

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

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

“Бино ва иншоотлар қурилиши” кафедраси

***ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ
ФАНИДАН
ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРНИ
ЎТКАЗИШ УЧУН УСЛУБИЙ КЎРСАТМА***

**5580600 – “Транспорт иншоотларидан фойдаланиш”
таълим йўналиши учун**

**Тузувчи: “Бино ва иншоотлар қурилиши” кафедраси
ассистенти Б. Муртазаев.**

ЖИЗЗАХ — 2013й

“Йўл қурилиш материаллари” фанидан лаборатория машғулотларни ўтказиш учун услубий кўрсатма. ЖизПИ, Жиззах 2013 й.

Мазкур услубий кўлланма “Транспорт иншоотларидан фойдаланиш” йўналиши 2-курс бакалавр талабалари учун мўлжалланган.

Услубий кўлланма Жиззах политехника институти “Саноат технологияси ва Қурилиш” факультети Илмий услубий Кенгашида кўриб чиқилди ва тасдиқланди. Мажлис баёни №1, 27.08.2012 й.

“Саноат технологияси ва Қурилиш”
Факультети декани:

доц. Ж. Хамидов

Услубий кўрсатмалар “Бино ва иншоотлар қурилиши”
кафедрасининг 2012 йил 26-август, № 1 йиғилишида муҳокама қилинди
ва маъқулланди.

“Бино ва иншоотлар қурилиши”
кафедраси мудири:

доц. Н. Асатов

Тақризчилар:

“Бино ва иншоотлар қурилиши”
кафедраси доценти: А.Ғаниев.

КИРИШ.

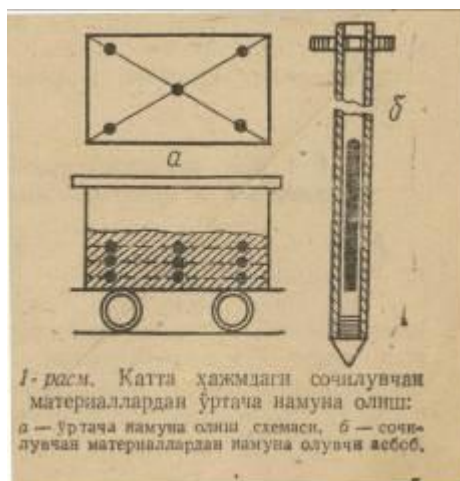
Ҳар бир қурилиш материали ўзига хос физикавий , механикавий ва химиявий хоссаларга эга. Материалларнинг бу хоссалари турғун бўлмай , у физикавий, механикавий ва химиявий процесслар таъсирида ўзгариб туради.

Қурилиш материалларининг хоссалари махсус лабораторияларда ва дала шароитида синаш йўли билан аниқланади. Даладаги синаш ишлари одатда, табиий материалларни қазиб олаётган карьернинг ўзида , қурилиш объектларида ёки материал тайёрланадиган майдонларда ўтказилади. Бунда материалнинг фақат ташқи кўринишига оид хоссаларинигина аниқлаш мумкин.

Материалларни синаш ишлари махсус асбоб-ускуналар ва аппаратлар билан жиҳозланган лабораторияда (хоналарда) ўтказилади. Материалларнинг хоссаларини синаш ишлари лабораторияда ҳам, дала шароитида ҳам ГОСТ да кўрсатилган усуллар бўйича ўтказилади.

СИНАШ УЧУН НАМУНА ОЛИШ

Лабораторияга синаш учун келтирилган материал ГОСТ талабларига ва техникавий шартларга тўла жавоб беришини билиш учун у синаб кўрилади. Бунинг учун шу материалдан ўртача намуна олинади. Ўртача намуна миқдори ГОСТ ва ТУ да кўрсатилган бўлади. Ўртача намуна тўғри олинса, қурилишга келтирилган материаллар хоссаси тўғри аниқланади. Шунинг учун ўртача намунани бир тўп материалнинг бир неча жойидан ва унинг ҳар хил чуқурлигидан олиш тавсия этилади (1-расм). Агар материал қоп, яшик ёки бочкаларда келтирилган бўлса, ўртача намуна шуларнинг ҳар биридан ёки ҳар 2 та, 5 та, 10 тасидан оз-оз миқдорда олинади.



ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

1-лаборатори иши: **Табий тош материалларининг физик хоссалари.**

Иш жараёнида материалнинг мутлоқ зичлиги, ўртача зичлиги, ғоваклиги ва намлиги, сув шимувчанлиги, сув тўйинувчанлиги ва совуқбардошлигини аниқлаш талаб этилади.

Пикнометрда материалнинг мутлоқ зичлиги аниқлаш.

Мутлоқ зичлик- бу тош материалнинг ғоваксиз ва микроёриқларсиз ҳажим бирлигидаги массасидир. У пикнометр ёки ҳажм ўлчагич ёрдамида аниқланади.

Аппарат ва асбоблар: техник торазилар, сифими 100 мл.ли пикнометр, стакан(бюкс), тортиш ёки қолиплаш учун идиш, чўян ёки агат хавонча, эксикатор, қуритиш жавони, қумли ёки сувли ҳаммом, дистирланган сув.

Иш тартиби.

Материални синовга тайёрлаш: жинсдан ўртача намуна ажратиш. Уни (доналарининг йириклиги 0,5-1,0 см. гача қилиб)йирик парчалаш, сўнгира пўлат ёки агат хованчасида (йириклиги 0,2 мм. гача қилиб) ун ҳолига келгунча майдалаш лозим.

Иш қуйидаги тартибда бажарилади:

1. Тайёрланган кукундан 100 г. га яқин тортиб уни чинни идишга шпателъ билан бир хил қатламда ёйилади.
2. Идишни қуритиш жавонига қўйиб, ундаги гигрскопик сувларни йўқотиш учун 105-110 С ҳароратда сақлаб турилади. Шундан сўнг эксикаторга тиқиб хона ҳароратигача совутилади.
3. 30 г. яқин кукунни, 0,01 г. гача (m_1) аниқликда тортиб, кукунни дистилланган сув билан ҳўлланади ва уни ҳажми 100 см^3 бўлган пикнометрга жойланади. Пикнометр ҳажмининг ярмидан кўп бўлмаган суспензия билан тўлдирилиши керак.
4. Пикнометрдаги суспензия қум ҳаммомига ўрнатиб 15-20 мин. қўнатилади. Шундан сўнг хона ҳароратигача совутилади.
5. Дистилланган сувни пикнометрнинг белгисигача қўйилади ва 0,01 г (m_2) аниқликкача тортилади. Шундан сўнг пикнометр ичидагини тўкиб, уни сув билан ювиб, белгисигача хона ҳароратидаги дистилланган сув билан тўлдирилади ва тортилади (m_2).

6. Мутлоқ зичлик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\rho_0 = \frac{m_1}{m_1 + m_2 - m_3}$$

Бу ерда: m_1 - кукуннинг оғирлиги,

m_2 - пикнометрнинг сув билан биргаликдаги оғирлиги,

m_3 - пикнометрнинг сув ва кукун тортмаси билан биргаликдаги оғирлиги.

7. Ишни бир вақтнинг ўзида 2-3 та пикнометрда олиб борилади.

Материалларнинг ўртача зичлиги

Материалнинг табиий оғирлигини унинг (ғовақлари ва бўшлиқларини ҳисобга олгандаги) ҳажм бирлигига бўлган нисбати шу материалнинг зичлиги деб аталади. Материалнинг зичлигини топиш учун лаборатория шароитида ундан намуна тайёрланади, сўнг унинг табиий ҳажми ($см^3$) ва оғирлиги ($г$) топилади ва натижалар қуйидаги формулага қўйиб аниқланади:

$$\gamma_x = \frac{G}{V} \quad (1)$$

(1)

Бунда γ_x - материалнинг ҳажмий оғирлиги, $г / см^3$, $кг / см^3$ ва $Т / м^3$,

G - материалдан олинган намунанинг оғирлиги, $г$, $кг$,

V - намунанинг ҳажми, $см^3$, $м^3$.

Материалларнинг зичлиги одатда уларнинг солиштирма оғирлигидан кичик бўлади, ёки айрим ҳоллардагина ўзаро тенг бўлиши мумкин. Материалнинг зичлиги ортиши билан унинг ҳажмий оғирлиги солиштирма оғирлигига тенглашиб боради. Масалан шиша, пўлат, сув каби материалларнинг ҳажмий ва солиштирма оғирликлари ўзаро тенг. Материаллардан олинган намуна тузулишига кўра тўғри, нотўғри геометрик шаклда ёки сочилувчан бўлади. Бундай материалларни ҳажмий оғирлигини топиш усули тўрлича бўлади.

а) Тўғри геометрик шаклдаги намунанинг ўртача зичлигини аниқлаш.

Асбоб – ускуналар: техникавий тарози, тарози тошлари, штангенцир-кул, намуна.

Иш тартиби. Куб ёки цилиндр шаклидаги намуналарнинг зичлигини топиш учун унинг тамонлари штангенциркул ёки чизғич билан ўлчанади (2 – расм). Агар намуна куб шаклида бўлса, унинг бир тамонини уч еридан ўлчаб (a_1, a_2, a_3) ёки (b_1, b_2, b_3), ўртача миқдор (a, b) олинади (3 - расм).

