

**Самиғов Нигматджон Абдурахимович
Хасанова Мухаббат Қодировна
Зокиров Жамолиддин Сайфутдинович
Ахунджанова Сайёра Руфатовна
Комилов Шукрулло Хабибиллаевич**

ТАЪЛИМДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

ФАНИДАН

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

2 қисм

Тошкент 2012

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА КИМЁ” КАФЕДРАСИ

Самиғов Нигматджон Абдурахимович

Хасанова Мухаббат Қодировна

Зокиров Жамолиддин Сайфутдинович

Ахунджанова Сайёра Руфатовна

Комилов Шукрулло Хабибиллаевич

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

ФАНИДАН

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

2 қисм

Тошкент – 2012

«Қурилиш материаллари ва буюмлари» фани бўйича ўқув-услубий мажмуа 2-қисм. – Тошкент, 2012й. – 217 бет.

Ушбу ўқув-услубий мажмуа “Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани асосида яратилган бўлиб, унда маърузаларни ўрганиш ҳамда лаборатория машғулотларни ташкил қилиш бўйича барча таълим йўналишлари учун ўқув дастури, таълим технологиялари, кўргазмали слайдлар, савол-жавоблар, тест саволлари, жорий, оралиқ ва якуний назорат топшириқлари жамланган.

Мазкур ўқув-услубий мажмуа барча таълим йўналишларида таҳсил олаётган талабалар учун тавсия этилади. Шу билан бирга ўқув-услубий мажмуадан ўқитувчилар, илмий ходимлар, аспирант ва тадқиқотчилар, малака ошириш факультетларида ўз малакаларини ошираётган профессор-ўқитувчилар ҳамда қурилиш соҳасига қизиқувчилар фойдаланишлари мумкин.

Тузувчилар: профессор Самиғов Н.А.
доцент Хасанова М.Қ.
доцент Зокиров Ж.С.
ассистент Ахунджанова С.Р.
ассистент Комилов Ш. Х.

Такризчилар: доц. Турапов М.Т.
доц. Комилов Х.Х.

Ўқув-услубий мажмуа олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2012 йил «__» - сонли қарорига мувофиқ нашрга тавсия этилган.

	МУНДАРИЖА	
1	Тестлар	5
2	Назорат учун саволлар (ЖН, ОН, ЯН)	13
3	Умумий саволлар	54
4	Тарқатма материаллар	57
5	Глоссарий	111
6	Реферат мавзулари	114
7	Адабиёт рўйхати	115
8	Таянч конспект	116
9	Ўқув материаллари (маъруза матни, ўқув қўлланмалар)	146
10	Хорижий манбалар	199
11	Аннотациялар	200
12	Муаллифлар ҳақида маълумот	201
13	Фойдали маслаҳатлар	202
14	Норматив ҳужжатлар	203
15	Баҳолаш мезонлари	214

ТЕСТЛАР

1. Қурилиш гипсини олиш учун хомашёнинг кимёвий формуласи.
 A) $CaCO_3$ B) $CaCl_2 \cdot CaSO_4$ C) $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ D) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
2. Қайси кимёвий реакция орқали қурилиш гипсини гидротацияси ифодаланади?
 A); $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;
 B) $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O + 1,5H_2O = CaSO_4 \cdot 2H_2O$
 C) $CaSO_4 + 2H_2O = CaSO_4 \cdot 2H_2O$
 D) $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O + 2,5H_2O = CaSO_4 \cdot 3H_2O$;
3. Клинкер нима дегани?
 A) клинкер -бу лой аралашмасини пишга махсулоти.
 B) клинкерни майда туйилган охактош ва доломитли аралашмани пишириб олинади.
 C) клинкерни майда туйилган охактош ва гил тупроқ аралашмасини пишириб олинади.
 D) клинкер -бу охактошни юқори температурада пишган махсулоти.
4. Цементни маркаси қанча вақт қотгандан кейин синаб аниқланади?
 A) 28 сутка нормал шароитда қотгандан кейин.
 B) 24 соат қотгандан кейин.
 C) қориштиргандан 2 соат ўтгандан кейин
 D) 120 сутка қотгандан кейин.
5. Цемент хамирини нормал қуюқлигини қайси асбобда аниқланади?
 A) сакратиш столида
 B) Ле-Шателье приборида
 C) МИИ – 100
 D) Вика прибори пестик билан
6. Портландцементни маркалари қандай ?
 A) 150, 250, 500, 1000
 B) 100, 200, 300, 400
 C) 400, 500, 550, 600
 D) 200, 300, 400, 450
7. Цементни активлиги нимани билдиради?
 A) намуналарни синалган деформативлиги
 B) намуналарни чўзилишга бўлган мустахкамлиги.
 C) намуналарни хақиқий сиқилишдаги мустахкамлиги.
 D) чўзилишдаги мустахкамлиги.
8. Гилтупроқни Портландцемент қаерда ишлатилади?
 A) йўл қурилишида ишлатиладиган темир бетон буюмларини тайёрлашда.
 B) таъмирлаш ишларида Нефт ва газ кудукларини томпонлаш ишларида
 C) Саноат ва уй жой қурилишида ишлатиладиган темирбетон буюмларини тайёрлашда.
 D) Пардозбоп қурилиш қоришмалар тайёрлашда.
9. Қандай холларда бетон қоришмасининг структура хосил бўлиш тезлашади?
 A) Саноат чиқиндилари қўшилганда
 B) Сув / цемент нисбати кўп бўлганда
 C) Харакатланувчанлигини оширадиган қўшимчалар қўшилганда
 D) Сув / цемент нисбати кам бўлганда
10. Клинкерни кимёвий таркиби қандай?

A) AdO $NaOH$ CaO K	B) CaO SiO_2 Al_2O_3 Fe_2O_3	C) $MgCO_3$ H_2O Al_2O_3	D) CaO SiO_2 $NaCl$ Fe_2O_3
------------------------------------	---	------------------------------------	--

11. Сиқилишга ва эгилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлашда цемент намунасини қандай ўлчамда тайёрланади?

- A) 250 x 120 x 65 мм B) 40 x 100 x 2 мм
C) 40 x 40 x 100 мм D) 40 x 40 x 160 мм

12. Цементни майдалик даражаси қайси номерли элакда аниқланади?

- A) № 008 B) № 014 C) № 02 D) № 03

13. Цемент клинкери қандай асосий минераллардан ташкил топган?

- | | | |
|----|------------------------------------|-----------------------------------|
| | $3CaO \cdot SiO_2$ | $3CaO \cdot SiO_2$ |
| A) | $2CaO \cdot SiO_2$ | B) $2CaO \cdot SiO_2$ |
| | $3CaO \cdot Al_2O_3$ | $CaO \cdot Al_2O_3$ |
| | $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ | $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ |
| | CaO ; | $3CaO \cdot SiO_2$ |
| | SiO_2 ; | $2CaO \cdot SiO_2$ |
| C) | Al_2O_3 ; | D) $2CaO \cdot Al_2O_3$ |
| | Fe_2O_3 ; | $3CaO \cdot Fe_2O_3$ |
| | MgO . | |

14. Портландцементни қотиш даврида хажм ўзгаришига қайси омил таъсир қилади?

- A) клинкер таркибида озод кальций ва магний оксидларини борлиги
B) с/ц нисбатига боғлиқ
C) сув ва цементнинг ўзаро бирикишининг тезлиги
D) атроф муҳитни хароратига боғлиқ

15. Тез қотувчи портландцементни оддий портланд цементдан нима билан фарқ қилади?

- A) Ранги билан B) хомашёни пишириш харорати билан
C) хомашёни таркиби билан D) майдалик даражаси билан

16. Қурилиш гипси қайси боғловчилар турига киради?

- A) ҳавоий B) гидравлик C) аралаш D) автоклавда қотадиған

17. Қурилиш гипсини «Г-4» белгиси нимани билдиради?

- A) гипсни мустаҳкамлигини
B) Қотиш тезлиги.
C) қотиш даврини
D) гипсни навини

18. Қурилиш гипсини камчилиги:

- A) тез қотиши
B) сувга чидамсизлиги
C) совуққа чидамлилиги
D) гидратациясининг юқори даражаси

19. Гидравлик боғловчи модда нима?

- A) Гидравлик боғловчи модда сув билан яхши аралашади ва сувда ва ҳавода ўз мустаҳкамлигини ошириб боради
B) Бу боғловчи моддалар оҳак ва лойдан иборат.
C) Гидравлик боғловчи модда сув билан яхши аралаштирилгандан кейин мустаҳкамлигини фақат ҳавода ошириб боради.
D) Гидравлик боғловчи модда сув билан яхши аралаштириб мустаҳкамлигини қисман ҳавода ва сувда ошириб боради.

20. Қурилиш гипси қаерларда ишлатилади?

- A) фундамент блокларини тайёрлашда
B) Кўп қаватли биноларни қуриш учун ғишт тайёрлашда
C) Қоришмалар олишда, гипс картон тайёрлашда, перегародкалар тайёрлашда.

- D) Биноларни гидроизоляция қилишда.
- 21. Минерал боғловчи моддаларни қотиш даврида қайси этаплардан иборат?**
- A) эриш ва кристалланиш.
 B) коллоид холадга ўтиш, эриш, кристалланиш
 C) Эриш, коллоид холадга ўтиш, кристалланиш
 D) эриш ва қотиш.
- 22. Биноларни деворини иссиқда изоляция қилиш учун энг эффектив материал қайси бири.**
- A) минеральная пахта; B) серфовак шиша
 C) серфовак бетон D) ДСП
- 23. Бетон қоришмасини тайёрлашда қандай сув ишлатилади?**
- A) водород 4 дан юқори ва сульфат ионовли 2700 мг/л бўлган сувлар
 B) техник сув
 C) Ичиш учун яроқли сув
 D) Денгиз суви
- 24. Бетонни ўртача зичлигини аниқлашда қайси кўрсаткичлар ҳисобга олинади?**
- A) Қотган бетондаги ғоваклар миқдори 1м^3
 B) 1м^3 бетон абсолют зич ҳолати
 C) Қотмаган бетонни массаси
 D) бетон массасини табиий қуруқ ҳолати
- 25. Бетон қоришмаси музлаганда қайси кўрсаткичлар ўзгаради?**
- A) бетон қотиши секинлашади
 B) бетон қотиши стабиллашади
 C) бетон маркаси ошади
 D) бетон қотиши тезлашади
- 26. Қайси ҳароратда қурилиш оҳаги пиширилади?**
- A) 90 - 100 °C;
 B) 950 - 1100 °C;
 C) 100 - 200 °C;
 D) 600 - 700 °C;
- 27. Бетон маркасини аниқлашда қайси асосий хоссасига қаралади?**
- A) Чизилишга бўлган мустаҳкамлиги
 B) призма намуна мустаҳкамлиги
 C) кубик намуна мустаҳкамлиги
 D) вақтга қараб мустаҳкамлигини ўзгариши
- 28. Сув ўтказувчанлик қайси кўрсаткичларга қараб белгиланади?**
- A) босим остида ўзидан сув ўтказади;
 B) юқори ҳарорат таъсирида ўзидан сув ўтказади
 C) механик куч таъсирида ўзидан сув ўтказиши;
 D) иситиш натижасида ўзидан сув ўтказмаслиги.
- 29. Бетонни ўртача зичлиги қайси кўрсаткичларга боғлиқ?**
- A) боғловчини турига
 B) тўлдиргичларни сифатига
 C) бетонни зичлаштиришга
 D) сувни
- 30. Оддий темир бетон конструкциялар тайёрлашда қайси маркадаги бетон ишлатилади?**
- A) 75 B) 100 C) 200 D) 50
- 31. ГОСТ талабига кўра бетон учун ишлатиладиган шағал тош таркибида гил тупроқ заррачалар миқдори қай даражадан ошмаслиги керак?**
- A) 3%; B) 4%; C) 1%; D) до 5%.

32. Ўртача зичлигига қараб бетонлар қандай синфларга бўлинади?
- жуда оғир ва жуда енгил бетонлар.
 - оғир, енгил, жуда оғир бетонлар
 - оғир ва енгил бетонлар
 - жуда оғир, оғир, енгиллаштирилган, енгил ва жуда енгил бетонлар.
33. Шағал тошни майда йириклигини аниқлашда қайси кўрсаткичлар ҳисобга олинади?
- шағал тошларни максимал ва ўртача диаметри
 - шағал тошларни минимал ва ўртача диаметри
 - шағал тошларни минимал ва максимал диаметри
 - шағал тошларни ўртача диаметри
34. Кислотага чидамли бетон олишда қандай боғловчилар ишлатилади?
- суюқ шиша
 - ихак кулли боғловчилар
 - гипс –шлакли боғловчилар
 - актив минерал қўшимчали цемент.
35. Серғовак бетоннинг структураси қандай?
- йирикдонадор, сочма
 - конгломерат, ғовак
 - ғовак, майда ғовак
 - толасимон, серғовак
36. Охак ишлаб чиқаришда ашёни кимёвий формуласи қандай?
- $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
 - $\text{CaSO}_4 \cdot \text{CaCO}_3$
 - CaCO_3
37. Қайси кимёвий реакция орқали охакни қотишиши процесси бўлади?
- $\text{CaO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + q$
 - $\text{CaO} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaO} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CaO} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
38. Қурилиш охаги қаерларда ишлатилади?
- пардозбоп қоришла тайёрлашда ва бўёқ ишларида
 - темир бетон буюмлари юқори маркали бетон тайёрлашда
 - ер ости иншоотларни гидроизоляция қилишда
 - темир бетон панеллар тайёрлашда
39. Қурилиш охаги ишлаб чиқаришда қайси хом ашё ишлатилади?
- мел
 - магнезит
 - охактош
 - мергель
40. Охактош таркибига нима киради?
- кальций карбонат (CaCO_3)
 - гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
 - алюминат (Al_2O_3)
 - кремнезем (SiO_2)
41. Шлакопортландцемент олишда шлак миқдори қайси миқдорда бўлиши керак?
- Массага нисбатан 95% гача
 - Массага нисбатан 20% - 80% гача
 - Массага нисбатан 60% гача
 - Массага нисбатан 21 - 30% гача
42. Бўлак – бўлак сўнмаган охакга қайси кўрсаткичлар тўғри келади?
- хар хил катталиқда бўлак бўлак кўринишда
 - маълум миқдорда суюқ ёки парсимон кўринишда суви бўлган майда қилиб тўйилган сўндирилмаган охакни синдириш натижасида ҳосил бўлган кукун модда
 - майда тўйилган кукунсимон махсулот
 - майда тўйилган кукун катта бўлақларни майдалаб олинган махсулот
43. Қурилиш хавои охак нима?

- А) минерал боғловчи, сув ва тўлдиргичларни қотишидан ҳосил бўладиган материал.
 В) гипс тошини куйдириб олинадиган хавои боғловчи модда.
 С) карбонатли тоғ жинсларини куйдириб олинадиган кальций оксидидан ташкил топган материал.
 D) охактошни майдалаб олинадиган материал.
- 44. Қандай охакни «қайнама» охак дейилади?**
 А) охак хамирини В) гидрат охагини
 С) майдаланган ёки кесак холдаги сўндирилмаган охакни
 D) майда қилиб тўйилган карбонат тоғ жинсини.
- 45. Гипс хамирининг сув талабчанлиги қандай асбоб ёрдамида аниқланади?**
 А) суттард асбоби В) виброплощадка
 С) сакратиш столи D) Вика асбоби
- 46. Гипс хамири нормал қуюқлигини Суттарда асбобида аниқланганда гипс хамири диаметри қанча бўлиши керак?**
 А) 18 см В) 14 см С) 16 см D) 12 см
- 47. Нормал қуюқликдаги гипс хамирини олиш учун гипс массасига нисбатан қанча сувдан фойдаланилади?**
 А) 50 – 70% В) 35 – 45% С) 20 – 30% D) более 70%
- 48. Стандарт ғиштнинг ўлчамлари қандай**
 А) 250 x 120 x 65 мм В) 250 x 100 x 65 мм
 С) 200 x 120 x 70 мм D) 230 x 110 x 88 мм
- 49. Тўлиқ (коваксиз) ғиштнинг ўртача зичлиги нимага тенг?**
 А) 1900 кг/см³ В) 1800 кг/см³ С) 1600 – 1700 кг/см³ D) 2000 кг/см³
- 50. Ғиштнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини нимага тенг?**
 А) 0,7 – 0,9 Вт/м⁰С В) 0,05 – 0,07 Вт/м⁰С С) 0,06 – 0,09 Вт/м⁰ D) 0,9 – 1,5 Вт/м⁰С
- 51. Ғишт пишириш температурасини кўрсатинг:**
 А) 600 – 900 °С В) 950 – 1000 °С
 С) 800 – 950 °С D) 700 – 1000 °С
- 52. Сикилишдаги мустахкамликни аниқлаш формуласини кўрсатинг:**
 А) $R_u = \frac{3Pl}{2bh^2} k$ В) $R_u = \frac{3Pl}{2bh^2}$ С) $R_w = \frac{P_{\max}}{ab}$ D) $R_w = \frac{P_{\max} l}{bh^2}$
- 53. Силикат ғишт қандай рангда бўлади:**
 А) Оқ В) Қизғиш С) Оч сариқ D) Оч кул ранг
- 54. Силикат ғиштнинг маркаларини кўрсатинг:**
 А) 300, 400, 500, 600, 700 В) 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250
 С) 75, 100, 125, 150, 200, 250 D) 75, 200, 250
- 55. Гранит тоғ жинсларининг қайси турига киради?**
 А) Метаморфик В) чўкинди
 С) кимёвий чўкиндилаар D) магматик
- 56. Ғиштнинг маркаларини кўрсатинг:**
 А) 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400
 В) 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300
 С) 100, 200, 300, 450, 500, 550, 600
 D) 75, 125, 200, 250, 300, 350, 400
- 57. Модулли ғишт ўлчамларини кўрсатинг:**
 А) 240 x 110 x 88мм В) 250 x 100 x 80мм
 С) 250 x 120 x 88мм D) 240 x 120 x 80мм
- 58. Силикат ғишти ўлчамларини кўрсатинг:**
 А) 250 x 120 x 105 мм В) 250 x 120 x 88 мм

С) 250 x 120 x 65 мм D) 250 x 100 x 100 мм

59. Силикат ғишт ишлатилиш жойи:

- A) бинони ер устидаги ташқи ва ички деворларини териш учун
B) бинони цокол қисмини териш учун
C) фундамент териш учун
D) печларни териш учун

60. Мармар қандай хосил бўлган?

- A) орқали кварц порфирларининг кристал тузилишини ўзгариши натижасида
B) гилтупроқларни босим ва температура таъсирида ўзгариши орқали
C) охактошларни босим ва температура таъсирида ўзгариши
D) охакнинг босим таъсирида ўзгариши натижасида

61. Мармар тоғ жинсларининг қайси турига киради?

- A) магматик B) чўкинди C) отилиб чиққан D) метаморфик

62. Эталонга нисбатан ғиштнинг чала пишиш белгилари қайси:

- A) бурчакларининг қийшиқлиги
B) жарангдор товуш ва рангининг очлиги
C) дарз кетишининг кўплиги
D) тўқ ранг ва бўғиқ товуш

63. Охактошнинг асосий ташкил этувчиси нима:

- A) кальция карбонати B) кварц C) гилтупроқ D) водород

64. Сиқилишдаги мустахкамлигига кўра ғиштнинг маркалари қайси (кгс/см²) ?

- A) 310, 270, 190, 130, 100
B) 300, 270, 180, 125, 100, 75, 60
C) 350, 300, 250, 190, 150, 130, 100, 75
D) 300, 250, 200, 150, 125, 100, 75

65. Ғиштнинг эгилишдаги σ_n мустахкамлигини аниқлаш формуласини кўрсатинг ?

A) $R_n = \frac{3hl}{2bl^2} k$ C) $R_n = \frac{3Pl}{2bh^2}$

B) $R_n = \frac{3Pb}{hl^2}$ D) $R_n = \frac{2Pl}{3bh^2}$

66. Бетон тайёрлаш учун қумнинг йириклик модули қандай бўлиши керак?

- A) Мй 2,5дан кўп эмас B) Мй = 2,5-3
C) Мй = 3,5 катта D) Мй = 3,5 кам

67. Охак таркибидаги MgO миқдори қандай бўлиши керак?

- A) $MgO \leq 5\%$ B) $MgO \geq 5\%$ C) $MgO = 7\%$ D) $MgO = 10\%$

68. Охакнинг чала пишиши ёки куйиши нималарга олиб келади:

- A) охак новларининг кўпайишига B) сув талабчанлигининг ошишига
C) сифатининг бузилишига; D) гидратациянинг тезлашишига

69. Охакни қаерда пиширилади?

- A) шахтали хумдонларда B) тоннелли хумдонларда
C) циклонли печларда D) агломерация панжараларида

70. Охак олиш учун охактош қайси температурада пиширилади:

- A) 700⁰ – 900⁰ C B) 500⁰ – 700⁰ C
C) 900⁰ – 1200⁰ C D) 1000⁰ C

71. Портландцемент ишлаб чиқариш учун қайси тоғ жинслари хомашё бўлиб хизмат қилади?

- A) таркибида $CaO; Al_2O_3; Fe_2O_3; SiO_2$ бўлган мергель ёки карбонат жинслар ва гилтупроқлар
B) $CaO; MgO$; таркибли охактош ва доломитлар
C) $CaCO_3$ ва $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ таркибли охактош ва гипстошлари

- D) охактош ва кварц жинслари
- 72. Портландцемент олиш учун хомашё қандай хумдонларда пиширилади?**
 A) айланма хумдонларда B) шахтали хумдонларда
 C) пишириш қозонларида D) туннелли хумдонларда
- 73. Магнезиал охак таркибидаги Mg O миқдори қанча бўлиши керак:**
 A) $MgO \ 20 \div 40\%$ B) $MgO \geq 5\%$
 C) $MgO_5 - 20\%$ D) $MgO_{10} - 30\%$
- 74. Материалларнинг зичлигининг ўлчов бирлиги?**
 A) $г/см^2$ B) $кг/см^3$ C) $г/м^3$ D) $г/см^3$
- 75. Ғиштни ярим қуруқ усулда ишлаб чиқаришда хом ашё аралашмасининг намлиги, %**
 A) 10% дан кам B) 8 – 12 C) 10 – 15 D) 30 % дан кўп
- 76. Ўртача зичлик ρ_0 ва ҳақиқий зичлик ўртасида ρ қандай белги қўйилиши керак?**
 A) $\rho_0 = \rho$ B) $\rho_0 < \rho$ C) $\rho_0 > \rho$ D) $\rho_0 \approx \rho$
- 77. Ғоваклик нима?**
 A) Материални сув билан тўлдирилганлик даражаси
 B) Материални ғовакли материал билан тўлдирилганлик даражаси
 C) Материални қаттиқ модда билан тўлдирилганлик даражаси
 D) Материални ғовак билан тўлдирилганлик даражаси
- 78. Иссиқлик ўтқачувчанлик нима?**
 A) Материални ўз қатламлари орқали совуқлик ўтказиш
 B) Материални ўз қатламлари орқали иссиқлик оқимини ўтказиш
 C) Материални ўз қатламлари орқали иссиқлик оқимига қаршилиқ кўрсатиш
 D) Материални иссиқлик ютиши
- 79. Керамикани пиширишда кимёвий боғланган сув қайси температурада бугланиб чиқиб кетади**
 A) $60^\circ C$ B) $120^\circ C$ C) $450 - 600^\circ C$ D) $800 - 1000^\circ C$
- 80. Гигроскопиклик нима?**
 A) Материални сувдан намлиғни шимиши
 B) Материални босим таъсирида сувдан намлиғни шимиши
 C) Материални нам ҳаводан намлиғни шимиши
 D) Материални юқори температура таъсирида сувдан намлиғни шимиши
- 81. Юмшаш коэффициентини нимага тенг?**
 A) $R_{қуруқ} / R_{нам}$ B) $R_{уру} / m$ C) $R_{нам} / R_{қуруқ}$ D) $R_{нам} / m$
- 82. Совуққа чидамлилиқни аниқлашдаги бир циклнинг давомийлиги?**
 A) 10 соат B) 3 кун C) 28 кун D) 1 кун
- 83. Мустаҳкамликнинг ўлчам бирлиги?**
 A) МПа B) $г/м^2$ C) $м/см^2$ D) $кг/м^2$
- 84. Тоғ жинслари қайси уч гуруҳга бўлинади?**
 A) Гранит, базальт, оҳак тош B) Ғовакли, зич, аралаш
 C) Чўнқирликдаги, кремнийли, дала шпатли
 D) Магматик, чўкинди, метаморфик
- 85. Қурилиш гипсининг хоссалари?**
 A) Нам шароитда қотади
 B) $80^\circ C$ температурада тайёрланади
 C) $1200^\circ C$ дан юқори температурада тайёрланади
 D) Тез қотади
- 86. Сўндирилмаган оҳакнинг формуласи**
 A) $MgOSiO_2$ B) CaO C) $Mg(OH)_2$ D) $CaOSiO_2$

87. Магнезиал боғловчиларни аниқланг

- A) Магnezит B) Доломит
C) Каустик сода D) Каустик магнезит, каустик доломит

88. Цементнинг хом ашёси

- A) Гранит + доломит B) Гипс + оҳак тош
C) Гил + оҳак тош D) Шлак + асбест

89. Цементнинг маркалари

- A) 50 дан 200 гача B) 800 дан 1200 гача
C) 400 дан 600 гача D) 1200 дан 2000 гача

90. Гилтупроқли цементнинг хоссалари

- A) Секин қотади
B) Активизаторлар киритилиши билан қотади
C) Юқори температурада қотади
D) Тез қотади

91. Бетонни вақтга нисбатан мустаҳкамлиги

- A) $R\tau = R_{28} \frac{\lg \tau}{\lg 28}$ B) $R\tau = AR_{28} \frac{\lg \tau}{\lg 28}$ C) $R\tau = R_7 \frac{\lg 28}{\lg 7}$ D) $R\tau = R_{28} \frac{\lg 28}{\lg \tau}$

92. Бетонни маркасини аниқлаш учун стандарт намуналарнинг ўлчамлари, см

- A) 10x10x10 B) 15x15x15 C) 20x20x20 D) 20x20x10

93. Бетонлар учун енгил тўлдирувчи

- A) Гранит B) Габбро C) Доломит D) Пемза

94. Қурилиш қоришмаларининг таркиби

- A) Боғловчи + сув + шағал
B) Боғловчи + сув + пластифицирующая добавка
C) Боғловчи + сув + қум
D) Боғловчи + сув + қум + шағал

95. Қоришманинг мустаҳкамлик формуласи

- A) $R_{28}=R_{ц} (Ц/С-0,5)$ B) $R_{28}=0,4R_{ц} (Ц/С+0,5)$
C) $R_{28}=0,4R_{ц} (Ц/С-0,3)$ D) $R_{28}=0,3R_{ц} (Ц/С-0,5)$

96. Асбоцемент буюмларни тайёрлаш учун компонентлар

- A) Сув + асбест + суюқ шиша B) Сув + асбест + оҳак
C) Сув + асбест + цемент D) Сув + асбест + гипс

97. Автоклава материаллари нима?

- A) Ҳавода қотадиган композитлар
B) Босим ва температура таъсирида қотадиган композитлар
C) Буғ таъсирида қотадиган композитлар
D) Ҳаво ва буғ таъсирида қотадиган композитлар

98. Енгил бетонлар учун сунъий ғовакли тўлдирувчи

- A) Чиганок тош; B) Лава C) Конгломерат D) Керамзит

99. Темир – бетон конструкцияларни тайёрлашдаги замонавий усул

- A) Конвейер B) Оқим C) Стенд D) Кассета

100. Шиша пиширишдаги максимал температура, °C

- A) 300 – 600° B) 1400 – 1500° C) 1500 – 2000° D) 800 – 1200°

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР (ЖН, ОН, ЯН)

КУЗГИ СЕМЕСТР

ЖОРИЙ НАЗОРАТ

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-ҚИСМ

ЮРАЛИҚ НАЗОРАТ

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1**

1. Қурилиш материалларининг хоссалари, уларни синфларга бўлиниши.
2. Сопол қурилиш материаллари, уларни ишлаб чиқариш технологияси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2**

1. Қурилиш материалларини синфларга бўлиниши.
2. Оддий пишиқ ғишт ишлаб чиқариш технологик схемаси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3**

1. Ҳавойй боғловчи моддаларнинг турлари, таркиби, хоссалари.
2. Эффе́ктив деворбоп сопол материаллар, уларнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4

1. Шиша ва шиша буюмлар, ишлаб чиқариш усуллари.
2. Портландцемент клинкерининг кимёвий ва минералогик таркиби ва уни ишлаб чиқариш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5

1. Ҳавоий оҳак. Оҳак гидратацияси.
2. Оддий пишиқ ғишт ишлаб чиқариш технологияси хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6

1. Гипс ҳомашёси ва ишлаб чиқариш технологияси хоссалари.
2. Қурилиш материалларининг физик-механик хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7

1. Қурилиш материалларининг маҳсус хоссалари.
2. Шиша ва шиша буюмлар ишлаб чиқариш асослари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8**

1. Гидравлик боғловчи моддалар. Портландцемент турлари.
2. Қуруқ иссиқ иқлимнинг материалларга таъсири.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9**

1. Сопол буюмлар турлари. Асосий хоссалари.
2. Портландцемент турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10**

1. Қурилиш материалларининг асосий хоссалари ва уларни аниқлаш.
2. Портландцемент ишлаб чиқариш технологияси ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11**

1. Қурилиш охаги ҳомашёси ва ишлаб чиқариш технологияси.
2. Шиша ва шиша буюмлар ишлаб чиқариш асослари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12

1. Қурилиш материаллари классификацияси.
2. Гидравлик оҳак ишлаб чиқариш технологияси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13

1. Гидравлик боғловчи материаллар. Портландцементнинг механик хоссалари.
2. Қурилиш материалларини синфларга бўлиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14

1. Ҳавоий боғловчи материаллар. Гипс ишлаб чиқариш технологияси.
2. Эффе́ктив деворбоп сопол материаллар, уларни ишлаб чиқариш технологияси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15

1. Минерал боғловчи моддалар ва уларни қурилишдаги аҳамияти.
2. Табиий тош материаллари, уларнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16

1. Метаморф тоғ жинслари, хоссалари.
2. Шиша ва шиша буюмлар хоссалари, турлари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17

1. Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва уларни синфларга бўлиниши.
2. Ҳавоий боғловчи моддалар. Турлари, таркиби ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18

1. Тоғ жинсларининг турлари. Қурилишдаги аҳамияти.
2. Шиша буюмларнинг синфларга бўлиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19

1. Ситаллар, уларни ишлаб чиқариш технологик схемаси ва хоссалари.
2. Гидравлик оҳак ишлаб чиқариш, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20

1. Анорганик боғловчи материаллар турлари, хоссалари.
2. Оддий пишиқ ғишт ишлаб чиқариш технологик схемаси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21

1. Қурилиш материаллари классификацияси.
2. Эффе́ктив деворбоп сопол материаллар хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22

1. Қурилиш гипсини ишлаб чиқариш ва унинг хоссалари.
2. Сопол қурилиш материаллари, уларнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23

1. Суюқ шиша ва унинг хоссалари.
2. Эффе́ктив деворбоп сопол материаллар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24

1. Материалларнинг физик хоссалари.
2. Қурилиш гипси ва уни ишлаб чиқариш усуллари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25

1. Қурилиш материалларини синфларга бўлиниши.
2. Гидравлик боғловчи моддалар, уларни ишлаб чиқариш хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

2 ОРАЛИҚ НАЗОРАТ

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1

1. Бетон учун майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.
2. Гидравлик боғловчи моддалар. Портландцемент ишлаб чиқариш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2

1. Бетон учун йирик тўлдирувчи шағалтошнинг хоссалари.
2. Ҳавоий боғловчи моддалар. Турлари, таркиби ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3

1. Бетон учун майда тўлдирувчи қум, унга қўйиладиган талаблар.
2. Портландцемент клинкерининг кимёвий ва минералогик таркиби.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4

1. Ҳавоий оҳак ишлаб чиқариш. Оҳак гидратацияси.
2. Бетон учун майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5

1. Бетонларни синфларга бўлиниши.
2. Қурилиш гипси ҳомашёси, ишлаб чиқариш технологияси, хоссалари.
- 3.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6

1. Бетон учун майда ва йирик тўлдирувчилар, хоссалари.
2. Портландцемент ишлаб чиқариш технологияси ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7**

1. Қурилиш охаги хомашёси, ишлаб чиқариш технологияси.
2. Майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8**

1. Портландцемент турлари, асосий хоссалари.
2. Ҳавоий боғловчи материаллар. Гипс ишлаб чиқариш технологияси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9**

1. Ҳавоий боғловчи моддаларнинг турлари, таркиби, хоссалари.
2. Гидравлик оҳак ишлаб чиқариш, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10**

1. Қурилиш гипси ишлаб чиқариш ва унинг хоссалари.
2. Бетон учун майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11**

1. Қурилиш гипси хоссалари.
2. Ҳавоий боғловчи моддаларнинг турлари, таркиби.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12**

1. Анорганик боғловчи материаллар турлари, хоссалари.
2. Бетон учун майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13**

1. Бетон учун боғловчи моддалар турлари.
2. Ҳавоий оҳак ҳомашёси, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14**

1. Ҳавоий боғловчи моддаларнинг турлари, таркиби, ишлаб чиқариш технологияси.
2. Бетон учун йирик тўлдирувчи шағалтошнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15**

1. Гидравлик боғловчи моддалар. Портландцемен ишлаб чиқариш.
2. Қурилиш материалларини синфларга бўлиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16**

1. Бетонларни синфларга бўлиниши.
2. Ҳавоий оҳак ишлаб чиқариш. Оҳак гидратацияси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17**

1. Қурилиш гипси хоссалари.
2. Бетон учун йирик тўлдирувчи шағалтошнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18**

1. Портландцемент турлари, асосий хоссалари.
2. Сопол қурилиш материаллари, уларнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19

1. Қурилиш охаги хомашёси, ишлаб чиқариш технологияси.
2. Бетонларни синфларга бўлиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20

1. Бетон учун майда тўлдирувчи қумнинг хоссалари.
2. Портландцемент клинкерининг кимёвий ва минералогик таркиби.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21

1. Портландцемент турлари, асосий хоссалари.
2. Сопол қурилиш материаллари, уларнинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22

1. Гидравлик оҳак ишлаб чиқариш, хоссалари.
2. Эффе́ктив деворбоп сопол материаллар хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23**

1. Ҳавоий боғловчи моддаларнинг турлари, таркиби.
2. Суюқ шиша ва унинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24**

1. Материалларнинг физик хоссалари.
2. Қурилиш гипси хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25**

1. Бетонларни синфларга бўлиниши.
2. Гидравлик боғловчи моддалар. Портландцемен ишлаб чиқариш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

ЯКУНИЙ НАЗОРАТ

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1 (якуний ёзма назорат)**

1. Силикат материаллари ва буюмлари турлари улрани ишлаб чиқариш.
2. Нефть битумлари, уларни хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2(якуний ёзма назорат)

1. Силикат материаллари. Силикат ғишт ишлаб чиқариш технологияси.
2. Асбестоцемент буюмлар, уларни тайёрлаш усуллари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3 (якуний ёзма назорат)

1. Органик боғловчи материаллар.
2. Асбестоцемент буюмларини турлари хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4 (якуний ёзма назорат)

1. Асфальт бетон ва асфальт қоришмаларни уларни хоссалари.
2. Гидроизоляция материаллар уларни турлари олиниши.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5 (якуний ёзма назорат)

1. Органик боғловчи материаллардан олинадиган томпоб материаллар уларни турлари.
2. Силикат ғишт олиниши хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6 (якуний ёзма назорат)

1. Асбаль бетон ишлаб чиқариш технологик схемаси, хоссалари.
2. Асбальтоцемент ишлаб чиқаришда ишлатиладиган боғловчи материал уларни хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7 (якуний ёзма назорат)

1. Асфальт бетон ва асфальт қоришмалар тайёрлашда майда тўлдиргичлар уларни турлари хоссалари.
2. Силикат ғишт тайёрлашда хом ашё ва уларни хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8 (якуний ёзма назорат)

1. Нефть битумини маркасини аниқлашда қилинадиган ишлар.
2. Асфальт бетон турлари хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9 (якуний ёзма назорат)

1. Автоклав технологияси ва унда бўладиган физик химик жараёнлар.
2. Органик боғловчилардан Қатрон уларни олиниши, ва Қатрондан олинадиган буюмлар.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10 (якуний ёзма назорат)

1. Асфальт бетон турлари уларга қўшиладиган тўлдиргичлар.
2. Силикат буюмлар хом ашё Автоклавда ишлов бериш.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11 (якуний ёзма назорат)

1. Томбоп материаллар уларни олиниши турлари.
2. Нефт битумлари уларни турлари хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12 (якуний ёзма назорат)

1. Автоклавни тузилиши. Силикат буюмларни олиниши.
2. Гидроизоляция материаллар уларни олиниш хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13 (якуний ёзма назорат)

1. Силикат ғиштларни, тошларни турларга бўлиниш. Силикат ғиштларни механик хоссалари.
2. Органик боғловчи материаллар нефт битуми ва қатрон улардан олинадиган материаллар.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14 (якуний ёзма назорат)**

1. Силикат материалларни автоклавда ишлов бериш.
2. Асфальт бетон турлари, уларни зичлаш.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15 (якуний ёзма назорат)**

1. Силикат материаллари ва буюмлари турлари улрани ишлаб чиқариш.
2. Асбестоцемент буюмлар, уларни тайёрлаш усуллари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16 (якуний ёзма назорат)**

1. Органик боғловчи материаллар.
2. Гидроизоляция материаллар уларни турлари олиними.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17(якуний ёзма назорат)**

1. Органик боғловчи материаллардан олинандиган томпоб материаллар уларни турлари.
2. Асбальтоцемент ишлаб чиқаришда ишлатиландиган боғловчи материал уларни хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18 (якуний ёзма назорат)

1. Асфальт бетон ва асфальт қоришмалар тайёрлашда майда тўлдиргичлар уларни турлари хоссалари.
2. Органик боғловчилардан Қатрон уларни олиниши, ва Қатрондан олинадиган буюмлар.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19 (якуний ёзма назорат)

1. Нефть битумини маркасини аниқлашда қилинадиган ишлар.
2. Силикат буюмлар хом ашё Автоклавда ишлов бериш.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20 (якуний ёзма назорат)

1. Томбоп материаллар уларни олиниши турлари.
2. Силикат ғиштларни, тошларни турларга бўлиниш. Силикат ғиштларни механик хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21 (якуний ёзма назорат)

1. Автоклавни тузилиши. Силикат буюмларни олиниши.
2. Асфальт бетон турлари, уларни зичлаш.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22 (якуний ёзма назорат)**

1. Нефть битумлари, уларни хоссалари.
2. Силикат материаллари. Силикат ғишт ишлаб чиқариш технологияси.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23 (якуний ёзма назорат)**

1. Асбестоцемент буюмларини турлари хоссалари.
2. Силикат ғишт тайёрлашда хом ашё ва уларни хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24 (якуний ёзма назорат)**

1. Асфальт бетон ва асфальт қоришмаларни уларни хоссалари.
2. Силикат ғишт олиниши хоссалари.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25 (якуний ёзма назорат)**

1. Автоклав технологияси ва унда бўладиган физик химик жараёнлар.
2. Асфальт бетон турлари уларга қўшиладиган тўлдиргичлар.
3. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

БАҲОРГИ СЕМЕСТР
ЖОРИЙ НАЗОРАТ
ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

2-ҚИСМ

1. ОРАЛИҚ НАЗОРАТ

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1

1. Оддий оғир бетон таркибини ҳисоблаш ва хоссаларини аниқлаш.
2. Қоришмалар ва уларни турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2

1. Бетонларни синфларга булиниши.
2. Мураккаб қурилиш қоришмасини таркибини ҳисоблаш ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3

1. Енгил бетонлар ва уларни турлари, хоссалари.
2. Бетонлар учун боғловчи материаллар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4

1. Темир бетон ва уларни ишлаб чиқариш технологияси.
2. Қурилиш қоришмаларини синфларга булиниши, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5

1. Енгил бетонлар учун тўлдиргичлар ва улрани турлари.
2. Қурилиш қоришмасини таркибини ҳисоблаш ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6

1. Қурилиш қоришмаларини турлари ва уларни хоссаларини аниқлаш.
2. Енгил бетонлар ва уларни турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7

1. Кўпик бетон, газли бетонлар, уларни таруиби.
2. Бетонларнинг синфларга булиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8

1. Қурилиш қоришмаларининг классификацияси ва унинг хоссалари.
2. Енгил бетонлар учун тўлдиргич “Керамзит” ишлаб чиқариш, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9

1. Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари ва уларни аниқлаш.
2. Бетон мустаҳкамлиги ва мустаҳкамликка таъсир этувчи омиллар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10

1. Бетонни махсус турлари: гидротехник бетон, кислота таъсири чидамли бетонлар хоссалари ва ишлатилиши.
2. Махсус қоришмалар таркиби ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11

1. Енгил бетон турлари, хоссалари.
2. Қурилиш қоришмаларини таркибини ҳисоблаш ва уларни хоссаларини аниқлаш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12

1. Бетон қоришмаси. Бетон қоришмасини зичлаш хоссаларини аниқлаш.
2. Қурилиш қоришмаларини турлари ва уларни хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13

1. Енгил темир бетонларни синфларга булиниши.
2. Енгил бетонлар учун йирик тўлдиргичлар уларни турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14

1. Қоришмаларни ўртачи зичлигига қараб ишлатилиш жойига қараб турларга булиниши, хоссалари.
2. Қурилишда ишлатиладиган енгил бетонлар уларни хиллари хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15

1. Оддий оғир бетон таркибини ҳисоблаш ва хоссаларини аниқлаш.
2. Мураккаб қурилиш қоришмасини таркибини ҳисоблаш ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16

1. Енгил бетонлар ва уларни турлари, хоссалари.
2. Қурилиш қоришмаларини синфларга булиниши, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17

1. Енгил бетонлар учун тўлдиргичлар ва улрани турлари.
2. Енгил бетонлар ва уларни турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18

1. Кўпик бетон, газли бетонлар, уларни таруиби.
2. Бетон мустаҳкамлиги ва мустаҳкамликка таъсир этувчи омиллар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19

1. Қурилиш қоришмаларининг классификацияси ва унинг хоссалари.
2. Махсус қоришмалар таркиби ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20

1. Енгил бетон турлари, хоссалари.
2. Енгил темир бетонларни синфларга булиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21

1. Бетон қоришмаси. Бетон қоришмасини зичлаш хоссаларини аниқлаш.
2. Қурилишда ишлатиладиган енгил бетонлар уларни хиллари хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22

1. Қоришмалар ва уларни турлари, хоссалари.
2. Бетонларни синфларга булиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23

1. Бетонлар учун боғловчи материаллар.
2. Бетонларнинг синфларга булиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24

1. Темир бетон ва уларни ишлаб чиқариш технологияси.
2. Қурилиш қоришмасини таркибини ҳисоблаш ва хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25

1. Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари ва уларни аниқлаш.
2. Бетонни махсус турлари: гидротехник бетон, кислота таъсири чидамли бетонлар хоссалари ва ишлатилиши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

2 ОРАЛИҚ НАЗОРАТ

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1

1. Полимер бетонлар ва улардан конструкцияларни кимёвий таъсирдан ҳимоялашда фойдаланиш.
2. Лок-бўёқ материаллари таркибини ташкил этувчилар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2

1. Лок ва бўёқлар. Сув-елимли бўёқларнинг хоссалари ва ишлатилиши.
2. Полимер бетонлар, ҳомашёси, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3**

1. Полбоп полимерлар, уларнинг турлари, хоссалари.
2. Ёғочнинг хизмат даврини узайтириш усуллари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4**

1. Асосий ёғоч жинслари. Ёғочнинг ижобий ва салбий хоссалари.
2. Лок ва бўёқлар. Пигментларнинг турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5**

1. Ёғочнинг ҳавоий қуруқ ҳолати. Ёғоч ва ёғоч буюмлар, хоссалари.
2. Бетонполимерларни ишлатилиши, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6**

1. Ёғоч ва ёғоч буюмларнинг турлари, асосий хоссалари.
2. Лок ва бўёқлар. Мойли бўёқларнинг турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7

1. Полимер моддалар ҳомашёси, хоссалари.
2. Ёғоч материалларнинг механик хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8

1. Полимер материалларнинг синфларга бўлиниши.
2. Ёғоч материалларнинг чириши ва биотаъсирдан ҳимоялаш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9

1. Полимер моддалардан олинадиган қурилиш материаллари.
2. Ёғочни чиришдан ҳимоялаш.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10

1. Полимер материаллар олишда ишлатиладиган майда кукун тўлдиргичлар, уларнинг турлари.
2. Мойли бўёқлар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11

1. Ёғоч ва ёғоч буюмлар, хоссалари.
2. Лок-бўёқ материаллари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12

1. Полбоп полимерлар.
2. Сувли бўёқлар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13

1. Ёғоч ва унинг сортаменти.
2. Полимер моддалар ҳомашёси.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14

1. Асосий ёғоч жинслари. Ёғочнинг ижобий хоссалари.
2. Полимер материалларнинг синфларга бўлиниши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15

1. Асосий ёғоч жинслари. Ёғочнинг салбий хоссалари.
2. Лок ва бўёқлар. Пигментларнинг турлари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16

1. Синтетик полимерлар.
2. Лок ва бўёқлар учун тўлдиргичлар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17

1. Лок-бўёқ материаллари. Алифлар.
2. Пластмассанинг хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18

1. Лиолеумнинг турлари.
2. Ёғочнинг тузилиши.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19

1. Игнабаргли ёғоч жинслар.
2. Полимер учун майда тўлдиргичлар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20

1. Ёғочнинг механик хоссалари.
2. Полимерларнинг камчилиги.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21

1. Ёғоч учун антисептиклар.
2. Полимерлардан буюм олиш усуллари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22

1. Пигментларнинг турлари.
2. Ёғочнинг хизмат даврини оширадиган қўшимчалар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23**

1. Бетонополимерлар.
2. Лок ва бўёқлар. Мойли бўёқларнинг турлари, хоссалари.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24**

1. Ёғочнинг механик хоссаларини аниқлаш.
2. Гидроизоляцияцион полимерлар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25**

1. Лок-бўёқ материаллари.
2. Пардозбоп полимер материаллар.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

ЯКУНИЙ НАЗОРАТ

**Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 1 (якуний ёзма назорат)**

1. Қурилиш материалларининг физик хоссалари.
2. Тоғ жинслари минераллари.
3. Тупроқ қуйдиришнинг физик-кимёвий жараёнлари.
4. Цемент тоши коррозиясининг 3-типи.
5. Бетон қоришмаси ва бетоннинг хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 2(якуний ёзма назорат)

1. Материалларнинг механик хоссалари.
2. Қурилиш оҳаги. Хоссалари. Ишлаб чиқариш технологияси.
3. Бетон мустаҳкамлиги. Мустаҳкамлик формуласи. Мустаҳкамликка таъсир этувчи омиллар.
4. Ғовак бетонлар. Кўпикбетон ва газбетонларнинг технологияси.
5. Иссиқлик изоляцион материаллар тузилиши.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 3 (якуний ёзма назорат)

1. Материаллари хоссасининг қаршиликка таъсири.
2. Портландцемент. Ишлаб чиқариш технологияси.
3. Қурилиш қоришмаларининг мустаҳкамлиги. Формула. Мустаҳкамликка таъсир этувчи омиллар.
4. Ёғоч. Физик хоссалари.
5. Лок ва бўёқ буюмлар. Ҳомашё, турлари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 4 (якуний ёзма назорат)

1. Сувнинг материаллар хоссаларига таъсири.
2. Цемент клинкерининг кимёвий ва минерал таркиби.
3. Ёғочнинг ижобий ва салбий хоссалари. Ҳимоялаш усуллари.
4. Томбоп материал рубероид ишлаб чиқариш технологик схемаси.
5. Асфальтбетон. Ҳомашёси. Хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 5 (якуний ёзма назорат)

1. Материалларнинг физик хоссалари.
2. Цементнинг сув билан алоқаси.
3. Силикат ҳишт. Ҳомашёси, технологияси, хоссалари афзалликлари.
4. Органик ҳомашё асосидаги иссиқлик изоляцион материаллар.
5. Пол учун полимер материаллар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 6 (якуний ёзма назорат)

1. Тоғ жинслари минераллари.
 2. Цемент хоссалари. Маркаси.
 3. Битумлар, уларнинг классификацияси. Хоссалари.
 4. Гидроизоляцияцион материаллар, уларнинг турлари.
 5. Алифлар, уларни олиш технологияси, хоссалари.
- Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 7 (якуний ёзма назорат)

1. Отқинди тоғ жинслари.
2. Шиша ашёларнинг турлари.
3. Портландцемент турлари.
4. Енгил бетонлар. Классификацияси. Ғовак тўлдирувчилар.
5. Ёғочдан иссиқлик изоляцион материаллар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 8 (якуний ёзма назорат)

1. Чўкинди тоғ жинслари.
2. Минерал боғловчи моддалар қотиш назарияси.
3. Бетон мустаҳкамлиги. Мустаҳкамлик формуласи.
4. Минерал ҳомашё асосидаги иссиқлик изоляцион материаллар.
5. Синтетик смолалар, уларнинг турлари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 9 (якуний ёзма назорат)

1. Метаморф тоғ жинслари.
2. Тупроқлар. Уларнинг турлари, хоссалари.
3. Цемент клинкерини куйдиришда содир бўладиган физик-кимёвий жараёнлар.
4. Майда тзлдирувчи қум. Классификацияси, хоссалари.
5. Лаклар, бўёқлар, пигментлар турлари.
6. Масала

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 10 (якуний ёзма назорат)

1. Тупроқ. Тупроқнинг хоссалари.
2. Цемент тоши коррозиясининг 2-типи.
3. Енгил бетонлар.
4. Нефт битумлари. Ижобий хоссалари ва камчиликлари.
5. Металлар. Хоссалари. Чўян, пўлат.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 11 (якуний ёзма назорат)

1. Материалларнинг кимёвий хоссалари.
2. Бетонлар. Бетонлар классификацияси.
3. Қурилиш қоришмалари хоссаларига қўшимчалар таъсири.
4. Ёғоч умрбоқийлигини ошириш.
5. Қурилишда рангли металллар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 12 (якуний ёзма назорат)

1. Метаморф тоғ жинслари.
2. Бетон тайёрлаш учун материаллар.
3. Силикат буюмларнинг қотишида содир бўладиган физик-кимёвий жараёнлар.
4. Гидроизоляцияцион материаллар.
5. Ёғоч сортаменти.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 13 (якуний ёзма назорат)

1. Сопол материаллар ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси.
2. Бетон турлари.
3. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида материалларнинг умрбоқийлиги.
4. Ёғочнинг ижобий ва салбий хоссалари.
5. Металлар. Хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 14 (якуний ёзма назорат)

1. Сопол материаллардан буюмлар тайёрлашнинг шликер усули.
2. Сув хўжалигида қурилиш учун бетонларнинг афзаллиги.
3. Томбоп материаллар.
4. Иссиқлик изоляцион материаллар.
5. Қурилиш материаллари чратиш учун ишлатиладиган полимер смолалар.

