

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
В а з и р л и г и**

Фарғона политехника институти

**«Уй-жой, коммунал ва маиший хизмат тармоқлари
сервиси» кафедраси**

**«Архитектуравий ашёшунослик»
фанидан**

лаборатория ишлари учун

У С Л У Б И Й Қ ў л л а н м а

Фарғона-2013

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
В а з и р л и г и**

Фарғона политехника институти

**«Уй-жой, коммунал ва маиший хизмат тармоқлари
сервиси» кафедраси**

**«Архитектуравий ашёшунослик»
фанидан**

**лаборатория ишлари учун услубий
қўлланма**

Институтнинг услубий
кенгашида тасдиқланган
(№ _____ мажлис баёни
_____ 2013 й.)

Ушбу услубий қўлланмада қурилиш материалларини лабораторияда синаш усуллари баён этилган. Ускуналарнинг қисқача тавсифи берилган, ҳамда лабораторияда ўтказилган синовлар натижасини ҳисоблаб чиқариш усуллари тавсифланган.

Услубий қўлланма Олий ўқув юртларининг 5580100 - “Архитектура” йўналиши бўйича таълим олаётган талабаларга мўлжалланилган.

2013 й. кафедра
йиғилишида тасдиқланган
(№ _____ мажлис баёни)

Қурилиш факультетининг
услубий комиссияси томо
нидан тасдиқлашга тавсия
этилган
(_____ 2013 й.
№ _____ мажлис баёни)

Тузувчи: асс. Отакулов Б.

Такризчи: доц. М.Мирзжонов

С ў з б о ш и

Республикамиз капитал қурилишининг жадал ривожлантиришни энг муҳим шарти қурилиш материалларининг сифатини ошириш, улардан унумли фойдаланиш ва хоссаларини яхшилашдан иборат. Қурилишга келтирилган турли-туман қурилиш материаллари ва буюмларини лабораторияда синовдан ўтказмай туриб уларнинг самарали ишлатилишига эришиб бўлмайди.

Қурувчи-муҳандис қурилишининг раҳбари ва қурилиш ишларининг ташкилотчиси ҳисобланади. Шунинг учун у ҳамма номдаги қурилиш материалларининг хоссалари ва самарали ишлатилиши соҳаларини, шунингдек уларни лабораторияда Давлат стандартларида кўзда тутилган талабларга мувофиқ синаш усулларини билиши зарур.

«Архитектуравий ашёшунослик» фанига оид ўқув дастурида қурилиш материаллари, буюмлари ва тузилмаларини тайёрлаш усуллари, уларнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаларини ўрганиш билан бирга, талабаларнинг лабораторияларда амалий машғулотлар билан шуғулланиши ҳам кўзда тутилган. Лаборатория ишларидан асосий мақсад – талабаларнинг назарий дарсларда мазкур фандан олган билимларини чуқурлаштириш, кенгайтириш ва мустаҳкамлашдир. Лаборатория машғулотларида талабалар қурилиш материалларининг хоссалари ҳамда уларни лабораторияда синаш усуллари, бу вақтда қўлланиладиган асбоблар, мосламалар, машиналар билан, шунингдек, материаллар сифатига қўйиладиган стандартлар талаблари билан танишадилар.

Талабалар лаборатория ишларини бажариш вақтларида синаш натижаларини лаборатория ишлари дафтарига ёзиб беришлари керак. Жадвалларнинг тегишли устунларида синаш натижаларига боғлиқ ҳисоблаш ишлари ёритилиши, шунингдек, синаш вақтида фойдаланилган асбоб-ускуналарнинг расмлари дафтарга схема тарзида чизилиши лозим. Ҳар бир иш нихоясига етгандан сўнг дафтарга синовдан ўтган материалнинг сифати стандартдаги талабларга мос келиш-келмаслиги тўғрисида хулоса ёзиб қўйилиши керак.

Мазкур қўлланма қурилиш факультетининг 5580100 - “Архитектура” йўналиши бўйича ўқиётган талабаларга мўлжалланилган бўлиб, у Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан «Архитектуравий ашёшунослик» фани учун ишлаб чиқилган намунавий дастур ва институт ректорати тасдиқлаган ишчи дастур асосида ёзилди.

1- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ.

Тоғ жинсларининг хоссаларини ўрганиши.

Тоғ жинсларидан ишлов берилмай ёки фақатгина механик ишлов бериб (парчалаб, арралаб, йўниб, тарашлаб, жилвирлаб, жило бериб) олинган қурилиш материаллари табиий тош материаллар деб аталади. Тош материаллар шу тарзда ишлаб чиқарилганда тоғ жинсларининг хом ашё сифатида аҳамиятга эга бўлган физик ва механик хоссалари тўла сақланиб қолади.

Тоғ жинси бир ёки бир неча хил минералдан ташкил топган тошсимон жисм бўлиб, у кўп миллион йиллар давомида содир бўлиб турган ҳар хил геологик, химиявий ва бошқа жараёнлар натижасида вужудга келган.

Ишлатиладиган асбоб-ускуналар: бўла, пўлат нина, лупа, каттиқлик шкаласи, чизғич, НСІ нинг 10% ли эритмаси.

Ушбу лаборатория ишида талабаларга тоғ жинслари коллекцияси берилади, улар шу тоғ жинсларини микроскопик синовдан ўтказадилар. Тоғ жинсини текшириш уни кўздан кечириш ва ташқи кўринишини тавсифлашдан бошланади.

Тоғ жинсининг ранги, бир жинслилиги ва ялтироқлиги уни ташкил этган минераллар турини аниқлашга ёрдам беради. Тоғ жинсида карбонатлар гуруҳига мансуб минераллар бор-йўқлиги хлорид кислотанинг 10% ли эритмасини томизиб кўриб аниқланади: эритма томизилганда калций карбонатли жинс «қайнайди», яъни карбонат ангидрид ажралиб чиқади. Дарслик ва маъруза матнларидаги маълумотлардан фойдаланиб, текширилаётган тоғ жинсининг минералогик таркибини аниқлаш мумкин.

Сўнгра тоғ жинсининг эндигона синдирилган жойини кўздан кечириб, унинг тузилиши, яъни структураси ва ташкил топиши, яъни текстураси аниқланади.

Тоғ жинси таркибидаги минераллар, уларнинг ранги ва тузилиши жинснинг турини, хоссаларини билишга ёрдам беради. Талабалар берилган тоғ жинсларининг номини, рангини, таркибидаги минераллар, тузилиши, хоссалари ва қўлланилиш сохаларини лаборатория дафтаридаги жадвалга ёзиб қўядилар.

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ.

Сопол буюмларни хоссаларини ўрганиш.

Ғиштнинг ташқи белгиларига қараб, сифатини а н и қ л а ш.

Ғиштнинг стандарт талабига мувофиқлигини билиш учун бу ғишт ўлчамлари ва бошқа белгилари, нормал пишган ғишт эталонига солиштириб кўрилади. Бунинг учун пишган ғишт партиясининг ҳар жой-ҳар жойидан 5 дона намуна олинади ва улар рақамлаб қўйилади. Намуналарнинг узунлиги, эни ва қалинлиги металл чизиғи билан ўлчанади. Стандартга мувофиқ, нормал пишган ғиштнинг узунлиги 250 мм, эни 120 мм ва қалинлиги 65 мм, яъни ғишт ўлчамлари 250x120x65 мм бўлиши керак.

Лекин пишган ғиштлар доимо аниқ ўлчамда чиқавермайди. Шу сабабдан ғишт ўлчамлари ва ташқи белгилари эталондан фарқ қилиши мумкин.

Намуналарнинг қуйидаги қисмлари текширилади ва ўлчанади: а) узунлиги, эни ва қалинлиги, мм ҳисобида; б) устки юзаси ва ён ёқларининг ўйдим-чуқурлиги, мм ҳисобида; в) неча жойидан ва қандай даражада дарз кетганлиги; г) чала пиширилганлиги, % ҳисобида; д) оёқ зарраларининг аралашган-аралашмаганлиги.

Ғиштнинг нормал пиширилганлигини бољача билан уриб билиш мумкин. Боғача урилганда жаранглаган овоз чиқса, ғишт яхши пишган, пўкиллаган овоз чиқса, чала пишган бўлади.

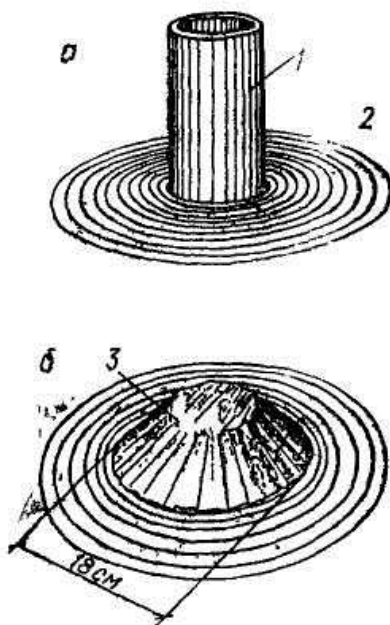
Ғишт юзаларининг ўйдим-чуқурлиги ва қирраларининг қинғир-қийшиқлиги металл ғўния билан текширилади.

3 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ.

Қурилиш гипсининг хоссаларини ўрганиш.

3.1. Гипс хамирининг нормал қуюқлигини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўскўналар: секундомер, тарози, 250 см^3 ли мензурка, чинни коса, қошиқ, Суттард вискозиметри.



1-расм. Суттард вискозиметри:

Суттард вискозиметри мис ёки жездан ясалган цилиндр ва ҳар қайси қирраси 20 см дан қилиб ишлаган квадрат шаклидаги шиша пластинкадан иборат. Цилиндрнинг диаметри 5 см ва баландлиги 10 см бўлади.

Цилиндр тагига қўйиладиган шиша пластинкага бир неча концентрик айланалар чизилган. Бу айланаларнинг диаметри 6 см дан 20 см гача бўлади. Диаметри 14 см гача бўлган айланаларнинг оралиғи 1 см, 14 см дан 20 см гача бўлганлариники эса 2 см дан қилинади.

Шундай айланалар чизилган қоғозни квадрат шаклидаги иккита шиша пластинка орасига қўйиш ҳам мумкин.