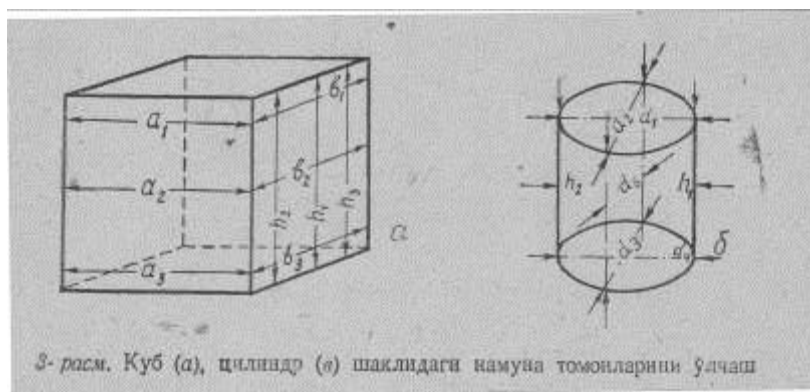
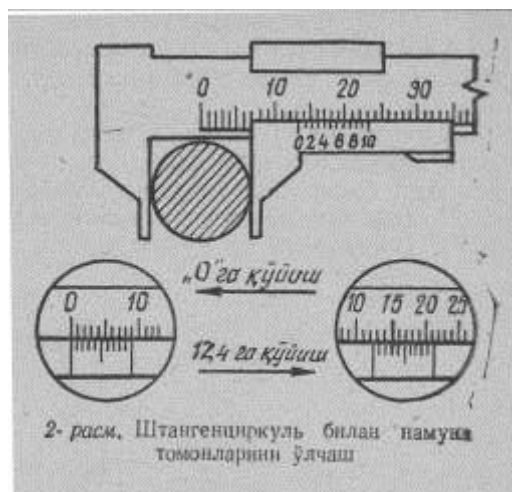
Бунинг учун куйидаги тенгликлардан фойдаланилади:

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} \text{ см}; \quad b = \frac{b_1 + b_2 + b_3}{3} \text{ см}; \quad h = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} \text{ см},$$

бунда a, b ва h - намуна томонларининг уч еридан ўлчаб топилган ўртача миқдор, см да. Намуна зичлиги ушбу формула билан топилади:

$$V = a \cdot b \cdot h \text{ см}^3 \quad (2)$$

Агар намуна цилиндр шаклида бўлса, унинг икки тамонининг диаметри ўзаро тик йўналишда ва цилиндр баландлигинини ўртасидан ўлчанади. Цилиндрнинг ўртача диаметри унинг беш жойидан ўлчаб аниқланади. Цилиндрнинг ўртача баландлиги эса унинг тўртта жойидан ўлчаб аниқланади.



$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5} \text{ см}; \quad h = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} \text{ см} \quad (3)$$

бунда d ва h - цилиндр диаметри ва баландлигининг ўртача ўлчами, см да.

Цилиндрнинг ҳажми куйидаги формуладан топилади:

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h \text{ см}^3. \quad (4)$$

Ҳажм топилгандан кейин унинг оғирлиги оддий тарозида тортиб аниқланади ва (1) формуладан фойдаланиб, унинг ҳажмий оғирлиги

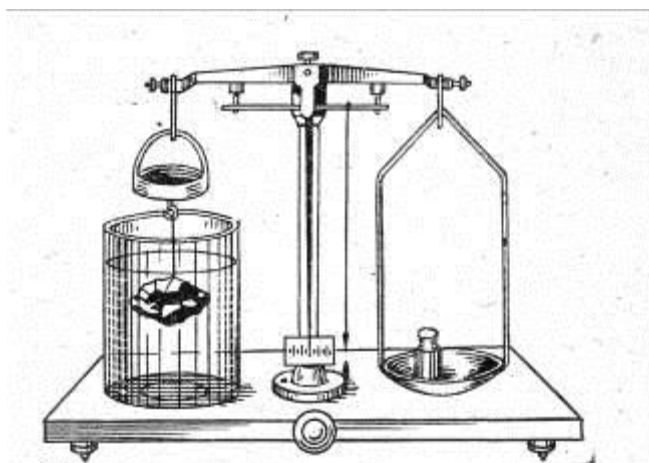
ҳисобланади.

б) **Нотўғри геометрик шакилдаги намунанинг ўртача зичлигини аниқлаш.**

Агар материалнинг зичлигини топишда унга мунтазам геометрик шакл бериш мумкун бўлмаса, унинг ҳажми гидростатик тарозида тортиш усули билан топилади.

Асбоб-ускуналар: техникавий тарози, ҳажм ўлчагич, вакуум насос ёки вакуум эксикатор, парафин ёки мум, чўтка, намуна.

Иш тартиби. Маълумки, материалнинг зичлигини аниқлашда намунанинг ҳажми унинг ғоваклари ва бўшлиқлари билан биргаликда топилади. Бунинг учун номунтазам шаклдаги намуна турғун вазнгача қуритиш шкафида $100-105^{\circ}\text{C}$ температурада қуритилади ва оғирлиги топилади. Кейин намунага чўтка ёрдамида эриган парафин ёки мум суртилади (акс ҳолда намуна ғоваklarига сув кириб, ҳақиқий ҳажмини топиш мумкин бўлмайди). Намуна юзасидаги парафин қотгандан сўнг, унинг сирти қайтадан кўриб чиқилди. Агар айрим жойлар очик қолган бўлса ёки майда ёриқлар ҳосил бўлса, иситилган пўлат пластинка билан текисланади. Сўнгра парафин суртилган намуна тарозида тортилади.



4-расм. Намунани гидростатик тарозида тортиш

Тайёр намуна аввал техникавий тарозида, кейин сувга ботирилган ҳолда гидростатик тарозида тортилади. (4-расм). Намунанинг зичлиги куйидаги формуладан топилади:

$$\gamma_x = \frac{G}{V - V_n} \text{ г / см}^3 \quad (5)$$

бунда G – турғун вазнгача қуритилган намунанинг парафин суртилмасдан олдинги оғирлиги, г;

V – намунанинг парафин суртилгандан кейинги ҳажми, см^3 ;

V_n - намунага суртилган парафин ҳажми, см^3 ;

Юқоридаги формуладан V_n ни аниқлаш учун, парафин суртилган намуна

сув солинган ҳажм ўлчагичга (асбобга) чўктирилади, бунда идишдан сиқилиб чиққан сув ҳажми G_1 аниқланади. Топилган миқдорларни қуйидаги формулага қўйиб, V_n аниқланади:

$$V_n = \frac{G - G_1}{0,93} \text{ г / см}^3, \quad (6)$$

бунда G_1 - намунанинг парафин суртилгандан кейинги оғирлиги, г.

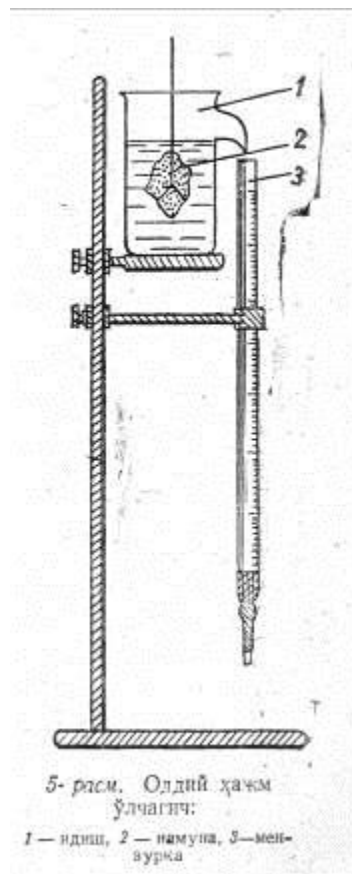
0,93- парафиннинг солиштирма оғирлик, г / см³.

Номунтазам шаклли намуна зичлигини топиш учун турли ҳажм ўлчагич асбоблардан фойдаланиш мумкин. Бунинг учун ҳажми 500 ёки 1000 см³

бўлган цилиндр шаклидаги идишнинг ярмигача сув қўйилади, кейин бу намуна вазнгача қуритилади, оғирлиги аниқланади ва унга парафин суртилади, сўнгра ипга боғланган ҳолда сувга чўктирилади. Натижада сув сатҳи кўтарилади ва унинг аввалги сатҳига нисбатан кўтарилган ҳажми парафинланган намуна ҳажмини билдиради.

Бошқа, яна бир усул 5-расмда кўрсатилган. Бунда жумракли идиш 1 га сув қўйилади, унга парафинланган намуна 2 чўктирилади. Натижада намуна сиқиб чиқарган сув жўмрак тагига ўрнатилган ўлчамли шиша идиш (мензурка) 3 га қўйилади. Идишдаги сув ҳажми парафинланган намуна ҳажмини билдиради. Топилган миқдорларни (5) формулага қўйиб, материалнинг зичлиги аниқланади.

Жуда зич ёки кам ғовакли (ғоваклиги 5% дан кичик) материалларнинг зичлигини топишда намуналарни парафинламаса ҳам бўлади, аммо намуна синашдан аввал сувга тўла шимдирилган бўлиши керак. Бунинг учун намуна 2 соат давомида сувда қайнатилади ва шу сувнинг ўзида совитилади ёки намуна оддий уй температурасида 24 соат сувга шимдирилади. Кейин намуналар оддий техникавий тарозида ва гидростатик тарозида тортилади. Топилган миқдорларни қуйидаги формулага қўйиб, зич ёки кам ғовакли материалларнинг зичлиги аниқланади:



$$\gamma_x = \frac{G}{G_1 - G_2} \text{ г / см}^3, \quad (7)$$

бунда G – турғун вазнгача қуритилган намунанинг оғирлиги, $г$;

G_1 – сувга тўла тўйинган намунанинг техникавий тарозида тортиб аниқланган оғирлиги, $г$;

G_2 – сувга тўла тўйинган намунанинг гидростатик тарозида тортиб аниқланган оғирлиги, $г$;

$G_1 - G_2$ - намуна ҳажмига тенг миқдор, $см^3$.

Материалнинг сув шимишини аниқлаш.

Сув ютиш муътадил атмосфера босими ва хона хароратида сувга ботирилган тошнинг узок вақт мобайнида (тўйунгунга қадар) сувни ўзига шимиш хоссасидир.

Аппаратлар ва асбоблар: техник тарози, қуритиш жавони, намунага сув шимдириш учун идиш.

Иши тартиби.

