам учрайди.

Электркимёвий коррозия. Металларга электролитлар-кислота, ишқор ва тузларнинг эритмалари таъсирида электркимёвий коррозия вужудга келади. Бу агрессив муҳитларда металл коррозиясига металл ионларининг эритмага аста-секин ўтиб емирилиши сабаб бўлади.

Турли металллар контактлашганда галваник ток ўтиши туфайли улар электркимёвий коррозияга учраши мумкин. Металлар структураси бир жинсли бўлмагани учун микрокоррозия вужудга келиши ва аста-секин кристаллараро коррозияга айланиши мумкин.

Электркимёвий коррозия атмосфера сувлари, ер ости сувлари ва нам тупроқда, шунингдек дайди тоқлар таъсирида ҳосил бўлиши мумкин. Бино ва иншоотларнинг очиқ ҳавода ишлайдиган қисмлари ёғин-сочин таъсирида коррозияланади. Атмосферадаги сув ҳаво аралашмаси таркибидаги карбонат ангидриди ва олтингугурт пўлатни коррозияга учратадиган электролит ҳосил қилади. Бунда пўлат коррозия муҳитининг концентрациясига қараб тез ёки аста-секин емирилиши мумкин.

Ер ости металл конструкциялари, қувурлар дайди тоқлар таъсирида электркимёвий коррозияга учрайди. Дайди тоқлар ер ости кабеллари, трамвай ва электропоезд темир йўл излари, электр подстанцияларига яқин ерларда ҳосил бўлади.

Металлни коррозиядан ҳимоялаш

Металларни коррозиядан лок-бўёқ, металл ва нometалл қопламалар воситасида ҳамда металл таркибига легирловчи элементлар киритиб ҳимоялаш мумкин.

Лок-бўёқ билан қоплаш. Бу усулда металлни коррозиядан ҳимоялашнинг энг кенг тарқалган туридир. Қопламалар нитроэмаллар, нефт, тошқўмир ва синтетик локлар, олифлар ва ўсимлик мойлари асосида тайёрланган бўёқлар, полимерлар асосидаги кукун тўлдирувчи ва тўлдирилмаган композициялар билан ҳосил қилинади. Лок-бўёқ қопламалари металлни коррозиядан сақлаш билан бирга унга эстетик чиройли тус беради.

Нometалл қопламалар. Металлни махсус қоришмалар билан сирлаш, шиша, цемент-казеин композициялари, лист пластинкалар ва плиткалар билан қоплаш, полимер нometалл қопламалар усулида металлни коррозиядан сақлашга киради. Бу усулнинг кафолати қоплама материалнинг коррозия муҳитига чидамлилиги, зичлиги, металлга адгезияси (ёпишиши) ва шу каби омиллар билан белгиланади. Нometалл қопламалар билан бино ва иншоотларнинг ер ости ва усти металл конструкциялари ҳимояланиши мумкин.

Металл қопламалар. Металларга гальваник, кимёвий, қиздириб металлзациялаш ва бошқа усулларда металл қопламалар қопланади. Гальваник усулда ҳимоялашда металл юзасига тузлар эритмасидан металларни электролитик чўктириш воситасида бирорта ҳимояловчи металлнинг юпқа ҳимоя қатлами ҳосил қилинади.

Қиздириб қоплаш усулида металл буюмлар суюлтирилган ҳимояловчи металл тўлдирилган ваннага (рух, қалай, қўрғошин) ботириб олинади. Металлизациялаш усулида металл буюм юзасига сикилган ҳаво воситасида суюқлантирилган металл пуркаб, юпқа қоплама қатлам ҳосил қилинади.

Легирлаш усулида ҳимоялаш. Бу усулда металл таркибига оз миқдорда легирловчи элементлар киритилади. Ҳосил бўлган қотишмалар коррозия муҳитига чидамли бўлади. Курилишда энг кўп ишлатиладиган пўлатни коррозияга бардошлигини ошириш мақсадида унинг таркибига мис, хром, никел, фосфор ва бошқа элементлар киритилади. Легирланган пўлатлар очик ҳавода ва ер остида ишлатиладиган конструкциялар тайёрлашда ишлатилади.

Металлни оловдан ҳимоялаш

Металл буюм ва конструкциялар олов ва юқори ҳарорат таъсирида физик-механик, деформатив хусусиятларни ўзгартиради. Бунинг натижасида ноҳуш оқибатлар келиб чиқиши мумкин.

Металларни оловдан асрашнинг оддий усулларига уларни ёнмайдиган, иссиқлик изоляцияловчи хусусиятга эга бўлган оловбардош керамик ғишт ва блоklar, динас ва хромли ғиштлар, гипс плиталари, термозит қоришмалари ва бошқалар билан ҳимоялаш киради.

Металл конструкцияларнинг оловбардошлигини ошириш учун асбестоцемент, асбест-перлит, асбест-вермикулит ва ш.к. ноорганик материаллар асосидаги композицияларни пневматик усулда пуркалади.

Металл конструкцияларни оловдан вақтинчалик ҳимоялашнинг истикболли усулларига уларни антипиренлар киритилган махсус полимер композициялар билан қоплашдир. Улар олов таъсирида дарҳол коксланиб кўпikli каварувчи қоришма ҳосил қилади ва қоплама вақтинча металл конструкцияларни юқори ҳароратдан деформацияланишига тўсқинлик қилади.

Оловдан ҳимояланишнинг истикболли усуллардан бири металларни 20-30 мм қалинликда фосфат ва унинг тузлари билан қоплашдир. Бундай қоплама юқори ҳароратда (10000С) чидамли монолит масса ҳосил қилиб, металл конструкцияни вақтинчалик олов таъсирдан сақлайди.

Такрорлаш саволлари

1. Металлар қандай классификацияланади?
2. Чўян олиш технологиясини айтиб беринг.
3. Пўлат ишлаб чиқариш технологияси нимадан иборат?
4. Чўян ва пўлатнинг таркиби, тузилиши ва таркибини айтиб беринг.
5. Легирловчи элементлар чўян ва пўлат ҳоссаларига қандай таъсир кўрсатади?
6. Чўян ва пўлат асосидаги қурилиш материаллари ва конструкцияларини айтиб беринг.
7. Рангли металлар классификацияси қандай?
8. Рангли металлар асосида қандай қурилиш буюм ва конструкциялари тайёрланади?
9. Металларни коррозиядан сақлаш усулларини айтиб беринг.

10. Металларни оловдан саклаш усуллари қандай?