

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА

МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Фарғона политехника институти

Қурилиш факультети

“Ер тузиш ва ер кадастри” кафедраси

“Грунтлар механикаси” фанидан
“Био ва иншоотлар қурилиши”, “Мухандислик коммуникацияларини
қурилиши” йўналишларининг талабаларига лаборатория
ишларини бажариш учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

Фарғона -2010

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

Фарғона политехника институти

Қурилиш факультети

“Ер тузиш ва ер кадастри” кафедраси

“Грунтлар механикаси” фанидан

“Био ва иншоотлар қурилиши”, ”Мухандислик коммуникацияларини

қурилиши” йўналишларининг талабаларига лаборатория

ишларини бажариш учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

Институтнинг услубий
кенгашида тасдиқланган
№ _____ мажлис баёни
_____ 2010 й.

Услубий қўлланма “Грунтлар механикаси” фанидан лаборатория ишларини ва уларга тегишли бўлган масалаларни ечишга мўлжалланган. Лаборатория ишлари “Бино ва иншоотлар қурилиши”, “Мухандислик коммуникацияларини қурилиши” ва уларни «Касбий таълим» йўналишларида тахсил олаётган талабалар учун ёзилди.

Қўлланма кўп йиллик амалий тажрибалар асосида, янги педагогик ва ахборот технологияларини қўллаб тузилди.

Унда лаборатория ишларини, уларга тегишли масалаларини мазмуни, мақсадлари, вазифалари ҳамда амалий аҳамиятларини талабаларга тезкор усулда тушинтириш, фан бўйича билим сифатини ошириш мақсади қўйилган.

Ушбуда талабалар замин грунтларидан монолитларни (намуналарни) олиш, тажриба синовларига тайёрлаш, тажрибаларни ўтказиш учун зарур асбоб ускуналарни ишга тайёрлаш улар билан ишлаш, тажриб натижаларини таҳлил қилиш, ҳисоботлар тузиш ҳамда, грунтларни асосий физик ва механик хоссаларини аниқлаш сир-асрорларини ўрганишади.

«Мухандислик коммуникацияларининг қурилиши» йўналиши бўйича тахсил олаётган талабалар мазкур лаборатория ишларини 9тасини бажарадилар яъни 1,2,4,5,8,12,13,18,19ларни.

Услубий қўлланма зикир қилинган йўналишларни ўқув режасидаги «Грунтлар механикаси» фанига Давлат стандартлари қўйган талаблари ва фан дастурига мос ёзилди.

Услубий қўлланма кафедра
йиғилишида муҳокама
қилинди ва маъқулланди.
26.06.2010 йил
мажлис баёни №

Қурилиш факультети услубий
комиссиясида маъқулланди
ва чоп этишга тавсия қилинди
_____ мажлис баёни
«__» _____ 2010 й.

Тузувчилар: проф.А.Абдурахманов
доц. Бахромов М.М.

Такризчи: доц. Мирзажонов М.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	6
1 - Лаборатория иши. Грунтнинг табиий зичлигини аниқлаш (қирқувчи кольцо усулида)	9
2 - Лаборатория иши. Нотўғри геометрик шакилли грунт намунасини табиий зичлигини аниқлаш (парафинлаш усули)	11
3 - Лаборатория иши. Грунтларнинг табиий зичлигини аниқлаш (ўлчаш усули).....	13
4 - Лаборатория иши. Грунтни зарраларини куруқ холдаги зичлигини аниқлаш.	15
5 - Лаборатория иши. Грунтни табиий намлигини аниқлаш.....	17
6 - Лаборатория иши. Грунтнинг табиий намлигини «Спирт-бензин» усулида аниқлаш (лаборатория хамда дала усули).....	18
7 -Лаборатория иши.Кумли грунтларни донадорлигини аниқлаш (элаш усулида).	20
8 - Лаборатория иши. Грунтни юмалатиш чегарасидаги намлигини аниқлаш.	22
9 - Лаборатория иши. Грунтни оқувчанлик чегарасидаги намлигини аниқлаш.	23
Грунтларни хосилавай хоссаларини хисоблаш	25
10 - Лаборатория иши. Грунтни сув сизиш коэффициентини аниқлаш.....	28
11 - Лаборатория иши. Кум грунтларининг табиий қиялик бурчагини аниқлаш.	30
Грунтларни лаборатория шароитида аниқланадиган деформация характеристикалари.....	31
12 - Лаборатория иши. Одометрда грунтларни деформация кўрсаткичларини компрессия усулида аниқлаш.....	33
Грунтларнинг силжишга чегаравий қаршилигини мустахкамлик шарти.....	38
13 - Лаборатория иши. Гилсимон грунтларни силжишга қаршилигини намунани тўғри кесилиш усулида аниқлаш.....	41
Чўкувчан лёссимон грунтлар	43
14 - Лаборатория иши. Нисбий чўкувчанликни аниқлаш	44
Илова	
1-илова. Грунтларни сиқилиш компрессиясини тажрибаси журнаlinesи тузиш тартиби.....	46
Компрессия эгри чизигини тузиш тартиби.	47
АДАБИЁТЛАР.....	48

Бино ва иншоотларнинг таянч конструкцияси бўлган пойдеворни кўтариб турган замин грунтларини физик ва механик хоссаларини ўрганиш, пойдеворларини материал, техника ва меҳнат сарфларидан тежамкор, маъқул вариантларида лойihalашга имкон бериб, бино ва иншоотларда нотекис деформациялар содир бўлмаслигини олдини олади.

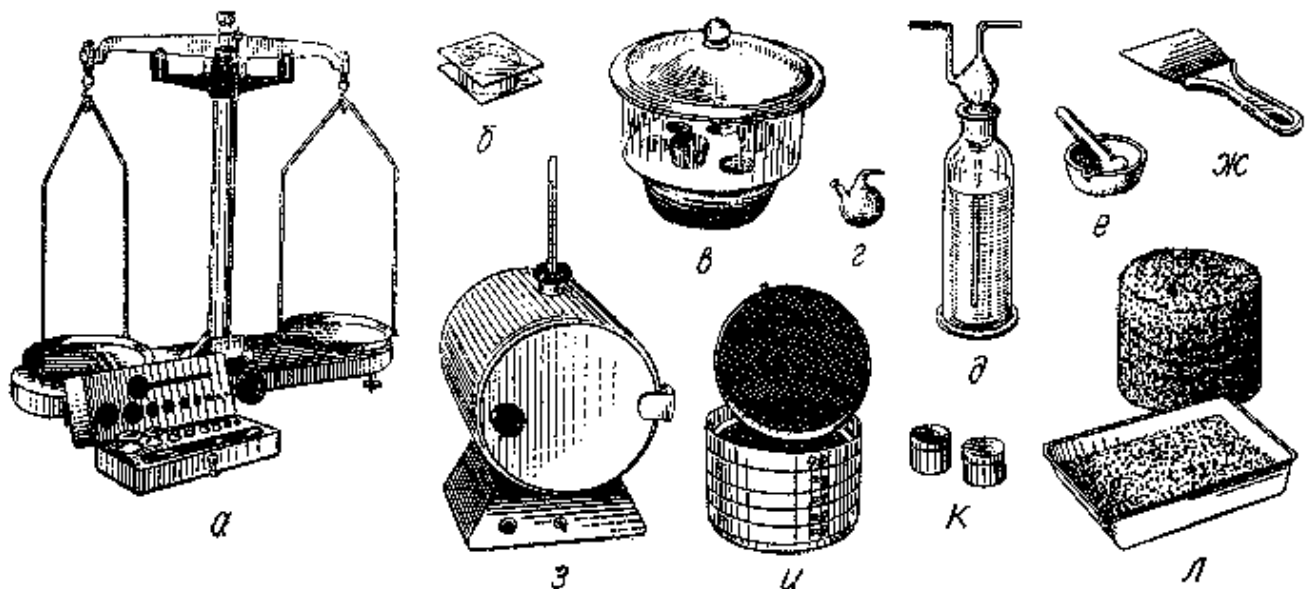
Мазкур услубий кўрсатмани вазифаси талабаларга грунтларни физик-механик хоссаларини аниқлашни, ишларни бажариш технологияларини ўрганиш, маърузадан олинган назарий билимларни амалий тажрибаларни бажаришга тадбиқ қилиш йўллариини ўргатиб уларни билимларини чуқирлаштиришдир.

Хар қайси лаборатория ишларини бошлашдан олдин уни кўрсатмасини чуқур ўрганиб, маъруза материаллари билан боғлаб, керакли асбоб-ускуналарни хозирлаб, меҳнатни муҳофаза қилиш, техника ҳафсизлигига риоя қилиб, тажриба синовини бошлаш тавсия этилади.

Хар бир лаборатория иши тугагандан кейин янгисини бошлашдан олдин ўқитувчига химоя қилиб тегишли рейтинг бали билан баҳоланади.

Режалаштирилган ишларни бажариб умумий ҳисобот тайёрланиб охириги машғулотда химоя қилиниб умумий рейтинг бали кўйилади, ҳисобот кафедрага топширилади.

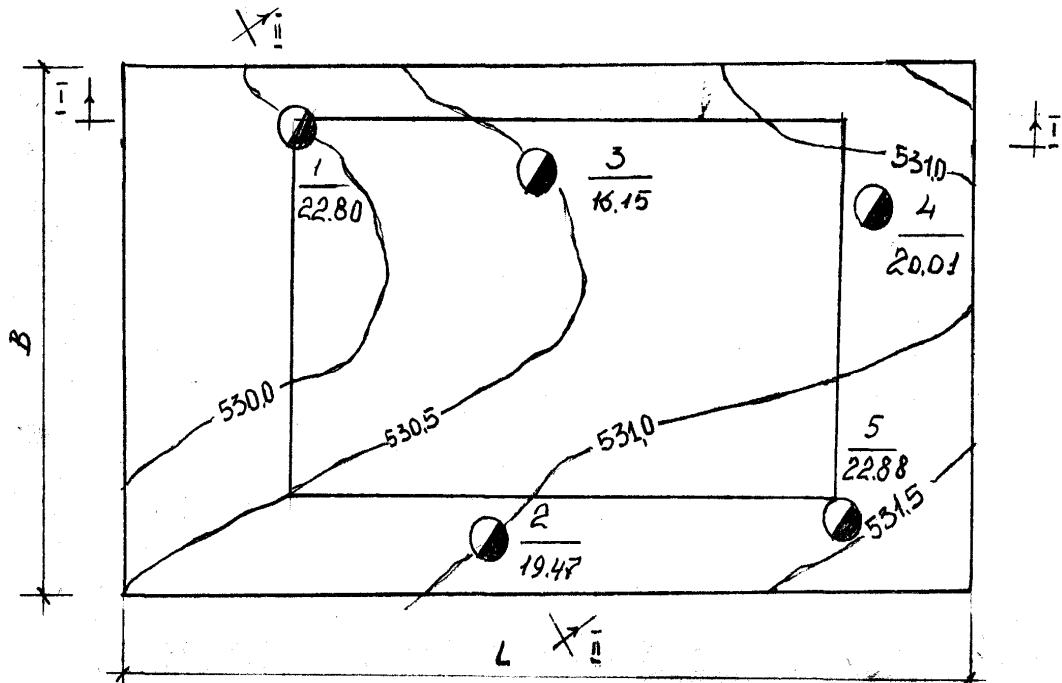
Фан бўйича илмий-тадқиқод ишларини бажарадиган иктидорли талабалар келгуси курсда бажариладиган курс лойихаси топшириқларини олиб фан янгиликлари асосида ҳисоблаш ва лойihalаш ишларини олиб бориши мумкин. «Замин ва пойдеворлар» фанидан курс лойихасини бажариш учун, замин қатламлари грунтларини характеристикалари вариантлар тизимида илова берилган. Унда қурилиш майдонида бажарилган инженер-геологик кидирув ишларини натижалари ва лабораторияда аниқланган грунтни асосий физик хоссалари тўлдирилган жадваллар берилган.



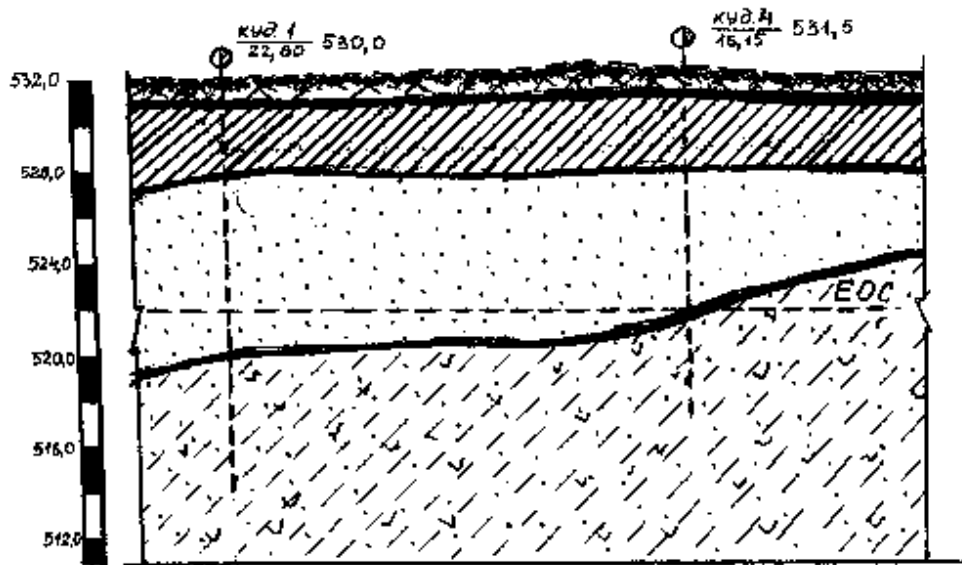
Расм 1. Лаборатория ишларини бажариш учун асосий асбоб-ускуналар: а - техник торози, тошлари; б - грунтни кесувчи металл колоцо, остки ва устки ойнақлар; в - эксикатор; г - томизгич; д - пикнометр; е - фарфор сопол тўқмоқча косачаси билан; ж - шпатель; з - қуриши шкафи термометр билан (термостат); и - галвирлар дастаси; к - алюминдан ёки шиша бюкслар; л - грунт намунаси.



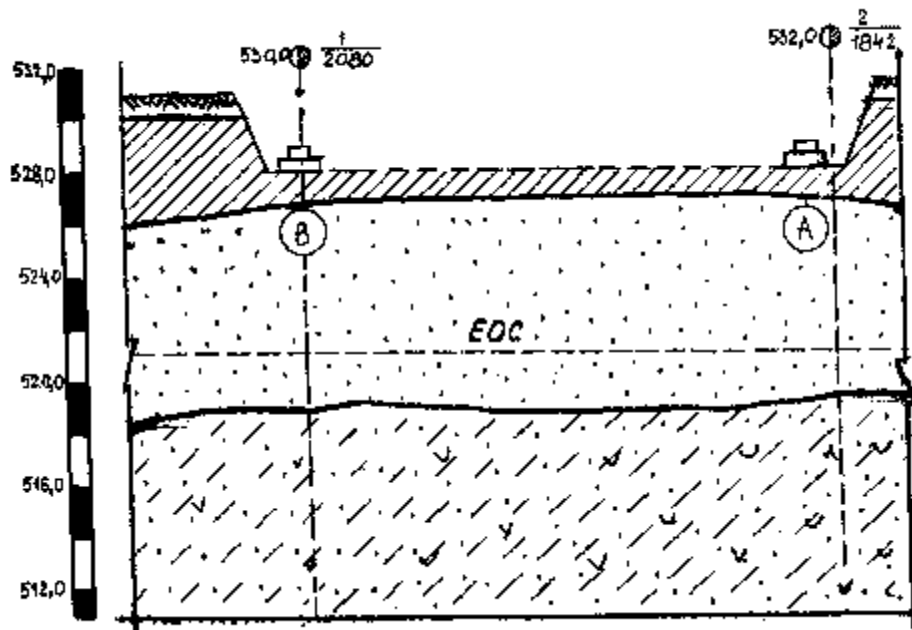
Расм 2. Грунтларнинг литологик қирқимда кўрсатиш шартли белгилари.



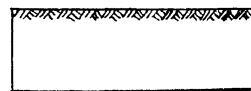
Расм 3. Қурилиш майдони



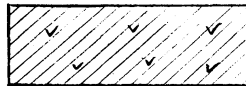
Расм 4. Литологик қирқим 1-4 қудуқлар бўйича



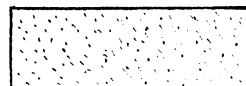
Расм 5. Литологик қирқимда хандакга қўйилган маёқ
пойдеворлар ўрнатилиш андозаси.



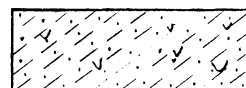
Ўсимлик қатлами



Ил аралаш қаттиқ
консистенцияли суглинок



Хўл юмшоқ қум



Ярим қаттиқ супесь

Кудук №

5300 кудук номери
2280 абсолют сатҳи кудук чуқурлиги рақамли белгиси.

Е О С Ер ости суви

Расм 6. Шартли белгилар.

1 - Лаборатория иши.

Грунтнинг табиий зичлигини аниқлаш (қирқувчи кольцо усулида).

Грунтнинг табиий зичлиги γ_0 деб - унинг табиий ҳолдаги (намлиги билан) оғирлигини, ҳажмига (ғоваклари билан) бўлган нисбатига айтилади, гк/см^3 билан ўлчанади.

Мақсади:

Фанни грунтларни физик хоссалари қисмида берилган назарий билимларни, аниқ инженерлик тажрибаларини ўтказишга тадбиқ қилишни, ундаги технологик жараёнларини ўрганишни, тажриба натижаларини таҳлил қилишни талабаларга сингдириб билим сифат кўрсаткичини юқори қилишдир.