Синаш тажрибасини бошлашдан олдин, цилиндр ва шиша пластинкалар юмшоқ тоза нам латта билан артиб олинади.

Иш тартиби. Шиша пластинка горизонтал ҳолатда ўрнатилади ва цилиндр асоси маркази концентрик айланалар марказига қўйилади. Шундан кейин гипсдан 300 г хамир тайёрланади ва унинг нормал қуюқлиги аниқлашга киришилади. Бунинг учун

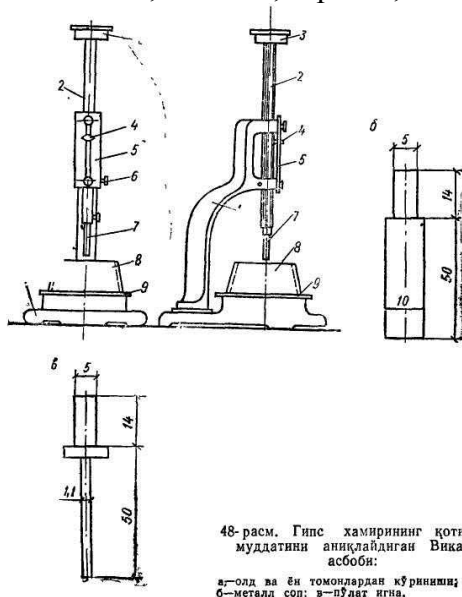
косага 200 см^3 чамаси сув солиниб, бу сувга 300 г гипс аста-секин сепилади-да, сўнгра қориштирилади. Гипс сепиш ва қориштириш муддати 30 секунддан ошмаслиги шарт. Хамирнинг қуюқлиги бир хил бўлгач цилиндрга қуйилади. Цилиндрнинг устида қолган ортикча хамир хўлланган пичоқ билан сидириб олинади. Гипс хамирини цилиндрга қуйиш ва унинг устини текислаш иши 15 сек ичида бажарилиши керак. Шундан кейин цилиндр тик вазиятда тез кўтариб олинади. Натижада гипс хамири конус шаклидан кулча шаклига ўтиб, ёйила бошлайди. Хамирнинг оз ёки кўп ёйилиши унинг консистенциясини (қуюқлик даражасини) кўрсатади. Ёйилган хамирнинг диаметри 18 см гача бўлса, қуюқлик нормал деб ҳисобланади. Хамир ёйилганда диаметрининг 18 см дан ошиб кетиши гипсга сув кўп қўшилганлигини, 18 см га етмаслиги эса гипс га сув оз қўшилганлигини кўрсатади.

Гипс хамирнинг нормал қуюқлиги 100 г гипсга қўйиладиган сувнинг ҳажми билан (см^3 ҳисобида) ифодаланади. Гипс хамирнинг ёйилгандаги диаметри 18 см га тенг бўлса, хамирнинг қуюқлиги нормал деб ҳисобланади.

3.2. Гипс хамирининг қотиш муддатини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўскуналар: Вика асбоби, игна, кесик конус шаклидаги халқа, шиша пластинка, бўтқа қориш учун чинни коса, ҳажми 250 см^3 ли ўлчов цилиндри, соат, пичоқ, колба, тарози ва тарози тошлари, қуруқ латта.

Вика асбоби (7-расм), асосан, корпус ва ундан вертикал силжий оладиган темир стержень, стерженга ўрнатилган игна, станина, стрелка, шкала ва дастадан иборат.



2-расм. Гипс хамирининг қотиш муддатини аниқлайдиган Вика асбоби:

А-олд ва ён томонлардан кўриниши; б-металл соп; в-пўлат игна.

Синашдан олдин Вика асбобидаги стерженнинг равон силжиши текширилади. Бунинг учун стерженни тутиб турган винт бўшатилади ва игнанинг учи кесик конус шаклидаги халқа остига қўйилган шиша пластинкага туширилади. Бунда стрелканинг шкаладаги нолга тўғри келганлиги кузатилади. Стрелка нолдан юқори ёки пастдаги сонларда тўхтаса, шкала винтлари бўшатилади. Шундан кейин шкала юқорига ёки пастга силжитилиб, нолр стрелкага тўғриланади-да, шкала яна маҳкамлаб қўйилади.

Шундагина стрелка шкаладаги сонларни хатосиз кўрсатадиган бўлади. Бу ишлар бажарилгач игнали стержень юқори кўтарилиб, игна учи кесик конус шаклидаги халқанинг устки юзасига тегар-тегмас холатга келтирилади-да, стержень винт маҳкамлаб қўйилади.

Гипснинг қатиш муддатини аниқлаш учун гипсдан хамир тайёрлашга киришилади.

Иш тартиби. Металл ёки чинни коса олиб, унга 200 г гипснинг нормал қуюқликдаги хаамири учун қўшиладиган сув миқдорича сув қўйилади. 200 г гипс тарозида тортилиб, косадаги сувга бир текисда секин-аста сепиб борилади ва қошиқ ёки темир куракча билан қориштирилади. Бунда ҳам гипс сепиш ва қориштириш вақти 30 секунд давом этади. Тайёрланган суёқ хамир шиша пластинка устига қўйилган кесик конус шаклидаги халқага солинади ва устидаги ортикчаси хўлланган пичоқ билан сидириб олинади. Кейин хамирли халқа шиша пластинка билан биргаликда аста кўтарилиб, Вика асбоби тагига қўйилади. Бунда стержен игнаси хамир халқа марказига тўғри келиши шарт.

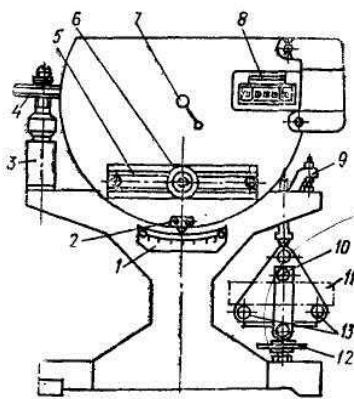
Шундан кейин игнали стерженнинг винти бўшатилиб, ҳар ярим минутда хамирга тушириб турилади. Лекин игна ҳар сафар янги жойга туширилиши ва ундаги хамир юки юмшоқ тоза латта билан артиб турилиши керак.

Шундай қилиб, бу тажриба гипснинг тишлашиш вақтининг бошланиши ва охири белгилаб олинади. Биринчисидан хамир қорилаётган пайтдан то игнанинг учи халқа тагидаги шиша пластинкага 0,5 мм етгунча вақт (хамирнинг қуюқланиши), иккинчиси эса хамир қорилаётган пайитдан то игнанинг учи хамирнинг сиртидан 0,5 мм ботгунча ўтган вақт аниқланади.

3.3. Қурилиш гипсининг маркасини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўсқуналар: гидравлик пресс, МИИ-100 асбоби, 4X4X16 см ўлчамли йиғма қолип, тарози, қоришма тайёрлаш учун идиш ва қуракча, секундомер, сув ўлчагич, металл пластинкалар, қолипни мойлаш учун машина мойи, тоза қуруқ латта, пичоқ, чил чўп.

Иш тартиби: Синаш учун ўлчами 4X4X16 см ли 3 дона гипс намуналари тайёрланади. Бунда гипс хаамирининг қуюқлиги нормал бўлиши шарт. Нормал қуюқликдаги гипс хамир тайёрлаш учун синаладиган гипсдан 1,2 кг ва шунга мос миқдорда сув олинади. Сув қоришма тайёрланадиган идишга қўйилиб, устига 5-20 секунд давомида гипс оз-оздан солиб, бир жинсли хамир ҳосил бўлгунча чил чўп билан 60 секунд қориштирилиб турилади; сўнгра хамир металл қолипга тез ва сачратмасдан қўйилади. Тўлдирилган қолип устидаги ортикча гипс хўлланган пичоқ билан сидириб



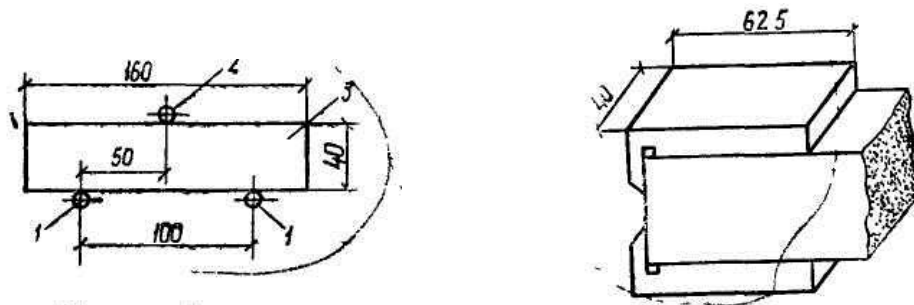
3-расм. МИИ-100 типдаги синаш машинаси.

олинади. Гипс қорилган вақтдан бошлаб 15 ± 5 минутдан кейин намуналар қолипдан чиқариб олиниб, ҳар бири кўздан кечирилади. Намуналарнинг пресс плиталарига тегиб турадиган ёқлари ўзаро параллел бўлиши ҳамда текисликдан четга оёиши 0,5 мм дан ошмаслиги лозим. Нуқсонли намуналарни синаш ярамайди. Гипс намуналари қотиб орадан 2 соат ўтгач уларни МИИ-100 асбобида эгилишда ги мустахкамлик чегаралари аниқланади. (8-расм).

Бунинг учун асбобнинг посангили 6 винтини ўйик 5 бўйлаб суриб, асбобнинг мили 2 шкала 1 нинг нулига тўғриланади; намуна-таёқча 11 эғувчи қурилманинг таянчлари 13 га ўрнатилади (таянчларнинг марказлари оралиғи 100 мм) ва маховикча 12 айлантририлиб, валик 10 дастлабки тарангланади. Машинанинг мили 2 шкаланинг 4,5 бўлинмасига етганда валикни таранглаш тўхтатилади. Шундан сўнг бошқариш дастаси 7 ёрдамида машинанинг электр двигатели ишга туширилади, шунда ўзгармас юк ричагнинг шайини 9 эғувчи қурилмага сирға воситасида бириккан. юкнинг силжиши натижасида намуна-таёқчани эгадиган куч бир маромда орта бошлайди.