Масала. Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 15 (якуний ёзма назорат)

1. Қурилиш материаллари тузилиши ва хоссаларининг ўзаро алоқаси.
2. Тоғжинси минераллари.
3. Ғовак бетонлар технологияси.
4. Ёғоч. Механик хоссалари.
5. Алюминий ва уларнинг қурилишда қўлланилиши.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 16 (якуний ёзма назорат)

1. 1. Материалларнинг механик хоссалари.
2. Гипс боғловчилар. Қурилиш гипсишлаб чиқаришнинг афзалликлари.
3. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида материалларнинг умрбоқийлиги.
4. Ғовак бетонлар. Кўпикбетон ва газбетонларнинг технологияси.
5. Шлакпортландцемент.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 17(якуний ёзма назорат)

1. Шиша. Шиша ишлаб чиқариш технологияси.
2. Фаол минерал қўшимчали цементлар (пуццолан цемент).
3. Минерал ҳомашё асосидаги иссиқлик изоляцион материаллар.
4. Қурилишда ишлатиладиган ёғоч жинслари.
5. Девор пардози учун полимер материаллар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 18 (якуний ёзма назорат)

1. Материаллар хоссасига сувнинг таъсири.
2. Қурилиш материаллари мустаҳкамлигини таърифлаб беринг.
3. Қурилиш охаги. Ҳомашё, хоссалари, қотиши афзалликлари.
4. Бетон қоришмаси ҳаракатланувчанлиги. Унга таъсир этувчи омиллар.
5. Органик ҳомашё асосидаги иссиқлик изоляцион материаллар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 19 (якуний ёзма назорат)

1. Чўкинди тоғ жинслари.
2. Гипс боғловчиларнинг турлар.
3. Цемент клинкерининг кимёвий ва минерал таркиби.
4. Паст ҳарорат таъсирида бетон қотиши.
5. Пластмассалар. Таркиби.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 20 (якуний ёзма назорат)

1. Совуққа чидамлилиқ. Уни аниқловчи омиллар.
2. Сопол материаллар турлари.
3. Минерал боғловчилар қотиш назарияси.
4. Асфальтбетон. Технологияси, турлари.
5. Лок-бўёқ буюмлари хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 21 (якуний ёзма назорат)

1. Тоғ жинсларининг генетик классификацияси.
2. Оддий ғишт. Хоссалари.
3. Йирик тўлдирувчи шағал, чақиқ тош.
4. Қурилиш қоришмалари.
5. Силикат ғишт. Технологияси, хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 22 (якуний ёзма назорат)

1. Қурилиш материалларининг деформатив хоссалари.
2. Пуццолан цемент.
3. Асбестцемент буюмлар.
4. Иссиқлик изоляцион материалларнинг тузилиши ва қурилиши.
5. Қурилишда ёғоч чиқиндиларининг ишлатилиши.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 23 (якуний ёзма назорат)

1. Тупроқ ва унинг турлари, хоссалари.
2. Цемент тоши коррозияси 2 типи.
3. Пластифицирланган цемент.
4. Бетон ва бетон қоришмаси хоссалари.
5. Ёғоч умрбоқийлигини ошириш.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 24 (якуний ёзма назорат)

1. Материалларнинг кимёвий хоссалари.
2. Тупроқ. Турлари, хоссалари.
3. Гидрофоб портландцемент.
4. Бетон мустаҳкамлиги. Уни аниқловчи омиллар.
5. Бўёқлар учун пигментлар. Алифлар.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

Тошкент архитектура-қурилиш институти
“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 25 (якуний ёзма назорат)

1. Материалларнинг кимёвий хоссалари.
2. Оддий ғишт.
3. Шлакпортландцемент.
4. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида бетонлаш.
5. Рубероид, ишлаб чиқариш технологияси.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.

” ____ ” _____ 2012

“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фани
Вариант № 26 (яқуний ёзма назорат)

1. Иссиқликнинг материаллар хоссасига таъсири.
2. Боғловчи моддалар классификацияси.
3. Портландцемент ишлаб чиқариш технологик схемаси.
4. Органик боғловчи моддалар.
5. Ёғочнинг физик хоссалари.
6. Масала.

Кафедра мудири _____ проф Самиғов Н.А.
“ ____ ” _____ 2012

УМУМИЙ САВОЛЛАР

“Қурилиш материаллари ва буюмлари” фанидан саволлар тўплами.

1. Материалларнинг асосий хоссалари. Хоссаларнинг ўзаро боғлиқлиги.
2. Гидроизоляция материаллари.
3. Асосий ёғоч жинслари. Ёғочнинг афзаллик ва салбий хоссалари.
4. Материалларнинг физик-механик хоссалари.
5. Хавойи боғловчи моддалар. Турлари, таркиби ва хоссалари
6. Бетон мустаҳкамлиги. Мустаҳкамликка таъсир этувчи омиллар.
7. Лок-бўёқ материаллари таркибини ташкил этувчилар.
8. Термопластик полимерлар. Улардан олиннадиган қурилиш материаллари.
9. Қурилиш материалларининг махсус хоссалари.
10. Қурилиш оҳаги хомашёси ва ишлаб чиқариш технологияси.
11. Асфальтобетон ва асфальт қоришмалари. Таркиби, хоссалари.
12. Ёғочнинг хизмат даврини узайтириш.
13. Материалларнинг механик хоссалари.
14. Сопол материаллари ишлаб чиқаришнинг технологияси.
15. Асбоцемент буюмлар. Буюмларни тайёрлаш усуллари.
16. Пластмасса махсулотлари афзаллик ва салбий томонлари.
17. Қурилиш қоришмалари. Хоссалари ва ишлатилиши.
18. Материалларнинг физик хоссалари.
19. Шиша ва шиша буюмлар. Ишлаб чиқариш усуллари.
20. Йиғма темирбетон ва унинг афзалликлари.
21. Органик боғловчи моддалар. Нефть битумларининг хоссалари.
22. Локк ва бўёқлар. Пигментларнинг турлари. Хоссалари ва ишлатилиши.
23. Ўзбекистон Республикасидаги қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун минерал хомашё базаси.
24. Сопол буюмлар турлари. Асосий хоссалари.
25. Бетон учун йирик тўлдирувчи-шағалтош, унинг хоссалари.
26. Пластмасаларнинг асосий хоссалар.
27. Полимер қурилиш материаллари. Хоссалари ва ишлатилиши.
28. Қурилиш материаллари классификацияси.
29. Гипс хомашёси ва ишлаб чиқариш технологияси.
30. Бетон қоришмасининг реологик хусусиятлари.
31. Тоғ жинсларининг классификацияси. Магматик тоғ жинслари.
32. Сопол буюмлар ишлаб чиқариш хомашёси – гилтупрокнинг хоссалари.
33. Қурилиш қоришмаларининг классификацияси. Қоришмаларнинг хоссалари.
34. Минерал боғловчи моддалар ва уларнинг қурилишдаги аҳамияти.
35. Пластмасалари. Турлари хоссалари ва ишлатилиши.
36. Акустик материаллар. Структураси асосий турлари, ишлатиш соҳаси.
37. Терморектив полимерлар. Улардан олиннадиган қурилиш материалларининг асосий хоссалари.
38. Метаморф тоғ жинслари ва улар асосидаги материаллар.
39. Хавойи оҳак. Оҳак гидратацияси.
40. Силикат материаллари ва буюмлари турлари. Силикат ғишт, ишлаб чиқариш технологияси.
41. Товуш изоляцияси материаллари.
42. Локк ва бўёқлар. Сув – елимли бўёқлар. Хоссалари ва ишлатилиши.
43. Чўкинди тоғ жинслари ва улардан қурилиш материаллари саноатида фойдаланиш.
44. Гидравлик боғловчи моддалар. Портландцемент турлари.
45. Сопол материаллари ишлаб чиқариш усуллари.

46. Портландцемент клинкерининг кимёвий ва минерал таркиби.
47. Бетонполимерлар. Тузилиши, асосий хоссалари.
48. Товуш ютувчи материаллар.
49. Локк ва бўёқлар. Олифлар. Турлари ва асосий хоссалари.
50. Гидравлик оҳак. Таркиби ва асосий хоссалари
51. Шиша буюмлар. Хомашёси ва ишлаб чиқариш усуллари.
52. Бетон таркибини ҳисоблаш.
53. Темир углеродли қотишмалар. Пўлат, таркиби ва хоссалари.
54. Пластмассалар. Турлари ва асосий хоссалари.
55. Локк ва бўёқ. Эмалли бўёқларнинг асосий хоссалари ва ишлатилиши.
56. Қурилиш материалларининг махсус хоссалари.
57. Иссиқлик изоляцияси материаллари классификацияси.
58. Локк ва бўёқлар. Мойли бўёқларнинг турлари ва асосий хоссалари.
59. Бетонларнинг махсус турлари: гидротехник, кислота таъсирига чидамли бетонлар. Хоссалари ва ишлатилиши.
60. Ёғочнинг ҳавойи-қуруқ ҳолати. Ёғоч ва ёғоч буюмларининг хиллари.
61. Қурилишда фойдаланиладиган рангли металллар.
62. Локк ва бўёқлар. Турланиши. Хоссалари ва ишлатилиши.
63. Қурилиш материалларининг деформатив хоссалари.
64. Цемент тоши коррозияси ва уни бартараф этиш усуллари..
65. Қора металллар. Чўян. Турлари ва асосий хоссалари.
66. Портландцемент турлари.
67. Полимер бўёқ материаллари таркиби: полимер бўёқлар, эмульсион, латексли ва бошқа бўёқлар.
68. Томбоп материаллар. Материалларнинг синфларга бўлиниши.
69. Қурилиш қоришмалари классификацияси. Махсус қоришмалар таркиби ва хоссалари.
70. Қора металллар. Пўлатнинг турлари ва асосий хоссалари.
71. Материалларнинг гидрофизик хоссалари.
72. Полимербетонлар ва улардан конструкцияларни кимёвий таъсирдан ҳимоялашда фойдаланиш.
73. Ноорганик иссиқлик-изоляцияси материаллари.
74. Локк ва бўёқлар. Пигментларнинг турлари ва хоссалари.
75. Цемент қотишининг умумлаштирилган назарияси. Цемент қотишига ҳарорат ва намлик таъсири.
76. Қурилишда акустик материалларининг шовкин кучини камайтириши ва инсон соғлиғига зарарини йўқотишдаги аҳамияти.
77. Металл ва қотишмалардан қурилишда фойдаланишнинг аҳамияти.
78. Гидроизоляция материаллари ва уларнинг турлари.
79. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари.
80. Термопластик полимерлар. Турлари ва асосий хоссалари, ишлатилиши.
81. Қуруқ иссиқ иқлимнинг материалларга таъсири.
82. Рангли металллар. Алюминий ва унинг қотишмалари.
83. ЎзР қурилиш материаллари ишлаб чиқариш учун хомашё ресурслари.
84. Бетон учун майда тўлдиргич-қум. Қумнинг хоссалари.
85. Кислота таъсирига чидамли сопол материаллар.
86. Модификацияланган ёғоч.
87. Рангли металллар. Мисс ва унинг қотишмалари. Хоссалари ва ишлатилиши.
88. Қурилиш материаллари классификацияси.
89. Бетон қоришмаси. Бетон қоришмасини зичлаш.
90. Нефть битумлари. Хоссалари.
91. Металллар коррозияси. Коррозиянинг олдини олиш.

92. Термореактив полимерлар. Улар асосидаги қурилиш материаллари, хоссалари ва ишлатилиш.
93. Қурилиш ишларида фойдаланиладиган елим ва мастикалар.
94. Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари.
95. Ёғоч материалларнинг чириш ва биотаъсирлардан ҳимоялаш.
96. Бетон хоссаларини яхшилаш учун фойдаланиладиган полимер ва минерал қўшимчалар.
97. Материалларнинг исси – физик хоссалари.
98. Шиша ва шиша буюмлар ишлаб чиқариш асослари.
99. Шлак ишқорли боғловчилар.
100. Металлар классификацияси. Қора металлар олиш технологияси.
101. Асосли ва асоссиз гидроизоляция материаллари.
102. Бетон мустаҳкамлиги. Мустаҳкамликка цемент маркаси, сув-цемент нисбати ва тўлдиргичлар сифатининг таъсири.
103. Автоклавда қотадиган-зич, ғовак бетонлар. Ишлаб чиқариш асослари.
104. Қурилишда фойдаланиладиган полимер метериалларнинг турлари.
105. Қора металл. Пўлат арматура турлари. Хоссалари ва ишлатилиши.

ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси

**Услубий кўрсатма ТАҚИ
илмий-услубий кенгаши
томонидан тасдиқланган
2012 й “____” _____
Кенгаш раиси**

**“Қурилиш материаллари буюмлари ва буюмлари” фанидан тажриба
машғулотларини ўтказиш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

5111000 – «Касб таълими :(5340200, 5340300, 5340400, 5340500) »
5340200 – «Биолар ва иншоотлар қурилиши»
5340300 – «Шаҳар қурилиши ва хўжалиги»
5340400 – «Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи»
5340500 – «Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш»
5340700 – «Гидротехника қурилиши»
5340900- «Қўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш»
5610100- «Хизматлар соҳаси (уй-жой ва коммунал, маиший хизматлар)»
5230200 – «Менежмент»

ТОШКЕНТ-2012

Мазкур услубий кўрсатма “Қурилиш” таълим йўналиши талабалари учун “Қурилиш материаллари ва буюмлари” фанидан тузилган бўлиб, бакалавр таълими йўналиши учун мўлжалланган.

Тузувчилар:

**проф. Самигов Н.А.
доц. Зокиров Ж.С.
доц. Хасанова М.К.
асс. Ахунджанова С.Р.**

Услубий кўрсатма Тошкент архитектура-қурилиш институти услубий хайъати томонидан тасдиқланган

№ __ баённома, «__» _____ 2012 й.

Баённома №_____ «__» _____ 2012й.

**“Қурилиш материаллари ва кимё”
кафедра мудири**

проф. Самигов Н.А.

КИРИШ

Навбатдаги амалий ишни бажариш учун амалиёт хонага келган талаба шу амалий ишни бажаришга тайёр бўлиши шарт. Бунинг учун адабиётни керакли маълум бўлимини ўқиб тайёрланиб келган бўлиши керак.

Ўқитувчи талабани билимини (амалий дарс вақтида) текшириб, уни билими пастлигини билса дарсга қўймаслиги мумкин.

Вазифани олгандан сўнг, талаба маълум адабиётни ва ГОСТ ни бўлимини кунт билан ўқиб чиқиб, амалий ишни тажрибасини бажаришга киришиши мумкин.

Амалий иш бажариш даврида олинган натижалар дархол дафтарга ёзиб борилади. Асбоб – ускуналарни расмлари қалам билан чизилади.

Ишни тугатгандан сўнг, талаба амалий ишни олиб борган ўқитувчига, иш дафтарини текшириш учун кўрсатиши керак. Амалий иш синовдан ўтиши учун иш дафтарини кўриб тегишли савол жавоб натижасига кўра хал қилинади.

Ўқув йилини охирида тўлдирилган иш дафтарларини талаба томонидан «қурилиш материаллари ва гидравлика» кафедрасига топширилади.

Катталикни номлари	«СИ» системасида ўлчов бирликлари		Ўлчов катталиклар и
	номлари	қисқача номлари	
Узунлик	Метр	м	$1\text{ м}=10^2\text{ см}$
Масса	Килограмм	кг	$1\text{ кг}=10^3\text{ г}$
Вақт	Дақиқа	сек	-
Термодинамика харорат	Кельвин	К	$1\text{ К}=1^{\circ}\text{C}+273_0$
Куч	Ньютон	Н	$1\text{ Н}=0,102\text{ кгс}$
Юза	Метр квадрат	м^2	$1\text{ м}^2=10^4\text{ см}^2$
Хажм	Метр куб	м^3	$1\text{ м}^3=10^6\text{ см}^3$
Зичлик	Килограмм куб метрга	$\text{кг}/\text{м}^3$	-
Ўртача зичлик	Килограмм куб метрга	$\text{кг}/\text{м}^3$	-
Мустахкамлик, босим, механик кучланиш	Ньютон квадрат метрга	$\text{Н}/\text{м}^2$	$1\text{ кгс}/\text{см}^2=9,8\cdot 10^4\text{ Н}/\text{см}^2$

1-БЎЛИМ. ТАБИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-ИШ. ТОҒ ЖИНСИ МИНЕРАЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

Савол: Минерал деб нимага айтилади? (дарсликдан фойдаланиб жадвални тўлдилинг).

№	Материал	Ташқ и кўри- ниши	АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ				Тузили -ши	Ким ё тарк иби	Канда й т/жда учрай ди	Мин.нинг характерл и кўрсаткич лари
			мустақ - камлик	зич- лик	қатти к-лик	шамолга чидамли ги				
а) отқинди тоғ жинслари минераллари										
1	Кварц	рангс из	Рсиқ- 200, Рэг- 100	2.6	7	юқори	криста л			
2	Дала шпати			3.5-6	2.6- 2.7	паст				
3	Слюда: мусковит Биотит			2.8	2-3	ўрта	криста л			
4	Темир- магнезиал минераллар а) амфиболлар б) пироксенлар в) оливинлар			3.3- 3.5	4.5-7	ўрта	криста л			
б) чўқинди тоғ жинслари минераллар										
1	Кальцит			2.6- 2.8	3	ўрта				
2	Каолинит			2.6	1.1	норма	криста л			
3	Гипс			2.2	1.5- 2.5	норма	криста л			
4	Доломит			2.8- 2.9	3.5-4	ўрта	криста л			
5	Опал (кремнезем)			1.34	5.5- 6.5	норма	аморф			
6	Магнезит			2.9- 3.1	1.3- 4.5	юқори	криста л, аморф			
7	Ангидрит			2.9-3	3.6	юқори	криста л			

2-ИШ. ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Савол: Тоғ жинси деб нимага айтилади? (дарсликдан фойдаланиб жадвални тўлдилинг).

№	Тоғ жинсининг номи	Жинснинг қандай гуруҳида	Ташқи кўрин.		Таркиби		Кўрсаткичлари			Нима материаллар тайёрланади
			ранги	тузилиши	минерал-логик	кимёвий	ўртача зичлик	мустахкамлик	чидам-лиги	
а) отқинди тоғ жинслари										
1	Гранит	нордон					2,6-2,7	160-		

								250		
2	Сиенит	ўрта					2.6-2.8	120-180		
3	Диабаз	асосий								
4	Диорит	ўрта					2.9-3.1	180-240		
5	Вулқон туфи	магнетик								
6	Габоро	магнетик					2.9-3.2	80-360		
7	Порфирлар	магнетик					2.5-3	160-360		
8	Трахит	магнетик								
9	Андезит	магнетик					2.7-3.1	140-250		
10	Базальт	магнетик					2.7-2.9	300-350		
б) чўкинди тоғ жинслари										
1	Охактош	чўкинди					1.2-3.1	16-20		
2	Трепел	чўкинди								
3	Доломит	чўкинди					2.9			
4	Гипс	чўкинди					2.3		паст	
5	Магнезит	чўкинди					3			
6	Гилтупроқ	чўкинди								
7	Бўр	чўкинди								
в) метаморф тоғ жинслари										
1	Мармар	метаморф					2.7	50-120	3-4	
2	Кварц	оксид					2-6.5		қаттиқ	
3	Гнейс	метаморф						120-200	граница ўхшаши	
4	Гилтупроқли сланецлар	метаморф								

3-ИШ. ТЎҒРИ ГЕОМЕТРИК ШАКЛДАГИ ТОҒ ЖИНСИНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Ўртача зичлик деганда, табиий ҳолатдаги материалнинг (говаклари, коваклари билан биргаликдаги) массасини унинг ҳажмига бўлган нисбати тушунилади.

Асбоб ва ускуналар. Тарози, итангенциркуль, қуритиш жавони

Ишлаш тартиби. Тўғри геометрик шаклли намуналар (синовдан ўтказиладиган учта намуна тайёрланади) қуритиш жавонида $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда қурилади. Намуналар итангенциркуль ёрдамида ўлчаниб, ҳажми ҳисобланади, сўнгра намуна техник тарозида тортилади. Куб ёки шунга ўхшаши шаклдаги намунанинг ҳар ёғи 1-расм, да кўрсатилганидек, уч жойидан эни ва баландлиги бўйича ўлчанади, ($a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, h_1, h_2, h_3$) ва ҳар ёқнинг ўртача арифметик қиймати қабул қилинади, цилиндр шаклидаги намуналарнинг ўзаро параллел жойлашган текисликларига бир-бирига нисбатан перпендикуляр йўналган иккинчи диаметр чизилади (d_1, d_2, d_3, d_4) сўнгра улар ўлчанади. Бундан ташқари, цилиндрнинг ўрта қисми диаметри (d_5, d_6) цилиндр баландлигининг ўртасидан ўлчанади (1-расм, б). Олти жойдан ўлчанган диаметрнинг ўртача қиймати қабул қилинади. Цилиндрнинг баландлиги тўрт жойдан аниқланади. (h_1, h_2, h_3, h_4) ва тўрт ўлчовнинг ўртача арифметик қиймати қабул қилинади. Томонларининг ўлчами 100 мм дан ошмайдиган ҳар хил шаклдаги намуналар 0,1 мм

гача аниқликда ўлчаниши, томонларнинг ўлчамлари 100 мм ва бундан катта бўлган намуналар эса 1,0 мм гача аниқликда ўлчаниши лозим. Массаси 500 г дан енгил намуналар 0,01 г гача аниқликда, массаси 500 г ва бундан оғирроқ намуналар эса 1,0 г гача аниқликда тортилиши керак. Намунанинг ҳажми ва массаси маълум бўлгач, берилган формула ёрдамида унинг ўртача зичлиги ҳисоблаб топилади.

Материал номи	НАМУНА ЎЛЧАМЛАРИ, СМ				Намуна ҳажми, см ³	Намуна массаси, г	Ўртача зичлик, г/см ³
	узунлиги	эни	баландлиги	диаметри			

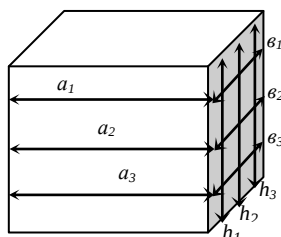
Ҳисоблаш формулалари:

Куб ёки параллелипипед кўринишдаги намуна ҳажмини аниқлаш учун $V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}}$,

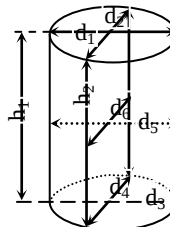
Цилиндр шаклидаги намуналар ҳажмини аниқлаш учун $V = \frac{\pi d_{\text{ўр}}^2 h_{\text{ўр}}}{4}$, $\pi=3,14$

Намунанинг ўртача зичлигини аниқлаш учун $\rho_0 = \frac{m}{V_1}$.

а) куб шаклдаги намуна



б) цилиндр шаклдаги намуна



1-расм. Намуналарни ўлчаш усуллари.

4-ИШ. НОТЎҒРИ ГЕОМЕТРИК ШАКЛДАГИ ТОҒ ЖИНСИНING ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Ўртача зичлик деганда, табиий ҳолатдаги материалнинг (говаклари, коваклари билан биргаликдаги) массасини унинг ҳажмига бўлган нисбати тушунилади.

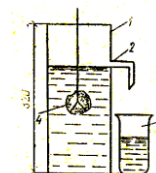
Асбоб ва ускуналар. Ҳажмўлчагич, ип, сув, тарози, парафин,

Ишлаш тартиби. Ҳар бир намуна қурилади, тарозида тортилади, сўнгра сиртига эритилган парафин мўйқаламда юпқа қилиб суртилади. Парафин пардаси қотгач, намуна кўздан кечирилади, парафин пардасидаги пуфакчалар, дарзлар, ёриқлар (агар шундай нуқсонлар бўлса) кетказилади; бунинг учун пуфакчалар ёки дарзлар устидан қиздирилган металл сим ёки пластинка юргазилади. Шу тарзда парафинланган намунага пишиқ ип боғланади, сўнгра у тарозида такрор тортилади. Ҳажмўлчагичга ташиланган намуна сиқиб чиқарган сув найча орқали стаканга оқиб тушади. Сув томчилашдан тўхтагач, стакан (суви билан бирга) тарозида тортилади ва наmunанинг қанча сувни сиқиб чиқарганлиги аниқланади. Намунанинг ўртача зичлиги топиш учун, аввал намунага суртилган парафиннинг ҳажми формулалар ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади.

№	Масса, г			Парафин зичлиги, г/см ³	Парафин ҳажми, см ³	Сиқиб чиқарилган ҳажм, см ³	Ўртача зич-лик, г/см ³
	намуна	намуна ва парафин	парафин				
1							
2							
3							

Ўртача зичлик- кг/см³ (3 та натижанинг ўртачаси)

Ҳисоблаш формулалари:



Парафин ҳажмини аниқлаш учун $V_{II} = \frac{m_1 - m}{\rho_{II}}, \quad \rho_n = 930 \text{ кг/м}^3$

Намуна зичлигини аниқлаш учун $\rho_0 = \frac{m}{V_1 - V_{II}}, \quad 2\text{-расм. Асбоб схемаси.}$

5-ИШ. ИШҚАЛАНИШГА МУСТАҲКАМЛИКНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Материалнинг ишқаланиши доирасида 1000 марта айлантирилганда намунанинг 1 см^2 юзасидан йўқотган оғирлиги ишқаланиши дейилади.

Асбоб ва ускуналар. Тарози, итангенциркуль, намуна, ишқаланишни аниқловчи қурилма.

Ишлаш тартиби. Намуна қуритиш жавонида $110 \pm 5^\circ \text{C}$ ҳароратда массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунча қурилади, сўнг итангенциркуль ёрдамида ўлчамлари аниқланади, юзаси ҳисобланади. Намуна ишқаланишни аниқловчи қурилмага жойлаштирилади. Намунанинг юзаси ишқалагич листларига текис туриши керак. Сўнг 33 марта 1 минут тезлик билан (1 дақиқада 33 марта) айлантирилади. Айланиш даврида намунанинг листга тегиб турган жойи кукун шаклига айланади. Қурилма 1000 марта айлангандан сўнг тўхтатилади ва ҳосил бўлган кукун тарозида тортилади. Берилган формула ёрдамида намунанинг ишқаланишга қаршилиқ даражаси аниқланади.

Материал тури - гишт

Айланишлар сони - 1000

Ишқаланиш юзаси - 50 см^2

Намунанинг ишқаланишдан кейинги

массаси-

Масса бўйича ишқаланиш -

Ҳисоблаш формуласи: намунанинг ишқаланишга қаршилиқ даражаси $\mu = \frac{m - m_1}{F}$

Буерда: m – ишқаланишдан олдинги массаси, г;

m_1 – ишқаланишдан кейинги массаси, г;

F – намунанинг юзаси, см^2 ;

μ – материалнинг ишқаланиш даражаси.

2-БЎЛИМ. СОПОЛ БУЮМЛАР. ОДДИЙ ПИШИҚ ҒИШТ

Вазифа. Хоссаларини аниқлаш.

Ғиштга қўйилган умумий талаблар. Лойга шакл бериш, уни қуритиш ва пишириш йўли билан олинган сунъий тошлар сопол тош (сопол) деб аталади. Оддий пишиқ гишт тўғри тўрт бурчак шаклида, ўлчамлари $250 \times 120 \times 65$ ёки $250 \times 120 \times 88$ мм бўлади. Амалда аниқ ўлчамли гишт олиш қийин. Шу сабабли давлат стандартларига мувофиқ гиштниги ўлчамлари қуйидагича ўзгариш билан ишланади. Узунлиги ± 3 -2 мм, эни ± 2 мм, баландлиги эса ± 1 ммга фарқ қилади.

1-ИШ. ҒИШТНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунчалар. Ўртача зичлик деганда, табиий ҳолатдаги материалнинг (говаклари, коваклари билан биргаликдаги) массасини унинг ҳажмига бўлган нисбати тушунилади.

Асбоб ва ускуналар. Тарози, итангенциркуль ёки линейка, қуритиш жавони.

Ишлаш тартиби. Тўғри геометрик шакли намуналар (синовдан ўтказиладиган учта намуна тайёрланади) қуритиш жавонида $110 \pm 5^\circ \text{C}$ ҳароратда қурилади. Намуналар итангенциркуль ёрдамида ўлчаниб, ҳажми ҳисобланади, сўнггра намуна техник тарозида тортилади. Куб ёки шунга ўхшаши шаклдаги намунанинг ҳар уч жойидан эни ва баландлиги бўйича ўлчанади ($a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, h_1, h_2, h_3$) ва ҳар ёқнинг

ўртача арифметик қиймати қабул қилинади. Томонларининг ўлчами 100 мм дан ошмайдиган ҳар хил шаклдаги намуналар 0,1 мм гача аниқликда ўлчаниши, томонларнинг ўлчамлари 100 мм ва бундан катта бўлган намуналар эса 1,0 мм гача аниқликда ўлчаниши лозим. Ҳар бир гиштнинг оғирлиги торозида тортилади ва қийматлар ёзиб олинади. Массаси 500 г дан енгил намуналар 0,01 г гача аниқликда, массаси 500 г ва бундан оғирроқ намуналар эса 1,0 г гача аниқликда тортилиши керак. Намунанинг ҳажми ва массаси маълум бўлгач, берилган формула ёрдамида унинг ўртача зичлиги ҳисоблаб топилади.

№	Ўлчамлари, см			Гиштнинг ҳажми, см ³	Гиштнинг массаси, г	Гиштнинг ўртача зичлиги, г/см ³
	узунлиги	эни	баландлиги			
1						
2						
3						

Ўртача зичликнинг ўртача қиймати -кг/м³

Ҳисоблаш формуласи: намуна (гиштни) ҳажмини аниқлаш учун $V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}}$,

Намунанинг (гиштнинг) ўртача зичлигини аниқлаш учун $\rho_0 = \frac{m}{V}$

2-ИШ. ГИШТНИНГ (ҲАҚИҚИЙ) ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Ҳақиқий зичлик деганда, табиий ҳолатдаги материалнинг (ҳечқанақа говакликларсиз, ковакларсиз ва бўшлиқларсиз) массасини ҳажмига бўлинганлигига айтилади.

Асбоб ва ускуналар. Ле-Шателье ҳажмўлчагич, электрон тарози, қуритиш жавони, сув.

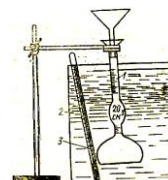
Ишлаш тартиби. Қаттиқ материалларнинг ҳақиқий зичлиги Ле-Шателье ҳажмўлчагичида аниқланади (1-расм). Бу асбоб бўйи ингичка ва ҳажми 120-150 см³ бўлган шиша колбадан иборат, колба бўйинининг ўрта қисми йўғонлаштирилган (думалоқ шакл берилган), шу думалоқ қисмдан юқорига ва пастга икки чизиқ тортилган, колбанинг мазкур чизиқлар орасидаги ҳажми 20 см³ ни ташиқил этади. Гиштнинг ҳақиқий зичлигини аниқлаш учун уни қуритиш жавонида 110±5°С ҳароратда массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунча қурилади, сўнг яхшилаб туйиб 0,2 номерли элакдан ўтказилади, (элакнинг 1 см² жойида 900 тешик мавжуд).

Эксикатордаги тайёр намунадан торозида 0,01 г гача аниқликда 60 г тортиб олинади ва шу материал асбобга воронка орқали қошиқда оз-оздан (то асбобдаги суюқликни сатҳи 20 см³ тўғрисидаги чизиққа ёки асбобнинг даражаларга бўлинган юқориги қисмидаги чизиққа етгунча) ташилаб турилади. Ҳажмўлчагичдаги суюқликнинг энг сўнгги ва дастлабки сатҳлари орасидаги тафовут асбобга солинган кукуннинг ҳажмини билдиради. Кукун қолдиги тарозида тортилади. Ҳажмўлчагичдаги кукуннинг массаси материални тарозида биринчи марта ва иккинчи марта тортиш натижалари ўртасидаги тафовутга тенг. Материалнинг ҳақиқий зичлиги формула бўйича ҳисоблаб топилади ва натижа жадалга тўлдирилади.

№	Масса, г			Сиқиб чиқарилган ҳажм, см ³	Зичлик, г/см ³
	олинган микдор (m)	ортиб қолган микдор (m ₁)	ҳажм ўлчагичдаги материал		
1					
2					
3					

Зичлик ўртача қиймати -кг/м³ (2 та натижанинг ўртачаси олинади)

Ҳисоблаш формуласи: $\rho = \frac{m - m_1}{V_0}$.



3-ИШ. ҒИШТНИНГ ҒОВАКЛИГИНИ АНИҚЛАШ (ҳисоблаш усули билан)

Умумий тушунча ва ҳисоблаш формуласи. Материалнинг ғоваклиги деганда, материал ҳажмининг ғоваклар билан тўлганлик даражаси тушунилади. Материалнинг ҳажми айти пайтда ғоваклар ва ковакларни ҳам ўз ичига олиши мумкин. Ғоваклар материалнинг сув ёки ҳаво бўлган майда тешикларидан иборат, ковакларни эса эркин тўкиб қўйилган материалнинг бўлаклари орасидаги катта бўшлиқлар таъкил этади. Қурилиш материалларининг ғоваклилик даражаси ҳар хил бўлади. Масалан, шиша ва металлнинг ғоваклиги 0%ни, ғиштники 25-35% ни, оддий оғир бетонники 5-10% ни, газ бетонники 55-85% ни, поропластники эса 90-95% ни таъкил этади.

Сочилувчан материалнинг ҳақиқий ғоваклилиги оддий ғоваклик деб аталади ва қуйидаги формула ёрдамида топилади. Бизнинг мисолимизда материалнинг тўкма зичлиги, ҳақиқий зичлик ўрнида, материал доналарининг ўртача зичлиги олинади.

Ҳисоблаш формуласи
$$F = \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) \cdot 100$$

Бу ерда: ρ_0 - материалнинг ўртача зичлиги, г/см³;

ρ - материалнинг ҳақиқий зичлиги, г/см³.

Ғиштнинг зичлиги -г/см³

Ғиштнинг ўртача зичлиги -

.....г/см³

Ғиштнинг ғоваклиги -%

4-ИШ. ҒИШТНИНГ СУВ ШИМУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Қуритиш жавони, сув, сув солишига идиш, тарози.

Ишлаш тартиби. 3 та бутун ёки яримта ғишт ҳарорати 15-20⁰С ли сув тўлдирилган идишга 48 соат ёки қайнаб турган сувга 4 соат солиб қўйиб сувга тўйинтирилади. Шу муддат ўтганидан кейин улар 105-110⁰С иссиқда, то массаси ўзгармайдиган бўлгунча қурилади; сўнг тарозида кетма-кет икки марта тортилади, биринчи марта тортиб аниқланган масса билан иккинчи марта аниқланган масса орасидаги тафовут 0,2% дан катта бўлмаса, уни барқарор масса дейиш мумкин. Ғишлар обдон совиганидан кейингина тарозида тортилиши лозим. Қурилган ғишлар биринчи марта тортилиб, орадан камида 3 соат ўтгач (уларни қуритиш ва совитишга кетган вақт ҳам шу ҳисобга киради), улар иккинчи марта тортиб қўрилади. Ғишларни сувга тўйинтириш тартиби қуйидагича: ғишлар ҳарорати 15-20⁰С ли сув қўйилган идишга солиб қўйилади, сувнинг сатҳи ғиштнинг устки юзасидан ҳисоблаганда 2-10 см баланд бўлиши лозим. Ғишлар 48 соатдан кейин сувдан олинади, хўл латта билан артилади ва дархол тарозида тортилади, ғишдан тарози палласига оқиб тушган сувнинг массаси ҳам ғиштнинг массасига қўйилади.

№	Ўлчамлари, см			Ҳажми, см ³	Куруқ массаси, m	Сув шимган массаси, m ₁	Вазни бўйича сув шимувчанлик, %	Ҳажм бўйича сув шимувчанлик, %
	узунлиги	эни	баландлиги					
1								
2								
3								

Ҳисоблаш формуласи:
$$C_{ш} = \left[\frac{m_1 - m}{m} \right] \cdot 100 ;$$

5-ИШ. ҒИШТНИНГ МАРКАСИНИ АНИҚЛАШ

Оддий пишиқ ғиштга (пластик усулда қолипланган) мустаҳкамлик бўйича қўйиладиган талаблар.

Мустаҳкамлик чегараси, камида	Ғиштнинг маркази						
	75	100	125	150	200	250	300

Сиқилишга, кгс/см ² МПа	75 50	100 75	125 100	150 125	200 150	250 200	300 250
Эгилишга, кгс/см ² МПа	18 9	22 11	25 12	28 14	34 17	36 19	40 21

Гиштининг маркаси гидравлик прессда текиширилган гишт намуналарининг сиқилишидаги ҳамда эгилишидаги мустаҳкамлик чегараларига асосланиб аниқланади.

а) СИҚИЛИШГА БЎЛГАН МУСТАҲКАМЛИК ЧЕГАРАСИНИ АНИҚЛАШ. Материалнинг сиқилишидаги мустаҳкамлик чегараси деганда, шу материалдан тайёрланган намунанинг емирилишига сабаб бўладиган кучга мос бўлган зўриқиши тушунилади.

Асбоб ва ускуналар. Арра, чизгич, цемент қориштиргич, гидравлик пресс.

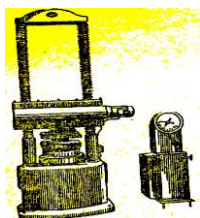
Ишлаш тартиби. Синаш учун танланган гиштлар диск аррали станокда қоқ ўртасидан арраланади, арралаб икки тенг қисмга бўлинади. Шу яримтали гиштлар маркаси 400 дан паст бўлмаган портландцементдан тайёрланган қоришма ёрдамида устма-уст ёпиштирилади, бунда қоришма қатламининг қалинлиги 5 мм дан кам бўлмаслиги, яримтали гиштларнинг арра теккан юзалари қарама-қарши тарафга қаратилган бўлиши лозим. Яримтали гиштлардан ҳосил қилинган намуна шаклан кубга ўхшаши керак (б-расм). Тайёрланган намуналарни лабораторияда нам шароитда 3-4 сутка сақлаб, қоришма таркиби тошдек қотгандан кейингина уларнинг сиқилишидаги мустаҳкамлигини текишириш керак. Сиқилишидаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш чоғида намунани гидравлик пресснинг пастки таянчига шундай ўрнатиш керакки, унинг геометрик маркази таянч маркази тўғрисида жойлашсин. Шундан кейин пресснинг юқориги таянчи намуна устига тушириб қўйилади ва пресс насоси ишга туширилиб, намуна то емирилгунча сиқилади. Пресснинг назорат мили емирувчи кучни кўрсатиб туради.

№	Ўлчамлари, см		Намуна юзаси, см ²	Бузувчи куч, кгс	Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² (МПа)
	узунлиги	эни			
1					
2					

Ҳисоблаш формуласи: $R_c = \frac{P}{S}$

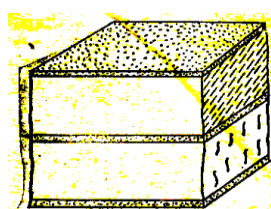
2 та намунанинг ўртача қиймати

а)



Гидравлик пресс схемаси

б)



Гиштдан қилинган

б) ЭГИЛИШГА БЎЛГАН МУСТАҲКАМЛИК ЧЕГАРАСИНИ АНИҚЛАШ. Материалнинг эгилишидаги мустаҳкамлик чегараси деганда, шу материалдан тайёрланган намунанинг емирилишига сабаб бўладиган кучга мос бўлган зўриқиши тушунилади.

Асбоб ва ускуналар. Арра, чизгич, цемент қоришма, 5 та таянч.

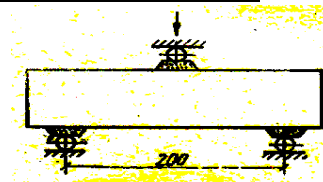
Ишлаш тартиби. Эгилишидаги мустаҳкамлик чегараси бутун гиштни гидравлик прессда синаб кўриб аниқланади. Бунинг учун гишт пресснинг бир-биридан 200 мм масофада жойлашган икки таянчга сербар юзаси билан ётказилади (расм). Таянчлар 10-15 мм радиус билан думалоқланган бўлиши керак. Гиштининг қоқ ўртасига худди шундай думалоқ таянч орқали куч қўйилади. Гишт таянчларда тўғри жойлашиши ва уларга ёпишиб туриши лозим, бунинг учун гиштининг учта жойига, яъни таянчларга таяниб турадиган жойига ва тепадан куч билан босиб турадиган жойига цемент қоришмадан эни 20-30 мм бўлган тасмалар ётқизиш керак. Агар гишт ёрилиб кетган бўлса, қоришма тасмаларни шундай жойлаштириш керакки, синаш пайтида энг катта ёриқ остки томонда бўлсин. Намуналар, то қоришма қатлами тошдек қотгунча 3-4 сутка лабораторияда сақланиши лозим. Синаш олдидан гиштининг кўндаланг кесимини унинг

таянчлар орасидаги ўрта жойидан 1 мм гача аниқликда ўлчаш керак. Фишлар 10 т гидравлик прессда синалади.

№	Ўлчамлари, см		Таянчлар орасидаги масофа	Бузувчи куч, кгс	Эгилишга мустаҳкамлик чегараси кгс/см ² (МПа)
	эни	қалинлиги			
1					
2					
3					

Ўртача (3та намунадан).....

Ҳисоблаш формуласи: $R_{э} = \frac{3Pl}{2bh^2}$;



Расм. Эгилишга синаш учун тайёрланган намунанинг кўриниши.

3-БЎЛИМ. ГИПС БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

Вазифа. Гипс боғловчи моддаларнинг хоссаларини аниқлаш.

Гипс боғловчи моддалар тўғрисида умумий тушунча. Қурилиш гипси ҳавода қотадиган боғловчи моддадан иборат бўлиб, гипстош ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ни $150-180^\circ\text{C}$ иссиқда қуйдириб таркибида ярим молекула сув бўлган кальций сульфат ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$)га айлантириб, тўйиб майдалаш йўли билан олинади. Қурилиш гипсидан қурилиш деталлари ва буюмлари тайёрлаш мақсадида, шунингдек, сувоқ ишларида фойдаланилади.

1-ИШ. ГИПС БОҒЛОВЧИ МОДДАНИНГ МАЙДАЛИК ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ

Майдалик даражаси бўйича техник талаблар.

Гипсни тури	Майдалик даражаси тури	Элакда қолган тўла қолдик (№ 0,2 мм ли элак), % кўп эмас.
Дағал майдаланганлик	I	23%
Ўртача майдаланганлик	II	14%
Нозик майдаланганлик	III	2%

Таъриф. Гипснинг майдалик даражаси 0,2 номерли элакда элангандан кейин қолган қолдикнинг миқдори билан ифодаланади.

Асбоб ва ускуналар. Электрон тарози, 0,2 номерли элак.

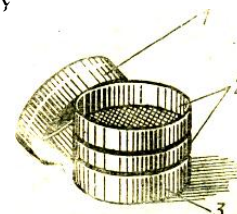
Ишлаш тартиби. Қурилиш жавонида $50-55^\circ\text{C}$ ҳароратда бир соат мобайнида қурилган гипс намунасида тарозида (0,1 г аниқликда) 50 г тортиб олинади, бунда тарози палласига соат ойнасини қўйиш ва гипсни шу ойна устида тортиш лозим. Тортиб олинган гипс тури 0,2 номерли элакдан (расм) ўтказилади. Гипсни элаганда элакнинг қопқоғини бекитиш керак, гипс қўлда эланади, ёки элакни силкитиб турадиган асбобга ўрнатилади. Элаш жараёни одатда 5-7 минут давом этади, кейин асбоб тўхтатилиб, элакнинг туби эҳтиётлик билан ажратиб олинади ва гипс кукуни бошқа идишга солинади. Текишириб кўриш мақсадида (элакнинг тубини олиб қўйиб) гипс қоғоз устига эланади. Бир дақиқа давомида элакдан энг кўпи 0,05 г гипс тушса, элаш ниҳоясига етказилган ҳисобланади. Гипс кукунининг майдаланганлик даражаси элакда қолган гипс массасининг дастлабки намуна массаси (50 г)га нисбати сифатида аниқланади, бунда йўл қўйиладиган хатолик 0,1% дан зиёд бўлмаслиги лозим. Икки марта синаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати гипс кукунининг майинлик қиймати сифатида қабул қилинади. Бинокорлик гипси майинлиги, зарраларнинг майдалиги жиҳатидан уч гуруҳга ажратилади: I дағал - элакдаги қолдик 23% дан ошмайди; II - ўртача элакдаги қолдик 14%дан ортқ; III – майда кукун –элакдаги қолдик 2% дан ошмайди

Гипс намунаси-г.

Ҳисоблаш формуласи: $M = \frac{m}{m_1} \cdot 100\%$

Элакда қолган қолдик -г.

Майдалик даражаси -%



Хулоса:

2 – ИШ. ГИПС ҲАМИРИНИНГ НОРМАЛ ҚУЮҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

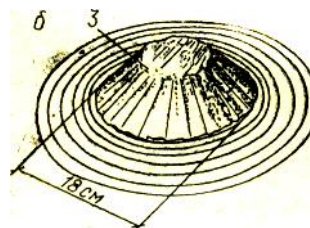
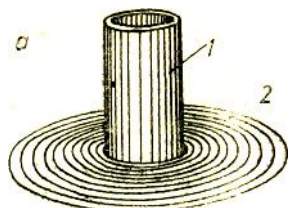
Таъриф. Нармал қуюқлик деганда, диаметри 5 см, баландлиги 10 см бўлган, латун цилиндрни қўтарганда ичидаги гипс ҳамири ёйилгандаги диаметри 18 см ни кўрсатганлигига айтилади.

Асбоб ва ускуналар. Суттард вискозиметри, тарози, сув, қориштиргич, ойна, чизгич.

Ишлаш тартиби. Гипс ҳамирининг нормал қуюқлиги Суттард вискозиметри (расмда) ёрдамида аниқланади. Бу асбоб баландлиги 100 мм ва ички диаметри 50 мм бўлган мис ёки жез цилиндрдан иборат. Цилиндрнинг ички юзаси ва ишиша пластинка тегиб турадиган чети пўхта силлиқланган бўлиши шарт. Тажриба вақтида цилиндр ишиша пластинкага ўша томони билан ўрнатилади. Диаметри 240 мм дан каттароқ бўлган ишиша пластинканинг устига ёки остига қўйиладиган қозоғга диаметри 150-220 мм бўлган бир неча концентрик айлана чизилади. Диаметри 170-190 мм бўлган айланалар орасидаги масофа 5 мм, бошқа айланалар орасидаги масофа эса 10 мм бўлиши лозим. Тажриба ўтказиши олдида цилиндр ва ишиша пластинкани хўл латта билан артили керак. Ишиша пластинка аниқ ётиқ ҳолда жойланади, цилиндр эса концентрик айланалар марказига ўрнатилади. Гипс ҳамирининг нормал қуюқлигини аниқлаш учун тарозида 300 г гипс тортиб олиниб, 150-220 мм сув қўйилган маҳсус косага солинади ва сим халқалардан иборат дастаки чилчўп билан 30 секунд давомида узлуксиз равишда аралаштириб турилади. Ҳисоблаш вақти косадаги сувга гипс кукуни солинган пайтдан бошланади. 30 дақиқадан кейин ишиша пластинкадаги айланалар марказига ўрнатилган цилиндрга гипс ҳамири тўлдирилади, цилиндрдан ортиб чиқиб турган ҳамир чизгич билан сидириб ташиланади. Косадаги ҳамирни қориштириши тўхтатилганидан 15 секунд ўтгач, пластинка устидаги цилиндрни қўтариб четга олиб қўйиши керак. Шунда ишиша пластинка устидаги гипс ҳамири кулчадек ёйилади. Гипс ҳамирининг ёйилиши (кулча) диаметри концентрик айланалар бўйича аниқланади ёки бир-бирига нисбатан тик жойлашган икки йўналишда ўлчанади (йўл қўйилган хатолик 5мм дан зиёд бўлмасин) ва ўртача арифметик қиймат ҳисоблаб чиқарилади. Ёйилган ҳамирнинг ўртача диаметри гипс ҳамирининг қуюқлиги, яъни консистенциясини ифодалайди. Ёйилган гипс ҳамири диаметрининг 180 ± 5 мм га тенглиги ҳамирнинг қуюқлиги нормал эканлиги (стандарт консистенция)дан дарак беради. Кулча диаметри бундан катта ёки кичик бўлса, тажриба такрорланади, лекин бу гал сув миқдори 1-2% ўзгартирилади. Гипс ҳамирининг нормал қуюқлиги 100 г гипсга тўғри келадиган сувнинг миллиметрлардаги массаси билан ифодаланади.

Тажриба кўрсатмалари	1	2	3	4	5
Олинган гипс массаси, г					
Олинган сув массаси, г (мл)					
Гипс массасига нисбатан сувни ҳажми, %					
Ёйилган кулчанинг диаметри, см					

Нормал сууюқлик -%



1 – расм. Вискозиметр схемаси ва у билан ишлаш услуби.

3- ИШ. ГИПС ҲАМИРИНИНГ ҚУЮҚЛАНИШ ДАВРИНИ АНИҚЛАШ

Қотиш муддатига қараб техникавий талаблари (жадвални тўлдириш).

Гипс тури	Қотиш муддати индекси	Қотиш муддати, мин	
		бошланиши, кам эмас	тугаши, кўп эмас
Тез қотувчан	А	2	15
Ўртача қотувчан	Б	6	30
Секин қотувчан	В	20	44

Таъриф. Сувга гипс солиб аралаштиргандан вика нинасини то гипс ҳамири юзасига 1 мм ботган пайтгача бўлган вақт, гипс ҳамирининг қуюқланиш даври дейилади.

Асбоб ва ускуналар. Вика асбоби, тарози, қориштиргич, сув, вақт ўлчагич.

Ишлаш тартиби. Гипс ҳамирининг қотиш муддати Вика асбоби ёрдамида аниқланади. Бу асбоб (расмда) станина 1, суриладиган металл стержень 2, унинг қўшимча юк қўйиладиган майдончаси 3, учи кесик конуссимон жез халқа 8, ишия пластинка 9 дан ташиқил топган. Қисувчи винт 6 стерженьни зарур баландликда ўрнатиш учун хизмат қилади. Стерженьнинг мили 4 унинг станинага бириктирилган ва даражаларга (0 дан 40 мм гача) бўлинган шкала 5 бўйича сурилишини кўрсатиб туради. Қўзғалувчан стерженьнинг пастки қисмига диаметри 1 мм ва узунлиги 50 мм бўлган игна ўрнатилади. Синов олдидан металл стерженьнинг бемалол тушиши игнанинг тозалиги, ўзак милининг вазияти, яъни унинг ишия пластинкага тақалганида ноль вазиятни эгаллаши текиширилади. Стерженьнинг игна билан биргаликдаги массаси 120 г га тенг. Синаш олдидан халқа 8 билан пластинка 9 ни машина мойи билан юпқа қилиб мойлаш керак. Гипс ҳамирининг қотиш муддатини аниқлаш учун тарозиди 200 г гипс тортиб олиниб, етарли миқдорда сув қўйилган косага солинадиди, чилчўп билан 30 секунд қориштирилади. Тайёр ҳамир дархол ишия пластинка устидаги халқага солинади. Ҳамир ичидан ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун халқа билан пластинка 4-5 марта силкитилади: пластинканинг бир томони тахминан 10 мм га кўтариб туширилади. Ортиқча ҳамир пичоқ билан сидириб ташиланади. Халқа асбоб игнаси тагига жойланади, игна халқанинг қоқ ўртасида гипс ҳамирига тегиб турадиган қилиб пастга туширилади ва стержень сикувчи винт ёрдамида маҳкамлаб қўйилади. Сўнгра игна ҳар 30 секундда пастга туширилиб ҳамирга ботирилаверади (ҳар гал ҳамирнинг янги жойини тешиш лозим). Игнани ҳар сафар ҳамирдан суғуриб олгандан кейин яхшилаб артиш керак. Игнанинг ҳамирга ботиш чуқурлигини стержень мили кўрсатиб туради, шу қийматлар лаборатория ишлари дафтарига ёзиб борилади. Гипс ҳамирининг қота бошлаган ва қотиб бўлган вақти дафтардаги маълумотлардан олинади. Ҳамир қорилган (гипс кукуни сувга солинган) пайтдан то игна ҳамир тубига, яъни пластинкага 0,5 мм етмай тўхтаган пайтгача ўтган муддат ҳамир қота бошлаган вақт хисобланади. Ҳамир қорилган пайтдан то игна ҳамирга 0,5 мм дан чуқур ботолмайдиган бўлгунча ўтган муддат гипс ҳамирининг қотиши тугаган вақтни билдиради. Синалаётган гипс ҳамирининг қотиш муддати лаборатория ишлари дафтарига ёзилади ва стандартдаги талабларга тасдиқланади.