1. Намуналарни ювиб, 105-110 С хароратда доимий (бир хил) масса олгунча қуритилади. Совутилади ва 0,01 г аниқликкача тортилади (m_1).

2. Намуналар номерланади ҳамда сувга шундай солинадик, сув қатлами намуналарнинг устидан 2 см юқори турсин. Сувда 48 соат давомида сақланади.

3. Галма-гал ҳар қайси намуна чиқариб олинади, ҳўл латта билан артилади ва тортилади (m_2).

4. Материалнинг сув ютиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \% \quad (\text{масса бўйича}).$$

$$W = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100 \% \quad (\text{ҳажм бўйича}).$$

Бу ерда: m_1 -намунанинг қуруқ ҳолатдаги массаси, г.

m_2 -намунанинг сув шимган ҳолатдаги массаси, г.

ρ_0 -жинснинг ўртача зичлиги, $г / см^3$.

2-лаборатори иши: **Табий тош материалларининг механик хоссалари.**

Материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш.

Материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси гидравлик прессларда аниқланади. Тош материалларнинг сиқилиш кучининг таъсирида бўлиши, сиқилувчи зўриқишни ва сиқилиш деформациясини ҳосил қилади.

Аппаратлар ва асбоблар: гидравлик пресс, тош кесадиган дасгоҳ, силлиқлаш доираси, штангенциркуль, уч бурчак.

Иш тартиби.

1. 4-5 та намунага рақам қўйиб қуритилади.
2. Намуналарни гидравлик прессинг пастки тахтасининг аниқ ўртасигка ўрнатилади.
3. Намунани гидравлик прессинг тепасидаги тахта билан сиқилади.
4. Босим ўлчагични нолга келтириб, насоснинг электрон мотори юргизилади, бунда босим секундига 1,2-1,5 МПа чегарасида ортиб бориши керак.
5. Биринчи ёриқ пайдо бўлиши билан ҳамда намуна бузила бошлаши билан монометрнинг кўрсаткичи ёзиб олинади.
6. Намунанинг бузилиши вақтидаги кучланишни унинг майдонига бўлган нисбати сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси дейилади ва қуйидаги формула билан ифодланади:

$$R_c = \frac{P}{S}, \quad \text{кг / см}^2 \quad (\text{МПа})$$

Бу ерда: P-намунани бузилиш вақтидаги кучланиши, кг^2 (Н),
S-намунанинг кўндаланг кесим юзаси, см^2 да.

Олинган натижалар қуйдаги жадвалга ёзиб борилади.

Материалларнинг номи	Намуналарнинг ўлчамлари, см да			Намунанинг юзаси, см^2 , S		Бузиб юборувчи куч, кг, P	Мустаҳкамлик чегараси, МПа, R_c
	A	b	L	D			

Жинсларнинг мустаҳкамлик чегараси қуйдаги жадвал билан солиштириб аниқланади.

№	Тоғ жинси	Намунанинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа					
		Кубик томонларининг юзаси, см^2 да				Асоси цилиндр диаметри, см да	
	1	2	4	6	8	4,5	5,8
1	Базальт	385	878	374	305	512	391
2	Диабаз	277	163	160	143	235	207
3	Қум тош	81	80	79	-	84	72
4	Гранит	244	226	204	175	239	227

3-лаборатория иши: **Чақик тош (шағал) материалларининг физик хоссалари.**

Материалларнинг сув шимувчанлиги ва намлигини аниқлаш.

Материалнинг сув шимиши ва уни ўз ғовакларидида сақлаш хоссаси сув шимувчанлик деб аталади.

Сув шимувчанлик кўрсаткичи (W) ни топиш учун намунанинг (материалнинг) сувга тўла тўйиниши учун кетган сув оғирлиги ($G - G_1$) билан унинг сувга шимдирмасдан олдинги қуруқ ҳолатдаги оғирлиги (G_1) ни билиш кифоя. Бу ҳолда биз материалниг вазний сув шимувчанлигини топган бўламиз, яъни у қуйдагича ифодаланади:

$$W_{\text{вазн}} = \frac{G - G_1}{G_1} \cdot 100 \% \quad (12)$$

Материалнинг ҳажмий сув шимувчанлигини топиш учун унинг қуруқ ҳолатдаги ҳажми (V) ни билиш керак; у қуйидаги формуладан топилади:

$$W_{\text{вазн}} = \frac{G - G_1}{V} \cdot 100 \% \quad (13)$$

бунда $W_{\text{вазн}}$ ва $W_{\text{ҳажм}}$ – материалнинг вазний ва ҳажмий сув шимувчанлиги, %;

G - намунанинг сувга тўла тўйингандан кейинги оғирлиги, $г$;

G_1 - намунанинг қуруқ ҳолатдаги оғирлиги, $г$;

N – намунанинг қуруқ ҳолатдаги ҳажми, $см^3$.

Материалнинг ҳажмий сув шимувчанлиги деганда унинг ўртача ғоваклигини тушунса ҳам бўлади. Сув шимувчанлик лаборатория шароитида уч хил усулда аниқланади: намунани аста-секин сувга ботириб, 2% сувда қайнатиб, 3% сувга ботирган ҳолда сўриб (вакуумлаб).

Асбоб-ускуналар: сўриш насоси, сўриш учун кранли эксикатор, қуритиш шкафи, техникавий тарозилар ва тарози тошлари, сув учун идиш.

Иш тартиби. Синаладиган материал катта ҳажмли бўлса, ундан томонлари 5;7,07 ёки 10 см ли куб намуналар тайёрланади ва қуйидаги усуллар билан унинг сув шимувчанлиги топилади.

1. Синаш учун тайёрланган намуна нуқсонсиз ва текис, тоза бўлиши керак. Шундай намунадан учтаси қуритиш шкафига 2-4 мм ораликда териб қуйилади ва $110^{\circ}C$ температурада турғун вазнга қадар қуритилади. Кейин намуналар техникавий тарозида тортилиб, унинг қуруқ ҳолатдаги оғирлиги (G_1) аниқланади ва сув қуйилган идишга ботирилади. Бунда намуна баландлигининг учдан бир қисмигина сувга ботирилган бўлиши керак. Идишга 12 соат дан кейин намунанинг $2/3$ қисми баландлигигача сув қуйилади ва яна 12 соат шимдирилади. Кейин намуна тўла ботгунга қадар сув қуйилади ва яна 24 соат сақланади. Сўнгра намуналар сувдан олиниб, нам латта билан артилади ва, яна тарозида тортилиб, унинг тўла сувга шимгандан кейинги оғирлиги (G) топилади.

2. Бу усул пардозбоп зич плткаларнинг сув шимувчанлигини топишда ишлатилади. Бунинг учун бутун плиткадан томонлари 3X5 см ли намуналар арралаб олинади ва юмшоқ сувда ювилиб, $110^{\circ}C$ температурада қуритиш шкафида турғун вазнга қадар қуритилади. Кейин намуналар техникавий тарозида тортилиб (G_1) 1соат давомида сувда қайнатади. Агар сопол намуна сирланган бўлмаса 3 соат қайнатилади, кейин 4 соат давомида шу сувнинг ўзида совитилади. Сувга тўла тўйинган намуналар идишдан олиниб артилади ва тарозида тортилади.

3. Сўриш усулини ҳамма материаллар учун қўллаш мумкун. Бунинг учун турғун оғирликка (G_1) қадар қуритилган намуна сувга ботирилган

холда эксикаторга жойланади ва унинг қопқоғидаги жумракдан сўриш насоси ёрдамида ҳавоси сўриб олинади. Сувга тўйингандан сўнг намунани тортиб, унинг оғирлиги (G) топилади. Юқоридаги усуллар билан топилган миқдор (G_1, G ва V) ларни (12) ва (13) формулаларга қўйиб, материалнинг вазний ва ҳажмий сув шимувчанлиги топилади.

Материалнинг намлиги. Намлик деб, материалнинг сиртки ва ғовақларидаги сув оғирлигининг шу материалнинг қуруқ ҳолатдаги оғирлигига бўлган нисбатига айтилади. Намликни топиш учун диаметри 5-6 мм, оғирлиги 20 г ли намуналар тайёрланади ва оғирлиги маълум бўлган шиша идиш (бюкс) га солинади ва тортилиб, оғирлиги идиш сиртига ёзилади. Сўнгра қуритиш шкафида 105-110⁰ С температурада турғун вазнга қадар қуритилади. Тортиб аниқланган қийматларни қўйидаги формулага қўйиб, материалнинг намлиги (W) аниқланади:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_2 - G_3} \cdot 100 \%, \quad (14)$$

бунда G_1 - намунанинг шиша идиш билан биргаликда қуритишдан олдинги оғирлиги, г;

G_2 – намунанинг шиша идиш билан биргаликда қуритилгандан кейинги оғирлиги, г;

G_3 - бўш шиша идишнинг оғирлиги, г.

Бунда учта намуна кўрсаткичларининг ўртача арифметик қиймати охириги натижа бўлиб, у ГОСТ га солиштириб, қўрилади. Олинган натижалар 4- жадвалга ёзиб борилади.

Материалнинг номи 4-жадвал
Синаш вақти

Тажрибалар сони	Қуритилган намунанинг оғирлиги г	Сувга тўла тўйинган намунанинг оғирлиги, г	Сув шимувчанлиги, %	Намунанинг шиша идиш билан биргаликдаги оғирлиги, кг		Бўш шиша идишнинг оғирлиги, г	Намлиги W %
				Қуритилгани	Қуритилмагани		
1.							
2.							
3.							

4-лаборатори иши: **Чақик тош (шағал) материалларининг механик хоссалари.**

Чақилган тош (шағал)нинг цилиндрда эзилишга бўлган мустаҳкамлиги ва майдаланувчанлиги.

Майдалаш, йўл қатлами қопламасини конструкциясини зичлашда (шиббалашда) чақилган тош (шағал)нинг эзилишга бўлган қаршилигини бевосита характерлайди.