Машинанинг ҳисоблагичи 8 юкнинг вазиятига қараб, айни пайтда намуна-таёқчанинг зўриқишини автоматик равишда кўрсатади. Намуна синиши билан майин тушиб кетади ва амортизатор 3 нинг шайбаси 4 га урилиб, машинани тўхтатади. Ҳисоблагич намуна-таёқчанинг эгилишдаги мустахкамлик чегарасини кўрсатувчи рақам пайдо бўлади. Синган таёқча машинадан олинади, бошқариш дастаси энг четки пастки вазиятга тушириб кўйилади. Шунда машина юкни дастлабки вазиятга қайтаради, ҳисоблагич яна нулни кўрсатади.

Гипсни сиқилишдаги мустахкамлик чегараси олтига яримтали таёқчаларни 1 тонналик гидравлик прессда синаб аниқланади (яримтали таёқчалар намуналари эгилишга синалаётганда синишидан хосил бўлади). Яримтали таёқчаларга куч узатиш учун 40X62,5 мм ўлчамли (юзаси 25 см²) жилвирланган, ясси пўлат пластинкалардан фойдаланилади.



4- расм. Яримталиқ намуна таёқчаларнинг сиқилишга мустахкамлигини аниқлаш вақтида металл пластинкаларнинг вазияти.

Яримтали таёқчанинг ҳар бирини иккита пластинка орасига шундай жойлаш керакки, намуна тайёрлаш вақтида унинг қолипда бўйлама деворчаларнинг иш юзасига тўғри келсин, (9-расм), пластинкаларнинг тиргаклари эса намунанинг силлиқ кўндаланг сиртига жипс тақалиб турсин. Синаш пайтида намунага таъсир этувчи куч то намуна сингунча бир текисда оширила бориши лозим. Намунани сиқувчи куч оширила бошлаган пайтдан то намуна синган пайитгача ўтган вақт 5-30 секундни, кучнинг зўрайиш ўртача тезлиги эса секундига $1 \pm 0,1$ Н/сни ташкил этиши лозим.

Ҳар бир намунанинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси уни емирувчи кучни пластинканинг иш юзаси (25 см²)га тақсимлашдан келиб чиққан қийматга тенг, яъни

$$R_{\text{сиқ}} = \frac{P}{F}, \text{ МПа}$$

Бу ерда Р – намунани емирувчи куч, Н

F - пластинкани (намунани) куч таъсир этаётган юзаси
($25\text{ см}^2=625\text{ мм}^2$),

R – намунанинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси.

Намуна – таёқчанинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси олти таёқчани синовдан ўтказиш натижасида ҳосил бўлган энг катта кўрсаткичлардан тўрттасининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади.

Талабалар намуна – таёқчаларнинг эгилишдаги ва сиқилишдаги мустахкамлик чегараларини аниқлаш натижаларини лаборатория ишлари дафтарида ёзиб қўядилар. Сўнгра олинган натижаларни давлат стандарти талабларига (1-жадвал) солиштирадilar ва синовдан ўтган гипснинг маркаси тўғрисида хулоса чиқарилади.

1- жадвал

Гипсли боғловчи моддаларга қўйиладиган техник талаблар.

Боғловчи модданинг маркаси	Намуналарни 2 соат қотгандан кейин мустахкамлик чегараси, Мпа		Боғловчи модданинг маркаси	Намуналарни 2 соат қотгандан кейин мустахкамлик чегараси, Мпа	
	сиқилишга	эгилишга		сиқилишга	эгилишга
Г-2	2	1,2	Г-10	10	4,5
Г-3	3	1,8	Г-13	13	5,5
Г-4	4	2	Г-16	16	6
Г-5	5	2,5	Г-19	19	6,5
Г-6	6	3	Г-22	22	7
Г-7	7	3,5	Г-25	25	8

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Оғир бетон таркибини лойихалаш.

4.1. Бетон таркибини танлаш.

Оғир (оддий) бетоннинг таркибини танлаш деганда, қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар (цемент, сув, қум, чакиктош ёки шағал) миқдори, яъни ўзаро нисбатларини мос белгилаш тушунилади. Бетон қоришманинг таркиблари орасидаги нисбат унинг қолипга қулай жойлашувини ҳамда цемент сарфи камайтирилган ҳолда, бетоннинг белгиланган муддатда қотиб, зарур мустахкамликка эришувини таъминлайдиган бўлиши зарур. Айримхоналарда зарур зичликка эга бўлган, совуққа бардошли ва сув ўтказмайдиган бетон олиш ҳам талаб қилинади.

Бетоннинг таркиби қолипга жойлашган ва зичлаштирилган қоришманинг 1 м^3 идаги материаллар сарфи билан ифодаланади ёки шу материаллар массаси билан цемент вазни (унинг бирлик сифатида қабул қилинган вазни) ўртасидаги нисбат – 1:х:у (цемент: қум: чакиктош ёки шағал) билан ифодаланади, бунда $C/Ц = Z$. Масалан, биринчи ҳолда бетоннинг таркиби: цемент – 280 кг/м^3 , қум – 670 кг/м^3 , чакиктош – 1300 кг/м^3 , сув – 170 кг/м^3 , иккинчи ҳолда эса 1:2,4:4,7; бунда $C/Ц=0,6$.

Таркиби жиъатдан икки хил бетон фарқ қилинади; номинал (лабораторияда тайёрланган), қуруқ ҳолдаги материаллар учун ва ишлаб чиқариш бетони (дала шароитида), табиий намлик даражаси ўзгармаган материаллар учун.

Оғир бетон таркибларининг ўзаро нисбатини белгилашнинг бир неча усули мавжуд: «тўла ҳажм» бўйича ҳисоблаш энг осон ва қулай усул ҳисобланади. Бу усул

қўлланилганда янги тайёрланган қоришма қолипга жойланиб, тегишлича зичлаштирилади; бунда бетонда ҳеч қандай ковак-бўшлиқлар ҳосил бўлмайди, деб тахмин қилинади. «Тўла ҳажм» усулида бетоннинг таркиби икки босқичга бўлиб танланади; биринчи босқичда бетоннинг тахминий таркиби ҳисоблаб чиқарилади; иккинчи босқичда бу ҳисоблар текширилади ва намуна сифатида қоришма тайёрланиб, синалади, олинган натижаларга асосланиб, дастлабки тахминий ҳисобларга аниқлик киритилади.

Бетоннинг таркибини тахминий ҳисоблаш. Оғир бетоннинг таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги кўрсаткичлар маълум бўлиш лозим; бетоннинг талаб қилинаётган маркаси R_b , бетон қоришманинг қулай жойланувчанлиги (конуснинг сантиметрлар ҳисобидаги чўкиш даражаси $KЧ$ га қараб аниқланади), бошланғич материалларнинг хусусиятлари, чунончи: цементнинг тури ва активлиги R_c таркибий қисмларнинг тўқма зичлиги $R_{ц.тў.}$, $R_{к.тў.}$, $R_{ш.тў.}$ ҳамда уларнинг ҳақиқий зичлиги R_c , $R_{ш}$, R_k , чақиқтош ёки шағалнинг ғоваклиги $Vч(ш)к$, доналарининг йирик-майдалиги ва тўлдиргичларнинг намлик даражаси W_k , $W_{ш}$.

Намуна сифатида тайёрланадиган қоришманинг таркиби қуйидагича ҳисобланади; аввал $1 м^3$ қоришма учун керак бўладиган сув-цемент нисбати, сув сарфи, цемент сарфи ҳисоблаб топилади, сўнгра йирик ва майда тўлдиргичлар сарфи аниқланади.

Сув-цемент нисбати $C/Ц$ бетоннинг талаб қилинадиган маркасига, активлигини ҳамда таркибнинг турлари ва сифатини назарда тутиб, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

Сув-цемент нисбати $C/Ц \geq 0,4$ бўлган бетонлар учун

$$R_b = AR_{ц}/(Ц/C - 0,5);$$

Сув-цемент нисбати $C/Ц < 0,4$ бўлган бетонлар учун

$$R_b = A_1 R_{ц}/(Ц/C + 0,5);$$

Бу ерда R_b – бетоннинг маркаси. МПа; $R_{ц}$ – цементнинг активлиги, МПа, A ва A_1 – материалларнинг сифати ҳисобга олинган коэффициентлар (2- жадвал).

A ва A_1 коэффициентлари қиймати.

2-жадвал.

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

Эластма: 1. Жуда кам ва зич тоғ жинсларидан тайёрланган чақиқтош, мақбул йирикликдаги кум ва ҳеч қандай аралашмаси бўлмаган ёки озгина микдорда гидравлик қўшимчалари бўлган жуда актив портландцемент юқори сифатли материаллар жумласига киради; тўлдиргичлар тоза (аралашмасиз) ва фракцияларга ажратилган бўлиши керак. 2. Ўртача сифатли тўлдиргичлар, шу жумладан шағал, ўртача актив портландцемент ёки юқори маркали тошқолли портландцемент оддий материаллар ҳисобланади. 3. Унча пишиқмас йирик тўлдиргичлар, майда кум, активлик даражаси жуда паст цементлар паст сифатли материаллар жумласига киради.

Юқоридаги формула C/Π га нисбатан ўзгартирилгандан сўнг қўйидаги кўринишни касб этади:

$$C/\Pi = (AR_{\Pi}) / (R_6 + 0,5 AR_{\Pi}) \text{ ёки}$$

$$C/\Pi = (A_1 R_{\Pi}) / (R_6 - 0,5 A_1 R_{\Pi})$$

Сув сарфи (сувталабчанлиги) – л/м^3 бетон қоришманинг талаб қилинадиган қуюқлигига, яъни қулай жойланувчанлик даражасига асосланиб жадвалдаги маомотлар ёрдамида тахминан ҳисобланади. Жадвални тузаётганда тўлдиргичнинг тури ва доналарининг йирик-майдалиги ҳисобга олинган.