Амалий аҳамияти:

Табиий зичлик - грунтни оғирлигини, заминида ҳосил бўладиган зуриқишларни, грунтни табиий босимини, мустаҳкамликлигини, юк кўтаришини, турғунлигини, тиргак деворларга босими ва бошқа ҳисобий кўрсаткичларини аниқлашга имкон беради.

Вазифаси:

Грунтни табиий зичлигини «қирқувчи кольцо усулида» аниқлаш, монолитлар олиш, тажриба синовига тайёрлаш, иш бўйича зарур асбоб-ускуналарни саралаш, иш бўйича меъёрий ҳужатлар, КМК ва стандартлари талабларини талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб ускуналар ва материаллар:

1. Грунт монолити.

Монолит деб хар-хил шаклда қирқиб олинган табиий структураси бузилмаган ва намлиги сақланган грунт бўлагига айтилади.

2. Кольцо, ости ўткирланган, усти бурамали тақма. Расм 1.1

3. Пичоқ.

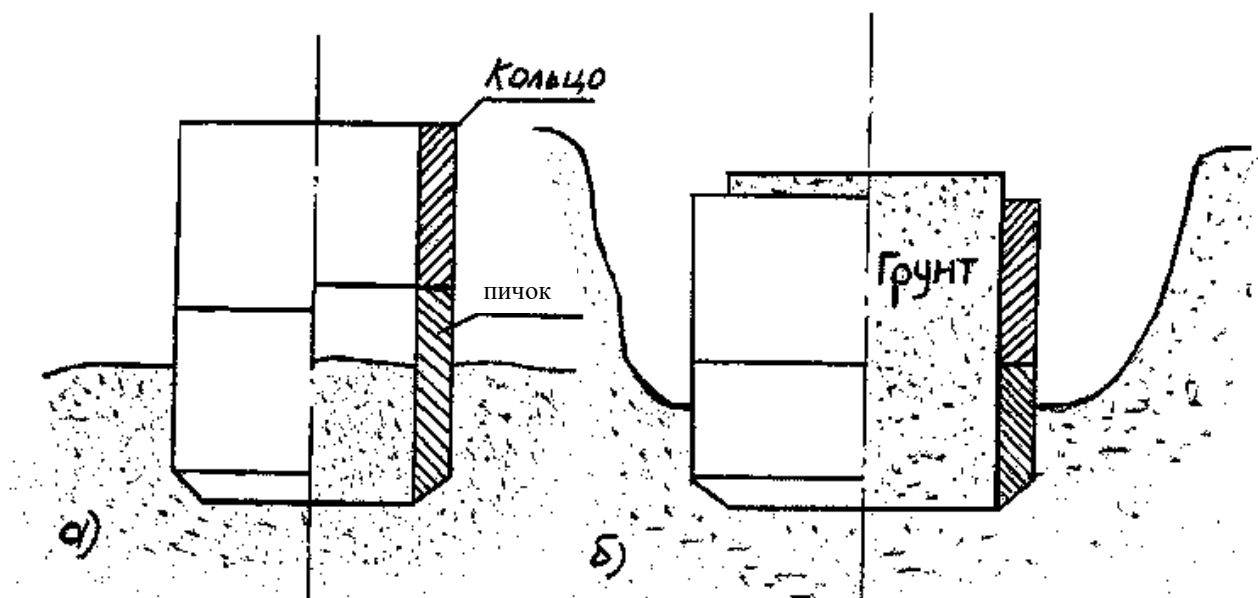
4. Ойнак.

5. Тарози, тошлари билан.

6. Текислагич.

7. Парафин

8. Парафинни эритиш учун темир идиш.



Расм 1.1. Кольцони грунтга ботирилиши.

Ишни бориши:

1. Кольцони рақамли белгиси, хажми, оғирлигини аниқлаб 1-жадвалга ёзилади.
2. Темир қутидаги, парафин билан қопланган грунт монолитини усти пичоқ билан парафин қопламасидан тозаланади ва текисланади.
3. Бир томонига ўткирланган тақма ўрнатилган кольцони тозаланган грунт юзасини ўртасига ёки очилган замин грунтга қўйилади. Ўткирланган тақма, кольцога маҳкам бураб қотирилмайди, у 1/4 қисмга бураб қўйилади. (Расм 1.1) Кольцони босиб грунтга 3-4 мм ботирилади (кольцо қийшаймаслиги зарур).
4. Тақмани грунтга ботирилишидаги ишқаланиш кучини камайтириш учун, уни ташқий томонидаги грунтни, пичоқ билан қирқиб тозаланади. (Расм 1.1а.)
5. Яна янги босим берилиб, кольцони монолитга 3-4 мм ботирилади ва 4 банддаги иш қайтарилади, шу жараён кольцодан грунт 1-2 мм ўсиб чиққангача такрорланади (расм 1.1б.).
6. Кольцо остидаги грунт конуссимон қирқилади ва монолитдан (заминдан) ажратилади.
7. “Конус” кесилиб олиб ва кольцо ўткир тақма томони билан ойнак устига тикка қилиб қўйилади.
8. Кольцодан чиқиб турган грунтни юзаси, кольцо қирғоғига тенг қилиб қирқиб ташланади. Грунтни қирқиб тозалаш кольцо ўртасидан чеккасига периметрига (қирғокларига) қараб пичоқни ҳаракатлантириш билан бажарилади.
- Текислагич билан кольцо юзаси текисланади, текислагични кольцо юзасига перпендикуляр қилиб ушланади ва аста-сакинлик билан текислаш бажарилади.
- Айрим ҳолларда грунт зарралари ўйилиб чиқиб кетса уни ўрни тўлдирилади. Бунда тўлдирилган юзани босилмайди.
9. Кольцони тозаланган томонига ойнакни қўйилиб, уни тўнтарилади ва аста-секин бурама ҳолда ўрнатилган тақма кольцо пичогидан бўшатилиб олинади, чиқиб турган грунтни тозалаб, текислаш 8 бандда кўрсатилгандек бажарилади
10. Кольцони резбаси ёпишиб қолган грунт зарраларидан яхшилаб тозаланади, ҳамда кольцо грунт билан торозида (0,01 гк аниқликгача) тортилади.
- Грунтни табиий зичлиги $1,6 \div 2,0$ гк/см³ оралиғида бўлади, унинг қийматларини ортиши зичлигига ва намлигига боғлиқдир.
- Табиий зичликни ҳисоблашда $0,01$ гк/см³ аниқликда бажарилади; олинган натижаларни 1-ж адвалга киритилади.
- Кольцони хажми $V = 49,24$ см³

1 –жадвал

Тажриба натижалари.

Кольцони хажми V , см ³	Кольцо оғирлиги Q_1 , гк	Кольцони грунт билан оғир-лиги Q_2 , гк	Грунтни оғирлиги гс, $Q_2 - Q_1 = Q$	Табиий зичлиги $\gamma_0 = Q/V$ гс/см ³
1				
2				
3				
ўртачаси				

2 - Лаборатория иши.

Нотўғри геометрик шакилли грунт намунасини табиий зичлигини аниқлаш (парафинлаш усули)

Бу усул намунанинг хажмини аниқлашда идишдаги суюкликни сиқиб чиқаришга асосланган бўлиб, хажим ўлчагич ёки гидростатик торозидан фойдаланилади.

Мақсади:

Шу мавзу бўйича назарий билимларни мустахкамлаш, нотўғри геометрик шакилли, доналари ёпишган грунтни, ёки енгил укаланиб (қуйқаланиб) кетидиган грунтларни табиий зичлигини, уларни структураларини бузмасдан, намлигини ўзгартирмасдан аниқлаш тажриба усулини ўргатиб талабалар билимларини чуқурлаштиришдир.

Амалий аҳамияти:

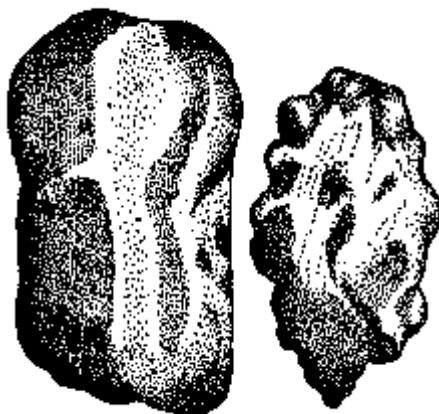
Табиий зичлик - грунтни оғирлигини, заминида ҳосил бўладиган зуриқишларни, грунтни табиий босимини, мустахкамликлигини, юк кўтаришини, турғунлигини, тиргак деворларга босими ва бошқа ҳисобий курсаткичларини аниқлашга имкон беради.

Вазифаси:

Қурилиш амалиётида кўп ҳолларда, нотўғри геометрик шакилдаги грунтларни табиий зичлигини аниқлаш зарур бўлади, шундай ҳолларда мутахассислар қандай ишларни бажариши кераклиги, унда ишлатиладиган асбоб-ускуналарни ва меъёрий ҳужатларни ўргатишдир.

Зарурий асбоб ускуналар ва материаллар:

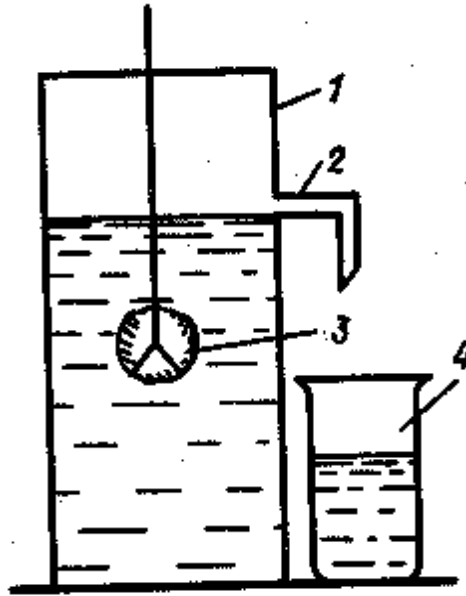
1. Грунт намунаси.
2. Парафин; эритиш учун идиши билан
3. Спиртли иситгич
4. Торози ёки гидростатик торози тошлари билан
5. Пичоқ, металл игна ёки пластина.
6. Ип.
7. Хажим ўлчагич цилиндрсмон
8. Сув, маҳсус белгили (градацияланган) идиш.



Расм 2.1. Бабаков намунаси.

Ишни бориши:

1. Нотўғри геометрик шаклдаги хажми 30 см^3 дан кам бўлмаган грунт намунасини олиб, пичоқ билан ён томонларини охиста тозаланади, юзаси деярли силикланади ва уни оғирлиги аниқланади Q, Гк.



Расм 2.2. Цилиндрсимон хажм ўлчагич

2. Парафинни 60°C гача қиздириб эритиб, намуна хат томон юзасини ботирилади, намуна хатма сирти юпка парафин пардаси билан қопланади.

3. Парафин пардаси қотгач, намуна кўздан кечирилади, парафин пардасидаги пуфакчалар, ёриқлар, дарз кетган жойлари аниқланади (агар шундай нуқсонлар бўлса).

Уларни устидан қизиган металл таёқчаси ёки пластинасини юргизиб нуқсонлар кетказилади. Бундан кейин грунт намунаси иккинчи суюқ парафин пардаси билан қопланиб, қуригандан кейин пишиқ ип билан боғланади. Парафинланган грунт намунасини тортииб оғирлиги аниқланади (Q_2 , гк).

Парафин оғирлигини аниқланади:

$$Q_{\text{П}} = Q_2 - Q_1, \text{ гк}$$

Парафин хажмини аниқланади:

$$V_{\text{П}} = Q_{\text{П}} / 0,9 \text{ см}^3$$

Бу ерда $\gamma_{\text{П}} = 0,9 \text{ гк/см}^3$ - парафин зичлиги

Парафинланган намуна хажимўлчагичдаги сувга охиста ботирилади (расм 2.1), сиқиб чиқарилган сув аниқланади ($V_{\text{С}}$, см^3).

Грунтнинг табиий зичлиги қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$\gamma_0 = Q / V \text{ гк/см}^3$$

Тажриба уч марта учта намуна учун такрорланади ва уларни синов журналинини 2-жадвалига ёзилиб, ўртачаси аниқланади.

Грунтни хажми қуйидагига тенг

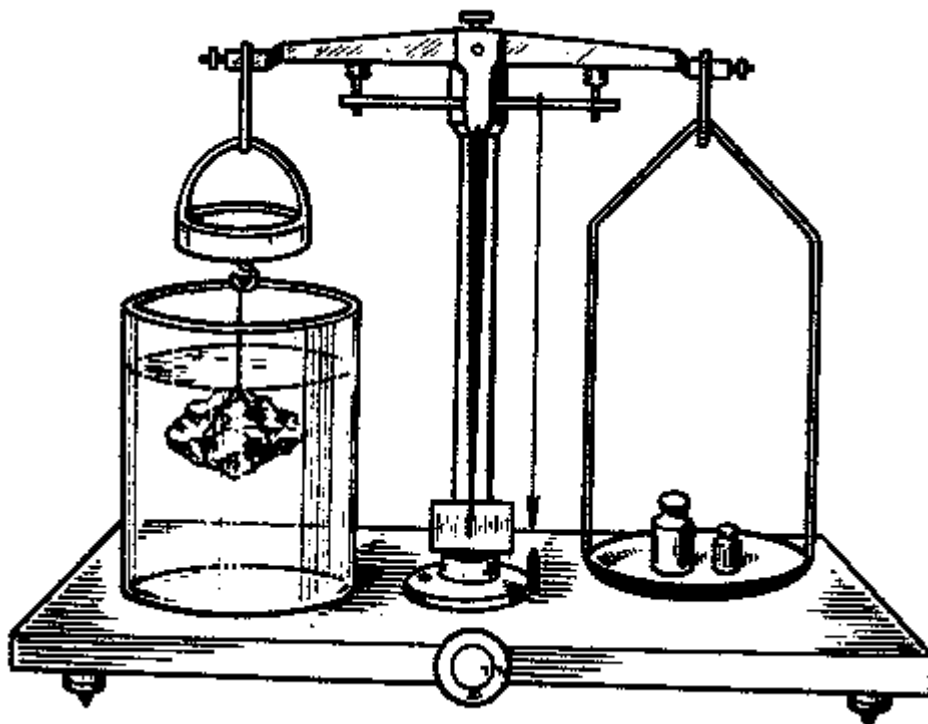
$$V = V_{\text{С}} - V_{\text{П}} \text{ см}^3$$

2-жадвал

Тажриба натижалари

№ тажриба	Намуна оғирлиги Q , гк	Намунани парафин билан оғирлиги Q_1 , гк	парафинни оғирлиги $Q_{\text{П}}$, гк	парафинни хажми $V_{\text{П}}$, см^3	Сиқиб чиқарилган сувни хажми $V_{\text{С}}$, см^3	Табиий зичлик γ_0 , гк/см^3
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						

Тажрибада синалган грунтни ўртача табиий зичлиги _____ гк/см^3 .



Расм 2.2а. Гидростатик торози

3 - Лаборатория иши.

Грунтларнинг табиий зичлигини аниқлаш (ўлчаш усули).

Бу усул билан доналари (зарралари) боғланган (ёпишган) грунтларни (суглинок, гилл) табиий зичлигини аниқланади.

Мақсади:

Дала шароитида, суглинок ва гилл грунтларидан (зарралари ёпишганлик хусусиятидан фойдаланиб), туғри геометрик шаклда намуналар кесиб олиш (табиий структураларини бузмасдан, намлигини ўзгартирмасдан), ўлчаб уларни хажмини ва табиий зичлигини аниқлаш мавзуларида талабалар олган назарий билимларни тажриба ўтказишга тадбиқ қилиб уларни билимларини мустахкамлашдир.

Амалий аҳамияти:

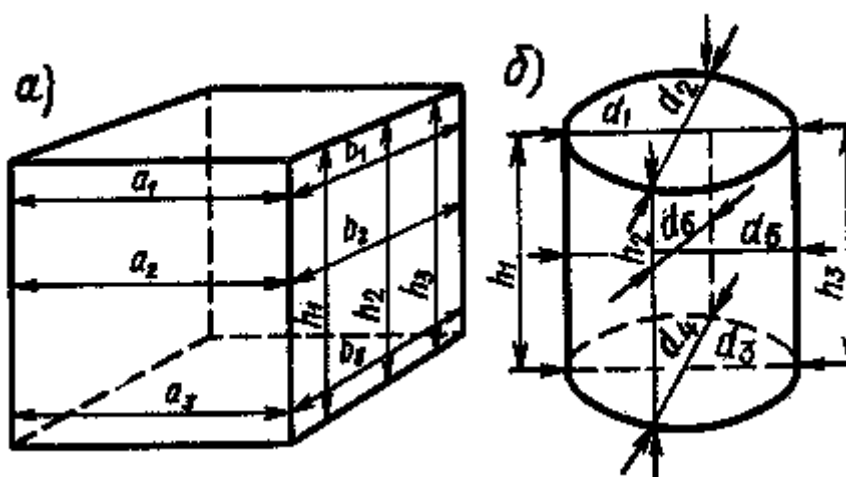
Грунтларни физик хоссаларини жойларда аниқлаш, замин грунтларини мустахкамлик кўрсаткичларини тезкорлик билан тахлил қилиш имконини беради, кам харажатли ва самарадордир. Зарралари ёпишган грунтларга бу усулни қўллаш тавсия этилади.

