

«O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI» DATK
Toshkent temir yo'l muhandislari instituti

«Ko'priklar va tonnellar» kafedrası

U. RAXMANOV, N.T. XASANOVA

GRUNTLAR MEXANIKASI

FANIDAN LABORATORIYA ISHLARIGA
USLUBIY KO'RSATMA VA
LABORATORIYA ISHLARI JURNALI

5 580200 «Bino va inshootlar qurilishi»,
5 580600 «Transport inshootlaridan foydalanish»,
5 580400 «Muxandislik tarmoqlar qurilishi»,
5140900 «Kasbiy ta'lim»
ta'lim yo'nalishlari bo'yicha bakalavrlar uchun

Toshkent – 2008

UDK 624.131

Gruntlar mexanikasi fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma me'yoriy xujjatlar asosida ishlab chiqilgan bo'lib, gruntlarning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash bo'yicha qator tajribalarning mohiyati to'grisida tasavvur xosil qiladi.

Xar bir laboratoriya ishini bajarishga ajratilgan vaqt chegaralanganligi sababli tajriba o'tkazish texnikasini bayon etish me'yoriy talablardan bir oz chetlangan.

Uslubiy ko'rsatma 5580200 «Bino va inshoot qurilishi», 5580600 «Transport inshootlaridan foydalanish», 5580400 «Muxandis tarmoqlari qurilishi», 5110900 «Kasbiy ta'lim» yo'nalishlari talabalari laboratoriya ishlarini bajarish, hamda yakuniy nazorat sinovlariga tayyorlanishda foydalanish uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatma «qurilish konstruksiyalari, ko'priklar va inshootlar» kafedresi majlisida ma'qullangan va qurilish fakultetining o'quv-uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan.

Rasmlar ; jadvallar ; adabiyotlar –8.

Tuzuvchilar: t.f.n., dotsent **O'.E. Raxmanov**, t.f.n., assistent **N.T. Xasanova**

Taqrizchilar: A.G'. Mirzayev – t.f.d., professor Toshkent irrigatsiya va mileoratsiya instituti “Gidrotexnika inshootlari va muhandislik konstruksiyalari” kafedresi

Sh.A. Axmedov – dos., t.f.n., ToshTYMI

Ishlarni bajarish va to'ldirish bo'yicha ko'rsatmalar

Gruntlar, tabiiy jinslar sifatida, ularning ko'p fazaliligi tufayli turli xil fizik va mexanik xossalar va ularning xususiyatlariga ega bo'ladi.

Hozirgi kunda, agarda grunt xususiyatlari to'g'ri aniqlagan bo'lsa, gruntlar mexanikasi, yetarlicha qat'iy va murakkab nazariyalar orqali o'rganiladi. Grunt xususiyatlarini aniqlash uslublari mavjud me'yoriy hujjatlarda berilgan.

Gruntni tekshirish jarayonida laboratoriyada katta miqdorda har hil ishlar bajarilishi mumkin. O'quv dasturida ishlar miqdori kerakli minimumgacha cheklangan. Xaqiqiy uslubiy ko'rsatmalar qurilish fakulteti talabalari uchun gruntlar mexanikasi kursi dasturiga oid tuzilgan.

Bajarilayotgan ishlar laboratoriya ishlari jurnalida yoritiladi. Uning namunasi uslubiy ko'rsatmalarga eslatmada berilgan.

Har bir ish kichik gurux (4-5 talabadan iborat) tomonidan bajariladi.

Ish boshlashdan oldin, talaba ishni bajarish uslubi bilan tanishib, ishda qo'llaniladigan asboblarning tuzilishini o'rganib chiqishi lozim.

Ish bajarish bilan bog'liq o'lchamlar me'yorda belgilanganday aniq berilishi kerak.

O'lchamlar natijalari jurnalga aniq va ravshan yozilishi kerak. Yozuvlar siyoxda bajariladi. Jurnalda barcha grafalar to'ldirilishi shart.

Grafik tuzish uchun talaba jurnaldagi mahsus joyiga millimetrovka yopishtiradi. Grafiklar qalamda chiziladi. Grafikga kiritilgan eksperimental nuqtalar dumaloq chiziq bilan belgilanadi.

Tajriba natijalarini korrektirovka qilishdan va qayta o'lchashlardan hosil bo'lgan nuqtalar boshqacha belgilar bilan belgilanadi (uchburchak).

Har bir bajarilgan ish tekshirish uchun laboratoriya ishlari rahbariga topshiriladi. Navbatdagi xar bir ishga talaba oldingi ishni bajargandan so'ng ruxsat oladi.

Laboratoriya ishini topshirishda talaba aniq va to'liq to'ldirilgan jurnalni ko'rsatishi, ish bajarish uslubini, asbob tuzilishini, gruntni tekshirish bilan bog'liq nazariy materiallarni va tekshiruv natijalarini amalda qo'llay olishini bilishi kerak.

Laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi qoidalari, ish rahbari ko'rsatmalari va tajriba o'tkazish tartibiga rioya qilishi kerak.