Цемент сарфи аниқлаб қўйилган сув-цемент нисбатига ва бетон қоришманинг 6-жадвал ёрдамида ҳисоблаб топилган сувталабчанлик даражасига асосланиб, 1 м^3 бетон учун ҳисоблаб чиқарилади. Агар 1 м^3 бетонга сарфланадиган цемент миқдори йўл қўйиладиган энг кичик норма ($200\text{--}220 \text{ кг/м}^3$) дан кам бўлса, зич бетон ҳосил қилиш шарти билан, цемент миқдори талаб қилинадиган нормагача оширилади ёки кукун холида қўшимча қўшилади.

Бетон қоришманинг сувталабчанлиги.

3-жадвал.

Бетон қоришманинг қуюқлиги (қулай жойлашувчанлиги)			Тўлдирганнинг йириклиги, мм бўлганда. Сув сарфи, кг/м^3					
Конуснинг чўкиши, см	Қаттиқлиги, с		Шағал			Чақиқтош		
	РСТ 10181.1-91 бўйича	Техник вискозиметр бўйича	10	20	40	10	20	40
0	31	120-90	150	135	125	160	145	135
0	30-20	80-60	160	145	130	170	155	145
0	20-11	50-30	165	150	135	175	160	150
0	10-5	15-30	175	160	145	185	170	155
1-2	-	-	185	170	155	195	180	165
3-4	-	-	195	180	165	205	190	175
5-6	-	-	200	185	170	210	195	180
7-8	-	-	205	190	175	215	200	185
9-10	-	-	215	200	185	225	210	195

Эслатма: Жадвалдаги маълумотлар портландцемент ва ўртача йирик қумдан тайёрланган бетон қоришма учун жуда тўғри келади. Қоришмага пуццолан портландцемент ишлатилганда сув сарфи 20 кг/м^3 ортади; ўртача йирикликдаги қум ўрнига майда қум ишлатилганда ҳам сув сарфи 10 кг га ортади, йирик қумдан фойдаланганда эса сув сарфи 10 кг камайди.

Бетонга қўйиладиган тўлдиргичлар (қум, чақиқтош ёки шағал) сарфини (кг/м^3) ҳисоблашда икки шартни назарда тутиш керак:

1. Бетон таркиби тўла (мутлоқ) ҳажмнинг умумий йиғиндиси зичлаштирилган 1 м^3 бетон қоришмага тенг бўлсин, яъни

$$\Pi/\rho_{\Pi} + C/\rho_c + K/\rho_k + \Pi(\text{Ш})/\rho_{\Pi(\text{ш})} = 1;$$

Бу ерда Ц, С, К, Ч(Ш)- цемент, сув, қум ва чақиқтош (шағал) сарфи, кг/м³; ρ_c , ρ_s , ρ_k , $\rho_{ч(ш)}$ шу материалларнинг ҳақиқий зичлиги, кг/м³.

Цемент-қум қоришмаси йирик тўлдиргич доналари орасидаги ковак-бўшлиқларни тўлдирар экан, доналарни салгина силжитади, яъни

$$\frac{C}{\rho_c} + \frac{S}{\rho_s} + \frac{K}{\rho_k} = V_{к.ч(ш)} \left(\frac{Ч(Ш)}{\rho_{ч(ш)}} \right) \alpha$$

Бу ерда $V_{к.ч(ш)}$ – бўш ҳолатдаги чақиқтош (шағал)даги ковак бўшлиқлар: $\rho_{ч(ш)}$ – чақиқтош (шағал)нинг тўкма зичлиги, кг/м³; α – чақиқтош (шағал) доналарининг силжиш коэффициентини; цемент сарфи ҳамда сув-цемент нисбатига қараб бу коэффициент пластик қоришма учун 3-жадвалда кўрсатилгандек олинади, ковушоқ (куюк) қоришма учун эса 1,05 – 1,2 қабул қилинади.

Пластик бетон қоришма учун α коэффициенти қийматлари.

4-жадвал.

Цемент сарфи, кг/м ³	С/Ц қуйидагича бўлганда α коэффициенти				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,25	1,31	1,38
300	-	1,3	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,4	1,46	-	-	-

Эслатма. Ц ва С/Ц қийматлари бошқача бўлганда α коэффициенти интерполяция йўли билан ҳисоблаб чиқарилади.

Бу икки тенгламани биргаликда ечиб бетонга қўшиладиган чақиқтош (шағал) микдорини топишга ёрдам берадиган формула ҳосил қилинади:

$$Ч(Ш) = 1 / \left[\left(\frac{V_{к.ч(ш)}}{\rho_{т.ш(ч)}} \right) \alpha + 1 / \rho_{ч(ш)} \right]$$

Чақиқтош (шағал) сарфи маълум бўлгач, қум сарфининг (кг/м³) ҳисоблаб чақириш керак, бу қиймат бетон қоришмасининг лойиҳадаги ҳажми билан цемент, сув ва йирик тўлдиргичнинг тула (мутлоқ) ҳажмлари ўртасидаги тафовут сифатида қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб топилади:

$$K = \left[1 - \frac{C}{\rho_c} + \frac{S}{\rho_s} + \frac{Ч(Ш)}{\rho_{ч(ш)}} \right] \alpha \rho_k$$

1м³ бетон учун Ц, С, К, Ч(Ш) таркибий қисмларнинг сарфи маълум бўлгач, қоришманинг ҳисоблаб белгиланган ўртача зичлигини: $\rho_{кор.} = Ц + С + К + Ч(Ш)$, кг/см³ ҳамда бетон чиқиш коэффициенти β ни топиш керак; бунинг учун зичлаштирилган бетон қоришма ҳажми (1 м³) ни қоришмага сарфланган куруқ таркибий қисмларнинг умумий ҳажмига тақсимлаш керак:

$$\beta = 1 / \left(\frac{C}{\rho_{т.ц}} + \frac{S}{\rho_{т.с}} + \frac{Ч(Ш)}{\rho_{т.ч}} \right)$$

бу ерда $V_{ц}, V_{к}, V_{ч} - 1 \text{ м}^3$. бетон қоришма тайёрлаш учун сарфланган куруқ таркибий қисмларнинг хажми, $к, қ, ч(ш)$ бетонга сарфланган куруқ материаллар миқдори, кг/м^3 . $\rho_{т.ц}, \rho_{т.к}, \rho_{т.ч}$ – куруқ материалларнинг тўқма зичлиги, кг/м^3 .

Бетон чиқиш коэффициентини β одатда 0,55-0,75 атрофида бўлади.

Бетоннинг хисобий таркибига намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан аниқлик киритиш. Бетоннинг таркибий миқдори (нисбати) хисоблаб чиқарилгандан кейин 30-50 л хажмдаги намуна-қоришма тайёрланади ва унинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги аниқланади. Бу ни аниқлаш усули-бетда баён этилган. Намуна-қоришманинг ёйилувчанлиги керагидан кам бўлса, цемент нормаси дастлабки миқдорига нисбатан 10% оширилиши ва сув: цемент нисбати ўзгармайдиган даражада сув қўшилиши лозим. Намуна-қоришма ортиқча ёйилувчан бўлганда унга таркибий қисмларнинг ўзаро нисбати бузилмайдиган қилиб, оз-оздан қум ва йирик тўлдиргич қўшилади. Шундай қилиб, қоришманинг ёйилувчанлиги нормаллаштирилади. Ёйилувчанликни тегишлича ўзгартириш жараёнида ҳосил бўлган қоришманинг хажмини аниқлаш учун материалларнинг умумий сарфи бетон қоришманинг ўртача зичлигига тақсимланиши керак:

$$V_n = (C_n + S_n + K_n + Ч(Ш)_n) / \rho_{б.кор.}$$

Бу ерда V_n - намуна қоришманинг хажми, м^3 ; $C_n, S_n, K_n, Ч(Ш)_n$ - намуна-қоришмага сарфланган цемент, сув, қум ва чақиктош (шағал) массаси, кг : $\rho_{б.кор}$ - бетон қоришмасининг ўртача зичлиги, кг/м^3 .

Бетон қоришманинг хажми ва сарфланган материаллар массаси маълум бўлгач, 1 м^3 бетон қоришмага сарфланган материаллар массасини қуйидаги формула ёрдамида топиш мумкин:

$$\begin{aligned} C &= (C_n) / V_n; S = S_n / V_n \\ K &= K_n / V_n; Ч = Ч(Ш)_n / V_n \end{aligned}$$

Бетоннинг таркибига аниқлик киритиш учун мазкур намунадан ташқари, шу хажмда яна иккита намуна-қоришма тайёрлаш керак; уларнинг бирида сув: цемент нисбати асосий намунадагига қараганда 20% ортиқ ва иккинчисида 20% кам бўлсин. Қўшимча равишда қорилган икки хил таркибли намунага сарфланган сув, цемент, йирик тўлдиргич ва қум миқдори юқорида айтиб ўтилган тартибда хисоблаб чиқарилади.

Хар гал қорилган қоришмадан $150 \times 150 \times 150$ мм ўлчамли куб шаклида уч дона намуна тайёрланади; куб-намуналар нормал қотиши учун 28 сутка қуригилади, сўнгра уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси аниқланади. Текшириш натижаларидан график $R_b = f(C:Ц)$ тузилади; талаб қилинган маркада бетон тайёрлаш учун сув: цемент нисбати шу график бўйича танланади.

Қурилиш лабораторияси шароитида намуна-қоришма қуйидаги тартибда тайёрланади: цемент яхшилаб аралаштирилади, кўзларининг диаметри 1,25 мм бўлган ыалвирда эланади, ыалвирдаги қолдиқ олиб ташланади. Тўлдиргичлар, то массаси ўзгармас холга келгунча қуригилади, бунда қуригиш жавонидаги ҳарорат 80°C дан юқори бўлмаслиги лозим. Таркибий қисмлар тарозида $\pm 0,1 \%$ аниқликда тортилади, хаммаси бирга аралаштирилади; уларни қўлда курак ёрдамида аралаштирса ҳам, машинади аралаштирса ҳам бўлади. Қўлда аралаштирганда бир марта қоришга

мўлжалланган нормадаги таркибий қисмларнинг умумий хажми 50 л дан зиёд бўлмаслиги керак.