Вазифаси:

Табиий зичликни «ўлчаш усули» билан аниқлашдаги олган назарий билимларни, аниқ инженерлик масалаларига, тажриба ишларига тадбиқ қилиш, ундаги технологик жараённи талабаларга билдириш, синов натижаларини тахлил қилишни ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

- 1 - лаборатория ишидаги 1,3,4,5,6 асбоблар
2. линейкалар
3. калькулятор



Расм 3.1.

Ишни бориши:

1. Грунт массивидан квадрат юзали, куб ёки тўғри тўрт бўрчакли призма шаклларидаги намуналардан бирор хили қирқиб олинади ва уларни юзалари теккис қилиб, қирқилиб тозаланади ёки 1 лаборатория ишида грунт намунасини тайёрлашга қўйилган табаларни бажарилади. Расм 3.1.

2. Намунани ўлчамларини аниқлаб, уни хажми ҳисобланади ($V, \text{см}^3$).

3. Табiiй структураси бузилмасдан ва намлиги ўзгармай намуна тортилиб, оғирлиги аниқланади ($Q, \text{гк}$).

4. Грунтни табiiй зичлигини қуйидаги ифода билан аниқланади.

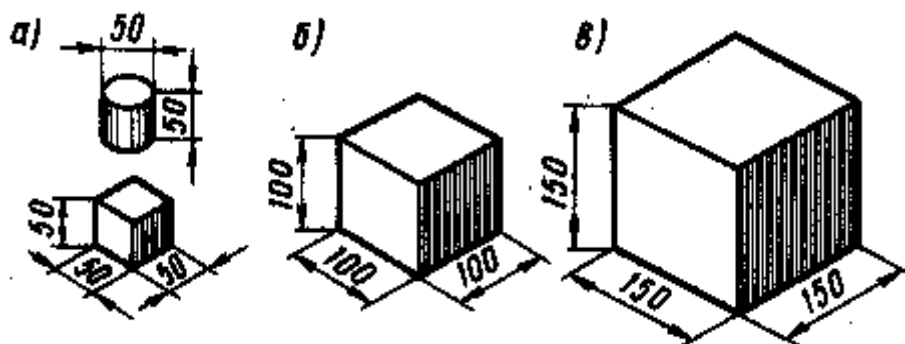
$$\gamma_0 = Q/V \quad \text{гк/см}^3$$

Табiiй зичлик $0,01 \text{ гк/см}^3$ аниқликгача олинади, олинган натижалар 3-жадвалга киритилади.

3-жадвал

Тажриба натижалари

Тажрибалар №	Намуна хажми $V, \text{см}^3$	Намуна оғирлиги $Q, \text{гк}$	Грунтни табiiй зичлиги $\gamma_0 = Q/V \quad \text{гк/см}^3$	Ўртачаси $\gamma_0 \text{ ўр}, \text{гк/см}^3$
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
Ўртачаси				



Расм 3.1а.

4 - Лаборатория иши.

Грунтни зарраларини куруқ холдаги зичлигини аниқлаш.

Грунт зарраларини куруқ холдаги зичлиги γ_s деб- грунт намунасини минерал доначаларини (мутлоқ куруқ холдаги) оғирлигини, уларни хажмига бўлган нисбатига айтилади; гк/см^3 билан ўлчанади.

Мақсади:

Шу мавзу бўйича грунтлар механикаси, химия, физика фанларида олган назарий билимларни донадор грунтларни куруқ холдаги зичлигини тажриба асосида аниқлашга йўналтиришдир.

Амалий аҳамияти:

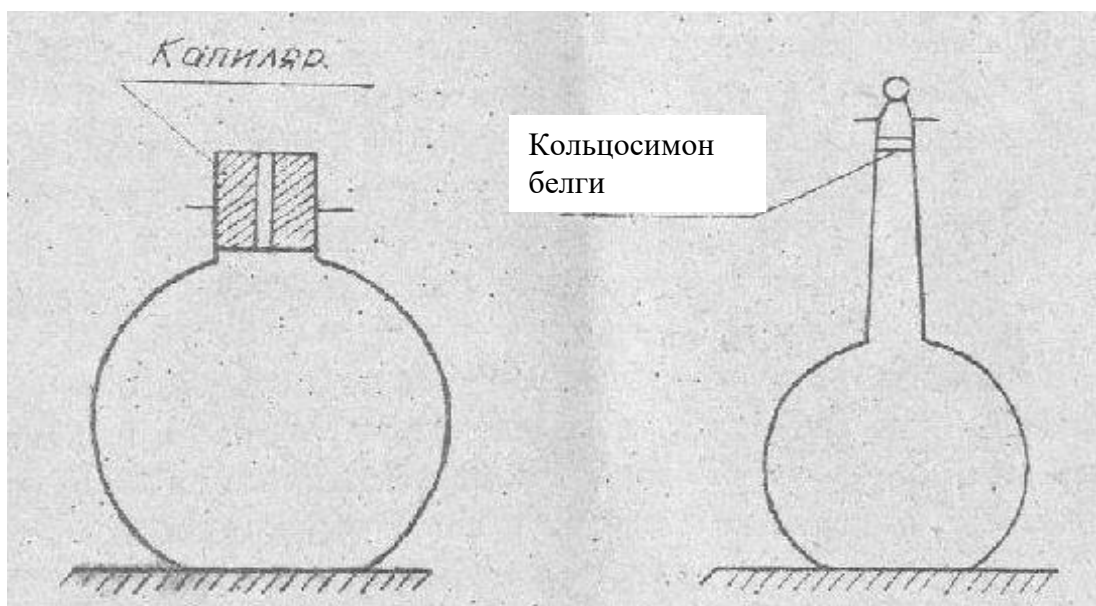
Грунтларни зарраларини куруқ холдаги зичлигини билиш - уларни ғовақдорлиги, ғовақдорлик коэффициентларини, тўла сув шимувчанлигини, намлик даражасини ҳисоблашга, ғовақлари сув билан тўла турган замин грунтларини, муаллақ холдаги хажмий оғирлигини топиш ва бошқа ҳисобий кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради.

Вазифаси:

Минерал зарраларни мутлоқ куруқ холдаги хажмини ва зичлигини топишдаги технологик жараёни талабага ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Грунт намунаси
2. Дистирланган сув
3. Торози, тошлар билан
4. Газ плитаси ёки спиртовка
5. Резина таёқчаси
6. Фарфор ховонча, ёғоч даста
7. Пикнометр
8. Секундомер ёки соат
9. Қуриштиш шкафи
10. Бюкс - 3 дона
11. Термометр
12. Салфетка қоғози



Расм 4.1. Пиктометрлар турлари.

Ишни бориши:

1. Грунт намунасини қуритиш шкафида 105°C ҳароратда бир сутка давомида қуритилади, уни фарфор идишга солиб резина таёқчаси билан эзиб бир-бирига ёпишган дона ва зарраларини уқалаб, қуйкум ҳосил қилинади. Шу қуйкумдан 10-15 гк грунтни тортиб олинади. (Q_0 , гк) 4-жадвалга ёзиб қўйилади.

2. Пикнометрни (расм 4.1) тозалаб, уни номери журналга ёзиб қўйилади.

3. Дистирланган сувни (бошланғич) ҳарорати ўлчаниб журналга ёзилади. Сувни пикнометрни думалоқ чизикли белгисига етказилиб қўйилади, пўкаги бекитилади. Пикнометрни ташқи - юзасини филтр қоғози билан артилиб тозалаб қуритиб қўйилади.

4. Пикнометрни сув билан бирга тортилиб уни оғирлиги (Q_1 , гк) журналга 4-жадвалга ёзиб қўйилади, оғирлик 0,01 гк аниқликкача бажарилади.

5. Пикнометрдаги сувни ярмини қайта тўкилади ва қуруқ воронка орқали тайёрланган грунт намунасини сувга туширилади, пробкани беркитиб пикнометр яхшилаб чайпаланади.

6. Грунт доналари ва зарралари атрофида ёпишган ҳаво пуфакчаларини тўла чиқариб юбориш учун пикнометрни пукагини очиб қум ваннага ўрнатиб, сувни қайнаш давридан бошлаб қумсимон грунтлар учун 30 мин., гилсимон ва гилли грунтлар учун бир соат давомида қайнатилади.

7. Қайнатилгандан кейин сувни, ваннада илгариги (бошланғич) ҳароратига совутилади, температуралари фарқи $0,5^{\circ}\text{C}$ гача аниқликда бажарилади.

8. Пикнометрни чизикли белгисига сув қўйилиб, яна тўлдирилади, копқоғи беркитилади, уни ташқий юзаси филтр қоғози билан яхшилаб артиб қуритилади ва торозида тортилади (Q_2 , гк) 0,01 гк аниқликкача. Натижалар 4-жадвалга киритилади.

Минерал доначаларни ҳажми V_0 қуйидагича аниқланади; $\gamma_{\text{сув}}$ - сувни солиштирма оғирлиги 1 гк/см^3 тенг эканлигини этиборга олиб Q_3 ни аниқлаймиз

$$Q_3 = (Q_1 + Q_0) - Q_2, \text{ гк}$$

Юқоридагига кўра $V_0 = Q_3$ деб оламиз.

4-жадвал

Тажриба натижалари

Пикно- метрни рақамли белгиси	Сувни бошланғич ҳарорати t°	Пикнометрни сув билан оғирлиги Q_1 , гк	Грунт намунасини қуруқ холдаги оғирлиги Q_0 , гк	Пикнометрни грунт лойкаси ва сувни қайта тўлдирилгандан кейинги оғирлиги Q_2 , гк	Грунтни зарраларини қуруқ холдаги зичлиги $\gamma_s = Q_0 / V_0$, гк/см ³
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
Ўртачиси					

5 - Лаборатория иши.

Грунтни табиий намлигини аниқлаш.

Грунтни табиий намлиги деб - грунт намунаси таркибидаги намликни (сувни) оғирлигини уни минерал доначаларини куриқ холдаги оғирлигига нисбатига айтилади ва фоиз билан ўлчанади.

Мақсади:

Шу мавзу бўйича талабаларни маърузада олган билимларини мустахкамлаш, табиий холда ётган грунтларни таркибидаги намликни (сувни) аниқлашда бажариладиган тажриба усуллари талабаларга сингдиришдир.

Амалий аҳамияти:

Замин грунтларининг намлик кўрсаткичларини билиш - уни заминда кандай намлик ҳолатида ётганлигини, қовушқоқлик (консистенция) кўрсаткичларини, уларни чегараларини аниқ ўрнатиш, қовушқоқлигига кўра, кандай ҳолатда турганлиги, минерал доналари склетини хажмий оғирлиги, ғовақдорлиги, ғовақдорлик коэффициентини, намлик даражаси, тўла сув шимувчанлиги ва бошқа ҳисобий кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради.

Вазифаси:

Грунтлардан намуна олиш, қуриштиш, намликни аниқлашда ишлатиладиган асбоб-ускуналар билан ишлашдаги технологик жараённи талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар:

1. Бюкс - 3 дона
2. Торози тошлари билан
3. Қуриштиш шкафи
4. Грунт
5. Соат



Расм 5.1. Бюкслар.

Ишни бориши:

1. Бюкслардан 3 тасини копқоғи билан филтр қоғозларида қуритилиб, тозалаб артилади, (расм 5.1) доимий оғирлигига нисбатан 0,01 гк аниқликда тортилади (Q_1) уларни рақамли белгиларига мос, оғирликларини 5-жадвалга ёзилади.

2. Хажмий оғирлик аниқланган кольцодаги грунт намунасидан 25-50 гк миқдорда грунт намунасини бюксларга солинади.

3. Бюксларни копқоғи, ичидаги грунт билан юқоридаги аниқликда тортилади (Q_2) ва рақамли белгиларига мос уларни умумий оғирлигини 5-жадвалга ёзилади.

4. Бюксларни қуриштиш шкафига (термостатга) копқоғини очиб қўйилади ва 105°C ҳароратда бир сутка давомида қурилади. Қуриган грунтли бюксларни маълум даврга, ҳаводаги намликни ютадиган кальций-хлорли берк идишда (эксикаторда) навбатдаги машғулотгача сақлаш мумкин.

5. Қуриган грунтли бюксларни копқоғини ҳар қайсисини ўзиникини ўзига беркитиб, уларни юқоридаги аниқлик даражасиди тортилади (Q_3) ва 5-жадвалга рақамли белгиларига мос холда ёзилади.

6. Грунт намунаси таркибидаги табиий намни 5-жадвалда келтирилган ифодалар орқали ҳисобланади, аниқликги 0,1 фоизгача олинади.

7. Учта бюксдан олинган натижаларни ўртачаси ҳисобланади ва уни мазкур грунт учун тажрибавий натижа деб қабул қилинади.

Грунтни мутлоқ қуруқ ҳолдаги оғирлиги $Q_0 = Q_3 - Q_1$, гк

Грунтдаги табиий намни миқдори $Q_4 = Q_3 - Q_2$, гк

Грунтдаги табиий намлиги куйидаг ифодадан ҳисобланади

$$W = (Q_4 / Q_0) \cdot 100\%$$

Табиий намлик уч марта такрорланиб аниқланиб ўртачаси олинади.

5-жадвал

Тажриба натижалари.

Бюкслар рақамли белгилари	Бюкслар оғирлиги Q_1 , гк	Нам грунтли бюкслар оғирлиги Q_2 , гк	Қуриқ грунт билан бюкслар оғирлиги Q_3 , гк	Грунтни намлиги W , % $W = (Q_4 / Q_0) \cdot 100\%$
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
ўртачаси:				

6 - Лаборатория иши.

Грунтнинг табиий намлигини «Спирт-бензин» усулида аниқлаш (лаборатория ҳамда дала усули).

Грунтни табиий намлигини бу усулда аниқлаш грунтни 7-10 гк миқдордаги намунасига, спирт ёки авиацион бензинни аралаштириб ёқилиши натижасида сувни парланиб, қуритилишига асосланади.

Мақсади:

Маърузада шу мавзу бўйича, талабаларни олган назарий билимларини, грунтларни табиий намлигини лаборатория ва дала шароитларида тезкор усулларида аниқлашга тадбиқ қилишни ва уни технологик тизимини талабаларга сингдиришдир.

Амалий аҳамияти:

Лаборатория узоқда жойлашган туманларда ёки грунтларни табиий намлигини жойида аниқланиши зарур ҳолларда, замин грунтларини хоссаларини тезкор аниқлаб лойихалашга топшириқлар тайёрлаш ва бошқа ҳолатларда 5-лаборатория ишида курсатилган ҳисоблаш ишларини тезкор бажарилиши таъминланади.

Вазифаси:

Намликни тезкор усулларда аниқлаш йўллариини талабаларга кўрсатиш, унда ишлатиладиган асбобларни созлаш, технологик жараёни талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Богданов ускунаси (расм 6.1)
2. Торози тошлари билан
3. Сопол идиш
4. Шпатель
5. Спирт ёки авиацион бензин
6. Сопол (метлах) плиткasi
7. Фильтр қоғози
8. Гургут

Ишни бориши:

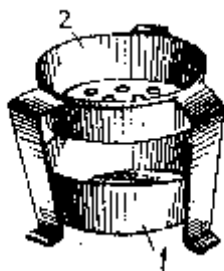
1. Таганкани галвирсимон кўзларидан тагликга грунтни зарралари тушиб кетмаслиги учун, фильтр қоғози тўшалади, таганка фильтр қоғоз билан тортилади (Q_T ; гк).

2. Таганкани ичига 10-15 гк табиий нам грунт солинади ва фильтр қоғоз устида теккис қилиб ёйилади; таганка, фильтр қоғози ва грунт билан тортилади (Q_1 ; гк).

3. Таганкани грунт билан бирга сопол ёки бетон плитка (таглик) устига қўйилади (ёнгин хафини олдини олиш учун).

4. Таганкадаги грунт намунасини 5 см^3 спирт ёки авиацион бензин билан хўлланади, суюкликни нами қоғоздан ўтиб тагликни усти намлангандан кейин яна 5 см^3 қуйилиб грунт аралаштирилади.

5. Грунтдаги спиртни ёқиб юборилади. Спирт ёниб бўлгандан кейин, грунт совутилади ва таганка куриқ грунт билан тортилади (Q^i_0 ; гк).



Расм 6.1. Грунт намунасини «спирт-бензин» усулида қуритиш асбоби (Богданов):

1- уч оёкли таглик идиши; 2 - галвирсимон кўзли идиш «таганка».

6. Грунт намунасига 5 см^3 спиртни яна сепилади; спиртни ёндириб грунтдаги қолган сувларни ҳам парлатиб - уни совутиб, грунтни таганка билан яна тортилади (Q^2_0 ; гк).

Натижаларни тажриба журнаliga киритилади (6-жадвал).

Агар Q^1_0 ва Q^2_0 лар ўртасидаги фарқ 0,05 гк дан ошмаса, грунт куриқ холга келган деб олинади, акс холда грунтни ёқиш бир неча марта давом эттирилаверади Q^i_0

Намунани таркибидаги сувни аниқлаш учун тўъри келса Q^2_0 ни миқдорини ёки шарт қаноатланмаси Q^1_0 даги миқдорини олинади.

$$Q_2 = Q_1 - Q^2_0 \text{ ёки } Q_2 = Q_1 - Q^i_0$$

Қуруқ холатдаги грунт намунасини оғирлиги ҳам $Q_0 = Q^2_0 - Q_T$ ёки $Q_0 = Q^i_0 - Q_T$ бўлади. Q_2 ва Q_0 ларни хисобланган натижаларини 6-жадвалга киритилади.

Тажриба натижалари.