1-LABORATORIYA ISHI
qumli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini aniqlash.
UzRST 25100-95 bo'yicha qumli gruntning tasniflash
va KMK 2.02.01-97 yoki KMK 2.05.03-96 bo'yicha gruntning
hisobiy qarshiligini aniqlash

Ish maqsadi: laboratoriya sharoitida qumli gruntning fizik xususiyatlarini aniqlash, qumli grunt nomini va holatini O'zRST 25100-95 bo'yicha va hisobiy (shartli) qarshiligini KMK 2.02.01-97 yoki KMK 2.05.03-96 bo'yicha aniqlash.

Ish bajarish tartibi

I. Donadorlik tarkibini aniqlash

Donadorlik tarkibi gruntning fizik–mexanik xossalari baholash uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan muhim tavsiflaridan biridir. Donadorlik tarkibi deb grundagi har hil kattalikdagi zarrachalarning massasi bo'yicha miqdori ko'zda tutiladi.

Gruntning qayishqoqlik, g'ovaklik, siljishga qarshilik, siqilish, kirishish, ko'pchish kabi muhim hossalari donadorlik tarkibiga bog'liqdir. Donadorlik tarkibini aniqlash uchun gruntning o'lchamlari bo'yicha bir-biriga yaqin zarrachalar - fraksiyalar guruhlariga bo'lishdan iborat donadorlik tahlil qilinadi. Donadorlik tahlil qilishning ko'p usullari mavjud. Ulardan biri elak usulidir.

Kerakli jihozlar: standart elaklar to'plami, mayda qadoq toshli texnik tarozi.

Elaklar to'plami teshiklari o'lchamlari 1; 0,5; 0,25; 0,1 mm li bo'lgan elaklardan, tag qismi va qapqoqdan iborat.

1. Massasi 100 g bo'lgan (texnik tarozi yordamida aniqlangan) grunt namunasini olinadi.

2. Elaklarni teshiklari tepadan pastga kichrayib borgan holda teriladi. Tagi va qapqog'i yopiladi. Tortilgan namunani elaklar to'plamidan elab o'tqaziladi.

3. Har bir elakda va tag qismida qolgan gruntning tarozida tortiladi. Natijalarni 0,1 mm gacha aniqlikda laboratoriya ishlar Jurnalidagi 1.1 jadvalga yozib qo'yiladi.

4. Elaklardagi qoldiqlar massalari yigindisi na'muna massasi bilan solishtiriladi. Elakdan o'tkazilgan grunt massasi yo'qotilishi 1% dan yuqori bo'lmasligi kerak.

5. Har bir fraksiya miqdorini % larda ifodalanadi.

6. Berilgan diametrdan kichikroq (pastdan tepaga qarab yig'ish) va

berilgan diametrdan kattaroq (tepadan pastga qarab yig'ish) zarrachalar miqdori yig'indisini aniqlanadi.

7. Donadorlik tarkibi bo'yicha grunt turini O'z RST 25100-95 berilgan diametrdan kattaroq zarrachalar miqdori yig'indisi bo'yicha aniqlanadi.

8. Donadorlik tarkibi grafigi tuziladi.

Egri chiziqni chizish uchun absissa o'qida diametrlar shkalasi joylashgan, ordinat o'qida esa fraksiyalar protsent miqdori shkalasi joylashgan to'r bo'lishi lozim. Donadorlik miqdor egri chizig'i yig'indi, demak berilgan diametrda berilgan diametrdan kichikroq fraksiyalar miqdor yig'indisi joylashtiriladi. Grafik tuzish eng mayda fraksiyalardan boshlanadi.

9. Grunt nobirjinsliligi darajasini O'zRST 25100-95 bo'yicha aniqlash

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \quad (1.1)$$

bu yerda d_{60} - nazorat qiluvchi diametr, d_{10} - amaldagi yoki samarali diametr. d_{60} va d_{10} donadorlik tarkibi grafigi bo'yicha aniqlanadi.

Agar $C_u < 3$ bo'lsa - qum birjinsli, agar $S_u > 3$ bo'lsa - qum nobirjinslidir.

II. qum zarrachalari solishtirma og'irligi va zichligini aniqlash.

Gruntni zarralacharining zichligi - quruq grunt massasining shu grunt qattiq fazasi xajmiga nisbatidir ($\gamma/cm^3; m/m^3$)

$$\rho_s = \frac{m_d}{V_d}. \quad (1.2)$$

Grunt zarrachalari zichligi qattiq fazaning mineral tarkibiga bog'liq va odatda 2,60 dan 2,80 γ/cm^3 gacha o'zgarib turadi. Berilgan grunt uchun uning zarrachalari zichligi doimiy kattalik.

Kerakli jihozlar: piknometr, termometr, mayda qadoq toshli texnik tarozi, elektroplitka.

Gruntni zarralacharining zichligi piknometr – riskali uzun ingichka bo'yinli ximik shishadan yasalgan kolba yordamida aniqlanadi.

Ish tartibi: piknometr riskasigacha (meniskning yuqori cheti bo'yicha) distillangan suv quyiladi. Suv xaroratini termometrda o'lchab, piknometr suvi bilan tarozida o'lchanadi.

O'lchangan piknometrdan $2/3$ xajimdagi suv to'kiladi, qolganiga esa tayyor bo'lgan tekshirilayotgan grunt namunasidan 10-20 g solinadi va

gruntning agregat tuzumini buzish va undagi xavo chiqarish maqsadida elektroplitkada kamida yarim soat qaynatiladi.