Гипс миқдори –

Сув миқдори –

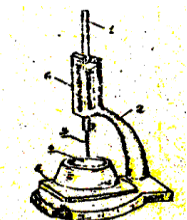
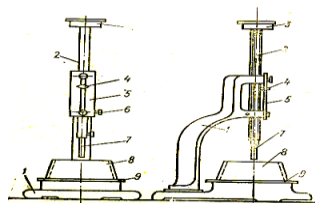
Қориштириш бошланган вақт

соат.....мин.

№	Вақт, секунд	Асбоб кўрсатиши, мм	№	Вақт, секунд	Асбоб кўрсатиши, мм
1			8		
2			9		
3			10		
4			11		
5			12		
6			13		
7			14		

Қуюқланиш даврини бошланиши мин сек.

Қуюқланиш даврини тугаши мин сек



Расм. Қуюқланиш даврларини аниқловчи асбоб.

4 – ИШ. ГИПС ҲАМИРИДАН ТАЙЁРЛАНГАН НАМУНА БАЛКАЧАЛАРИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ (гипснинг маркасини аниқлаш)

Гипс боғловчи моддаларга техникавий талаблар (жадвални тўлдириш).

Гипс маркаси	40x40x160 мм ли таянч-намуналарини 2 соатдан кейинги мустаҳкамлик чегараси, кам эмас	
	сиқилишга, МПа (кгс/см ²)	эгилишга, МПа (кгс/см ²)
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

Асбоб ва ускуналар. Гидравлик пресс, 4x4x16 см ли қолип, мой, МИИ-100, қориштиргич.

Ишлаш тартиби. Гипснинг мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун томонлари 4x4x16 см ўлчамли намуналар тайёрланади, ва уларни икки соатдан сўнг маркасини билиш мумкин. Гипсни эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини МИИ-100 асбоби билан аниқланади. МИИ-100 асбобида 3 та қўзғалувчан таянч мавжуд 2 та таянч балкачанинг пастки томонида 1 та таянч балкачанинг тепа қисмининг қоқ ўртасига жойлашган бўлади. Балкачалар тайёрлаш учун 1200 грам гипс, гипс массасида нисбатан 50-70% сув олинади. Ва аралаштириб қолипга қуйилади.

Олинган гипс массаси -Г;

Сув микдори -см³ ёки -% (гипс массасига нисбатан);

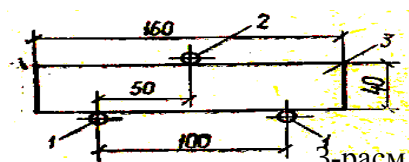
қориштириш вақти -соат мин.;

намуналар ўлчами -; сақлаш шарти -

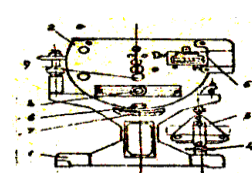
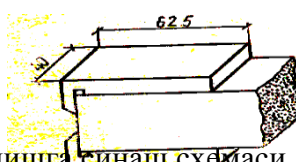
а) Эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш. 1200 г гипс олинади сувга солинади, 60 секунд давомида аралаштирилиб мойланган қолипга солинади. 2 соатдан сўнг 4x4x16 см ўлчамли намуна МИИ-100 қурилмасига қўйилиб эгилишга бўлган мустаҳкамлиги топилади. 2та пастки таянч орасидаги масофа 100 мм.

Ҳисоблаш формуласи: $R_{\text{э}} = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}$;

Кўрсаткичлар номи	Намуналар			Ўртача қиймат
	1	2	3	
Эгилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² МПа				



3-расм. Эгилиш ва сиқилишга синаяш схемаси.



б) Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш. *Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун 6 та яримта балкачалардан фойдаланамиз. Ярим балкачаларнинг тепа ва пастки қисмига ўлчамлари 40х62,5 мм келадиган яни юзаси 25 см² бўлган пўлат листлар қўйилади ва гидравлик пресс ёрдамида сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси аниқланади*

Кўрсаткичлар номи	Намуналар (яримта)						Ўртача қиймат
	1	2	3	4	5	6	
Манометр кўрсатиши, кгс							
Кесим юзаси, см ²							
Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² МПа							

Ҳисоблаш формуласи: $R_c = \frac{P}{S}$;

Гипснинг маркаси:

4-БЎЛИМ. ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ

Вазифа. *Портландцемент хоссаларини аниқлаш.*

Портландцемент ҳақида умумий тушунча. *Таркибида кўп миқдорда (70-80%) силикат калций бўлган боғловчи материал портландцемент дейилади. Охактошни, тупроқни олиб келинади пишириб клинкер олинади ва тайёр бўлган клинкерга гипс қўшиб туйилади. Куйдириш ҳарорати 700 -1100⁰С. Цемент нарҳининг 26% ёқилги учун сарфланади.*

Портландцементга қўйиладиган талаблар (жадвални тўлдиринг).

Маркалар	28 кун нормал шароитда қотгандан кейин мустаҳкамлиги, кгс/см ² (МПа)	
	Эгилишга	Сиқилишга
400	5,5	40
500	6,0	50
550	6,2	55
600	6,5	60

1-ИШ. ЦЕМЕНТНИНГ МАЙДАЛИК ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунчалар. *Цемент сифатини баҳолашда унинг майдалик даражаси катта аҳамиятга эга. Цемент клинкери заводда қанчалик майда туйилса унинг мустаҳкамлиги шунча юқори бўлади.*

Асбоб ва ускуналар. *0,08 номерли элак, электрон тарози.*

Ишлаш тартиби. *Цемент кукунининг майдаланганлик даражаси 008 номерли тўр тутилган элакда элаб кўриб аниқланади. Қуришни жавонида 105-110⁰С ҳароратда 2 соат қуритилган цементдан 50 г тортиб олинади, элакга солинади, элакнинг қопқоғи ёпилади ва тағлиги ўрнатилади, уни 5-7 минут давомида элаб бўлгач элаш тўхтатилади. Элакнинг қопқоғи очилади, текишириб кўриш мақсадида бир варақ ялтироқ қороз устига цемент қўлда эланади (текишириш учун элаш). Бир минут давомида элакдан 0,05 дан кўпроқ цемент ўтса, элаб синаш тугалланган ҳисобланади. Шундан кейин элакдаги цемент қолдиги тарозида 0,01 г аниқликда тортилади.*

Цемент кукунининг майдаланганлик даражаси 008 номерли, тўр тутилган элакдаги қолдиқ каби, намуна дастлабки массасининг процентларида ҳисоблаб чиқарилади. Ўзгартиришлар киритилган ГОСТ 10178-76 даги талабларга мувофиқ цемент кукунининг майинлик даражаси шундай бўлиши керакки, 008 номерли тўр тутилган элакдан намунанинг камида 85% ўтиб кетиши, элакдаги қолдиқ эса намунанинг 15% идан ошмаслиги лозим. Агар лабораторияда цемент элайдиган махсус асбоб бўлмаса, намунани шундай элакда қўлда элашга тўғри келади.

Цемент массаси-.....

Цементнинг майдалик даражаси -%

2-ИШ. ЦЕМЕНТ «ҲАМИРИНИНГ НОРМАЛ» ҚУЮҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунча. Нармал қуюқликни аниқлаш, цемент сув нисбатини билдиради. Сув миқдори % да ўлчанади.

Асбоб ва ускуналар. Вика асбоби, тарози, қориштиргич.

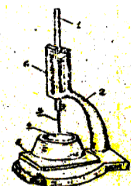
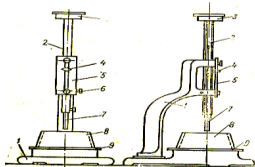
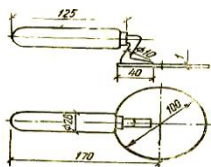
Ишлаш тартиби. Цемент ҳамирининг нормал қуюқлиги Вика асбобида ГОСТ 310.3-76 га мувофиқ аниқланади. Бунинг учун асбобнинг игнаси ўрнига диаметри 10 мм ва узунлиги 50 мм келадиган металл сопча (кели) ўрнатилади. Ҳаракатланадиган стерженнинг металл сопча билан биргаликдаги массаси 300 ± 2 г ни таъкил этиши лозим. Синаш олдидан стерженнинг бемалол сурилишини, металл сопчанинг тозаллигини, ўзак миллининг вазиятини текшириши керак халқа ва пластинкани машина мойи билан юпқа қилиб мойлаш зарур.

Текшириладиган цементдан тарозида 400 г тортиб олиниб, хўл латта билан артилган металл косага солинади, цементнинг ўртаси уйилади, ҳосил бўлган чуқурчага нормал қуюқликда ҳамир қоришига етадиган миқдорда ўлчаб қўйилган сув қўйилади. Цементдан биринчи марта ҳамир қориб қуриши учун тахминан $110-112 \text{ см}^3$ (цемент массасининг 25-28% и миқдорида) сув олиними керак. Сув қўйилган чуқурчага пўлат куракча билан цемент тўлдирилади ва 30 секунддан кейин эҳтиётлик билан аралаштирилади, ҳосил бўлган ҳамир куракча ёрдамида ийланади ва коса вақт-вақти билан 90° га айлантдирилади. Ҳамир қориши ва уни ийлаш жараёни цементдаги чуқурчага сув қўйилган пайтдан ҳисоблаб 5 минут давом этиши лозим. Қорилган ҳамирни ишиа пластинка устидаги халқага бир йўла жойлаш, халқани беи-олти марта силкитиши уни пластинкага босиб турган ҳолда, пластинкани столга секин-секин уриши лозим. Цемент ҳамирининг ортиқчаси хўл латта билан артилгач пичоқда сидириб таишланади. Халқа пластинкаси билан бирга Вика асбобининг стержени тагига қўйилади, металл сопча халқанинг қоқ ўртасида ҳамирга теккизилади ва қисими винтини бураб шу вазиятида маҳкамланади. Шундан кейин қисими винти бураб бўишатилади, шунда стержень билан бирга сопча ҳам ҳамирга ботади. Стержень бўиштилгач пайтдан 30 секунд ўтгач, металл сопчанинг ҳамирга ботиши чуқурлиги асбоб шкаласидан ёзиб олинади. Агар сопчанинг учи ишиа пластинкага 5-7 мм етмаган бўлса, унда ҳамирнинг қуюқлиги нормал ҳисобланади. Агар ҳамирга ботирилган сопча 5-7 мм дан баландроқда тўхтаган бўлса, тажрибани такрорлаш учун кунроқ сув қўиш хамир қоришига тўғри келади. Агар металл сопча бундан пастроқда тўхтаса, синаладиган ҳамирга сув камроқ қўишилиши лозим. Хуллас, ҳамирнинг нормал қуюқлиги топишгунга қадар сув миқдори ўзгартирилаверади. Нормал қуюқликдаги ҳамир ҳосил бўлиши учун талаб қилинадиган сув миқдори (%) цементнинг массаси бўйича 0,25% гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилиши лозим.

Цемент массаси: -г.

Тажриба номери	Сув миқдори		Асбобни курсатиши	Пестикни ботиш чуқурлиги, мм
	см ³	%		

Нормал қуюқликда ҳамир тайёрлаш учун сарфланадиган сув миқдори.....



Вика асбобининг расми.

3-ИШ. ЦЕМЕНТНИНГ ҚОТИШ МУДДАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунча. Портландцемент эриш муддати 45 минутгача, 45 минутдан бошлаб каллоид ҳолатига ўтиш даври яъни 12 соатгача, сўнг кристалланиш 28 кун. Портландцемент, минерал қўшимчали портландцемент, тошлоқ портландцемент, пуццолан портландцемент ҳамири қорилган пайтдан ҳисобланганда 45 минутдан кейин қота бошлайди ва 10 соатдан кейин тошдай қотиб кетади.

Асбоб ва ускуналар. Вика асбоби, тарози, мой, халқача, шиша пластинка.

Ишлаш тартиби. Цемент ҳамирининг қотиш муддатлари ГОСТ 310.3-76 га мувофиқ, Вика асбоби ёрдамида аниқланади, лекин бунда стерженнинг пастки қисмига металл сопча ўрнига кўндаланг кесими 1 мм² ва узунлиги 50 мм келадиган пўлат нина ўрнатилади. Сопча ўрнига нина ўрнатиш натижасида стерженнинг умумий массаси, яъни асбобнинг синаш чоғида цемент ҳамирига таъсир кўрсатадиган ҳаракатланувчи қисмининг умумий массаси камаяди, шунга кўра стерженнинг ясси каллагига қўшимча юк қўйиб, унинг массасини 300 г га тўғрилаш керак. Юқорида айтиб ўтилган усулда қорилган ҳамирнинг қуюқлиги нормал бўлади. Тайёр ҳамир дархол Вика асбобининг шиша пластинкаси устидаги халқага жойланади. Ҳамир ичидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун халқа беш-олти марта силкитилади. Ҳамирнинг юзи халқанинг чети билан бир текисликда ётиши учун ортиқча ҳамир тичоқ билан сидириб ташиланиб, юзи текисланади. Шиша пластинка халқа билан бирга асбоб столига ўрнатилади. Стержень пастга туширилиб, игнаси ҳамирга теккизиб қўйилади, сиқувчи винтни бураб, ўзак шу ҳолатида маҳамланади. Сўнгга винтни дархол бураб бўшатиш керак, шунда стерженнинг учидаги игна цемент ҳамирига бемалол ботади. Игнани ҳамирга аввало ҳар беш минутда (то ҳамир қота бошлагунча), кейинчалик ҳар 15 минутда (то ҳамир қотиб бўлгунча) ботириш керак. Игна ҳамирнинг фақат бир жойига эмас, балки турли жойларига ботирилиши, бунинг учун халқа суриб турилиши, игна эса ҳар гал ботириш олдидан хўл латта билан артилиши лозим. Цемент сувда қорилган пайтдан то игна шиша пластинкага 1-2 мм етмай тўхтайдиган пайтгача ўтган муддат цемент ҳамири қота бошлаш вақти, деб қабул қилинади. Цемент сувда қорилган пайтдан то игна цемент ҳамирига 1-2 мм дан сал кўпроқ ботган пайтгача муайян вақт ўтади, ана шу вақт мобайнида ҳамир обдон қотади. Портландцемент, минерал қўшимчали портландцемент, тошқол портландцемент ва пуццолан портландцемент ҳамири қорилган пайтидан ҳисоблаганда, фақат 45 минутдан кейин қота бошлайди ва 10 соатдан кейин тошдек қотиб қолади.

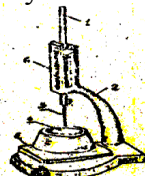
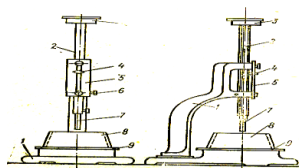
Цемент массаси-.....г; Сув миқдори -.....% ёкисм³;

Сув билан аралаштирилган вақти.....соат....дақиқа.

№	Вақт		Асбоб кўрсаткичи, мм	№	Вақт		Асбоб кўрсаткичи, мм
	соат	дақиқа			соат	дақиқа	
1				6			
2				7			
3				8			
4				9			
5				10			

Қотишнинг бошланиши..... дақиқа

қотишнинг тугаши.....соат.....дақиқа



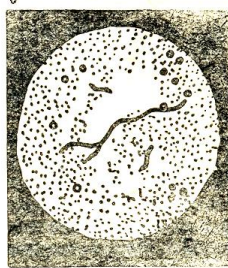
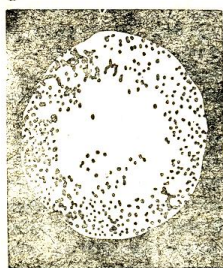
Вика асбобининг расми.

4-ИШ. ЦЕМЕНТ ҲАЖМИНИНГ БИР ТЕКИСДА ЎЗГАРИШИНИ АНИҚЛАШ

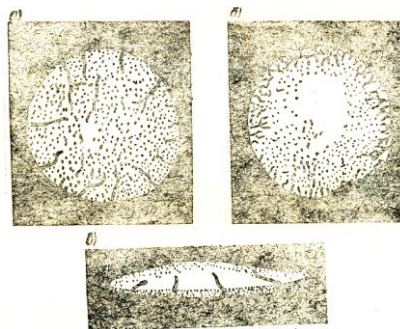
Умумий тушунчалар. Цемент қотиши цементтош ҳажмининг ўзгариши билан қузатилади. Бироқ цементдаги эркин Са ва MgO ларнинг сўниши цемент ҳамири тошдек қотиб қолгандан кейин ҳам давом этганлигидан тошнинг ҳажми ортади, бу ҳол қотиб қолган бетонлар ва қоришмалар ҳажмининг нотекис ўзгаришига ва ёрилишга сабаб бўлиши мумкин.

Асбоб ва ускуналар. Тарози, колба, элак, қориштиргич, шиша ойна, сув.

Ишлаш тартиби. Цемент ҳажмининг бир текис ўзгаришини билиш учун цементдан тайёрланган намуна-кулчалар сувда қайнатилади. Кулча тайёрлаш учун 400 г цементдан нормал қуюқликда ҳамир қорилади, шу ҳамирдан тарозида ҳар бири 75 г келадиган тўртта зувала тортилади. Ҳар бир зувала машина мойи суртилган алоҳида-алоҳида шиша пластинкалар устига қўйилади. Зувалалар кулчадек ёйилиши учун пластинкани столнинг четига секин-секин уриш керак, шунда диаметри 7-8 см ва ўрта қисмининг қалинлиги 1 см келадиган кулчалар ҳосил бўлади. Кулчаларнинг юзи сувда ҳўлланган пичоқ билан четидан ўртасига томон силаб текисланади. Шу тариқа тайёрланган намуналар шиша пластинкага жойланиб, гидравлик қопқоқли ваннада 24 соат тутилади; ваннадаги ҳарорат $20 \pm 5^\circ\text{C}$ бўлиши керак. Сўнгра кулчалар шиша пластинкадан олиниб, бак ичидаги панжара токчага жойланади. Бакдаги сув сатҳи ўзгармаслиги учун бак ростлагичга резина иланг ёрдамида туташтирилган бўлади. Ростлагич оғзига ўрнатилган найча бакдаги сувнинг сатҳи кулчалар юзидан 4-6 см баландроқ бўлишини таъминлайди. Кейинчалик бакнинг қопқоғи ёпилади ва бак иситадиган асбоб устига қўйилади. Бакдаги сув 30-45 минутда қайнайди, намуналар шу сувда 4 соат қайнатилади. Улар бакда турган ҳолида $20 \pm 5^\circ\text{C}$ гача совиши лозим, шундан кейин бакдан олиниб, синчиклаб кўздан кечирилади. Қайнатилаган намуна-кулча юзида унинг четига етиб турадиган радиал ёриқлар ёки лупа орқали кўринадиган ёҳуд оддий кўзга ҳам кўринадиган тўрсимон қил ёриқлар пайдо бўлмаса ва намуналар қийшаймаса цемент сифатли ҳисобланади.



Цемент ҳажмининг бир текис ўзгаришини аниқлашда синовдан нормал ўтган кулчалар:
а—кулчанинг ҳажми нормал ўзгарган; б—кулча қуриб ёрилган.



1-расм. Синовдан ўтган кулчалар.
Кулчанинг ўлчамлари -.....
Сув микдори -.....%

2-расм. Синовдан ўтмаган

Кулчанинг массаси -.....г
Ишлаш услуби -

5-ИШ. ЦЕМЕНТ МАРКАСИНИ АНИҚЛАШ

(пластик қоришмадан тайёрланган намуналарни синаш)

а) Цемент қоришмасининг қуюқ суюқлигини аниқлаш.

Асбоб ва ускуналар. Силкитувчи стол, шиббалагич, линейка, қориштиргич.

Ишлаш тартиби. Цементнинг маркасини аниқлаш (ГОСТ 310.4-81) қуйидагича, аввал намуна-таёқчалар тайёрланадиган цемент қоришманинг қуюқлигини (консистенцияси) аниқланади. Бунинг учун 1500 г қум ва 500 г цемент олинади. Бу материаллар косага солиниб, қуруқ ҳолида куракча билан 1 минут давомида обдон қориштирилади, кейин ўртаси уйилади, ҳосил бўлган чуқурчага 200 г сув ($C:Ц=0,4$) қўйилади, сув шимилгандан кейин аралашма яна куракча ёрдамида бир минутча қориштирилади. Тайёр қоришма аралаштиргичга солиниб, 2,5 минут мобайнида қориштирилади кейин силкитувчи столча

ва конус шаклидаги металл қолипдан фойдаланиб, қоришманинг қуюқлиги аниқланади. Силкитувчи столча чўян станина (1) дан иборат, вал (2) даги муштча (3) ўқ (4) ни кўтаради, ўқ билан бирга ётиқ диск (5) ва унинг юзига қопланган 300 мм диаметрли тошойна (6) кўтарилади. Маховикни айлантирганда ўқ билан бирга ётиқ диск валдаги муштча ёрдамида гоҳ кўтарилади, гоҳ тушади. Ўқ шу тарзда ҳаракатланганда столча 10 мм кўтарилиб, қолип (7) ни силкитади.

Қоришмани конуссимон қолипга жойлашдан олдин қолипнинг ички юзасини ва ишша дискнинг юзини салгина хўллаш керак. Қоришма қолипга икки қатлам қилиб жойланади (қатламларнинг қалинлиги бир хил бўлиши керак). Ҳар бир қатлам металл ишиббалагич билан зичланади. Пастки қатлам 15 марта ва устки қатлам 10 марта ишиббаланиши лозим. Қоришмани жойлаётганда ва ишиббалаб зичлаётганда қолипни (конусни) ишша дискка босиб туриши керак. Қоришманинг ортиқчаси пичоқ тиги билан сидириб ташланади-да, қолип аста-секин кўтарилади. Сўнгра гилдиракни дастасидан ушлаб айлантириб турган ҳолда столча 30 секунд давомида 30 марта силкитилади, шунда цемент конус ёйилади. Конуснинг ёйилиш даражаси итангенциркуль ёки пўлат чизрич ёрдамида остки қисмининг икки жойидан, бир-бирига тик йўналишларда ўлчанади. Конус 106-115 мм ёйилган бўлса, қоришманинг қуюқлиги нормал деб ҳисобланади. Конус бундан кам ёйилган тақдирда кўпроқ сув қўшиб яна қоришма тайёрланади. Қоришманинг сув талабчанлиги сув:цемент (С:Ц) нисбати қурилишида ифодаланади. Ҳосил бўлган қиймат лаборатория ишлари дафтарига ёзиб қўйилади ва келгусида синовдан ўтказиладиган намуна-таёқчалар учун цемент қоришма тайёрлаш вақтида шу маълумотдан фойдаланилади.

Цемент массаси -.....г.

қум тури -

қумнинг массаси -.....г.

сув миқдори -.....г (см³)

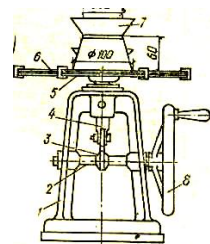
сув-цемент нисбати (С/Ц) -.....кориштириш усули – столда силкитиш сони -

Кўрсаткичлар номи	Таърибалар			
	1	2	3	4
Сув миқдори, г				
Сув миқдори, %				
Ёйилиш диаметри, мм				

Нормал қуюқ-сууюклик –

б) Цемент қоришмасидан намуна таёқчалар (балкачалар) тайёрлаш.

Қоришма таркиби (масса бўйича) цемент:қум=1:3



3-расм. Силкитиш столчаси схемаси.

С/Ц (сув – цемент нисбати) -.....

Асбоб ва ускуналар. 4х4х16 см ўлчамли қолип.

Ишлаш тартиби. Цементнинг маркасини аниқлашда намуна-таёқчаларнинг эгилишидаги ва сиқилишидаги мустаҳкамлик чегаралари асос қилиб олинади. Намуналар массаси бўйича 1:3 нисбатда (1 хисса цемент ва 3 хисса нормал қумдан), тайёрланган пластик қоришмадан 40х40х160 мм ўлчамда ясалади. Бунинг учун 1500 г қум ва 500 г цемент олинади. Бу материаллар косага солиниб, қуруқ ҳолида куракча билан 1 минут давомида обдон қориштирилади, кейин ўртаси уйилади, ҳосил бўлган чуқурчага 200 г сув (С:Ц=0,4) қўйилади, сув шимилгандан кейин аралашма яна куракча ёрдамида бир минутча қориштирилади. Тайёр қоришма аралаштиргичга солиниб, 2,5 минут мобайнида қориштирилади кейин қолипга солиб вибрацияда зичлаштирилади. Қолипга солинган намуна 28 суткадан кейин эгилишига ва сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги синалади.

Намуналар ўлчами -.....

в) Эгилишга ва сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш қоришма таркиби (масса бўйича) -..... котиш муддати -.....
Эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш.

Асбоб ва ускуналар. 4x4x16 см ўлчамли намуна, МИИ-100,

Ишлаш тартиби. 4x4x16 см ўлчамли намуна МИИ-100 қурилмасига қўйилиб эгилишга бўлган мустаҳкамлиги топилади. 2 та пастки таянч орасидаги масофа 100 мм.

Кўрсаткичлар номи	Намуналар			Ўртача қиймат
	1	2	3	
Эгилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² МПа				

Эгилишга синаш бўйича цемент маркаси-

Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш.

Асбоб ва ускуналар. Гидравлик пресс, ўлчамлари 40x62,5 мм келадиган, яъни юзаси 25 см² бўлган пўлат листлар.

Ишлаш тартиби. Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун 6 та яримта балкачалардан фойдаланамиз. Ярим балкачаларнинг тепа ва пастки қисмига ўлчамлари 40x62,5 мм келадиган, яъни юзаси 25 см² бўлган пўлат листлар қўйилади ва гидравлик пресс ёрдамида сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси аниқланади. Натижа жаadwalга ёзилади.

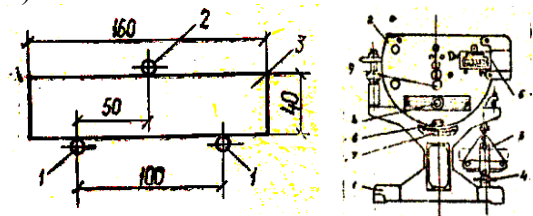
Кўрсаткичлар номи	Намуналар						Ўртача қиймати
	1	2	3	4	5	6	
Манометр кўрсатиши, кгс							
Кесим юзаси, см ²	25	25	25	25	25	25	25
Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² МПа							

Сиқилишга синалган цемент маркаси-.....

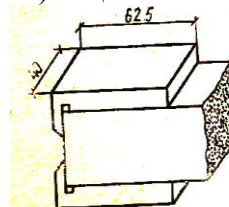
Ишлатилган формулалар: $R_{\text{сз}} = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}$;

$$R_c = \frac{P}{S} ;$$

а) эгилишга



б) сиқилишга



5- БЎЛИМ. БЕТОН ВА ҚОРИШМАЛАР УЧУН ТЎЛДИРУВЧИЛАР. МАЙДА ТЎЛДИРУВЧИ - ҚУМ

Вазифа. Хоссаларини аниқлаш.

Қум учун умумий тушунча ва қўйиладиган техник талаблар. Тўлдиргичлар бетоннинг асосий қисми ҳисобланади. Улар бетон ҳажмининг 80-85% ини, бинобарин, бетоннинг қаттиқ скелетини таъкил этади ва шу билан бетоннинг қуриб кичрайишини камайтиради ҳамда қуриб ёрилишининг олдини олади. Тўлдиргичларнинг сифати оғир бетоннинг техник хоссаларига жуда таъсир этади. Тўлдиргичлар доналари (зарралари)нинг йирик-майдалигига қараб, майда тўлдиргич (қум) ва йирик тўлдиргич (чақиқтош) каби хилларга ажратилади.

Оғир бетон тайёрлашда майда тўлдиргич сифатида табиий қум ишлатилади, қум нишиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилишидан ҳосил бўлган, йирик-майдалиги 0,14-5 мм келадиган зарралардан иборат сочилувчан материалдир. Табиий қумлар жойлашишига қараб, дарё қуми, денгиз қуми ва жарликлар (тоғ) қуми деган номлар билан юритилади. Дарё ва денгиз қумларининг зарралари шаклан думалоқ, жарлик (тоғ) лар қумининг зарралари эса ўткир қиррали бўлади, бундай зарралар бетон билан яхши

тишлашади. Бироқ жарликлар қумида зарарли аралашмалар денгиз ва дарё қумларидагига нисбатан кўпроқ бўлади.

1- ИШ. ҚУМНИНГ ЎРТАЧА ТЎКМА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Қум 10 см баландликдан идишга эркин тушганлиги ва ўша массани ҳажмга бўлинганлиги қумнинг тўкма зичлиги дейилади.

Асбоб ва ускуналар. 1 л ҳажмли идиш, қуритиш жавони, тарози, линейка.

Ишлаш тартиби. Бетоннинг таркибини ҳисоблаш, қум зарралари орасидаги бўшлиқлар ҳажмини аниқлаш, шунингдек, қумни ташиб келтириш, тўлдиргичлар сақланадиган омборларни лойиҳалаш ва шу кабилар билан боғлиқ ҳисоблаш учун қумнинг тўкма зичлигини билиш керак. Тўкма зичликни аниқлаш учун оғирлиги 5 кг бўлган ўртача намуна қуритиш жавонига жойланиб, массаси ўзгармайдиган бўлгунча $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда қуритилади. Сўнгра кўзларининг диаметри 5 мм келадиган галвирдан ўтказилади, совитилади, кейин массаси аниқланган 1 л сизимли металл цилиндрга 10 см баландликдан куракча билан оз-оздан ташлаб турилади, цилиндр лиммо-лим тўлгач, уюлиб турган ортиқча қум металл ёки ёғоч чизгич билан текисланади, бу вақтда цилиндрни мутлақо силкитмаслик керак, акс ҳолда қум зичлашади. Қумга тўла цилиндр тарозида тортилади. Қумнинг тўкма зичлиги формула ёрдамида ҳисобланади ва натижа жадвалга тўлдирилади

№	МАССА, Г			Идиш ҳажми, см ³	Тўкилган ўртача зичлик, г/см ³
	идиш	идиш билан қум	қум		
1				1000	
2				1000	

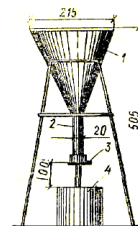
Тўкилган қумнинг ўртача зичлигининг ўртача қиймати . . . кг/м³

Ҳисоблаш формуласи: $\rho_q = \frac{m_1 - m_2}{V}$

Бу ерда: m_1 - қум тўлдирилган цилиндрнинг массаси, г;

m_2 - бўш ўлчаш цилиндрининг массаси, г;

V - цилиндрининг ҳажми, см³.



Ўртача тўкма зичликни аниқлаш расми.

2 - ИШ. ҚУМНИНГ ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ (дала усули билан)

Асбоблар. Пикнометр (зичликни аниқловчи асбоб), тарози, қуритиш жавони, элак.

Ишлаш тартиби. Қумнинг ҳақиқий зичлиги ҳажми 100 мл ва бўйнида белгиси бор пикнометрда аниқланади. Қумнинг ўртача намунасида 30-40 г тортиб олиб, думалоқ тешикли (тешикнинг диаметри 5 мм) галвирда эланади. Галвирдан ўтган қум бокс ёки чинни косага солиниб, массаси ўзгармагунча қуритиш жавонига $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда қуритилади. Сўнгра косани эксикаторда ўткир сульфат кислота ёки сувсиз кальций хлорид тепасида тутиб, қум уй ҳароратигача совитилади. Қуритилган қумдан икки марта 10 г дан тортиб олинади ва улар алоҳида-алоҳида пикнометрга (10 г дан) солинади. Пикнометрлар тоза, қуритилган ва тарозида тортиб массаси аниқланган бўлиши лозим. Қум солинган ҳар бир пикнометр тарозида тортилади. Кейин уларга (ҳажмининг 2/3 қисмигача) дистилланган сув қўйилади ва аралаштирилади, кейин пикнометрлар қумли ёки сувли ваннага қия ҳолда жойланади. Қум зарраларидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун пикнометрдаги сув (қум) қайнатилади; ҳаво пуфакчалари чиқиб кетгач, пикнометр латта билан артилади, уй ҳароратигача совитилади. Пикнометрга қўшимча дистилланган сув (бўйнидаги чизиқчага етказиб) қўйилади ва тарозида тортилади. Кейин пикнометрдан сув ва қум бўшатиб олиниб, пикнометр яхшилаб чайилади ва бўйнидаги чизиқчага етказиб дистилланган сув қўйилади ва яна тарозида тортилади. Қумнинг ҳақиқий зичлиги 0,01 г/см³ гача аниқликда ҳисобланади.

№	Олинган қум миқдори, г	Олинган ҳажм, см ³	Сиқиб чиқарилган ҳажм, см ³	Қумнинг зичлиги, г/см ³
1				
2				

Зичликнинг ўртача қиймати- . . . г / см³

Ҳисоблаш формуласи:
$$\rho_q = \frac{(m - m_1) \cdot \rho_c}{(m - m_1 - m_2 - m_3)}$$

Бу ерда: m - пикнометрнинг қум билан биргаликдаги массаси, г;

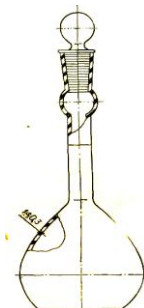
m_1 - бўш пикнометрнинг массаси, г;

m_2 - пикнометрнинг дистилланган сув билан биргаликдаги массаси, г;

m_3 - дистилланган сув ва қум солинган пикнометрнинг ҳаво пуфакчалари чиқарилиб ташлангандан кейинги массаси, г;

ρ_c - сувнинг зичлиги, 1 г/см³ га тенг.

Расм. Зичликни аниқловчи асбоб.



3- ИШ. ҚУМНИНГ БЎШЛИҒИНИ АНИҚЛАШ (ҳисоблаш усули билан)

Қумнинг ғоваклиги, яъни зарралари орасидаги бўшлиқлар қумнинг аввалдан ҳисоблаб чиқарилган зичлик кўрсаткичи бўйича аниқланади. Қумнинг зичлиги (ҳажм бўйича % да) формула ёрдамида 0,1% гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

Қумнинг зичлиги - . . . г/см³

Тўкилган қумнинг ўртача зичлиги -кг/м³.

Қумнинг бўшлиғи - %.

Ҳисоблаш формуласи:
$$V_q = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho_x}\right) \cdot 100\%$$

4- ИШ. ҚУМНИНГ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Табиий ҳолатдаги нармал ҳароратдаги қумнинг ўзида намлик сақланадиган қумнинг намлик даражаси дейилади.

Асбоб ва ускуналар. Қуришти жавони, тарози, куракча, вақт ўлчагич.

Ишлаш тартиби. Қумнинг намлик даражаси қуйидагича аниқланади, қумнинг ўртача намунасидан тарозида икки марта ва ҳар гал камида 500 г дан (1 г гача аниқликда) тортиб олиниб, айрим ҳолда ясси идишларга тўкилади-да, қуришти жавонида, то вазни ўзгармайдиган бўлгунча $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда қуриштилади. Қуришти жараёнида қумни ҳар 30 минутда металл куракча ёрдамида аралаштириб туриши тавсия этилади. Қум қуригач, совитилади ва тарозида тортилади. Унинг намлик даражаси W (массаси бўйича % ҳисобида) формула ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади:

№	МАССА, Г			Намлик %
	идиш	идиш ва қум	қуритилгандан кейин идиш ва қум	
1				
2				

Ҳисоблаш формуласи:
$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\% ;$$

Ўртача -

.....%

Бу ерда: m_1 - хўл қум массаси, г;

m_2 - қуруқ қум массаси, г.

5- ИШ. ҚУМ ТАРКИБИДАГИ ЧАНГ АРАЛАШМАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Техникавий талаблар. Қумдаги чангсимон зарралар, гил ва лойқа зарралари зарарли аралашма ҳисобланади. Улар қум доналарини қоплаб олган бўлади, уларнинг цементтош

билан тишлашувига халақит беради, бундан таиқари бетон қоришмасининг сувга талабини оширади, бетоннинг мустаҳкамлигини ва совуққа бардошлилигини пасайтиради.

Қумдаги бундай аралашмаларнинг умумий миқдорини қумни сувда ивитиши йўли билан аниқланади. Қум ивитилганида мазкур аралашмалар (0,05 мм дан майдароқ зарралар) қум зарраларидан кўра секинроқ чўқади, шу туфайли уларни қумдан осонликча ажратиб олиш мумкин.

Асбоблар. Қум ивителидиган идиш, тарози, қуритиш жавони, вақт ўлчагич, шиша таёқча.

Ишлаш тартиби. Қумдаги чангсимон зарраларни ажратиб олиш тартиби қуйидагича, массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритилган ва эланган (галвир кўзларининг диаметри 5 мм) намунадан тарозида 1000 г тортиб олиниб, идишга солинади ва устига сув қўйилади. Сув сатҳи қум қатлами юзидан тахминан 200 мм юқори бўлиши лозим. Қум 2 соат ивитиб қўйилади, уни даврий равишда шиша таёқча билан аралаштириб турилади, 2 соатдан кейин қум жадал қориштирилиб, сўнгра 2 минутча тиндирилади, лойқа сув идишининг пастки қисмидаги икки тешикдан бошқа идишга бўшашиб олинади, бунда қум тепасида қолган сувнинг сатҳи 30 мм дан пасайиб кетмаслиги лозим. Бўшашиб олинган сув ўрнига идишга илгариги сатҳга етказиб тоза сув қўйилади, қум яна шиша таёқча билан қориштирилиб, 2 минутча тиндириб қўйилади ва лойқа сув юқорида айтилганидек, яна бўшашиб олинади. Идишдан тип-тиниқ сув туша бошлагунча қум шу тариқа ювилаверади. Ювилган намуна то массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритилади ва зарарли аралашмаларининг умумий миқдори 0,1% гача аниқликда формула ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади. Натижа жадвалга ёзилади

№	Қуруқ ҳолдаги қумнинг массаси, г		Аралашмалар миқдори, %
	ювилишдан олдин	ювилишдан сўнг	
1			
2			

Ҳисоблаш формуласи: $W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100$;

Бу ерда: m_1 - қумнинг идишда ивитилгандан олдинги массаси, г;

m_2 - қумнинг идишда ивитилгандан кейинги массаси, г.

6- ИШ. ҚУМ ТАРКИБИДАГИ ОРГАНИК АРАЛАШМАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунчалар. Органик аралашмалардан (чиқиндилардан) органик кислоталар ажралиб чиқади, улар цементтошни емириб, бетоннинг мустаҳкамлигини пасайтиради.

Ишлаш тартиби. Органик аралашмалар миқдорини, қумга ранг бериш йўли билан аниқланади. Табиий намлик даражаси ўзгармаган қумдан 250 г олинади. У 250 мл ҳажмли шиша цилиндрга солинади. Қумнинг сатҳи ўлчанган цилиндрнинг 130 мл билан кўрсатиб қўйилган белгисига етиб туриши лозим, сўнгра цилиндрга, унинг 200 мл белгисига етиб турадиган қилиб ўйувчи натрийнинг 3% ли эритмаси (NaOH) қўйилади. Қум шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади ва 24 соат тиндириб қўйилади. Шу муддатдан сўнг қумнинг тепасидаги эритма ранги эталон эритма рангига солиштирилади. Эталон эритма ранги аччиқ қилиб дамланган чой рангидан фарқ қилмайди. Қум тепасидаги суюқлик ҳеч қандай ранг тус олмаган бўлса ёки ранги эталон эритма рангидан тўқроқ бўлмаса бундай қум бетонга ишлатилишга яроқли ҳисобланади.

мензурканинг ҳажми -мл (см³) реактив тури-

Эталон таркиби- 1% ли этил спирти, 2% ли эритмасидан 2,5 мл олинади, унга ўлчовли натрийнинг 3% ли эритмасидан 97,5 мл аралаштирилади, аралашма 250 мл сизимли идишда 24 соат сақланади, 24 соат сақлангандан кейин тайёр бўлган этил эритмасидан фойдаланиш мумкин.

7- ИШ. ҚУМ ТАРКИБИДАГИ МАЙДА-ЙИРИК ЗАРРАЧАЛАР МИҚДОРИ ВА ЙИРИКЛИК МОДУЛИНИ АНИҚЛАШ

Йириклик модули бўйича қумнинг турлари. Қум йирик-майдалик модули бўйича қуйидаги турларга бўлинади: 1,0–1,5 мм гача жуда майда қум, 1,5–2,0 мм гача майда қум, 2,0–2,5 мм гача ўртача қум, 2,5–5 мм гача йирик қум ҳисобланади.

Асбоб ва ускуналар. Элаклар, тарози.

Ишлаш тартиби. Қумнинг зарравий таркибини билиш учун уни элаб кўриш керак. Массаси 2 кг келадиган ўртача намуна аввал қуритилади, сўнгра думалоқ кўзли ва кўзининг диаметри 5 ҳамда 10 мм бўлган галвирда эланади. Галвирлардаги қолдиқлар тарозида тортилади, йириклиги 5-10 мм бўлган (G_{p5}) ва 10 мм дан йирикроқ зарралар миқдори (G_{p10}) қуйидаги формула бўйича 0,1% гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

$$G_{p5} = \frac{m_5}{m} \cdot 100 ; \quad G_{p10} = \frac{m_{10}}{m} \cdot 100 ;$$

бу ерда: G_{p5} - 5 ва 10 мм йирикликдаги қум зарралари миқдори, %;

G_{p10} - 10 мм дан йирик қум зарралари миқдори, %;

m - намунанинг массаси, г;

m_5, m_{10} - кўзининг диаметри 5 мм ва 10 мм бўлган галвирдаги қолдиқ, г.

Кўзлари 5 мм диаметрли галвирдан ўтган намунадан 1000 г тортиб олинади ва кўзларини ўлчами камая боришига қараб муайян изчилликда устма-уст ўрнатилган галвирлардан ўтказилади. Бунда кўзлари думалоқ ва диаметри 2,5 мм бўлган галвир энг устида бўлиши, кўзлари квадрат, ўлчами 1,25; 0,63; 0,315 ва 0,14 мм ли галвирлар биринкетин жойлашиши лозим. Галвирдан тоза қоғозга 1 минут мобайнида тушган қум миқдори намуна умумий массасининг 0,1% идан ошмаса, элаш жараёни ниҳоясига етган ҳисобланади. Галвирлардаги қолдиқлар тарозида тортилади ва ҳар бир галвирдаги хусусий қолдиқ қуйидаги формула ёрдамида 0,1% аниқликда ҳисобланади:

$$a_i = \frac{m_i}{m} \cdot 100 ;$$

бу ерда: a_1 -галвирдаги хусусий қолдиқ, %;

m_i -берилган галвирдаги қолдиқнинг массаси, г;

m -эланган намуна қумнинг массаси, г.

Сўнгра ҳар бир галвирдаги тўла қолдиқ 0,1% гача аниқликда ҳисоблаб топилади. Тўла қолдиқ A_i кўзлари катта диаметрли ҳамма галвирлардаги хусусий қолдиқлар билан белгиланган галвирдаги қолдиқнинг умумий йиғиндисини сифатида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A_i = a_{2,5} + \dots + a_i$$

бу ерда: $a_{2,5} + \dots + a_i$ - кўзлари 2,5 мм диаметрли галвирдан бошлаб барча галвирлардаги хусусий қолдиқлар, %;

a_i - белгиланган галвирдаги хусусий қолдиқ %.

ажратилган ўртача қум –кг

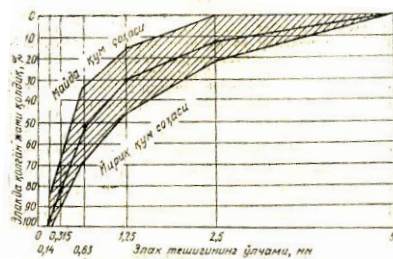
5 ва 10мм заррачалар миқдори -.....г.

синаш учун олинган қумнинг массаси -.....кг

Элаклар кўзининг ўлчами, мм	Элакдаги айрим қолдиқ, «а»		Элакдаги тўла қолдиқ, «А»	Техникавий талаблар бўйича тўла қолдиқ, %
	г	%		
2,5				0-20
1,25				15-45
0,63				35-70
0,315				70-90

0,14				90-100
0,14мм элакдан ўтгани				

Жами:



1-расм. Кумнинг майда-йириклигини ифодаловчи график.

6- БЎЛИМ. ЙИРИК ТЎЛДИРУВЧИ - ШАҒАЛ (ЧАҚИЛГАН ТОШ)

Умумий тушунча. Оғир бетон тайёрлаш вақтида йирик тўлдиргич сифатида чақиқтош ва шағал ишлатилади.

Чақиқ тош – қаттиқ тоғ жинсининг йирик бўлакчаларини чақиб майдалаш йўли билан олинадиган бўш материалдир. Қиррали бўлганлиги сабаб цемент билан яхши тишлашади.

Шағал – пишиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилиши натижасида вужудга келган ва доналари думалоқ бўш материалдир. Думалоқ материал бўлганлиги сабаб цемент билан чақиқтошдай тишлаша олмайди.

Шағал тош учун техник талаблар (ёзиб беринг):

А) фракциялари:

Б) майдаланиш бўйича маркалари:

В) совуққа чидамлик бўйича маркалари:

Г) сиқилишга мустаҳкамлик бўйича маркалари:

1- ИШ. ШАҒАЛ ТОШНИНГ ТЎКИЛГАН ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Идиш, қуритиш жавони, тарози, чизгич, элак.

Ишлаш тартиби. Бетонга материалларнинг миқдорини ҳисоблаб топиш, йирик тўлдиргич ораларидаги бўшлиқлар ҳажминини аниқлаш, омборларни лойиҳалаш учун тўкма зичлигини билиш керак. Тўкма зичлик ўлчов цилиндрида аниқланади. Цилиндрнинг ҳажми шағалнинг йириклигига боғлиқ. Масалан: 10 мм дан ошмаса 5 л ли идиш, 20 мм бўлса 10 л ли идиш, 40 мм бўлса 30 л ли идиш, 40 мм дан ошса 50 л ли идиш.

Шағалдан керакли миқдорда олинади, қуритиш жавонига 105-110°C ҳароратда массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунча қуритилади, куракча билан, массаси тортилган ўлчовли цилиндрга 10 см баландликдан тўкиш керак. Шағал тоғ шаклида идишдан баланд бўлиб тўлади, шағалнинг идишдан ортиқчаси сидириб ташиланади. Сидириб ташлаш вақтида идиш силжимаслиги керак, акс ҳолда у тўкма зичлик бўлмай қолади. Шу идишдаги шағал массаси идиш ҳажмига бўлинади. Чиққан натижа жадалга ёзилади.

Кўрсаткичлар номи	Ўлчам бирлиги	Синаш тартиби	
		1	2
Ўлчовли идишнинг ҳажми	л		
Бўш идишнинг массаси	кг		
Идишнинг шағал тош билан массаси	кг		
Идишдаги шағал тошнинг массаси	кг		
Тўкилган ўртача зичлик	кг/л		

Тўкилган ўртача зичликнинг ўртача қиймати- . . . кг/л ёки . . . кг/м³.

Ҳисоблаш формуласи: $\rho_m = \frac{m_1 - m_2}{V}$

Бу ерда: m_1 - шагал тўлдирилган цилиндрнинг массаси, г;

m_2 - бўш ўлчаш цилиндрининг массаси, г;

V - цилиндрнинг ҳажми, см^3 .

2-ИШ. ШАҒАЛ ТОШ ДОНАЛАРИНИНГ ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ (дала усули)

Асбоб ва ускуналар. Пикнометр, тарози, қуритиш жавони.

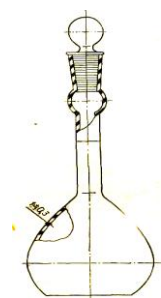
Ишлаш тартиби. Шагал доналарининг ҳақиқий зичлиги пикнометр ёрдамида аниқланади. Намуна 10 мм дан йирик бўлса 0,5 кг, 10 мм гача бўлса 1 кг, 40 мм бўлса 2,5 кг, 70 мм бўлса 5 кг олинади. Намунадаги чанг-тўзон чўткада тозаланади, йириклиги 5 мм дан йирик бўлмаган даражада майдаланади. Сўнг тарозида 150 г тортиб олинади, 1,25 мм дан ошмайдиган даражада майдаланади ва 30 г олинади. Олинган кукун $105-110^{\circ}\text{C}$ ҳароратда массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунча қуригилади. Қурилган шагал кукундан икки марта 10 г дан тортиб олинади ва улар алоҳида-алоҳида пикнометрга (10 г дан) солинади. Пикнометрлар тоза, қурилган ва тарозида тортиб массаси аниқланган бўлиши лозим. Солинган ҳар бир пикнометр тарозида тортилади. Кейин уларга (ҳажмининг $2/3$ қисмигача) дистилланган сув қуйилади ва аралаштирилади, кейин пикнометрлар қумли ёки сувли ваннага қия ҳолда жойланади. Шагал кукун зарраларидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун пикнометрдаги сув (қум) қайнатилади. Ҳаво пуфакчалари чиқиб кетгач, пикнометр латта билан артилади, уй ҳароратида совитилади. Пикнометрга қўшимча дистилланган сув (бўйнидаги чизиқчага етказиб) қуйилади ва тарозида тортилади. Кейин пикнометрдан сув ва шагал кукун бўшатиб олиниб, пикнометр яхшилаб чайилади ва бўйнидаги чизиқчага етказиб дистилланган сув қуйилади ва яна тарозида тортилади. Шагал доналари орасидаги ҳақиқий зичлиги $0,01 \text{ г/см}^3$ гача аниқликда ҳисобланади.

куруқ шағалнинг массаси — . . . г.

шағал билан сиқиб чиқарилган сув ҳажми- . . . см^3 .

шағал тош доналари зичлиги- . . . г/см^3 .

Ҳисоблаш формуласи:
$$\rho_x = \frac{(m - m_1) \cdot \rho_c}{(m - m_1 - m_2 - m_3)}$$



Бу ерда: m - пикнометрнинг қум билан биргаликдаги массаси, г;

m_1 - бўш пикнометрнинг массаси, г;

m_2 - пикнометрнинг дистилланган сув билан биргаликдаги массаси, г;

m_3 - дистилланган сув ва қум солинган пикнометрнинг ҳаво

пуфакчалари чиқарилиб ташлагандан кейинги массаси, г.

ρ_c - сувнинг зичлиги, 1 г/см^3 га тенг.

Пикнометр.

3-ИШ. ШАҒАЛ ТОШ ЗАРРАЧАЛАРИ ОРАСИДАГИ БЎШЛИҚНИ АНИҚЛАШ

Шагал тошнинг орасидаги бўшлиқлар шағалнинг аввалдан ҳисоблаб чиқарилган зичлик кўрсаткичи бўйича аниқланади. Шағалнинг зичлиги (ҳажм бўйича % да) формула ёрдамида $0,1\%$ гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади.

Шағал тошнинг уйма зичлиги- . . . г/см^3 .

Шағалнинг тўкилган ўртача зичлиги- . . . г/см^3 .

Бўшлиқ (ҳажм бўйича)- . . . %.

Ҳисоблаш формуласи:
$$V_q = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho_x}\right) \cdot 100\%$$

4-ИШ. ШАҒАЛ ТОШ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Қуритиш жавони, тарози, куракча, вақт ўлчагич.

Ишлаш тартиби. Шағалнинг намлик даражаси қуйидагича аниқланади: шағалнинг ўртача намунасидан тарозида икки марта ва ҳар гал камида 500 г дан (1 г гача аниқликда) тортиб олиниб, айрим-айрим ҳолда ясси идишларга тўкилади-да, қуритиш жавонида, то вазни ўзгармайдиган бўлгунча $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ҳароратда қуриштилади. Қуритиш жараёнида шағални ҳар 30 минутда металл куракча ёрдамида аралаштириб туриши тавсия этилади.

Шағал қуригач, совитилади ва тарозида тортилади. Унинг намлик даражаси W (массаси бўйича % ҳисобида) формула ёрдамида ҳисобланади.

№	Масса, г			%
	идиш	идиш билан шағал	қуритилгандан кейин идиш билан шағал	
1				
2				

Ҳисоблаш формуласи: $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\%$;

Бу ерда: m_1 -хўл қум массаси, г;

m_2 -қуруқ қум массаси, г.