Тажриба №	Таганка оғирлиги Q_T ; гк	Табиий нам грунт, таганка, Фильтр қоғоз билан оғирлиги Q_1 ; гк	Таганка билан курук грунтни оғирлиги Q_0 ; гк	Намунадаги сувни оғирлиги (Q_2) гк	Курук грунтни оғирлиги (Q_0) ; гк	Грунтни табиий намлиги W %
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
Ўртачаси						

Грунтни табиий намлигини куйидаги ифодадан ҳисоблаб топилади.

$$W = (Q_2 / Q_0) 100 \%$$

Тажрибани уч мартта қайтарилади ва ўртачасини ҳисоблаб, грунтни табиий намлиги аниқланади.

7 - Лаборатория иши.**Қумли грунтларни донадорлигини аниқлаш (элаш усулида).**

Донадорлик грунтни зарраларини қанақа ўлчамларда ва улар қандай микдорда грунт таркибида мавжудлигидан далолат беради. Яқин ўлчамли грунт зарраларини тўпламига - фракциялар деб аталади.

Масалан: кум зарраларини фракцияси ($2 \div 0,05$ мм)гача, чангсимон зарралар фракцияси эса ($0,05 \div 0,005$ мм) ўлчамларда бўлади ва х.к.

Мақсади:

Талабаларни назарий билимларини аниқ масалаларга тадбиқ қилиш, табиий ҳолда ётган қумли грунтларни донадорлигини аниқлаш усуллари, унга ишлатиладиган асбоб-ускуналар ва уларда тажрибалар ўтказиб натижаларни таҳлил қилишни талабаларга сингдиришдир.

Амалий аҳамияти:

Грунтни донадорлик таркибидан - унинг сиқилиши, қирқилишга қаршилиги, ғоваклиги, сув сизувчанлиги, эластиклиги, ҳажм ўзгартириши, ўтириши, шишиши (доналари ёпишган грунтларда) ва бошқа ҳисоблаш ишларини бажаришга имкон беради.

Вазифаси:

Донадорликни аниқлашда ишлатиладиган технологик тизимни кўрсатиш, талабаларга тажриба ўтказишдаги меъёрий ҳужжатлар, стандартлардан фойдаланишни ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Қумли грунт намунаси (500 - 1000 гк)
2. Торози тошлари билан.
3. Стандарт ғалвирлар комплекти.
4. Идишчалар $5 \div 10$ см³ ҳажмли
5. Шпатель
6. Фарфор таёқча, резина пестик билан

Ишни бориши:

1. Қумли грунтни (500 - 1000 гк) хажмдагисини хавода куритиб, қаттиқ картон коғозга, юпка қилиб (4-6 мм) теккис қалинликда ёйилади; квадрат усули асосида, яни текислаб ёйилган грунтни перпендикуляр чизиклар ўтказиш билан тўртта тенг квадратга бўлинади ҳамда бир-бирига қарама-қарши томонидан намуна олинади.

2. Грунт намунасини фарфор идишга солиб, епишиб қолган кесакларини таёқча билан охиста майдаланади ва 100 гк (0,01 гк аниқликда) намуна тортиб олинади.

3. Ғалвирлар кўзларини ўлчамларига кўра қуйдаги тартибда тик қилиб терилади 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 мм, энг тагига ости бутун таглик қуйилади.

4. Қумли грунт намунасини ғалвирни юқоридагисига солинади ва копқоғи ёпилиб, қўлни қафти оркали енгил таъсир билан эланади. Элаш 3 мин давом этади.

5. Элаш тугаланди дейиш учун, хар бир кўзли ғалвирни алоҳида олиб оқ коғоз устида эланганда зарралар тушмаслиги керак. Шунда шу ғалвирда элаш тугади дейилади; ҳамма ғалвирларни шу тарзда текширилади.

6. Элаш натижасида қумли грунт намунаси қуйидагича фракцияларга ажрайди; юқори ғалвирда 10 мм дан йирикроғи; ундан кейингиларида 10-5 мм, пастида 5-2 мм, яна паstda 2-1 мм ва х.к. Тагликда эса 0,1 мм дан кичик фракциялар тўпланади.

7. Ғалвирлардаги қумли грунт қолдиқларини, олдиндан куритилиб, тозалаб, тортилиб қўйилган идишларга алоҳида-алоҳида солинади ва уларни хар-бирини тортилади, грунт намунасини умумий массасига нисбатан фоизда қолдиқлар аниқланади. Натижалар 7-жадвалга киритилади.

8. Намунани умумий массасига нисбатан уни камайиш 1 фоиздан кичик бўлиши керак, акси холда тажриба аниқ бажарилмаган деб топилади.

Синовда пайдо бўлган 1 фоиздан кам таповутни ҳамма фракцияларга баравар бўлиб ташланади.

9. 7-жадвални, 3, 5 ва 7 бандларидаги грунт массасига нисбатан фоиз ҳисобида 2; 0,5; 0,25 ва 0,1 мм йирик фракцияларини йиғиндисини аниқланади.

ҚМҚ ни жадвалига асосан қумли грунтни номи аниқланади.

7-жадвал

Элаш усулидаги тажриба натижалари тахлили.

Тар №	Кўрсаткичлар	Ғалвир кўзларини диаметри, мм							Таглик (поддон)
		10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	
1	Грунтни фракцияси, мм	> 10	10÷5	5....2	2....1	1...0,5	0,5...0,25	0,25÷0,1	<0,1
2	Фракция массаси, гк								
3	Фракцияни массага нисбатан хажми фоизда								
4	Грунтни фракцияси, мм	> 2	>0,5	-	>0,25	-	>0,1	-	<0,1
5	Фракцияни массага нисбатан хажми фоизда								
6	Грунтни фракцияси, мм	-	<10	<5	<2	<1	<0,5	<0,25	<0,1
7	Фракцияни массага нисбатан хажми фоизда								

Хулоса: қумли грунтни номи _____

8 - Лаборатория иши.

Грунтни юмалатиш чегарасидаги намлигини аниқлаш.

Грунтни юмалатиш чегарасидаги намлиги деб - уни табиий намлигини камайтириб ёки кўпайтириб қилинган лойни намунасини қўл кафтлари орасида юмалатганда, грунт ипини диаметри 2-3 мм ларга тенг булганда уни сиртида ёриқчалар пайдо бўлиб икки чеккасидан уқаланиб узила бошлаган ҳолатидаги намлик кўратгичига айтилади - W_p билан белгиланиб, намлиги фоиз билан ўлчанади.

Грунтни бу чегара намлиги - уларни қуйи чегара намлиги деб ҳам аталади.

Мақсади:

Мавзу бўйича талабани олган назарий билимларини тажриб ишлари асосида мустахкамлаш, уни тажриба синовидида қандай усуллар билан аниқлаш, қайси асбоблардан фойдаланиб ишларни бажариш сир-асрорларини талабаларга сингдиришдир.

Амалий аҳамияти:

Грунтларни бу чегара намлиги аниқлаш - уларнинг номларини аниқлаш, қаттиқ, юмшоклигини, қовушқоқлик хусусиятларини ҳамда грунтларни юк кўтариш кўрсаткичларини ҳисоблашга ва бошқа ҳисобий кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради.

Вазифаси:

Грунтни бу чегара намлигини аниқлашда намуналарни олиш, тайёрлаш, ишлатиладиган асбоб-ускуналарни созлаш, тажрибани кўрсатилган талаб асосида ўтказиш, ММ ва хавфсизлик техникасига риоя қилиб бажаришни ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Грунт лойидан намуна - 200 гк
2. Фарфор ховонча ва ёғоч даста
3. Шпатель (куракча)
4. Колба суви билан
5. Темир идишча (стакан)
6. Қуритиш шкафи
7. Штангенъ циркуль
8. Бюкслар - 4 дона
9. Торози тошлари билан
10. Соат
11. Шиша эксикатор

Ишни бориши:

1. Табиий грунтдан намуна олиниб қуритилади ва фарфор ховончага солиб ёғоч дастача билан майдаланади (бунда грунт доначаларини пачақлаб синдириб қўйишдан эҳтиёт қилиш керак).

2. Бу грунтни 200 гк миқдорини олиб, сув билан қориштирилади, қўйиқ лой ҳосил бўлгунга қадар, лой бир сутка давомида ёпиқ шиша идишда (эксикаторда) усти ёпиқ ҳолда сақланади, бундан мақсад шуки грунтда намлик бир хилда тарқалишини таъминланади.

3. Тайёрланган грунт лойи намунасидан 25-50 грамм олинади

4. Икки қўлни кафти орасига қўйиб, уни юмалатилади.

5. Юмалатиш грунт ипини диаметри 2-3 мм бўлгунча қадар давом этирилади.

6. Грунт ипи 2-3 мм атрофида бўлганда ёки унғача ип сирти юзларида майда ёриқлар пайдо бўла бошлайди.

7. Шу жараёнда грунт ипини икки учидан майда бўлакчаларга булина бошлайди.

8. 6-7 бандларда келтирилган ҳолатлар грунт қуйи чегара намлик даражасига етганлигидан далолат беради.

9. Жараён тугагач кафтдаги лойни бўлакчалари билан бюксга жойлаштириб 5-чи лаборатория ишидаги намликни аниқлаш ишлари қайтарилади, унинг натижаларини 8-жадвалга киритилиб грунтни юмалатиш чегарасидаги намлиги аниқланади.

Тажриба натижалари

т/р	Бюкс-лар тартиб рақами	Бюкслар оғирлиги Q_1 , гк	Бюксни нам грунт билан бирга оғирлиги Q'_2 , гк	Бюксни курик грунт билан бирга оғирлиги Q'_3 , гк	Юмалашиш чегарасидаги намлик W_p , 100%
1	2	3	4	5	6
1	1				
2	2				
3	3				
	Ўртачаси				

- Мутлоқ курук грунтни оғирли $Q_0 = Q'_3 - Q_1$ га тенг, юмалашиш чегарасидаги грунтни намлиги $Q^{Ю}_2 = Q'_2 - Q'_3$.

Грунтни бу чегарасидаги намлик кўрсаткичи қуйидаги ифодадан ҳисобланади,
 $W_p = (Q^{Ю}_2 / Q^{Ю}_0) \cdot 100\%$ тажриба уч марта қайтарилиб, ўртачаси олинади.

9 - Лаборатория иши.**Грунтни оқувчанлик чегарасидаги намлигини аниқлаш.**

Оқувчанлик чегарасидаги намлик (W_f) деганда - намлигини камайтириб ёки кўпайтириб қилинган грунт лойини шундай ҳолати тушиниладики бюксдаги лойини юзасига қўйилган стандарт конус, ўз оғирлиги таъсирида 5 секунд давомида 10 мм чуқурликга ботишига айтилади ва намликни фоиз билан ўлчанади.

Мақсади:

Грунтдаги намликни ўрганиш мавзуларида талаба олган билимларини мустаҳкамлаш, уларни билимларини грунтларни оқувчанлик чегарасидаги намлигини тажриба усулларида қандай аниқлашга тадбиқ қилишга йўналтиришдир.

Амалий аҳамияти:

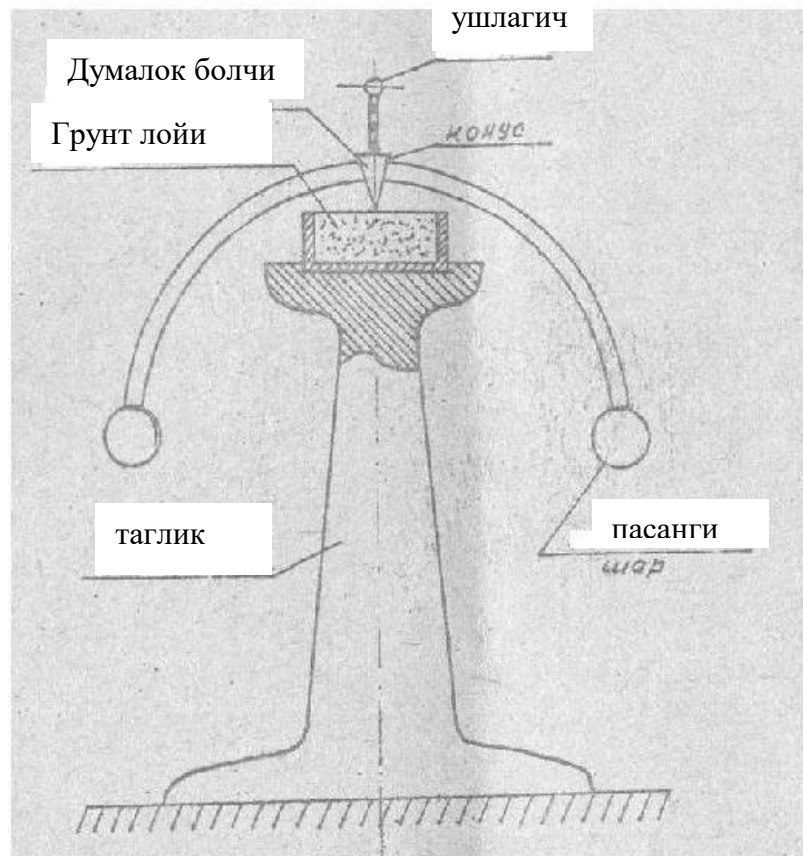
Грунтларни бу чегарадаги намлик даражасини аниқлаш - уларни қовушқоқлигини (консистенциясини), қайишқоқлигини (пластичность), грунтни номларини ва бошқа хоссаларини ҳисоблаш имконини беради.

Вазифаси:

Грунтни юқори чегара намлигини аниқлаш тажрибасини ўтказиш учун технологик жараёни тайёрлаш, грунт намунасини олиш, тажрибани ўтказиш, меҳнат муҳофазаси ва ҳафсизлик техникасига риоя қилишни талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Грунтни курик ва лойидан намуна 250 гк
2. Фарфор ховонча ва ёғоч даста
3. Шпатель(куракча)
4. Колба суви билан
5. Темир идишча (стакан)
6. Икки ён томонлари пасангили (балансирний) конус КОН-1(Расм 9.1.).
7. Техник вазелин
8. Бюкслар - 4 дона
9. Торози тошлари билан
10. Секундомер ёки соат
11. Шиша эксикатор



Расм 9.1. Стандарт конуси КОН-1.

Ишни бориши:

1. Табиий грунтдан намуна олиниб, қуритилади ва фарфор ховончага солиб ёғоч дастача билан майдаланади (бунда грунт доначаларини пачақлаб синдириб қўйишдан эҳтиёт қилиш керак).

2. Бу грунтни 200 гк ча хажмда олиб, сув билан қориштирилади, қўйиқ лой хосил бўлгунга қадар, лой бир сутка давомида ёпиқ шиша идишда (эксикаторда) усти ёпиқ холда сақланади, бундан мақсад шуки грунтда намлик бир хилда тарқалишни таъминлашдир.

3. Стандарт конус КОН-1 асбоби таглиги, алюмин бюкси ва 30° бурчакли учидан 10 мм юқорида думалоқ чизилган белгиси бор конус, унга ярим доирасимон пўлат сим бириктирилган, симни иккита уч томонига тенг вазинли металл пасангилар бириктирилган. Конусни пасангилари билан оғирлиги 76 гк га тенг, уни тозалаб ишлатишга тайёрланади.

4. Эксикатордаги тайёрланган лой шпатель билан стандарт бюксга солинади, унда лойни ичида ғовак бўшлиқлар қолмаслиги зарур, стаканни қирғоғи билан теккис қилиб лойни тўлдириб, КОН-1 ни таглиги устига қўйилади. Шакл -9.1.

5. Стакандаги лой юзасига, вазелин суркалган пасангилик конусни учини аста-секинлик билан қўйилади, конус ўз оғирлиги билан грунтга ботади, ботиш вақти 5 секунд ўтгандан кейин, конусдаги доиравий чизик белгиси лой юзасига етиб келмаса, грунтдаги намлик оқувчанлик даражасида эмас.

— Бунда лойни идишга қайтариб солинади ва қўшимча сув берилиб лой яхшилаб шиббаланади ва қайта ишланади.

— Лой тайёр булгандан кейин темир бюксга солиниб конусни ботирилади 5- бандда айтилган ҳолатни қайтарилади.

— Агар конусни чизиги 5 сек га етмай лойга ботиб кетса, у холда грунтда намлик ошиб кетганлигини билдиради, лой идишга қайтариб солинади унга қуруқ грунт қушилиб яхшилаб шиббаланиб қайта ишланади.

— Лой тайёр бўлгандан кейин темир стаканга солиниб конусни ботириш яна такрорланади.

— Бу ҳолатларни бир неча мартда такрорлаб 5 секунд давомида, конус ўз оғирлиги таъсирида 10 мм чўкишига эришилади.

6. Жараён тугагач стакандаги лойдан 25 гк миқдоридан кам бўлмаган грунт намунаси олиниб 5-чи лаборатория ишидаги намликни аниқлаш ишлари қайтарилади, Унинг натижаларини 9-жадвалга киритилиб, грунтдаги намлик аниқланади ва бутун фоизда ўлчанади.

- Грунт намунасини мутлоқ куруқ ҳолдаги оғирлиги $Q_0 = Q_3 - Q_1$, гк
- Грунт намунасидаги оқувчанлик чегарасидаги намлик миқдори $Q_4 = Q_2 - Q_3$

Грунтни оқувчанлик чегарасидаги намлиги қуйидаги ифодадан топилади

$$W_T = (Q_4 / Q_0) 100 \%$$

Тажриба уч марта такрорланиб ўртачаси олинади.