Qaynatilgandan so'ng piknometr boshlang'ich xaroratgacha sovutiladi, undan sung piknometr riskasigacha distillangan suv quyiladi va tarozida tortiladi.

Grunt zarrachalarini zichligi:

$$\rho_s = \frac{m_g}{m_w - m_{wg} - m_g}, \quad (1.3)$$

formula bo'yicha hisoblanadi. Bu yerda m_g - quruq holatdagi grunt namunasi massasi; m_w - piknometrning suv bilan birgalikdagi massasi, m_{wg} - suv va grunt solingan piknometrning qaynatilib, sovutilib, ustiga avvalgi xajmgacha suv quyilgan xolatdagi massasi.

Natijalar Jurnalning 1.2-jadvaliga yoziladi.

Grunt zarrachalarning solishtirma og'irligi - quruq grunt og'irligining shu grunt qattiq zarrachalari hajmiga nisbatidir ($H/M^3, \kappa H/M^3$)

$$\gamma_s = \frac{G_d}{V_d}, \quad (1.4)$$

Solishtirma og'irlik grunt zichligining erkin tushish tezligiga ko'paytmasiga teng ($g = 9,81M/c^2$).

III. qumning tabiy namligini aniqlash.

Namluk - bu grunt tarkibidagi suv massasining doimiy massagacha $tq100 - 105^\circ$ issiqlikda quritilgan quruq grunt massasiga nisbatidir.

$$W = \frac{m_w}{m_d}, \quad (1.5)$$

m_w - gruntdagi suv massasi; m_d - quruq grunt massasi.

Suvga to'yinish koeffitsiyenti undagi g'ovaklarning suv bilan to'lish darajasini ifodalaydi:

$$S_r = \frac{W\rho_s}{e\rho_w}. \quad (1.6)$$

Kerakli jixozlar: byuks, mayda qadoq toshli tarozi, quritish shkafi.

1. Byuksni qopqog'i bilan taroziga tortib, og'irligini Jurnalning 1.3 jadvaliga yozib qo'yiladi.

2. Byuksga nam grunt namunasi solinadi (10 g yaqin) va tarozida tortib, og'irligi Jurnalning 1.3 jadvaliga yozib qo'yiladi.

3. quritish shkafida nam grunt solingan byuksni 5-6 soat davomida quritiladi.
4. quritilgan grunt salingan byuks og'irligi o'lchanadi.
5. Namligi (1.5) formula bo'yicha aniqlanadi.
6. Suvga to'yinish koeffitsiyenti bo'yicha qumni tavsifi beriladi.
7. Natijalar Jurnalning 1.3 jadvaliga yozib qo'yiladi.

IV. qumning zichligi va solishtirma og'irligini aniqlash.

Gruntning zichligi – uning tabiiy sharoitdagi zichligi va namligi saqlangan holda hajm birligidagi massasi ($\rho/cM^3, m/M^3$).

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1.7)$$

Solishtirma og'irlik – grunt og'irligining u egallayotgan hajmga nisbati ($H/cM^3, \kappa H/M^3$)

$$\gamma = \frac{G}{V}, \quad (1.8)$$

Grunt zichligi kesuvchi halqa uslubi bo'yicha aniqlanadi.

Kerakli jixozlar: kesuvchi halqa, to'g'ri qirrali pichoq, mayda qadoq toshli texnik tarozi, ikkita yassi oyna (shisha).

1. Halqani xajmini aniqlash.
2. Halqani shisha plastinkalar bilan birga tarozida tortib natijasini Jurnalning 1.4- jadvaliga yozish.
3. Halqani grunt namunasi bilan to'ldirib, ustini pichoq bilan tekislab, shisha plastinkalar bilan ushlab turib, ehtiyotkorlik bilan tarozida tortib natijalarini Jurnalning 1.4- jadvaliga yozish.
4. Gruntning zichligi (1.7) formula bo'yicha aniqlash.
5. quruq gruntning zichligini aniqlash. Bu quruq grunt sof massasining (grunt g'ovaklaridagi suv massasi xisobga olinmaydi) shu grunt egallab turgan hajmga nisbati ($\rho_d/cM^3, T/M^3$)

$$\rho_d = \frac{m_d}{V} = \frac{\rho}{1+W}, \quad (1.9)$$

6. Grunt va quruq gruntning solishtirma og'irligini ($\kappa H/M^3$)

$$\gamma q \rho g, \quad (1.10)$$

$$\gamma_d q \rho_d g, \quad (1.11)$$

formulalari bo'yicha hisoblash.

Natijalar Jurnalning 1.4-jadvalida qayd etiladi.

V. qumli gruntning g'ovakligi va g'ovaklik koefitsiyentini aniqlash.

g'ovaklik – bu grunt birlik xajmidagi g'ovak qismining xajmi

$$n = \frac{V_n}{V} 100\% . \quad (1.12)$$

g'ovaklik koefitsiyenti grunt tarkibidagi g'ovak qismi xajmining gruntning qattiq qismi (skelet) hajmiga nisbatini ifodalaydi

$$e = \frac{V_n}{V_d} = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} . \quad (1.13)$$

Bu tavsiflar hisoblash yo'li bilan aniqlanadi va natijalar jurnalning 1.5-jadvaliga yoziladi.