5-ИШ. ШАҒАЛ ТАРКИБИДАГИ ЧАНГ АРАЛАШМАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Техникавий талаблар. Шағалдаги чангсимон зарралар, гил ва лойқа зарралари зарарли аралашма ҳисобланади. Улар шағал доналарини қоплаб олган бўлади, уларнинг цементтош билан тишлашувига халал беради, бундан ташиқари бетон қоришмасининг сувга талабинн оширади, бетоннинг мустаҳкамлигини ва совуққа бардошлилигини пасайтиради. Шағалдаги бундай аралашмаларнинг умумий миқдори шағални сувда ивитиш йўли билан аниқланади. Шағал ивитилганида мазкур аралашмалар (0,05 мм дан майдароқ зарралар) шағал зарраларидан кўра секинроқ чўкади, шу туфайли уларни шағалдан осонликча ажратиш олиш мумкин.

Асбоб ва ускуналар. Идиш, тарози, қуритиш жавони, вақт ўлчагич, сув, шиша таёқча.

Ишлаш тартиби. Шағалдан уларни (чангсимон зарраларини) ажратиш олиш тартиби қуйидагича: массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритилган ва эланган (галвир кўзларининг диаметри 5 мм) намунадан тарозида 1000 г тортиб олиниб, идишга солинади ва устига сув қўйилади. Сув сатҳи шағал қатлами юзидан тахминан 200 мм юқори бўлиши лозим. Шағал 2 соат ивитиш қўйилади, уни даврий равишда шиша таёқча билан аралаштириб турилади, 2 соатдан кейин шағал жадал қориштирилиб, сўнг 2 минутча тиндирилади, лойқа сув идишининг пастки қисмидаги икки тешикдан бошқа идишга бўшашиб олинади. Бунда шағал тепасида қолган сувнинг сатҳи 30 мм дан пасайиб кетмаслиги лозим, Бўшашиб олинган сув ўрнига идишга илгариги сатҳга етказиб тоза сув қўйилади, шағал яна шиша таёқча билан қориштирилиб, 2 минутча тиндириб қўйилади ва лойқа сув юқорида айтилганидек, яна бўшашиб олинади. Идишдан тип-тиниқ сув туша бошлагунча шағал шу тариқа ювилаверади. Ювилган намуна то массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуриштилади ва зарарли аралашмаларининг умумий миқдори 0,1% гача аниқликда формула ёрдамида ҳисобланади.

Қуруқ ҳолдаги шағалнинг массаси, г		Аралашмалар миқдори, %
ювилишдан олдин	ювилишдан сўнг	

Ҳисоблаш формуласи: $W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\%$

Бу ерда: m_1 - шағалнинг идишда ивитилгандан олдинги массаси, г;

m_2 - шагалнинг идишда ивитилгандан кейинги массаси, г.

6-ИШ. ШАҒАЛ ТАРКИБИДАГИ ОРГАНИК АРАЛАШМАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунчалар. Органик аралашмалардан (чиқиндилардан) органик кислоталар ажралиб чиқади, улар цементтошини емириб, бетоннинг мустаҳкамлигини пасайтиради.

Ишлаш тартиби. Органик аралашмалар миқдорини аниқлаш, шагалга ранг бериш йўли билан аниқланади. Табиий намлик даражаси ўзгармаган шагалдан 250 г олинади. У 250 мл ҳажмли шиша цилиндрга солинади. Шагалнинг сатҳи ўлчанган цилиндрининг 130 мл билан кўрсатиб қўйилган белгисига етиб туриши лозим, сўнгра цилиндрга, унинг 200 мл белгисига етиб турадиган қилиб ўйувчи натрийнинг 3% ли эритмаси (NaOH) қўйилади, шагал шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади ва 24 соат тиндириб қўйилади. Шу муддатдан сўнг шагалнинг тепасидаги эритма ранги эталон эритма рангига солиштирилади. Эталон эритма ранги аччиқ қилиб дамланган чой рангидан фарқ қилмайди. Шагал тепасидаги суюқлик ҳеч қандай ранг тус олмаган бўлса ёки ранги эталон-эритма рангидан тўқроқ бўлмаса, бундай шагал бетонга шилатишига яроқли ҳисобланади.

мензурканинг ҳажми-мл (см³)

реактив тури-

Эталон таркиби - 1% ли этил спирти, 2% ли эритмасидан 2,5 мл олинади, унга ўлчовли натрийнинг 3% ли эритмасидан 97,5 мл аралаштирилади, аралашма 250 мл сизимли идишда 24 соат сақланади, 24 соат сақлангандан кейин тайёр бўлган этил эритмасидан фойдаланиш мумкин.

кумнинг ҳажми-
сақлаш муддати-

реактивнинг ҳажми-
шагал устидаги эритманинг ранги-

7-ИШ. ФРАКЦИЯГА АЖРАТИЛМАГАН ШАҒАЛ ТОШ ДОНАЧАЛАРИНИНГ ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ

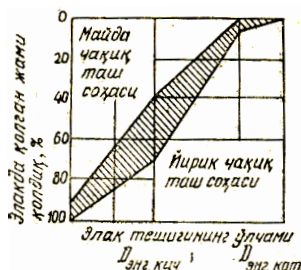
Асбоб ва ускуналар. Тарози, элак, қуришиш жавони

Ишлаш тартиби. Шагалнинг йирик-майдалигига қараб қуйидаги фракцияларга ажратилиш мумкин. 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, ва 40-70 мм. Фракцияга ажратилмаган, тозаланмаган шагалнинг зарравий таркиби тўлдиргич намунасини элаш ва айни пайтда ивитиб-ювиш йўли билан аниқланади. Намуна қурилади, доналарининг йириклиги 10 мм бўлган шагалдан 5 кг, 20 мм бўлган шагалдан 10 кг, ва ҳаказо. Намуна одатда кўзларининг диаметри 70 мм, 40 мм, 20 мм, 10 мм ва 5 мм бўлган элаклардан ўтказилади. Ҳар бир элакда қолган қолдиқ мисол учун қуйидаги тарзда ҳисоблаб жадвалга тўлдирилади.

Элак диаметрлари	Қолган қолдиқ, г	Ҳар бир элакдаги қолдиқ, %	Элаклардаги қолдиқлар, %
70 мм	$a_{70}=300г$	$a_{70}=0,3\%$	$A_{70}=0,3\%$
40 мм	$a_{40}=400г$	$a_{40}=0,4\%$	$A_{40}=0,7\%$
20 мм	$a_{20}=200г$	$a_{20}=0,2\%$	$A_{20}=0,9\%$
10 мм	$a_{10}=$	$a_{10}=$	$A_{10}=$
5 мм	$a_5=$	$a_5=$	$A_5=$
таглик			

Шагал тошнинг миқдори

Элаклар кўзининг ўлчами, мм	Айрим қолдиқлар, г	Айрим қолдиқлар, %	Тўла (жами) қолдиқлар, %
70 мм			
40 мм			
20 мм			
10 мм			
5 мм			
таглик			



1-расм. Шағалнинг элашдаги эгрилик чизиғи.

7-БЎЛИМ. ЕНГИЛ ТЎЛДИРУВЧИ-КЕРАМЗИТ

Вазифа. Енгил тўлдирувчи керамзитнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш ва ДСТ билан таққослаш.

Умумий тушунча. Осон эрувчан лойни бирдан берилган юқори температурада пиширишдан ҳосил бўлган донали, кўпчиган сунъий материал керамзит деб аталади. Керамзитнинг тўкилган ўртача зичлиги $250-800 \text{ кг/м}^3$, сув шимувчанлиги 8-20%, совуққа чидамлиги 25 цикл, сиқилишидаги мустаҳкамлик чегараси $6-55 \text{ кг/см}^2$ га тенг. Керамзит асосан, енгил бетон ва енгил йиғма темир-бетон конструкциялар ишлаб чиқаришида тўлдиргич сифатида ишлатилади.

1-ИШ. КЕРАМЗИТНИНГ ТЎКИЛГАН ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. 1 л цилиндр идиш, чизгич, тарози ва тарози тошлари, намуна.

Ишлаш тартиби. Керамзитнинг тўкилган ўртача зичлиги ўлчов цилиндри ёрдамида аниқланади. Цилиндрнинг ҳажми керамзит (шағал) нинг йирик майдалигига боғлиқ. Масалан, керамзит (шағал) доналарининг йириклиги 10 мм дан ошмаса 5 л ли ўлчов цилиндри, доналарнинг йириклиги 40 мм бўлганда 30 л ли цилиндр, 40 мм дан йирик керамзит учун эса 50 л ли цилиндр идиш олинади. Синаладиган керамзитдан керакли миқдорда тортиб олиниб, массаси ўзгармайдиган ҳолга келгунга қадар қуригилади, сўнгга совитилади. Керамзит куракча билан олиниб, тортилган ўлчовли цилиндр идишга, 10 см баландликдан тўкилади. Керамзит цилиндрининг оғзига конуссимон уюлиб туриши лозим. Унинг ортиқча қисми пўлат чизгич билан теп-текис қилиб сидириб ташланади, сўнгга цилиндр идишдаги материал билан бирга тарозида тортилади. Тўкма зичлик 1-формула ёрдамида 10 кг/м^3 гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади. Керамзитнинг тўкма зичлиги уч марта аниқланади, уч марта ўтказилган синов натижаларидан ўртача арифметик қиймати олинади.

Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Синаш тартиби	
		1	2
Ўлчовли идишнинг ҳажми	л		
Бўш идишнинг массаси	кг		
Идишнинг керамзит билан массаси	кг		
Идишдаги керамзит массаси	кг		
Тўкилган ўртача зичлик	кг/л		

Тўкилган ўртача зичликнинг ўртача қиймати-... кг/л

Ҳисоблаш формуласи:
$$\rho_T = \frac{m_1 - m_2}{V}, \text{ кг/л.} \quad (1)$$

бу ерда: m_1 – керамзит тўлдирилган цилиндрнинг массаси, кг;

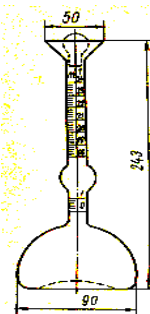
m_2 – бўш цилиндрининг массаси, кг;

V – цилиндрининг ҳажми, л.

2 - ИШ. КЕРАМЗИТ ЗАРРАЧАЛАРНИНГ ҲАҚИҚИЙ ЗИЧЛИГИ

Асбоб ва ускуналар. Аналитик тарози ва тарози тошлари, соат, силлиқ қоғоз, куракча, мўйқалам, Ле-Шателье ҳажм ўлчагичи, суюқлик, керамзит намунаси.

Ишлаш тартиби. Керамзит табиий шароитда ғовакли ва бўшлиқли материал. Шу сабабли унинг ҳақиқий зичлигини топиш учун унинг ҳажмини ғовакларсиз ва бўшлиқларсиз топиш учун уни обдон туйиш керак. Кукун қанчалик майда туйилса ташиқил этган модданинг зичлиги шунчалик аниқ бўлади. Туйилган кукун элакдан ўтказилади (элак катаклари ўлчами 0,20x0,20 мм ёки ҳар квадрат сантиметрда 900 та кўзи бор) ва қуриштиш шкафида 105-110⁰С температурада ўзгармас массага эга бўлгунча қуриштилади. Кейин кукун хона температураси (18-20⁰С) га қадар совитилади ва синалгунча сақланади. Керамзитни ташиқил этган модда зичлигини аниқлашда ишлатиладиган Ле-Шателье-Кандло (1-расм) ҳажм ўлчагичи бўлиб, бир хил ўлчамларга бўлинган. Асбобнинг остки ва юқори белгиси орасидаги ҳажми 20 см³ га тенг. Синашдан олдин ҳажм ўлчагич Ле-Шательенинг остки ўлчам чизигига қадар сув қуйилади. Асбоб деворларида сув томчилари бўлса, босма қоғоз билан шимдириб олиш керак. Синаш ишлари бошланмасдан олдин туйиб, кейин қуритилган материалдан 100 г тортиб олинади ва куракча билан асбобга аста-секин солинади. Асбобдаги сувнинг сатҳи кўтарилади ва ниҳоят юқори ўлчам чизигига етганда (яъни 20 см³ бўлганда) кукун солиш тўхтатилади. Куракчада қолган кукун қайтадан тортиб, асбобга қанча кукун солинганлиги топилади. Керамзитнинг ҳақиқий зичлиги 2-формула орқали ҳисобланади.



№	Масса, г			Сиқиб чиқарилган ҳажми, см ³	Ҳақиқий зичлик, г/см ³
	олинган миқдор	ортиб қолган миқдор	ҳажм ўлчагичдаги материал		
1					
2					

Зичликнинг ўртача қиймати-

$$\text{Ҳисоблаш формуласи: } \rho_x = \frac{m_1 - m_2}{V}, \text{ г/см}^3. \quad (2)$$

бу ерда: m_1 – жами кукуннинг массаси, г;

m_2 – асбобга солингандан кейин ортиб қолган кукуннинг массаси, г;

V – кукун солганда сиқиб чиқарилган суюқлик ҳажми (яъни 20 см³), см³.

3- ИШ. КЕРАМЗИТ ЗАРРАЧАЛАРИ ҒОВАКЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Маълумки керамзит ҳажми қаттиқ модда, ғоваклар ва бўшлиқлардан иборат. Ғоваклар ўлчами 1 мм дан кичик, бўшлиқлар эса ундан катта бўлади. Материал ҳажмида жойлашган ғовак ва бўшлиқлар миқдори унинг ғоваклигини ифодалайди. Керамзитнинг ғоваклигини топиш учун 3-формуладан фойдаланилади. Лаборатория натижалари ёзиб борилиб, ДСТ билан таққосланади.

Керамзит заррачаларининг ўртача зичлиги - . . . кг/л

Керамзит заррачаларининг ҳақиқий зичлиги - . . . г/см³

Ғоваклик - . . . %

$$\text{Ҳисоблаш формуласи: } F = \left(1 - \frac{\rho_T}{\rho_x}\right) \cdot 100\% \quad (3)$$

бу ерда: ρ_T – керамзитнинг тўқилган ўртача зичлиги, кг/л;

ρ_x – керамзитнинг ҳақиқий зичлиги, г/см³.

4- ИШ. КЕРАМЗИТ ШАҒАЛНИНГ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Ясси идиш, қуриштиш жавони, тарози, галвирлар тўплами, намуна.

Ишлаш тартиби. *Керамзитнинг намлигини аниқлаш учун синаладиган тўлдиргичдан намуна олинади. Масалан, доналарининг йириклиги 20 мм бўлган тўлдиргич учун 1 кг, йириклиги 40 мм бўлган тўлдиргич учун 2,5 кг намуна олинади. Табиий намлиги ҳали ўзгармаган тўлдиргич намунаси тарозида тортилади, ясси идишга тўкилади ва ўзгармас массага эга бўлгунча қадар қуритиш жавонида 105-110⁰С ҳароратда қуриштилади, сўнгра совитилади ва яна тарозида тортилади. Керамзитнинг намлиги 4-формула ёрдамида ҳисоблаб топилади. Лаборатория натижалари 3-жадвалга ёзиб борилади.*

№	Масса, г			Намлик, %
	идиш	идиш билан керамзит	қуритилган идиш билан керамзит	
1				
2				

Ўртача –%

Ҳисоблаш формуласи:
$$W = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_2} \right) \cdot 100\%, \quad (4)$$

бу ерда: m_1 – табиий намлиги сақланган керамзитнинг массаси, г;
 m_2 – қуритилган намунанинг массаси г.

5-ИШ. КЕРАМЗИТ ШАҒАЛНИНГ СУВ ШИМУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. *Ғалвирлар тўплами, идиш, сув, қуритиш жавони, тарози ва тарози тошлари, керамзит намунаси*

Ишлаш тартиби. *Керамзитнинг сув шимувчанлигини аниқлашда синаладиган керамзитнинг ўртача намунасида доналарнинг йириклик даражасига қараб, зарур миқдорда намуна тортиб олинади. Масалан, доналарининг йириклиги 10 мм бўлганда 0,5 кг, 20 мм бўлганда 1 кг, 40 мм бўлганда 2,5 кг намуна олинади. Танлаб олинган намунанинг доналари чанг-тўзондан, тозаланади, кейин ювилади ва намунанинг массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритиш жавонида қуриштилади. Шундан кейин намуна уй ҳароратидан фарқ қилмайдиган сувда 48 соат ивитиш қўйилади. Шу муддат ўтгандан кейин намуна сувдан олинади, юмишқ хўл латта билан артилади ва дарҳол тарозида тортилади. Керамзит доналаридан тарози палласига оқиб тушган сувнинг вазни намуна вазнига қўшиб ҳисобланади. Керамзитнинг сув шимувчанлиги 5-формула ёрдамида 0,1% гача аниқликда ҳисобланади. Лаборатория натижалари 7.4-жадвалга ёзиб борилади.*

№	Масса, г		Масса бўйича сув шимувчанлик, %
	контейнернинг керамзит билан қуруқ ҳолатида	контейнернинг керамзит билан сув шимдирилгандан кейин	
1			
2			

Сув шимувчанликнинг ўртача қиймати -%

Ҳисоблаш формуласи:
$$C_{ш} = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right) \cdot 100\%, \quad (5)$$

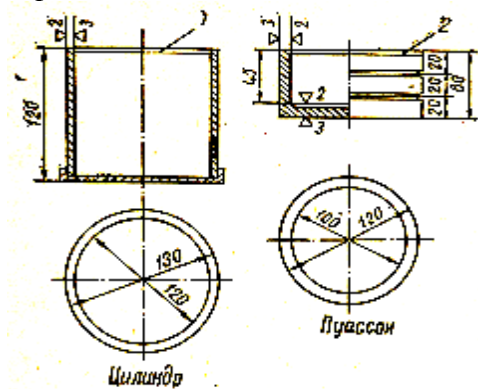
бу ерда: m_1 – қуруқ ҳолатдаги керамзитнинг массаси, г;
 m_2 – сувга тўйинган керамзитнинг массаси г.

6-ИШ. КЕРАМЗИТ ДОНАЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. *Керамзитнинг мустаҳкамлиги унинг цилиндрда сиқилиш натижасида қанчалик майдаланганлигига қараб билвосита аниқланади.*

Асбоб ва ускуналар. *Керамзит намунаси, кўзининг диаметри 2,5; 5; 10; 20; 40 мм ли ғалвирлар тўплами, гидравлик пресс, пуассонли пўлат цилиндр.*

Ишлаш тартиби. Олинган ўртача намунанинг йирик тўлдиргич группасига кирмайдиган доналари галвирдан ўтказиб қолгани 5 см баландликдан куракча билан цилиндрга солинади. Пўлат цилиндр (2-расм) нинг ички диаметри билан баландлиги 120 мм, деворининг қалинлиги эса 30 мм га тенг. Цилиндр бир оз силкитилади ва тўлгунча енгил тўлдиргич солинади. Унинг устига қалинлиги 200 мм ли пуассон ўрнатилади, гидравлик пресснинг қуйи плитасига қўйилади ва секундига 0,1-1 мм тезликда сиқилади. Цилиндр ичидаги енгил тўлдиргичнинг куч таъсирида эзилиб майдаланиши ҳисобига пуассон цилиндр ичига ботади. Тўлдиргич устига қўйилган 20 мм қалинликдаги пуассоннинг юқори сатҳи цилиндрнинг қиррасига тенглашганда манометрдаги кўрсаткич дарҳол ёзилади ва синаш тўхтатилади. Олинган натижалар 6-формулага қўйиб, керамзитнинг сиқилишига мустаҳкамлиги ҳисобланади. Лаборатория натижалари ёзиб борилади.



2-расм. Енгил тўлдиргичнинг мустаҳкамлигини аниқлашда ишлатиладиган асбоблар: 1 – цилиндр, 2 – пуассон.

Керамзит доналарнинг фракцияси –

Пўлат цилиндрнинг ўлчамлари –

Синаш учун олинган керамзит миқдори –

Цилиндрга кирмаган керамзит массаси –

Цилиндрдаги керамзит массаси –

Керамзит доналарнинг тўкилган зичлиги –

Бузувчи куч $P = \dots$

Цилиндрнинг кесим юзаси $= 177 \text{ см}^2$

Керамзит доналарнинг мустаҳкамлиги $= \dots$

Ҳисоблаш формуласи:

$$R_{\text{сик}} = \frac{P}{S} \text{ МПа}, \quad (6)$$

бу ерда: P – енгил тўлдиргични пуассон билан эзиб цилиндрга ботирувчи куч, H ;

S – цилиндрнинг кўндаланг кесим юзаси, см^2 .

8-БЎЛИМ. ОДДИЙ ОҒИР БЕТОН ТАРКИБИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ХОССАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Вазифа. Оддий оғир бетон таркибини ҳисоблаш ва унинг хоссаларини аниқлаш.

Бетонлар тўғрисида умумий тушунчалар (таъриф, турлари, класс ва маркалари). Боғловчи моддалар, майда ва йирик тўлдиргичларнинг сув билан аралаштиришдан ташкил топган қоришманинг аста-секин қотиши натижасида ҳосил бўлган қаттиқ жисм бетон деб аталади. Бетонлар ҳажмий массасига кўра жуда оғир бетон, оғир бетон, енгил бетон ва жуда енгил бетонларга бўлинади. Бетон – 100, 150, 200, 250, 300 350, 400, 450, 500, 600 маркалари мавжуд.

1-ИШ. ОДДИЙ ОҒИР БЕТОН ТАРКИБИНИ ҲИСОБЛАШ

Лойиҳа бўйича топшириқ.. Бетонни ишлатиш жойи – қаватлараро темир-бетон плиткани тайёрлаш учун маркаси $R_b=150$ бўлган (бетон қоришмасининг қуюқланиш даражаси $KЧ=4$ см) бетон таркибини ҳисоблаш.

бетоннинг класс ва маркаси – $R_b=150 \text{ МПа}$

жойланувчанлик (ҳаракатланувчанлик) – $KЧ=4 \text{ см}$

Бетон учун ишлатиладиган материаллар характеристикаси:

боғловчи (цемент): $R_u=400$, $\rho_T^H=1200 \text{ кг/м}^3$, $\rho_X^H=3,1 \text{ г/см}^3$

майда тўлдирувчи (қум): $\rho_T^K=1500 \text{ кг/м}^3$, $\rho_X^K=2,5 \text{ г/см}^3$

йирик тўлдирувчи (шагал ёки чақилган тош): $\rho_T^H=1440 \text{ кг/м}^3$, $\rho_X^H=2,65 \text{ г/см}^3$
говаклиги $V_{\text{бўш}}=0,45\%$, шагалнинг энг йирик доналари каттали 40 мм.

сув: $\rho^C=1000 \text{ кг/м}^3$

ОДДИЙ ОҒИР БЕТОН ТАРКИБИНИ ОҒИРЛИК БИРЛИГИДА ҲИСОБЛАШ

1. сув цемент (С/Ц) нисбатини аниқлаш:

$$C / Ц = \frac{AR_{ц}}{R_{6.28} + 0,5AR_{ц}} = \frac{0,6 \cdot 400}{150 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 400} = \frac{240}{270} = 0,88.$$

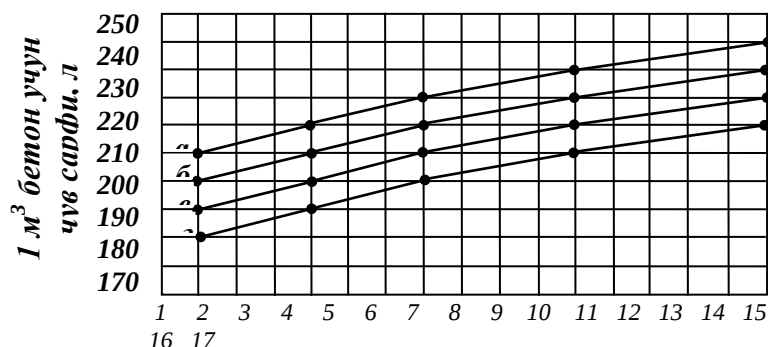
Оддий материаллар учун $A=0,6$ қиймати қуйидаги 1-жадвалдан олинди.

A ва A_1 коэффициентлари қиймати

Тўлдиргичлар ва цементнинг хусусиятлари	A	A_1
Юқори сифатли	0,65	0,4
Оддий	0,6	0,4
Паст сифатли	0,55	0,37

2. Бетон қоришмаси учун сув сарфини белгилаш.

1 м^3 бетон қоришмага сарфланадиган сув сарфи 8.1-расмдаги графикка асосан аниқланди. Бунда бетон тўсинлар ва бетон устунлар учун мўлжалланган бетон қоришма конусининг белгиланган даражада чўкиши ($KЧ=4$ см) ҳисобга олинishi керак. Ёйилувчанлиги юқоридагича бўлган ва йирик тўлдиргич сифатида энг йирик доналари 40 мм келадиган чақиқтош ишлатилган бетон қоришманинг 1 м^3 ига сарфланадиган сув миқдори 185 л ни таъкил этиши лозим.



1-расм. Бетон қоришмасига сувнинг сарфланиш графиги:
 $a - 10$ мм; $b - 20$ мм; $v - 40$ мм; $г - 70$ мм; қум шағал нисбати 1:1,5
 $C=185$ л.

3. Цемент сарфини аниқлаш:

$$Ц = C / (C / Ц) = \frac{185}{0,88} = 210,227 \text{ кг}.$$

4. Шағал миқдорини аниқлаш: бунда $\alpha=1,3$

$$Ш = \frac{1000 \cdot \rho_{ш}^{III}}{1 + \frac{\rho_{ш}^{III}}{\rho_{ц}^{III}} \cdot \alpha \cdot V_{буш}} = \frac{1000 \cdot 2,65}{1 + \frac{2,65}{1,44} \cdot 1,3 \cdot 0,45} = \frac{2650}{2,07} = 1280,193 \text{ кг}.$$

5. Қум миқдорини аниқлаш:

$$Қ = \left[1000 - \left(\frac{Ц}{\rho_{ц}^{III}} + \frac{Ш}{\rho_{ш}^{III}} + C \right) \right] \cdot \rho_{с}^{К} = \left[1000 - \left(\frac{210,227}{3,1} + \frac{1280,193}{2,65} + 185 \right) \right] \cdot 2,5 = 660,235 \text{ кг}.$$

6. Бетон қоришмаси массасини аниқлаш:

Цемент	210,227 кг
Сув	185 л
Қум	660,235 кг
Шағал	1280,193 кг
Жами:	2335,655

7. 1 м^3 бетон қоришмаси учун сарфланадиган материаллар:

Цемент	210,227 кг
------------------	------------

Сув	185 л
Қум	660,235 кг
Шағал	1280,193 кг

8. Қум ва шағал тош намлигини ҳисобга олганда материалларнинг сарфи:

Масалан, қурилишда бетон учун ишлатиладиган тўлдиргичлар нам деб олайлик, яъни шағалнинг намлиги 1%, қумники 4%, у ҳолда лабораторияда бетон учун топилган сув тўлдиргичлардаги нам ҳисобига камаяди. Бу қуйидагича аниқланади.

$Сув = 180 - (0,04 \cdot 660,235 + 0,01 \cdot 1280,193) = 140,8$ л;

$Қум = 660,235 + 28,3 = 688,535$ кг;

$Шағал = 1280,193 + 12 = 1292,193$ кг.

Демак, қурилишда $1 м^3$ бетон қоришмасини тайёрлаш учун (агар қум намлиги 4%, шағалники 1% бўлса):

Цемент	210,227 кг
Сув	185 л
Қум	660,235 кг
Шағал	1280,193 кг

лозим бўлар экан.

9. Лабораторияда (10 л) тайёрланадиган бетон қоришма учун сарфланадиган материаллар (1-жадвални тўлдириш)

Лабораторияда синаш учун 10 л бетон қоришмасига сарфланадиган материаллар миқдори қуйидагича бўлади:

Цемент – $210,2 \cdot 0,010 = 2,102$ кг;

Сув - $185 \cdot 0,010 = 1,85$ л;

Қум – $660,2 \cdot 0,010 = 6,602$ кг;

Шағал - $1280 \cdot 0,010 = 12,801$ кг.

Материаллар	Лабораториядаги аралашма, кг			Сарфланган	1 м ³ бетон таркиби	
	10 л га	қўшилган			масса бўйича	ҳажм бўйича
		1	2			
Цемент	2,102 кг					
Сув	1,85 л					
Қум	6,602 кг					
Шағал	12,801 кг					
Жами:	23,356 кг					

Бетон қоришмаси қориштирилиб, унинг яна қуюқлик даражаси топилади. Агар қуюқлик даражаси лойиҳадаги 4 см га тенг бўлса, қоришма таркиби ўзгартирилмайди, қўп бўлса сув миқдорини 10% га камайтириб, юқоридаги тажриба қайтарилади. Қўшилган материаллар миқдори жадвалга ёзиб борилади:

БЕТОН ҚОРИШМАСИНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИ

Бетоннинг ўртача зичлигини аниқлашда, синаш учун қоришма тайёрланади. 1 л ҳажмдаги цилиндр идиш синашдан олдин обдон қурилади ва тарозида тортилади. Идишни бетон қоришма билан тўлдирамыз. Бетон қоришма диаметри 10-12 мм ли пўлат стержень билан 25 марта зичланади. Сўнг зичланган қоришма юзаси текисланиб 5 г аниқликкача тарозида тортилади. Натижалар қуйидаги 1-формулага қўйилиб, қоришма

$$\text{ўртача зичлиги ҳисобланади: } \rho_b = \frac{m - m_1}{V} \quad (1)$$

бу ерда: m - бетоннинг идиш билан массаси, г;

m_1 - идиш массаси, г;

V – идишнинг ҳажми, 1000 см^3 га тенг.

БЕТОННИНГ НОМИНАЛ ТАРКИБИ

Ишлаб чиқаришда тайёрланадиган бетон таркибий қисмларининг массаси бўйича нисбатини ҳосил қилиш учун ҳар бир материалнинг кг лар ҳисобидаги сарфи цемент сарфига тақсимланади:

$$\frac{C}{\Sigma} = 0,88 \text{ бўлганда}$$

$$C/\Sigma: K/\Sigma: \text{Ш}/\Sigma = 2,1/2,1: 6,6/2,1: 12,8/2,1 = 1:3,1:6$$

а) масса бўйича $C : K : \text{Ш} = 1 : 3,1 : 6$

$$C/\Sigma = 0,88$$

$$C/\Sigma: K/\Sigma: \text{Ш}/\Sigma = 0,89/0,89: 2,82/0,89: 5,48/0,89 = 1:3,1:6,1$$

б) ҳажм бўйича $C : K : \text{Ш} = 1 : 3,1 : 6,1$

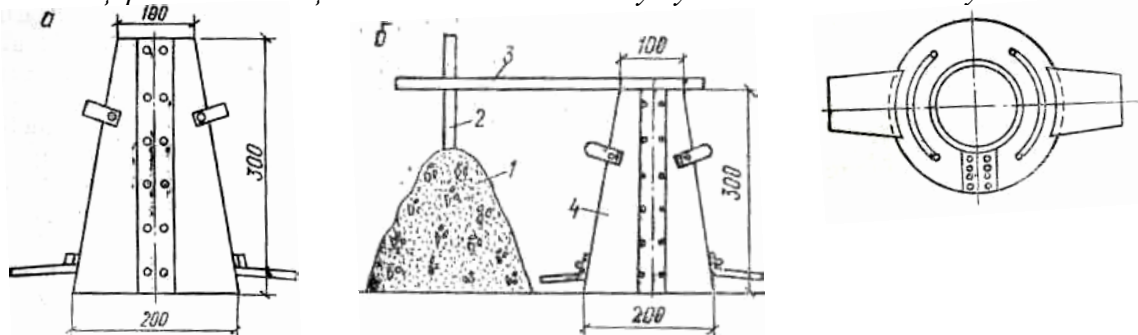
$$C/\Sigma = 0,88$$

2-ИШ. БЕТОН ҚОРИШМАСИНИНГ ҲАРАКАТЛАНУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Умумий тушунча. Бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги деганда, бетон қоришманинг бетонланадиган буюм қолипни яхши тўлдириши, оғирлик кучи ёки ташиқ механик кучлар таъсирида қолипда зичлашиши хусусияти тушунилади.

Асбоб ва ускуналар. Бетон қоришмасидан намуна, кесик конус, бетон қоришмани зичлаш учун диаметри 16 мм, узунлиги 600-700 мм ли пўлат стержень, 700 мм ли пўлат чизгич.

Ишлаш тартиби. Ёғоч тахтани текис қилиб қопланган пўлат туникага ёки бетон полга кесик конус ўрнатилади ва унинг ички юзаси сув билан намланади. Икки оёқ билан босиб турилган кесик конус асбобга бир хил баландликда уч қатлам қилиб синаш учун олинган бетон қоришма жойланади. Ҳар қайси қатлам пўлат стержень билан 25 марта зичланади. Кейин кесик конус устидаги ортиқча қоришма унинг қирралари бўйлаб сидириб ташиланади ва юзаси куракча билан текисланади. Қолипни бандидан ушлаб тик ҳолатда қўтарилади ва у кесик конус шаклини олган бетон қоришма ёнига ўрнатилади. Кесик конус бетон қоришмадан чиқазиб олингандан кейин у чўкиши ёки ёйилиши мумкин.



2-расм. Стандарт конус бўйича бетоннинг ҳаракатланувчанлигини аниқлаш.

Бетон қоришмани қолип баландлигига нисбатан қанча мм чўкканлигини билиш учун қолипни устки қиррасига чизгич қўйилади ва унинг ҳаракатланувчанлиги аниқлади. Ҳар қайси бетон қоришмасининг қуюқлик даражаси икки марта юқоридаги усул билан аниқланади. Олинган натижалар фарқи 2 см дан кам бўлса у ҳолда ўрта арифметик қиймат ҳулоса қилиб олинади ва 2-жадвалга ёзилади.

Бетон қоришманинг ҳаракатланувчанлик ва бикрлик кўрсатмалари.

№	Конструкциянинг тури	Конус чўкиши, см	Бикрлик, сек.
1			
2			

3-ИШ. БЕТОН НАМУНАЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИ САҚЛАШ

Ишлаш тартиби. Бетон намуналарини тайёрлашда томонлари 1x2 м бўлган идишга тарозида тортилган қум солинади. Кейин устига тортилган цемент солиниб, яхшилаб аралаштирилади ва унга олдиндан тортиб қўйилган шағал солиб яна аралаштирилади. Қуруқ қоришма ўртасида белкурак билан чуқурча қилинади ва унга

маълум миқдордаги сув қўйилади. Белкурак билан қоришмани ағдариб 5-10 мин аралаштирилади ва синаш учун 10х10х10 см ли қолипларга жойланади. Қолип титратгич устига ўрнатилади ва махсус қисқичлар билан маҳкамланади. Ёки бетон қоришма пўлат стержен билан 25 марта зичланади. Бетон қоришмасининг юзасига нам латта ёпиб қўйиб бир кун сақланади. Кейин қолиплардан бўшашиб, ҳар қайси намуна 27 кун сақланади.

4-ИШ. БЕТОН НАМУНАЛАРИНИ СИНАШ ВА МАРКА (КЛАСС) БЕЛГИЛАШ

Асбоб ва ускуналар. 10х10х10 см ли бетон намунаси, чизгич, гидравлик пресс.

Ишлаш тартиби. Бетон намуналарини синаш ва маркасини белгилашда 10х10х10 см ли кум намуналари тайёрланади. Синаладиган намуналар тўғри геометрик шаклда бўлиши керак. Намунани синашдан олдин унинг куч тушадиган юзасининг томонлари икки мартадан ўлчанади ва қўндаланг кесим юзаси (S) 0,1 см² аниқликкача ҳисобланади. Сиқилишга синаладиган намунага тушадиган куч қолипдаги қоришманинг жойланиши юзасига параллел бўлиши керак. Бетон намуна пресс плиткасининг марказига ўрнатилади ва секундига 0,2-0,3 тезликда намуна ёрилгунча куч берилади. Учта бетон намунасининг синаш натижасида олинган натижаларнинг ўртача арифметик қиймати бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини ифодалайди ва у қўйидаги 2-формула орқали ҳисоблаб топилади, олинган натижалар жадалга ёзиб борилади.

$$R_{\text{сик}}^{\text{б}} = \frac{P}{S}, \text{ МПа.} \quad (2)$$

Оддий бетон намуналарини нам шароитда 28 кунгача сақлашнинг иложи бўлмаса, уларни 3 ёки 7 кун намликда сақлаб, сўнггра синаш ҳам мумкин. У ҳолда бетоннинг сиқилиши (эгилиши)даги мустаҳкамлик чегараси қўйидаги 3-формула орқали ҳисобланади:

$$R_{\text{сик}}^{\text{б},28} = R_n \cdot \frac{\lg 28}{\lg n}, \quad (3)$$

тайёрланган кун –

синалган кун –

котириш учун кетган кун –.....

№	Намуна ўлчамлари, см		Кесим юзаси, см ²	Бузувчи куч, кгс	Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ²
	эни	қалинлиги			
1					
2					

Бўлим бўйича умумий хулосалар:

9-БЎЛИМ. ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИ

Вазифа. Мураккаб қурилиш қоришмасининг таркибини ҳисоблаш, хоссаларини аниқлаш ва ДСТ га солиштириш.

Қоришмалар ҳақида умумий маълумотлар. Қурилиш қоришмаси боғловчи материаллардан биронтасини (цемент, оҳак, гипс ва бошқаларни) сув, қум ва ҳар хил қўшилмалар билан қориштириб тайёрланади. Қурилиш қоришмалари сочилувчанликда, тош, гишт, блоклар ва бошқа материаллардан деворлар қуришда деворбоп блоклар, плиталар, тахталар тайёрлашда ишлатилади. Қурилиш қоришмаларининг ишлатилишга яроқли эканлигини билиш учун лабораторияда унинг қуюқ ёки суюқлиги, ёйилувчанлиги, ҳажмий массаси, ундаги ҳаво пуфакчалари ҳажми, сув ушлашлик қобилияти текишириб кўрилади. Қоришманинг ёйилувчанлиги орқали унинг техник хоссалари ўрганилади. Гишт ёки блоклардан девор теришда уларни ўзаро боғлаб турувчи қоришма қуйи юзадаги чуқурча ва ёриқларни ёпа оладиган қулай жойлашувчан, майин бўлиши керак. Шу билан бирга гишт терганда қоришма уларнинг чокларидан оқиб кетмаслиги лозим.

1- ИШ. МУРАККАБ ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАСИ ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ

1. Лойиха топшириғи. Маркаси 75 бўлган қоришманинг таркибини ҳисоблаш.

- 1) Қоришма ишлатиладиган жойи – *ғишт теришда*.
- 2) Таркиби бўйича қоришма номи – *мураккаб қоришма*.
- 3) Қоришма маркаси – $R_k = 75 \text{ МПа}$.
- 4) Қоришма аралашмаси ҳаракатланувчанлиги – *9-10 см*.

2. Материаллар характеристикаси.

- 1) Цемент: маркаси $R_{ц} = 320 \text{ МПа}$, ҳажмий массаси $\rho_{ц} = 1100 \text{ кг/м}^3$.
- 2) Пластикликни оширувчи қўшимча оҳак бўтқаси: ҳажмий массаси $\rho_{қўш} = 1400 \text{ кг/м}^3$.
- 3) Майда тўлдирувчи – кум: ҳажмий массаси $\rho_k = 1400 \text{ кг/м}^3$.

3. Мураккаб қоришманинг таркибини ҳисоблаш:

- 1) 1 м^3 кум учун сарфланадиган цемент миқдорини (масса бўйича) аниқлаш:

$$Q_{ц} = \frac{R_{кор}}{K \cdot R_{ц}} \cdot 1000 = \frac{75}{0,88 \cdot 320} \cdot 1000 = 282 \text{ кг}$$

$Q_{ц}$ – 1 м^3 кум учун зарур бўлган цемент, кг;

$R_{ц}$ – цементнинг маркаси МПа;

K – коэффициент (портландцемент учун $K = 0,88$ пуццолан ёки шлак портландцемент учун $K = 1,0$).

- 2) 1 м^3 кум учун цементни ҳажми бўйича сарфини аниқлаш:

$$V_{ц} = Q_{ц} / \rho_{ц} = 282 / 1100 = 0,255 \text{ м}^3.$$

- 3) 1 м^3 кум учун қўшимчани сарфини (ҳажм бўйича) аниқлаш:

$$V_{қўш} = 0,17(1 - 0,002 \cdot Q_{ц}) = 0,17(1 - 0,002 \cdot 282) = 0,074 \text{ м}^3.$$

- 4) 1 м^3 кум учун қўшимчани сарфини (масса бўйича) аниқлаш:

$$Q_{қўш} = V_{қўш} \cdot \rho_{қўш} = 0,074 \cdot 1400 = 103,6 \text{ кг}$$

- 5) 1 м^3 кум учун тахминий сувни сарфини аниқлаш:

$$C = 0,5(Q_{ц} + Q_{қўш}) = 0,5(282 + 103,6) = 192,8 \text{ л.}$$

- 6) Қоришмага ишлатиладиган кумнинг массаси:

$$V_k = 1 \text{ м}^3 \quad Q_k = V_k \cdot \rho_k = 1 \cdot 1400 = 1400 \text{ кг.}$$

- 7) Қоришма таркибини ҳажм бўйича аниқлаш (нисбатан қийматлари):

$$\frac{V_{ц}}{V_{ц}} : \frac{V_{қўш}}{V_{ц}} : \frac{1}{V_{ц}} = \frac{0,255}{0,255} : \frac{0,074}{0,255} : \frac{1}{0,255} = 1 : 0,02 : 3,9$$

- 8) Лабораторияда қориш учун сарфланадиган материаллар:

Цемент.	282 кг
Сув.	192,8 л
Қўшимча.	103,6 кг
Кум.	1400 кг

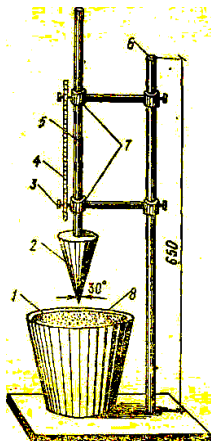
2-ИШ. ҚОРИШМА АРАЛАШМАСИНИ ҲАРАКЛАНУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Умумий маълумотлар. Қоришманинг ҳаракатланувчанлиги деганда, *ғишт ёки тошга чапланган қоришманинг юпқа қатлам кўринишида ёйилиш хусусияти ҳамда негиздаги жами ўнқир-чўнқирларни тўлдириш қобилияти тушунилади. Қоришманинг ҳаракатланувчанлигини аниқлаш учун маҳсус асбобдан фойдаланилади ва унинг пўлатдан ясалган эталон конуси қоришмага қандай чуқурликда ботишига қараб қоришманинг ҳаракатланувчанлигига баҳо берилади. Қоришманинг ҳаракатланувчанлик даражасини аниқлашда 9.1-расмдаги асбобдан фойдаланилади.*

Асбоб ва ускуналар. Қурилиш қоришмасининг ҳаракатланувчанлигини аниқлайдиган *СтройЦНИЛ* конуси, қоришмани зичлаш учун пўлат стержен, секундомер, белкурак, намуна.

Ишлаш тартиби. Қоришманинг ҳаракатланувчанлигини аниқлаш учун идишга қоришма тўлдирилади, унинг сатҳи идишининг юқориги четига 1 см етмай туриши лозим. Кейин қоришмани 10-12 см диаметрли стержень ёрдамида 25 марта шиббалаш

ва идишни столга 5-6 марта секин-секин уриб, қоришмани зичлаш керак. Сўнгра эталон конуснинг учи идишдаги қоришмага теккизиб қўйиладиди, винт 3 ни бураб, стержень шу ҳолатида маҳкамланади. Шу пайтда асбобнинг мили шкаланинг қайси бўлимида турганлигини қайд қилиш керак. Кейинчалик винт 3 бураб бўшатилади, шунда стержень пастга сурилиб тушиб, ўз оғирлиги таъсирида қоришмага ботади. Конуснинг қоришмага ботиши тўхтагач, яна шкаладаги рақам ёзиб олинади. Шкаладан биринчи ва иккинчи марта ёзиб олинган кўрсаткичлар орасидаги тафовут конуснинг қоришмага қанчалик ботганлигини см ларда ифодалайди. Қоришманинг ёйилувчанлигини кўрсатувчи (см) қиймат икки марта ўтказилган синов натижаларининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Қоришманинг ёзги ёки қишги шароитларда ишлатиш учун талаб қилинадиган ёйилувчанлик даражаси қуйидагича бўлиши лозим (см).



1-расм. Қурилиш қоришмасининг ҳаракатланувчанлигини аниқлайдиган СтройЦИЛ конуси. Штатив, устунча 6, бу унга бириктирилган тутгич 7 лардан ташкил топган, пастки тутгич учидagi винт 3 конус 2 нинг суриладиган стержень 5 ни бир жойда ушлаб туради. Асбобнинг тутгичларига даражаларга бўлинган шкала 4 маҳкамланган. Синаш пайтида асбоб конусининг қоришмага қандай чуқурликда ботганлиги ва ботган қисмининг ҳажми шу шкала бўйича топилади. Конуснинг стержени 5 ва юкча (балласт) билан биргаликдаги массаси — 300 г, баландлиги — 145 мм ва негизининг диаметри 75 мм бўлиши лозим. Қоришма тўлдириладиган идиш 1, пўлат тунукадан кесик конус шаклида ясалган.

Гиштлардан ҳамда бетондан ва енгил тоғ жинсларига мансуб табиий тошлардан одатдагича девор қуришда	9-13
Сертешик гиштлардан ёки узунчоқ ковакли сопол тошлардан одатдагича девор қуришда	7-8
Харсангтошлардан девор қуришда	4-6
Харсангтош деворнинг ковак-бўшилиқларини тўлдиришда	13-15
Силкитиб зичланадиган тош девор қуришда	1-3

Қуруқ ва галвирак тош материаллардан девор қуришда - жуда ҳаракатланувчан қоришма, хўл ва зич материаллардан девор қуришда эса кам ҳаракатланувчан қоришма ишлатиш лозим. Қурилиш қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги аниқлангандан сўнг коррективлаш учун қўшимча материаллар сарфи қуйидаги 1-жадвалга ёзиб борилади.

Материаллар номи	Синов учун ҳисобланган материаллар (кг да) сарфланиши	Коррективлаш учун қўшимчалар, кг	Ҳамма материаллар
Кум	Қ=1400 кг	Қ=	Қ _г =
Цемент	Ц=282 кг	Ц=	Ц _г =
Қўшимча	Қўш=103,6 кг	Қўш=	Қўш. _г =
Сув	С=192,8 л	С=	С _г =

Аралашма ҳаракатланувчанлиги -.....

3-ИШ. ҚОРИШМАНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Намуна, тарози тошлари билан, лаборатория титраткичи, қоришмани зичлаш учун пўлат стержен, 1 л ли идиш, пичоқ, соат.

Ишлаш тартиби. Қоришманинг ўртача зичлигини аниқлашда, синаш учун қоришма тайёрланади. 1 л ҳажмдаги цилиндр идиш синашдан олдин обдон қуриштилади ва тарозида

тортилади. Идишни қоришма билан тўлдирамиз. Агар қоришманинг ҳаракатланувчанлик кўрсаткичи 6 см ёки ундан кичик бўлса, қоришма солинган идиш лаборатория титраткичида 30 с зичланади. Агар ҳаракатланувчанлиги 6 см дан кўп бўлса, бундай қоришма диаметри 10-12 мм ли пўлат стержень билан 25 марта зичланади. Сўнг зичланган қоришма юзаси текисланиб 5 г аниқликгача тарозида тортилади. Натижалар қуйидаги формулага қўйилиб, қоришма ўртача зичлиги ҳисобланади.

$$\rho = \frac{m - m_1}{V} \text{ г/см}^3,$$

бу ерда: m – бўш идиш массаси, г;

m_1 – идиш билан қоришманинг массаси, г;

V - идишнинг ҳажми, см^3 .

Идишнинг массаси - г

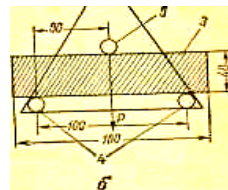
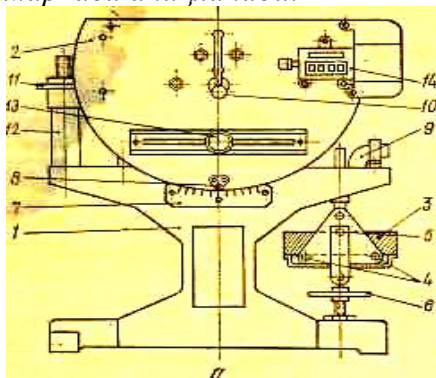
Қоришма билан идиш массаси -г

Қоришма ўртача зичлигининг -г/см³кг/м³

4-ИШ. ҚОРИШМАНИНГ ЭГИЛИШ ВА СИҚИЛИШДАГИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ (маркасини аниқлаш)

Асбоб ва ускуналар. Томонлари 4x4x16 см ли қолип, силкитувчи стол, шпатель, МИИ-100 асбоби (2- расм), гидравлик пресс, пўлат чизгич.

Ишлаш тартиби. Қоришманинг сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш. Қоришманинг мустаҳкамлиги, томонлари 4x4x16 см га тенг бўлган учта намунани эгилишга, кейин яримталини сиқилишга синаб аниқланади. Агар синаладиган қоришманинг ёйилувчанлиги 4 см дан кам бўлса, қолипнинг тагидаги лист олинмайди, 4 см дан кўп бўлса, қолипнинг тагига намлиги 2%, зоваклиги 10% дай ошмаган оддий қурилиш гишти қўйилади. Қоришманинг таркиби ҳисоблангандан кейин учта 4x4x16 см ли намуна тайёрланади. Қурилиш қоришмаси учун кетадиган материаллар тарозида тортилади ва қоришма тайёрланиб, 4x4x16 см ли қолипга жойланади, қолипга биринчи қатлам қоришма солинади ва у шпатель билан 10 марта енгилгина босиб шиббланади, сўнг силкитувчи столда 30 марта (30 с) силкитилади, иккинчи қатлам қоришма қолип тўлгунча солинади ва яна уни 10 марта шпатель билан шиббалаб, силкитувчи столда 30 марта силкитиб зичланади. Қоришма бир кун ўтгач қолипдан олиниб 27 сутка сақланади. 28 суткадан сўнг қурилиш қоришмасидан тайёрланган 4x4x16 см ли балочкалар эгилишга ва сиқилишга мустаҳкамлиги орқали маркаси аниқланади.



2-расм. МИИ-100 асбоби:

а-схемаси, б - намунани синаш:

1-станина, 2- коромисло, 3 - намуна,

4-қўзғалувчан таянч, 5-қўзғалмас таянч,

6-маховик, 7-шкала, 8-кўрсаткич, 9-елка,

10-включатель, 11-шайба, 12- амортизатор,

13-коромисло ўқи, 14-счётчик.

а) эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш. Томонлари 4x4x16 см ли намуналарнинг эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлашда МИИ-100 асбоби (2-расм) ишлатилади. Намуна қирраларининг ўртаси 1 мм гача бўлган аниқликда штангенциркуль ёки пўлат чизгич билан ўлчанади ва унинг узунлиги (l), эни (b) ва баландлиги (h) аниқланади. Синашга тайёрланган намуна 3 қўзғалувчан таянч 4 га ўрнатилади ва маховик винт 6

пастга буралади, бунда коромислога маҳкамланган кўрсаткич 8 шкала 7 даги «О» га тўғриланади. Кейин машина электр токига уланиб, включатель 10 «вперёд» («олдинга») ҳолатга қўйилади ва коромислога ўрнатилган двигатель юкни бир томонга силжитади. Натижада ўқ 13 га ўрнатилган коромисло ўнг томонга оғади ва елка 9 таянч 4 ни кўтариш ҳисобига намуна эгилади (бунда намунанинг ўртасидаги таянч 5 қўзғалмасдир). Намунага тушаётган куч коромислонинг ўнг томонига ўрнатилган счётчик 14 орқали кузатиб турилади. Намуна иккига бўлинган вақтдаги счётчик кўрсатган сон қоришманинг эгилишга мустаҳкамлик чегарасини билдиради. Намуна синалгандан сўнг коромисло чапга оғиб шайба 11 ва амортизатор 12 га таянади. Натижада МП-В микропереключатели электродвигателни электр токидан узади. Включатель 10 ни «назад» («кетинга») ҳолатига қўйилса, машина коромислоси аввалги ҳолига қайтади. Гипсининг эгилишга мустаҳкамлик чегарасини қўйидаги 1-формула орқали ҳисобланади.