Аппаратлар ва асбоблар: 10 м дан 50 м га кучайтирилган, таги олинандиган пўлат цилиндрли ва ички диаметри 75 ва 150 мм ли плунжерли гидравлик пресс, техник тарози, андозали бир хил ғалвирлар, қуритиш жавони, материални сувга тўйинтириш учун идиш.

Иш тартиби.

1. Чақилган тош (шағал)ни куруқ ҳаводаги ҳолатида 5-10, 10-20, 20-40 фракцияларга тарқатилади ва ҳар бир фракцияни алоҳида синалади. Чақилган тош (шағал) фракциясини майдаланишга бўлган маркасини аниқлаш учун диаметри 150 мм бўлган цилиндр ишлатилади, 5-10, 10-20 фракциялар учун диаметри 75 мм бўлган цилиндрни ишлатса ҳам бўлади.

2. Агар синаш 75 мм ли цилиндрда олиб борилса 400 г, агар синаш 150 мм ли цилиндрда олиб борилса 3 кг намуна тортиб олинади.

3. Таги олинандиган цилиндр қолипни стол устига қўйилади ва унга тортилган чақилган тош (шағал)ни 5 см ли баландликда цилиндрнинг юқоридаги қиррасидан олиб келинади, плунжер ўрнатилади, гидравлик преснинг пастки тахтаси марказига цилиндр ўрнатилади.

4. 75 мм ли цилиндрда синашда босимни 1000-2000 н/сек ошира бориб 5000кг га ҳамда 150 мм ли цилиндрда синашда эса 20000 кг етказилади.

5. Юк олингач плунжер чиқариб олинади ҳамда цилиндр ичидаги нарса 5-10 мм фракция учун тешигининг ўлчами 1,25 мм ли, 10-20 мм фракция учун 2,5 мм ли, 20-40 мм фракция учун 5 мм ли ғалвирдан ўтказилади.

6. Ғалвирдаги қолдиқни ғалвирлардан 1 г аниқликкача ўлчанади ва синаш бўлгунга қадар олинган массага нисбатан фоиз ҳисобида йўқолган масса қуйидаги формула билан аниқланади:

$$D = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \%$$

Бу ерда: m_1 - чақилган тош (шағал)нинг синашга қадар бўлган массаси, г.

m_2 - назорат ғалвирда майдаланган чақилган тош (шағал)ни элаб олингандан кейинги қолдиқ массаси, г да.

Чақилган тош (шағал)нинг донаторлигини аниқлаш.

Аппаратлар ва асбоблар: техник тарози, ғалвирнинг стандарт йиғиндиси, қуритиш жавони.

Иш тартиби.

1. Чақилган тош (шағал) намунасини доимий массагача қуритилади ҳамда намунани синаш учун унинг 10, 20, 40 ва 70 мм дан юқори бўлган энг катта йириклигига биноан 5, 10, 20, 30, ва 50 кг миқдорда ажратиб олинади.

2. Намунани 70, 40, 20, 10, 5 мм ўлчамли элаклар йиғиндисидан элаб ўтказилади. Агар, қолдиқ тешигининг диаметри 70 мм ли элакда ҳосил бўлса, бунда, ҳар хил диаметри 100, 120 мм бўлган симдан тқилинган элакдан ўтказилади.

3. Ҳар қайси элакдаги қолдиқни, эланган намунанинг йиғиндиси массасига нисбатан % да ҳисобланади:

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

Бу ерда: m_i - берилган элакдаги қолдиқнинг массаси, г да,

$\sum m$ - ҳамма элакдаги шахсий қолдиқнинг йиғиндиси, кг да.

5-лаборатория иши: Қумнинг физик хассалари.

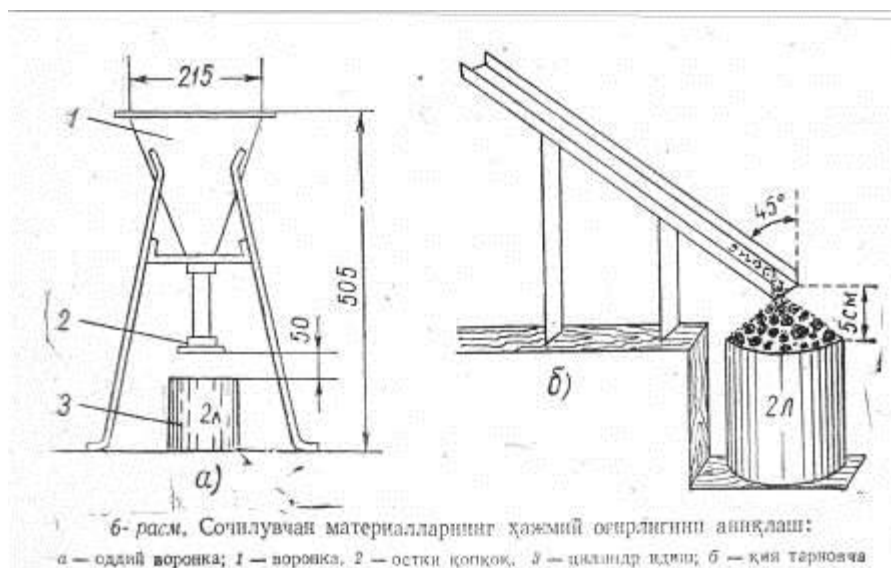
Қум – вулқон тоғ жинслари таркибига кирувчи, кварц ва бошқа тоғ жинсларига кирувчи материалларнинг емирилиши натижасида ҳосил бўлган, донасининг йириклиги 0,14 мм дан 5 мм гача бўлган сочилувчи жисимдир.

Қумнинг зичлигини аниқлаш.

Асбоб-ускуналар: техникавий тарози, воронка, 1 ёки 2 л ли идиш, пўлат чизғич, тарози тошлари ва сочилувчан материалдан 5 – 10 кг ўртача намуна.

Иш тартиби.

Сочилувчан материалларнинг зичлигини топиш учун ҳажми маълум бўлган цилиндр идиш ва оддий воронкадан фойдаланилади. Ҳажми 2 л ли цилиндр идиш бўш ҳолатда тортилади ва унинг устига оғирлигини бўр билан ёзиб, воронка тагига қўйилади (6-расм, а).



Остки қопқоғи ёпилган воронка синаладиган сочилувчан материал (қум, цемент ва ҳ.к.) билан тўлдирилади. Цилиндр идиш оғзи билан воронка қопқоғининг ораси 5 см бўлиши керак. Воронка қопқоғи очилади ва цилиндр идиш сочилувчан материал билан тўлади. Кейин қопқоқ ёпиб қўйилади ва идишдаги ортиқча уйилган сочилувчан материал пўлат чизғич билан сидириб ташланади ва яна тарозида тортилади. Бу ишларни бажараётганда цилиндрни слкитмаслик керак, акс ҳолда сочилувчан материал зичланиб, унинг ҳажмий оғирлиги ортади. Цилиндрнинг қумга тўлгандаги оғирлигидан бўш ҳолдаги оғирлигини айирсак, идишдаги сочилувчан материалнинг ҳақиқий оғирлиги чиқади. Оғирлиги аниқланган сочилувчан материалнинг ҳажми V , цилиндр идиш ҳажмига, яъни 2000 см^3 га тенг. Топилган миқдорлар (1) формулага қўйилади ва сочилувчан материалнинг ҳажмий оғирлиги топилади.

Материалнинг номи	Тақрибалар сони	Намунанинг ўлчамлари, см			Намунанинг ҳажми, см^3		Намунанинг оғирлиги Γ	Материалнинг зичлиги γ		Қисқача тушунча
		диаметри d	Баландлиги, h	Эни, a	Бўйи, b			$\text{г}/\text{см}^3$	$\text{кг}/\text{м}^3$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мунтазам геометрик шаклли намунанинг зичлиги										
1.										
2.										
3.										
Ўртача миқдор										
Номунтазам шаклли намунанинг зичлиги										

1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
Ўртача миқдор										
Сочилувчан материалларнинг зичлиги										
1.										
2.										
3.										
Ўртача миқдор										

Агар сочилувчан материал йирик бўлса (шағал, чақилган тош, керамзит, аглопарит ва ҳ.к.), 6-расм, б да кўрсатилган қия тарновчадан фойдаланилади. Бу асбобни туника ёки тахтадан ясаб расмда кўрсатилгандек ўрнатилади. Ишнинг қолган қисми юқорида айtilган тартибда бажарилади.

Материалларнинг зичлигини топишда аниқланган натижалар 1-жадвалга ёзиб борилади. Бундай тажриба 3 ёки 5 марта такрорланиб, уларнинг ўртача арифметик миқдорлари олинади. Олинган натижаларни қўлланманинг охирида келтирилган 1-иловадаги миқдорлар билан солиштириб, ишнинг хулосасида материалнинг ҳажмий оғирлиги ГОСТ талабига мос келиши, мос келмаслиги кўрсатилади.

6-лаборатори иши: Цементобетонлар.

Бетоннинг зичлигини аниқлаш усуллари.

1. Бетоннинг зичлиги намуналарини табиий намликда ёки меъёрланган намлик ҳолатида, куруқ, куруқ ҳаво, меъерий ва сувга тўйинган ҳолатида аникланади;

2. Бетоннинг зичлигини табиий намлик ҳолатида аниқлашда намуналар олингандан сўнг, дарҳол синалади ёки ҳажми намуналар ҳажмига нисбатан қўпи билан 2 марта катта бўлган буғ ўтказмайдиган зич ёпиладиган идишда сақланади;

3. Бетон зичлигаии меъёрланган намлик ҳолатида аниқдашда, бетон намуналарини меъерий намлик ҳолатида синалади ёки ихтиёрий намликдаги натижаларини меъёрланган намликда аниқлаш учун 2-формула бўйича қайтадан ҳисобланади.

4. Бетонни куруқ ҳолатидаги зичлигини аниқлашда намуналарни Ўз РСТ 721-96 талабларига мувофиқ доимий массасигача қурилади.