VI. Qumli gruntning qurilish tavsifi

Qumli gruntning qurilish tavsifi O'zRST 25100-95 bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha olib boriladi: donadorlik tarkibi, nobirjinslilik darajasi, g'ovaklik koefitsiyenti va suvga to'yinish koefitsiyenti. qumli gruntning hisobiy (shartli) qarshiligi sanoat va fuqaro inshootlarining zamini uchun KMK 2.02.01-97 bo'yicha va ko'prik tayanchalari va trubalar zamini uchun KMK 2.05.03-96 bo'yicha aniqlanadi.

Olingan natijalar Jurnalning 1.6-jadvaliga yoziladi.

Nazorat savollari

1. Qumli gruntning donadorlik tarkibi nimani tavsiflaydi?
2. Donadorlik tarkibi qanday uslublar bilan aniqlanadi?
3. Donadorlik tarkibi grafigi qanday tuziladi?
4. Gruntning nobirjinslilik darajasi qanday aniqlanadi?
5. Donadorlik tarkibi bo'yicha qumli grunt turi qanday aniqlanadi?
6. Grunt zichligi, grunt zarrachalari zichligi, quruq grunt zichligi nima?
7. Grunt zichligi qanday usul bilan aniqlanadi?
8. Gruntning solishtirma og'irligi nima?
9. Gruntning tabiiy namligi qanday uslubda aniqlanadi?
10. Suvga to'yinish koefitsiyenti bo'yicha qumli gruntning qanday turlari mavjud?
11. G'ovaklik va g'ovaklik koefitsiyenti orasida qanday farq bor?
12. G'ovaklik va g'ovaklik koefitsiyenti qiymatlari qanday chegaralarda o'zgaradi?

13. Qumli gruntlar zichligi bo'yicha qanday bo'linadi?
14. Qumli gruntlar uchun qanday ko'rsatkichlar sinflashtirilgan sanaladi?
15. Qumli gruntning xisobiy qarshiligi unig qanday ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi?

2-LABORATORIYA ISHI
Loyli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini aniqlash,
O'z RST 25100-95 bo'yicha tasniflash va hisobiy
qarshilikni QMQ 2.02.01-97 yoki QMQ 2.05.03-96
bo'yicha topish

Ish maqsadi: loyli gruntning fizik-mexanik xossalarini laboratoriya sharoitida aniqlash, loyli gruntning nomi va holatini O'zRST 25100-95 bo'yicha tayinlash va gruntning xisobiy (shartli) qarshiligini KMK 2.02.01-97 yoki KMK 2.05.03-96 bo'yicha aniqlash.

Ish bajarish tartibi

I. Loyli grunt zarrachalarining solishtirma og'irligi va zichligini aniqlash

Grunt zarralachari zichligi - quruq grunt massasining shu grunt qattiq qismi xajmiga nisbatidir ($\gamma/cm^3; m/m^3$)

$$\rho_s = \frac{m_d}{V_d}, \quad (2.1)$$

Grunt zarrachalarining zichligi piknometr yordamida aniqlanadi (ish bajarilish tartibi 1-laboratoriya ishida berilgan).

Grunt zarrachalarining solishtirma og'irligi – quruq grunt og'irligining qattiq qismi xajmiga nisbati ($H/cm^3, \kappa H/m^3$)

$$\gamma_s = \frac{G_d}{V_d}. \quad (2.2)$$

Solishtirma og'irlik zichlikni erkin tushish tezlanishiga ($g = 9,81m/c^2$) ko'paytirish bilan aniqlanadi

$$\gamma_s q \rho_s g. \quad (2.3)$$

Natijalar Jurnalning 2.1-jadvaliga yoziladi.

II. Loyli gruntning tabiiy namligini aniqlash

Namlik - bu grunt tarkibidagi suv massasining doimiy massagacha $tq100 - 105^\circ$ issiqlikda quritilgan quruq grunt massasiga nisbatidir.

Suvga to'yinish koeffitsiyenti undagi g'ovaklarning suv bilan to'lish darajasini ifodalaydi.

Kerakli jixozlar: byuks, mayda qadoq toshli texnik tarozi, qurutish shkafi.

1. Byuksni qopqog'i bilan taroziga tortish.
2. Taxminan 10 g gacha grunt namunasini byuksga joylab, qopqog'ini yopib taroziga tortish.
3. qopqog'i ochilgan byuksni 5-6 soatgacha qurutish shkafiga qo'yish.
4. quritilgan gruntni byuks bilan birga taroziga tortish.
5. Grunt namligini

$$W = \frac{m_w}{m_d}. \quad (2.4)$$

formula bo'yicha hisoblash.

6. Barcha tarozida tortish ishlarining natijalari 0,01g gacha aniqlik bilan bajariladi. Hisob natijalari 0,1 gacha aniqlik bilan hisoblanadi.

7. Suvga tuyinish koeffitsiyentini

$$S_r = \frac{W\rho_s}{e\rho_w}. \quad (2.5)$$

formula bo'yicha hisoblash.

Barcha sinovlar va hisoblar natijalarini Jurnalning 2.2-jadvaliga yoziladi. Suvga tuyinish koeffitsiyenti bo'yicha gruntning cho'kuvchanligi tug'risida izoh beriladi: $S_r < 0,8$ da – grunt cho'kadigan, $S_r < 0,8$ da – grunt chukmaydigan bo'ladi.