Пландаги ўлчами 1X2 м бўлган металл қолип-боёққа дастлаб тарозида тортилган қум, сўнгра цемент солинади, ранги бир хил аралашма ҳосил бўлгунча бу иккала материал яхшилаб аралаштирилади, унга йирик тўлдиргич (чақиқтош ёки шағал) қўшилади, тўлдиргич доналари қуруқ аралашманинг ҳамма жойига бир текисда тақсимлангунга қадар аралашмани ковлаш керак. Кейин қуруқ аралашманинг ўртаси ўйилади, ҳосил бўлган чуқурчага белгиланган нормадаги сувнинг аввал ярим қуйилиб, таркибий қисмлар эҳтиёткорлик билан қориштирилади, сувнинг қолган қисми ҳам қуйилгач, аралашма то бир жинсли қоришма ҳосил бўлгунга қадар, зўр бериб ковланади, тайёрланаётган қоришманинг хажми 3 литргача бўлганда уни ковлаш, қолипга сув қуйилган пайтдан ҳисобланганда, 5 минут давом эттирилади, қоришманинг хажми 50 литр бўлганда эса у 10 минут давомида ковланади.

Материаллар бетон қорадиган машинада аралаштирилганда машинага энг аввал қум, кейин цемент, сўнгра йирик тўлдиргич солинади, сув энг охирида қуйилади; материалларни қориштириш уларнинг ҳаммаси солиниб бўлган пайтдан ҳисоблаб 2 минут давом эттирилади.

Бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги махсус қорилган намунада текшириб кўрилади ва ўртача зичлиги аниқланади. Қоришманинг топилган ўртача зичлиги ҳисоблаб топилган зичликдан фарқ қилмаслиги лозим.

Қоришма ва ундан тайёрланган куб намуналарини синаш натижаларига асосланиб, бетоннинг ҳисоб йўли билан белгиланган таркибига аниқлик киритилади. Бунда тўлдиргичларнинг ҳақиқий намлигини ҳисобга олиш ва бетоннинг номинал таркибини дала шароитида тайёрладиган бетон таркибига айлантириб ҳисоблаш керак, бу вақтда нам тўлдиргичлар массасини тегишлича ошириш йўли билан улардаги қуруқ тўлдиргичлар массаси ҳисоблаб аниқланган массага тенглаштирилади, қоришмага қўшиладиган сув миқдори эса нам тўлдиргичлар таркибидаги сув миқдорича камайтирилади.

Зич бетон қоришманинг ўртача зичлигини куб намуналар тайёрлаш вақтида аниқлаш мумкин; бунинг учун бўш қолип ва ичидаги қоришмаси зичлаштирилган қолип тарозида тортилади.

Корхона (дала) шароитида тайёрладиган бетон қоришманинг таркибини массаси бўйича ҳисоблаш учун ҳар турдаги материал сарфини цемент сарфига тақсимлаш керак:

$$\text{Ц/Ц:К/Ц:Ч(Ш)/Ц}=1:\text{К/Ц:Ч(Ш)/Ц};$$

Бетоннинг ҳажм бўйича таркиби қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{V_{\text{ц}}}{V_{\text{ц}}} : \frac{V_{\text{к}}}{V_{\text{ц}}} : \frac{V_{\text{ч(ш)}}}{V_{\text{ц}}} = 1 : \frac{V_{\text{к}}}{V_{\text{ц}}} : \frac{V_{\text{ч(ш)}}}{V_{\text{ц}}}$$

бу ерда Ц, К, Ч(Ш) – 1 м³ бетонга сарфланган материаллар, кг; V_ц, V_к, V_{ч(ш)} – 1 м³ бетонга сарфланган материаллар ҳажми, м³.

Муайян ҳажмдаги бетонқорғичда бир марта қоришга мўлжалланган таркибий қисмлар нормаси, бетон чиқиши коэффициентини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади (1 м³/кг ҳисобида)

$$\text{Цв} = \frac{\beta V}{1} \text{Ц}; \text{Кв} = \frac{\beta V}{1} \text{К}; \text{Чв} = \frac{\beta V}{1} \text{Ч}$$

$$Ч(Ш)_{\text{в}} = \frac{\beta V}{1} Ч(Ш);$$

Бу ерда C_v , C_v , K_v , $Ч(Ш)_v$ – барабанли, V хажмли (м^3) бетонқорғичда бир марта қоришга мўлжалланган цемент, сув, қум ва чақиктош (шағал)нинг массаси, кг; C , S , K , $Ч(Ш)$ - 1 м^3 бетонга сарфланадиган материаллар массаси, кг.

Шу мавзуда лаборатория ишларини бажариш учун талабалар уч-тўрт кишидан бригадаларга ажратилади, ҳар бир бригадага муайян маркали бетоннинг таркибини лойихалаш топширилади, лекин ҳамма маркадаги бетонларнинг ёйилувчанлиги бир хил бўлиши лозим. Бригада аозолари қоришма тайёрлаш йўли билан бетоннинг таркибини мустақил равишда ҳисоблаб топадилар ва қоришманинг ёйилувчанлик даражасига қараб, намуналар тайёрлайдилар ва муайян вақтдан кейин уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлайдилар.

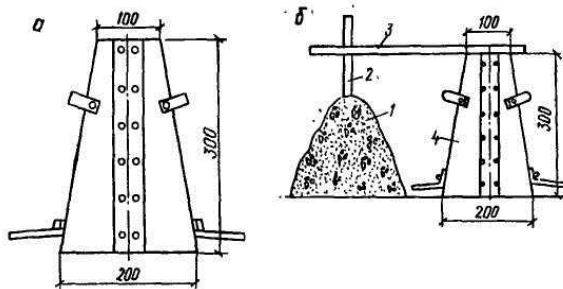
Лаборатория машъулотлари вақтида ўқув жараёнини тузукроқ ташкил этиш мақсадида куб намуналарни 28 суткадан кейин эмас, балки навбатдаги дарсда, яъни 7 ёки 14 суткадан сўнг синаш тавсия этилади, бунда 7 суткалик намуна учун 1,5 коэффицентидан, 14 суткалик намуна учун 1,25 коэффицентидан фойдаланиш керак.

Шундан кейин талабалар ҳар бригаданинг синов натижаларига асосланиб бетоннинг мустаҳкамлиги сув; цемент нисбатига боғлиқ эканлигини ифодаловчи график тузадилар; улар бу ишни ўқитувчи билан биргаликда бажарадилар, сўнгра берилган маркадаги бетоннинг ҳақиқий сув цемент нисбатини шу график бўйича аниқлайдилар. Талабалар лаборатория ишлари дафтарига текшириш натижаларининг ҳаммасини ёзиб қўядилар ва берилган маркадаги бетон қоришмасининг ҳақиқий таркибини белгилайдилар.

4.2. Бетон қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўсқуналар: стандарт қолип-конус, шиббалаш стержени, ёғоч чизғич, металл чизғич.

Иш тартиби. Қориштирманинг ёйилувчанлиги стандарт конус (17-расм, а га қаранг) ёрдамида аниқланади: мазкур конус баландлиги 300 мм, устки қисмининг диаметри 100 мм ва остки қисмининг диаметри 200 мм бўлган кесик конус шаклидаги, тубсиз металл қолипдан иборат. Қоришма тўлдиришдан олдин қолипнинг ичи ва сиртини яхшилаб тозалаш, ички юзасини хўл латта билан артиш, сўнгра сув шимилмайдиган ётиқ ясси юзага (масалан, металл линолеум устига) ўрнатиш зарур. Шундан кейин конусга воронка орқали қоришмани баландлиги бир хил бўлган уч қатлам шаклида навбатма-навбат тўлдириш, ҳар қатламни диаметри 15 мм ва узунлиги 600 мм келадиган учи думалоқ стерженр ёрдамида 25 марта шиббалаш керак; шиббалаётганда конусни қимирлатмай, ясси юзага босиб туриш лозим.



5-расм. Бетон қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлаш.

А-стандарт қолип-конус; б- Бетон қоришманинг чўккан конуси; 2-чизғич; 3-металл чизғич; 4-қолип-конус.

Охирги марта солинган қоришма қатлами шиббалаб зичлангач, воронка олиб қўйилади ва конусдан чиқиб турган ортикча қоришма унинг юқориги чети билан баб-баравар қилиб чизғич ёрдамида сидириб ташланади. Сўнгра қолип эҳтиётлик билан тиккасига чиқариб олинади, қолипдан бетон конусни бузилмай олиш керак. Қолипдан олинган бетон конус ўз оғирлиги таъсирида чўка бошлайди; бетон конус чўкиб бўлгач, унинг ёнига эҳтиёткорлик билан металл қолип ўрнатилади, қолип устига (унинг юқориги четига) ёғоч ёки металл чизғич қирраси билан ёткизилади, чизғичнинг пастки қиррасига бошқа чизғични тақаб бетон конуснинг чўкиши (КЧ) 0,5 см гача аниқликда ўлчанади (1- расм, б). Агар металл конус олингандан кейин бетон конуснинг шакли жуда ўзгариб (конус ёйилиб) кетса (унинг чўкиш даражасини ўлчаш қийин бўлса), ўлчашни тўхтатиб, янгидан қоришма тайёрлаш ва уни такрор синаш керак.

Синаш пайтида қолипни чиқариб олишга сарфланган вақт 5-7 секунддан ошмаслиги, қолипга бетон қоришма тўлдира бошлаган пайдан тортиб, то қоришманинг чўкиши ўлчанадиган пайтгача кўпи билан 10 минут ўтиши лозим.

Бетон қоришманинг чўкиши икки марта ўлчаб аниқланади, олинган натижалардан ҳисоблаб чиқарилган ўртача арифметик сон энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади: синаш натижалари ўртасидаги тафовут: $KЧ=4$ см бўлганда – 1 см дан, $KЧ= 5-9$ см бўлганда – 2 см дан, $KЧ=10$ см бўлганда эса 3 см дан ошмаслиги лозим. Конуснинг чўкиш қиймати синалаётган бетон қоришманинг ёйилувчанлик даражасини ифодалайди.