Ҳисоблаш формуласи:

$$R_{\text{э}} = \frac{3Pl}{2bh^2}; \quad (1)$$

бу ерда: P – бузувчи куч, кгс;

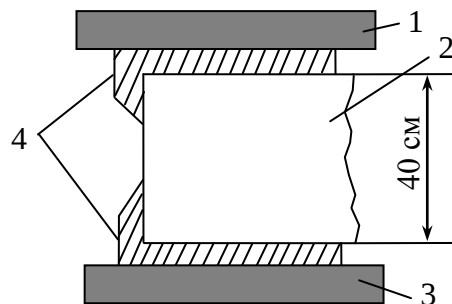
l – таянчлар орасидаги масофа, см;

b – намунанинг эни, см;

h – намунанинг баландлиги, см;

а) сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш.

3 та $4 \times 4 \times 16$ см ли қурилиш қоришмасидан тайёрланган намуна эгилишга синалгандан кейин 6 та яримта намуналар ҳосил бўлади. Қоришманинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлашда ушбу намуналар томонлари $40 \times 62,5$ мм бўлган пўлат пластинкалар орасига олинади ва улар гидравлик прессда сиқиб синалади (синаш 3-расмда кўрсатилган). Қоришманинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 2-формула ёрдамида аниқланади. Бу ерда намунани бузувчи куч P гидравлик прессга ўрнатилган манометрдан олинади, куч тушаётган намуна юзаси (S) пўлат пластинка юзасига ($40 \times 62,5$ мм), яъни 25 см^2 тенг. Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 6 та намунани синаш натижасида олинган қийматларнинг ўртача арифметик миқдорини ифодалайди. Олинган барча натижалар 2-жадвалга ёзиб борилади.



3-расм. Яримта намунанинг сиқилишга синаш: 1-гидравлик пресс юқори таянчи, 2-намунани эгилишга синагандан қолган яримта намуна, 3-пресснинг пастки таянчи, 4-пластикалар.

Ҳисоблаш формуласи:

$$R_{\text{сиқ}} = \frac{P}{S}. \quad (\text{кгс/см}^2) \quad (2)$$

бу ерда: P – бузувчи куч, кгс;

S – пўлат пластинканинг юзаси, $S = 25 \text{ см}^2$.

Эгилишдаги мустаҳкамлик			Сиқилишдаги мустаҳкамлик			
№	$R_{\text{эг}}$ кгс/см ²	$R_{\text{эг}}$ МПа	№	бузувчи куч, кгс	пластиканка юзаси, см ²	$R_{\text{сиқ}}$ кгс/см ²
1			1			

2			2				
3			3				
4			4				
5			5				
6			6				

$R_{\text{эг}}$ (ўртача қиймати)= $R_{\text{сиқ}}$ (ўртача қиймати)=
«Қурилиш қоришмалари» бўлими бўйича олинган қийматлар таҳлили ва умумий хулосалари:

10-БЎЛИМ. НЕФТ БИТУМЛАРИ

Вазифа. Битумнинг чўзилувчанлигини, юмшаш ҳароратини ва унга игнанинг ботиши чуқурлигини (қаттиқлигини) аниқлаш.

Битумлар ҳақида умумий маълумотлар. Юқори молекулали карбонат ангидридларнинг металлмас моддалар (олтингурут, азот, кислород) билан бирикишидан ўсил бўлган мураккаб аралашмалар органик боғловчилар деб аталади. Органик боғловчи материаллар, қандай ҳам-ашёдан олинганлигига қараб битумли ва қатрон (дегот)ли хилларга бўлинади. Бундай қурилишбоп қора органик боғловчилар бетон ва қурилиш қоришмалари асфальт-бетонлар ва қоришмалар тайёрлашда, гидроизоляция ва томбоп ўрама материаллар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Йўл қурилишида, бинокорликда ва том ёпиш вақтида ишлатиладиган битумларни лабораторияда синашда I-жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Битум маркалари	Игна ботиш чуқурлиги, 0,1мм (+25 ⁰ Сда)	Чўзилувчанлиги, см (+25 ⁰ Сда), кам эмас	Ёпиш ҳарорати, ⁰ С	Юмшаш ҳарорати, ⁰ С дан кам эмас
Қурилишда ишлатиладиган битумлар				
БН-50/50	41-60	40	220	50
БН-70/70	21-40	3	230	70
БН-90/10	5-20	1	240	90
Том ёпишда ишлатиладиган битумлар				
БНК-45/180	140-220	нормаланмайди	240	40-50
БНК-90/40	35-45	“-“	240	85-95
БНК-90/30	25-35	“-“	240	85-95
Йўл қурилишида ишлатиладиган битумлар				
БНД-200/300	201-300	-	35	200
БНД-130/200	131-200	65	39	220
БНД-90/130	91-130	60	43	220
БНД-60/90	61-90	50	47	220
БНД-40/60	40-60	40	51	220

1-ИШ. БИТУМГА ИГНАНИНГ БОТИШНИ (қаттиқлигини) АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Пенетрометр, битум, қумли иситкич, пичоқ, пўлат ёки чинни идишча.

Ишлаш тартиби. Нефть битумининг қовушқоқлиги (пенетрация) пенетрометр - стандарт асбоб ёрдамида аниқланади. Асбоб игнасининг 25⁰С ҳароратда ва 1 Н босим таъсирида битумга 5 секунд мобайнида қандай чуқурликда ботганлигига қараб, унинг қовушқоқлиги тўғрисида бир фикрга келинади. Қовушқоқлик даражаларда ифодаланади. Асбоб игнасининг битумга 0,1 мм ботиши 1⁰ га мос келади.

Пенетрометр (1-расм) металл иштатив 1 дан иборат бўлиб, пастки қисмида уч винтли таянч майдончаси бор. Винтларни тегишлича бураб, майдончани ётиқ ҳолатда ўрнатиш мумкин. Таянч майдончага айланадиган столча 9 бриктирилган ҳажми камида 0,3 л ва баландлиги 45-50 мм келадиган кристаллизатор 8 шу столчага ўрнатилади.

Кристаллизатор ичида баландлиги 35 мм ва диаметри 55 мм бўлган коса 7 бор. Синовдан ўтказиладиган битум намуна шу косага солинади. Штативнинг юқориги кронштейнида 360° га бўлинган циферблат 2 ва контакт рейка (кремальера) 3 бор. Рейка ҳаракатланганда циферблат мили шкала бўйлаб сурилади. Штативнинг пастки кронштейнига игнали 6 ва эркин суриладиган стержень маҳкамланган. Ундаги юкчани (массаси $100 \pm 0,01$ кг) кнопка 4 ушлаб туради. Асбоб устунчасининг ён томонига столча 9 дан сал баландроқ қилиб кўзгу 5 шарнирли бириктирилган. Пенетрометрнинг нўлат игнаси (узунлиги 50,8 мм ва диаметри 8-1,02 мм) тобланган, жилоланган ва учи тўмтоқ бўлиши лозим. Унинг тўмтоқ қисмининг диаметри 0,14-0,16 мм.

Сувсизлантирилган ва элакда сузилган битум қиздирилган қум ёки мой ваннасига, ё бўлмаса қуришиш жавонида эритилади, яъни ёйиладиган бўлгунча юмшатилади, лекин битум қизиб кетмаслиги керак ва яхшилаб қориштириб турган ҳолда ҳаво пуфакчалари чиқариб юборилади. Сўнгра битум металл косага камида 30 мм баландликдан қуйилади ва ҳавосининг ҳарорати 18-20°C бўлган муҳитда 1 соат тутиб турилади, бунда битумга чанг-тўзон тушмаслиги керак. Сунгра битумли коса илиқ (25°C) сув қўйилган идишга жойланади, битум юзидаги сув қатламнинг қалинлиги 25 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Идишдаги сувнинг ҳарорати ўзгариб кетмаслиги учун идишга, зарур бўлишига қараб, иссиқ ёки совуқ сув қўшиб турилиши ва ҳароратнинг $\pm 0,5^\circ\text{C}$ дан ортиқ ўзгаришига йўл қўйилмаслик керак.

Битум илиқ сувда 1 соат тургач, идиш (ванна) дан олиниб, 25°C ли сув тўлдирилган кристаллизаторга жойланади ва кристаллизатор пенетрометрнинг столига ўрнатилади, стерженнинг учига игна битумга салгина теккизиб қўйилади (лекин битумга ботирилмайди). Бу ишни кўзгу ёрдамида осонликча бажариш мумкин. Кремальера (контакт рейка) стерженнинг юқориги майдончасига етказилади, циферблат мили ноль рақамига тўғриланади ёки унинг қайси рақам тўғрисида турганлиги қайд қилинади. Секундомер юргизиб юборилиб, айти пайтда тухтатиш кнопкаси 4 босилади, шунда игна эркин сурилиб, 5 секунд мобайнида битумга ботади; кнопкага 5 секунд босиб турилиб, кейин қўйиб юборилади ва кремальеранинг пастки қисми стерженнинг юқориги майдончасига етказилади, шу пайт кремальера билан бирга циферблат мили ҳам сурилади, у игнанинг 5 секунд мобайнида қандай масоқфага силжиганлигини кўрсатади. Битумга игна ботиши унинг ҳар хил жойини тешиб куриб уч марта аниқланади: игна битумни косанинг четидан 10 мм нарироқдан ва 10 мм оралатиб тешиши лозим. Уч марта аниқлаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати игнанинг битумга қандай чуқурликда ботганлигини билдирувчи кўрсаткич бўлиб, градусларда ифодаланади ва миллиметрнинг ўнинчи ҳиссаларидаги ботиш чуқурлигига мос келади. Уч марта ўтказилган синов натижалари ўртасидаги тафовут қуйидаги қийматлардан катта бўлмаслиги лозим.

Игнанинг ботиш чуқурлиги, даража ... 50-200 75-150 25-75 25 гача

Орадаги фарқ даража ... 10 6 3 1

Асбоб юкининг массаси -.....

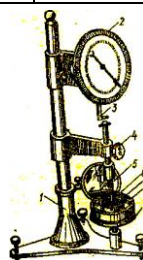
Синаш муддати-.....

Сув ва битум

ҳарорати -.....

Кўрсаткичлар номи	1-ўлчаш	2-ўлчаш	3-ўлчаш
Игна туширишдан олдин кўрсатиш, градус			
Игна туширишдан сўнг кўрсатиш, градус			
Игнанинг ботиши, градусда пенетрометрда кўрсатиши			

Игна ботишининг ўртача қиймати -



1-расм. Пенетрометр асбоби схемаси.

2-ИШ. БИТУМНИНГ ЧЎЗИЛУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Чўзилувчанлик деганда, битумнинг чўзувчи куч таъсирида чузилиб, ингичка ип каби узайишга мойиллиги тушунилади. Чўзилувчанлик сантиметрларда ифодаланади ва 25°C ҳароратда узилиш даражасигача таранглашган битум ипининг узунлиги ҳамда унинг 5 см/мин тезликда чузилиши билан тавсифланади.

Асбоб ва ускуналар. Дуктилометр, намуналар ясаш учун қолиплар, 05 номерли элак, қумли иситкич, чинни коса, пичоқ, қалинлиги 2 мм ли зангламайдиган тунука пластинка, талькли глицерин.

Ишлаш тартиби. Битумларнинг чўзилувчанлиги дуктилометр деб аталадиган асбоб (2- расм) ёрдамида аниқланади. Мазкур асбоб деворчаларининг ички томонига рухланган пўлат тунука қопланган тахта яшикдан иборат. Яшикнинг бир деворидан иккинчи деворигача етиб турган червякли винт 1 га иккита сирпангич 2 ўтказилган. Сирпангичлар винт бўйлаб қўлда - гилдиракча (маховик) ёрдамида силжситилади ёки уларни электр двигатель 3 сиргантиради. Сирпангичларга бириктириб қўйилган кўрсаткич (стрелка) яшикнинг даражаларга бўлинган шкаласи бўйича сурилади. Синаладиган битум эритилади, ковланади ва жез қолип 4 га ингичка оқим тарзида ортиги билан қўйилади. Битумни қўйишдан олдин қолипнинг ички юзаси 1:3 нисбатда тальк аралаштирилган глицерин билан мойланиб, металл пластинка устига ўрнатилади. Битумли қолип ҳавосининг ҳарорати $18-20^{\circ}\text{C}$ бўлган хонада 30 минут совутилади. Сўнгра қолипдан ортиқча битум қиздирилган пичоқ тиги билан икки йўла (пичоқни қолипнинг ўртасидан четига томон юргизиб) сидириб ташланади.

Битумли қолип пластинка билан бирга дуктилометр яшигига жойланади, яшикка 25°C гача иситилган сув барвақт қўйиб қўйилган бўлади. Қолип сувда 1,5 соат туриши ва шу вақт мобайнида сувнинг ҳарорати $25\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ да сақланиши керак. Битум тепасидаги сув қатламининг қалинлиги 25 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Сўнгра сирпангичларнинг винт бўйича сирпаниш тезлиги ва сувнинг ҳарорати текиширилади ва қолип дуктилометрда маҳкамлаб қўйилади (сирпангичларга ва яшикнинг устунчасига кийгизилади) ва ён деворчалари ажратиб олинади. Шундан кейин электр двигатель юргизилиб ёки маховик айлантирилиб, битум 5 см/мин тезликда чўзила бошланади. Чўзилган битум ипи узилгач, унинг айни узилган пайтдаги узунлиги (см) шкаладан ёзиб олинади. Асбоб мили шу пайт қайси рақам тўғрисида турса, ўша рақам битумнинг чўзилувчанлик кўрсаткичи бўлади. Битумнинг чўзилувчанлик даражаси уч марта аниқланади ва шу учта синов натижаларининг ўртача арифметик қиймати энг сўнги натижа сифатида қабул қилинади. Зичлик кўрсаткичи 1 рақамидан катта (ёки кичик) бўлган битумларнинг чўзилувчанлик даражасини аниқлаётганда сувнинг зичлигини ҳам шунга яраша ўзгартириш, яъни ё ош тузи қўшиб ошириш, ёки спирт қўшиб камайтириш зарур (битумнинг чўзилишидан ҳосил бўлаётган ип сув бетига қалқиб чиқмаслиги ва сув тубига чўкмаслиги учун шундай қилинади). Олинган натижалар ёзиб борилади ва ДСТ билан таққосланади.

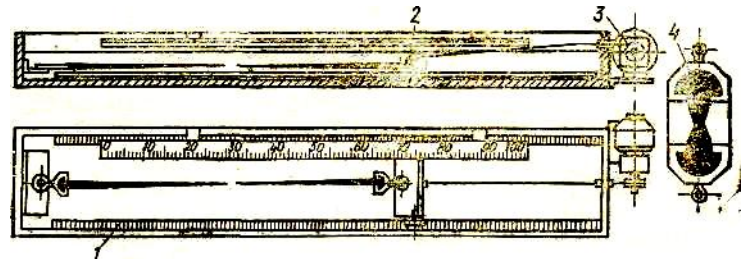
Асбобдаги сувнинг ҳарорати-.....

Чўзилиш тезлиги -.....

1-нчи намунани чўзилиши-... .. см;

2-нчи намунани чўзилиши-..... . см;

Чўзилишдаги ўртача қиймат-.....см;



2-расм. Намуна қолипи ва битумни чўзилишини аниқлайдиган дуктилометр схемаси.

3-ИШ. БИТУМНИНГ ЮМШАШ ҲАРОРАТИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Битумнинг иссиқликка нисбий чидамлилигига ҳамда иссиқликдан юмшаиш даражасига баҳо бериш учун унинг қандай ҳароратда юмшашини билиш керак.

Асбоб ва ускуналар. «Халқа ва шар» усулига доир асбоб, диаметри 90 мм, баландлиги камида 115 мм бўлган шиша идиш, диаметри 9,5 мм ли пўлат шар, латунь ҳалқа, асбест тўр, пичоқ, симобли термометр, сопол коса, дистилланган сув ёки глицерин.

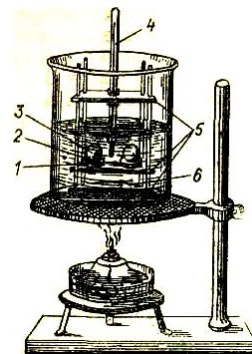
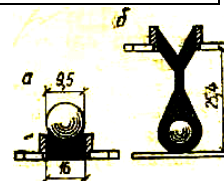
Ишлаш тартиби. Битумнинг юмшаи ҳарорати «ҳалқа ва шар» асбоби (10.3-расм) ёрдамида аниқланади. Бу асбоб бир-биридан муайян масофада ўзаро бириктирилган учта металл пластинка 5 дан ташкил топган. Пластинкаларни тешиб ўтган металл стерженлар шу пластинкаларнинг ўзига бириктирилган. Пастки иккита пластинка оралиги 25,4 мм га тенг. Ўртадаги пластинканинг иккита тешиги бор. Ҳар тешикка ички диаметри 15,88 мм, баландлиги 6,25 мм ва деворчасининг қалинлиги 2,38 мм келадиган жез халқа ўтказилади. Энг устки ҳалқанинг қоқ ўртасидаги тешикка термометр 4 ўрнатилади. «Халқа ва шар» усули қуйидагидан иборат: жез халқалар металл пластинка устига қўйилади ва 1:3 нисбатда тальк аралаштирилган глицерин билан мойланади. Эритилган ва 15 минут давомида қориштириб турилган битум 2 ҳалқаларга ортиги билан тўлдирилади, совуганидан кейин унинг ортиқча қисми қиздирилган пичоқ тиги билан сидириб ташланади. Шундан кейин ҳалқаларни асбобнинг ўрта пластинкасидаги тешикларгача ётиқ ҳолатда ўтқазии, устки пластинканинг ўртадаги тешигига эса термометрни ўрнатиш керак, бунда термометрнинг симобли пастки учи жез халқанинг пастки сатҳи билан бир текисликда ётиши лозим. Ҳалқалар ўрнатилган асбоб 5°C гача совутилган дистилланган сув тўлдирилган стакан 6 га туширилади ва 15 минутдан кейин стакандан чиқариб олиниб, ҳар бир ҳалқадаги битумнинг қоқ ўртасига диаметри 95 мм, массаси 3,45-3,55 г келадиган пўлат шарча қўйилади. Шундан кейин асбобни яна стаканга жойлаш, стаканни эса шу ҳолатда асбест тўр устига қўйиш ва тагидан газ горелкаси ёки спиртли лампа билан қиздириш керак. Стакандаги сувнинг ҳарорати минутага 5°C кўтарилиши лозим. Битум иссиқдан эриб, юзидаги пўлат шарча билан бирга ҳалқанинг тешигидан ўтиб кетади. Эриб юмшаган битум шарча оғирлиги таъсирида ҳалқадан ўтиб, асбобнинг пастки пластинкаси (диски) га тегади, шу пайтдаги ҳарорат (3-расм) битумнинг эриб юмшаи ҳарорати ҳисобланади. «Халқа ва шар» усулида битумнинг эриб юмшаи ҳарорати 70°C бўлса, буни қисқачагина, «70°Х ва С» шаклида ёзиш мумкин. Ҳарорат 80°C дан ошиб кетганда асбоб стаканига сув ўрнига глицерин тўлдирилади.; Синаш олдидан битум намунасини 32°C ли муҳитда 15 минут сақлаш керак. Синов икки марта ўтказилади ва битумнинг юмшаи ҳарорати синов натижаларининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисобланади. Олинган натижалар ёзиб борилади ва ДСТ билан таққосланиди.

Асбобдаги ҳалқани ўлчам:	
а) ташқи диаметри	мм
б) ички диаметри	мм
в) баландлиги	мм

шарча диаметри - мм;
 шарча массаси - г;
 сувнинг бошланғич ҳарорати - °C;
 бошланғич ҳароратда ушлаб туриш вақти - мин;
 иситиш тезлиги - мин.
 Юмшаи ҳарорати: а) 1-нчи ҳалқа бўйича - ...
 б) 2-нчи ҳалқа бўйича-.....

Ўртача қиймат -

Олинган натижаларни таҳлили ва битумни маркасини белгилаш:



3-нчи расм. Битумнинг юмшаи ҳароратини аниқлаш учун «ҳалқа ва шар» асбоби.

11-БЎЛИМ. ПОЛИМЕР ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ. ЛИНОЛЕУМ

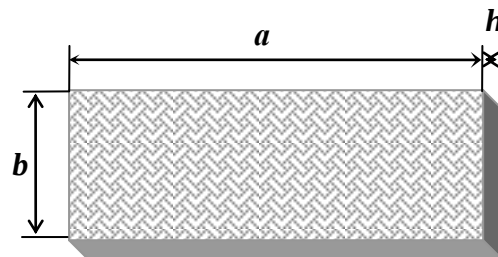
Вазифа. Полимер қурилиш материали линолеумнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш ва ДСТ билан таққослаш.

Умумий тушунча. Линолеум - бир ёки икки қатламли ўрама материал. Устки қатлам пластмассада, осткиси дағал газлама, маҳсус қатрон ва бошқа материаллардан ишланган бўлади. Саноатимизда глифтал полихлоривинил, колоксилин ва резина линолеумлар ишлаб чиқарилмоқда. Глифтал линолеум ўрамасининг узунлиги 20 м, эни 1,8-2,0 м, қалинлиги 2,5-3,0 мм. Колоксилин линолеум ўрамининг узунлиги 20 м гача, эни 0,88 дан 1,2 м гача. Полихлорвинил линолеум ўрамининг узунлиги 12-15 м, эни 1,6 м, қалинлиги 2-2,5 мм ранги жигарранг, сариқ, яшил, тўқ қизил ва бошқа рангларида бўлади. Материалнинг тишиқ ва пухталиги, ҳар хил кимёвий моддалар таъсирига бардош бериши, шунингдек бежирим кўриниши ундан лабораториялар, саноат ва жамоат бинолари полларини тўшаида, шунингдек автоматика, самолёт, поезд вагонларида кенг фойдаланилади. Ушбу линолеумнинг ўртача зичлиги ва сув шимувчанлик даражасини тажриба машғулотларида аниқлаб кўрамиз.

1-ИШ. ЛИНОЛЕУМНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Тарози, штангенциркуль, линолеум намунаси.

Ишлаш тартиби: Линолеумнинг ўртача зичлигини аниқлаш учун линолеум намуналар параллелепипед шаклида кесиб олинади. Намуналар штангенциркуль ёрдамида ўлчаниб, ҳажми ҳисобланади, сўнгра намуна техник тарозида тортилади. Тўғри геометрик шаклдаги намунанинг ҳар томони 1-расмда кўрсатилганидек, уч жойидан эни ва баландлиги бўйича ўлчанади, ($a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, h_1, h_2, h_3$) ва ҳар ёқнинг ўртача арифметик қиймати энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади. Томонларининг ўлчами 100 мм дан ошмайдиган ҳар хил шаклдаги намуналар 0,1 мм гача аниқликда ўлчаниши, томонларнинг ўлчамлари 100 мм ва ундан катта бўлган намуналар эса 1,0 мм гача аниқликда ўлчаниши лозим. Массаси 500 г дан енгил намуналар 0,01 г гача аниқликда, массаси 500 г ва ундан оғирроқ намуналар эса 1,0 г гача аниқликда тортилиши керак. Намунанинг ҳажми ва массаси маълум бўлгач, берилган формула ёрдамида унинг ўртача зичлиги ҳисоблаб топилади. Олинган натижалар 1-формулага қўйиб линолеумнинг ўртача зичлиги топилади.



№	Ўлчамлари, см			Линолеумнинг ҳажми, см ³	Линолеумнинг массаси, г	Линолеумнинг ўртача зичлиги, г/см ³
	узунлиги	эни	баландлиги			

Ўртача зичликнинг ўртача қиймати -кг/м³

Ҳисоблаш формуласи: $V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}} \quad \rho_0 = \frac{m}{V} \quad (1)$

бу ерда: a – линолеумнинг узунлиги, см;

b – линолеумнинг эни, см;

h – линолеумнинг қалинлиги, см;

V – линолеумнинг ҳажми, см³;

m – линолеумнинг массаси г.

2- ИШ. ЛИНОЛЕУМНИНГ СУВ ШИМУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Ясси идиш, сув, тарози ва тарози тошлари, линолеум намунаси.

Ишлаш тартиби. Лиолеумнинг сув шимувчанлигини аниқлашда синаладиган лиолеум намунасининг табиий қуруқ массаси тарозида 0,01 г аниқликда тортиб олинади ва 48 соат сувга ивитиб қўйилади. Шу муддат ўтгандан кейин намуна сувдан олинади, юмиоқ хўл латта билан артилади ва дарҳол тарозида тортилади. Лиолеум намунасидан тарози палласига оқиб тушган сувнинг вазни намуна вазнига қўшиб ҳисобланади. Лиолеумнинг сув шимувчанлиги 2-формула ёрдамида 0,1% гача аниқликда ҳисобланади. Лаборатория натижалари 2-жадвалга ёзилади.

№	Намунанинг массаси, г		Сув шимувчанлик, %
	сув шимишдан олдин	сув шимгандан сўнг	
1			
2			

Ўртача қиймат:

Ҳисоблаш формуласи:
$$C_{ш} = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right) \cdot 100\%, \quad (2)$$

бу ерда: m_1 – қуруқ ҳолатдаги лиолеумнинг массаси, г;
 m_2 – сувга тўйинган лиолеумнинг массаси, г.

ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГА ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР

(адабиёт ва кўргазмали материаллардан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдириш)

Буюм номи	Кўриниши (расм, схема)	Ишлатилиш соҳаси

Олинган натижалар таҳлили:

12-БЎЛИМ. ЁҶОЧ

Вазифа. Қурилишда ишлатиладиган ёғоч материалларнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш ва таиқи нуқсонларини ўрганиш.

Умумий тушунчалар. Ёғоч жинслари асосан икки гуруҳга бўлинади: баргли ва игна баргли ёғоч жинслар. Баргли ёғоч жинслар дурадзорлик буюмлари, фанера, паркет, мебель ва шу кабилар учун ишлатилади. Уларнинг пишиқ ва кўриниши чиройли, қаттиқ хилларига дуб, шумтол, заранг, оқ акация ва нок киради.

1-ИШ. ЁҶОЧНИНГ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Таъриф. Ёғочнинг ҳар бир хоссасини аниқлашда унинг табиий намлиги олдиндан аниқланган бўлиши керак. Ёғочнинг намлиги деб, унинг табиий ҳолатдаги массаси билан турғун вазнгача қуритилган массаси орасидаги фарққа (% да) айтилади. Бунини аниқлашда синаш учун тайёрланган рейкадан томонлари 20x20x20 мм ли намуна аррланади. Бу ёғоч намуна мутлако нуқсонсиз (кўз, дарзсиз) ва чиримаган бўлиши керак.

Асбоб ва ускуналар. Қуришни шкафи, дастарра, чизгич, шиша стакан, аналитик тарози, тарози тошлари, ёғоч намунаси.

Ишлаш тартиби. Табиий нам рейкадан арралаб тайёрланган бешта намунанинг ҳар бирини алоҳида-алоҳида қилиб аналитик тарозида 0,001 г аниқликкача тортилади (m_1) ва уларни бешта ишша стаканчага солиб, температураси 100-105°C ли қуритиш ишафида турғун вазнгача қуритилади. Агар синалаётган ёғоч намуна юмиоқ жинслар гуруҳидан (қарагай, арча, терак ва ҳаказо) бўлса 6 соат, қаттиқ жинслардан бўлса (эман, қора қайин, шумтол, тилороч ва ҳаказо) 10 соат қуритилади. Шунда ҳам намуналар турғун вазнга эга бўлмаса, уларни яна 2 соат қуритиб, кейин тортилади. Намунанинг кейинги массаси олдинги массасига тенг бўлса ёки 0,002 г фарқ қилса, қуритиш тўхтатилади. Стаканчаларда қуритилган намуналар усти маҳкам қилиб ёпилган ҳолда кальций хлор ёки сульфат кислотаси солинган эксикаторга солинади. Намуналар эксикаторнинг юқори панжараси устига қўйилган ҳолда хона температурасигача (+20°C) совитилади ва намуналарни яна тортиб, қуритилган ҳолатдаги массаси (m_2) топилади. Ёғоч намунанинг намлиги (W) 1-формуладан аниқланади. Олинган натижалар 1-жадвалга ёзилади.

Жинси -

Ҳаво ҳарорати -

Ҳаво намлиги -

№	Намуна массаси, г			Ёғоч намлиги, %
	қуритишдан олдин	қуритишдан кейин	буғланиб кетган намлик	
1				

намликнинг ўртача қиймати - %

Ҳисоблаш формуласи:
$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\%, \quad (1)$$

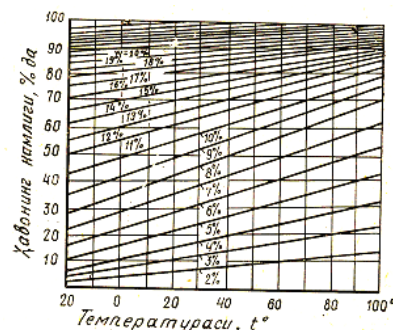
бу ерда m_1 - намунанинг табиий ҳолатдаги массаси, г;

m_2 – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г.

а) Н.Н. Чулицкий диаграммаси бўйича ёғоч намлигини аниқлаш.

Ишлаш тартиби. Узоқ вақт очиқ ҳавода сақланган ёғочнинг намлиги атроф-муҳитнинг намлигига тенглашиб қолади, бундай ёғочнинг мувозанат намлиги деб аталади. У 1-график Чулицкий диаграммаси бўйича аниқланади. 1-графикдаги кўндаланг жойлашган сонлар хона ҳавосининг ҳарорати, бўйлама жойлашган сонлар хона ҳавосининг намлигини билдиради. Ёғоч намлигини билиш учун шу хона ёки шу муҳитдаги иссиқлик ва намликка этиборимизни қаратишимиз лозим. Масалан: ҳарорат 20°C, намлик 70% бўлса, графикдан қаралаганда кўрсаткич 13% ни кўрсатиб турибди. Демак расмдаги Чулинский диаграммаси бўйича ёғочнинг намлиги 13% экан.

Ёғочнинг намлиги -



2-ИШ. ЁҒОЧ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Техник тарози, дастарра, бурчакли чизғич, ранда, итангенциркуль.

Ишлаш тартиби. Намлиги аниқланган ёғочдан 20x20x30 мм ли 5 та намуна арралади ва ҳар бирини алоҳида-алоҳида техник тарозида 0,001 г аниқликда тортилади (m) кейин намуна томонлари ДСТ шартларига кўра (узунлиги l , кўндаланг кесими a ва b) ўлчаниб ёғочнинг ҳажми $V=a \cdot b \cdot l$ аниқланади. Ёғочнинг табиий нам ҳолатдаги ўртача зичлиги ρ_0 ни аниқлаш учун 2-формуладан фойдаланилади. Олинган натижалар 2-жадвалга ёзилади ва ДСТ билан таққосланади.

Жинси -

Ҳаво ҳарорати -

Ҳаво намлиги -

№	Намунани ўлчамлари, м			Намуна массаси, кг	Намлиги, %	Ўртача зичлиги, кг/м ³
	“а”	“б”	“l”			

1						
2						

Зичликнинг ўртача қиймати -.....

Ҳисоблаш формуласи: $V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}} \quad \rho_0 = \frac{m}{V} \quad (2)$

бу ерда: a – ёғочнинг узунлиги, см;
 b – ёғочнинг эни, см;
 h – ёғочнинг қалинлиги, см;
 V – ёғочнинг ҳажми, см³;
 m – ёғочнинг массаси г.

3-ИШ. ЁҒОЧ НАМУНАСИ ТОЛАСИ БЎЙИЧА СИҚИЛИШГА МУСТАҲКАМЛИК ЧЕГАРАСИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. 5 тоннали гидравлик пресс, штангенциркуль, ёғоч намуналари.

Ишлаш тартиби. Тайёр рейкадан ўлчамлари 20x2x30 мм ли 5 та намуна 0,1 мм аниқликда арралаб олинади. Уларнинг томонлари бўйи a , эни b ўлчаб, намунанинг юзаси $S=a \cdot b$ аниқланади. Арралаб олинган намуналар биттадан гидравлик пресс плиткаларни орасига тик қилиб қўйилади ва аста-секин куч берилади. Синаш намуна сингунча давом эттирилади. Сиқилишга синашдан аввал, намуналарнинг намлиги аниқланган бўлиши керак. Табиий намликдаги ёғочнинг толалари бўйлаб сиқилишга мустаҳкамлик чегараси ($R_{\text{сик}}$) 3-формула билан аниқланади. Сифатли ёғочнинг толалари бўйлаб сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси 300 МПа дан кам бўлмаслиги керак. Синаш натижасида аниқланган қийматлар 3-жадвалга ёзиб борилиши керак.

Жинси -

Ҳаво ҳарорати -.....

Ҳаво намлиги -

№	Кўндаланг кесими ўлчамлари,		Бузувчи куч, кгс	Намлик, %	Толаси бўйича сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² (МПа)
	“а”	“в”			
1					
2					

Ўртача қиймати - %

Ҳисоблаш формуласи: $R_{\text{сик}} = \frac{P}{S}, \text{МПа.} \quad (3)$

бу ерда: P – намунани бузувчи куч, МПа.

S – намунанинг куч таъсир этаётган юзаси, см².

4-ИШ. ТОЛАСИГА КўНДАЛАНГ ТАҚРИБИЙ СИҚИЛИШГА МУСТАҲКАМЛИК ЧЕГАРАСИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. 5 тоннали гидравлик пресс, штангенциркуль, ёғоч намуналари.

Ишлаш тартиби. Ёғоч толаларига кўндаланг тушадиган куч таъсирида сиқилишга мустаҳкамлиги бирмунча кичик бўлади, чунки ёғоч толалари узунаси бўйлаб бўшлиқлар ва хужайралар билан ўзаро ажралиб туради, бинобарин, куч таъсирида у осонгина эзилади. Ёғочнинг толаларига кўндаланг мустаҳкамлиги толалари бўйлаб аниқланган мустаҳкамлик чегарасидан 5-10 марта кичик бўлади. Синаш учун рандаланган (радиал кесими бўйлаб олинган) тахтадан 20x20x60 мм ли учта намуна арралаб олинади. Намуналардаги йиллик халқаларнинг йўналиши улар бўйича параллел бўлиши керак. Худди шундай ўлчамдаги намуналардан учтаси тангентал кесими бўйлаб синашга тайёрланади. Намуна пресс таянчининг ўртасига қўйилади ва 2-расмдаги схема бўйича сиқилади (эзилади). Намунага тушаётган кучни ўрта ҳисобда минутига 100 Н дан ошириб берилади (3-расм). Синаш вақтида, намунага ўрнатилган индикатор орқали унинг қанча мм га эзилганлиги кузатилади ва олинган натижалар асосида 3-расмдагидек эгри чизиқ

чизилади. Олинган эгри чизиқнинг бир хил йўналишдан ўнг томонга қияланган нуқтаси синалаётган ёғоч намуна учун шартли бузувчи куч P ҳисобланади. Синаш ишлари радиал ва тангентал кесим бўйлаб тайёрланган намуналар учун бир хил усулда бажарилади. Толаларига кўндаланг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 4-формуладан топилади: Ёғоч бир хил намликда бўлса ҳам унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги катта кўрсаткичларда ўзгариши мумкин. Масалан, 15% намликдаги эманнинг толалари бўйлаб сиқилишга мустаҳкамлик чегараси ўрта ҳисобда 320 дан 650 МПа гача ўзгаради. Олинган натижалар 4-жадвалга ёзилади ва ДСТ билан таққосланади.

Жинси -

Ҳаво ҳарорати -.....

Ҳаво намлиги -

№	Кўндаланг кесими ўлчамлари, см		Бузувчи куч, кгс	Намлик, %	Толасиганинг кўндаланг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² (МПа)
	“а”	“В”			
1					
2					

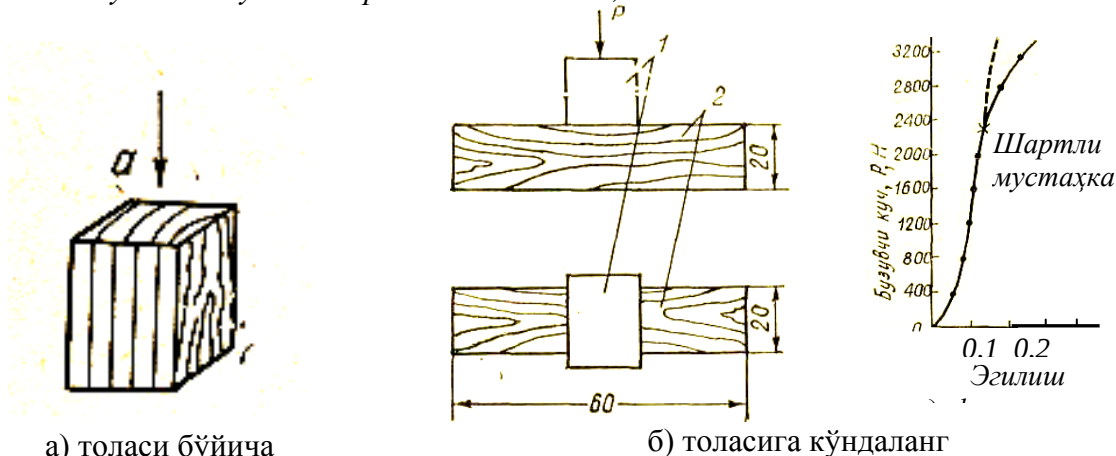
ўртача қиймат - %

Ҳисоблаш формуласи:

$$R_{\text{сик}} = \frac{P}{S}, \text{ МПа.} \quad (4)$$

бу ерда: P – намунани бузувчи куч, МПа.

S – намунанинг куч таъсир этаётган юзаси, см².



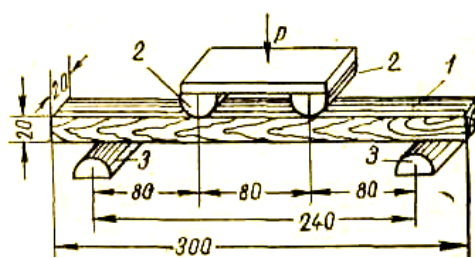
2-расм. Ёғоч намунаси толаси бўйича ва толасига кўндаланг сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш схемалари.

5-ИШ. ЁҒОЧНИНГ СТАТИК ЭГИЛИШГА МУСТАҲКАМЛИК ЧЕГАРАСИНИ АНИҚЛАШ

Ёғоч материаллар эгувчан статик кучга катта қаршилик кўрсата олади. Шунинг учун ҳам қурилишда ёғоч эгилишга ишлайдиган конструкциялар (кўприklar қуришда, тўсин, ферма, сури ва ҳаказо) сифатида кенг қўлланилади.

Асбоб ва ускуналар. Гидравлик пресс, штангенциркуль, ёғоч намуна.

Иш тартиби. Ёғочнинг статик эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун силлиқ тахдадан 20x20x300 мм ли учта намуна тайёрланади ва гидравлик прессда синалади (3-расм). Намуна қўйилган икки куч унинг қалинлиги (тангентал йўналиши) бўйича таъсир этиб, уни эгади. Намунага таъсир этаётган кучнинг тушиши тезлиги минутига 700 кг дан ошмаслиги лозим. Намуна синалгандан кейин унинг намлиги аниқланади ва олинган натижалар 5-формулага қўйиб, ёғочнинг статик эгилишга мустаҳкамлик чегараси топилади. Лаборатория натижалари 5-жадвалга ёзиб борилади.



3-расм. Ёғоч намуни статик эгилишга синаш схемаси.

Жинси -

Ҳаво ҳарорати -.....

Ҳаво намлиги -

№	Кўндаланг кесими ўлчамлари,		Бузувчи куч, кгс	Таянчлар орасидаги масофа, см	Намлик, %	Статик эгилишга мустаҳкамлик чегараси, кгс/см ² (МПа)
	“а”	“в”				
1						
2						

ўртача қиймати -

Ҳисоблаш формуласи:

$$R_{\text{э}} = \frac{P \cdot l}{b \cdot h^2}, \text{ МПа} \quad (5)$$

бу ерда: P – синдирувчи куч, Н;

l – таянчлар орасидаги масофа, см;

b – намунанинг эни, см;

h – баландлиги, см.

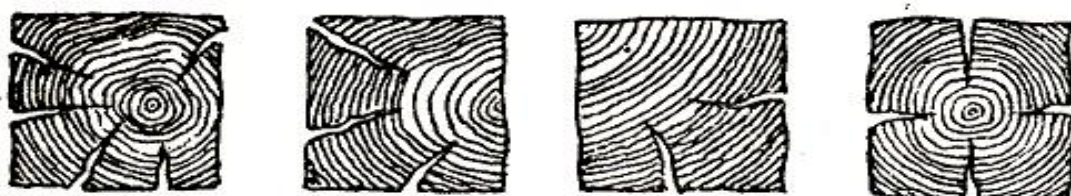
6-ИШ. ЁҒОЧНИНГ ТАШҚИ НУҚСОНЛАРИ (конспект ва дарслиқдан фойдаланиб чизиб беринг) А) КЎЗЛАР:



Б) ЁҒОЧ ТАНАСИДАГИ КАМЧИЛИКЛАРИ:



В) ЁРИҚЛИКЛАР ВА ДЕФОРМАЦИЯЛАР:



Г) ҲАШОРАТ ВА ЗАМБУРУҒЛАР БИЛАН ШИКАСТЛАНИШИ:

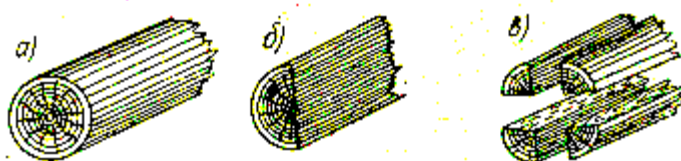


7-ИШ. ЁҶОЧ СОРТАМЕНТИ

(плакатлар ва дарсликдан фойдалаланиб чизиб беринг)

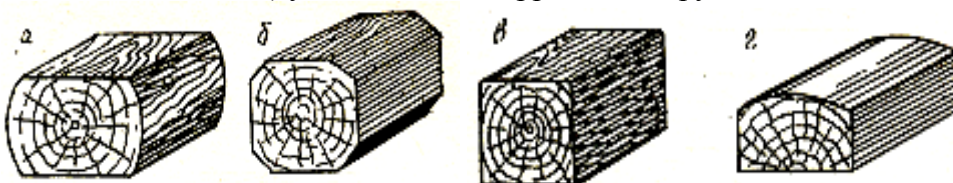
ХАРИЛАР:

а) курилишбоп хари, б) ярим хари (пластин), в) чорак хари



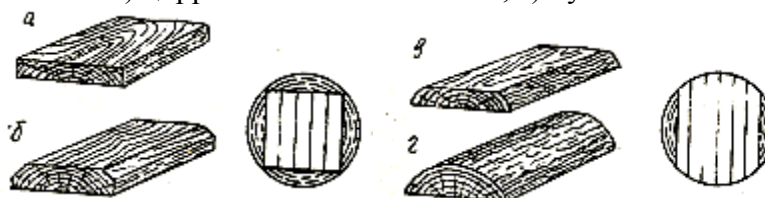
БРУСЛАР:

а) тагсин ёки икки кандли брус, б) чала арраланган брус, в) брус, г) уч томони тоза арраланган брус.

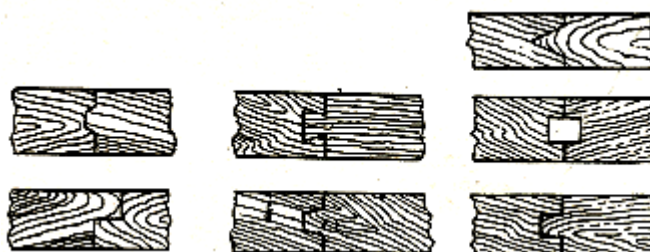


ЁҶОЧ ТАХТАЛАР:

а) ҳар томони тилинган тоза тахта, б) ярим тилинган тахта, в) қирраси тилинмаган тахта, г) пуштахта



ШПУНТЛИ ТАХТАЛАР



8-ИШ. ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ЁҶОЧНИНГ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

(адабиёт ва кўргазмали материаллардан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдиринг).

Тури	Ўртача зичлиги	Толаларининг кўндаланг сиқилишга	Толаси бўйича сиқилишга	Статик эгилишга мустаҳкамлик,
------	----------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------------------

	кг/м ³	мустаҳкамлиги, МПа	мустаҳкамлик, МПа	МПа

13-БЎЛИМ. МЕТАЛЛАР

Вазифалар. Қурилишда ишлатиладиган металлларнинг хоссасини аниқлаш ва ДСТ билан таққослаш.

Умумий тушунчалар. Қурилишда ишлатиладиган металлларнинг асосий қисмини пўлат ва чўян ташиқил этади. Пўлат билан чўян деганда темир ва углерод қотишимасини тушуниши керак. Чўян – таркибида 2 % ортиқ углерод бўлган қотишма. Ферроқотишмалар деб аталувчи махсус чўянлардан углерод миқдори 5-6% бўлади. Қурилишда кўп тарқалган оддий чўянларда углерод 4% дан ошмайди. Пўлат – бу ҳам темир билан углерод қотишмаси, аммо ундаги углерод миқдори 2% дан ошмайди. Қурилишда ишларидаги арматуралар учун пўлатнинг 1 ва 2 хиллари ишлатилади. Арматурабон пўлат ишлаш технологиясига кўра таёқча шаклида қиздириб ёйилган ва совуқдайин ёйилган турларга бўлинади.

1-ИШ. ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН МЕТАЛЛАРНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Тарози, штангенциркуль, металл намуналари.

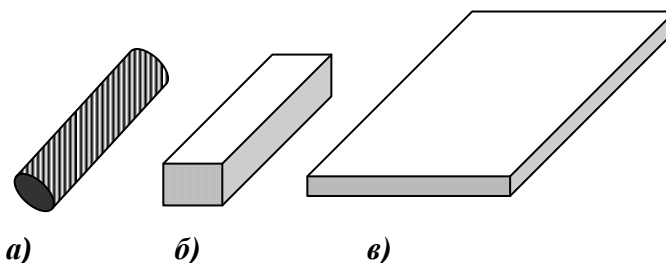
Ишлаш тартиби. Металлларнинг ўртача зичлигини аниқлаш учун метал намуналарининг узунлиги, эни, қалинлиги штангенциркуль ёрдамида ўлчаниб, ҳажми ҳисобланади, сўнгра намуна техник тарозида тортилади. Тўғри геометрик шаклдаги намунанинг ҳар томони уч жойидан эни ва баландлиги бўйича ўлчанади, ($a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, h_1, h_2, h_3$) ва ҳар ёқнинг ўртача арифметик қиймати энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади. Томонларининг ўлчами 100 мм дан ошмайдиган ҳар хил шаклдаги намуналар 0,1 мм гача аниқликда ўлчаниши, томонларининг ўлчамлари 100 мм ва ундан катта бўлган намуналар эса 1,0 мм гача аниқликда ўлчаниши лозим. Массаси 500 г дан енгил намуналар 0,01 г гача аниқликда, массаси 500 г ва ундан оғирроқ намуналар эса 1,0 г гача аниқликда тортилиши керак. Намунанинг ҳажми ва массаси маълум бўлгач, берилган формула ёрдамида унинг ўртача зичлиги ҳисоблаб топилади. Олинган натижалар 3-формулага қўйиб металлларнинг ўртача зичлиги топилади. Чиққан натижалар жадалга ёзилади.

$$\text{Ҳисоблаш формуласи: } V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}} \quad \rho_0 = \frac{m}{V} \quad (3)$$

бу ерда: a – метал намунасининг узунлиги, см;
 b – метал намунасининг эни, см;
 h – метал намунасининг қалинлиги, см;
 V – метал намунасининг ҳажми, см³;
 m – метал намунасининг массаси г.

Турлари	Ўлчамлари, см			Материал ҳажми, см ³	Материал массаси, г	Материал ўртача зичлиги, г/см ³
	узунлиги	эни	баландлиги			

Ўртача зичликнинг ўртача қиймати -кг/м³



2-расм. Қурилишда ишлатиладиган пўлатнинг асосий хиллари: а – юмалоқ, б – квадрат, в – тахта шаклли.

ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН МЕТАЛЛАР

(адабиёт ва кўргазмали материаллардан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдириш).

Номи	Кўриниши (расм, схема)	Ишлатилиш соҳаси

14-БЎЛИМ. ТОМБОП МАТЕРИАЛЛАР

Вазифа. Томбоп материалларнинг хоссаларини аниқлаш ва ДСТ билан таққослаш.

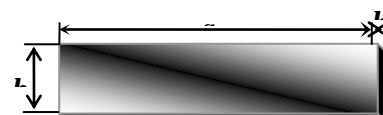
Умумий тушунчалар. Битум ва қатронлардан тайёрланадиган томбоп ва гидроизоляция материаллари ўрама ва юпқа тахта кўринишида, шунингдек, мастика, эмульсия ва бўтқа тарзида ишлаб чиқарилади. Томбоп ўамда гидроизоляция мақсадларида ишлаб чиқариладиган ўрама ва тахта материаллар икки хил бўлади:

- 1) асос деб аталувчи томбоп қозғоз қатрон – асбест-шиши толали тўқималарни органик моддалар билан шимдириб олинган материал;
- 2) органик моддаларга маҳсус қўшилмалар ва кукун тўлдиргичлар қўшиб тайёрланган қоришимани прокатка қилиб ишланган асоссиз материаллар.

Ишлатилишдан олдин қурилишга келтирилган ҳар бир партиядagi томбоп ўрама ёки гидроизоляция материаллардан ўртача намуна олиниб, лабораторияда уларнинг сифати текширилади. Бунда материалнинг ташқи кўриниши, ўртача зичлиги ва сув шимувчанлиги каби хоссалари текширилади.

1-ИШ. ТОМБОП МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ЎРТАЧА ЗИЧЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Асбоб ва ускуналар. Тарози, штангенциркуль, томбоп материаллардан намуналар. Ишлаш тартиби. Томбоп материалларнинг ўртача зичлигини аниқлаш учун улардан намуналар параллелепипед шаклида кесиб олинади. Намуналар штангенциркуль ёрдамида ўлчаниб, ҳажми ҳисобланади, сўнгра намуна техник тарозида тортилади. Тўғри геометрик шаклдаги намунанинг ҳар томони 3-расмда кўрсатилганидек, уч жойидан эни ва баландлиги бўйича ўлчанади, ($a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, h_1, h_2, h_3$) ва ҳар ёқнинг ўртача арифметик қиймати энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади. Томонларининг ўлчами 100 мм дан ошмайдиган ҳар хил шаклдаги намуналар 0,1 мм гача аниқликда ўлчаниши, томонларнинг ўлчамлари 100 мм ва ундан катта бўлган намуналар эса 1,0 мм гача аниқликда ўлчаниши лозим. Массаси



500 г дан енгил намуналар 0,01 г гача аниқликда, массаси 500 г ва ундан оғирроқ намуналар эса 1,0 г гача аниқликда тортилиши керак. Намунанинг ҳажми ва массаси маълум бўлгач, берилган I-формула ёрдамида унинг ўртача зичлиги ҳисоблаб топилади. Олинган жадвалга ёзилади.

№	Ўлчамлари, см			Материал ҳажми, см ³	Материал массаси, г	Материал ўртача зичлиги, г/см ³
	узунлиги	эни	баландлиги			
1						
2						

Ўртача зичликнинг ўртача қиймати -кг/м³

Ҳисоблаш формуласи: $V = a_{\text{ўр}} b_{\text{ўр}} h_{\text{ўр}} \quad \rho_0 = \frac{m}{V} \quad (1)$

бу ерда: a – томбоп материалнинг узунлиги, см;
 b – томбоп материалнинг эни, см;
 h – томбоп материалнинг қалинлиги, см;
 V – томбоп материалнинг ҳажми, см³;
 m – томбоп материалнинг массаси, г.

2- ИШ. ТОМБОП МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СУВ ШИМУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

Асбоб ва ускуналар. Ясси идиш, сув, тарози ва тошлари, намуналар.