III. Loyli gruntning zichligi va solishtirma og'irligini aniqlash

Grunt zichligi kesuvchi xalqa uslubi bilan aniqlanadi. Bu uslub pichoq bilan yaxshi kesiladigan, uvalanib ketmaydigan gruntlar uchun, hamda namuna shakli va xajmi faqat qattiq idish yordamida saqlanadigan hollarda qo'llaniladi.

Grunt namunasi kesuvchi xalka, nasadka va pichoq yordamida quyidagicha olinadi: grunt usti pichoq bilan tekislanadi va unga xalqa o'tkir cheti bilan qo'yiladi. Keyin asta, xalka cheti qayirtilmasdan, o'runta to'lguncha bosiladi. Grunt past qismi pichoqda kesiladi, xalka yuqorisidan chiqib qolgan grunt chetiga tekislab qirqiladi.

Namuna olishdan oldin xalka tarozida tortiladi. So'ngra xalqani grunt bilan tarozida tortilib, uning zichligi va solishtirma og'irligi aniqlanadi.

Gruntning namligi shu grunt namunasi uchun aniqlanadi.

Kerakli jihozlar: nasadkali kesuvchi xalqa, to'g'ri tig'li pichoq, texnik tarozi toshlari bilan. Sinovlar natijasi Jurnalning 2.3-jadvaliga yoziladi.

IV. Loyli gruntning g'ovakligini va g'ovaklik koeffitsiyentini aniqlash

G'ovaklik va g'ovaklik koeffitsiyentlari xisoblash orqali quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$n = \frac{V_n}{V} 100\%, \quad (2.6)$$

$$e = \frac{V_n}{V_d} = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}. \quad (2.7)$$

Natijalar jurnalning 2.4 jadvaliga yoziladi.

V. Loyli gruntning oquvchanlik chegarasidagi namligini aniqlash

Gruntlarda konsistensiyaning 4 turi mavjud: qattiq, yarim qattiq, plastik, oquvchan. Loyli gruntning plastiklik xossasi namlikka bog'liq va gruntidagi suv miqdoriga qarab o'zgaradi. Gruntning bir konsistensiyaning ikkinchisiga o'tishi namlikning aniq bir qiymatlarida sodir bo'ladi. Gruntning plastiklik xolatidan oquvchanlik xolatiga o'tishdagi namlik oquvchanlik chegarasi deyiladi va W_L deb belgilanadi. Gruntning plastik xolatdan yarim qattiq holatga o'tish namligi W_p yoyilish chegarasi deb nomlanadi. Oquvchanlik chegarasi bilan yoyilish chegarasini farqi plastiklik soni deb nomlanadi

$$I_p \text{ q } W_L - W_p \quad (2.8)$$

Yoyilish, oquvchanlik chegaralari va tabiiy namlik ma'lum bo'lganda konsistensiya ko'rsatkichi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} \quad (2.9)$$

Oquvchanlik chegarasidagi namlik balansir konus yordamida aniqlanadi. Balansir konusining asosiy qismi sirti silliqlangan va zanglamaydigan po'latdan iborat konus bo'lib, uning uchidagi burchak 30° va baladligi 25 mm dan iborat. Konus uchidan 10 mm masofada aylana riska belgilangan. Balansir moslama 2-ta metall shar va po'lat tayoqchadan iborat. Po'lat tayoqcha 85 mm radiusli yarim aylana bo'lib, konus asosiga qotirilgan. Balansir konusning umumiy og'irligi 76 g.

Kerakli jihozlar: byuks, mayda qadoq toshli texnik tarozi, qurutish shkafi, balansir konus qolibi bilan, shpatel, chinni idish.

1. Gruntni quyruq xamir xolatigacha namlash.

2. Bu grunt bilan diametri 4 sm dan va balandligi 2 sm dan kam bo'lmagan qolipni to'ldirish. Loy hamirning yuzasini shpatel bilan kolib chetiga to'g'irlab tekislash. Loy xamirida bo'shliklar qolib ketmasligini nazorat qilish.

3. Loy hamir ustiga konus uchini tushurib 5 sekund davomida o'z og'irligi bilan botirish.

4. Agar 5 s davomida konus 10 mm chuqurlikka botsa, plastiklikning yuqori chegarasiga erishilgan deb hisoblanadi.

5. Agar konus 10 mm dan kamroq chuqurlikka botsa, namlik hali kerakli chegarasiga yetmagan (loyga yana suv qo'shish kerak) bo'ladi.

6. Agar konus 10 mm dan chuqurroq botsa, loyni quritib tajribani takrorlash kerak.

7. Kerakli chegaraga erishilganda, kolibdan namuna olinib uning namligi yoki oquvchanlik chegarasi aniqlanadi.

8. Natijalar Jurnalning 2.5-jadvaliga yoziladi.

VI. Yoyilish chegarasidagi namlikni aniqlash

Kerakli jihozlar: byuks, mayda qadoq toshli texnik tarozi, quritish shkafi, farfor idish, shisha plastina yoki qog'oz.

1. Loydan xamir tayyorlab, undan ozgina uzib olib qo'llar bilan shisha plastina yoki qog'oz ustida diametri 3 mm jgut xosil bo'lguncha yoyish. Agar shunday qalinlikda xamir uvalanib ketmasa uni olib yana yoyish. Yoyganda asta bosib yoyish. Agar butun uzunligi bo'yicha jgut uvalansa, plastiklik xolatini pastki chegarasiga erishilgan bo'ladi.