5. Бетонни куруқ ҳаводаги зичлигини аниқлашда намуналар синов олдида камидан 28 сутка мобайнида ҳаво қарорати (25 ± 10) °C ва нисбий намлиги $(50 \pm 20)\%$ бўлган хонада сақланади.

6. Бетоннинг меъёрий намлик ҳолатидаги зичлишни аниқлашда намуналар 28 сутка давомида меъёрий қотиш камерасида, эксикаторда ёки ҳарорати (20 ± 2) °C ва ҳавонинг нисбий намлиги 95%дан кам бўлмаган бошқа зич ёпиладиган идишда сақланади.

7. Бетоннинг сувга тўйинган ҳолатидаги зичлигини аниқлаш учун намуналарни сувга Ўз РСТ 722-96 талабларига мувофиқ тўйинтирилади.

Нотўғри шаклдаги бетон намуналари ҳажмини аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. Нотўғри шаклдаги бетон намуналари ҳажмини ҳажм ўлчагич ёки гидростатик тортиқ билан аниқланади.

2. Майда ғовакли тузилишга эга бўлган, сиртида ўйиклар, каваклар ва ёриқлар бўлмаган бетон намуналарни синовдан олдин парафинланади ёки камидан 1 сутка сувга тўйинтирилади.

Парафинлаш қуйдагича бажарилади. Ўзгармас массагача қуритилган цумуна 60°C гача қиздирилади ва зритилган парафинга сиртида қилинлиги тахминан 1 мм ли парда ҳосил бўлгунча, бир неча марта ботирилади. Шундан сўнг намуна тортилади.

3. Ўйрик ғовакли (ғовак ўлчами 2 мм дан зиёд) тузилишга эга бўлган, сиртида ўйиклар ва каваклар (чуқурлиги ва диаметри 2 мм дан зиёд), шунингдек ёриқларни (0,5 мм дан зиёд) бўлган бетон намуналарини синовдан олдин 2 марта парафинланади.

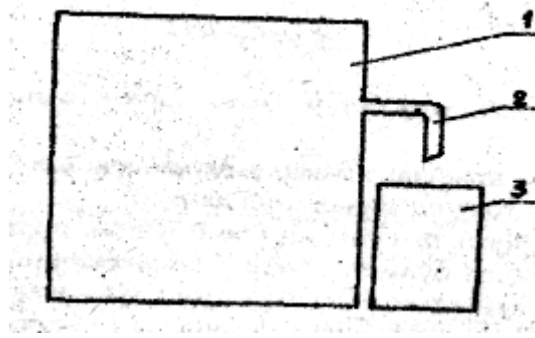
Парафинлаш қуйдагича бажарилади. Доимий массагача қуритилган намуна қуритувчи, жавонда 60°C ҳароратга қиздирилади. Ҳамма очик ўйиклари, каваклари ва ғоваклар 100°C гача қиздирилган парафин билан чўтка ёрдамида намуна сиртига тенглаштириб тўлдирилади. Шундан кейин намуна тарозида тортилади.

Иккюгчи марта парафинлашни намуна сиртида қалинлиги тахминан 1 мм парда ҳосил бўлгунча эритилган парафин билан икки марта ботириш билан бажарилади. Шундан сўнг намуна тортилади.

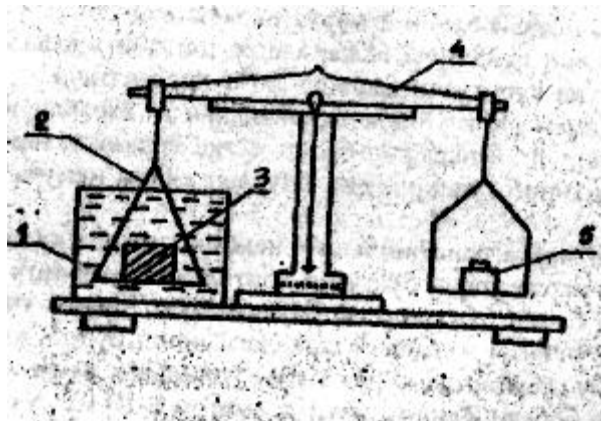
4. Ҳажм ўлчагич ихтиёрий шаклдаги идиш бўлиб, катта-кичиклиги ушбу стандартда кўрсатилган ўлчамдаги намуналарни синашга имкони беради. Идишга ички диаметри 8-10 мм, учи эгилган найча қаланлаётган (Брасм).

5. Ҳажм ўлчагич ҳарорати (20 ± 2) °C бўлган сув билан найчада имкони чиккунча тўлдирилади. Найчадан томчилар тувдиши тўхтагач, унинг остига аввалдан тортилган идиш қўйилади.

6. Синашга тайёрланган намуна ингичка сим ёки ипда аста-секин ҳажм ўлчагичга ботирилади, шунда намуна сиқиб чиқарган сув найча орқали идишга оқиб тушади, Томчилар тушиши тўхтагачдан сўнг, идиш суви билан тортилади ва сиқиб чиқарилган сувнинг массаси ва ҳажми V_c м³ да қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:



7-расм. 1- идиш, 2- найча, 3- сув йиғиш учун идиш.



8-расм. 1- сувли идиш, 2- намунали кўтаргич, 3- намуна, 4- тарози, 5- тарози тошлари.

$$V_c = \frac{m_2 - m_1}{\rho}$$

Бунда:

M_1 - бўш идишнинг массаси, г;

M_2 - намуна сиқиб чиқарган сувли идишнинг массаси, г ; ρ_c - сувнинг зичлиги, 1 г/см^3 га тенг деб қабул қилинади.

7 Намунанинг ҳажми унинг ҳавода ва сувда 2-расмца берилган схемага асосан гидростатик тарозиди тартиб аниқланади.

8 Аввалдан сув билан туйинтирилган намуналарнинг V_n ҳажми см^3 да қуйидаги формула билан аниқланади:

Ҳажм ўлчагичда синалганда:

$$V_n = V_c$$

Гидростатик тарозиди синалганда:

$$V_H = \frac{m_{\text{тўй}} - m'_{\text{тўй}}}{\rho_c}$$

Бунда:

$M_{\text{тўй}}$ - сувга тўйинган намунанинг ҳавода тортиб аниқдаиган массаси, г,

$M^1_{\text{тўй}}$ - сувга тўйинган намунанинг сувда тортиб аниқланган массаси, г;

ρ_c - сувнинг зичлиги, 1,0 г/см³ га тенг деб қабул қилинади.

2-банд талабларига биноан синашга тайёрланган намунанинг ҳажми V_H қуйдаги формула билан аниқланади: ҳажм ўлчагичда синалганда:

$$V_H = V_C - \frac{m_H - m_K}{\rho_H}$$

Гидростатик тарозида синалганда

$$V_H = \frac{m_{\text{тўй}} - m'_{\text{тўй}}}{\rho_c} - \frac{m_{\text{п2}} - m_{\text{п1}}}{\rho_H}$$

Бунда:

m_K - қуритилган намуна массаси, г;

m_H - парафинланган намуна массаси, г ;

ρ_H - парафин зичлиги, 0,93 г/см³ га тенг деб қабул қилинади. 10 3-банд талабларига биноан синашга тайёрланган намуналар .

V_H ҳажм қуйдаги формула билан аниқланади :

$$V_H = V_C - \frac{m_{\text{п2}} - m_{\text{п1}}}{\rho_H}$$

Ҳажм ўлчагичда синалганда:

$$V_H = \frac{m_{\text{п2}} - m'_{\text{п2}}}{\rho_c} - \frac{m_{\text{п2}} - m_{\text{п1}}}{\rho_H}$$

Бунда: $m_{\text{п1}}$, ва $m_{\text{п2}}$ -қавода тортиб аниқланган бир ва икки марта парафинланган намуна массаси, г ;

$m_{\text{п2}}$ -сувда тортиб аниқланган икки марта парафинланган намуна массаси, г.

7-лаборатория иши: **Игнанинг битумга ботиш чуқурлигини аниқлаш.**

Ёпишқоқолик – бу металнинг ташқи кучлар таъсирига қарши туриш хоссасидир.

Оғирлиги 100 г бўлган пўлат игнанинг (диаметри 1 мм ли) 5 сек давомида битумга қанча чуқурликка ботиши унинг қовушқоқлигини ифодалайди. Битумнинг қовушқоқлиги 25° температурада (айрим ҳолларда $\pm 0^{\circ}$ да) махсус пенетрометр асбоби ёрдамида аниқланади.

Асбоб-ускуналар: пенетрометр, битум, термостат, кумли иситгич, пичоқ, пўлат ёки чинни идишча, секундамер.

Иш тартиби.

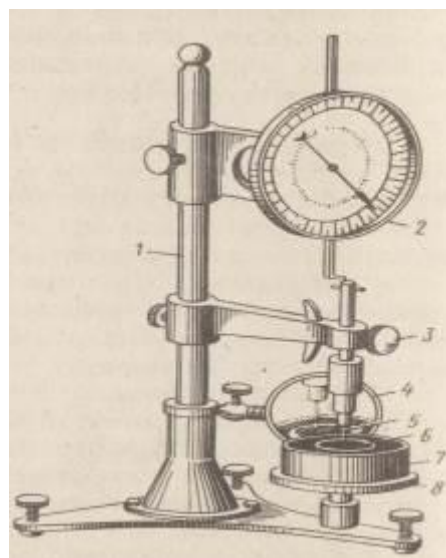
Синашни бошлашдан олдин пенетрометр винтлар билан горизантал қилиб ўрнатилади. Сувсиз битумни кумли иситгичда эритиб, ундан ўртача намуна олинади ва пўлат ёки чинни идишчага солинади. Температураси 25° бўлган термостатда битумли идиш бир соат давомида синалгунча сақланади. Кейин битумни идишчанинг температураси $+25^{\circ}$ С бўлган сувли идишга ботириб, пенетрометрнинг столчасига ўрнатилади. Битум билан игна учи орасидаги масофа 10 мм бўлиши керак. Циферблат кўрсаткичи “0”га тўғирланади. Кейин бир қулда секундамерни ушлаб, иккинчи қўл билан пенетрометрнинг кнопкасини бир вақтда босилади. Кнопка 5 сек дан кейин қўёиб юборилади. Бунда циферблатдаги кўрсаткич қузғалиб игнанинг битумга қанча чуқурликка ботганлигини градусда кўрсатади.