Ишлаш тартиби. Томбоп материалнинг сув шимувчанлигини аниқлашда синаладиган томбоп материал намунасининг табиий қуруқ массаси тарозида 0,01 г аниқликда тортиб олинади ва 48 соат сувга ивитиб қўйилади. Шу муддат ўтгандан кейин намуна сувдан олинади, юмшоқ ҳўл латта билан артилади ва дарҳол тарозида тортилади. Томбоп материал намунасидан тарози палласига оқиб тушган сувнинг вазни намуна вазнига қўшиб ҳисобланади. Томбоп материалнинг сув шимувчанлиги 2-формула ёрдамида 0,1% гача аниқликда ҳисобланади. Лаборатория натижалари 2-жадвалга ёзилади.

№	Намуна массаси, г		Сув шимувчанлик, %
	сув шимишдан олдин	сув шимгандан сўнг	
1			
2			

Ўртача қиймат:

Ҳисоблаш формуласи: $C_{\text{ш}} = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right) \cdot 100\%, \quad (2)$

бу ерда: m_1 – қуруқ ҳолатдаги томбоп материалнинг массаси, г;
 m_2 – сувга тўйинган томбоп материалнинг массаси г.

ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ТОМБОП МАТЕРИАЛЛАР

(адабиёт ва кўргазмали материаллардан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдиринг).

Номи	Кўриниши (расм, схема)	Ишлатилиш соҳаси

ГЛОССАРИЙ

Қисқачча изоҳли луғат

1. **Абразив** – майдаланганда ўткир қиррали доналар ҳосил қиладиган қаттиқ минерал.
2. **Адгезия** – бир-бирига тегиб турадиган (контактда бўлган) икки турдаги қаттиқ ёки суяқ жисмлар юзаларининг ёпиши.
3. **Аквапанель (цементли плита)** – ён томонларидан ташқари ҳамма юзалари шиша тўр билан арматураланган майда донали керамзитли бетон асосидаги ўзакдан иборат листли материал.
4. **Ангидрид** – юқори ҳароратда куйдирилган гипс боғловчиси гипс тошини 600-1000 °C ҳароратда куйдириб олинади.
5. **Антипиренлар** – ёнувчан материаллар юзасига суртилиб ёки ғовақларига шимдириб қийин ёнувчан ҳолатга ўтказиш имконини берадиган киёвий моддалар.
6. **Антисептиклар** – сувда ёки органик эритувчиларга эрийдиган, мойли ва пастасимон моддалар бўлиб, ёғочларни ишмдирилганда, уларни чиришдан сақлайди.
7. **Арболит** – қисқа толали органик тўлдиргичлар (ёғоч қипиғи, пайраха, ғўзапоя, иохол ва ш.к.) ва портландцемент ёки шлакишқорли боғловчилар асосида рационал таркибли композицион материалдир.
8. **Асбест** – табиий толасимон материал бўлиб, сувли ва сувсиз магний силикати, баъзи турларида кальций силикати ва натрий силикатидан иборат бўлади.
9. **Асфальт бетонлар** – битум, майда ва йирик тўлдиргичлар асосида зичлаштириб тайёрланган композицион материалдир.
10. **Бақалоқлик** – дарахт танасининг пастки қисми юқори қисмига нисбатан кескин йўғонлашишидир.
11. **Бетон** – рационал таркибида танланган минерал боғловчи, сув, тўлдиргичлар, махсус қўшимчалардан иборат қоришмаларни аралаштириб, зичлаштиришдан ҳосил бўлган сунъий композицион тош материалидир.
12. **Бронза** – мис ва қалай, марганец, алюминий, никель, кремний, бериллий ва бошқа элементлар қотишмасидир.
13. **Газ бетон** – портландцемент, кремниземли компонент ва газ ҳосил қилувчи аралашма асосида тайёрланган ўта енгил бетон.
14. **Гигроскопик** – материалнинг муайян муҳитдан намликни ўзига тез сингдириб олиш хусусиятидир.
15. **Гидравлик оҳак** – таркибида 6-20% гилтупроқ бўлган мергелли оҳак тошларни 900-1000 °C ҳароратда куйдириб олинади.
16. **Гидроизол** – асбест картони битумли боғловчиларда шимдириб олинadиган ўрама материал.
17. **Гипс бетон** – қурилиш гипси, юқори мустаҳкамликдаги гипс асосида керамзит, аглопорит, шлакли пемза, органик тўлдиргичлар қўшиб тайёрланган композицион материал.
18. **Гипсли боғловчилар** – гипс тошининг 110-180 °C ҳароратда пишириб олинади.
19. **Гипсли қоплама листлар** – гипс боғловчиси асосидаги қуруқ сувоқ икки томони картондан иборат, ўртасига юпқа гипс қўйилган лист бўлиб, яхлит ҳолда юқори мустаҳкамликка эга бўлади.
20. **Ғовақлик** – материал тўла ҳажмидаги ғовақлар ҳажми билан белгиланган.
21. **Жез (латун)** – мис ва рух (40% гача) қотишмаси бўлиб, таркибига лигерловчи қўшимчалар сифатида алюминий, кўрғошин, никель, қалай ва марганец қўшилади.
22. **Зичлик** – абсолют зич материалнинг ҳажм бирлигидаги массасидир.

23. **Йиғма темирбетон** – буюм ва конструкциялар муайян серияларга мўлжалланган бўлиб, унификациялашган ҳолда ишлаб чиқарилади.
24. **Керамик микросфералар** – микродаражада ҳаво тўлдирилган ўта юпқа деворли материал.
25. **Кимёвий чидамлик** – материалнинг кислота, ишқор, туз эритмалари ва газлар таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.
26. **Кичик эмиссияли ойналар** – юзасига қаттиқ ёки юмшоқ махсус моддалар суртилган ёки сепилган нурни қайтарувчи ойна тури.
27. **Кўпик бетон** – алоҳида тайёрланган цемент (оҳак) қоришмаси ва кўпикли махсус қоришмаларни аралаштириб олинади.
28. **Кўпик полиэтилен** – полиэтилен, тальк концентрати бўёқ, антипирен, изобутан ва моностеаратин қиздирилиб махсус технология асосида тайёрланади.
29. **Кўпик шиша** – бир тартибда жойлашган ғовакчаларнинг (диаметри 0,1-0,6 мм) ўзаро юпқа шиша девор билан ажратилишидан ҳосил бўлган материал.
30. **Қатрон** – тошкўмир, ёғоч, торф ва ёнувчи сланецлардан ҳавосиз муҳитда қиздириб олинadиган қора-жигарранг қуюқ модда.
31. **Қаттиқлик** – материалларга ўзидан қаттиқ жисм ботирилганда қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.
32. **Қурилиш қоришмалари** – менирал, боғловчи модда, сув, майда тўлдиргич ва қоришма хоссаларини яхшиловчи қўшимчалардан иборат аралашмаларнинг қотишидан ҳосил бўлган композицион материал.
33. **Легирланган пўлат** – таркибига марганец, кремний ва хром, мис, никель ва уларнинг аралашмалари каби материаллар оз миқдорда киритилган, хоссалар яхшиланган пўлат тури.
34. **Минерал боғловчилар** – кукунсимон бўлиб, сув билан аралаштирилганда пластик қоришма ҳосил бўлади ва физик-кимёвий жараёнлар натижасида сунъий тошсимон материалга айланади.
35. **Минерал пахта** – осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар-доломитлар ва ш.к.) металлургия ва ёқилғи шлаклари асосида олинган шишасимон толали материалдир.
36. **Мустаҳкамлик** – материалнинг бузилишга қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.
37. **Ограниц шиша** – полиметилметакрилатдан иборат бўлиб, шаффоф 1% дан кам ультра бинафша нурларини ўтказди.
38. **Олифлар** – табиий боғловчи модда бўлиб, зиғир, каноп каби ўсимликлар мойларига махсус ишлов бериб олинади.
39. **Пигментлар** – бўёқ таркибига ранг бериш, хоссаларини яхшилаш, атмосфера ва коррозияга бардошлилигини ошириш мақсадида қўшиладиган табиий ва сунъий кукун материал.
40. **Пластмасса композициялари** – полимер боғловчи, кукун тўлдиргич, классификатор, қотирувчи, стабилизатор бўёқлар ва бошқа модификаторлардан иборат.
41. **Полимербетонлар** – полимер боғловчи, кукун, майда ва йирик тўлдиргичлар, қотирувчи ва турли модификаторлар аралашмасининг қотишидан ҳосил бўлган композицион материалдир.
42. **Полиуретан полимерлари** – рационаторлар-изоционатлар ва кўп атомли спиртлар асосида синтез қилиб олинади.
43. **Портландцемент** – муайян миқдордаги оҳактош ва гилтупроқлар аралашмасини 1450 °С ҳароратда қуйдириб олинган клинкерга туйиш жараёнида 3-5% гипс ва 15% гидравлик қўшимчалар қўшиб олинади.
44. **Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси** – ташқи омиллар таъсирида материалда ҳосил бўладиган ички сиқувчи зўриқишларга қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.
45. **Ситаллар** – шишани қисман ёки тўла кристаллаш усулида олинadиган материал.

46. **Стемалит (безак панеллари ойнаси)** – тобланган ва полировкаланган қалин ойна (6 мм) бўлиб, ички юзасига рангли керамик бўёқлар қопламаси суртиб олинади.
47. **Сув ўтказувчанлик** – материалнинг босим остида ўзидан сувни ўтказиш хусусияти.
48. **Сув шимувчанлик** – ғовак материалнинг сув шимиш ва сувни ўзида ушлаб туриш хусусиятидир.
49. **Сунъий (нефть) битумлари** – нефть хом ашёсини органик синтез жараёнида ҳосил бўлиб, ковушқоқ суюқлик ёки қаттиқ моддалар, яъни углеводород бирикмалари ва нометалл ҳосилалар аралашмасидан иборатдир.
50. **Темирбетон** – қурилиш конструкцияси бўлиб бетон матрицадан ва пўлат арматура каркасидан иборат композицион материалдир.
51. **Тобланган ойна** – 540-650 °С ҳароратда қиздириб ва аста-секин совутиб олинган, зарбий ва эгилишдаги мустаҳкамлиги юқори ойна тури.
52. **Ўргача зичлик** – материал таббий ҳолатдаги массасининг ҳажмига бўлган нисбатидир.
53. **Фоол минерал қўшимчалар (ФМК)** – кукун ҳолатда мустақил қотмайдиган, ҳавойи оҳакни қотирадиган, портландцемент билан аралаштирилганда цемент тошининг тоза ва минераллашган сувларда бардошлилигини оширадиган табиий ва сунъий моддалардир.
54. **Фольгаизол** – юпқа алюминий фольгаси ва унга қопланган битум-резинали ҳимояловчи қатламдан иборот ўрама материал.
55. **Ҳавойи оҳак** – таркибида 6% гача гилтупроқ бўлган кальцийли ва магнийли карбонат тоғ жинслари: бўр, оҳактош, доломитлашган оҳактош ва доломитларни куйдириб олинган боғловчи материал.
56. **Шиша пахта** – осон эрийдиган шишалардан махсус технологиялар асосида тайёрланади.
57. **Шишапакетлар** – икки ёки уч қатлам ойнали махсус рамаларга ҳаво кирмайдиган қилиб герметиклар ёрдамида ўрнатилган дераза ойналари.
58. **Эластиклик** – куч олингандан кейин материалларнинг аввалги шакли ва ўлчамларини тиклаш хусусиятидир.
59. **Ячейкали бетонлар** – боғловчи ва кремниземли компонентлар аралашмасининг ғовак ҳосил қилувчи қўшимча воситасида кўпиртириб олинган композицион материаллардир.

РЕФЕРАТ МАВЗУЛАРИ

1. Қурилиш материаллари Физико- механик хоссалари.
2. Табiiй тош материалларини генетик классификацияси.
3. Сопол материаллар (табица тўлдириш).
4. Сопол материаллардан индивидуал топширик.
5. Минерал боғловчи материаллар (таблица тўлдириш).
6. Минерал боғловчи материаллар индивидуал топширик.
7. Оддий оғир бетон таркибини хисоблаш.
8. Хом ашё тури: ушбу хом ашё асосида қандай материал олинади.
9. Берилган иншоот элементи. Шу элементни қандай материалдан амалга ошириш мумкин.
10. Чиқиндилар, улар асосида қандай материал олиш мумкин.
11. Интернет ёрдамида янги қурилиш материаллар билан танишиш.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Попов Л.Н. Строительные материалы и детали. – Тошкент. “Ўқитувчи”, 1991. – 341 б.
2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: – М., Высшая школа, 2002, 701с.
3. Самиғов Н.А., Самиғова М.С. Қурилиш материаллари ва буюмлари: – Тошкент, Мехнат, 2004. 310 б.
4. Қосимов Э. “Қурилиш ашёлари”. Тошкент. Мехнат. 2004.
5. Қосимов Э. “Ўзбекистон қурилиш ашёлари”. Тошкент. 2004.
6. Кривенко П.В. и др. Строительное материаловедение. Киев: “Основа”. 2007. 698с.
7. N. Samig’ov, M. Hasanova, J. Shokirov, X. Komilov. Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to’plami. Toshkent. “Turon-iqbol”. 2005. 158 b.
8. E. Qosimov, M. Akbarov. “Pardozbob qurilish ashtolari”. T. “O’zbekiston”. NMIU, 2005. 300 b.
9. E. Qosimov, I. Qosimov, M. Akbarov, I. Ubaydullayev “Yol qurilish ashyolari”. “O’zbekiston” NMIU, 2005. 264 b.
10. В.Е. Байер. Архитектурное материаловедение: –М. «Архитектура–С». 2007, 261с
11. N.A. Samig’ov D.X. Isroilov, I.I. Siddiqov. BINO, INSHOOTLAR VA ULARNING YONG’INGA BARDOSHLILIGI (Qurilish materiallari va ularning yong’in sharoitidagi chidamliligi): Toshkent, Tafakkur, 2010, 258 b.
12. Samig’ov N.A. Bino va inshootlarni ta’mirlash materialshunosligi, O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. T. 2011.400 b.

ТАЯНЧ КОНСПЕКТ

Қурилиш материалларининг асосий хоссалари

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 материалларининг хоссалари турғун бўлмай, улар физик, механик ва кимёвий жараёнлар таъсирида ўзгариб туради.

Материалларнинг синфга бўлиниши

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, кўрғошин ва ҳ.к.);

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

мўрт материаллар - таъсир этаётган куч натижасида ўлчами ва шаклини ўзгартирмайди бузилиш хоссасига эга бўлган материаллар (шиша, чўян, ғишт ва ҳ.к.).

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

Товушни ютувчи (пемза, қатламли шиша пахта, фибролит);

Гидроизоляцияцион (битум, рубероид, толь);

Электроизоляцияцион (резина, чинни, мрамор) хоссаларга эга бўлган материаллар.

Материалларнинг физик ва химик хоссалари

Зичлик. Материал массасининг мутлоқ зич ҳажмига эга бўлган нисбати унинг зичлиги дейилади.

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

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

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

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

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 ғовақлар ҳажмининг шу материал тўла ҳажмига бўлган нисбати унинг ғоваклиги дейилади.

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

Ғоваклик ва зичлик материалнинг асосий хоссаларини ифодаловчи кўрсаткичлардир. Ғоваклик уч хил бўлади: тўла, очиқ, ёпиқ. Очиқ ғоваклик бир-бири билан туташган бўлиб, сув бемалол киради.

Сув шимувчанлик. Сув шимувчанлик икки хил бўлади:

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

Ҳажм бўйича:

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

Сув ўтказувчанлик. Материалнинг босим остида ўзидан сув ўтказиши унинг сув ўтказувчанлиги дейилади.

Сув ўтказувчанлик кўрсаткичи намунанинг 1см^2 юзадан 1 соат давомида ўзгармас босим остида ўтган сув миқдори билан (см^3) ўлчанади.

Совуққа чидамлик. Материални сувга тўйинган ҳолатида музлатиб (-17°C) 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 ҳароратлар фарқи (t_1-t_2) 1°C га тенг бўлган ҳолда, қалинлиги 1м га тенг бўлган намунанинг бир юзасидан иккинчи юзасига ўтган иссиқлик миқдorigа тенг

$$\lambda = \frac{Qa}{S(t_1 - t_2)\tau} ; \text{ ккал/м}\cdot\text{соат}\cdot\text{град}$$

Иссиқлик ютувчанлик.

$$Q = C \cdot m(t_1 - t_2); \text{ кЖ}$$

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

Қаттиқлик. Материалларга ўздан қаттиқ жисм ботирилгандаги қаршилиқ кўрсатувчанлик хусусияти унинг қаттиқлиги дейилади.

Моос қаттиқлик шкаласи бўйича аниқланади

Ишқаланишига қаршилиқ. Материални ишқалаш доирасида минг марта айлантирилганда намунанинг 1см^2 юзасидан йўқотган оғирлигига ишқаланиш дейилади.

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

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

Табиий тош материаллари

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.

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

- чуқурдаги 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 чўкиндиладан ҳосил бўлган жинслар.

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

- органиген чўкиндилар органик моддаларнинг минералларини чўкишидан ҳосил бўлади.

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

Сопол материаллар ва буюмлар

Ҳомашёси:

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

Каолинлар - асосан $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ минералдан иборат. Ўлчамлари 0,01мм дан кичик. Пиширилганда оқ, рангини сақлаб қолади.

Гилтупроқлар - минерал таркиби ҳар хил бўлади, ҳар хил минерал ва органик аралашмалар билан ифлосланган бўлиши мумкин. Гилтупроқ (улчамлари 0.005 мм дан кичик) асосан каолинит ва унга турдош бўлган минераллар монтмориллонит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ва галлузит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ дан иборат.

Бентонитлар - ўта майда тупроқ жинси бўлиб асосан монтмориллонитдан иборат. Бунда ўлчами 0.005 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 ғишт ва сопол тошлар олинади.

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

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

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

Деворбоб сопол буюмлар

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

1. Эффектив - зичлиги $1400-1450 \text{ кг/м}^3$ дан кўп эмас, иссиқни яхши ушлаб тура оладиган.

2. Шартли эффектив - $1450-1600 \text{ кг/м}^3$

3. Оддий - 1600 кг/м^3 дан катта.

Оддий пишиқ ғиштнинг ўлчамлари $250 \times 120 \times 65$ мм бўлиб, қирралари тўғри, аниқ, юзаси силлиқ ва текис бўлиши керак. Томонлари 3 мм гача фарқ қилиши мумкин.

Модулли ғиштлар ўлчамлари $250 \times 120 \times 88$ мм ва думалоқ ёки турбурчак ғовакли бўлади (бир дона ғиштнинг оғирлиги 4кг дан ошмаслиги).

Мустаҳкамлигига қараб ғишт қуйидаги маркаларга бўлинади: 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300. Зич пишиқ ғиштни ўртача зичлиги $1600-1900 \text{ кг/м}^3$. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0.7-0.82 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$.

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

Шиша материаллар ва буюмлар

Шижани синфларга бўлиниши.

1. Химик таркибига қараб:

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

б) кислородсиз-хлорли, нитратли

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

Ҳомашёси.

Шиша олишда асосий ҳомашё сифатида оддий кварц қум, оҳактош, 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 хумдонларида 1500°C температурагача қиздириб олинади.

Силикат қурилиш шишаси қуйидагича химик таркибга эга (масса буйича):
 SiO_2 - 71-73%; Na_2O - 13-15%; CaO - 8-10.5%; MgO - 1-4%; Al_2O_3 - 0.5-1%; Fe_2O_3 - 0.1%; K_2O - 1% гача; SO_3 - 0.3-0.7%

Шишанинг асосий хоссалари.

Ойнабоп шишанинг зичлиги $2,5 \text{ г/см}^3$.

Шиша ўздан сув ва ҳаво ўтказмайди, товушни яхши ўтказди.

Шишани 100°C да $0,4-0,82 \text{ Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$.

Шишага механик ишлов бериш мумкин:

Шишанинг турлари.

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

6

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

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 кўнғир, жигарранг, кулранг, рангсиз ва ялтироқ бўлади.

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

Минерал боғловчи материаллар

-Ҳавойи боғловчи материаллар

-Гидравлик боғловчилар

-Автоклавда қотадиган боғловчилар

Ҳавойи боғловчи материаллар ҳавода қотади ва ўз мустаҳкамлигини фақат ҳавода ошириб боради. Улар 4 синфга бўлинади:

1-оҳак боғловчи материаллар (CaO);

2-магнезиал боғловчи материаллар (MgO);

3-гипс боғловчи материаллар ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$);

4-суюқ шиша.

Гидравлик боғловчи материаллар ҳам ҳавода ҳам сувда қотиб ўз мустаҳкамлигини ҳавода ҳам сувда ҳам (сувда яхшироқ) ошириб боради. Булар 3 гурппага бўлинади:

-портландцемент ва унинг турлари;

-алюминат цементлар;

-гидравлик оҳак ва роман цемент.

Автоклавда қотадиган боғловчи материаллар - автоклавда яъни юқори босим ва юқори температурада қотади. Буларга:

-оҳак-кремнезёмли;

-оҳак-кулли;

-оҳак-шлакли;

Ҳавойи оҳак

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

Оҳак қуйидаги синфларга бўлинади:

А. MgO миқдорига қараб:

а) кальцийли - MgO миқдори 5% дан кам;

б) магнезиалли- MgO миқдори 5-20%;

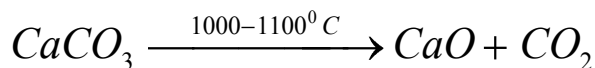
в) доломитли - MgO миқдори 20-40%.

Б. Ташқи кўринишига қараб:

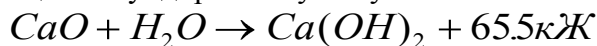
- а) бўлак-бўлак;
 - б) туйилган (кукун);
 - в) оҳак-пушонка (0.6 цисм сув) сўндирилмаган кукун;
 - г) оҳак — ҳамири (2 қисм сув).
- В. Сунуиш тезлигига қараб:
- а) тез сунувчи (8 минутгача);
 - б) ўртача сунувчи (25 минутгача);
 - в) секин сунувчи (25 минутдан кўп).

Ишлаб чиқариш

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



Оҳакни сўндириш ва уни туйиш.



Ўртача зичлиги:

50% сувли оҳак ҳамири - $\rho_0=400 \text{ кг/м}^3$;

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

Ҳом-ашё. гипс тоши - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (оқ, қр $2,2 \text{ г/см}^3$, қаттиқлиги 2) ангидрид - $CaSO_4$.

Олиниши. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O + 1.5H_2O$.

Гипс тоши ($160-180^{\circ}C$) 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 қуришиб туйилади.

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

- 1) Қурилиш гипси-асосан β -модификацияли $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат.
- 2) Қолипбоп гипс-ҳам β - $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат фақат таркибида қўшимчалар (примес) бўлмайди, нозик қилиб туйилади.

3) Юқори мустаҳкамли гипс - усти ёпиқ қозонларда босим остида буғ таъсирида олинади, у асосан α $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат, сувни ҳам талаб қилади.

Юқори температурада пишириб олинган гипс $600-900^{\circ}C$ да олинган, у асосан ангидрид $CaSO_4$ дан иборат. (Секин -қотади, сувга чидамлироқ).

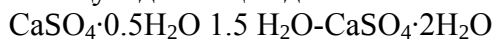
Гипснинг афзал томонлари:

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

Камчилиги: кичик мустаҳкамлилиги, сувга чидамсизроқлиги.

Гипснинг қотиши.

Гипс қуйидагича қотади:



Гипс назарий жиҳатдан қотиши учун s_3 массасига нисбатан 18,6% сув талаб қилади. Лекин аслида 60-80% (юқори $R_{сжл}$ -30-40%).

Маркасини аниқлаш.

Нормал куюкликдаги гипс бўтқасидан 40x40x160 мм ли балка тайёрлаймиз. 20 минут формада-формадан чиқариб 2 соат ҳавода сақланади. Олдин эгилишга кейин сиқилишга мустаҳкамлик аниқланади. Чиққан натижасига қараб маркаси белгиланади.

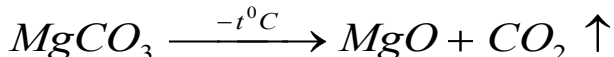
Гипсдан сувоқ ишлари учун қоришма, қуруқ сувоқ, юпка деворбоп плиталар ва ГЦПВ олинади.

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 қотадиган боғовчи эрувчан шиша маҳсус хумдонларда сода аралашган тоза кварц қумини натрий сульфат ёки поташ билан қориштириб 1300-1400°C ҳароратда пишириб олинади.

Магнезиал боғловчилар.

Ҳом-ашё - магнезит (каустик магнезит) ва дололит (каустик доломит).

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



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

ГИДРАВЛИК БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР

Гидравлик оҳак

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

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

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

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

Романцемент 3 маркада ишлаб чиқарилади (МПа) 2,5; 5; 10. Ҳажми 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.

Клинкернинг минералогик таркиби

$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ -уч кальцийли силикат - C_3S -алит 45-60%

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ -икки кальцийли силикат - C_2S -белит 15-30%

$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ -уч кальцийли алюминат - C_3A -целит 5-15%

$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ -тўрт кальцийли алюмоферрит AF -целит 19-20%

Пишириш.

Айланма печда бўладиган физик-химик жараёнлар:

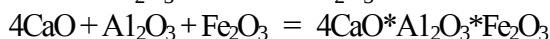
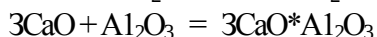
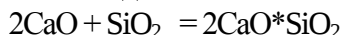
I. қуритиш зонаси - 70-200°C намнинг парланиши

II. иситиш зонаси 200-700°C-органик моддалар ёнади, гилтупроқдан 450-500°C да кимёвий боғланган сув чиқиб кетади. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (хўл усулда печни 50-60% ини эгаллайди)

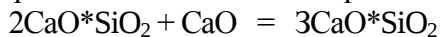
III. декорбанизация-700-1100°C-(печнинг 20-30% ни эгаллайди) бу лоттада оҳактош ажралади.

$\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ Гилтупроқ, 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 кўтарилиб 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 ҳафта 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.

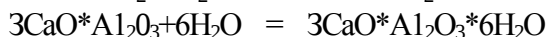
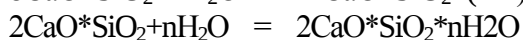
Михаэлис, Байков назариясига биноан цемент қотиш вақтида 3 та жараён рўй беради

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 куйидаги реакциялар бўлади:



Портландцемент хоссалари.

1. Зичлиги $\rho = 3,0-3,2 \text{ г/см}^3$

2. Ўртача зичлиги $\rho_0 = 900-1600 \text{ кг/м}^3$

3. Сирт юзаси $S = 2000-3000 \text{ см}^2/\text{г}$, $S = 2000-3000 \text{ см}^2/\text{г}$

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

5. Нормаль қуюқлиги. Одатда п.ц.лар Н+к24-28%. Олинган сув миқдори шундай бўлиши керакки, ундан тайёрланган цемент бўтқасига Вика асбобининг пестиги ботирилганда пестиги халқа остига 5-7 мм етмаслиги керак.

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

7. Ҳажмининг бир текисда ўзгариши.

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

Тайёрлаган кулчалар 24 соатдан кейин 3 соат сув буғида буғланади.

8. Активлиги ва маркаси.

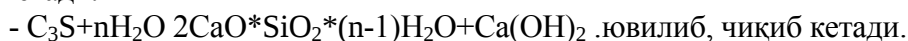
Яримта балочкани ҳақиқий сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига активлик дейилади. Активлигига қараб цементнинг 4 та маркаси бўлади: 400, 500, 550, 600.

Цемент тошининг емирилиши (коррозияси)

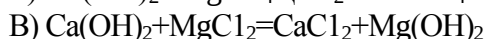
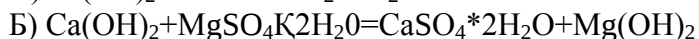
Ноқулай муҳитда цемент тошини бузилиб нурашига- емирилиш дейилади. Уч хилда бўлади.

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

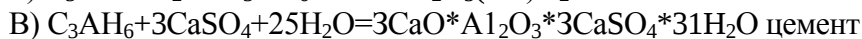
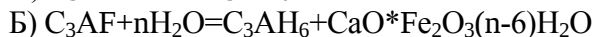
1- биринчи типдаги емирилишда цемент тошидаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$ сув таъсирида ювилиб чиқиб кетади.



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



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



бацилласи (ҳажми 4,5 марта катта)

Цементнинг махсус 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 қўтарилади.

М400 ва М500 маркали цементлар чиқарилади. Минерологик таркиби куйидагичадир C_3S ва C_3A 60-65%

Солиштира юзи 3500-4500 $\text{см}^2/\text{г}$ бўлади.

2. Ўта тез қотувчан (ОБТЦ)

М600 маркали цемент 1 суткада 20-25 МПа, 3 суткада 40 МПа мустаҳкамликни олади. Бундай ўта тез қотишига сабаб, C_3S 65-68% ва C_3A ни 8% гача бўлиши ва солиштира юзасини 4000-5000 $\text{см}^2/\text{г}$ лигидир. М500-М600 маркали бу цементни ишлатиб 15-20% цемент иктисод қилинади.

3. Сульфат тузлар эритмасига чидамли П/Ц

Бу цемент таркибида C_3S 50% дан ошмаслиги керак, C_3A эса 5% дан, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ йиғиндиси 22% дан ошмаслиги керак.

4. Пуццолан П/Ц, М300, М400

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

C_3A - 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 (кизил), марганец (жигар ранг), ультрамарин (хаво 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.

Қуюқлашиш бошланиши 45 минутдан кейин, охири 12 соатгача.

8. Гипсцементли пуццолан боғловчи материал .

гипс - 50-70%

п/цемент - 15-25%

актив қўшимча - 10-25% (SiO_2) диотомит, трепел, опока.

9. Кенгайдиган цемент М300, 400, 500

Портландцемент клинкери (58-63%), гилтупроқли шлак 5-7%, гипс 7-10%, донали домна шлагги ёки актив минерал қўшимча 23-28% ҳаммаси қўшиб тўйиб олинади. Уни қуюқлашиш даври 10 мин кейин бошланади., қотиши 4 соатгача. Унинг сувдаги чизикли кенгайиши 0.1% га тенг, қуруқликда 3% га тенг.

БЕТОНЛАР

Умумий тушунчалар.

Маълум миқдорда ўлчаб олинган боғловчи модда, майда ва йирик тўлдирғичлар 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 тўлдирғич доначаларини жипслаштириб турувчи цемент тошини ҳосил қилади.

Тўлдирғичлар (қум, тош, шағал, чақиқ 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 тўлдирғичлар бетонларни ўртача зичлигини ва иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Бетонларни синфларга бўлиниши.

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

Ўртача зичлигига қараб бетонлар беш турга бўлинади:

1. Жуда оғир бетонлар - $\rho_0 > 2600 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар - пўлат қириғи, баритли бетон, магнезит, чўян майдаси

2. Оғир (оддий) бетон - $\rho_0 = 2100-2600 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар - зич тоғ жинслари - кварц қуми, кварцли шағал, чақиқ тош.

3. Енгиллаштирилган бетон - $\rho_0 = 1800-2000 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар ғишт майдаси, ёки кўп ғовакли бетон.

4. Енгил бетонлар - $\rho_0 = 1200-1800 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар - енгил ғовакли (шлак, пемза, туф) ёки кўп ғовакли бетонлар.

5. Ўта енгил бетонлар - $\rho_0 < 1200 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар - кўпикли бетон, газли бетон.

Боғловчи минерал турига қараб бетонлар:

Цементли;

цемент-полимерли;

гипсли;

силикатли (оҳак асосида);

шлакишқорли;

асфальт (битум, катрон асосида);

полимерли бетонларга бўлинади;

Ишлатилишига қараб бетонлар:

оддий-темир бетон буюмини олиш учун;

гидротехник-тўғонлар, 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.

б) бетон учун тўлдирғичлар.

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

Оддий бетон учун ишлатиладиган қум қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

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

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

кумнинг ўртача зичлиги - $1450-1550 \text{ кг/м}^3$.

кумнинг зичлиги - 2.5 г/см^3 .

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

Йирик тўлдирғичлар. Шағал, чақиқ, 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, тескариси япалоқсимон) 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) тўлдирғичлардан, сув, баъзи вақтларда кўшилган 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.

Одатда қуюк-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 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 мустахкамлиги тез ошади.

Оддий оғир бетонни хоссалари

1. бетонни ўртача зичлиги - ρ_0

2. сиқилишдаги мустахкамлик чегарасига (кгс/см^2) кўра бетон қуйидаги маркаларга бўлинади: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600.

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

Кб асосан Кц билан с/ц га боғлиқ.

$\text{Кб}=\text{А}*\text{Кц} (\text{ц/с}-0,5) \quad \text{с/ц} > 0,4$ бўлганда

$\text{Кб}=\text{А1}*\text{Кц} (\text{ц/с}+0,5) \quad \text{с/ц} < 0,4$ бўлганда

Совуқда чидамлилиқ бетоннинг тузилишига боғлиқ. Зич бетонларда ғовақлар бўлади. Майда ғовақларда (микропора) - 70°С да ҳам сув музламайди. Шунинг учун майда ғовақлар бетонни совуқда чидамлилигига таъсир этмайди.

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;
- кўпғовакли 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.

Хозир қурилишларда қуйидаги енгил бетонлар ишлатилади:

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

2. йирик ғовакли (қумсиз) 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 вулқон туфи, чакмоқ 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 $1100-1300^\circ\text{C}$ да хумдонда 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 қум сингари ғовак доналардан ташкил топган (5-10 мм) шлак олинади. Шлак таркибида боғланмаган CaO ва MgO булмаслиги керак.

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 камаяди.

Енгил бетонлар сиқилишга мустаҳкамлигига қараб қуйидаги синфларга бўлинади, МПа: В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В17,5; В20; В22,5; В25; В30; В40.

Иссиқдан мухофаза қиладиган бетонлар учун: В0,35; В0,75; В1.

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

Д200, Д300, Д400, Д500, Д600, Д700, Д800, Д900, Д1000, Д1100, Д1200, Д1300, Д1400, Д1500, Д1600, Д1700, Д1800, Д1900, Д2000.

Иссиқлик ўтказувчанлиги асосан зичлиги ва камлигига боғлиқ..

Енгил бетонлар совуқка чидамлилига қараб:

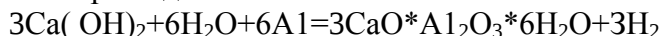
F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500 ларга бўлинади.

Ғовак тўлдирғичли енгил бетонлар сув ўтқазмаслигига қараб қуйидагиларга белиланган:

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

Газ бетон. Цемент ҳамирига газ ҳосил қилувчи модда, баъзан об дон тўйилган қум, шлак ёки қум тупроқ компонентини қўшиб газ бетон олинади.

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



Ажралган газ цемент ҳамирида ҳаво пуфакчаларини ҳосил қилади ва у ғовакли структурага айланади. Ҳомашёнинг 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 ҳамири ёки қоришмани маҳсус сўнмайдиган кўпик билан аралаштириб, кўпик бетон олинади.

Кўпик ҳосил қилувчи моддалар.

канифоль совун билан, хайвонот елими, ўсимлик илдизидан олинган совун

Қурилиш қоришмалари

Умумий тушунчалар

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

Қурилиш қоришмалари сувоқчиликда, тош, ғишт, блоклардан девор қуришда, деворбоп блоklar, плита тахталар тайёрлашда ишлатилади. Қурилиш қоришмаларини тайёрлашда тўлдирғичларнинг 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 - $\rho_0=1500 \text{ кг/м}^3$ дан катта; (кварц қумлари ишлатилади).

енгил қоришмалар - $\rho_0=1500 \text{ кг/м}^3$ дан кичик (ғовак майда тўлдирғичлар ва ғовак ҳосил қилувчи қўшимчалар ишлатилади)

Ишлатилиш жойига қараб:

Ғишт, тош, блоklar теришда ишлатилади.

Сувоқчиликда ишлатилади.

Монтаж учун - панел блоklar орасини тўлдириш учун маҳсус қоришмалар (пардозбоп, гидроизоляция, томпонаж, акустик, рентгендан сақлайдиган)

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.

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

Қум. Қоришма олишда 2 хил қум ишлатилади:
табиий - кварцли, дала шпати
сунъий, майдаланган - зич ва ғовак тоғ жинслари майдалаб, сунъий тошларни
(керамзит, пемза) майдалаб.

Пластикликни оширувчи қўшимчалар.

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

Ноорганик майда (дисперс) қўшимчалар яхши сув ушлаш қобилятига эга - оҳак, ТЭС куллари, диотомит, трепел, майдаланган домна шлагги.

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

Қурилиш қоришмасини хоссалари.

Харакатланувчанлик (жойлашувчанлик)

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

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

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

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

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

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

Агар қоришма харакатланувчанлиги 5 см гача бўлса қолипни остига хеч нарса қўйилмайди, 5 см ва ундан кўп бўлса қолип остига, устига хўлланган қоғоз ёпиштирилган ғишт қўйилади.

Ҳар бир муддатга учтадан намуна тайёрланади.

Цементли қоришма учун мустаҳкамлик Н.А.Попов бўйича:

$R_{28}=0,4R_{ц} (ц/с-0,3).$

Ғовак 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.

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.

Совуққа чидамлилик - 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.

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

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

Қурилиш қоришмалари турлари.

Биоларни ташки деворларини ғиштни териш учун қоришмалар.

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

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

Қоришма ҳаракатланувчанлиги қатламига қараб ҳар-хил бўлади:

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

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

- пардозбop қоришма учун кум 1,2 мм дан ошмасин.

Пардозбop қоришмалар - биноларни ички ва ташки деворини сувашда ишлатилади.

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

Кум - оддий кварц куми ёки оқ оҳактошни ва мarmарни 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:кум)

Инъекция қилинадиган цементли қоришмалар.

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

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

Рентген нурларидан ҳимоя қиладиган қоришмалар.

Улар асосан барит кумларидан (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. Шовқин камайтириш ва "эхо" ҳосил қилмайдиган хоналар олиш учун товушни ютадиган қоришмалар сифатида ишлатилади.

СИЛИКАТ БУЮМЛАР

Материаллар.

Автоклавда олинadиган силикат материаллардан бири асосий боғловчи материал-оҳакдир.

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

Автоклавда олинadиган материалларда асосий тўлдиргич-кварц кумидир.

Силикат буюмлар ичида энг асосийси силикат ғишт ҳисобланади.

Силикат ғишт

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

Таркибида 7-10% актив CaO бўлган холда оҳак ишлатилади. Силикат ғишт мустаҳкамлигини ошириш учун боғловчи модда сифатида майдаланган оҳакли кремниземли, оҳак-шлакли, оҳак-кулли аралашмалар ишлатилади.

Ғишт олиш технологияси:

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

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.

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

Силикат ғишт ва тошларни сув шимувчанлиги 6% дан кам бўлмаслиги керак. Совуққа чидамлилигига қараб: 50, 35, 25, 15 маркали бўлади.

Ёғоч материаллар ва буюмлар

Умумий тушунчалар

Ёғочни микро ва макро тузилиши.

Ёғочни қурилиш материали сифатида камчилиги:

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

-намликни ютувчанлиги;

-намлиги ўзгариши механик хусусиятларга таъсир этиши;

-бикрлигининг қониқарли эмаслиги;

-ёрилиши;

-қурт ва ҳашоратлардан осонгина жароҳатланиши;

-ёниши;

-чириш;

Чиришини олдини олиш учун ёғоч антисептиклар билан ишлов берилади.

Ёнишини олдини олиш учун ёғоч антиниренлар билан ишлов берилади.

Ёғочнинг тузилиши

Ўсиб турган дарахт тузилишига кўра, асосан уч қисмга бўлинади илдиз, тана ва шох-шаббалар. 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.

Игнабаргли ёғоч жинслар.

Қарағай ўсган жойига қараб 2 хил бўлади:

1-кум 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), цилиндирсимон, кўпшоخلي дарахт.

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

Кедр-катта мағизли жинс. Кедрнинг ёғочлиги оқ-сарғиш, мағзи сариқ-қизғиш 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 $1,4 \text{ г/см}^3$ 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 гидроскопик ва капилляр намлик бўлади. Гидроскопик намлик ёғоч клеткаларига (30% атрофида) жойлашган бўлади. Янги кесилган дарахтнинг намлиги 40-12 % бўлади.

Қуруқ-ҳонадаги 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, кичрайяди. 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 йўналашда - 6-12% (6-12 см 1 м да)

4.Текстура-бу дарахтни кўринадиган қисми: йиллик ҳалқа, ўзақ нурларига боғлиқ. Дуб, чинор, нок дарахтини ёғочи текстураси жуда чиройли ва юқори баҳоланади.

5.Иссиқлик ўтказувчанлиги. Қуриқ ёғоч иссиқни кам ўтказди.

- толалари бўйлаб, қарағай-0,34 Вт (м.⁰С).
- толариға кўндаланг, қарағай-0,17 Вт (м.⁰С).

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

Ёғочнинг механик хоссалари.

1.Мустаҳкамлик-ёғочни нуқсонсиз жойидан намуна олиб синаш орқали аниқланади.Мустаҳкамлик кўрсаткичи 12% ли намликка ўтказилиб олиниши 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:

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

K₁₂-ёғоч жинсига боғлиқ коэффицент

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 % намликга эга бўлса:

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

$\alpha = 0,01$ ҳар 1 % намликка

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 ўзгартирмайди, 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 кўмир, қатронини қайта ишлашдан олинади. (270-410⁰С), захарли, ўткир ҳидли, тўқ-кўнгирранг.

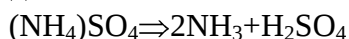
-тош кўмир қатронини дистиллаш йўли билан олинади (250-280⁰С да)

Ёғли антисептиклар билан ишлов берилган ёғочлар ранги туқ рангга киради, алангаланиши ортади.

2.Ёғочни ёнишидан химоялаш.

Ёмон камчиликларидан бири ёнишидир. Одатда ёғоч $-250-300^{\circ}\text{C}$ да ёна бошлайди. Ёнишни олдини олиш учун ёғоч ёнғиндан химоя қилувчи моддалар антениренлар билан ишлов берилади.

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



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

Органик боғловчи материаллар

Умумий тушунча.

Битумларга қуйидагилар киради:

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

-Асфальт жинслар - ғовак тоғ жинслари (охақтош, доломит, тупроқ, кум, кумтош) га битум шимилган бўлади.

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

-Нефть битумлари - нефтни қайта ишлашдан олинади.

Ишлаб чиқариш усулари:

а) қолдиқ-нефтни қайта ишлаб, яъни нефтдан бензин, керосин ва мой ажратиб олиш жараёнида 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).

Битумнинг таркиби ва тузилиши

Битумнинг таркиби қуйидагичадир, % да:

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

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

-Қаттиқ қисм-асфальтен дейилади, малекуляр масаси 1000-5000, зичлиги 1дан катта.

-Смола молекуляр масаси 500-1000.

-Мойли қисми моляр масаси 100-500.

БИТУМ ВА КАРТОН БОҒЛОВЧИЛАР

Битумни хоссалари.

Битумни зичлиги $0,8-1,3 \text{ г/см}^3$ атрофида, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $0,5-0,6 \text{ Вт/(м.0с)}$ 160°C да 5 соат давомида қиздирилса 1% вазни йўқолади, ёниш температураси $230-240^{\circ}\text{C}$.

Физик механик хоссалари

Битумни маркасини уни қаттиғлиги, 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 қаттиқ ёқилғилар (тошкўмир, қўнғир кўмир, 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.

-пек-хом тошкўмир қатронини куруқ хайдаш йўли билан олинади қолган қаттиқ қолдиқ уни таркибидан енгил ёғлар (180°C) феноль ($180-210^{\circ}\text{C}$), нафталин ($210-230^{\circ}\text{C}$), антрацен мойи (360°C) қайнайди.

Қатрон ва пекларни хоссалари.

Тошкўмир қатронини зичлиги $0,96-1,09 \text{ г/см}^3$. Қатрон ва пекни суюқлиги уни таркибида озод углерод ва қаттиқ смола кўпайса ортиб боради, чунки ёғлар унда камайиб боради.

Битум ва катрон боғловчи моддалардан олинadиган материаллар

ТОМБОП ВА ГИДРОИЗОЛЯЦИОН МАТЕРИАЛЛАР

Ўрама материаллар:

Рубероид-қопламали томбоп материал. Уни тайёрлаш учун махсус катронга аввал юмшаш температураси камида 40°C бўлган юмшоқ битум шимдирилади, кейин 90°C да юмшайдиган қаттиқ битум эритмаси унинг сиртига юпка қилиб қопланади, битум қотмасдан туриб, икки томонга майда қилиб туйилган тальк ёки слюда сепилади. Тангасимон слюдали рубероид ҳам бўлади.

Сепилган модда тури ва 1 м^2 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-рубериод, П-ёзиладиган, К-йирик донали, М-тангасимон

Пергамин –Юмшаш температураси 40°C дан паст бўлмаган битум билан шимдирилган томбоп картон. У рубероид остидан тушалади ва пар ўтказмайдиган материал хисобланади.

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

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

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

Толь-Томбоп картонни катронга шимдириб, устига қоплаб кум ёки майда минерал кукун сешиб олинadиган 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 1600°C да, эритилади.

-совуқлари таркибида эритувчи модда бўлади, улар $60-70^{\circ}\text{C}$ да 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. Юқори ($130-1500^{\circ}\text{C}$) температурада эритилиб битумни иссиқ сув билан тез ҳаво босимида кўпиртириб аралаштириб, кейин совутилиб олинadиган қора рангдаги суюқлик-битум эмульсияларидир.

Пасталар обдан тўйилган (йириглиги камида $0,005 \text{ мм}$) 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.

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.

Полимер моддалар ва буюмлар.

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 ҳоссаи 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.

Ёнишга қаршилигини ошириш учун антипиренлар қўшилади. Зичлиги кичик бўлишига қарамай мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун пластмассалардан эффектив конструкция ва буюмлар олиш мумкин.

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;
- ползучестви катталиги;
- яхши ёниши;
- олов таъсирида структурасини ўзгариши;
- баъзи пластмассаларни атрофга зарарли ҳид 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 қўтарувчи конструкциялар;
- пол учун;
- деворларни безаш учун;
- томбоп;
- гидроизоляцияцион;
- зичлаштирадиган (герметизация)
- иссиқдан муҳофаза қиладиган (теплоизоляцияцион).
- товуш ўтказмайдиган;
- қувурбоп;
- санитар-техник буюмлар учун;
- лок бўёқ, елим учун;

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 вазни 5000 дан юқорисига айтилади.

Кичик молекулали бирикмалар молекула вазни 500 дан ошмайди.

Молекула вазни 500 билан 5000 орасида бўлса олигомерлар дейилади.

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

Синтетик полимерлар 2 хил усулда олинади:

-полимеризация, поликонденсация

Полимеризация усули билан олинган полимерлар:

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

$[-CH_2CH(CH_3)-]_n$, полиизобутилен $[-CH_2C(CH_3)_2-]_n$

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

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.

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

Полистирол- $[C_6H_5CH-CH_2-]_n$ -стиролдан полимер бўлиб этилбэнзолдан олинади. У ўта шаффоф, 90% нурни ўтказди.

Поливинилхлорид-ацетилен ва хлорли водороддан хар хил усулда олинади.

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

Поливинилацет (ПВА)- $CH_2-CH(OCH_3)CH_3$ 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 гулкоғоз олинади.

Полиакрилатлар (ПА)-акрил ва метакрил кислоталар ва уларни бирикмалардан олинadиган полимер. Курилишда метакрилат кислотадан олинган ПА кўпроқ ишлатилади, полиметилметакрилат-органик шиша-дейилади (99% қуёш нурини ўтказди). Органик шиша-биноларни, теплица, оранжёрея, бассейнларга ойна сифатида, эмульсия, лак, бўёқ олишда ишлатилади.

Синтетик каучуклар хар 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 юкори молекулали бирикмалар группасига таалукли 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, эмал, герметик, пенопласт, стеклопластик олинади.

Пластификаторлар-макротелекулаларни бир-бири билан ўзаро силжишини яхшилаиди, эластиклиги, қайишқоқлиги ошади, полимерга ишлов бериш осонлашади.

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

Пласмассанинг асосий хоссалари

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

Ўртача зичлиги 10-2200 кг/м³ гача бўлади.

-ПВХ -1380-1400 кг/м³

-Полимер бетон -2000-2200 кг/м³

-Ўовакли полимер бетон-10-20 кг/м³

Пластмасса пўлатдан 6 марта, АЛ дан 2 марта енгил, мустаҳкамлиги эса юкори.

$$KKK = - \frac{R_{сж}}{P_0} -$$

(конструктив сифат кўрсаткичи)

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

Сув шимувчанлиги:

зич полимерларда 0,1-0,5%

овакли 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 бошкалардан ишланади.

Бу линолеумни ранги қизил ёки жигар ранг бўлиб, жуда эгилувчан (совуқ ҳавода ҳам), камчилиги:-жуда яхши ёнади.

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.

КОНСТРУКЦИОН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР

Ёғоч-қатлам пластик ДСП (древеснослойие пластик) юкори сифатли ходадан тилиб олинган юпқа листларни термореектив смолалардан шимдирилиб ва уларни юкори харорат ва босим остида ўзаро ёпиштириб олинади.

Шиша пластик - боғловчи сифатида полиэфир смола, фенолформальдегид, кремний-органик, фуранли пластиклар ишлатилади. Кукун тўлдиргич ўрнида шиша толаси ишлатилади.

Пардозбоп полимер материаллар

Декоратив қоғоз-қатламлы 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, $b=0,5; 0,6; 0,75$ м; $h=0,6$ ва $1,2$ мм.

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. Рчўз- $25-30$ МПа, нисбий чўзилиши $500-700\%$; $W=1,5\%$.

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

Иссиқни муҳофаза қиладиган полимерлар.

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

$$\rho_0=10-200 \text{ кг/м}^3$$

Иссиқдан изоляцияловчи материаллар ва буюмлар

Материал тузилиши ва хоссалари

Иссиқдан муҳофаза қиладиган буюм ва материаллар қуйидаги синфларга бўлинади.

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

2 тузилиши, ташқи кўринишига қараб:

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

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

Тузилиши ва хоссалари.

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

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 каркас ҳосил қилиш-минпахта, шишапахта, фибролит. Бунда иложи борица ғоваклар майда, бир мёърда тарқалган ва ёпиқ ғовак бўлиши керак.

Теплотехник ва физик-механик хоссалари.

Иссиқлик ўтказувчанлик: $\lambda_{\text{қа}} \cdot c \cdot \rho_{\text{ш}}$

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.

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 куйидагича 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.

Асбестоцемент буюмлар

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 чидамлилиги, узоқ 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 қилadиган 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.

Цемент қотаётганда ундан чикан яхши махсулотни асбест шилиб олади. Шуни ҳисобиға цементни қотиши тезлашади, ва асбест билан яхши ёпишиб жипслашади.

Асбестоцемент буюм олиш асослари

Асбестоцемент буюмлар олиш куйидаги этаплардан иборат:

-асбестни майда толаларға ажратиш ;

-асбестни сузпензиясини тайёрлаш;

-асбестни сузпензиясидан юпқа қатламни ажратиб олиш.

-ундан буюмларни қолиплаш: шиферлар, листлар, кувурлар.

-буғ камераларида, суви бассейнларида, автоклавларда, қотирилади ва керакли мустаҳкамликни олгунча исситилadиган хоналарда сақланади.

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

Совуққа чидамлилиқ

-р=1,8 г/см³ да 100 цикл,

Иссиқ ўтказувчанлиги рк1,9 г/см³ да 0,35 Вт/(м0С) 250⁰С температураға ишлатиш мумкин.

Асбестоцемент буюм турлари

Асбестоцемент буюмлари куйидагиларға бўлинади:

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

Листлар туриға қараб: силлиқ, ясси, профилли.

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.

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.

БЕТОНОПОЛИМЕРЛАР

Бетоннинг камчиликлари-кўп ғоваклари, капиллярлари, ҳар 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 суюқ аралашмада шимдирилади.