9-жадвал

Тажриба натижалари

т/р	Бюкс-лар тартиб рақами	Бюкслар оғирлиги Q_1 , гк	Бюксни, нам грунт билан бирга оғирлиги Q_2 , гк	Бюксни курик грунт билан бирга оғирлиги Q_3 , гк	Оқувчанлик чегарасидаги намлик W_T , %
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
ўртачаси					

Грунтларни ҳосилавий хоссаларини ҳисоблаш.

1. Грунтни каттик (минерал) доначалари ташкил қилиб турган (скелетини) зичлиги γ_d ни аниқлаш. Грунтларни табиий зичлигини γ_o ва намлиги W аниқлаш тажрибаларида олинган натижаларини, қуйдаги ифодага қўйиб грунтни минерал доначаларини скелетини зичлигини ҳисобланади.

$$\gamma_d = \gamma_o / (1 + 0,01 W) \quad \text{гк/см}^3; \quad (1)$$

2. Ғовакликни аниқлаш: грунтни ғоваклиги деб - бир бирлик хажмли грунтдаги ғовакликлар миқдорига айтилади ва қуйидаги ифодалар билан ҳисобланади:

$$n = V_1 / V \quad \text{ёки} \quad m = V_0 / V$$

$$\text{минерал доначалар хажми} \quad m = \gamma_d / \gamma_s \quad (2)$$

унда $n = 1 - m$ $n = 1 - \gamma_d = \gamma_s$ чунки $l = m + n$ шундан $m = 1 - n$ дир.

3. Ғовакликлар коэффиценти - e - деб бир бирлик хажимдаги грунт ғовакликлар хажмини, ўшандаги каттик (минерал) доначаларни хажмига нисбатига айтилади

$$e = V_1 / V_0 \quad \text{ундан} \quad V_1 = e V_0; \quad (3)$$

юқоридаги n ифодасини этиборга олиб унга, аниқлик (3) киритиб, V_0 га қисқалтириб

$$n = V_1 / (V_0 + V_1) = e V_0 / (V_0 + e V_0) = e / (1 + e)$$

ҳамда $m = 1 - n$ ни этиборга олиб $m = 1 - (e / (1 + e)) = 1 / (1 + e)$

ёки $e = V_1 / V_0 = V_1 / (V - V_1) = nV / (V - nV) = n / (1 - n) = n / m$

4. Грунтларни ғоваклари сувга тўла ҳолдаги, ғоваклик коэффиценти қуйидаги ифода билан ҳисобланади

$$e' = W \gamma / \gamma_s (\gamma_s - \text{сувни зичлиги} - 1 \text{ гк/см}^3)$$

$$\text{ёки } e = \gamma / \gamma_s (1 + 0,01W) - 1 \quad (4)$$

- Говаклик коэффициентлари: гилсимон грунтлар учун қуйидаги миқдорлар орасида бўлади.

супеслар учун $0,4 \leq e < 0,75$

суглиноклар учун $0,45 \leq e < 1,05$

гиллар учун $0,55 \leq e < 1,05$

а-жадвал

Қумлар учун эса:

Грунт турлари	зичлик ҳолати		
	зич	ўрта зич	Бўш
Йирик ва ўрта йирикликдаги қумлар	$e < 0,55$	$0,55 \leq e \leq 0,70$	$e > 0,70$
Майда қумлар	$e < 0,60$	$0,60 \leq e \leq 0,75$	$e > 0,75$
Чангсимон қумлар	$e < 0,60$	$0,60 \leq e \leq 0,80$	$e > 0,80$

5. Грунтни қайишқоқлиги кўрсаткичигини (пластичность) аниқлаш.

Пластиклик кўрсаткичи de_b - грунтни юқори чегара намликдан қуйи чегара намлиги ўртасидаги фарқига айтилади - W_{Π} билан белгиланади. Гилли грунтларни тоифалаш ва номларини аниқлаш учун уларни таркибидаги гилл зарраларини миқдорини аниқлаш зарур.

Грунтларни таркибидаги гилл зарраларини миқдори ва грунт номларини аниқлаш, заминни ташкил қилиб турган қатламларни устки, остки сатҳлари ва қалинлиги шартли белгиларини ўрнатиш, қирқимларини тузиш ва бошқа лойихалаш омилларини аниқлашга имкон беради.

1). Грунтни юқори чегара намлиги W_T ва қуйи чегара намлигини W_P ўртасидаги фарқни қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$W_{\Pi} = W_T - W_P$$

2. W_{Π} ни миқдорига кўра амалдаги ҚМҚ - қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларига асосан қуйидаги жадвалдан грунтни номини аниқланади.

б-жадвал

W_{Π} ни миқдорига кўра гилли грунтларни тоифаланиши- қайишқоқлик (пластиклик) кўрсаткичлари.

Гилл грунтларини номи	Кўрсаткичи
Қумсимон (супеслар)	$1 < W_{\Pi} \leq 7$
Гилсимон (суглинок)	$7 < W_{\Pi} \leq 17$
Гилл (глина)	$17 < W_{\Pi}$

6. Грунтни қовушқоқлигини аниқлаш (консистенция)

Грунтни қовушқоқлик (консистенция) кўрсаткичи грунт етқизиқларини табиий ҳолатда туришида қаттиқ-юмшқоқлигини баҳолайди ва қуйидаги ифода билан ҳисобланади.

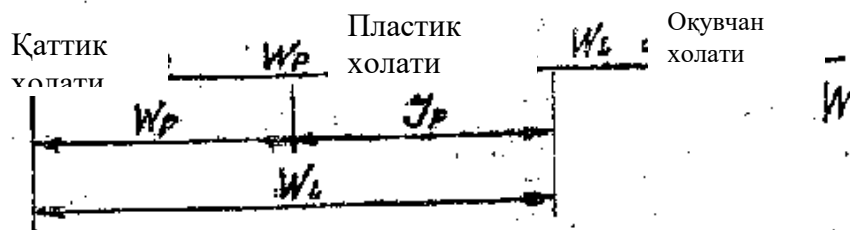
$$B = (W - W_P) / (W_T - W_P) = (W - W_P) / W_{\Pi}$$

бу ерда:

W - грунтни табиий намлиги, фоизда;

W_P - грунтни юмалатиш чегарасидаги намлиги, фоизда;

W_T - грунтни оқувчалик чегарасидаги намлиги, фоизда.



Расм 10. Гилл грунтлар ҳолатини намликни даражасига кўра ўзгариши.

в-жадвал

Грунтлар консистенциясига кўра ҳолати ва номини аниқлаш.

т/р	Номлари	Қайишқоқлик кўрсатгичи
I	Қумсион (супеслар)	
1	Қаттиқ	$B < 0$
2	Мулойим	$0 \leq B \leq 1$
3	Оқувчан	$B > 1$
II	Гиллсимон (суглинок) ва гилл (глина)	
1	қаттиқ	$B < 0$
2	яримқаттиқ	$0 \leq B \leq 0,25$
3	ғўраша мулойим	$0,25 < B \leq 0,50$
4	юмшоқ мулойим	$0,50 < B \leq 0,75$
5	оқувчан мулойим	$0,75 < B \leq 1$
6	оқувчан	$1 \leq B$

Хулоса: Синовидан ўтган грунтни қайишқоқлиги (пластиклиги) бўйича номи

қовушқоқлиги консистенцияси бўйича ҳолати _____

7. Грунтларни сув шимувчанлиги - W_{Π} - ғоваклари сув билан тўла турган грунтдаги намлик ҳолати.

$$W_{\Pi} = e \gamma_c / \gamma_s, \% \quad (5)$$

8. Грунтларни намлик даражалари - G

$$G = W / W_{\Pi} = W \gamma_s / e \gamma_c \quad (6)$$

Грунтларни намлик даражаси 0 дан (агар $W=0$) 1 гача ўзгарар экан (агар $W=W_{\Pi}$). Ғовакларни сувга тўлиш кўрсаткигача кўра, кумлар қуйдаги тоифаларга бўлинади.

$G < 0,50$ - намлиги кам

$0,50 \leq G \leq 0,80$ - нам грунт

$G \geq 0,80$ - сувга тўйинган (ғоваклари сув билан тўла)

9. Грунт ғоваклари сув билан тўйинган холи учун $G=1$ ғоваклик коэффициенти қуйидаги ифодадан ҳисобланади.

$$e = W \gamma_s / \gamma_c \quad (7)$$

10. Сувга тўйинган кум ва супесларда, зичликни муаллақ ҳолати учун миқдорларини қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$\gamma_b = (\gamma_s - 1) / (1 + e), \text{ ундаги } 1 / (1 + e) = 1 - n \text{ дан} \quad (8)$$

$$\gamma_b = (\gamma - \gamma_c) / (1 - n), \text{ гк/см}^3 \quad (9)$$

10 - Лаборатория иши.

Грунтни сув сизиш коэффициентини аниқлаш.

Сув сизиш коэффициенти деб - гидравлик градиенти ва кундаланг кесим юзаси бирга тенг бўлган грунтдан сизиб ўтган сув миқдорини белгиловчи катталиқга айтилади.

Грунтларда ғоваклик бўлганлиги учун, улардан сув сизади. Сизиб ўтадиган сувни миқдори грунтни ғоваклири катта кичиклигига ва доналарини ёпишқоқлигига боғлиқ. Шунинг учун қумларда сизувчанлик, гилларга нисбатан жуда каттадир.

Мақсади:

Сув сизувчанлик тўғрисидаги қонуниятларни инженерлик масалаларига тадбиқ қилиш, грунтлардан сувни сизиб ўтиши, ҳаракати, тезлиги, вақт бирлиги ичидаги сувни сизиш миқдорини аниқлашни амалдаги тажриба усуллари талабаларга кўрсатиб билимларини мустаҳкамлашдир.

Амалий аҳамияти:

Грунтнинг сув сизувчанлик коэффициентини билиш - бино ва иншоотлар пойдеворларини чўкишини вақт бўйича ҳисоблашда, хандақларга, ертўлаларга (подвалларга), грунт сувларини сизиб чиқишини, ёнбағирликлардаги грунт массивларини сурилиш ходисаларини олдини олиш, очиқ ва ёпик (дренажларга) зак сувлари тизимларига, сувни сизиб чиқиши, сув ховзаларини дамбалари, каналларни кирғоқлари турғунлигини ва бошқа жойларига сувни сизиб ўтишидан ҳосил бўладиган сурилишларни ҳисоблаш имконини беради.

Вазифаси:

Замин грунтларини сув сизувчанлигини, Дарси қонунини лаборатория шароитида бажарилишини, ундаги талабларни, сизувчанликни аниқлашда ишлатиладиган асбоб - ускуналардан фойдаланиш технологияларини талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

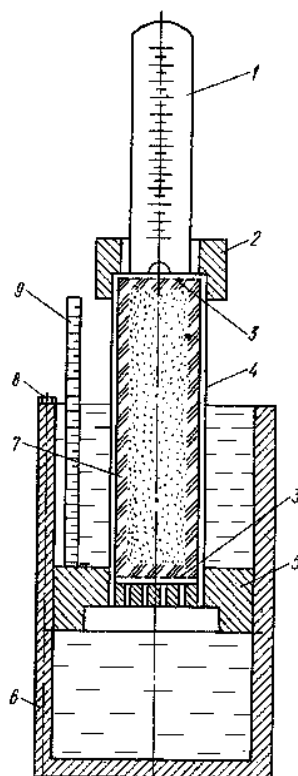
1. Грунт намунаси
2. Асбоблар - КФ-00(Расм 10.1)
3. Секундомер
4. Сув
5. Ҳисоблаш техникаси
6. Чизгичлар.
7. ҚМҚ жадваллари, ГОСТ ва стандартлар.

Ишни бориши:

1. Идишга солинган қум сувга бўккунга қадар намланади.
2. Сувга бўккан қумни асбобни таглиги (1), устидаги цилиндр идишига (2) солинади.
3. Грунт устига латун тўрини қўйилади, ҳамда копқоқ (3)ни ёпилади.
4. Ўлчов белгилари Мариотта идиши (4), оғзи тепага қаратилиб, унга сув тўлдирилади, оғзини қўл билан босиб, айлантириб, уни латун тўри устига қўйилади, яхшилаб ўрнатилади.
5. Шу ҳолатда турган ўлчов белгилари Мариотта идиши автоматик ҳолатда, қум юзасидаги сув сатҳини турғунлигини тامينлайди. Шунинг учун сувни босими Н, сувнинг сизиш йўли $L = l$ га тенг бўлади, гидравлик градиенти эса қуйдагига тенг бўлади

$$J = H / L = 1$$

6. Ўлчов белгилари идишдаги сувни, грунт устига қўйилган вақтини $t = 0$ деб, идишдаги сувда ҳаво пуфакчалари бошланиши захотидан секундомер юргизилиб вақтни ҳисоблаш бошланади. Вақтни ҳисоблаш бошлангандаги Мариотта идишидаги сувни сатҳини ҳисоб журнаliga ёзиб қўйилади (10-жадвал).



Расм 10.1 КФ-00 асбоби: 1- ўлчовли сув балонча; 2 - муфта; 3 - латун тўри; 4 - филтрлаш трубкаси; 5 - таянч таглик; 6 - ташкий стакан; 7 - грунт намунаси; 8 - филтрлаш трубкачаларини тик йўналиш бўйича кўзғатувчи винт; 9 - напорли грудидентни (кияликка) шкаласи.

7. Вақтни ўлчаш, сувни сатхи “100” шкалага келгунга қадар давом эттирилади, шкала 100га келганда вақтни ўлчаш тўхтатилади. Кўрсаткичлар ёзиб олиниб жадвалга киритилади.

8. Иккинчи ўлчаш ҳам кумдан 100 см³ сув ўтгунга қадар давом эттирилиб, ҳисоблаш тўхтатилиб, ҳисоби ёзиб олинади. Бунда олдинги “100”ликни тўлган вақтини $t=0$ деб олинади ва жадвалга киритилади.

9. Кумни алмаштирмасдан тажриба 3 марта қайтарилади, кўрсаткичлар 10-жадвалга киритилади, ҳисобланиб сизувчанлик коэффициенти аниқланади.

10 - жадвал

Тажриба натижалари.

т/ р	Тажриба бошланиши вақти Т, сек	Мариотта идишидаги кўрсаткич V_1 , см ³	Сизиб ўтган сувнинг ҳажми Q, см ³	Асбобни кундаланг кесим юзаси F, см ²	Гидрав- лик гради- енти J	Грунтни ғовақдор- лик коэф- фициенти ε	Сизувчан лик ко- эффици- енти K_f , см/сек	Сизувчанлик коэффициентини ўртачаси K_f , см/сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								

Илова: жадвал шу кўринишда тулдирилади ва K_f лар ҳисобланади.

10. Сизувчанлик коэффициенти сон миқдори 0,01 аниқликгача ҳисобланади. Масалан $K_f = 0,01$ см/сек

11 - Лаборатория иши.**Қум грунтларининг табиий қиялик бурчагини аниқлаш.**

Табиий қиялик бурчаги деб - горизонтал юзага эркин тўкилган қумни, шу юзага нисбатан ҳосил қилган бурчагига айтилади ва ϕ белгиланади.

Мақсади:

Қум грунтларини ёнбош ва горизонтал юзаларда ҳосил бўлаётган кучланишларни аниқлаш, грунтларни турғунлигини баҳолаш, уларни юк кўтаришини ҳисоблаш, чегаравий ҳолатдаги мустаҳкамлигини аниқлашларни технологик тизимларини ўргатишдир.

Амалий аҳамияти:

Тангенсиал кучланишларни ҳисоблашда, ёнбағирликлардаги грунтларни турғунликларини, кумсимон грунтларни юк кўтариши, мустаҳкамлигини аниқлаш ва бошқа ҳисоб-лойихалаш ишларини олиб бориш имконини беради.

Вазифаси:

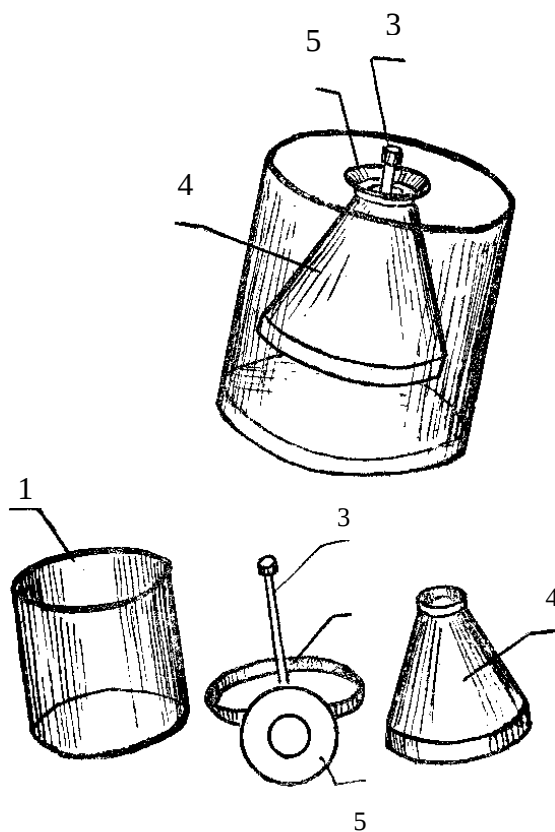
Талабаларга тажриба тизимида ишлатиладиган асбоб-ускуналарни ўргатиш, грунт намуналарини тайёрлаш, тажриба натижаларини таҳлил қилишни ўргатиш.