Энг йирик доналари 70 мм келадиган тўлдиргич қўшилган бетоннинг ёйилувчанлиги баландлиги 450 мм, остки қисми (негизи)нинг ички диаметри 300 мм ва устки қисмининг ички диаметри 1500 мм бўлган каттароқ конус-қолип ёрдамида аниқланади; бу ҳолда конусга жойланган бетон қоришманинг ҳар қатламини 56 марта шиббалаб зичлаш керак. Бетон конуснинг чўкишини ифодаловчи қиймат 0,67 коэффицентга кўпайтирилиб, стандарт конуснинг чўкиш қийматига тўғриланади.

Бетон қоришмалар ёйилувчанлиги жиъатидан; секин ёйилувчан қоришма ($KЧ=1-3$ см), ёйилувчан қоришма ($KЧ=15$ см дан ортик) каби хилларга ажратилади. Агар бетон аралашмаси конуснинг чўкиш даражаси нолга тенг ($KЧ=0$) бўлса, бундай ёйилувчанлик талабга мос келмайди деб топилади.

4.3. Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўскуналар: металл қолиплар, тебратиш майдончаси, металл чивик, гидравлик ванна, гидравлик пресс.

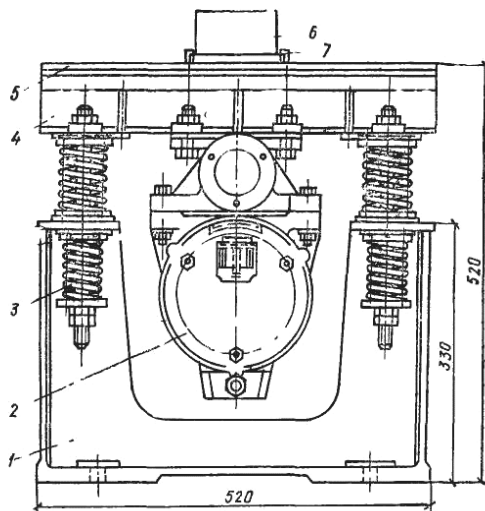
Иш тартиби: Куб намуналар тайёрлаш учун бетон қоришмадан ўртача намуна олинади. Намуна олиш усули конструкциянинг хилига, бетон қоришмани қолипга қуйиш, зичлаш ва қуритиш усулига қараб танланади. Қоришмадан олинadиган ўртача намунанинг массаси тайёрланadиган ва синаладиган куб-намуналарнинг сонига мувофиқ белгиланади. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини билиш учун тайёрланadиган куб-намуналарининг ўлчамлари энг йирик тўлдиргич доналарининг ўлчамига боғлиқ:

Намуна томонларининг узунлиги, мм	70	100	150	200	300
Тўлдиргич доналарининг энг йириги, мм	10 ва 20 бундан майда	40	70	100 ва бундан майда	

Куб-намуналар қисмларга ажратилган чўян ёки пўлат қолипларда тайёрланади; қолипнинг деворчалари қийшаймайдиган, яъни шаклини ўзгартирмайдиган, деворчаларнинг ички юзаси тегишлича йўнибрандалаб ёки жилвирлаб текисланган, қисмлари цемент сути сизиб чиқмайдиган даражада ўзаро жипс бириккан бўлиши лозим. Қолипнинг йиғилган ҳолдаги ўлчами мутлақо ўзгармаслиги, томонлар узунлигининг белгиланган ўлчамдан четга чиқиши 1% дан ошмаслиги, тўғри бурчаклик шаклидаги қолипнинг томонлари (деворчалари) орасидаги бурчаклар тўғри бўлиши шарт.

Бетон қоришма қуйиш олдидан қолипни қоришма қолдибидан тозалаш, деворчаларининг ички юзасини ёки қотган бетоннинг қолипга ёпишиб қолишига йўл қўймайдиган ишлатилган мой ёки суркав мойи, масалан, ОЭ-2 мойи билан мойлаш керак. Бетон қоришмадан ўртача намуна олинган пайтдан ҳисоблаганда, қоришмани қолипга қуйиш ва зичлаш 20 минутдан узоққа чўзилмаслиги лозим. Қоришмани қолипга қуйиш ва зичлаш усули қоришманинг ёйилувчанлигига қараб танланади. Ниҳоят даражада ёйилувчан (бетон конуснинг чўкиши (КЧ) 12 см дан ортиқ) қоришмани баландлиги 150 мм дан зиёд бўлмаган 200 мм келадиган ва бундан баланд қолипга икки қатлам қилиб қуйиш ва қатламлар қалинлиги бир хил бўлиши лозим; бунда ҳар бир қатлам 16 мм диаметрли металл чивик ёрдамида, намунанинг четларидан ўртасига томон спирал йўналишда шиббалаш зарур. Остки қатламни шиббалашда чивикнинг учи қолипнинг тубига етиши, устки қатламни шиббалашда эса чивик остки қатламга 2 – 3 см чуқурликда ботиши лозим. Шиббалаш сонини белгилашда чивикни ҳар 100 см² юзага 10 мартадан ботириш шарт қилиб қўйилади, устки қатлам шиббаланиб бўлгач, қолипнинг юзидан ортиқча қоришма металл чизғич билан сидириб ташланади ва юзи силаб текисланади.

Жуда ёйилувчан (КЧ<12 см) ва бикр қоришмалардан буюм тайёрлашда қолипга қуйилган қоришма тебратиб зичланадиган бўлса, синаладиган намуналарни тайёрлашда ҳам тебратиш усули қўлланилади. Бунда қолипга нормадан кўпроқ қоришма қуйилади, сўнгра қолип тебранадиған стандарт майдончага ўрнатилиб, қисқичлар (2-расм) билан маҳкамлаб қўйилади, тебратгич ва секундометр ишга туширилади, майдончанинг тебрана бошлаган вақти қайд қилинади. Қолипдаги қоришма бутунлай зичлашгунга қадар майдонча тебратилаверади; қоришманинг ортиқча чўкмай қўйиши, юзи текисланиши ва цемент хамири пайдо бўлиши унинг зичлашиб бўлганлигини билдиради. Одатда ана шу вақт 30 секундга оширилган бикрлик кўрсаткичига мос келади.



6-расм.Лаборатория тебрана майдончаси.

Бикрлик 20 секунддан катта қоришмадан намуналар тайёрлашда қоришма қуйишдан один қолипга аввал учлик бириктирилади (унинг баландлиги қолип баландлигига тенг), сўнгра қолип тебранма майдончага ўрнатилиб, махкамланади, кейин қолипга қоришма қуйилади (қоришманинг сатъи учликнинг ярим баландлигига етиб туриши лозим), қоришма устига юк бостирилади; юкнинг босим кучи буюм тайёрлаш учун қабул қилинган босимга тенг бўлиши, лекин камида 0,001 МПа бўлиши керак; қолип то қоришма устидаги юкнинг чўкиши тўхтагунга қадар, яъни 30-60 секунд давомида тебратилади. Шу муддат ўтгандан ўтгандан сўнг юк ҳам, учлик ҳам олинади, қолипдаги ортикча қоришма сидириб ташланади, юзи силаб текисланади.

Қолипдаги қоришма (намуна)лар керагича зичлашгач, харорати 16-20° С бўлган хонада бир сутка сақланади; сўнгра намуналар қолипдан чиқариб олинади, тамбалаанади ва харорати 20±2° С, намлиги камида 95% бўлган қуриштиш камерасига жойланади; намуналар бу ерда нормал қуриб қотади. Камерада стеллажларга намуналар баландлик бўйича бир қатор қилиб тизилиши ва оралари очик қолдирилиши керак. Уларни тўғридан-тўғри сув пуркаб хўллаш ярамайди. Агар темир-бетон буюмлар қиздириб тайёрланадиган бўлса, уларнинг мустахкамлик чегарасини аниқлашга мўлжалланган намуналар ҳам тайёрлаш вақтида худди шундай шароитда қиздирилиши лозим; қолипдан чиқариб олинган тайёр намуналар, то синовдан ўтказилгунига қадар, нормал шароитда сақланиши керак.

Куб-намуналарнинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси қуйидагича аниқланади. Камерада хўл ҳолатда сақланган намуналар камерадан чиқариб олингач, синчиклаб кўздан кечирилади, таянч юзаларидаги ғудрлар эговлаб ёки жилвирлаб кетказилади, майда-чуйда ковак-ғоваклар қуюқ цемент хамири билан суваб текисланади. Шундан кейин намунанинг синаш пайтида қандай вазиятни эгаллаши ва қайси томонлари таянчга тегиб туриши кераклиги аниқланиб, шу томонларига бўёқ ёки бўр билан белги чизилади. Унинг таяниб турадиган томонларини шундай танлаш керакки, синаш чоъида таъсир кўрсатадиган сиқувчи куч қолипдаги қоришма қатламларига нисбатан параллел йўналсин. Куб-намуналар металл чизгич билан 1 мм гача аниқликда ўлчанади ва техник тарозида тортилади. Намуна иш кесимининг майдони (мм²) унинг иккала таянч майдонининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Синаладиган намуналар қолипдан чиқариб олингандан кейин лаборатория хонасида 2-4 соат сақланиши керак.

Синаш пайтида намунанинг бир томони пресснинг остки таянч плитасида ётиши (маркази плита ўқиға тўғриланиши) лозим. Шундан кейин плитанинг электр двигатели юргизиб юборилади. Синаш жараёнида намунани сиқувчи куч секундига 0,4 – 0,8 МПа тезликда оширила бориб, намунани емирадиган даражаға етказилиши лозим.

Бетоннинг сиқилишидаги мустахкамлик чегараси R_б (МПа) емирувчи куч Р (Н) нинг намуна кесимининг дастлабки юзаси S (мм²) га нисбати сифатида аниқланади:

$$R_b = P/S$$

Учта намунадан бирининг энг кичик синаш натижаси навбатдаги намунанинг синаш натижасидан, яъни каттароқ кўрсаткичдан кўпи билан 15% фарқ қилганда бетоннинг сиқилишидаги мустахкамлик чегараси учта намунани синаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Агар бу фарқ 15% дан катта бўлса, бетоннинг мустахкамлик чегараси икки намунани синаш натижасида ҳосил бўлган энг катта кўрсаткичларнинг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Бетоннинг маркаси (класси) томонларининг узунлиги 150 мм бўлган куб-намунанинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси сифатида

аниқланади. Куб томонларининг узунлиги 70, 100, 200, 300 мм бўлганда мустахкамлик чегараси шунга яраша 0,85, 0,95, 1,05 ва 1,1 коэффицентлар ёрдамида аниқланади.