Бетон тузилишини ва хоссасини яна ҳам яхшилаш учун суюқ 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 ҳар 1% полимер 10-20 МПа га мустаҳкамликни оширади, бунинг учун биз 100 кг цемент ишлатишимиз керак.

Лак ва бўёк материаллар

Боғловчи моддалар ва тўлдиргичлар

Боғловчи моддалар пигмент зарраларини ўзаро ҳамда бўёк 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 кушилади.

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

Олифлар-табиий, ним табиий ва сунъий бўлади.

Табиий олифлар-қуритилган мойли усимликларни (зиғир, каноп, кунгабоқар) 200°C гача температурада қиздириб ишлов берилиб ҳосил қилинган маҳсулотдир.

Ўсимлик мойлари қуритилгандан (қотирилгандан) кейин ҳосил бўлган табиий олифнинг пардаси ним табиий ҳамда сунъий 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.

Елимлар

Сувли боғловчилар ҳосил қилиш учун хилма-хил елимлардан фойдаланилади.

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

Декстрин-крахмални кислота билан ишлаб ёки 150-200°C температурада қиздириш йўли билан олинади.

Елимли бўёқлар таркибида, елимли грунтовкаларда, гулқоғозларни елимлашда декстриндан фойдаланилади.

Сунъий елимлар-модификацияланган табиий полимерларнинг сувдаги эримасидир.

Пигментлар

Сув ва органик эритувчилар (мой, спирт, скипидар) да эримайдиган 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. 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.

Титанли белила TiO₂ 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.

Қўрғошин крони-Pb C₂O₂-қўрғошин хром оксиди.

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

Қўк пигментлар

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

Лазурь-темир купораси калий феррицканид K₃[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-Cr₂O₃ иссиққа, кислотага, ишқорга чидамли.

Қизил пигментлар

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

-суъний мўмиё-қуйдирилган кальций сулфат билан темир оксиднинг аралашмасидир. (металларни бўяшга яроқсиздир).

-қўрғошинли сурик-PbO₂ ни 450°C да қиздириб олинади. зичлиги $\rho=8,32-9,16$ г/см³, ишқорга, кислототага чидамсиз.

Жигар ранг пигментлар-темир суриги, умбра (FeO₃ ва MnO₂)

Қора ранг пигментлар-курумлар, маргец пероксид MnO₂, графит.

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 кўтарадиган 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 металл ва нометалл 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, қалай, қўрғошин ва бошқалар қиради. Рангли металллар ер юзида 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 ҳомашё сифатида магнетит, гематит, пиролюзит, хромит каби темир рудаси ишлатилади. Қора металллар таркибида 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 таркибидаги углерод миқдорига қараб чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

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

Чўян оқ, кулранг ва 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, оқувчан, қайта ишланувчан, едирилишга, чидамли ва қуйма буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Чўяннинг махсус турлари кулранг чўянларнинг бир хили бўлиб, чўянни узоқ 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 таркибида углерод 2% гача бўлади. Пўлатлар кимёвий таркибига кўра углеродли ва легирланган бўлади. Углеродли пўлатлар темир ва углерод ҳамда марганец, кремний, олтингугурт ва фосфор аралашмалари асосидаги 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, юқори сифатли ва алоҳида юқори сифатли турларга бўлинади.

Чўян турлари ва хоссалари

Чўяннинг кимёвий таркиби ва мўртлиги ундан фақат қуйма қотишмалар олишни таказо 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 боғланувчан 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.

Маҳсус 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.

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.

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:

-Сууюқланган 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.

Пўлатнинг турлари.

Углеродли пўлатлар. Углеродли пўлатларнинг оддий ва сифатли турлари ишлаб чиқарилади. Таркибидаги FeO миқдorigа нисбатан углеродли пўлатлар, агар FeO минимал миқдорда бўлса сокин (СП), ўртача бўлса ярим сокин (ПС) ва максимум миқдорда бўлса қайнайидиган (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 қаттиқ бўлади.

Қурилиш конструкциялари учун пўлатнинг ВСт3сп (пс) ва ВСт3 Гпс гуруҳлари ишлатилади.

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

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.

Металл конструкциялар тайёрлашда кам углеродли, кам легирланган ВСтЗсп5, 10ХСНД, 15ХСНД, 09Г2С, 10Г2СД ва бошқа маркадаги пўлатлар ишлатилади.

Пўлат буюмлар

Пўлат буюмлар тайёрлаш технологияси

Прокатлаш. Прокатлаш усулида профиланган пўлат буюмлар тайёрланади. Бу усулда пўлат қуйма прокат станининг айланадиган жўвалари орасидан ўтказилиши натижасида муайян профил шаклга киради.

Болғалаш. Бу усулда чўғланган пўлат загатовкага болға зарблари билан ишлов берилиб керакли шаклга келтирилади. Болғалаш усулида болт, анкер, скоба ва ш.к. пўлат буюмлар тайёрланади.

Штамплаш. Штамплаш жуда аниқ ўлчамдаги пўлат буюмлар тайёрлаш усули бўлиб, болғалаш усулининг бир тури ҳисобланади. Бу усулда пўлат загатовка болға зарблари остида чўзилиб, штамп шаклига киради.

Пресслаш. Пресслаш усулида пўлат матрицадаги махсус тешик орқали сиқиб чиқарилиб шакл берилади. Бу усулда қуйма ва прокатланган загатовкалар 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.

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

Прокатлаш усулида пўлат листлар қуйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади.

Темирбетон конструкциялар учун пўлат арматуралар

Темирбетон конструкциялар тайёрлашда стерженли, симли текис ва даврий кўндаланг кесимли, арконсимон ўралган арматуралар ишлатилади. Арматуралар кам углеродли ва кам легирланган пўлатлардан тоблаш усулида мустаҳкамлиги оширилган, иссиқ ёки совуқ ҳолда чўзилган бўлиши мумкин. Темирбетон конструкцияда А-IV-А-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.

Рангли металлар

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

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

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий кумушсимон-оқ рангли металл бўлиб, зичлиги $2,7 \text{ г/см}^3$, эриш ҳарорати 658°C , мустаҳкамлиги 10 МПа бўлади. Очик ҳавода алюминий юзаси хиралашади, ҳосил бўлган юпқа мустаҳкам оксиди алюминийни агрессив муҳитлардан ҳимоялайди.

Алюминий мустаҳкамлигини пластик деформациялаш, тоблаш ва эскиртириш усуллари билан ошириш мумкин.

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 панжаралари, 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 $8,9 \text{ г/см}^3$, суюқланиш ҳарорати 1083°C бўлган қизғиш рангли металл бўлиб, иссиқлик ва электр токини яхши ўтказди. 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, кўрғошин, никел, қалай ва марганец қўшилади.

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.

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

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

Титан-кулранг-оқ рангли металл бўлиб, 1665°C суюқланади, зичлиги $4,32-4,50 \text{ г/см}^3$. Титан юзасида ҳосил бўлган оксид парда коррозия муҳитига, едирилишга чидамли бўлади. Титан қотишмалари совуқ ва иссиқ ҳолда яхши деформацияланади, пайвандланади ва коррозия муҳитларига чидамли бўлади.

Кўрғошин-кулранг-кўк рангли оғир металл бўлиб, қолипларга яхши қуйилади, прокатлаш мумкин. Кўрғошин кислоталарга бардошли, рентген нурларидан химоялаш хусусиятига эга. Шунинг учун у махсус қурилишда ишлатилади.

Металларни коррозия ва оловдан химоялаш

Коррозия турлари

Металлар коррозияси ишлатилиш муҳитига қараб кимёвий ёки электркимёвий турларга бўлинади.

Кимёвий коррозия. Кимёвий коррозия электролит бўлмаган органик қуруқ газлар ва суюқликларнинг 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.

Металлни коррозиядан химоялаш

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

Лок-бўёқ билан қоплаш. Бу усулда металлни коррозиядан химоялашнинг энг кенг тарқалган туридир. Қопламалар нитроэмаллар, нефт, тошқўмир ва синтетик локлар, олифлар ва ўсимлик мойлари асосида тайёрланган бўёқлар, полимерлар асосидаги қуқун тўлдирувчи ва тўлдирилмаган композициялар билан ҳосил қилинади.

Нометалл қопламалар. Металлни махсус қоришмалар билан сирлаш, шиша, цемент-казеин композициялари, лист пластинкалар ва плиткалар билан қоплаш, полимер нометалл қопламалар усулида металлни коррозиядан сақлашга киради.

Металл қопламалар. Металларга галваник, кимёвий, қиздириб металлзациялаш ва бошқа усулларда металл қопламалар қопланади. Галваник усулда химоялашда металл

юзасига тузлар эритмасидан металлларни электролитик чўктириш воситасида бирорта химояловчи металлнинг юпқа химоя қатлами ҳосил қилинади.

ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ (МАЪРУЗА МАТНИ, ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАЛАР)

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура-қурилиш институти

«Қурилиш материаллари ва кимё» кафедраси

«Қурилиш материаллари ва буюмлари» фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

5111000 – Касб таълими : (5340200, 5340300, 5340400,
5340500)

5340200 – «Биолар ва иншоотлар қурилиши»

5340300 – «Шаҳар қурилиши ва хўжалиги»

5340400 – «Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи»

5340500 – «Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш»

5340700 – «Гидротехника қурилиши»

5340900- «Қўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш»

5610100- Хизматлар соҳаси (уй-жой ва коммунал, маиший хизматлар)

Муаллифлар:

проф. Н.А.Самигов
доц. М.К.Хасанова
доц. Ж.Зокиров
асс. Ахунджанова С.Р.

\

Тошкент -2012й

1 Мавзу: ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ

Таянч иборалари: физик, кимёвий, механик хоссалар; мустаҳкамлик: сувга, совуққа чидамлилик, 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);

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

А) мустаҳкам — гранит, темир, ёғоч;

Б) мустаҳкамлиги паст — чиғаноқтош, сомон, ҳом ғишт;

а) каттиқ - чўян, шиша, гранит;

б) юмшоқ. - ёғоч, қўрғошин, битум;

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

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

Товушни 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 мутлоқ зич ҳажмига эга бўлган нисбати унинг зичлиги дейилади.

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

m - материалнинг қуруқ ҳолдаги массаси, г;

V_a — материалнинг мутлоқ, 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 (ғоваклари 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 ҳажмининг шу материал тўла ҳажмига бўлган нисбати унинг ғоваклиги дейилади.

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

Ғ-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 чидамлилиги ва бошқа хоссалар тўғрисида фикр юритиш мумкин. Материалдаги ғовак 1-2мм дан катта бўлса, у материалдаги бўшлиқ, дейилади.

Ғоваклик уч хил бўлади: тўла, очик, ёпиқ. 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:

$$\text{Вазн бўйича: } W_m = \frac{m_1 - m}{m_1} * 100\%; \quad \text{Ҳажм бўйича: } W_m = \frac{m_1 - m}{V} * 100\%$$

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 1см² 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 чидамлилиқ. 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 чидамлилиқ. Материалнинг бир неча бор (25 ва ундан кўп марта) намланиб қурилганда унинг шакли ва мустаҳкамлиги ўзгармаса, бундай материал об-ҳаво таъсирига чидамли дейилади.

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

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ҳароратлар фарки ($t_1 - t_2$) 1°С га тенг бўлган ҳолда, қалинлиги 1м га тенг бўлган намунанинг бир юзасидан иккинчи юзасига ўтган иссиқлик миқдорига тенг

$$\lambda = \frac{Qa}{S(t_1 - t_2)\tau} \text{ ккал/м} \cdot \text{соат} \cdot \text{град}$$

Иссиқлик ютувчанлик.

$$Q = C * m(t_1 - t_2); \text{ кЖ}$$

С-иссиқлик ютувчанлик коэффиценти;

Q-иссиқлик миқдори;

М-намунанинг массаси;

$t_1 - t_2$ -температуранинг фарқи.

Зарбга қаршилиқ. Материалнинг зарбга қаршилиқ кўрсатувчанлиги, стандарт намунани бузиш учун сарф этилган иш миқдори ёки ҳажм бирлигига сарфланган солиштирма иш билан ифодланади.

Қаттиқлик. Материалларга ўзидан қаттиқ жисм ботирилгандаги қаршилиқ кўрсатувчанлик хусусияти унинг қаттиқлиги 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	$\text{Al}_2[\text{SiO}_4] \cdot (\text{FON})_2$	8
Корунд	Al_2O_3	9
Олмос	C	10

Ишқаланишга қаршилик. Материални ишқалаш доирасида минг марта айлантирганда намунанинг 1см^2 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, пўлат, лой).

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

Такрорлаш саволлари: ПЦ асосий хоссалари. ПЦ хоссалари қандай омилларга боғлиқ? ПЦнинг мустаҳкамлиги ва тузилиши орасидаги боғлиқлик.

Қўшимча адабиётлар:

- 1) Композиционные материалы: Справочник Киев, 1985г.
- 2) Композиционные материалы: Справочник М, 1990г.

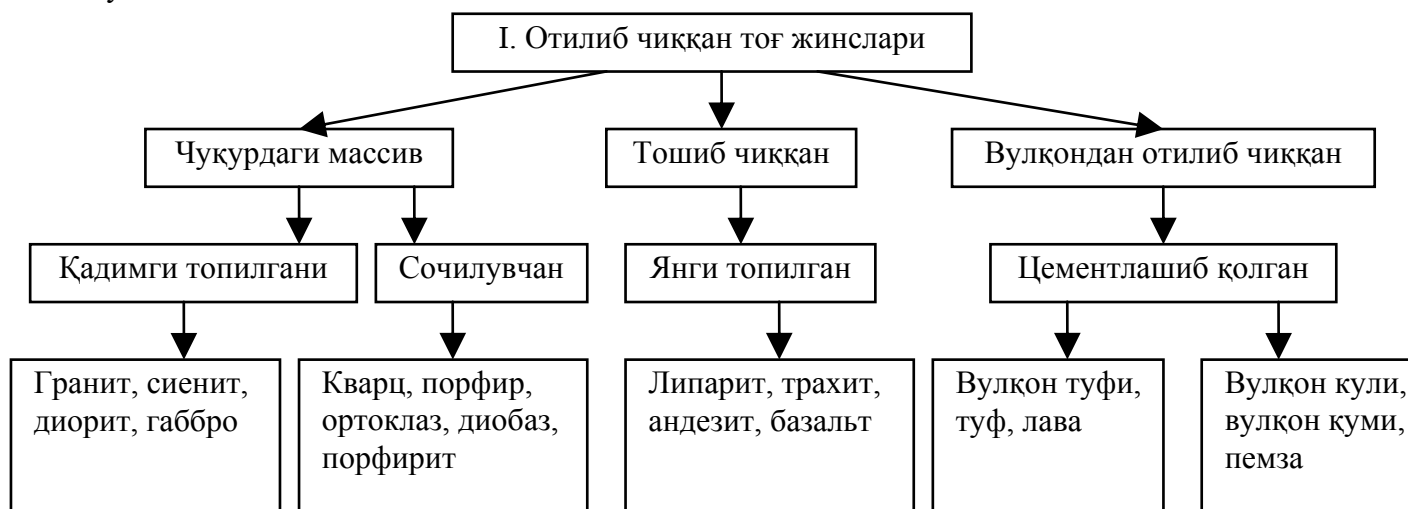
2- Мавзу: ТАБИЙЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАРИ

Таянч иборалар: тоғ жинслари, отқинди, 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.

- чуқурдаги 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 чўкиндиларидан ҳосил бўлган жинслар.
- механик чўкиндилар жинсларнинг ҳаво ва сув таъсирида нураш жараёнидан ҳосил бўлади.
- органиген чўкиндилар органик моддаларнинг минералларини чўкишидан ҳосил бўлади.

IV. 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	Қаттиқлиги (Моос шк.)	Мустаҳкамлиги, МПа
1	Кварц SiO_2	2,5-2,8	7	2000
2	Дала шпати а) ортоклаз $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ б) плаглоклаз $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2,6-2,7 2,65-2,75	6 6,5	120-170 120-170
3	Слюда а) биотит б) мусковит	2,7-3,1 2,7-3,1	2,5 2,5	
4	Кальций, CaCO_3	2,6-2,78	3	10-150
5	Магнезит, MgCO_3	2,7-3,0	4	
6	Доломит, $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	2,8-2,9	3,5-4	
7	Гипс, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2,5-2,8	2	
8	Ангидрид, Ca_2O_4	2,6-2,8	2	
9	Каолинит, Al_2O_3	2,5-2,6	1-2	

Такрорлаш саволлари: Отқинди, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари нима? Тоғ жинслари ҳосил бўлиши. Тоғ жинслари ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар:

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

3-Мавзу: СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

Таянч иборалар: Гилтупроқ куйдириш сопол, деворбоб сополлар, ғишт, плиталар.

Ҳом ашёси:

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

Каолинлар — асосан $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ минералдан иборат. Ўлчамлари 0.01мм 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 0.005мм 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 0.001мм 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 ғишт ва сопол тошлар олинади.

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

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

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

Деворбоб сопол буюмлар

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

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

2. Шартли эффе́ктив - 1450-1600 кг/м³

3. Оддий — 1600 кг/м³ дан катта.

Оддий пишиқ ғиштниң ўлчамлари 250x120x65мм бўлиб, қирралари тўғри, аниқ, юзаси силлиқ ва текис бўлиши керак. Томонлари 3мм гача фарқ қилиши мумкин.

Модулли ғиштлар ўлчамлари 250x120x88мм ва думалоқ ёки турбурчак ғовакли бўлади (бир донга ғиштниң оғирлиги 4кг дан ошмаслиги).

Мустаҳкамлигига қараб ғишт куйидаги маркаларга бўлинади: 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300. Зич пишиқ ғиштни ўртача зичлиги 1600-1900 кг/м³ . Иссиқлик ўтказувчанлик коэффи́циенти 0.7-0.82 Вт/(м·°С) .

Ғиштниң маркаси 150 дан юқори бўлса уни сув шимувчанлиги 6% дан кам бўлмаслиги керак, бошқа маркали ғиштларда эса 8% дан кам эмас.

Такрорлаш саволлари-Сополни пишириш технологияси. Ғиштниң асосий хоссалари. эффе́ктив 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. 1988г.

4- Мавзу: ШИША МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР.

Таянч иборалар: шиша, пишириш, қолиплаш, 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, кўп қатламли), шишатола, шиша идишлар.

Ҳом-ашёси.

Шиша олишда асосий ҳом-ашё сифатида оддий кварц қум, оҳактош, 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 хумдонларида 1500°C температурагача қиздириб олинади. Эриш пайтида 800-900°C га етганда силикат ҳосил бўлиш жараёни бўлади.

1150-1200°C га етганда масса шаффоф бўлади, лекин таркибида хали кўп ҳаво пуфакчалари бўлади. 1400-1500°C га етганда ҳаво чиқиши тўхтайди ва масса бир таркибли бўлади. Эритма 200-300°C 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 ўздан сув ва ҳаво ўтказмайди, товушни яхши ўтказди.

Шишани 100°C да 0,4-0,82 Вт/(м·°C).

Шишага механик ишлов бериш мумкин:

-арралаш (қиррали олмос билан қопланган арра билан);

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

Назарий жиҳатдан 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 250-1600мм узунлиги 250-2200мм. 1м² ойнанинг вазни 2-5кг.

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 ялтироқ бўлади.

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

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

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

Қушимча адабиётлар:

- 1) Клиндт Л. и др. Стекло в строительстве. пер. с нем. яз. М. 1981г.
- 2) Лясин В. и др. Новые облицовочные материалы на основе стекла, М. 1987г.

5- Мавзу: МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР

Таянч иборалар: оҳак, гипс, гил тупроқ, клинкер, цемент, цемент тоши, мустаҳкамлик: сувга, совукда чидамлилик, цемент коррозияси. Боғловчи материаллар 3 га бўлинади:

- ҳавойий боғловчи материаллар
- гидравлик боғловчилар
- автоклавда кртадиган боғловчилар

Ҳавойий боғловчи материаллар ҳавода қотади ва ўз мустаҳкамлигини фақат ҳавода ошириб боради. Улар 4 синфга бўлинади:

- 1-оҳак боғловчи материаллар (CaO);
- 2-магнезиал боғловчи материаллар (MgO);
- 3-гипс боғловчи материаллар ($\text{Ca}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$);
- 4-суяқ шиша.

Гидравлик боғловчи материаллар ҳам ҳавода ҳам сувда қотиб ўз мустаҳкамлигини ҳавода ҳам сувда ҳам (сувда яхшироқ) ошириб боради. Булар 3 группага бўлинади:

- портландцемент ва унинг турлари;
- алюминат цементлар;
- гидравлик оҳак ва роман цемент.

Автоклавда котадиган боғловчи материаллар - автоклавда яъни юқори босим ва юқори температурада қотади. Буларга:

- оҳак-кремниземли;
- оҳак-кулли;
- оҳак-шлакли;

Ҳавойий оҳак

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

Оҳактош таркибида:

- CaCO_3 - 85% дан ортиқ;
- MgCO_3 -7% гача;
- Гилтупроқ, 8% гача.

Оҳак қуйидаги синфларга бўлинади:

А. MgO миқдорига қараб:

- а) кальцийли - MgO миқдори 5% дан кам;
- б) магнезиалли- MgO миқдори 5-20%;
- в) доломитли - MgO миқдори 20-40%.

Б. Ташқи кўринишига қараб:

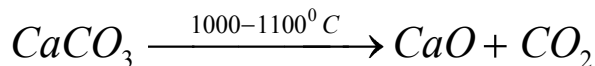
- а) бўлак-бўлак;
- б) туйилган (кукун);
- в) оҳак-пушонка (0.6 цисм сув) сўндирилмаган кукун;
- г) оҳак — ҳамири (2 цисм сув).

В. Суниш тезлигига қараб:

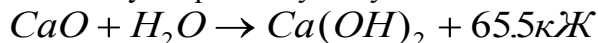
- а) тез сунувчи (8 минутгача);
- б) ўртача сунувчи (25 минутгача);
- в) секин сунувчи (25 минутдан кўп).

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 CaO MgO миқдорида, % дан кам эмас	90	80	70
Сўнмаган заррачалар миқдори, % дан кўп эмас	7	10	12

Ўртача зичлиги:

50% сувли оҳак ҳамири - $\rho_0=400 \text{ кг/м}^3$;

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 боғловчи материали.

Ҳом-ашё. гипс тоши- $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (оқ, $\rho_0=2,2 \text{ г/см}^3$, қаттиқлиги 2) ангидрид — Ca_2SO_4 .

Олиниши. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O + 1.5H_2O$.

Гипс тоши ($160-180^\circ C$) 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 қуришиб туйилади.

Гипс олиниш температурасига қараб 2 га бўлинади:

-паст температурада пиширилган;

-юқри температурада пиширилган.

Паст температуралиги $110-160^\circ C$ пишириб олинади.

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

1) Қурилиш гипси-асосан β -модификацияли $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат.

2) Қолипбоп гипс-ҳам β - $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат фақат таркибида қўшимчалар (примес) бўлмайди, нозик қилиб туйилади.

3) Юқори мустаҳкамли гипс — усти ёпиқ қозонларда босим остида буғ таъсирида олинади, у асосан α $CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$ дан иборат, сувни ҳам талаб қилади.

Юқори температурада пишириб олинган гипс $600-900^\circ C$ да олинган, у асосан ангидрид $CaSO_4$ дан иборат. (Секин -қотади, сувга чидамлироқ).

Гипснинг афзал томонлари:

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

Камчилиги: кичик мустаҳкамлилиги, сувга чидамсизроқлиги.

Гипснинг қотиши.

Гипс қуйидагича қотади:



Гипс назарий жиҳатдан қотиши учун сз 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 қолдик. 30%;

2 - ўртача майдаланган - 15 % дан кўп эмас;

3 - нозик майдаланган - 2% дан кўп эмас.

Элакнинг номери №0,2.

Қотиш муддатига қараб 3 га бўлинади:

Қотиш тезлигига қараб, номи	Белгилари	Қотишнинг	
		бошланиши	туташи
Тез қотувчан	А	2 мин кам эмас	15 мин кўп эмас
Ўртача қотувчан	Б	6 мин кам эмас	30 мин кўп эмас норма
Секин қотувчан	В	30 мин кам эмас	йўқ

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. Чиққан натижасига қараб маркаси 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 маркировкалаш: Г-5-А-П.

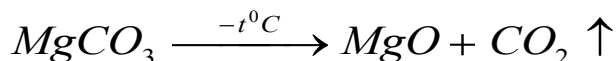
Гипсдан сувоқ ишлари учун қоришма, қуруқ сувоқ, юпка деворбоп плиталар ва ГЦПВ олинади.

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 қотадиган боғовчи эрувчан шиша махсус хумдонларда сода аралашган тоза кварц қумини натрий сульфат ёки поташ билан қориштириб 1300-1400°C ҳароратда пишириб олинади.

Магнезиал боғловчилар.

Ҳом-ашё - магнезит (каустик магнезит) ва доломит (каустик доломит).

MgCO_3 ; CaCO_3 ; MgCO_3



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

Гидравлик боғловчи материаллар

Гидравлик оҳак

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

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

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

Ишлатилиш жойи

- ғишт териш учун қоришма
- харсанг тош териш учун қоришма
- сувок. учун қоришма
- паст маркали бетонлар.

Романцемент

Таркибида 25% ва ундан кўп тупрок, бўлган мергелли оҳактош 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. Ҳажми 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 меъёрда бўлиши керак.

СаО-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; SO₃; Na₂O; K₂O; TiO₂; Cг₂O₃; 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 алюмоферрит-АФ-целит 19-20%

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

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

Цемент ишлаб чиқариш мураккаб технологияи жараёндир:

а) ҳом ашёни карьердан қазиб олиш ва заводга келтириш (оҳактош, тупрок);

б) ҳом ашё аралашмасини тайёрлаш;

в) пишириш - клинкер олиш;

г) гипс қўшиб клинкерни туйиш - цемент олиш ;

д) тайёр маҳсулотни силосларда сақлаш;

Цемент уч хил усулда олинади: қуруқ, 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:

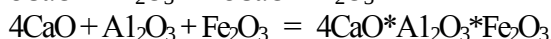
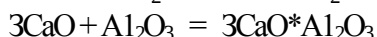
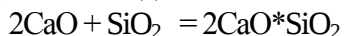
I. қуриш зонаси - 70-200°C намнинг парланиши

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 оҳақтош ажралади.

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ Гилтупрок, 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 кўтарилиб кетади. Печнинг 5-7% ни ташкил этади.



V. Пишиш зонаси-1300-1450-1300°C материал қисман эрийди ва $2CaO \cdot SiO_2$ 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 ҳафта 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.

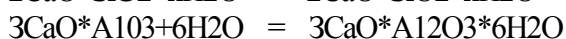
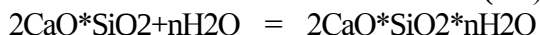
Михаэлис, Байков назариясига биноан цемент қотиш вақтида 3 та жараён рўй беради

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 куйидаги реакциялар бўлади:



Портландцемент хоссалари.

1. Зичлиги ρ - 3,0-3,2 г/см³

2. Ўртача зичлиги ρ_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. Майдалик даражаси. Элакнинг №008 (тўрнинг ўлчами 0,08 мм) бўлганда қолган қолдиқ. 15% дан ошмаслиги керак.

6. Нормаль қуюқлиги. Одатда п.ц.лар Н+к24–28%. 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 буғида буғланади.

9. Активлиги ва маркаси.

Яримта балочкани ҳақиқий 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 ($t = 20 \pm 2^\circ$, $W = 60 \pm 3^\circ$) ва 27 сутка сувда ўзи ($t \leq 20 \pm 2^\circ$, $W \leq 100\%$)

10. Махсус ҳоссалари: Совуққа чидамлилиги, узоқ муддат хизмат қилиши, атмосферага чидамлилиги, сув-хаво-газ ўтказмаслиги 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.

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

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

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

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MgCl}_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$

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

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

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

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

бациллари (ҳажми 4,5 марта катта)

Цементнинг махсус 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 қўтарилади.

М400 ва М500 маркали цементлар чиқарилади. Минерологик таркиби қуйидагичадир C_3S ва C_3A 60-65%

Солиштира юзи 3500-4500 см²/г бўлади.

2. Ўта тез қотувчан (ОБТЦ)

М600 маркали цемент 1 суткада 20-25 МПа, 3 суткада 40 МПа мустаҳкамликни олади. Бундай ўта тез қотишига сабаб, C_3S 65-68% ва C_3A ни 8% гача бўлиши ва солиштира юзасини 4000-5000 см²/г лигидир. М500-М600 маркали бу цементни ишлатиб 15-20% цемент иктисод қилинади.

3. Сульфат тузлар эритмасига чидамли П/Ц

Бу цемент таркибида C_3S 50% дан ошмаслиги керак, C_3A эса 5% дан, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ йиғиндиси 22% дан ошмаслиги керак.

4. Пуццолан П/Ц. М300, М400

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

C_3A —8% гача, M_O -5% гача бўлади.

5. Оқ. цемент М400, М500

"Тоza" охактош, кварц куми 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 хоссаси-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 (кизил), 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 пуццолан 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 хоссалари ва ишлатилиши.

Қўшимча адабиётлар:

1) Волженский А.В. Минеральнѐе вяжухие вехества, М. 1986г.

2) Ферронская А.В. Долговечность гипсовѐх материалов, изделий и конструкций, М. 1984г.

3) Рояк С.М, Рояк Г.С. Специальнѐе цементѐ. М. 1989г.

4) Волженский А.В. и др. Применение зол и топливнѐх шлаков в производстве строительнѐх материалов. М. 1984г.

6- мавзу: БЕТОНЛАР

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 тўлдирғичлар 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 тўлдирғич доначаларини жипслаштириб турувчи цемент тошини ҳосил қилади.

Тўлдирғичлар (қум, тош, шағал, чақик 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 тўлдирғичлар бетонларни ўртача зичлигини ва иссиқлик ўтказувчанлигини камайтиради.

Бетонларни синфларга бўлиниши.

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

Ўртача зичлигига қараб бетонлар беш турга бўлинади:

1. Жуда оғир бетонлар- $p_0 > 2600 \text{ кг/м}^3$. Тўлдирғичлар — пўлат қириғи, баритли бетон, магнезит, чўян майдаси

2. Оғир (оддий) бетон- $\rho_0 = 2100-2600$ кг/м³. Тўлдирғичлар — зич тоғ жинслари — кварц қуми, кварцли шағал, чақиқ тош.

3. Енгиллаштирилган бетон- $\rho_0 = 1800-2000$ кг/м³. Тўлдирғичлар 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 енгил бетонлар- $\rho_0 < 1200$ кг/м³. Тўлдирғичлар — кўпикли бетон, газли бетон.

Боғловчи минерал турига қараб бетонлар:

Цементли;

цемент-полимерли;

гипсли;

силикатли (ошак асосида);

шлакишқорли;

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 элақда 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	3,5-2,5	50-75
Ўртача	2,5-2	35-50
Майда	2-1,5	20-35

қумнинг ўртача зичлиги — 1450-1550 кг/м³

кумнинг зичлиги — 2.5 г/см³

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

Йирик тўлдирғичлар. 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, тескариси япалоқсимон) 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) тўлдирғичлардан, сув, баъзи вақтларда кўшилган 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;
- тўлдирғичларни йириклиги;
- қўшимчалар;
- цемент тури, тўлдирғичларни 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.

Вакт 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_0
2. сиқилишдаги мустахкамлик чегарасига (кгс/см^2) кўра бетон қуйидаги маркаларга бўлинади: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600.

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

K_b асосан K_c билан c/c_0 га боғлиқ.

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

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

3. бетоннинг деформатив хоссалари.

а) киришиши (усадка) бетон хавода- куруқ мухитда қотса, унинг хажми 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, қолипга қуйиб буюм олиш, зичлаш;
- бетон қотишини тезлаштириш;
- қолипдан 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;
- кўпғовакли бетон;
- ғовак тўлдиргичли бетон;
- гипс-бетон;
- силикат бетон;
- арболит

Енгил бетонлар.

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

Хозир қурилишларда қуйидаги енгил бетонлар ишлатилади:

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

2. йирик ғовакли (қумсиз) 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 вулқон туфи, чакмоқ тош ва б.қ.

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 хумдонда 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 қум 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.

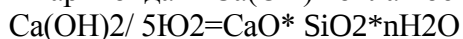
Кўпчитилган перлит - таркибида сув миқдори кам (2-4%) бўлган вулқондан отилиб чиққан шишасимон тоғ жинсларини (перлитлар, обсидианлар) 950-1200°C да жадал пишириб олинган енгил тўлдиргич. Пишириш жараёнида перлитдаги сув йўқолиб, ҳажми 10-12 марта катталашади (кўпчийди). ρ_0 қ120-500кг/м³ ; ρ_0 =360-800кг/м³.

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 камайд.

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:
В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В17,5; В20; В22,5; В25; В30; В40.

Иссиқдан муҳофаза қиладиган бетонлар учун: В0,35; В0,75; В1.

Яна енгил бетонлар асосий хоссаси зичлигига қараб ҳам бўлинади, кг/м³:

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:

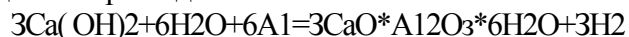
F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500 ларга бўлинади.

Ғовак тўлдирғичли енгил бетонлар сув ўтказмаслигига қараб қуйидагиларга белиланган:

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

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

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



Ажралган газ цемент хаамирида ҳаво пуфакчаларини ҳосил қиладиган 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 хаамири 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 олинандиган буюмга шундай қўйиладиган, 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 чизикли кенгайиш коэффициентини) га эгаллиги темир бетонни кенг қуламда ишлатиш мумкинлигини таъминлайди. Арматурани емирилишдан бетон химоя қиладиган.

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

Йиғма темир бетон буюмларнинг афзалликлари:

-юқори сифати;

-узоқ, 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, пардозбон.

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

V. ишлатилаш 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 - силлиқ юзали думалоқ, шаклдаги арматура

В - 1 -силлиқ 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-VI юқори мустаҳкамликка эга бўлган сим ва ундан олинадиган тросслар ишлатилади.

Такрорлаш саволлари- Майда ва йирик тўлдирувчиларнинг хоссалари. 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 цементных бетонов. М. 1976г.

3) Симонов М.З. Основы 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 чидамлилик.

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 блоklar, плита тахталар тайёрлашда ишлатилади. Қурилиш қоришмаларини тайёрлашда тўлдиргичларнинг йириклиги 5мм ошмаслиги лозим.

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

Боғловчининг турига қараб:

а) оддий: цементли, оҳакли, гипсли

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

Ўртача зичлигига қараб:

оғир қоришмалар - $\rho_0 = 1500 \text{ кг/м}^3$ дан катта; (кварц кумлари ишлатилади).

енгил қоришмалар - $\rho_0 = 1500 \text{ кг/м}^3$ дан кичик (ғовак майда тўлдиргичлар ва ғовак ҳосил қилувчи қўшимчалар ишлатилади)

Ишлатилиш жойига қараб:

Ғишт, тош, блоklar теришда ишлатилади.

Сувоқчиликда ишлатилади.

Монтаж учун - панел блоklar орасини тўлдириш учун махсус қоришмалар (пардозбоп, гидроизоляция, томпонаж, акустик, рентгендан сақлайдиган)

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 кўшиб олинган қоришмабоп цементлардан фойдаланилади. 70-80%гача

трепел, опока, пемза қўшиб яна нозик тўлдиргичлар, кварц қуми, оҳактош қўшиб олиш мумкин.

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

Қум.

Қоришма олишда 2 хил қум ишлатилади:

табiiй - кварцли, дала шпати

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

Ғовак қумлар енгил қоришма олишда ишлатилади.

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

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

Пластикликни оширувчи қўшимчалар.

Қўпинча 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 шлагги.

Органик сирт актив пластикликни оширувчи ва хаво 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 воздухововлекающая) қоришмани аралаштириш жараёнида унда хаво пуфакчалари ҳосил бўлади, шунинг учун қоришманинг хажми катталашади. Бу 10% боғловчини иқтисод қилишга ёрдам беради.

Қишда қоришма музлаб қолмаслиги учун унга элетролит тузлар қўшилади -CaCl₂, NaCl, потаж.

Қоришма тайёрлаш.

Махсус заводларда тайёрланади. Қориштиргичлар хажми 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 ташлашиши яхшиланади.

Агар қоришма таркиби яхши, тўғри ҳисобланган бўлса, яъни моддалар нисбати тўғри 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 кўрсатилган вақтда синалади.

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

Хар бир муддатга учтадан намуна тайёрланади.

Цементли қоришма учун мустаҳдамлик Н.А.Попов буйича:

$R_{28}=0,4R_{ц} (ц/с-0,3).$

Ғовак асосга қўйилган қоришмани мустаҳкамлиги Н.А.Попов буйича

$K_{28}=k \cdot R_{ц} (ц-0,05)+4.$

(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 (хавоий, гидравлик оҳак ва бошқалардан) тайёрланади.

Совуққа чидамлилиқ - 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 сҒц 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, цементаҳакли, цемент-тупрокли 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	1	5	10	15	20	25
мустаҳкамлиги ,						
R28 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 кум 1,2 мм дан ошмасин.

Пардозбоп қоришмалар - биноларни ички ва ташки деворини сувашда ишлатилади.

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

Қум - оддий кварц қуми ёки оқ оҳактошни ва мрамарни 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 энгил элементлари бор қўшимчалар қўшилади (литий, бор ва бошқалар).

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

Боғловчилар п/ц, шп/ц, охдк, гипс, каустик магнезит. Тўлдиргичлар -бир хил катталиқдаги 3-5 мм ли энгил 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- Қурилиш қоришмалари классификацияси. Махсус қоришмаларнинг ҳоссалари 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.

Автоклавада ишлов бериш 5 та этапдан иборат:

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

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 18-200С гача буюм совутилади.

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

Материаллар.

Автоклавда олинadиган силикат материаллардан бири асосий боғловчи материал-оҳакдир.

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

Автоклавда олинadиган материалларда асосий тўлдиргич-кварц кумидир. 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 хисобланади.

Силикат ғишт

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

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

Қум кам бўшлиқли, диаметри 0,2-2 мм ли бўлиши керак. Қум таркибида тупрок 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 преслаб 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 камайитиришга 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 камайитирмасдан теплотехник хоссаларини яхшилаиди. (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 ортиқ. 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.

1. Баженов П.И. Технология автоклавнўх материалов.-Л:Стройиздат, 1978.
2. Рўбўв И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ.-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 қурилиш материали сифатида камчилиги:

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

-намликни ютувчанлиги;

-намлиги ўзгариши механик хусусиятларга таъсир этиши;

-бикрлигининг қониқарли эмаслиги;

-ёрилиши;

-қурт ва ҳашоратлардан осонгина жароҳатланиши;

-ёниши;

-чириш;

Чиришини олдини олши 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)-мувақат бинолар қуриш, 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-қўнғир ёки кул ранг қўнғир, заболони кенг, оч сариқ ранг жинсдир. Қайроғоч тахтаси зарбларга яхши қаршилиқ 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, кўпшохли дарахт.

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

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

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

Ёғочнинг физик хоссалари

1. Ҳақиқий зичлиги. Ҳамма дарахтларни ёғоч жинси асосан целлюлозадан иборат бўлганлиги учун унинг зичлиги $1,4 \text{ г/см}^3$ 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. Узок 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 йўналашда –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 ҳисобига 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 30 %

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 кисми: 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 қаршилигига эса 10 марта кичикдир.

Ёғочнинг механик хоссалари

1. Мустаҳкамлик-ёғочни нуқсонсиз жойидан намуна олиб синаш орқали аниқланади.Мустаҳкамлик кўрсаткичи 12 % ли намликка ўтказилиб олиними 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 20x20x30 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

Гидроскопик 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 камаяди;

-куч ёғоч толасига қандай қияликда таъсир этишига боғлиқ;

-ёғоч нуқсонлари мустаҳкамлигини камайтириб 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 қуриб ёғоч тез чирийдиган ва ишга нолайик бўлиб қолади.

1.Ёғочни чириши ва уни олдини олиши.

Одатда ёғоч 18-20 % намликдан юқори бўлса ҳар хил замбуруғ тушиб чирилади.

Бунинг учун ёғоч инсонга зарари йўқ моддалар-антисептиклар-билан ишлов берилади.

Антисептиклар:

а) сувда эрийдиганлар:

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

-натрий кремний фторид Na_2SiF_6 -оқ ёки кулрангли кукун, сувда эриши 2,4 %.

-пентахлорфенол ПЛ.-ёғочга яхши шимилади.

б) ёғли антисениклар:

-тош кўмир, қатронини қайта ишлашдан олинади. (270-4100С), захарли, ўткир ҳидли, тўқ-кўнгирранг.

-тош кўмир қатронини дистиллаш йўли билан олинади (250-2800С да)

Ёғли антисениклар билан ишлов берилган ёғочлар ранги туқ рангга киради, алангаланиши ортади.

в) антисептик пасталар:

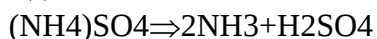
-битумли паста-эриган битумга кук мой, натрий фторид, торф кукуни қўшиб олинади. (сுவга чидамли).

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

2.Ёғочни ёнишдан химоялаш.

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

Антениренлар: 1) аммонийни тузлари: $(NH_4)_2 SO_4$. Улар қиздирилганда қуйидагича ажралади:



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

г) Бор-натрий тузи $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ қиздирилганда сув буғлари чиқади ва эрийди, у эса буюм устида юпқа қатламли плёнка ҳосил қилади.

Такрорлаш 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.Деревяннўе конструкции и детали/под ред. В.М. Хрулева-М.: Стройиздат, 1983.

10 Мавзу. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР.

Таянч иборалари-битум, катрон, пек, эмульсия, мастика, асфальт қоришмаси, асфальт бетони, тўшама буюмлар, рубероид.

Умумий тушунча.

Битумларга қуйидагилар киради:

-Табиий битумлар-юқори малекулали углеводлар ва уларнинг металмас моддалар (S,N,O) билан бирикмаси бўлиб, 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 (охактош, доломит, тупрок, кум, кумтош) га битум шимилган бўлади.

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

-Нефть битумлари-нефтни қайта ишлашдан олинади.

Ишлаб чиқариш усулари:

а) қолдиқ-нефтни қайта ишлаб, яъни нефтдан бензин, керосин ва мой ажралиб олиш жараёнида 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 куйидагичадир, % да:

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

Булар битумда углеводород ва унинг S,O,N билан бирикмаси кўринишида бўлади.

Битумни химик таркиби ўта мураккаб бўлиб, C_9H_{20} дан $C_{30}H_{62}$ гача бўлиши мумкин.

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

-Қаттиқ қисм-асфальтен дейилади, 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 коэффиценти 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, қаттиқ 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 қаттиғлиги, юмшаш температураси ва чўзилувчанлигига қараб аниқланади. Битум маркаси ишлатилиш жойига қараб битум 3 га бўлинади: қурилиш (БН), томбоп (БНК), йўл учун (БНД).

Қатрон боғловчилар. Қатрон ва пек тартиби.

Қатрон қаттиқ ёғилғилар (тошкўмир, қўнғир кўмир, 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 кўмир қатрони, кокс-химия заводларида кўмирни кокслаш вақтида қўшимча маҳсулот тарзида 5-7% миқдорида ажралиб чиқади, у ўткир, ҳидли, қоп-қора суяқликдир, зичлиги 1,1-1,35г/см³

Қатрон боғловчи материаллар куйидагиларга бўлинади:

-ҳом тошқўмир қатрони:

а) паст температурада олинадиган-бирламчи. 500-6000С да олинади тўқ қўнғир рангли, $\rho_{0,85-1} \text{ г/см}^3$, бўлиб таркибида тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар ва фенол бўлади.

б) юқори температурада олинадиган –1000-13000С да олинади, қора суюқлик, $\rho_{1,12-1,23} \text{ г/см}^3$.

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

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

Пек-аморф, мўрт, қора рангли жинс. $\rho_{1,2-1,28} \text{ г/см}^3$, юқори молекулали углеводород ва ўник бирикмаларидан ва озод углерод (8-30%)дан ташкил топган.

Қатрон ва пекларни хоссалари.

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

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

Битум ва қатрон боғловчи моддалардан олинадиган материаллар

ТОМБОП ВА ГИДРОИЗОЛЯЦИОН МАТЕРИАЛЛАР

Ўрама материаллар:

Рубериод-қопламали томбоп материал. Уни тайёрлаш учун махсус қатронга аввал юмшаш температураси камида 400С бўлган юмшоқ битум шимдирилади, кейин 900Сда юмшайдиган қаттиқ битум эритмаси унинг сиртига юпка қилиб қопланади, битум қотмасдан туриб, икки томонга майда қилиб туйилган тальк ёки слюда сепилади. Тангасимон слюдали рубериод 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-рубериод, П-ёзиладиган, К-йирик донали, М-тангасимон

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

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

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

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

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

Мастика.

Органик боғловчи материалларнинг (битум, картон, смола) тўлдиргичлар (каолин, асбест, туйилган оҳақтош, соз тупрок) 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. Юқори (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 обдан 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 кўш 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 нефетянўх битумов.-М. 1983.

2.Рўбев Ц.А. Асфальтобетон.-М., 1994.

3.Гезенцев Л.Б. Производство нефетянўх 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 шалқда қолишлиги ҳоссаи 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, қаттиқлик, 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 ҳар 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. Пластмассалар иссиқликни ва электрни ёмон ўтказадиган материал. Қўп пластмассалар кислотага чидамли, ишқорга ва бошқа реагентларга ҳам чидамли. Қўп 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 коэффициентини катталиги;
- ползучестъни катталиги;
- яхши ёниши;
- олов таъсирида структурасини ўзгариши;
- баъзи пластмассаларни атрофга зарарли ҳид 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;
- қувурбоп;
- 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; ($E = 0,02-01$ ГПа)
- эластик; ($E < 0,02$ ГПа)

Бикр пластмассага мисол-фенопласт, аминопласт.

Ярим бикрга-полиамидлар, полипронилен.

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 вазни 5000 дан юқорисига айтилади.

Кичик молекулали бирикмалар молекула вазни 500 дан ошмайди.

Молекула вазни 500 билан 5000 орасида бўлса олигомерлар дейилади.

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

Синтетик полимерлар 2 хил усулда олинади:

-полимеризация, поликонденсация

Полимеризация-кичик молекулали моддалар (мономерларни) ўзаро бириктириш жараёнидир, бунда ортиқча 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 пайтни 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

$[-CH_2CH(CH_3)-]_n$, 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 (80о С);

-елимлаш қийин;

-кемирувчилар осон кемиради;

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

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

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

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

Полистирол- $[C_6H_5CH-CH_2-]_n$ -стиролдан полимер бўлиб этилбэнзолдан олинади. У ўта шаффоф, 90% нурни ўтказди.

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-CH(OCOCH₃) 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 гулкоғоз олинади.

Полиакрилатлар (ПА)-акрил ва метакрил кислоталар ва уларни бирикмалардан олинadиган полимер. ПА-шаффоф бўлиб, ультрабинафша нурларни яхши ўтказadi. Курилишда метакрилат кислотадан олинган ПА кўпроқ ишлатилади, полиметилметакрилат-органик шиша-дейилади (99% қуёш нурини ўтказadi). Оддий шишадан мўртлиги кам, яхши ишлов беради. Органик шиша-биноларни, теплица, оранжёрея, 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 киradi:

ФА-фурфурол ацетон мономерид;

ФAM-модификация қилинган ФА;

Лигнин-фурфурол смоласид;

Булардан полимербетонлар, лак, елим, мастикалар олинади.

Эпоксид полимерлар-эпихлоргидрин билан диоксидифенол-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, эмал, герметик, пенопласт, стеклопластик олинади.

Майда 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 камаяди. Тўлдиргич тури полимер мустаҳкамлигини белгилайди. Кукун тўлдиргич органик ва аноорганик бўлади. Органиклар: линтер (пахта момиги), ёғоч кукуни, қипик, қиринди, целлюлоза заводи чиқиндисиди-лигнин, бакелит кукуни (пластмасса колдиги кукуни), қоғоз, ип-газлама, синтетик толалар;

Аноорганиклариди-асбест толасиди, асбест тўқима газмол, шиша тола, шиша газмол, тальк, слюда, чангсимон кварц, каомин, мўмийё, 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 момиғи, асбест, шиша ва синтетик толалар;

в) листсимон-қоғоз, газмол ва б.қ.

Турли тўлдиргичлар турлича хоссасини ўзгартиради:

кукунсимон-қаттиқлик ва Рсиқ оширади:

толасимон-эгилишга мустаҳкамликни оширади

листлиги-Р эг. яна ҳам оширади.

Пластификаторлар-макроталекулаларни бир-бири билан ўзаро силжишини яхшилади, 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 тўқимага бир текисда суркалади. Термокамерада кизиган валец (ўқлов) ёрдамида 140-1450С температура остида зичлаштирилади.

2.Каландрлаш (босим билан ёйиш).

Бир ва кўп қаватли асоссиз линолеумлар шу усулда олинади. Ўқловларда 155-1600С ва 150 атм. босим остида аралашма қотади.

3.Экструзия усули. Бунда пластик ҳолатдаги материал маълум шаклдаги тешик орқали узлуксиз равишда босим билан сиқиб чиқазилади. Узунасига улчанадиган буюмлар, кувурлар 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 (170-2400С) 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 вакум кучи билан буюм ҳосил қилинади.

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

Пластмассанинг асосий хоссалари

Пластмассанинг хоссалари асосан унинг тузилиши, таркиби, кукун тури, олиш усули, қўшимчалар тури ва миқдорига 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

-Ғовакли полимер бетон-10-20 кг/м³

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

$$KKK = -\frac{R_{сж}}{P_0} -$$

(конструктив сифат кўрсаткичи)

KKK- 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%

говакли полимер –30-90%

ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛ ВА БУЮМЛАР

Полбоп материал

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

-сузпензияли 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 асоссиз бир қатламли ўрама материал. Бу линолеумни ранги қизил ёки жигар ранг бўлиб, жуда эгилувчан (совук 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, чўзиувчанликка мустаҳкамлиги 2-2,5 Мпа.

Мастика. Чоксиз куйма 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 куйма поларни полимеруслентдан ҳам олиш мумкин бўлади.

КОНСТРУКЦИОН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР

Ёғоч-қатлам пластик ДСП (древеснослойие пластик) юқори сифатли ходадан тилиб олинган юпқа листларни термореактив смолалардан шимдирилиб ва уларни юқори харорат 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 қитирмалар ёғоч юзасига преслаб 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, $b=0,5; 0,6; 0,75$ 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. $R_{\text{чўз}}=25-30$ МПа, нисбий чўзилиши 500-700%; $W=1,5\%$.

Поливинилхлорид плёнка- $R_{\text{чўз}}=10-15$ 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 полимерлар ишлатилади.

Иссиқни муҳофаза қиладиган полимерлар

Қурилишда кўпроқ пенополистирол, пенополиуретан, пенополивинилхлорид, сотопласт, мипора (қотиб қолган кўпик, мочевинолформальдегид смола асосида) каби полимерлар ишлатилади.

$\rho_0=10-200$ кг/м³

$\lambda = 0,023-0,045 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{С)}$
 $R_{сж} = 0,3-1 \text{ МПа}$
 $R_{чўз} = 0,8-1,9 \text{ МПа}$
Иссиққа чидамлилиги 60-700С

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 карбидного 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, ташқи қўринишига қараб:

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

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

3 Сикилувчанлигига қараб:

юмшоқ (м)-нисбий сикилиши 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 асосан аморф ва кўп ғовакли бўлади, чунки кристал моддалар иссиқни яхши ўтказида.

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

Ғоваклик ҳосил қилишни усуллари:

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

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

-кўп сув қўшиб, қурилиш ва пиширишда сув тез буғланиб кўпчилиш ҳисобига.

-толасимон каркас ҳосил қилиш-минпахта, шишапахта, фибролит. Бунда иложи борида ғоваклар майда, бир мёърда тарқалган ва ёпиқ ғовак бўлиши керак.

Теплотехник ва физик-механик хоссалари.

Иссиқлик ўтказувчанлик: $\lambda_{сж}$

а-ҳарорат ўтказувчанлик, с-иссиқлик ҳажми, рш-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 $\lambda_{\text{сув}}$ яна ҳам ошиб кетади, $\lambda_{\text{муз}}2,32$ Вт/(м0С) яъни сувга қараганда 4 марта катта. Иссиқдан муҳофаза 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 ҳимоя 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. Ҳимоя воситаси сифатида ишлатиладиган буюмларда ҳисобга олинади.