Бу тажриба уч марта қайтарилади. Ва олинган натижаларнинг ўртача арифметик қиймати битумнинг қовушқоқлиги(қуюқлик даражаси) кўрсаткичини билдиради.

Олинган натижалар қуйидаги жадивалга ёзиб борилади.

9– рамс. Пенетрометр.

- 1 – штатив.
- 2 – циферблат стрелкали диск.
- 3 – кисиб қўядиган қурилма.
- 4 – ойнача.
- 5 - игна.
- 6 - синаладиган битум.
- 7 – сувли идиш.
- 8 – пенетрометр столчаси



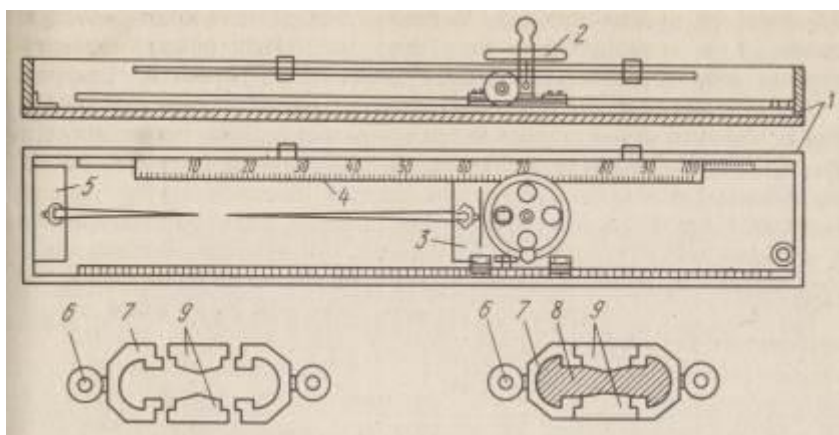
У градусларда ўлчаниб ($1^\circ = 0,1\text{мм}$) Π_{25} билан белгиланади (индекс материалнинг синов вақтидаги температурасини билдиради).

Ўтказилган тажрибалар сони	Игна ботгандан кейин циферблатдаги кўрсаткич, градус	Кўрсаткичнинг неча градусга айланиши	Игнанинг битумга ботиш чуқурлиги, мм
1			
2			
3			

8-лаборатория иши: Битумнинг чўзулувчанлиги ва юмшаш ҳароратини аниқлаш.

Битумларнинг эгилувчанлик хоссаси худди ёпишқоқлик каби температура тузилиши билан боғлиқ. Ёпишқоқ битумларнинг эгилувчанлиги чўзилиш билан характерланади ва дуктилометрда ўлчанади (2-расм).

10- расм. Дуктилометр ва намуналарни тайёрлаш учун форма.



- 1 – қути.
- 2 – маховик.
- 3 – қўзғаладиган салазки.
- 4 – шкала.
- 5 – қўзғалмайдиган салазки.
- 6,7,9 – форманинг қисмлари.
- 8 – битумли намуна – саккизлик.

Асбоб ускуналар: дуктилометр асбоби, намуналар яшаш учун саккизлик қолиплар, 05-номерли элак, қумли иситгич, чинни коса, пичоқ, глицерин, термометр.

Иш тартиби.

Битум чинни косада эритилади ва уни 0,5 мм ли элакдан ўтказилиб яхшилаб аралаштирилади. Туника пластинка устига латундан ишланган саккиз шаклидаги қолип бўлаклари йиғилади ва қолипнинг ички сиртларига глицерин суркалади. Эритилган битумдан қолипга қуйилади. 30-40 мин хона ҳароратида совутилади ва сиртини қиздирилган пичоқ

билан сидирилиб юзи текисланади. Битум қолип билан $+25^{\circ}\text{C}$ температура сувда 60-75 мин сақланади. Кейин қолип дуктолометрға ўрнатилади, дуктолометрдаги сув ҳарорати $+25^{\circ}\text{C}$ бўлиши керак. Сувнинг сатҳи битум намунадан 2,5 см юқори бўлиши керак. Дуктолометр 5 см/сек тезликда горизантал йўналишда юргизилади. Битум чўзилади ва у узилади. туника чизғич бўйлаб юривчи кўрсаткич ёрдамида аниқланган масафо битумнинг чўзилувчанлик кўрсаткичини билдиради.

Бу тажриба учта намунада текширилиб кўрилади ва уларнинг ўртача арфиметик қиймати битумнинг чўзилувчанлигини билдиради.

Юмшаш температураси – битумларнинг муҳим хоссаси булиб, унинг ишлатилишини юқори чегараси ҳисобланади. Уни аниқлаш учун “Халқа ва шар” асбобидан фойдаланилади (3-расм).

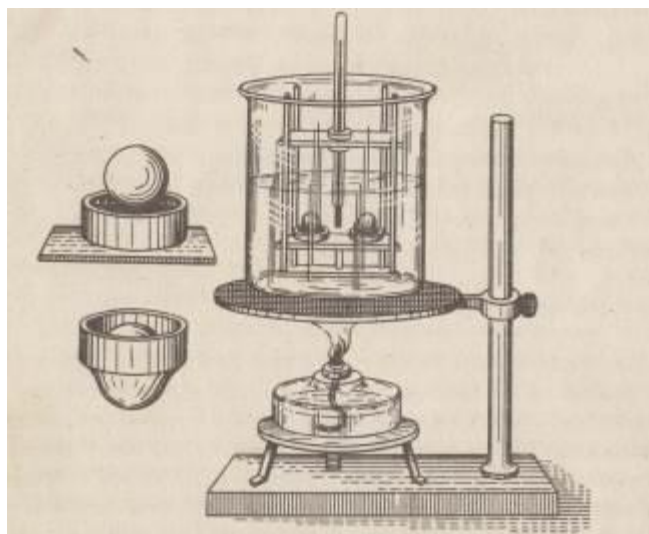
Асбоб ускуналар: “ҳалқа ва шар” асбоби, диаметри 90 мм, баландлиги камида 115 мм бўлган шиша идиш, латун ҳалқа, пичоқ, термометр, сопол коса, дистилланган сув ёки глицерин.

Иш тартиби.

Чинни косачада синаладиган битум 120°C га қадар 15 мин қиздирилади. Пўлат пластинкага тальк ккуни билан қориштирилган глицерин суркалади. Кейин эритилган битумни ҳалқага қуйилади ва совугандан кейин унинг сирти иссиқ пичоқ билан ҳалқа қирраси бўйлаб текисланади. Битум совугандан кейин унинг устига пўлат шар қуйилади ва ҳалқалар штативдаги махсус тешиқларга жойланади ва шиша идишдаги сувга ($+25^{\circ}\text{C}$) ботирилади. Кейин 15 мин ушлаб турилади. Сўнггира шиша идиш асбест тўрли электир плита устига қўйилади ва сув минутига 5° тезликда иситилади. Битум юмшаб, пўлат шар ҳалқанинг остки такчасига битумга ўралган ҳолда аста-секин оқиб тушади. Шу вақтдаги сувнинг температураси битумнинг юмшаш температурасини ифодалайди.

Синаш тартиби	1-синаш	2-синаш	3-синаш	ўртача
Битумни синашдан олдин шиша идишдаги сув температураси, $^{\circ}\text{C}$ ҳисобида Температуранинг кўтарилиш тезлиги, град/мин. Битумнинг юмшаш тем-раси, $^{\circ}\text{C}$ да				

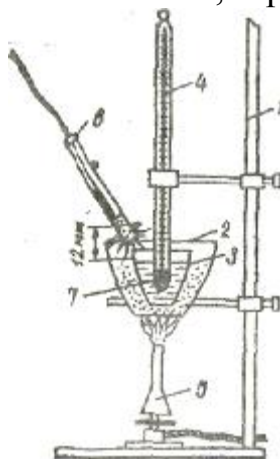
11 – расм. Юмшаш температурасини аниқлаш асбоби.



9-лаборатория иши: **Битумнинг ёниши ва алангаланиш ҳароратини аниқлаш.**

Битум қиздирилганда ундан ажралган газлар ҳаво билан аралашиб маълум температурада ўз-ўзидан ёниб кетиши мумкин. Битумнинг ёниш температураси лабораторияда Бренгин усули билан аниқланади.

Асбоб усқуналар: 65-47 см ли туника тигель, баландлиги 50 мм ли қумли иситгич, баландлиги 60 см ли шчит, термометр, штатив, горелка.



12- раем. Битумснмон материал парнинг ёниш температура-сини аниқлашда . ишлатн.чади-ган асбоб:

1 — штатив, 2 — в.умли нсиггич< 3 — битум солинган кичик туника тигель, 4 — термометр. 5 — гојіејі-ка, 6 — аланга ёандит, 7 — битум намуна

Иш тартиби.

Иш бошладан олдин қумли иситгич ёки қум солинган тигелни штативнинг қуйи ҳалқасига ўрнатилади ва унинг остига газ ёки спирт горелкаси қўйилади. Битумдан бироз эритиладива ундан кичик туника тигелга қиррасидан 18 мм гача қилиб қўйилади, кейин у штативга

ўрнатилган қумли иситичга ботирилади. Тигелдаги битум сатҳи қум юзаси билан бир текисда бўлиши керак. Синалаётган битумга термометр туширилиб штативга маҳкамланади. Синаш вақтида асбоб шчит билан ўраб қўйилади.