Зарурий асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. ИИБ (УВТ)-2 асбоби
2. Қум
3. Куракча
4. Шпател
5. Фарфорли таёкча, резина пестик
6. Қуриштиш шкафи

Ишни бориши:

1. 2мм кўзли ғалвирда ҳавода қуриган қумни олдиндан элаб тайёрланади.
2. ИИБ(УВТ)-2 асбоби, қуйидаги элементлардан тузилган (расм 11.1), органик моддалардан тайёрланган ойнакли идиш 1, қирғоғи горизонтал юза 2, уни ўртасига ўрнатилган градусли ўлчов линейкаси 3, конуссимон обойма 4, қумни солгани воронка 5.
3. Горизонтал юза учта пути бўлиб асосга таяниб туради 2, атрофида баландлиги 5 мм бўлган қирғоғи бор, юзанинг марказида тик ўрнатилган 3 стерженда ўлчаш шкалалари бўлиб шкалаларни градацияси 5 дан 45° гача 1° аниқликда бўлинган.
Конуссимон обоймани (4) вазифаси тўкилаётган қумни ушлаб қолиш.
4. Тайер терилган асбоб(Расм 11.1а) ИИБ-2 га қумни охиста воронка орқали ҳамма атроф жойларига бир хилда қилиб қуйилади.
5. Секин-аста обоймани юқорига кўтарилади, қумни идишга тўкилиши бошланади.
6. Қум идишга эркан тукилиб бўлгандан кейин қолган қумни устидан тик стержендан ҳисоб олиб, журналга ёзилади.
7. Бу ҳолат 3-5 марта такрор қилиниб ҳар сафар тик стержендан ҳисобот олиб журналга ёзилади (бутун градус ҳисобида). Уларни ўртачасини ҳисобланади.
Ҳар бир такрорланган ҳолатда натижалар ўртасидаги тафовут 1°га руҳсат этилади.



Расм 11.1. Қум грунтларини табиий киялик бурчани аниқлаш асбоби.

а - ишчи ҳолатда

б - бўлақларга ажратилган ҳолатда

1 - органик ойнакда қилинган идиш

2 - қирьокли горизонтал юза, қирьоби баландли 5 мм.

3 - тик цилиндрик стерженр градусларга бўлинган.

4 - конуссимон обойма

5 - воронка қумни тукиш учун

Грунтларни лаборатория шароитида аниқланадиган деформация характеристикалари.

Грунтларни аниқланадиган деформация характеристикаларига қуйидагилар киради: грунтнинг сиқилишга фазовий ҳолатдаги структура каршилиги; эластиклик модули, деформацияланишга кўрсатган грунтни ички каршилиги:

Сиқилиш - грунтни хажмини ташқий босим таъсирида кичрайишига (деформацияланишига) айтилади. Сиқилиш - грунтнинг қуйидаги хоссаларига боғлиқ-ғоваклигига, донаторлигига, минерал таркибига, зарраларини ички структура боғланишига ва ташқи таъсирни характерига.

Грунтларда компрессия синовларини лаборатория шароитида одометр асбобида ўтказилади.

Одометр (расм 12.2), мустаҳкам металл корпусдан (4), кўзли (тешикли) тагликдан (7), пўлат кольцодан(5), штамп (3), соатсимон индикаторлар (1)дан иборат бўлади.

Штамп орқали босим берилиб грунтни деформцияси Δh ўлчанади.

Тажрибани ўтказиш тартиби 12лаборатория ишиа берилган.

Деформация қийатини аниқлашда одометрни тарировка тузатмасини эътиборга олиш зарур, у ўлчашда юз берадиган хатоликларни бартараф қилади. Тажрибани ўтказишда олдин грунтни, γ_0 ; γ_s ; W хоссалари аниқланган бўлади, ундан фойдаланиб, грунтни ғоваклик коэффицентини бошланғич қийматини қуйидаги ифодадан хисобланади

$$e_0 = (\gamma_0 / \gamma_s) (1 + W) - 1 \quad (1)$$

Грунт намунасини ихтиёрий босимдаги деформациясини, тегишли босимларда штампни силжишларини фарқидан $\Delta h'$, одометрни тарировка тузатмалардан $\Delta h''$ фойдаланиб қуйидаги ифодадан топилади

$$\Delta h = \Delta h' - \Delta h'' \quad (2)$$

Одометрда грунтни сиқилиши, ғоваклик коэффицентини хар хил босимларда ўзгаришини чизиқли боғланиши - компрессия эгри чизиғини ифодалайди (расм 12.1).

Ғоваклик коэффицентини, ташкий босимни хар бир қиймати учун қуйидаги формуладан хисобланади

$$e_i = e_0 - (\Delta h / h) (1 + e_0) \quad (3)$$

бу ерда h - грунт намунасини баландлиги 2 см.

Δh_n - деформацияни стабиллашган нисбий қиймати, мм

$$\Delta h_n = \Delta h / h, \text{ мм} \quad (4)$$

Ғоваклик коэффицентини бошланғич қийматига нисбатан орттирмаси қуйидагига тенг:

$$\Delta e = \Delta h_n (1 + e_0) \quad (5)$$

Таъсир этаётган босим учун ғоваклик коэффицентини қиймати :

$$e_i = e_0 - \Delta e \quad (6)$$

Сиқилиш коэффиценти a , тажриба иши бўйича қурилган, компрессия эгри чизиғидан (расм 12.1) фойдаланиб, қуйидаги ифодадан хисобланади.

$$a = \operatorname{tg} \alpha = (e_b - e_c) / (P_c - P_b) \quad \text{МПа}^{-1} \quad (7)$$

бу ерда $e_b - e_c$ - ғоваклик коэффицентларини, $P_c - P_b$ босимлардаги қийматлари

$P_c - P_b$ - ташкий босим босқичлари, Мпа;

Графикдан кўриниб турубдики a босимни хар бир миқдори учун ўзига хос қийматни олади. Масалан АВ кесмасида $\operatorname{tg} \beta$; ВС - кесмасида $\operatorname{tg} \alpha$ уларни миқдорлари ўз навбатида

$$\operatorname{tg} \beta > \operatorname{tg} \alpha \text{ ёки } \operatorname{tg} \alpha > \operatorname{tg} \gamma \text{ ва х.к.}$$

Зичлашиш қонуни қўйидагича тарифланади: зичловчи босимни нисбий ўзгаришида, ғовакликлар коэффицентини ўзгариши, босимни ўзгаришига тўғри пропорционалдир.

Сиқилиш коэффиценти a ни қийматига кўра грунтлар қуйидагича тоифаланади:

$a \geq 1 \text{ МПа}^{-1}$ - грунт ўта сиқилувчан;

$1 < a \leq 0,1 \text{ МПа}^{-1}$ - грунт ўрта сиқилувчан;

$a > 0,1 \text{ МПа}^{-1}$ - грунт оз сиқилувчан.

Сиқилиш коэффицентини келтирилган қиймати, ғоваклик коэффицентини биринчи қиймати учун

$$a_0 = a / (1 + e_i) \quad \text{МПа}^{-1} \quad (8)$$

Грунтларни эластиклик (юнг) модули E қуйидагидан топилади

$$E = \beta / a_0$$

Мпа (9)

Бу ерда: β = ўлчовсиз «Пуассон» коэффициентлари бўлиб, грунтлар учун у қўйдагиларга тенг:

Қумли грунтлар учун $\beta = 0,8$

Супеслар учун $\beta = 0,74$

Суглиноклар учун $\beta = 0,62$

Гиллар учун $\beta = 0,4$

12 - Лаборатория иши.

Одометрда грунтларни деформация кўрсаткичларини компрессия усулида аниқлаш.

Мақсади:

Грунтларни сиқилишга структура фазовий қаршилиги аниқлаш, бунда грунтларни одометрда сиқилиши, уларда ҳосил бўладиган кучланишларни назарий ҳуллосаларини тажриба натижаларига мос келиши, тажриба синовларини ўтказишда ўзига хос стандарт талабларини ўргатиб талабаларни билим сифатини чуқурлаштиришдир.

Амалий аҳамияти:

Грунтларни сиқилишини аниқлаш, уларни тоифаларига кўра ташқий босимларни характерига мос (статик, динамик) деформацияларини аниқлашда, бино ва иншоотларни пойдеворларини чўкишларини аниқлашда фойдаланиладиган сиқилиш коэффициентлари, ғоваклик коэффициентлари ва эластиклик модули каби мустахкамлик характеристикаларини аниқланади.

Вазифаси:

Грунтларни ташқий босим таъсирида, ён томонларига кенгаймасдан деформацияларини аниқлаш, сиқилиш коэффициентини ҳисоблаш, бунинг учун ишлатиладиган асбобларни ишлашини технологик тизими ва ишлатишни ўргатишдир.

Зарурий асбоб ускуналар ва материаллар:

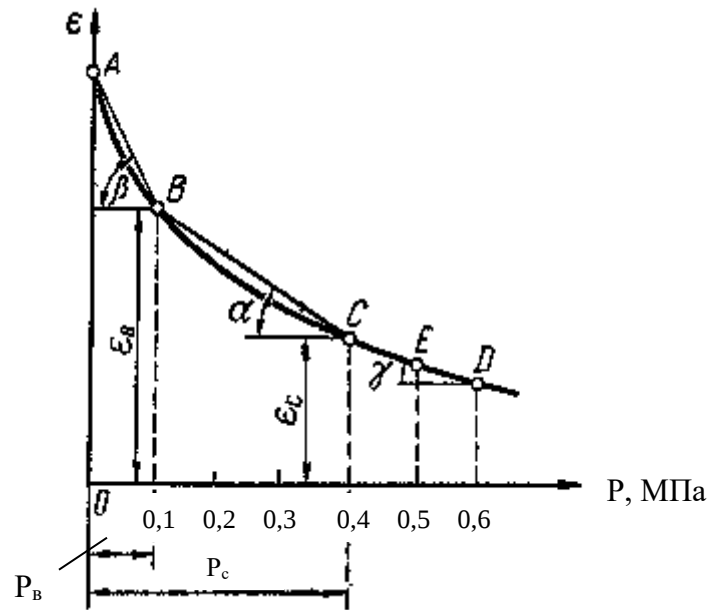
1. Одометр, К-1М
2. Фильтр қоғози
3. Соат
4. Пичоқ
5. Тарировка қилиш учун металл цилиндрик идиши
6. Соатсимон индикаторлар
7. Грунт намунаси

Ишни бориши:

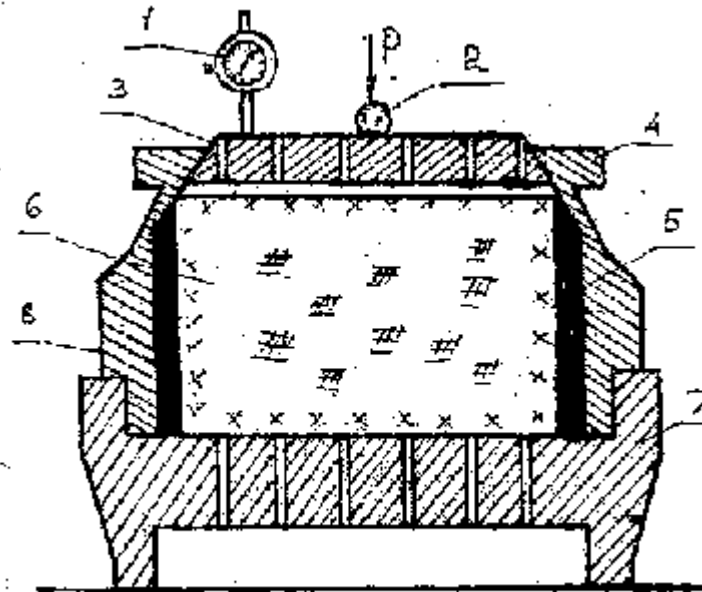
1. Грунтни хоссалари γ_0 , γ_s , W ва e_0 ларни олдиндан аниқланиб олинади (e_0 - ғоваклик коэффициентини бошланғич микдори).

2. Одометрни (К-1М)тепа плитасидан (станинаси) юк боғичини юкланиш елкасидан чиқарилиб олиб, уни деталларини ажратилади(Расм 12.2, 12.3).

3. Одометрни кольцосини грунт монолити юзасига қўйиб, грунт намунаси қирқиб олинади, кольцони устки ва остки юзалари текислагич билан қирқиб текисланиб, кольцони ён томонлари фильтр қоғози билан артиб тозаланади. Ишга тайёрланиб фильтр қоғози билан беркитиб қўйилади.

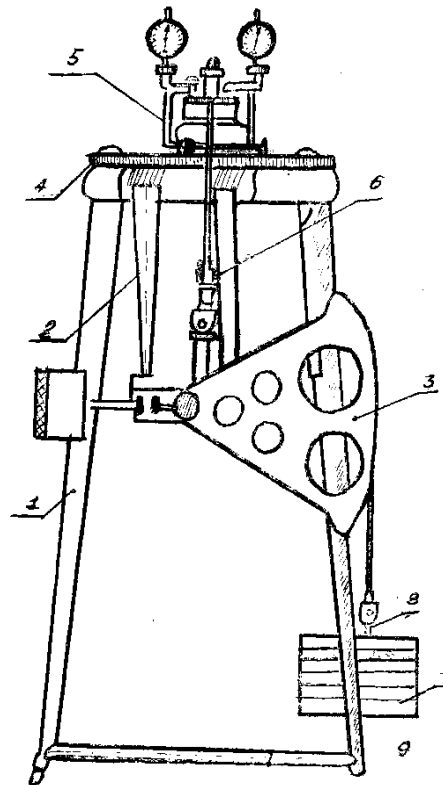


Расм 12.1. Компрессия эгри чизиғи.



Расм 12.2 Одометрни қирқимдаги кўриниши

1 - соатсимон индикаторлар; 2 - юкни марказлаштирувчи шарик, 3 - юқориги штамп; 4 - гилза; 5 - пўлат кольцо; 6 - грунт намунаси; 7 - кўзли (тешикли) таглик; 8 - Фильтр қоғоз.



Расм 12.3 К-1М компрессия асбобини умумий кўриниши.

1 - асбобни 4та таянч оёқлари; 2 - бериладиган юкларни мустахкам металл тутгичлари; 3 - иккита сегментсимон елкалар; 4 - устки металл плитаси; 5 - ҳаракатланувчи металл тутгич; 6 - юк узатувчи осма боғични тугуни; 7 - юклар (тошлар); 8 - тошларни қўйгани юк осма суппачаси.

4. Одометрни (К-1М) столчасига (4) (расм 12.2, 12.3,) қайта терилиб таглик 7 юзасига филтр қоғози солинади (кольцони остки юзаси бўйича), металл корпус - 4 қўйилади ичига, грунт намунаси олинган кольцо 5 ни, тепадан пастга туширилади. Кольцони устки юзасини (грунт намунаси тепасини) филтр қоғози билан беркитилади; сув ўтказувчи кўзли штамп 3 (расм 12.2) грунт устига қўйилади.

Штапмни ўртасига юкни марказлаштирувчи шарик 2(расм 12.2) қўйилади.

5. Одометрни сақлагич (стопор) гайкалари туширилиб уни тўғри терилганлиги, ишга тайёрлиги текширилиб кўрилади.

6. Штапмни ўнг ва чап томонларига соатсимон индикаторлар, махсус жойларга ўрнатилиб, уларни шкалалари 0 га келтирилади.

7. Грунт намунасига босимни марказлаштирувчи шарик 2 расм орқали, $0,05 \div 0,1$ МПа поғонасида юк берилади.

Босимнинг ҳар бир поғонасида чўкишни стабаллашувигача (консолидациясигача) кутилиши шарт буни шартли ҳолатда, соатсимон индикаторларни стрелкалари тўхтаб (гилл грунтлари учун 12 соатда, қумли грунтлар учун 30 мин дала шароитида, ўқув лаборатория иши учун 12-18 мин)иқида ўрнидан қўзғалмаси, индикаторлардан тегишли чўкишни (деформацияни) қийматини мм ҳисобида олиб журналга 12.1-жадвалга ёзилади.

Агар индикаторларда деформация кўрсатгичи икки хил бўлса, унда уларни қўшиб, ўртачаси олинади.

8. Юк юзасидаги босимни 0,3 - 0,4 МПа гача ёки осма юзасидаги тошларни

оғирлигини 12÷16 кгк гача, 2 кгк дан кўтариб борилади. Хамма босқичларда, деформация микдорини 7-бандаги кўрсатмига асосан бажарилиб, хисобот журналига 12.1- жадвалга ёзилади.