Ёнувчанлик-маълум вақт юқори тепературада, 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-узоқ 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 сочиловчан, 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 ҳайвонот дунёсидан олинadиган материаллар киради.

Такрорлаш саволлари- 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, чидамлилиқ.

Асбестоцемент олинадиган материаллар.

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

Асбестоцементдан қуйидаги буюмлар олинади:

- томбоп шифер, деворбоп шифер;
- қувурлар, 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. Шуни ҳисобига цементни қотиши тезлашади, ва асбест билан яхши ёпишиб жипслашади.

Асбестоцемент буюм олиш асослари

Асбестоцемент буюмлар олиш қуйидаги этаплардан иборат:

- асбестни майда толаларга ажратиш ;
- асбестни сузпензиясини тайёрлаш;
- асбестни сузпензиясидан юпка қатламни ажратиб олиш.
- ундан буюмларни қолиплаш: шиферлар, листлар, қувурлар.
- буғ камераларида, суви бассейнларида, автоклавларда, қотирилади ва керакли мустаҳкамликни олгунча исситиладиган хоналарда сақланади.

Асбестоцемент хоссалари

Асбестоцементни механик хоссалари қуйидагиларга боғлиқ:

- асбест микдори;
- 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_{егил}-2-3 марта юқори бўлади.

Совуққа чидамлилиқ

- 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, қувурлар, ва уларнинг элементлари.

Асбестоцемент листлар: томбоп, деворбоп, пардозбоп, конструкция элементлари.
 Листлар турига қараб: силлик, 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, $R_{ch}=1500-3000$ 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_{ch} 10-30% га
 ошади. Шиша толалар эса ҳажим бўйича 1-4% қўшилади. Дисперс арматурани
 емирилишини цемент яхши химоя қилади.

Бетонополимерлар

Бетоннинг камчиликлари-кўп ғовақлари, капиллярлари, ҳар 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
 ғовақлигига боғлиқ. Бетонни (оғир турини) тўлиқ шимиш учун 2-5% масса бўйича
 мономер керак бўлади (4-10% ҳажм бўйича), қоришма учун эса 6-9%, енгил ғовақли
 бетонлар эса 30-60% мономер шимади.

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

Бетон ва бетонополимерларни хосслари.

Кўрсаткич Мустаҳкалик 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
Соувқа чидамлилиги, ц	5000	200
Сульфат ва кислоталарга чидамлилиги	Юқори	Етарли эмас

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

Қўшимча адабиётлар.

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

14 Мавзу. ЛАК ВА БЎЁК МАТЕРИАЛЛАР

Таянч иборалар- Олиер, елим, пигмент, бўёк, лак, атмосферага чидамлиги, емирлишига чидамлилиги

Боғловчи моддалар ва тўлдиргичлар

Боғловчи моддалар пигмент зарраларини ўзаро ҳамда бўёк 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 кушилади.

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

Олифлар-табиий, ним табиий ва сунъий бўлади.

Табиий олифлар-куритилган мойли усимликларни (зигир, каноп, кунгабоқар) 2000С гача температурада қиздириб ишлов берилиб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Пишираётганда қуришини тезлаштириш учун уларга сиккативлар (кўрғошин, кобальт, марганецлар) қўшилади.

Ўсимлик мойлари куритилгандан (қотирилгандан) кейин ҳосил бўлган табиий олифнинг пардаси ним табиий ҳамда сунъий 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.

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

Сунъий олифлар-табиий ва нимтабиий олифлардан таркибида ўсимлик мойлари бўлмаслиги, бўлганда ҳам 35% дан ошмаслиги билан фарқ қилади. Улар сунъий смолалардан, сланец мойидан, керосинни бензолда оксидланишидан олинади.

Елимлар

Сувли боғловчилар ҳосил қилиш учун хилма-хил елимлардан фойдаланилади.

Гўштар 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. Казеин кислота елими майдаланган ҳамда майдаланмаган ҳолатда бўлади. Казеин елими грунтовакашда, шпаклевкаш, боғловчи сифатида ишлатилади.

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

Елимли бўёқлар таркибида, елимли грунтовакаларда, гулқоғозларни елимлашда декстриндан фойдаланилади.

Сунъий елимлар-модификацияланган табиий полимерларнинг сувдаги эримасидир.

Пигментлар

Сув ва органик эритувчилар (мой, спирт, скипидар)да эримайдиган 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 чидайдиган, химиявий барқарор, ёруғлик таъсирида тез ўзгармайди. Бу хусусиятлар сиртки юзаларни бўяшда айниқса муҳимдир. Пигментлар сифатида металл кукунлари, алюминий пурдаси ва бронза кукунлари 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 коррозиядан химоя қила олмайди. Бинони ички қисмига мойли ё эмалли бўёқ сифатида ишлатилади.

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

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

Титанли белила TiO_2 ва рух оксидидан иборат.

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

Сарик пигментлар.

Охра-гил билан темир оксидидан иборат табиий пигмент.

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

Қўрғошин крони- Pb CO_2 -қўрғошин хром оксиди.

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

Қўқ 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-марик кронни лазурь ва тўлдиргичлар билан механикавий аралашмасидир.

Хром оксиди- Cr_2O_3 иссиққа, кислотага, ишқорга чидамли.

Қизил пигментлар

-табiiй мўмиё-таркибида темир оксиди кўп бўлган гил тупрокдир.
-суьний мўмиё-куйдирилган кальций сульфат билан темир оксиднинг аралашмасидир. (металларни бўйашга яроксиздир).

-кўрғошинли сурик- PbO_2 ни 4500 С да қиздириб олинади. зичлиги $\rho=8,32-9,16$ г/см³, ишкорга, кислототага чидамсиз.

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

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

Такрорлаш 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 кўтарадиган 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, қалай, кўрғошин ва бошқалар киради. Рангли металллар ер юзидида 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 таркибида 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 таркибидаги углерод миқдорига қараб чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

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

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

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

Пўлат. Пўлат чўян таркибидан ортикча углерод ва қўшимчаларни махсус технологик усуллар воситасида чиқариб юбориб ҳосил қилинади. Пўлат асосан конвертор, мартен ва электр токи билан эритиш усулларида олинади. Пўлат таркибида углерод 2% гача бўлади. Пўлатлар кимёвий таркибига кўра углеродли ва легирланган бўлади. Углеродли пўлатлар темир ва углерод ҳамда марганец, кремний, олтингугурт ва фосфор аралашмалари асосидаги қотишмадир. Улар қотишига кўра сокин, ярим сокин ва қайнайдиган 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 ортик) 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 кумтошлар кераксиз жинсларнинг суюқланиш ҳароратини пасайтириш ва кокс кулини шлакка айлантириш учун ишлатилади.

Домна печи ташқи томондан металл қобиғ билан ва ички томондан оловбардош ғишт билан қопланган шахта кўринишида бўлади (6.1-расм). Печга устки қисмидан махсус мослама воситасида руда, ёқилғи ва флюс шихта ҳосил қилиш учун навбат билан ташлаб турилади. Кокс ёнишини таъминлаш учун печнинг пастки қисмидан (горн) иссиқ ҳаво босим остида берилади. Печнинг пастки қисмида 900-11000С темирнинг тикланган бир қисми углерод билан бирикиб темир карбидини ҳосил қилади. Бу жараён углеродланиш жараёни дейилади. 11500С ҳароратда ҳосил бўлган суюқ чўян печ горнига оқиб тушади. Суюқланган шлак эса зичлиги камлиги туфайли чўян эритмасининг устки қисмида бўлади. Навбат билан аввал шлак, кейин чўян горндан чиқариб турилади. Суюқланган чўяндан махсус чўян қуйиш машиналари ёрдамида қолипланиб “чушкалар” тайёрланади ёки махсус ковшларда пўлат эритиладиган цехга юборилади.

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

Пўлат ишлаб чиқариш жараёни. Чўян таркибидаги аралашмаларни-углерод, кремний, марганец, 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 кискача изоҳлаб ўтамыз.

Конвертор усули. Конвертор усулида пўлат олиш суюқланган чўянга сиқилган 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 юқори унумли ва тежамлидир. Бу усулнинг камчилигига пўлат таркбига пуфакчалар кириб қолиши ҳисобланади. Конвертор пўлатидан профиллар, листлар, симлар тайёрланади ва курилишда 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 ковш воситасида пўлат ва чўяндан тайёрланган махсус қолипларга (изложницлар) қуйилади. Мартен пўлати сифатли бўлиб, ундан курилиш конструкциялари ва арматуралар тайёрланади.

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

Чўян турлари ва хоссалари

Чўянинг кимёвий таркиби ва мўртлиги ундан фақат қуйма қотишмалар олишни таказо 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 чўянинг 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-сери ва Ч-чугун ҳарфлари билан СЧ ҳолда маркаланади: СЧ-10; СЧ-18; СЧ-21; СЧ-24; СЧ-25; СЧ-30; СЧ-40. Маркадаги рақамлар чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини кгс/мм² ифодалайди.

Модификацияланган чўян СЧ30-СЧ35 маркаларда бўлиб, таркибига графит, ферросилиций, силикокалций каби моддалар $0,3-0,8\%$ миқдорда қўшилади. Бундай чўянинг 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 ёстиқлари, канализация қувурлари, қоплама тубинглар тайёрланади. Курилишда 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 созлаш, ички зўриқишни камайтириш 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 усулдор. Пўлатни термик ишлашнинг усуллари қуйидагилар: тоблаш, бўшатиш, юмшатиш ва нормаллаш.

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

Бўшатиш-пўлатга термик ишлов беришнинг охириги операцияси бўлиб, унинг хусусиятларини яхшилайдиган. 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 камайтириш 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 ковушоқлиги ортади.

Нормаллаш-пўлатни юмшатишнинг бир тури бўлиб, уни тобланиш ҳароратидан паст ҳароратгача қиздирилади, бу ҳароратда сақлаб турилади ва ҳавода совутилади. Пўлат нормаллаштириш жараёни натижасида қаттиқлиги, 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 қайнайдиған (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 қаттиқ бўлади. Углеродли пўлатларнинг сифатини баҳолаш мезони-чўзилишдаги оқувчанлиги, мустаҳкамлик чегаралари ҳамда нисбий узайишидор (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, қаттиқлигини ва едирилишга бардошлигини оширади; кремний ва хром мустаҳкамлиги ва оловбардошлигини; мис пўлатнинг коррозияга чидамлигини оширади; никел эса пўлатнинг зарбий мустаҳкамлигини, қовушоқлигини 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 маркадаги 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 қуйма прокат станининг айланадиган жўвалари орасидан ўтказилиши натижасида муайян профил шаклга киради. Пўлат совуқ ва иссиқ ҳолатларда прокатланади. Прокатлаш жараёнида пўлат заготовка чўзилади, сиқилади ва ингичкалашади. Иссиқ ҳолатда пўлатни прокатлаб юмалоқ, квадрат, бурчаклик, қувур, швеллер, қўштавр, профили такрорланадиган арматуралар ва бошқалар тайёрланади. Прокатлашнинг совуқ ҳолда чўзиш усулида пўлат заготовка кичик тешиклардан (филерлар) ўтказиб ингичкаланади. Чўзиш усулида сим, кичик диаметрли қувурлар ва ш.к. тайёрланади.

Болғалаш. Бу усулда чўғланган 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, томбоп тўсинлар, кўприк қурилмалари, симёғочлар ва бошқа буюм ва конструкциялар тайёрлашда ишлатилади.

Прокатлаш усулида пўлат листлар куйидаги 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 қувурлар тайёрланади. Бу қувурлар 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, ошиқ-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-А-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 тарангладиган 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 чўзилувчи қисмига қўйилади. Пўлат арматура характеристикалари 6.2-жадвалда берилган.

Пўлат арматкра характеристикалари

Армату ра класси	Пўлат маркаси	Диаметр, мм	Норматив кўрсаткичлар	
			Оқиш чегараси, МПа, камида	Узилишдаги вақтинчалик қаршилик, МПа, камида
А-I	Ст3сп3	6-40	240	-
А-II	ВСт5сп3	10-40	300	-
А-III	10ГТ	10-32	300	-
	35ГС	6-40	400	-

	25Г2С	6-40	400	-
А-IV	80С	10-18	600	-
	20ХГ2Ц	10-22	600	-
А-V	23Х2Г2Т	10-22	800	-
Ат-IV	-	10-25	600	-
Ат-V	-	10-25	800	-
Ат-VI	-	10-25	1000	-
В-I	-	3-5	-	550
Вр-I	-	3-5	-	550-525
В-II	-	3-8	-	1900-1400
Вр-II	-	3-8	-	1800-1300

Рангли металлар

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

Мис, магний, титан, никел, рух, қалай ва бошқа рангли металлар кўп ҳолларда қотишмалар компонентлари ва легирловчи қўшимчалар сифатида ишлатилади. Нодир рангли металлардан олинган қотишмалар махсус қурилиш объектларида, архитектура ёдгорликларини таъмирлашда ишлатилиши мумкин. Рангли металлар 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. Очiq 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 куйма 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; куймаси-АК6, АК8 ҳолда маркаланади. Бу ерда рақамлар легирловчи элементлар миқдорини (%) билдиради. Термик мустаҳкамланмаган алюминий қотишмалари АД1М; АмцМ; АМг2М; АМг2Н2 ҳолда маркаланади. Бу ерда М-яғкий, 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 панжаралари, 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, суюкланиш ҳарорати 10830С бўлган қизғиш рангли металл бўлиб, иссиқлик ва электр токини яхши ўтказди. 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, кўрғошин, никел, қалай ва марганец қўшилади. Латун кимёвий таркибига қараб томпак Л96 ва Л90 (88-97% мис), ярим томпак 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-кўкимтир-оқ рангли металл бўлиб, коррозия муҳитига чидамли бўлади. Шунинг учун пўлат буюмларни рухлаш учун ишлатилади.

Титан-кулранг-оқ рангли металл бўлиб, 16650С суюкланади, 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.

Кўрғошин-кулранг-кўк рангли оғир металл бўлиб, колипларга яхши қуйилади, прокатлаш мумкин. Кўрғошин кислоталарга бардошли, рентген нурларидан химоялаш хусусиятига эга. Шунинг учун у махсус қурилишда ишлатилади.

Металларни коррозия ва оловдан химоялаш

Коррозия турлари

Металлар коррозияси ишлатилиш муҳитига қараб кимёвий ёки электркимёвий турларга бўлинади.

Кимёвий коррозия. Кимёвий коррозия электролит бўлмаган органик қуруқ газлар ва суюқликларнинг 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 гальваник 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 очик 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 нометалл 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 қукун тўлдирувчи ва тўлдирилмаган композициялар билан ҳосил қилинади. Лок-бўёқ қопламалари металлни коррозиядан сақлаш билан бирга унга эстетик чиройли тус беради.

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

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

Қиздириб қоплаш усулида металл буюмлар суюлтирилган ҳимояловчи металл тўлдирилган ваннага (руҳ, қалай, қўрғошин) ботириб олинади. Металлизациялаш усулида металл буюм юзасига сиқилган 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. Қурилишда 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 усуллари уларни ёнмайдиган, иссиқлик изоляцияловчи хусусиятга эга бўлган оловбардош керамик ғишт ва блоклар, 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 истиқболли усуллари уларни антипиренлар киритилган махсус полимер композициялар билан қоплашдир. Улар олов таъсирида дарҳол коксланиб кўпикли қаварувчи қоришма ҳосил қилади ва қоплама вақтинча металл конструкцияларни юқори ҳароратдан деформацияланишига тўсқинлик қилади.

Оловдан ҳимояланишнинг истиқболли усуллардан бири металлларни 20-30 мм қалинликда фосфат ва унинг тузлари билан қоплашдир. Бундай қоплама юқори ҳароратда (10000С) чидамли моноклит масса ҳосил қилиб, металл конструкцияни вақтинчалик олов таъсиридан 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. Легировчи элементлар чўян ва пўлат ҳоссаларига қандай таъсир кўрсатади?
6. Чўян ва пўлат асосидаги қурилиш материаллари ва конструкцияларини айтиб беринг.
7. Рангли металллар классификацияси қандай?
8. Рангли металллар асосида қандай қурилиш буюм ва конструкциялари тайёрланади?
9. Металларни коррозиядан сақлаш усулларини айтиб беринг.
10. Металларни оловдан сақлаш усуллари қандай?

ХОРИЖИЙ МАНБАЪЛАР

1. **Микульский В.Г. и др. Строительные материалы (Материаловедение). Часть 1.** Учебное издание. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004-536 с. Учебник для студентов высших и средних учебных заведений строительных специальностей, а также может быть полезным инженерно-техническим работникам, организаторам производства, строителям-практикам и другим лицам, связанным со строительной индустрией.
2. **Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия.** Учеб. – М.: Высш. шк., 2001. -367с.
3. **Баженов В.К., Милых Т.И. Материаловедение.** Учебное пособие. Москва: РГОТУПС, 2003г. -101с.
4. **Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности.** Учебно-справочное пособие, Ростов н/Д: Феникс, год издания – 2007г. -368с.
5. **Попов К.Н. Оценка качества строительных материалов.** Учебное пособие – М.: Высш. шк., 2004г. – 287 с. В книге описаны методики определения различных свойств основных строительных материалов в соответствии с современными нормативными требованиями.
6. **Байер В.Е. Строительные материалы.** Издательство: Архитектура-С, 2004 – 240 с.
7. **Сканави Н.А. Материаловедение. Строительные материалы.** М.: МГСУ. 2010г., - 85 с.
8. **Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия.** 2008, Издательство: Академия. – 368 с. Аннотация: Рассмотрены основы строительного материаловедения, позволяющие обоснованно подходить к выбору строительных материалов с учетом тех процессов и явлений, которые происходят в результате физического, химического, биологического воздействия внешней среды и контакта с другими материалами.
9. **Гречка Ю.Л. Свойства строительных материалов в примерах и задачах.** Учебное пособие. Новокузнецк, 1991г. 244 с.

АННОТАЦИЯ

1. Халқ хўжалигида қурилиш материалларининг ўрни ва уларни ишлаб чиқаришнинг ривожланиши.

Материаллар ишлаб чиқариш соҳаси бўлган қурилиш давлатнинг ривожланишида яхши шароитлар яратади. Катта қўламдаги қурилиш ишларини бажариш қурилишнинг қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари ишлаб чиқариш материал-техник базасини ривожлантириш ва мукаммаллаштиришни талаб этади.

Қурилиш – халқ хўжалигининг энг кўп материал ишлатадиган катта ҳажмдаги қурилиш материаллари ва буюмлари истеъмол қилувчи соҳасидан биридир.

Қурилиш-монтаж ишларидаги материалларнинг тан нарҳи 50% дан ортиқни ташкил этади. Қурилиш материалларининг арзонлашиши, уларни ташиш ва сақлашда эҳтиёт бўлиш, ҳамда техник исботланган, уларни тежаб ишлатиш қурилиш нарҳининг асосий йўлларида бири.

Қурилиш майдончасидаги қурилиш жараёни, иншоот йиғишнинг комплекс-механизацияланган жараёнига айланади, бу қурилиш муддатининг қисқаришига, ишчилар меҳнатининг максимал механизациялаш ва қурилиш тан нарҳининг пасайишига олиб келади.

Қурилиш конструкциялари вазнининг камайиши қурилишнинг самарадорлигини ошириш масаласини ҳал этишда катта аҳамиятга эга, уларни ташишда нарҳининг пасайишига, монтаж ва транспорт воситаларининг қувватини камайтиришга, қурилиш конструкцияларини яхшилашга ва охир оқибат меҳнат сарфини ва қурилиш нарҳини пасайтиришга имкон беради. Бу эса енгил металл конструкцияларни, енгил ва ғовак бетонларни, жуда енгил тўлдирувчиларни, самарадор иссиқлик изоляцияон материаллар, пластмассалар ва х.к. ишлаб чиқаришни талаб этади.

Йил сайин юк кўтарувчи конструкцияларга талаб ошмоқда ва олдиндан зўриктирилган темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш ортимоқда.

Ташқи конструкцияларни иқлим таъсиридан (совук, иссиқ, қор, ёмғир ва х.к.) ҳимоялаш учун кам гигроскопик, сув шимувчан, иссиқлик ўтказувчан ва етарлича совуққа ва оловга чидамли хусусиятларга эга материаллар талаб этилади.

Замонавий қурилишда маҳаллий қурилиш материалларини кенгрок ишлатишга ҳаракат қилинмоқда. Маҳаллий қурилиш материаллари саноатининг ривожланиши транспортда узоқ масофаларга ташишдан, озод этади, уларни ишлаб чиқариш учун халқ хўжалигининг чиқиндиларидан (шлак, куллар ва х.к.) фойдаланишга имкон беради. Бу қурилишнинг сезиларли арзонлаштиради ва экологик муаммоларни ҳал қилади, яъни атроф-муҳитни тозалайди ва умум халқ хўжалигида иқтисод бўлади.

Биз юртимизда Совет ҳокимлиги даврида кўпгина соҳада қурилиш материаллари саноати яратилган. Улуғ Ватан урушидан аввал амалдаги корхоналар қайта жиҳозланган ва реконструкция қилинган, ғишт, боғловчи материаллар, шиша ва самадор материаллар ишлаб чиқарувчи ўнлаб конхоналар қурилган.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда цемент асбестцемент лист материаллари ва қувурлар, йиғма темир-бетон, ойна, деворбоп материаллар ва бошқа замонавий пардозбоп материаллар ишлаб чиқарилмоқда. Хусусан, цемент ишлаб чиқариш ва сифатини яхшилашни янги қурилиш материаллари иўлаб яққаришни ошириш керак. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда иккиламчи ҳомашё ва саноат чиқиндиларидан кенгрок фойдаланиш.

2. Қурилиш материаллари курсининг вазифаси.

Иншоот сифати, умрбоқийлиги ва нарҳи материални тўғри танлаш ва қўллашга боғлиқ. Материалларнинг хусусиятлари ва афзалликларини билиш қурувчига қуйидаги имкониятларни беради:

- Иншоотнинг ҳар бир қисмига таалуқли материал танлаш;

- Уни тўғри қўллаш ва ишлов бериш;
- Керак бўлса, материални ва бошқа материал билан иншоот сифатига таъсир этмайдиган қилиб алмаштириш ёки материални чиришдан ҳимоялаш;
- Материални тўғри ташиш ва сақлаш.

Бу масалаларни хал қилишда қурувчи материалларнинг хусусиятларини яхши аниқлаш ва баҳолашни билиши керак. Буларни “Қурилиш материаллари” ўргатади.

Инженер-педагоглар қурилиш коллежлари талабаларига ўқитиш учун “Қурилиш материаллари” курсини чуқур билишлари керак.

3. “Қурилиш материаллари” курсини ўқитишнинг умумий услуби.

Қурилишда қўлланиладиган материалларнинг кўп хиллиги ва уларнинг хусусиятлари қўллашни ўрганишни қийинлаштиради. Шунинг учун қурилиш материаллари курсини яхши ўрганиш учун авваламбор материаллар хусусиятларини, таркибини ва тузилиши орасидаги алоқани билиш керак.

“Қурилиш материаллари” курсини материалларнинг қурилишдаги ўрни ҳақидаги ҳикоя билан бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Маърузаларда фан бўйича қийин саволларни муҳокама қилиш керак. Лаборатория ва амалиёт дарсларида қурилиш материалларини тўғри ишлатиш бўйича малакаларини ошади, назарияни амалиёт билан боғлаш, кузатувчанлик, аниқлик, тинглаш, жиҳозлардан фойдаланиш имконини беради. Талабалар лаборатория ишларини бажариш режасига эга бўлиб, уларга кўрсатилган адабиётлардан фойдаланиб тайёрланишлари керак. Ҳар бир лаборатория ишини бажаришдан олдин ўқитувчи талабанинг услубий тайёргарлигини текшириши керак.

“Қурилиш материаллари” курсида талабалар кўпгина материаллар билан танишишлари, уларни хусусиятларини ўрганишлари, янги атамаларни ёд олишлари керак.

Талабалар мустақил ишларини, ўзлаштиришини узлуксиз назорат қилиш курсни эгаллашнинг энг муҳим омилларидан бири.

МУАЛЛИФЛАР ҲАҚИДА МАЪЛУМОТ

Муаллифлар ҳақида маълумот

1. Самигов Нигматжон Абдурахимович

Техника фанлар доктори, профессор.

Тошкент архитектура-қурилиш институти

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси мудир

2. Хасанова Мухаббат Қодировна

Техника фанлари номзоди, доцент

Тошкент архитектура-қурилиш институти

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси доценти

3. Зокиров Жамолiddин Сайфутдинович

Техника фанлари номзоди, доцент

Тошкент архитектура-қурилиш институти

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси доценти

4. Ахунджанова Сайёра Руфатовна

Тошкент архитектура-қурилиш институти

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси ассистенти

ФОЙДАЛИ МАСЛАХАТЛАР

1. “Қурилиш материаллари ва буюмлари” фанидан ўтказиладиган маъруза, амалий машғулотлар ва лаборатория дарсларини қолдирмасдан тўлиқ қатнашиш.
2. Мунтазам ва ўз вақтида берилган мустақил ишларини бажариш, ўқув адабиётлар ва қўшимча адабиётлар билан ишлаш, интернетдан фойдаланиш.
3. Лаборатория ишларини бажаришда актив иштирок этиш, олинган эксперимент натижаларини норматив хужжатлар билан таққослаш.
4. Қурилиш материаллари бўйича норматив хужжатлар билан танишиш.
5. Қурилиш материаллари бўйича ўтказиладиган халқаро кўргазмаларда актив қатнашиш, ҳозирги замонавий технологиялар билан танишиш ва чет эл технологиялари билан таққослаш.
6. Қурилиш материаллари бўйича ўтказиладиган конкурсларда ва олимпиадаларда актив қатнашиш.
7. Қурилиш материаллари соҳаси ва бозорининг ҳозирги ҳолати билан танишиш.

НОРМАТИВ ХУЖЖАТЛАР

Халқаро ва Ўзбекистон Республикаси Давлат стандарти ва техник шартларидан
илова (02.01. 2008й) Тошкент 2008.

Табиий минерал моддалар Халқаро стандартлар

ГОСТ 12085-88	Мел природный обогащенный. Технические условия.
ГОСТ 12871:2005	Асбест хризолитовый. Технические условия.
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
O'z DSt 1056-2004	Каолин первичный обогащенный ангреновского месторождения
Техник шартлар (TSh)	
TSh 21-06:2004	Известняк дробленый Картахайского месторождения.
TSh 64-19200109-01:2004	Мел молотый строительный
Корхона стандартлари (Kst)	
KSt 21-3737:2005	Глина бетонитовая.
KSt 64-00295521-20:2007	Холсты из базальтового супертонкого волокна
KSt 64-201805761-01:2005	Мел технический молотый.

Деворбоп ашёлар Халқаро стандартлар

ГОСТ 4.210-79	СПКП. Строительство. Материалы керамические отделочные и облицовочные. Номенклатура показателей.
ГОСТ 379-95	Кирпич и камни силикатные. Технические условия.
ГОСТ 530-95	Кирпич и камни керамические. Технические условия.
ГОСТ 4001-84	Камни стеновые из горных пород. Технические условия.
ГОСТ 6133-99	Камни бетонные стеновые. Технические условия
ГОСТ 7025-91	Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости.
ГОСТ 7484-78	Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия.
ГОСТ 8462-85	Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.
ГОСТ 21520-89	Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия.
ГОСТ 24332-88	Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности присжатия.

Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)

PST Уз 708-96	СПКП. Строительство. Материалы стеновые каменные. Номенклатура показателей.
---------------	---

Техник шартлар (Tsh)

TSh 64-17366585-01:2002	Кирпич керамический лицевой плоский. Требования к качеству.
-------------------------	---

Корхона стандартлари (Kst)

KSt 21-28:2006	Камни стеновые с использованием отходов асбестоцементного производства
----------------	--

Минерал боғловчи моддалар Халқаро стандартлар

ГОСТ 125-79	Вяжущие гипсовые. Технические условия.
ГОСТ 310.1-76	Цементы. Методы испытаний. Общие положения.
ГОСТ 310.2-76	Цементы. Методы определения тонкости помола.
ГОСТ 310.3-76	Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.
ГОСТ 310.4-81	Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии
ГОСТ 969-91	Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия.
ГОСТ 1581-96	Портландцементы тампонажные. Технические условия.
ГОСТ 3476-74	Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цемента.
ГОСТ 5382-91	Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа.
ГОСТ 6139-2003	Песок стандартный для испытаний цемента. Технические условия
ГОСТ 9179-77	Известь строительная. Технические условия
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 11052-74	Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся.
ГОСТ 22266-94	Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 22688-77	Известь и известесодержащие вяжущие. Методы испытаний.
ГОСТ 23789-79	Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
ГОСТ 24640-91	Добавки для цемента. Классификация.
ГОСТ 25094-94	Добавки активные минеральные. Методы испытаний
ГОСТ 25328-82	Цемент для строительных растворов. Технические

	условия.
ГОСТ 25818-91	Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
ГОСТ 26798.1-96	Цементы тампонажные. Методы испытания.
ГОСТ 26871-86	Материалы вяжущие гипсовые. Правила приемки. Упаковка маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 30515-97	Цементы. Общие технические условия.
ГОСТ 31108-2003	Цементы общестроительные.

Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)

PCT Уз 698-96	СПКП. Строительство. Материалы. Вяжущие: извест, гипс и вещества вяжущие на их основе
PCT Уз 760-96	Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия.
PCT Уз 761-96	Портландцементы белые. Технические условия.
PCT Уз 762-96	Портландцемент цветной. Технические условия.
PCT Уз 901-98	Добавки для цемента. Активные минеральные добавки и добавки наполнители.
PCT Уз 913-98	Портландцемент для производства асбестоцементных изделий.

Техник шартлар (TSh)

TSh 7-156:2007	Отходы золошлаковые Ангренской ГРЭС для производства клинкера.
TSh 7.200:2006	Портландцементы с композиционными добавками.

Бетон ва қоришмалар Халқаро стандартлар

ГОСТ 4.233-86	СПКП. Строительство. Растворы строительные. Номенклатура показателей. .
ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний.
ГОСТ 7473-94	Смеси бетонные. Технические условия.
ГОСТ 10060.0-95	Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.
ГОСТ 10060.4-95	Бетоны. Структурно-механический метод ускоренного определения морозостойкости.
ГОСТ 10180.0-90	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
ГОСТ 10181-2000	Смеси бетонные. Методы испытаний.
ГОСТ 12730.5-84	Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.
ГОСТ 12852.6-77	Бетоны ячеистый. Метод определения коэффициента паропроницаемости.
ГОСТ 17624-87	Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
ГОСТ 18105-86	Бетоны. Правила контроля прочности.
ГОСТ 24211-2003	Добавки для бетонов. Классификация.

ГОСТ 25192-82	Бетоны. Классификация и общие технические условия.
ГОСТ 25820-2000	Бетоны легкие. Технические условия.
ГОСТ 25881-83	Бетоны химически стойкие. Методы испытаний.
ГОСТ 26134-84	Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости.
ГОСТ 26633-91	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
ГОСТ 27005-86	Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля плотности.
ГОСТ 27006-86	Бетоны. Правила подбора состава.
ГОСТ 27677-88	Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний
ГОСТ 30459-2003	Добавки для бетонов. Методы определения эффективности.
ГОСТ 31189-2003	Смеси сухие строительные. Классификация.
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
PCT Уз 667-96	СПКП. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей
PCT Уз 676-96	Бетон силикатный плотный. Технические условия.
PCT Уз 680-96	Бетоны ячеистые. Технические условия.
PCT Уз 737-96	Бетоны химически стойкие. Технические условия.
O'zDSt 808-97	Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие.
PCT Уз 860-98	Бетоны жаростойкие. Технические условия.
PCT Уз 869-98	Бетоны. Методы определения истираемости. Взамен ГОСТ 13087-81
PCT Уз 870-98	Бетон ячеистый. Общие требования к методам испытаний.
PCT Уз 871-98	Бетон ячеистый. Метод определения коэффициента паропроницаемости
PCT Уз 872-98	Бетоны. Определения прочности механическими методами неразрушающего контроля.
PCTУз 882-98	Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций.
Техник шартлар (Tsh)	
T Sh 14 5:2005	Д обавки СА-5 и СА-5П для бетонов и растворов
T Sh 64-16442237-01:2003	Смесь сухая «Grauzit» само выравнивающееся наливное основание для полов СНП-1.
TSh 64-19284780-01:2004	Смеси сухие шпатлевочные «SABKOR»
TSh 64-16442237- 02:2005	Смеси сухие шпатлевочные «Grauzit»
TSh 64-17244927-02:2000	Смеси сухие шпатлевочные .(BOLERO).
<u>Қурилиш ишлари учун чақик тош, шағал ва қум</u> <u>Халқаро стандартлар.</u>	
ГОСТ 5578-94	Щебень из доменного шлака для бетона. Технические условия.
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравии из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 8269.0-97	Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
ГОСТ 8735-88	Песок для строительных работ. Методы испытаний.
ГОСТ 9757-90	Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия.
ГОСТ 9758-86	Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний.
ГОСТ 12865-67	Вермикулит вспученный. Технические условия.
ГОСТ 22856-89	Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия
ГОСТ 23735-79	Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 25592-91	Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия.
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
РСТ Уз 669-96	Материалы нерудные строительные, щебень и песок плотные из отходов промышленности, заполнители: для бетона пористые. Классификация.
РСТ Уз 672-96	СПКП. Строительство. Материалы строительные нерудные и заполнители для бетона пористые. Номенклатура показателей.
<u>Иссиқ – совуқни кам ўтказадиган ва товуш ютувчи ашёлар.</u> Халқаро стандартлар.	
ГОСТ 4.209-79	СПКП. Строительство. Материалы и изделия звукопоглощающие и звукоизоляционные. Номенклатура показателей.
ГОСТ 4640-93	Вата минеральная. Технические условия.
ГОСТ 7076-9	Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности.
ГОСТ 9573-96	Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия.
ГОСТ 10140-2003	Плиты теплоизоляционные на битумном связующем. Технические условия.
ГОСТ 10174-90	Прокладки уплотняющие пенополиуретановые для окон и дверей. Технические условия.
ГОСТ 10499-95	Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна. Технические условия.
ГОСТ 17177-94	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля.
ГОСТ 20916-87	Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резальных фенолоформальдегидных смол. Технические условия.
гост 21880-94	Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. Технические условия.

ГОСТ 22950-95	Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем. Технические условия.
ГОСТ 23208-2003	Цилиндры и полуцилиндры, теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия.
ГОСТ 23499-79	Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и Звукоизоляционные. Классификация и общие технические требования.
ГОСТ 24748-2003	Изделия известково-кремнеземистые теплоизоляционные. Технические условия.
ГОСТ 31309-2005	Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. Общетехнические условия.
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
РСТ Уз 686-96	СПКП. Строительство, Материалы и изделия теплоизоляционные. Номенклатура показателей.
РСТ Уз 716-96	Плиты пенополистирольные.
РСТ Уз 743-96	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Правила приемки.
РСТ Уз 748-96	Материалы звукоизоляционные и звукопоглощающие. Методы испытаний.
Техник шартлар (TSh)	
TSh 64-0808648-01:2003	Изделия теплоизоляционные на основе отходов асбестоцементного производства
<u>Том, гидроизоляция ва терметик Аше-буюмлар</u>	
ГОСТ 4.224-83	СПКП. Строительство. Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Номенклатура показателей.
ГОСТ 4.251-79	СПКП. Строительство. Кровли. Номенклатура показателей.
ГОСТ 2678-94	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний.
ГОСТ 2889-80	Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия.
ГОСТ 7415-86	Гидроизол. Технические условия.
ГОСТ 10923-93	Рубероид. Технические условия.
ГОСТ 15836-79	Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия.
ГОСТ 15879-70	Стеклорубероид. Технические условия.
ГОСТ 20429-84	Фольгоизол. Технические условия.
ГОСТ 25621-83	Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования.
ГОСТ 26589-94	Мастики кровельные гидроизоляционные. Методы испытаний.

ГОСТ 30547-97	Материалы рулонные, кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.
ГОСТ 30693-2000	Мастики кровельные гидроизоляционные. Общие технические условия.
ГОСТ 30740-2000	Материалы герметизирующие для швов аэродромных покрытий.
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
O'z DSt 820-97	Прокладки резиновые пористые уплотняющие. Технические условия.
O'zDSt 835-97	Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная.
Техник шартлар (TSh)	
TSh 7-149:2001	Гидроизоляционный и кровельный материал «Полиизол».
TSh 7-178:2001	Рубероид- эластичный. Взамен TSh 21-09:2000 <i>Изменение № 3</i>
TSh 7-192:2003	Черепица керамическая
TSh 13-93:2003	Картон кровельный.
TSh 64-0009791- 01:2004	Мастика изоляционно-кровельная
TSh 64-0000142-01:2005	Черепица полимер песчаная «Сифат»
TSh 64-0503236-02:2005	Мастика кровельная гидроизоляционная на основе госиполовой смолы
TSh 64-15778126-01:99	Черепица бетонная кровельная.
TSh 64-17820121-01:2005	Черепица полимерцементная.
TSh 64-18582706-01:2004	Листы асбестоцементные шести волновые.
TSh 64-19141950-01:2004	Мастика кровельная ВИР-ПЛАСТ
TSh 64-19745576-01:2004	Кровельный материал «Гизомат»
TSh 64-19811706-01:2006	Рулонный кровельный и гидроизоляционный наплаваемый материал «БИКРОМ»
TSh 64-19811706-02:2005	Рулонный кровельный и гидроизоляционный наплаваемый битумно- полимерный материал «ГЮЛИФЛЕКС»
TSh 64-19811706-03:2007	Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «ИЗОКРОМ»
TSh 64-19854319-001:2007	Вяжущее органическое «ZAR-BITUM»
TSh 64-20183310-01:2005	Вяжущее органическое «БИ-ТОМ»
TSh 64-20183310-02:2006	Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «ПОЛИГАМИИ»
TSh 64-20249121-01:2007	Мастика битумно-полимерная велнмаст-антикор
TSh 64-21499328-01:2007	Листы асбестоцементные девятиволновые
Корхона стандартлари (KSt)	
KSt 21-25:2006	Напольнитель клинкера
KSt 64-00295521-18:2007	Пластины из немерных кусков рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов
KSt 64-15010205-01:2003	Пеноконцентрант «Зимпор»
KSt 64-20139705-01:2006'	Материал рулонный кровельный наплаваемый битумно-полимерный RUBEFLEKS

KSt 64-20249121-01:20051	Кровельный и гидроизоляционный, рулонный материал «Велифлекс»
<u>Пардозбон ва қоплама ашёлар</u> Халқаро стандартлар	
ГОСТ 4.219-81	СПКП. Строительство. Материалы облицовочные из природного камня и блоки для их изготовления. Номенклатура показателей
ГОСТ 4.223-83	СПКП. Строительство. Изделия паркетные. Номенклатура показателей
ГОСТ 4.228-83	СПКП. Строительство. Материалы клеящие полимерные. Номенклатура показателей.
ГОСТ 4.229-83	СПКП. Строительство. Пластики бумажно-слоистые декоративные. Номенклатура показателей
ГОСТ 4.230-83	СПКП. Строительство. Материале отделочные и изделия облицовочные полимерные. Номенклатура показателей
ГОСТ 6266-97	Листы гипсокартонные. Технические условия.
ГОСТ 6787-2001	Плитки керамические для полов. Технические условия.
ГОСТ 7251-77	Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове. Технические условия.
ГОСТ 9480-89	Плиты облицовочные пиленные из природного камня. Технические условия.
ГОСТ 9590-76	Пластик бумажно-слоистый декоративный.
ГОСТ 11529-86	Материалы поливинилхлоридные для ковров. Методы контроля.
ГОСТ 13996-93	Плитки керамические фасадные и ковры из них. Технические условия.
ГОСТ 17057-89	Плитки коврово-мозаичные стеклянные облицовочные и ковры из них. Технические условия.
ГОСТ 18108-80	Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия.
ГОСТ 18958-73	Краски силикатные
ГОСТ 19111-2001	Изделия погонажные профильные поливинилхлоридные. Технические условия.
ГОСТ 23342-91	Изделия архитектурно-строительные из природного камня. Технические условия.
ГОСТ 24944-81	Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная. Технические условия.
ГОСТ 27019-86	Материалы полимерные рулонные для полов. Ускоренный метод определения звукоизоляционных свойств.
ГОСТ 28196-89	Краски водно – дисперсионные. Технические условия
Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
O'zDSt 552-2007	Изделия керамические. Общие технические условия.
PCT Уз 688-96	Плиты древесно-стружечные и древесноволокнистые.

	Методы контроля размеров и формы.
PCT Уз 711-96	Плиты бетонные фасадные. Технические условия.
Oz DSt 772-97	Плиты древесно-стружечные. Общие правила подготовки к проведению физико-механических испытаний.
O'z DSt 783-97	Материалы полимерные для полов. Ускоренный метод определения звукоизоляционных свойств. Взамен ГОСТ 27019-86
O'z DSt 823-97	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен.
PCT Уз 873-98	Плиты древесностружечные. Технология. Термины и определения. Взамен ГОСТ 18140-72
PCT Уз 875-98	Плиты древесноволокнистые и древесностружечные. Термины и определения.
PCT Уз 877-98	Плиты древесноволокнистые. Методы испытаний.
PCT Уз 896-98	Плиты древесностружечные. Технические условия.
PCT Уз 899-98	Плиты древесно-стружечные. Метод определения физических свойств.
PCT Уз 906-98	Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. Технические условия.
Техник шартлар (TSh)	
TSh 64-000925-02:2004	Гипс штукатурный
TSh 64-00204085-46:2007	Краска для крыш готовая к применению
TSh 64-00204085-101:2007	Грунтофка ГФ-0164
TSh 64-00701639-01:2006	Смеси сухие строительные «SPANTA»
TSh 64-00701639-02:2006	Материал фактурно-текстурный «ХАПЕР»
TSh 64-0411605-1:2004	Плиты для отделки бортов бассейнов
TSh 64-0922460-01:2003	Краска воднодисперсионная «KOOHESTAN»
TSh 64-15778030-01:2005	Плиты пшсокартонные декоративные «FORCEILFNG»
TSh 64-16066047-02:2006	Эмаль универсальная
TSh 64-16237477-03:2005	Смеси сухие шпатлевочные «GRIFON»
TSh 64-16695046-06:2007	Краска водно-дисперсионная «KARY»
TSh 64-18396234-01:2003	Плитки гипсовые облицовочные
TSh 64-19097580-04:2007	Эмали для крыш
TSh 64-19097580-06:2007	Эмали универсальные
TSh 64-21396060-01:2007	Листы цементно-песчаные волнистые
TSh 64-21479343-01:2006	Смеси сухие гидроизоляционные «CRAUZIT»
TSh 64-21479343-03:2007	Смесь сухая «CRAUZIT» самовыравнивающие наливное основание для полов СНП-01
TSh 64-21479343-04:2007	Плиты гипсовые декоративные армированные
TSh 64-21559473-01:2007	Смеси сухие строительные «GIZAMIX»
<u>Асбестоцемент буюмлар</u> Халқаро стандартлар	
ГОСТ 8747-88	Изделия асбестоцементные листовые. Методы испытаний.
ГОСТ 18124-95	Листы асбестоцементные. Технические условия.
ГОСТ 30301-95	Изделия асбестоцементные. Технические условия.

Ўзбекистон давлат стандартлари (O'zDSt)	
PCT Уз 673-96	СПКП. Строительство Изделия асбестоцементные. Номенклатура показателей.
Корхона стандартлари (KSt)	
KSt 21-26:2005	Изделия стеновые с использованием отходов асбестоцементного производства.
KSt 21-27:2002	Отходы производства асбестоцементных изделий
KSt 21-29:2006	Листы асбестоцементные воднистые не стандартных размеров.
<u>Йўл қурилиш ашёлари</u> Халқаро стандартлар	
ГОСТ 3344-83	Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.
ГОСТ 9128-97	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
ГОСТ 12801-98	Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.
ГОСТ 16557-2005	Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия.
ГОСТ 18659-2005	Эмульсии битумные дорожные. Технические условия.
ГОСТ 23558-94	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.
ГОСТ 25607-94	Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Технические условия.
ГОСТ 30491-97	Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическим вяжущим для дорожного и аэродромного строительства.
ГОСТ 31015-2002	Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия
Техник шартлар (TSh)	
TSh 14-06:2006	Балки двутаврового сечения железобетонные от 12 до 33 мм для мостов и путепроводов на автомобильных дорогах.
TSh 14-07:2002	Плиты железобетонные.
TSh 14-10:2002	Элементы обстановки и обустройства автомобильных дорог
TSh 14-11:2002	Лотки дорожные железобетонные.
TSh 14-15:2003	Смеси щебеночно-песчаные.
TSh 14-20:2004	Смеси битумоминеральные и нефтеминеральные дорожные

TSh 14-21:2004	Асфальтбетон дорожный и аэродромный
TSh 14-22:2004	Материалы композиционные герметизирующие для деформационных швов и трещин дорожных и аэродромных покрытий.
Корхона стандартлари	
KSt 64-00859917-007:2004	Детали железобетонные для устройства водопропускных труб под насыпи автомобильных дорог и железных дорог
KSt 64-16366625-01:2001	Плиты бетонные тротуарные.
<u>Курилиш шишаси</u> Халқаро стандартлар	
ГОСТ 4.205-79	СПКП. Строительство. Стекло строительное и изделия из стекла и шлакоситалла. Номенклатура показателей.
ГОСТ 111-2001	Стекло листовое. Технические условия.
ГОСТ 5533-86	Стекло листовое узорчатое. Технические условия.
ГОСТ 24866-99	Стеклопакеты клены. Технические условия.
ГОСТ 26302-93	Стекло строительное. Метод определения коэффициента направленного пропускания и отражения света.
ГОСТ 30698-2000	Стекло закаленное строительное. Технические условия.
ГОСТ 30826-2001	Стекло многослойное строительного назначения. Технические условия.
СТСЭВ 2439-80	Изделия из стекла для строительства. Термины и определения.
Техник шартлар (TSh)	
TSh 7-169:2003	Стекло листовое тонированное.

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА КИМЁ” КАФЕДРАСИ

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”
ўқув ишлари бўйича
проректор А. Тулаганов**

23 июнь 2012 й.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

фани бўйича

- 5111000 – «Касб таълими :(5340200, 5340300, 5340400, 5340500) »
- 5340200 – «Биолар ва иншоотлар қурилиши»
- 5340300 – «Шаҳар қурилиши ва хўжалиги»
- 5340400 – «Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи»
- 5340500 – «Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш»
- 5340700 – «Гидротехника қурилиши»
- 5340900- «Қўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш»
- 5610100- «Хизматлар соҳаси (уй-жой ва коммунал, маиший хизматлар)»
- 5230200 – «Менежмент»

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Тошкент–2012

Фан бўйича баҳолаш мезони намунавий ва ишчи ўқув дастурлари ҳамда ишчи ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.

Тузувчилар:

Самиғов Н.А. ТАҚИ “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси мудири,
_____ (имзо)

Хасанова М.Қ. ТАҚИ “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси доценти,
_____ (имзо)

Зокиров Ж.С. ТАҚИ “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси доценти,
_____ (имзо)

Ахунджанова С.Р. ТАҚИ “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси ассистенти
_____ (имзо)

Такризчилар:

Фаннинг баҳолаш мезони “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси
мажлисининг 2012 йил сентябрдаги _____ -сонли мажлисида кўриб чиқилган.

“Қурилиш материаллари ва кимё” кафедраси мудири проф. Самиғов Н.А.

Фаннинг баҳолаш мезони Мухандислик қурилиш инфраструктураси факультети
кенгашида 2012 йил _____ -сонли мажлисида тасдиқланди.

**Мухандислик қурилиши инфраструктураси факультети декани доц. Тошпулатов
С.А.**

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Баҳолаш мезони Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирининг 2010 йил 26 август 1981-1 сонли “Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисидаги низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги буйруғига асосан ишлаб чиқилди.

“Қурилиш материаллари ва металллар технологияси” фанидан талабаларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳар семестрда жорий назорат (ЖН), оралик назорат (ОН) ва якуний назорат (ЯН) натижалари асосида баҳоланади.

Рейтинг ишланмаси

т/р	Назорат турлари	Сони	Балл	Жами балл
1.	ЖБ Лаборатория машғулоти 1.1. Мустақил иш	14 5	$2,5 \cdot 14 = 35$ $1 \cdot 5 = 5$	35 5
2.	ОБ 2.1. Оралик баҳолаш 2.1.1. Мустақил иш 2.1.2. Ёзма иш (2 савол, 1 масала) 2.1.3. Тест (20 та тест, 1 масала)	 5 1	 $1 \cdot 5 = 5$ $10 \cdot 2 = 20 + 5$ $1 \cdot 20 + 10 = 30$	 5 25
3.	ЯБ 3.1. Якуний баҳолаш 3.1.1 Ёзма иш (2 савол, 1 масала) 3.1.2. Тест (30 та тест, 1 масала)	 1	 30 $(10 \cdot 3 = 30)$ $30 \cdot 0,7 + 9 = 30$	 30
	Жами			100

Баҳолаш мезонлари

1.1. Лаборатория машғулотида қатнашиб, унинг топшириқларини бажарган талабага 1,4-2,5 балл берилди, агар тўла бўлмаса 1,0-1,3 баллгача берилди.

1.2. Семестр давомида талаба 14 та лаборатория ишини бажаради. Ҳар бир лаборатория ишининг бажарилиши ва талабанинг уни химоя қила олишига қараб 2, 5 баллгача берилди. Лаборатория ишининг бажарилишига қараб талаба томонидан унга қўйилган 5 та мустақил ишларини бажарганлиги ҳам баҳоланади. Чунки уларни талаба мустақил бажаради.

2.1. Оралик баҳолаш ёзма тарзда ёки етест шаклида ўтказилади.

2.1.1. Оралик баҳолаш ёзма тарзда ўтказилса талабага 2 саволга жавоб бериши ва 1 масалани ечиши талаб этилади. Ҳар бир саволга 10 та масала 5 баллгача баҳоланади:

-берилган саволларга тўлиқ жавоб бериши, жавобларни аниқ баён қилиши, масала тўлиқ еча олиши – 8,6-10 баллгача.

-берилган саволларга умумий тарзда жавоб бериши, масалани ечишда айрим камчиликка йўл қўйиши-7,1-8,5 баллгача;

-берилган саволларга қисман жавоб бериши, савол тўғрисида тасаввурга эга бўлиши, масалани ечишда хатоликларга йўл қўйиши – 5,6- 7,0 баллгача;

-саволга жавоб беришида камчиликларга йўл қўйиши, масалани ечишда қўпол хатоликларга йўл қўйиш – 5,5 баллгача.

2.1.2. Оралик баҳолаш тест тарзида ўтказилса талабага 20 та саволдан иборат бўлган тест материаллари тарқатилади ва ҳар бири 1 балли тизимда баҳоланади. 1 та масала 5 бал билан баҳоланади.

3.1. Якуний баҳолаш ёзма тарзда ўтказилса талабага 2 саволга жавоб бериши ва 1 масалани ечиши талаб этилади. Ҳар бир савол ва масала 10 баллгача баҳоланади:

-берилган саволларга тўлиқ жавоб бериши, жавобларни аниқ баён қилиши, масала тўлиқ еча олиши – 8,6-10,0 балл;

-берилган саволларга умумий тарзда жавоб бериши, масалани ечишда айрим камчиликка йўл қўйиши – 7,1-8,5 балл;

-берилган саволларга қисман жавоб бериши. Савол тўғрисида тасаввурга эга бўлиши, масалани ечишда хатоликларга йўл қўйиши – 5,6-70балл;

-саволга жавоб беришда камчиликларга йўл қўйиши, масалани ечишда қўпол хатоликларга йўл қўйиши – 5,5 баллгача.

2.1.1. Яқуний баҳолаш тест тарзида ўтказилса талабага 30 та саволдан иборат бўлган тест материаллари тарқатилади ва ҳар бири 0,7 балли тизимда баҳоланади. 1 масала 9,0 балл билан баҳоланади.