150X150X150 мм ўлчамли куб-намуналарнинг сиқилишдаги мустахкамлик чегарасига асосланиб оғир бетон учун қуйидаги марка (класс)лар белгиланган: М 10(В 7,5); М 150 (В 10); М 200 (В 15); М 250 (В 20); М 300 (В 25); М 350 (В 27,5); М 400 (В 30); М450 (В 35); М 500 (В 40); М 600 (В 45); М 700 (В 55); М 800 (В60).

Бетоннинг мустахкамлигини истаган муддатда аниқлаш ҳамда темир-бетон конструкцияларининг қилипларини олиб ташлаш мумкинми-йўқлигини ҳал этиш учун қуйидаги тақрибий эмпирик формуладан фойдаланиш мумкин:

$$R_n = R_{28} \frac{\lg n}{\lg 28}$$

Бу ерда R_n – бетоннинг n суткадан кейинги мустахкамлиги. МПа; R_{28} – бетоннинг 28 суткадан кейинги мустахкамлиги МПа.

Портландцемент қўшилган ўртача маркали бетоннинг 3 суткадан кўпроқ вақт қурилгандан кейин эришган мустахкамлигини ҳисоблашда ҳам шу формула қўл келади. Тайёр конструкциядаги бетоннинг ҳақиқий мустахкамлигини билиш мақсадида синовдан ўтказиладиган контрол намуналар шу конструкцияга ишлатиладиган маркадаги бетондан тайёрланиши ва мазкур конструкция турган шароитдан фарқ қилмайдиган шароитда қурилиши лозим.

5 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Қурилиш қоришмаси таркибини лойихалаш.

Мураккаб қурилиш қоришмаси таркибини танлаш деганда, қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар (цемент, минерал ва сиртки-актив қўшимчалар, сув ҳамда кум)нинг ўзаро нисбатини тўғри танлаш тушунилади. Нисбатлар тўғри таланса, талаб қилинадиган даражада ёйилувчан ва белгиланган муддатда зарур мустахкамликка эришадиган қоришма ҳосил бўлади. Мураккаб қоришманинг таркиби одатда унинг талаб қилинган маркасига, цементнинг активлиги ва қоришманинг ёйилувчанлик даражасига қараб танланади. Дастлаб қоришманинг тахминий таркиби ҳисоблаб чиқарилади, сўнгра намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан сув сарфи аниқланади.

Мураккаб қоришманинг таркибини ҳисоблаш. Мураккаб қоришманинг таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотларни билиши керак: қоришманинг маркаси $R_{кор.}$, ёйилувчанлик даражаси, цементнинг активлик даражаси $R_{ц.}$, тўкма зичлиги $\rho_{т.}$, минерал қўшимчанинг тури, минерал қўшимча ҳамирининг зичлиги.

Дастлаб зарур маркада қоришма ҳосил қилиш учун 1 м³ кумга қанча цемент қўшиш кераклиги ҳисоблаб чиқарилади, сўнгра қоришма қилипга қулай жойлашадиган ва қатламланмайдиган бўлиши учун унга қанча минерал қўшимча қўшиш кераклиги (оёқ ёки гил ҳамирининг миқдори), тахминий сув сарфи аниқланади.

1 м³ кумга аралаштириладиган тўкма-бўш ҳолатдаги цемент сарфи (кг) қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$Q_{ц} = R_{кор.} \cdot 1000 / K R_{ц.}$$

Бу ерда $R_{кор.}$ – қоришманинг белгиланган маркаси; 0,1 МПа; $R_{ц}$ –цементнинг активлиги, МПа; K –коэффициент (қоришмага портландцемент ишлатилганда $K=1$; қоришмага пуццолан цемент ёки тошқолли портландцемент ишлатилганда $K=0,88$).

1 м^3 кумга сарфланадиган цемент, м^3 ;

$$V_{ц} = Q_{ц} / \rho_{т.}$$

Бу ерда $\rho_{т.}$ – тўкилган-бўш ҳолатдаги цементнинг зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$; $\rho_{т.} = 1100 \text{ кг}/\text{м}^3$ деб қабул қилинади.

1 м^3 кумга сарфланадиган оёак ёки гил хаамири массаси, кг ;

$$Q_{кўш.} = V_{кўш.} \cdot \rho_{кўш.}$$

1 м^3 кумга сарфланган оёак ёки гил хаамири хажми, м^3 ;

$$V_{кўш.} = 0,17 (1 - 0,02 Q_{ц})$$

Оёак хаамирининг зичлиги $1400 \text{ кг}/\text{м}^3$, 5% кум аралаш пластик лой (гил) хаамирининг зичлиги – $1300 \text{ кг}/\text{м}^3$, 15% гача кум аралашган, ўртача пластик лойнинг зичлиги эса $1450 \text{ кг}/\text{м}^3$ деб қабул қилинади.

Амалда оёак сути ишлатилади, уни насос ёрдамида осонликча қуйиш мумкин. Оёак сути нормасини шундай белгилаш керакки, ундаги (зичлиги $1200 \text{ кг}/\text{м}^3$) оёак миқдори 25% ни ташкил этсин.

Мураккаб қоришма таркибидаги материалларнинг хажмий нисбатини аниқлаш учун ҳар бир материал сарфини цемент хажмига тақсимлаш керак:

$$\frac{V_{ц}}{V_{ц}} : \frac{V_{кўш.}}{V_{ц}} : \frac{1}{V_{ц}} = 1 : \frac{V_{кўш.}}{V_{ц}} : \frac{1}{V_{ц}}$$

Зарур даражада ёйилувчан қоришма ҳосил бўлиши учун ҳар 1 м^3 кумга қўшиладиган тахминий сув миқдори:

$$C = 0,5 (Q_{ц} + Q_{ц} \rho_{кўш.});$$

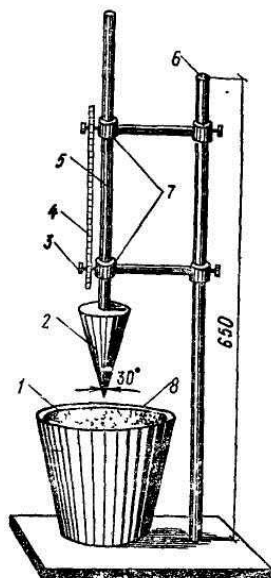
Бу ерда $Q_{ц}$ ва $Q_{кўш.}$ – 1 м^3 кумга тўғри келадиган цемент, оёак ёки лой (гил) сарфи, кг ; $\rho_{к}$ – анорганик қўшимчанинг зичлиги, $\text{кг}/\text{л}$.

Хисоблаб чиқарилган сув сарфига намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан аниқлик киритилади.

Намуна-қоришма тайёрлаш. Қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар сарфи юқорида кўрсатилган формулалар ёрдамида хисоблаб чиқарилгандан сўнг 5 л хажмида намуна-қоришма тайёрланади. Бунинг учун талаб қилинадиган материаллар юқоридаги хисобларга асосланиб, тарозида алоҳида-алоҳида тортилади. Тоғарадаги кумга цемент қўшилиб, куракча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади, сўнгра унга оёак хаамири (ёки лой) қўшилади, яхшилаб қориштирилгандан кейин зарур миқдорида сув қуйилади ва аралашма 3-5 минут давомида кавлаб турилади.

Қоришманинг ёйилувчанлигига стандарт конуснинг (19-расм) чўкиш даражасига қараб баҳо берилади. Конуснинг ҳақиқий чўкиш даражаси белгиланган нормадан фарқ қилса, қоришманинг таркиби керагича ўзгартирилади. Масалан, бетон конус

белгиланган даражадан кўп чўкса, қоришмада кум миқдорини намунага сарфланган кум миқдорининг 5-10% ига кўпайтириш керак; шу тарзда ҳосил қилинган қоришма 5 минут давомида аралаштирилгандан кейин ёйилувчанлиги яна текширилади, зарур бўлса, қоришма таркибига яна ўзгартириш киритилади, талаб қилинган даражада ёйилувчан қоришма ҳосил бўлгунга қадар унинг таркиби шу тарзда ўзгартирилаверади.



7-расм. Қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлаш асбоби.

Кўнгилдагидек қоришма ҳосил бўлгач, ундан 70,7X70,7X70,7 мм ўлчамли куб намуналар тайёрланади. 28 сутка қуритилган куб-намуналарни синаш натижаларига асосланиб, қоришманинг маркаси ва унинг лойихаланган маркага мослиги аниқланади.

28 суткалик куб-намуна ўрнига 7 ёки 14 суткалик намунани синовдан ўтказса ҳам бўлади. Бу ҳолда олинган натижаларни 28 суткалик куб-намунанинг маркасига айлантириб ҳисоблаш, бунинг учун қуйидаги маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади:

Куб-намунанинг қуритилиш муддати, сутка ...	3	7	14	28	60	90
Қоришманинг мустаҳкамлиги, %	...	33	55	80	100	120 130

Бу маълумотлар портландцемент, тошқолли портландцемент ёки пуццолан портландцемент қўшилган қоришмаларга тааллуқлидир.

6-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

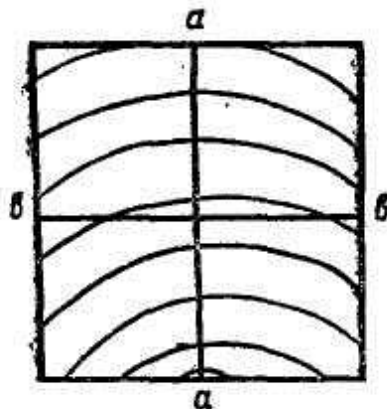
Ёғочнинг қуриб кичрайишини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўсқуналар: металл чизғич, қуритиш жавони, аналитик тарози.