Қумли иситгич очик алангали газ ёки спирт горелкаси билан минутига 10° тезликда қиздирилади. Тахминан битум температураси $40-42^{\circ}$ га етганда, аланга пасайтирилади (иситиш минутига 4° га камайтирилади). Кейин тигелдан 12 мм юқорига аланга келтирилади ва температура термометрда кузатиб турилади. Битум температураси маълум градусга етганда, унинг устида кўк аланга ҳосил бўлади. Шу вақтда термометр кўрсатгичи битумнинг ёниш температурасини ифодалайди.

10-лаборатория иши: **Суюқ битумнинг қуюшқоқлигини аниқлаш.**

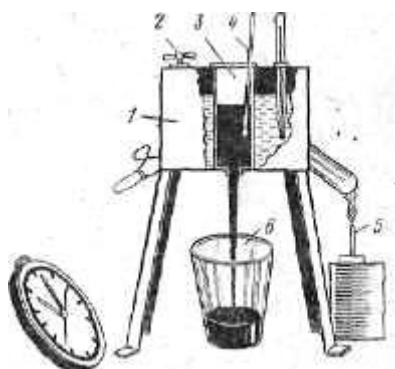
Суюқ битумнинг қуюшқоқлигини стандарт вискозиметр асбоби билан 50 мл суюқ битумнинг неча секунда оқиб ўтиши билан аниқланади.

Асбоб ускуналар: стандарт вискозиметр, битум, секундомер, термометр, ўлчамли идиш, сув.

Иш тартиби.

Битумни қиздириб элак кўзи 0,07 бўлган элакдан ўтказиб оламиз. Элакдан ўтган битумни цилиндр (3) идишга қуямиз. Вискозиметр тешигини (5 ёки 3 мм) шарикли клапн (4) билан беркитамиз. Сувли баня (1) даги сув спиртли горелка билан аста-секин қиздирилиб $61-62^{\circ}$ С етказилади. Вискозиметр тагига 100мл ўлчамли идиш қўямиз ва шарикли клапни очамиз. Идиш ўлчам 25мл га етганда секундомер ёқилади, ўлчам 75 мл га етганда секундомер тўхтатилади.

Суюқ битумнинг қуюшқоқлиги икки марта ўлчаниб ўртача арифметик қиймати олинади. Қиймат 40 сек, ораларидаги фарқ 2 сек дан ошмаслиги керак.



13-расм. Стандарт вискозиметр:

1-сувли баня; 2-қопқоқ; 3-цилиндр; 4-шарикли клапн; 5-горелка; 6-ўлчамли идиш.

11-лаборатория иши: Асфальтобетон таркибини лойихалаш.

Қопламани юқори қатлами учун Б турдаги майда донали иссиқ асфальтобетон таркибини саралаш талаб қилинади. Қурилишга материаллар ГОСТ 22245 (битумга), ГОСТ 8267 (чақиқ тошга), ГОСТ 8735 (қумга), ГОСТ 16557 (маъданли кукунга) мос равишда олиб келинган. Шундай қилиб асфальтобетон қоришмасини таркибини лойихалашда йўл тоифаси, иқлим шароити, бетоннинг берилган узоқ муддат ишлаши, материал сифати, тайёрлаш технологияси ва қоришмани зичлаш инобатга олинган.

Асфальтобетон таркибини саралашнинг биринчи босқичи.

АБЗ даги мавжуд ҳамма тош материалларнинг донадорлик таркиби аниқланади (1-жадвал). Сўнг 1.2-жадвалдан шу турдаги қоришма учун тавсия этиладиган тўлиқ қолдиқнинг чегаралари олинади (бу сон ва рақам қийматлари 100% дан фарқ сифатида 1.2-жадвалдан олинади).

1-жадвал

Минерал материалларни донадорлик таркиби

Материал номи	Ситалардаги хусусий қолдиқ, %								
	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071	0,071
Чақиқ тош	52,1	47,9	-	-	-	-	-	-	-
Қум	-	-	26,4	26,4	9,6	13,2	15,0	7,0	2,4
Озокерит	-	-	-	-	-	0,7	5,7	16,7	76,9

Бундай таркибни ташкил этувчи ҳар бир алоҳида компонентларини саралаш фракцияларни оддий ҳисоблаш орқали бажарилади. Катта сонларни ҳисоблаш осон бўлиши учун (ГОСТ 9128 бўйича) тўлиқ қолдиқдан фақат иккита сон олинади: сараланаётган ҳамма чақиқ тошли қоришмаларни тўлиқ қолдиқ ва маъданли кукунни чегараларини.

Чақиқ тош фракцияси 40-50% атрофида ва 8 дан 12% гача маъданли кукун техник шарт бўйича ўртача фоизини ихтиёрий белгиланади. Қум фракциясини қиймати минерал компонентларни умумий миқдори билан аниқланган чақиқтош ва кукун фракциясини фарқидан келиб чиқиб ҳисобланади.

Агар қоришманинг минерал материаллари таркибидаги ўлчами 5-10 мм чақиқ тош (ЧТ) миқдори 48% бўлса, у ҳолда 1-жадвалга мос равишда алоҳида фракцияларнинг қийматлари 2-жадвалда келтирилган

2-жадвал

Чақиқ тошнинг донадорлик таркибини ҳисоби

Сита тешиқларининг ўлчами, mm	Масса улушининг ҳисоби, %
10	$52,1 \times 48/100 = 25$
5	$47,9 \times 48/100 = 23$

Агар қоришмада минерал материаллар таркибида 8% маъданли кукун (МК) бўлса, у ҳолда у ҳолда қоришма таркибидаги кукун қиймати қуйидаги нисбатдан топилади:

$$MK_{0,071-0,315} = 8 \times 100/76,9 = 10,4 \%$$

Бу катталик мос равишда ҳар бир алоҳида фракцияни катталиги аниқланади (3-жадвал).

Қумнинг (К) ҳамма фракцияси ҳуйидагича бўлади:

$$П = 100 - (Щ + МП) = 100 - (48 + 10,4) = 41,6 \%$$

3-жадвал

Маъданли кукуннинг донадорлик таркибини ҳисоблаш

Сита тешигининг ўлчами, mm	Масса улушининг ҳисоби, %
0,315	$0,7 \times 10,4/100 = 0,1$
0,16	$5,7 \times 10,4/100 = 0,6$
0,071	$16,7 \times 10,4/100 = 1,7$

Қумнинг алоҳида фракциялари ҳисоби 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Қумнинг донадорлик таркиби ҳисоби

Сита тешикларининг ўлчами, mm	Масса улушининг ҳисоби, %
2,5	$26,4 \times 41,6/100 = 11$
1,25	$26,4 \times 41,6/100 = 11$
0,63	$9,6 \times 41,6/100 = 4$
0,315	$13,2 \times 41,6/100 = 5,5$
0,16	$15 \times 41,6/100 = 6,2$
0,071	$7 \times 41,6/100 = 2,9$
<0,071	$2,4 \times 41,6/100 = 1$

Қоришма минерал қисмининг умумий донадорлик таркиби 5- жадвалда келтирилган.

Ситадаги тўлиқ қолдиқ бўйича олинган маълумотларга асосланиб эгрилик қурилади (1-расм).

Расмдан кўриниб турибдики, таққ қилинаётган эгрилик силлик тавсифга эга ва чегаравий эгриликлар ўртасида ётибди, бу эса қоришманинг минерал таркиби тўғри танланганлигини англатади.

Асфальтобетон саралш таркибини иккинчи босқичи.

Саралаб олинган минерал қоришмага битумнинг оптимал миқдорини аниқлаш учун қовушқоқ битумдан синов асфальтобетон қоришмаси тайёрланади. Одатда таркибида боғловчи ҳар хил бўлган тўртта қоришма тайёрланади, мисол учун 5,5; 6,0; 6,5; 7,0 %.

Минерал материаллар	170	165	160	150	140	100-120	120-140
	-	-	-	-	-		
Боғловчи	180	175	170	160	150	80-90	90-100
	-	-	-	-	-		
Қоришма	150	145	140	130	120	80-100	100-120
	-	-	-	-	-		
	160	155	150	140	130		

Асфалтбетонларнинг физик-механик хоссалари аралашмаларни пўлат колипларда зичлаштириш орқали олинган цилиндрик намуналарда, шунингдек ўйма ва кернлардан олинган намуналарда аниқланади. Пўлат колипларнинг ўлчамлари куйидаги жадвалда келтирилган.

Намуна ўлчами, мм		Намуна учун мўлжалланган қоришма миқдори
диаметри	баландлиги	
50,5	50,5±1,0	220-240
71,4	71,4±1,5	640-670
101,0	101,0±2,0	1900-200

Намуналарни зичлаштириш учун намунага нисбатан 40 МПа (400 кгс/см²) босимни таъминламоғи керак.

14-лаборатория иши: **Асфальтабетон (қатронбетон)нинг ўртача зичлигини аниқлаш.**

Асфальтабетон (қатронбетон) зичлигини, унда бор бўлган ковакчаларни ҳисобга олган ҳолда, аралашмадан лабораторияда тайёрланган намуналарда ёки тўшама(асос)дан олинган ўйма намуналар(кернлар)да аниқлашдан иборат.

Асбоб ускуналар: гидростатик тарози, термометр, 1-3 л ҳажмли сув идиш.

Иш тартиби.

Тайёрланган намуналар 0,01 г хатолик билан очиқ ҳавода тарозида тортилади, сўнг (20±2)⁰С ҳароратли сув бўлган идишга 30 мин чўктирилади шундан кейин намуналар ҳарорати (20±2)⁰С бўлиши зарур бўлган сувда тортилади, артилади ва иккинчи марта очиқ ҳавода

тортилади.