2. Oldindan taroziga tortilgan byuksga jgut bo'laklarini joylab, uning namligi yoki yoyilish chegarasini aniqlash.

3. Natijalar Jurnalning 2.6-jadvaliga yoziladi.

VII. Loyli gruntning plastiklik soni va oquvchanlik ko'rsatkichini aniqlash

Plastiklik soni va oquvchanlik ko'rsatkichlari 2.8 va 2.9 formulalar orqali hisoblanadi va Jurnalning 2.7-jadvaliga yoziladi.

VIII. Grunt tasnifi

Gruntning qurilish tasnifi plastiklik soni va oquvchanlik ko'rsatkichi O'zRST 25100-95 bo'yicha beriladi.

Gruntning xisobiy qarshiligi R_0 sanoat va fuqaro inshootlari zaminlari uchun KMK 2.02.01.-98 bo'yicha aniqlanadi: cho'kadigan grunt uchun ρ_d va S_r bo'yicha, chukmaydigan grunt uchun e va I_L bo'yicha.

Ko'prik tayanchlari va quvur zaminlari uchun gruntning shartli

qarshiligi KMK 2.05.03-96 I_p , I_L va e bo'yicha aniqlanadi.
Barcha natijalar Jurnalning 2.9-jadvaliga yoziladi.

Nazorat savollari

1. Grunt zichligi, grunt zarrachalari zichligi va quruq grunt zichligi nima?
2. Gruntning zichligi qanday usul bilan aniqlanadi?
3. Gruntning solishtirma og'irligi nima?
4. Gruntning tabiy namligi nima?
5. Gruntning tabiy namligi qanday uslubda aniqlanadi?
6. Suvga to'yinish koeffitsiyenti nima?
7. Gruntning g'ovakligi va g'ovaklik koeffitsiyenti nima?
8. Gruntning plastiklik soni va oquvchanlik ko'rsatkichi nima?
9. Loyli gruntning oquvchanlik chegarasidagi namlik qanday aniqlanadi?
10. Yoyilish chegarasida namlik qanday aniqlanadi?
11. qaysi ko'rsatkichlar loyli grunt uchun klassifikatsion ko'rsatkichlari deb ataladi?
12. Loyli gruntning qaysi tavsiflariga ko'ra xisobiy qarshilik aniqlanadi?

3-LABORATORIYA ISHI

Loyli gruntning siqilishga sinash

Ish maqsadi: Loyli gruntning kompression sinovdan o'tkazish, sinov natijalari bo'yicha gruntning deformatsion tavsifini aniqlash va grafiklar tuzish.

Ish bajarish tartibi

Kompressiya deb gruntning yoniga kengayish imkoniyati bo'lmaydigan siqilish xolatiga aytiladi. Kompression sinovlar natijalari zaminlar deformatsiyalarini xisoblashda va gruntlarning deformatsion xususiyatlarini – siqilish koeffitsiyenti va deformatsiya modulini aniqlashda qo'llaniladi.

Kompressiya sinovlari kompression asbobda (odometrda) o'tkaziladi. Uning asosiy qismi gruntning ko'ndalang kengayishiga yo'l qo'ymaydigan metall oboymadan (xalka) iborat. Gruntga bosim porshen orqali uzatiladi. Na'muna deforatsiyasi soat turidagi 0,01 mm dan bo'lingan indikator yordamida o'lchanadi. Grunt kompressiyasida deformatsiya juda sekin o'tishi bois, deformatsiya stabilizatsiyasini shartli ravishda 0,01 mm dan oshmagan grunt siqilish miqdori qumli gruntlar uchun-30 min davomida, loyli qum uchun -3 soat, qumli loy va loyli gruntlar uchun – 12 soat davomida qabul qilinadi.

Laboratoriya ishi bajarishda deformatsiya stabilizatsiyasi shartli ravishda katta tezlikda deformatsiyaga uchraganda erishilgan hisoblanadi.

Kompression asbob 2 sm balandlikdagi xalkadan (uning yordamida grunt namunasi olinadi), oboymadan, teshik disk va kichik shardan iborat.

Yelka nisbati 1:10 bo'lgan richag va qadoq tosh qo'yiladigan ikkita ilgakdan iborat. Richag massasini qadoq tosh yordamida tenglashtirib, gorizontol holatga keltiriladi.

Kerakli jihozlar: odometr, ilgakli richag, qadoq toshlar, indikator, chinni idish, shpatel, filtirlaydigan qog'oz.

1. Gruntning quyuk xamir xoliga kelguncha namlab xalqaga solinadi. Xalqaning ikki tomonidan gruntning xalqa diametriga teng filtr qog'oz bilan yopiladi.

2. Perforatsiyalangan plastinka yoki teshik disklarni joylashtirib, xalkani oboymaga qo'yib, asbob yig'iladi. Asbob staninaga o'rnatiladi.

3. Porshenga yuqori ko'ndalang to'sin o'rnatilib, gayka bilan qotiriladi.

4. Yuqorgi ko'ndalang to'singa indikator qo'yilib qotiriladi. Indikator strelkasi nolga qo'yiladi.

5. Richagni gorizontol holatga keltirib, tormoz gaykasi bo'shatib,

namunaga bosim beriladi.