Иш тартиби: Ёғоч сувни (30%) тўйиб шимган ҳолатидан тамоман қуруқ (сув – 0%) ҳолатга ўтгунча унинг ўлчамлари қисқаради (ҳажми тораяди). Баозан, абсолют қуруқ ёғоч намланган вақтда шишиб кетиши мумкин. Ёғочнинг тузилиши текис бўлмаганидан унинг торайиши ва шишиши ҳам турли йўналишда турлича бўлади. Масалан, толалари бўйича ўрта ҳисобда 0,1%, кўндаланг кесими бўйича (радиал

йўналишда) 3-6%, тангентал кесими бўйича 6-12% ўзгаради. Ёғочнинг толалари бўйича ўзгариши ниҳоятда оз (0,1%) бўлганлигидан у эотиборга олмайди.

Қуриш натижасида ёғочнинг қанча торайишини аниқлаш учун яхшилаб рандаланган тайёр рейка намунасида ўлчами 30X30X10 мм ли катта томонининг ўртасидан ўзаро перпендикуляр чизик чизилади ва бу чизикларнинг ўлчамлари аниқлаб қўйилади (4- расм).



14- расм. Ёғочнинг қуриб кичрайишини аниқлаш учун тайёрланган намунанинг шакли

Очиқ ғавода қуритилиб тайёрланган намуна қуритиш шкафида аввал 50-60С°, кейин эса 100±5С° температурада, массаси ўзгармай қолгунча қурилади. Намунани шкафга жойлаш олдида унинг намлиги 12% дан ортиқ бўлса, қуритиш шкафида дастлаб 30С° да хомаки, кейин юқори температурада (100±5С°) расмана қурилади. Акс холда намуна ёрилиши мумкин. Қуритилган намуна тарозида тортилади ва ўлчамлари текширилади. Массаси ўзгармай қолгунча қуриган намунанинг аввалги ўлчамларига нисбатан қисқариши қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_T = \frac{a - a_1}{a_1} * 100$$

$$K_P = \frac{b - b_1}{b_1} * 100$$

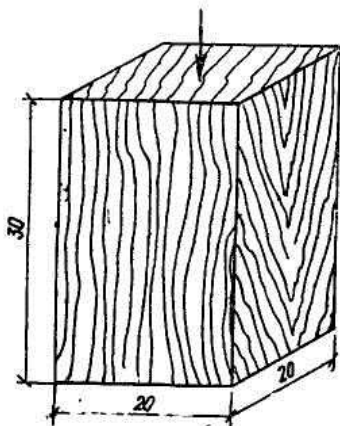
Бу формулада K_T ва K_P - намунанинг тангентал ва радиал қисқаришлари, % ҳисобида;

a ва b - намунанинг тангентал ва радиал йўналишдаги чизикларнинг қуришдан олдинги ўлчамлари, мм ҳисобида;

a_1 ва b_1 - намунанинг тангентал ва радиал йўналишдаги чизикларнинг қуригандан кейинги ўлчамлари, мм ҳисобида.

7-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ёғочнинг толалар бўйича сиқилишга мустахкамлик чегарасини аниқлаш.



15-расм. Ёғочнинг толалар йўналишида сиқилишга мустахкамлигини аниқлаш вақтида фойдаланиладиган намунанинг шакли

Ишлатиладиган асбоб-ўсқуналар: *гўния, гидравлик пресс, қуритиш жавони, аналитик тарози, штангенциркулр.*

Шу мақсадда кўндаланг кесими 20 X 20 мм ва толалар йўналишдаги баландлиги 30 мм бўлган тўғри бурчакли призма намуналар (5-расм) тайёрлаш керак. Синашдан олдин намунанинг кўндаланг кесим ўлчамлари (узунлиги бўйича ўрта қисмидан) штангенциркулр ёрдамида 0,1 мм гача аниқликда ўлчанади. Намуна кўндаланг юзаси билан мосламанинг шарнирли таянчига ўрнатилади. Сўнгра бу мослама синаш машинасининг каллаклари орасига жойланиб, енгил қисиб махкамланади. Синаш пайтида намунага таъсир кўрсатувчи куч бир текисда оширила бориши ва бутун синаш даврида минутага 25000 ± 5000 Н ни ташкил этиши лозим. Синаш намуна емирилгунга қадар, яъни куч ўлчагич

асбобнинг мили тўхтаб, орқага қайта бошлагунга қадар давом эттирилади. Намуна емирилгандан кейин дархол унинг намлик даражасини аниқлаш керак, бунинг учун бутун намуна синовдан ўтказилади. Вактни тежаш мақсадида ёғочнинг бундан олдинги синовда аниқланган намлигидан фойдаланса ҳам бўлади, чунки хар иккала намуна бир хил шароитда сақланганлиги туфайли уларнинг намлиги бир-биридан фарқ қилмайди.

Шу намликдаги ёғочнинг толалар йўналишида сиқилишдаги мустахкамлик чегараси R_w куйидаги формула бўйича 0,5 МПа гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_w = P_{\max} / ab;$$

бу ерда $P_{\max}$ – энг катта куч, Н; а, b – намунанинг кўндаланг кесим ўлчамлари, мм.

Намлиги стандарт намликка (12 % га) тенг бўлган ёғочнинг толалар йўналишида сиқилишдаги мустахкамлик чегараси куйидаги формула ёрдамида 0,5 МПа гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

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

Бу ерда α - 1% намликка тўғри келадиган коэффицент, 0,04; R_w – намлиги W га, %, тенг бўлган намунанинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси, МПа;

8 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Пигментнинг беркитувчанлигини аниқлаш.

Ишлатиладиган асбоб-ўсқуналар: *мўйқалам, аналитик тарози, ўлчами 100X250 мм ишиа пластинка, флейц.*

Иш тартиби: Пигментнинг беркитувчанлиги деганда, берилган юзанинг асл рангини мутлақо кўринмайдиган даярада бекитиш хусусияти тушунилади. Бўёқ моддасининг 1 м² га граммлар ҳисобида тўғри келадиган сарфи билан ўлчанади.

Бўёқ моддасининг беркитувчанлик даражаси қуйидагича аниқланади: ўлчами 100X300 мм ва қалинлиги 2-2,5 мм келадиган ойнанинг бошидан охиригача бир-биридан баравар масофада учта рангли чизик тортилади; четки чизиклар қора рангда, ўртадаги чизик оқ рангда, ҳар бир чизикнинг кенглиги 15 мм бўлиши керак.



8-рasm. Шиша пластинка.

Чизиклар мойли бўёқда тортилади: қора чизик – газ қурумида, оқ чизик эса рух белиласидан фойдаланиб чизилади (7-рasm). Рангли чизиклар қуригандан кейин ойна техник тарозида 0,01 г гача аниқликда тортилади. Сўнгра текшириладиган бўёқ моддасидан 5 г тортиб олинади, унга табиий алифмой қўшиб, сиркорликда ишлатишга яроқли қуюқликда бўёқ тайёрланади.

Сўнгра деворга чизик тортадиган мўйқаламда ойнанинг аввал бир томонига, кейин оқ ва қора чизиклар тортилган томонига юпқа қатлам қилиб шу бўёқдан суртилади. Ойнанинг 100X250 мм катталигидаги жойи бўялиши ва уни ушлаб туриш қулай бўлиши учун четида 50X100 мм жой бўялмай, очиқ қолдирилиши лозим. Ойнага бўёқ бераётганда мўйқалам аввал бўйламасига, кейин эса ойнанинг кўндалангига юргизилиши лозим; ойнага бўёқ бериш, уни оқ қоёз устига қўйганда юзидаги (илгари чизилган) рангли чизиклар мутлақо кўринмайдиган бўлгунга қадар давом эттирилади. Бўёқ қатламини текширишдан олдин уни ясси чўтка (флейц) билан текислаш керак. Бўялган ойна тарозида тортилади, унинг массасидан учта рангли чизик чизилган пайтдаги массасини чегириб ташланади, шунда ойнага суртилган бўёқнинг массаси келиб чиқади.

Пигментнинг беркитувчанлиги B (г/м^2) қуйидаги формула ёрдамида топилади: бинокорликда ишлатишга яроқли қуюқликдаги бўёқ учун

$$B = a \cdot 10000 / S$$

қуруқ бўёқ модда учун

$$B = a(100 - b)100 / S$$

Бу ерда a – бинокорликда ишлатишга яроқли қуюқликдаги бўёқ сарфи, г; b -шундай бўёқ таркибидаги алиф миқдори, %; S - ойнанинг бўялган юзаси, см^2 .

Бўёқнинг беркитувчанлиги икки марта текширилади. Текшириш натижалари ўртасидаги тафовут беркитувчанлиги 100 г/м^2 гача бўлган бўёқлар учун кўпи билан 5%, беркитувчанлиги 300 г/м^2 гача бўлган бўёқлар учун кўпи билан 7% бўлишига йўл қўйилади (максимал беркитувчанлик 100% қилиб олинганда).

Адабиётлар:

- 1. Микульский В.Г., Куприянов В.И. Строительные материалы. М, 2000-530 б.**
- 2. Қосимов Э.Қ. Қурилиш материаллари – Тошкент, 1982-249 б.**
- 3. Попов Л.Н. Қурилиш материаллари ва деталлари – Тошкент, 1991-340 б.**
- 4. Попов Л.Н. Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория ишлари. – Тошкент, 1992-235 б.**

МУНДАРИЖА	
КИРИШ.....	5
1- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Тоғ жинсларининг хоссаларини ўрганиши.....	6
2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Ғиштнинг ташқи белгиларига қараб, сифатини а н и қ л а ш.....	6
3 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Қурилиш гипсининг хоссаларини ўрганиш.....	7
3.1. Гипс хамирининг нормал қуюқлигини аниқлаш.....	7
3.2. Гипс хамирининг қотиш муддатини аниқлаш.....	8
3.3. Қурилиш гипсининг маркасини аниқлаш.....	9
4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Оғир бетон таркибини лойихалаш.....	11
4.1. Бетон таркибини танлаш.....	11
4.2. Бетон қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлаш.....	17
4.3. Бетоннинг сиқилишга мустахкамлик чегарасини аниқлаш.....	18
5 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Қурилиш қоришмаси таркибини лойихалаш.....	21
6-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Ёғочнинг қуриб кичрайишини аниқлаш.....	23
7-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Ёғочнинг толалар бўйича сиқилишга мустахкамлик чегарасини аниқлаш....	25
8 – ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ	
Пигментнинг беркитувчанлигини аниқлаш.....	25
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	27