Намунанинг ўртача зичлиги(ρ_m^a) $0,01 \text{ г/см}^3$ хатолик билан аниқланади.

$$\rho_m^b = \frac{g_0 \cdot P^b}{g_1 - g_2}$$

Бу ерда: g_0 -очиқ ҳавода тортилган намуна массаси, г;

g_1 -сувда 30 мин мабойнида тутиб турилган ва кейин очиқ ҳавода тортилган намуна массаси, г;

g_2 -сувда тортилган намунанинг массаси, г;

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

Ўртача зичлик ҳар учала намуна зичлигини аниқлаш натижаларининг ўртача арифметик сони олинади.

15-лаборатория иши: **Асфальтабетон (қатронбетон)нинг сувга тўйинишини ҳисоблаш.**

Асфальтабетон (қатронбетон) намуналарининг сувга тўйиниш катталиги сифатида, берилган тўйиниш тартибида намуна томонидан ютилган сув миқдори олинади. Сувга тўйиниш аралашмадан лабораторияларда тайёрланган намуналарда ёки тўшама(асос)дан олинган ўйма намуналар(керинлар)да аниқланади.

Асбоб ускуналар: гидростатик тарози, вакуум асбоби, термометр, 2,5-3,0 л сув идиш.

Иш тартиби.

Асфальтабетон (қатронбетон) намуналари ҳарорати $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ бўлган сув солинган идишга жойланади. Намуналар устидаги сув сатҳи 3 см дан кам бўлмаслиги керак.

Намуналар солинган идиш вакуум асбобининг шиша қалпоғи остига ёки вакуум қуритиш жавонига ўрнатилади, у ерда 2000 Па (симоб устуни 15 мм)га тенг қолдиқ босим яратилади ва қайноқ ҳамда иссиқ аралашмаларнинг намуналари синалаётганда 1 соату 30 мин давомида, совуқ аралашмаларнинг намуналари синалаётганда эса 30 минут сақлаб турилади, сўнггира босим атмосфера босими даражасига етказилади ва намуналар айна сувли идишда $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ҳароратда сақланади. Қайноқ ва иссиқ аралашмалар намуналарининг сувда сақлаш муддати бир соатни, совуқ аралашмаларнамуналари учун эса 30 мин ни ташкил этади.

Вакуум асбобидан фойдаланилганда намуналар асбоб ичига жойлаштирилади. Шундан сўнг намуналар сувдан олинади, юмшоқ латта билан артилади, ҳамда очиқ ҳавода ва сувда $0,01 \text{ г}$ хатолик билан тортиб кўрилади.

Намуна массасининг ортиши намуна томонидан ютилган сув миқдорига мувофиқ еклади. Намуна массасининг унинг дастлабки ҳажм бўйича сувга тўйинишидан иборатдир (сувнинг ҳақиқий зичлиги 1 г/см^3 га тенг деб олинади).

Намуна сувга тўйинишининг ҳажмий улуши (W) фоизлар билан қуйидагича ҳисобланади:

$$W = \frac{g_3 - g_0}{g_1 - g_2}$$

Бу ерда: g_0 - очик ҳавода тортилган қуруқ (сувга тўйинмаган) намуна массаси, г.

g_1 - 30 мин давомида сувда сақланган ва очик ҳавода тортилган намуна массаси, г.

g_2 - сувда тортилган намуна массаси, г.

g_3 - сувга тўйинган, очик ҳавода тортилган намуна массаси, г.

Сувга тўйиниш 0,1% хатолик билан аниқланади. Учта аниқлашнинг ўртача арифметик қиймати натижа сифатида қабул вилинади.

16-лаборатория иши: **Асфальтабетон (қатронбетон)нинг кўпчиши ни аниқлаш**

Кўпчиш асфальтабетон (қатронбетон)дан олинган намуна ҳажмининг сувга тўйингандан кейин ортиши сифатида аниқланади.

Кўпчишни аниқлаш учун сувга тўйиниш ва ўртача зичликни аниқлаш чоғида олинган маълумотлардан фойдаланилади.

Намунанинг кўпчиши (H) ҳажим фоизлари билан қуйидагича топилади:

$$H = \frac{(g_3 - g_4) - (g_1 - g_2)}{g_1 - g_2}$$

Бу ерда: g_1 - 30 мин давомида сувда сақланган ва очик ҳавода тортилган қуруқ намуна массаси, г;

g_2 - сувда тортилган намуна массаси, г;

g_3 - сувга тўйинган, очик ҳавода тортилган намуна массаси, г;

g_4 - сувда тортилган намуна массаси, г.

Сувга кўпчиш 0,1% хатолик билан аниқланади. Учта аниқлашнинг ўртача арифметик қиймати натижа сифатида қабул қилинади.

17-лаборатория иши: **Асфальтабетон (қатронбетон)нинг сиқилишдаги мустақкамлигини аниқлаш.**

Усулнинг моҳияти намунани бузиш(парчалаш) учун зарур бўлган оғирлик(юк)ни аниқлашдан иборат.

Асбоб ускуналар: гидравлик пресс, термометр, 3-5 ёки 7-8 л сиғимли идиш.

Иш тартиби.

Асфальтабетон намуналарининг сиқилишдаги чидамлик чегараси гидравлик прессларда намуна шакли ўзгаришининг $(3,0 \pm 0,5)$ мм/мин тезлигида аниқланади.

Қоришмадан намуналар тайёрланади. Синовдан олдин намуналар берилган $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ёки $(0 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ҳароратда сақланади. иссиқ асфальтабетон намуналари (намуналарнинг миқдори ва ўлчамига қараб) 3-8 л сиғимли сув ҳаммомида бир соат давомида, совуқ асфальтбетон намуналари эса айни ҳажмли идишда ҳаво муҳитида 2 соат давомида сақланади.

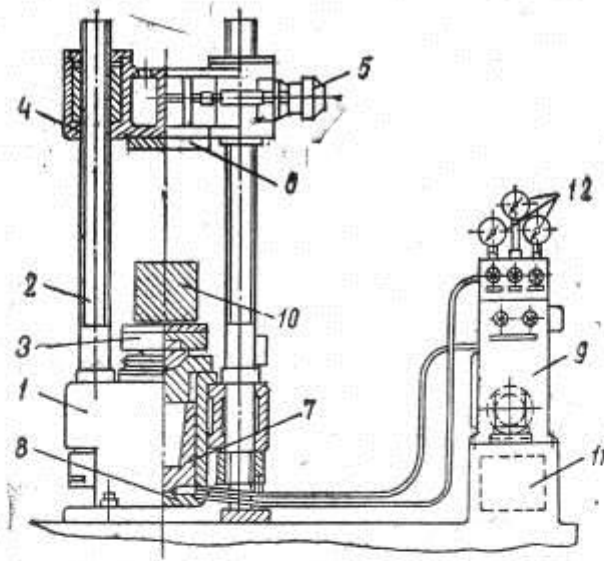
Сиқилишдаги чидамлилиқ чегараси 1,5 МПа (15 кгс/см^2)дан кам бўлган намуналар учун сиқилишдаги чидамлик чегарасини 0,05 МПа ($0,5 \text{ кгс/см}^2$) хатолик билан, сиқилишдаги чидамлилиқ чегараси 1,5 МПа (15 кгс/см^2)дан ортиқ бўлган намуналар учун 0,1 МПа (1 кгс/см^2) хатолик билан аниқлаш имконини беради.

Сув ёки ҳаво ҳаммомидан чиқариб олинган намуна пресснинг қўйи супаси марказига ўрнатилади, сўнг юқори супа туширилади ва у намуна сатҳи даражасидан 1,5-2 мм юқорида тўхтатилади. Электроҳаракатлагич ишга солинади ва намуна устига оғирлик қўйила бошлайди. Намуна куч таъсирида ёрилганда электроҳаракатлагич тўхтатилади. Кучўлчагичнинг энг юқори кўрсатиши бузувчи оғирлик деб ҳисобланади. Намуналарни зичлаштириш учун намунага нисбатан 40 МПа (400 кгс/см^2)босимни тامينламоғи керак.

Намунанинг сиқилишдаги чидамлилиқ чегараси ($R_{\text{ск}}$) $0,01 \text{ МПа}$ (кгс/см^2) хатолик билан қўйидагича аниқланади:

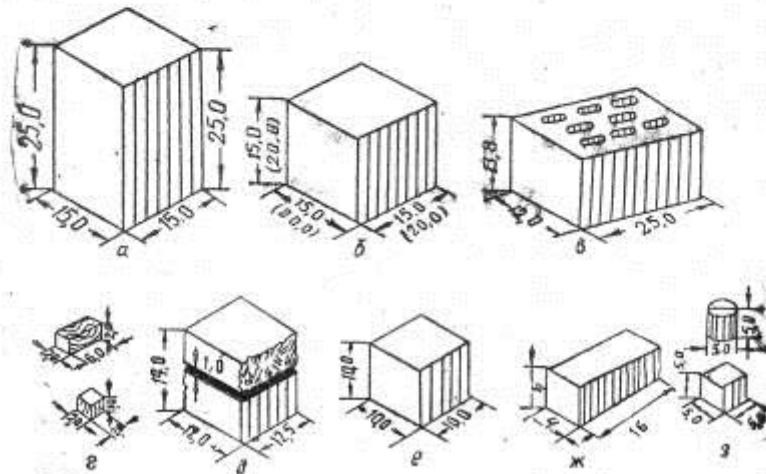
$$R_{\text{ск}} = \frac{P}{F}$$

Бу ерда: P-бузувчи оғирлик, Н (кгс);
F-намуна кўндаланг кесимининг дастлабки юзаси(майдонт),
 см^2 .



11-расм. 2ПГ гидравлик прессиининг схемаси:

1 — пўлат пойдээор, 2 — иккита пўлат устуи, 3 — қўли таянч плита, 4 — кундалинг таянч, 5 — электр двигателъ, 6 — юқори таянч плита, 7 — поршень, 8 — цилиндр, 9 — бошқарувчи пулт, 10 — намуна, 11 — ёр учуи идиши, 12 — манометр



12-расм. Материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлашда тайёруладиган намуналар