6. Bosimning birinchi pog'onasi 0,05 MPa (0,5 kg). Birinchi pog'onadagi bosimni yuklangandan so'ng, namunada hosil bo'lgan deformatsiyalarni kuzatish indikatoridan xisobot olish orqali amalga oshiriladi. O'lchovlar har bir minutda, har pog'onada 8 min. davomida olinadi.

7. Shartli deformatsiyaga erishilgandan so'ng 0,1 MPa (1,0 kg) teng bo'lgan keyingi bosim pog'onasi, ya'ni yana 0,5 kg teng bo'lgan qadoq tosh qo'yiladi.

8. Tajriba 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 kg teng bo'lgan bosim pog'onalarida o'tkaziladi.

9. Na'munani bosim ta'siridan bo'shatish quyidagicha amalga oshiriladi: indikator bo'shatiladi, ilgaklar va toshlar olinadi, richag bo'shatiladi, asbob chiqarib olinadi va ajratiladi, so'ng gruntan sinchiklab tozalanadi, yuviladi va quritib artiladi.

10. Tajriba orqali olingan natijalar bo'yicha kuydagi qiymatlar hisoblanadi:

a) grunt deformatsiyalari

- mutloq

$$\Delta H q x_n - x_o, \quad (3.1)$$

bu yerda x_0 - indikator bo'yicha noldan boshlangan ko'rsatkich; x_n - tajriba jarayonida indikator orqali olingan ko'rsatkichlar;

- nisbiy

$$\varepsilon_z = \frac{\Delta H}{H}, \quad (3.2)$$

bu yerda H – namunaning 20 mm ga teng boshlangich balandligi;

b) g'ovaklik koeffitsiyenti

$$e_n = e_o - \frac{\Delta H}{H}(1 + e_o), \quad (3.3)$$

bu yerda e_0 - tabiiy bosim ostidagi loyli gruntning g'ovaklik koeffitsiyenti (2-laboratoriya ishi natijalari bo'yicha qabul qilinadi).

G'ovaklik koeffitsiyenti har pog'ona uchun aniqlanadi.

v) siqilish koeffitsiyenti

$$a = \frac{e_{n-1} - e_n}{P_n - P_{n-1}}, \quad (3.4)$$

gruntning yon tomonga kengayishi mumkin bo'lmagan xolda siqilish

darajasini ifodalaydi.

g) deformatsiya moduli

$$E = \frac{1 + e_{n-1}}{a}, \text{ kGsG'sm}^2; \quad (3.5)$$

d) cho'kish moduli

$$M = \frac{\Delta H}{H} 1000, \text{ mmG'm}, \quad (3.6)$$

ya'ni berilgan bosimdagi nibiy deformatsiya ko'rsatkichi. Bu ko'rsatkichning katta yutug'i - uning yaqqolligi va oddiyligi. Cho'kish modulini aniqlash asosida shu yoki boshqa bosim ostidagi 1 m qalinlikdagi tekshiralayotgan grunt cho'kishini tez aniqlash mumkinligini beradigan $M_{qf}(P)$ grafigi chiziladi.

11. Sinov va hisoblarning barcha natijalari laboratoriya ishi Jurnaliga yoziladi. Xisob natijalari bo'yicha quyidagi grafiklar tuziladi:

a) g'ovaklik koeffitsiyenti e_n ning bosim P ga bog'liqligi quyidagi masshtabda:

M_{vert} 1 sm da-0,02;

M_{goriz} 4 sm da-0,1MPa;

b) cho'kish moduli M ning bosimga bog'liqligi

M_{vert} 1 sm da-20 mmG'm;

M_{goriz} 4 sm da-0,1MPa.

Nazorat savollari

1. Kompresisiya nima?
2. Gruntning kompressision sinovlari qanday asbobda o'tqaziladi?
3. Tajriba natijalari bo'yicha gruntning qanday deformatsiyalarini aniqlash mumkin?
4. Yuklash pog'onasining har bir bosimi uchun g'ovaklik koeffitsiyenti qaysi formula bo'yicha hisoblanadi?
. Yuklanishning ko'payishi bilan g'ovaklik koeffitsiyenti qanday o'zgaradi?
6. Kompresisiya, dekompressisiya va rekompresisiya grafiglari $e_{qf}(P)$ bog'lanish grafigida qanday ko'rinishga ega?
7. Kompresision sinovlarda gruntning qanday deformatsion ko'rsatkichlari aniqlanadi?
8. Yuk ortishi bilan cho'kish modulining o'zgarish qonuni qanday?

4-LABORATORIYA ISHI

Bir tekislikda qirkish usuli orqali gruntning siljishga qarshilik ko'rsatkichlarini aniqlash

Ish maksadi: Loyli gruntning bir tekislikda qirkish usuli orqali tajriba o'tkazish, gruntning mustahkamlik ko'rsatkichlarini aniqlash va gruntning bosimga bog'liq siljish qarshiligining grafigini qurish.

Ish tartibi

Asos ustivorligini, qiyalik turg'unligini baholashda, tirgovuch devorlarga grunt bosimini hisoblashda va boshqa muhandislik hisoblarda, muhandislik inshootlarining ta'siri natijasida sodir bo'ladigan gruntlarning siljishga qarshiligini o'rganish katta ahamiyatga ega.