12.1-жадвал

Тажриба журнали

Таж- риба №	Пасангидаги тош оғирлиги Р, Н	Тик йўналган бош кучланиш σ_z , МПа	Кузатиш вақти мин	Индикатор- ларни кўрсатиши $\delta_{ур}$, мм	Тик йўналган чизикли деформация	
					Асбоб кўрсатчиги $\delta_{п}$, мм	Умумийси $\Delta h = \delta_{ур} - \delta_{п}$, мм
1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0
2	20	0,05	1			
			2			
			4			
			8			
			12			
3	40	0,1	1			
			2			
			4			
			8			
			12			
4	80	0,7	1			
			2			
			4			
			8			
			12			

9. Хар бир босқич учун, тик йўналган бош босим қўйидаги ифодадан хисобланади

$$\sigma = P / N_t F, \text{ МПа}$$

Бу ерда Р - юк суппачасига қўйилган тошлар оғирлини Н,

N_t - куч елкасини нисбати; тик йўналган кучлар учун $N_B = 1:10$

F - грунт намунасини юзаси, $F = 40 \text{ см}^2$

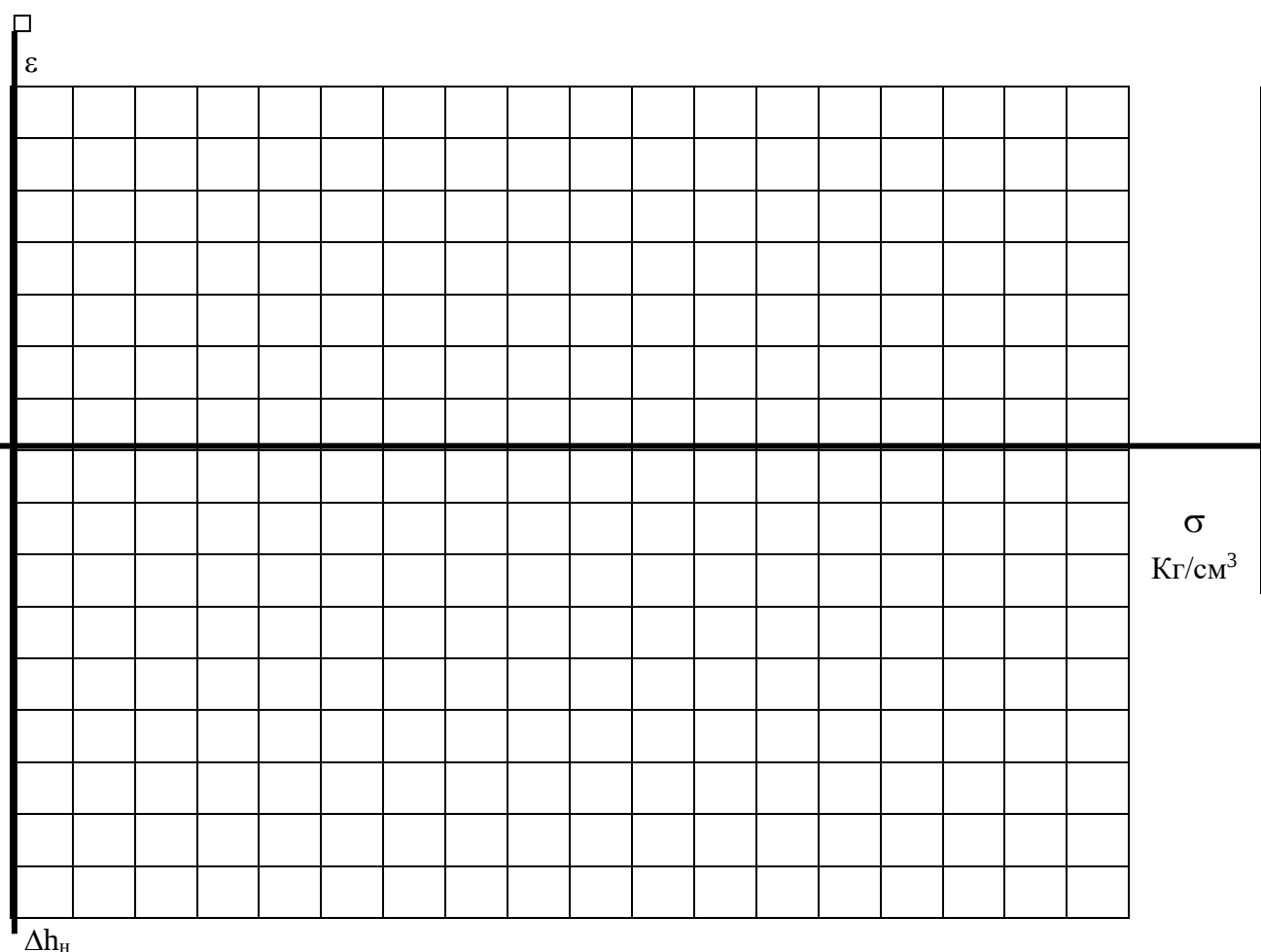
Тажрибадан олинган натижаларни (1-9) тенгликларга қўйиб, уларни қийматларини хисоблаб 12.1 ва 12.2 жадвалларга киритилади.

Хисоблаш натижалари

Таж-риба №	Бош кучланиш σ_z , МПа	Шартли стабиллашган деформация тик ўқ йўналиши бўйича		Говаклик коэффициенти	
		Мутлок Δh , мм	Нисбий Δh_n , мм	Бошлангичга нисбатан ортирма $\Delta \varepsilon$	Миқдори ε
1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	ε_0
	0,5				
	1,0				
	2,0				

Ташқий босимни 0 ; 0,05 ; 0,1 ; 0,15 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 МПа қийматлари учун $\varepsilon_0 - \sigma$; $\Delta h_n - \sigma$ эгри чизиқли боғланишлари (расм 12.4.) 12.1.,12.2. жадваллар натижалари бўйича курилади.

Шунингдек босимни хар бир босқичи учун деформацияни вақт бўйича ўзариши эгри чизиғини (расм 12.5) курилади.



Расм 12.4 Компрессия эгри чизиғи.

0

t мин

Смм

Расм 12.5 Вақт бўйича деформацияни ўзгариши.

Грунтларнинг силжишга чегаравий қаршилигини мустахкамлик шarti.

Грунтларни силжишга қаршилигини аниқланиш, бино ва иншоотлар заминидаги грунтларни мустахкамлигини ва турғунлигини баҳолайди, чунки бузилиш грунтларни доналарини силжиши билан бошланади.

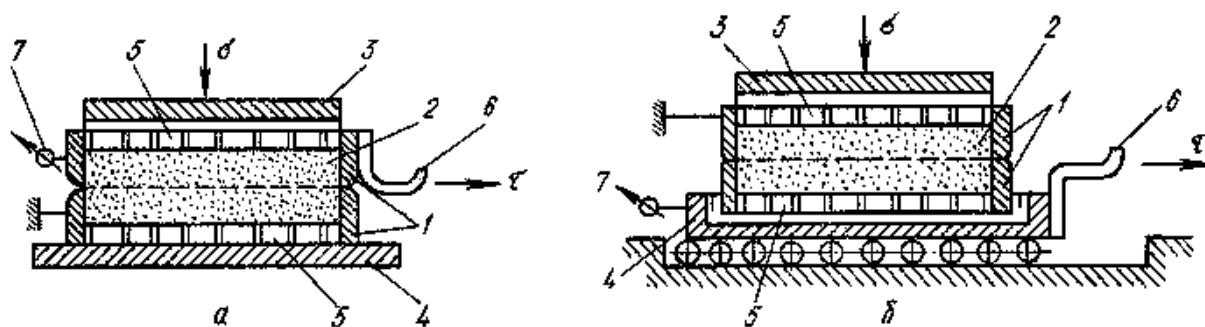
Морни мустахкамлик қонуниятларида келтирган исботларида, намуна қайси материалдан бўлмасин, уни бузилиши, нормал σ ва тангенциал кучланганлик τ ларни маълум нисбатидан бошланади, чунки намунани қирқилиш текислигини айрим жойларида силжиш юзачалари пайдо бўлади.

Тангенциал кучланиш τ , силжиш юзасига таъсир этаётган нормал кучланиш σ ни функциясидир, шунинг учун σ қийматини ошиши билан τ қиймати ошади. Бу боғланишни 1773 йилда Кулон таҳлил қилиб қумсимон (сочилувчан) грунтларни силжишга қаршилиги, грунт доналарини ишқаланиш қаршилиги бўлиб, у нормал босимга тўғри пропорционалдир деб изоҳланган.

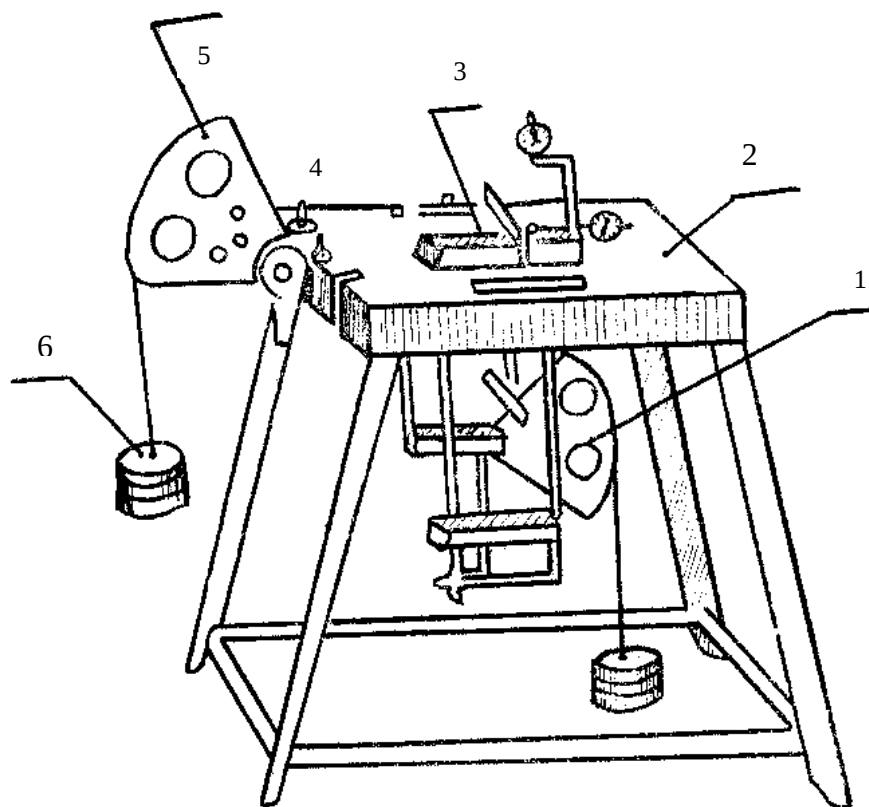
Қумсимон (сочилувчан) грунтларни доналарини ёпишқоқлик кучи ($c \approx 0$) жуда кичик бўлганлиги учун, уни ҳисобга олинмайди, унда чегара

$$\tau_i = \sigma_i \operatorname{tg} \varphi \text{ МПа};$$

уларни боғланиши тўғри чизиқли бўлиб, 13.3 графикларда келтирилган.



Расм.13.1. Горизонтал юза бўйича грунтни силжишини аниқлаш асбоби: а - юқори қисми кўзғалувчан обоймали; б - остки қисми кўзғалувчан обоймали; 1 - кольцо; 2 - грунт намунаси; 3 - штамп; 4 - асбоб корпуси; 5 - тешикли пластина; 6 - горизонтал босим уланувчи илгаклар; 7 - индикаторлар.



Расм 13.2. Кундаланг ўқ бўйича грунтларни силжишини (кирқилишини) аниқлаш М.Н.Троицкой асбоби: 1 - тик босим бериш механизми; 2 - стол; 3 - грунтни намунада силжишини юзага келтирувчи қисми; 4 - тормоз; 5 - горизонтал босим бериш механизм; 6 - тошлар.

Гилл грунтларни силжитувчи таъсирларга қаршилигини, нормал босимни силжиш юзасидаги босимга тўғрипропорционалиги ва нормал босимга боғланмаган, грунт доначаларни (зарраларни) ёпишқоклик кучлари йиғиндисидир деб олиш мумкин, ёки гилли грунтларни консолидацияси тугагандан кейинги силжишга чегаравий (охирги) қаршилиги, нормал босимни биринчи даражали функцияси ифодасидан аниқланади.

$$\text{чегара} \quad \tau_i = \sigma_I \operatorname{tg} \varphi + c, \text{ МПа};$$

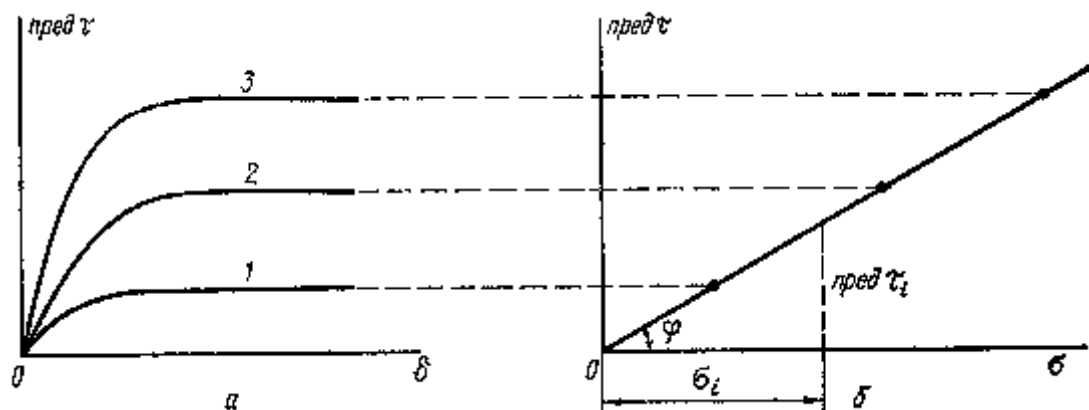
бу ерда φ - грунтларни ички ишқаланиш бурчаги;

c - грунтларни (тутиниш) ёпишқоклик кучи.

Гилли грунтларни силжишга қаршилиги, уларни намлигига, ғоваклигига, эластиклигига ва консистенциясига боғлиқдир.

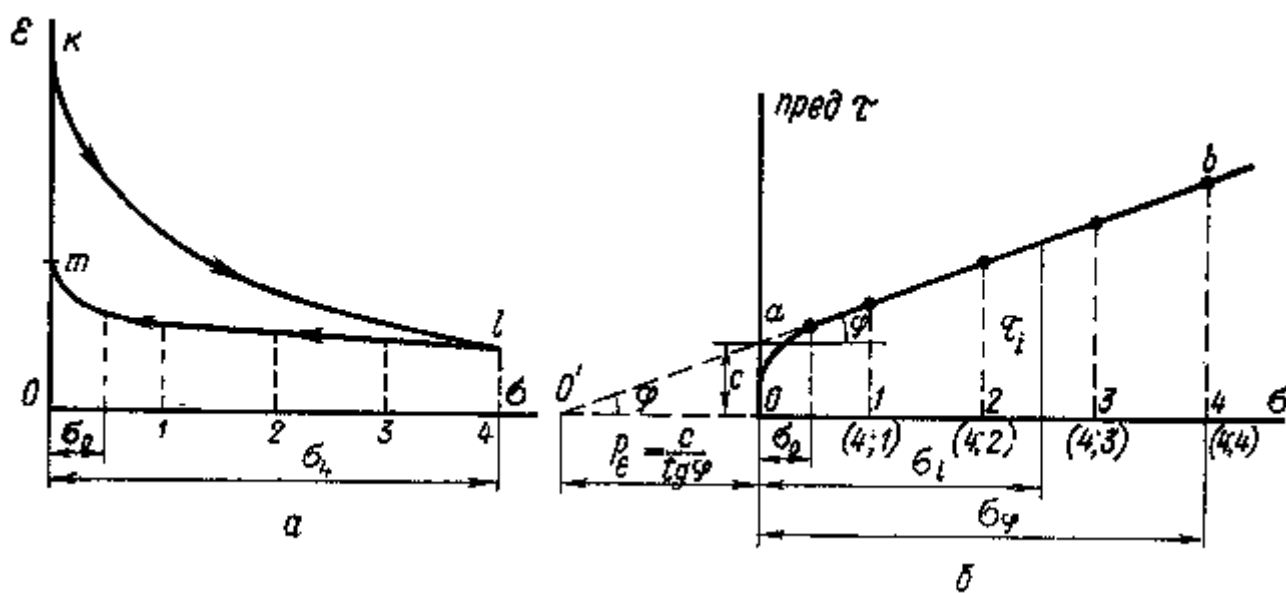
Грунтларни мустаҳкамлик кўрсаткичлари c ва φ , заминни юк кўтаришини, грунт массивларини турғунлигини, тўсиқларга босимларни аниқлашда ва бошқа лойихалашларда ишлатилиб, уларни лабораторияларда ўта аниқликда бажарилиши зарур.

Гилли грунтларни силжишига қаршилигини аниқлашдаги кучланишлар ўртасидаги чизиқли боғланиш 13.4 графикларда келтирилган.



Расм 13.3. Қумли грунтларни силжишга қаршилиги диаграммаси.

а - грунтни силжишидаги кўчишлар диаграммаси (1-2-3-босимнинг ҳар хил қийматларида);
б - грунтни силжишидаги чегаравий (охирги) қаршилиги диаграммаси.



Расм 13.4. Гилли грунтларни (доналари ёпишган) силжишга бўлган чегаравий (охирги) қаршилиги диаграммаси (сувлари сизиган - берилган босимларда консолидацияси тугаган): а - зичланиш ва бўшатиш (кўпчиш) эгри чизиқлари;
б - силжиш диаграммаси.

Грунтларга босимлар таъсирида, юқоридаги қонуниятларни бажарилишини ва c - ёпишқоклик кучини ҳисоблаш ишларини лаборатория усулида, кўрсатилган ўқни горизонтал юзаси бўйича, бир қирқимли грунтларни силжишга қаршилигини ВСВ-1, ГГП-30 асбобида аниқлашни куйида тажрибида бажарилади. Расм 13.2.

6. Босим берилиши захотидан вақтни саноғи бошланади, журналда кўрсатилган хар бир вақт боскичида индикаторлардан чўкиш микдори ёзиб борилади.

7. Агар берилган босим босқичида индикаторларни шкаласи тўхтаб, 12 мин ичида жойидан қўзғалмаса, шартли равишда деформация консолидацияланди деб, чўкишни журналга ёзилади.

13.1-жадвал

Грунтларни силжишга (қирқилишга) синаш тажриба натижалари.

№ таж-риб	Куч елкаларидаги тошлар		Қирқилиш юзасидаги кучланишлар МПа		Грунт намунасини қирқилиш юзасидаги горизонтал деформацияси S, мм
	Тик ўқ бўйича P, н	Горизонтал ўқ бўйича Q, н	Нормал σ	Тангенсиал τ	
1	2	3	4	5	6

8. Тик ўқ бўйича деформациялар индикаторларни кўтариб қўйиб, биринчи босқич босим 0,1 МПа (40Н) таъсирида зичлашиб турган грунтни, силжишга қаршилигини аниқланади.

9. Асбобни устки қисмини горизонтал ўқ бўйича силжиш деформациясини ўлчайдиган махсус жойига индикаторни ўрнатади (расм 13.2), уни шкалалари 0га келтирилади.

Устки қисмини қўзғалишдан сақлайдиган (контрол) болтлари кўтарилади, асбобни ишга шайлиги текширилади.

10. Горизонтал босим берувчи елкани юк боғичларини ўрнига қўйиб, пасангисига журналда кўрсатилган (илова 1) юкни биринчи микдорни 4 Н аста-секин қўйилади, шу дақиқадан бошлаб, секундомер ёки соат ёрдамида грунтдаги силжишни кузатилади, индикаторни шкаласи тўхтаб 12 мин ичида жойидан қўзғалмаса, (13.1 жадвал) журналга хосил бўлган силжишни микдорини ёзилади. Пасангидан юкни олмай уни устига қўшимча юк қўйиб (илова-1) горизонтал елкадаги иккинчи босқич юкни 8 Нга орттирилади. (40 Н тик босим таъсирида турган грунтни) Горизонтал юза бўйича силжишни давоми индикатор ёрдамида вақт бўйича кузатилади, индикаторни шкаласи тўхтаб 12 мин ичида, жойидан қўзғалмаган ҳолатдаги силжиш кўрсаткичи журналга ёзилади (13.1 жадвал).

11. 40Н босим таъсирида зичлашиб турган грунтни силжишга қаршилигини, горизонтал қирқилиш юзасидаги босимни, 12, 16, 20, 24, 28Н юклар қўйиб ўстириб, силжишни 10-бандда айтилгандек кузатилади, юкни хар бир босқичи учун охириги силжиш деформациясини қиймати журналга ёзилаверади.

12. Горизонтал елка пасангисига қўйилаётган юкларни 4 дан 28 Н гача ёки ундан кўп оралиғида, юкни i босқичида индикаторни стрелкаси бир-уч марта тўла айланиб кетади, бу ҳолат грунтни горизонтал юза бўйича қирқилганидан далолат беради, бу ҳолатни юзага келтирган юкни 13.1 жадвалдаги графасига «қирқилиш» юз берди деб ёзилади.

13. Асбобни ичидаги грунт олиб ташланади, кейинги этап тажрибасини ўтказиш учун, заминни илгариги намуна олинган жойдан янги намуна олиниб 1÷4 бандларидаги тажриба ишлар янгидан бажарилади.

14. Худди шундай тик босимни 0,2 МПа босқичларига ёки тик ўқ пасангисига юкни 80Н микдорларида грунтни деформацияси кузатилиб, 5,6,7 бандлардагидай ишлар бажарилади, стабиллашгандан кейин, индикаторлардан чўкишларни микдорини олиб журналга ёзилади ва 8 бандда кўрсатилган иш бажарилади.

15. Тажриба ишларини 9÷12 бандларидаги кўрсатмаларни тик босимни 0,2 МПа иккинчи поғонаси учун ҳам бажарилгандан кейин 13 банддаги кўрсатма қилинади.

16. Юқоридаги иккинчи босқич, тик ўқ бўйича босимни 0,2 МПа қийматида бажарилган ишлар, энди тик ўқ бўйича босимни 0,3 МПа қийматида тўла такрорланади. Олинган натижаларни тажриба журнаliga киритилади.

17. Тажриба натижаларини тахлил қилиб, 13.3 ёки 13.4 расмлардаги чизиқли тангенциал τ кучланганликни, нормал σ кучланганлигига боғланиш графига тузилади, грунт хақида хулосалар ёзилади.

Синовни доналари ёпишган гилли грунтлар учун ўтказилиши режалаштирилганда, тажрибани биринчи этапидаги 5, 6, 7 ва 8 бандларидаги кўрсатмалар қилинмайди. Чунки грунтни тутиниш кучи C (сцепление) аниқланиши зарур (ёки грунтга тик босим берилмайди, $\sigma = 0$ бўлади).

Тажрибани биринчи этапидаги қолган барча кўрсатмалар бажарилади, натижалари журналга киритилиб, тутиниш кучи C куйидагича аниқланади.

$$C = S/F \quad \text{МПа};$$

бу ерда S - грунтни горизонтал юзасида қирқилишни содир қилган юк;

F - грунт намунасини горизонтал юзаси, см^2 .

Доналари ёпишган ўша грунтни янги намуналарида, тик босимни 0,1 ; 0,2 ва 0,3 МПа қийматларида, тажрибани 1÷12 бандларидаги кўрсатмаларини сифатли бажарилиб, 13.1 журнаliga киритилиб натижалари тахлил қилиниб чизиқли боғланиш графига тузилади.

Чўкувчан лёссимон грунтлар.

Ўрта Осиё ва бошқа чет давлатларни ер майдонларини кўпчилик жойларини лёсс жинсли, континентал тўртинчи катлам грунтлари эгаллаб ётади. Катламларни 1 м дан 100 м гача ва ундан ортиқ қалинликка эгадирлар. Лёсслар чўкинди жинслар туркимига кириб, хар хил минерал ва грунт зарраларини хавода учаб келишидан пайдо бўлган, намлиги кам, чангсимон фракциялардан иборат, зарралари ўлчамлари 0,05 дан 0,002 мм гача бўлганлари 50 фоиздан кўп бўлган грунтлар ётқиқиқларидир.

Лёссларни табиий намлиги 8 дан 17 фоиз ораллигида, ғоваклиги 40 фоиздан кўп ва зичлиги 0,11-0,17 МПа бўлади.

Улар ғовак, зичланмаган ва ноустивор структурали грунтлардир. Лёссларни характерли кўрсаткичларидан бири, уларни намлиги ошиши билан оғирлиги ошиб натижада қўшимча чўкувчанлик (просадка) деформацияси юз беради.

Чўкувчанлик - грунт хусусий оғирлиги таъсиридан униг тузилиши таркибини бутунлай ўзгартириб юборишга олиб келадиган деформацияга айтилади.

Пойдевор остидаги лёсс грунтларни хўлланишига, намлигини ортишига сув ва оқова сувлари қувурлари ёрилиб, тешилиб, сувларни чиқиб кетиши, атмосфера ёғинлари сувлари ва ташқий ариқларда оқиб келаётган сувлар бино олди ерлари замин грунтларини босиб қолиши сабаб бўлади.

Лёсс грунтлари хўлланиш (намланиш) ҳолатига кўра қуйдагиларга бўлинади - кўпчийдиган, чўкувчан ва чўкувчан эмас.

ҚМҚ 2.01.09-97 кўрсатмасига асосан чўкувчан лёсс ва лёссимон грунтлар туркумига, намлик даражаси $G < 0,8$ ва чўкувчанлик кўрсаткичи Π ни қиймати қуйдагилардан кичик бўлган грунтлар киради. Уни қийматини ҳисоблаш ифодаси

$$\Pi = (e_L - e_0) / (1 + e_0)$$

бу ерда e_0 - грунтни табиий ҳолатдаги ғоваклик коэффиценти

e_L - ўша грунтни намлиги оқувчанлик даражасидаги ғоваклик коэффиценти, қуйидаги иборадан топилади.

$$e_L = W_L \gamma_s / (100 \gamma_v)$$

γ_s - грунт доначаларини куруқ ҳолдаги зичлиги гк/см^3

γ_v - сувни хажмий оғирлиги $\gamma_v = 1 \text{ гк/см}^3$

Чўкувчанликни нисбий қиймати қуйидаги ифодадан ҳисобланади

$$\delta_{np} = (h_1 - h_2) / h_0$$

h_1 - табиий намликдаги грунт намунасини, одометрда P босим таъсирида зичлашган баландлиги (ён томонларига кенгайиши чекланган ҳолат учун), мм;

h_2 - P босим таъсирида турган ўша грунт намунасини ғоваклари сув билан тўла бўлгандаги баландлиги, мм;

h_0 - табиий босим остида турган грунт намунасини табиий ҳолдаги баландлиги, мм;

P - қуриладиган бино ёки иншоот пойдеворидан грунтга бериладиган босим, кН.

Тўла сув шимиغان грунтни чўкувчанлигини бошланишини юзага келтирувчи энг кичик босимни, бошланғич чўкувчанлик босими дейилади.

Грунтларни одометрда компрессиясини лаборатория синовида аниқланаётган ҳоли учун, чўкувчанликни юзага келтирувчи бошланғич босим миқдорини, нисбий чўкиш $\delta_{пр} = 0,01$ га тенг бўлган қийматини содир қилган босим олинади. Чўкувчанликни бошланғич босим миқдори чўкувчанликни 0,05дан 0,2 МПа гача оралиғида бўлади.

Бошланғич қийматига кўра грунтлар қуйидагига ажраладилар:

Ўта чўкувчан - $P_{ч} \delta_{к} < 0,05$ МПа;

Ўрта чўкувчан - $P_{ч} \delta_{к} \leq 0,05 \div 0,1$ МПа;

Чўкувчан эмас - $P_{ч} \delta_{к} = 0,2$ МПа.

$P_{ч} \delta_{к}$ - чўкувчанликни бошланғич босими.

14 - Лаборатория иши.

Нисбий чўкувчанликни аниқлаш.

Мақсади:

Грунтларни чўкувчанлик хоссалари нима, улар қандай тоифаларга бўлинади, тажрибаларда аниқланиш усуллари, грунтларни юк кўтаришига боғлиқлиги, пойдеворларни талофат олишига таъсири, шу жараёнда қилинадиган инженерлик ишларини, талабалар «Грунтлар механикасида» ўрганган назарияларни, лаборатория синовларида қўллаб билимларини чуқурлаштиришдир.

Амалий аҳамияти:

Ўзбекистон мамлакатимизда кўп ҳудудларни ер майдонларини чўкувчан лёсс ва лёссимон грунтлар эгаллаб ётади, уларни қалинлиги 0,5 м дан 74 м гачадир, бу районларда ҳамма кўринишдаги қурилишларни қилиш катта сарф-харажатларни талаб қилади. Сарф харажатларни тежаш, самарали қилиш учун жойлардаги мавжуд чўкувчан грунтларни қурилиш хоссаларини юқори аниқликда билиш зарур, фақат шундагина ишлатилаётган бино ва иншоотларни, ҳамда янгиларини замин грунтларини чўкувчанлик хусусиятларини муҳофаза қилиб, қаттиқ талофатлар олдини олинади.

Вазифаси:

Чўкувчан грунтларни тоифаларини, таркибини, деформацион хоссаларини, сув таъсирида бўладиган ўзгаришларини, шуларни аниқлашда ишлатиладиган асбобларни, уларни ишлатишни талабаларга ўргатишдир.

Зарурий асбоб ускуналар ва материаллар:

- 1.12-лабораторияда грунтларни компрессиясини аниқлашда ишлатилган асбоблар.
2. Чўкувчан лёсс ёки лёссимон грунт монолити.

Ишни бориши:

1. Грунтни намунасини олиш, тажрибага тайёрлаш, одометрга жойлаштириш, тажрибани грунтни табиий намлик даражасида босилаб ишни олиб бориш тартиба 12-лабораториядаги кўрсатмалар асосида бўлади.

Нисбий чўкувчанликни компрессия асбобида аниқлашда, бир эгри чизикли ва икки эгри чизикли усуллардан фойдаланилади.

Бир эгри чизикли усули - (расм 14.1а) битта грунт намунасини, табиий намлигида, одометрда берилган ихтиёрий босим таъсирида компрессияси кузатилади, грунтда деформация стабиллашгандан кейин (консолидация тугагач) хисоб журнаliga ёзилиб, босимни ўзгартирмасдан, грунтни тўла сув шимдирилади, бунда грунтда қушимча деформация содир бўлади, уни ўлчаб журналга ёзилади.

Тажрибани қолган (босимни бошқа босқичларида) давом этирилади. Тажриба уч марта қайтарилиб ўртачаси олинади, чизикли боғланиши 14.1а графикга ўхшаб чизилади.

Икки эгри чизикли усул – (расм 14.1б) грунт намунасини олдин табиий намлигида ташқий босимни белгиланган босқичлари учун тажрибаси ўтказилиб компрессия эгри чизиги тузилади (20.1б.1).

Кейин иккинчи намунани ўша грунтдан олиб тўла сув шимдирилган ҳолда ўша босимларда компрессия тажрибаси ўтказилиб компрессия эгри чизиги тузилади (расм 14.1б.2).

Тажриба бораётган жараёнда грунт намунасини сувсизланиб қолишидан эҳтиёт бўлиниши керак, сувни одометрга махсус жойидан, намунани ости ёки устидан берилиши мумкин.

Бир эгри чизикли усул - пойдевор остидаги босим аниқ бўлган ҳоллар учун ишлатилади.

Икки эгри чизикли усул - пойдеворга бериладиган босим аниқ бўлмаган ҳолларда ишлатилади, уни самарали томони шуки, хоҳлаган ташқий босимни қийматида нисбий чўкувчанликни ғоваклик коэффиценти орқали қуйдаги ифодадан аниқлаш мумкин.

$$\delta_{пр} = (e_1 - e_2) / (1 + e_0)$$

бу ерда e_1 - табиий намликдаги грунтни ғоваклик коэффиценти, берилган P босим учун;

e_2 - P босим таъсирида турган ўша грунт намунасига тўла сув шимдирилгандан кейинги ғоваклик коэффиценти;

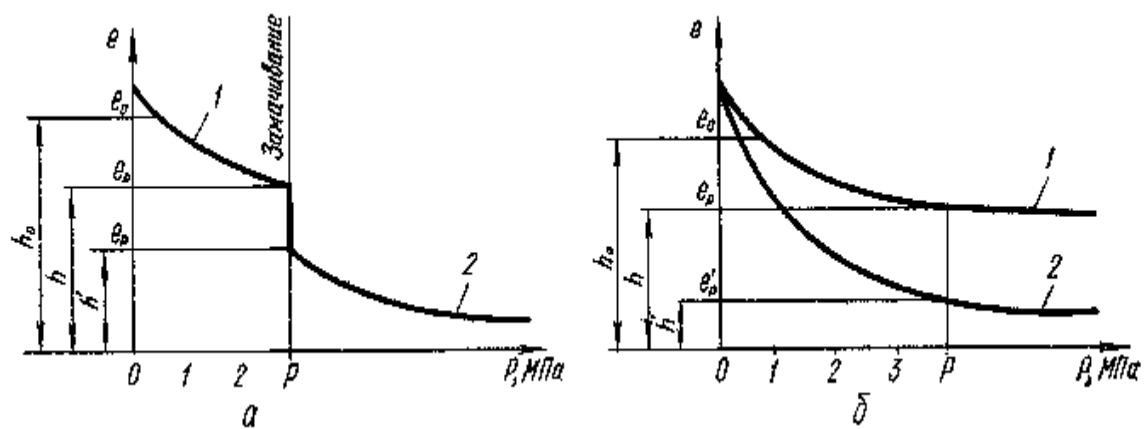
e_0 - табиий намлик ҳолатидаги грунтни, табиий босим таъсирида тургандаги ғоваклик коэффиценти.

Чўкувчанлик, деформацияни кўриниши бўлиб у лёсс ва лёссимон грунтларни минерологик, донадорлик таркибига, зичлигига, намлигига ва грунтни қандай кучланиш ҳолатда турганлигига боғлиқ. Шунинг учун замин грунтларини чўкувчанлигини, пойдевордан тушаётган босимни аниқлаб, ўша босим таъсирида аниқланиши мақсадга мувофиқдир.

Чўкувчанлик грунт массивларида, уни юзаларида ёриқлар пайдо бўлиши ва грунт сатхларини ўтришларини содир қилади.

Грунтларни силжишга (қирқилишга) синаш тажриба натижалари.

№ таж-риб	Куч елкаларидан тошлр		Қирқилиш юзасидаги кучланишлар МПа		Грунт намунасини қирқилиш юзасидаги горизонтал деформацияси S, мм
	Тик ўк бўйича P, н	Горизонтал ўк бўйича Q, н	Нормал σ	Тангенциал τ	
1	2	3	4	5	6
1	40	4	0,1	0,01	0,04
		8		0,02	0,42
		12		0,03	0,78
		16		0,04	0,97
		20		0,05	
		24		0,06	Қирқилди 3 мм
		28		0,07	3 марта айланди
2	80	8	0,2	0,02	
		16		0,04	
		24		0,06	
		32		0,08	
		40		0,10	
3	120	12	0,3	0,3	
		24		0,6	
		36		0,9	
		48		1,2	
		60		1,5	



Расм 14.1. Чўкувчан грунтни компрессия эгри чизиғи: а - бир эгри чизик усулида; б - иккита эгри чизик усулида; 1 - табиий нам грунт учун; 2 - ғоваклари сувга тўла грунт учун.

АДАБИЁТЛАР.

1. Слюсаренко С.А. Лабораторные работы по механике грунтов. Киев, «Высшая школа», 1992
2. Расулов Х.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар. “Ўқитувчи” н-ти. Тошкент, 1993.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. М., Стройиздат, 1988 г.
4. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. М., изд-во “Высшая школа”, 1999.
5. ҚМҚ 2.02.01-98 Строительные нормы и правила “Основания зданий и сооружений”. УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.
6. ҚМҚ 3.02.01-98 Строительные нормы и правила “Земляные сооружения, основания и фундаменты”. УзЛИТТИ, Ташкент, 1998.