Sochiluvchan gruntlarni siljishga bo'lgan chegaraviy qarshiligi Kulon tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi \quad (4.1)$$

Sochiluvchan gruntlarning siljishga chegaraviy qarshiligi ishqalanish qarshiligiga teng, ya'ni, normal bosimga tug'ri proporsional bo'ladi. Loyli gruntlar uchun ifoda quyidagicha:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + c \quad (4.2)$$

bu yerda φ - ichki ishqalanish burchagi, c - gruntning solishtirma bog'lanishi.

c ning mavjudligi normal bosim σ bo'lmaganda ham gruntning siljish uchun qandaydir bosim $\tau = c$ ta'sir etish kerakligini ko'rsatadi. Bog'lanish kuchi deb tashqi bosim ta'sir etmaganda siljishga qarshilik ko'rsatuvchi kuchni ataladi.

4.2-bog'lanish grafikda to'g'ri chiziq orqali ifodalanadi.

Ish mazmuni

1) Siljish asbobida gruntning siljishga sinash va 0,1; 0,2; 0,3 MPa normal bosimlarda siljish kuchi "T" ni aniqlash.

2) Xar bir normal bosim ta'sirida gruntning siljishga qarshiligi " r_i " ni aniqlash.

3) Olingan eksperimental natijalar buyicha $\tau = f(\sigma)$ bog'liqlik grafigini qurish va eksperimental nuqtalarni doiraga olib, ularni punktir chiziqlar bilan tutashtirish.

4) φ va c larnig analitik qiymatlarini quyidagi formulalar orqali aniqlash

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{5(\tau_3 - \tau_1)}{\sigma_3 - \sigma_1} \quad (4.3)$$

$$c \approx 2G' \cdot 3(2\tau_1 \approx 0,5\tau_2 - \tau_3). \quad (4.4)$$

$tg\varphi$ va s larning aniqlangan qiymatlari buyicha siljishga qarshilikning hisobiy qiymatlarini topish:

$$\tau_1' q \sigma_1 tg\varphi q c, \quad (4.5)$$

$$\tau_2' q \sigma_2 tg\varphi q c, \quad (4.6)$$

$$\tau_3' q \sigma_3 tg\varphi q c, \quad (4.7)$$

5) τ' -ning aniqlangan qiymatlari buyicha $\tau q f(\sigma)$ grafigini qurish va unda φ burchagini va s bog'lanishini ko'rsatish. Hisoblangan nuqtalarni «x» bilan belgilash va ularni yaxlit chiziq bilan birlashtirish.

Asbobning tuzilishi

Gruntning siljishga mustahkamligini sinash Maslov-Lure konstruksiyasi buyicha bir tekislikli siljish asbobida o'tkaziladi.

Namunalar dastlabki zichlash asbobida zichlanadi. Shu asbobda bir vaqtda turli yuk ostida 12 na'munani zichlash mumkin.

Maslov asbobi ishchi stol, qirqib oluvchi moslama, grunt na'munasiga vertikal bosim uzatishni ta'minlovchi yuklash qurilmasi, na'munaga gorizont siljish zo'riqishini uzatuvchi mexanizm, vintli maxovik yordamida og'ma xolatga keltiriladigan qo'zg'aluvchan panel, trubkasimon tyaga va kronshteyndan iborat.

Qo'zg'aluvchan panelda qirqib oluvchi moslama va kronshteynlar o'rnatilgan, vertikal va gorizont deformatsiyalarni o'lchash uchun ularga indikatorlar mahkamlangan.

Vertikal kuch polzun, siljuvchi sektorli richag va ramadan tashkil topgan mexanizm orqali uzatiladi.

Siljish kuchlanishini keltirib chiqaruvchi mexanizm kronshteynga mahkamlangan bo'lib, mexanizm richagi sektor shaklida bo'lib qarama-qarshi kuch yordamida muvozanat xolatiga keltiriladi. Richag o'qiga eksentrik tormozli disk mahkamlangan. Richagning kichik yelkasida qirquvchi skoba bilan tutashgan tros mahkamlangan. Kronshteynning vertikal panelida tormoz mahkamlangan.

Asbobning qirqib oluvchi moslama maxsus vannaga joylashtirilgan bo'lib, o'rnatuvchi vintlar yordamida ulangan ustki va pastki oboymadan tashkil topgan. Ustki oboyma qo'zg'aladigan, pastki oboyma esa qo'zg'almaydigan.

Ustki oboyma gorizontal kuchlanish keltirib chiqaruvchi moslamaga (tyagaga) ega. Namunaning ustiga va pastiga g'ovakli vkladish o'rnatilgan. Ustki vkladishga shtamp tiralgan. Vanna qo'zg'aluvchan panelda vint va maxovik yordamida mahkamlangan. Gorizontal va vertikal zo'riqishlar richaglari karraliligi 10 ga teng.

Ish bajarish tartibi

1. Qirqib olish asbobi yig'iladi. Buning uchun ustki oboyma pastki oboymaga qo'yiladi va vint yordamida tortiladi. O'rnatuvchi vintlarni shunday burash kerakki, oboymalar orasida zazor bo'lmasligi kerak. Ostki oboyma tagiga filtrlovchi qog'oz qoplangan perforatsion vkladish yotqiziladi.

2. Oldindan zichlash asbobidan suv olib tashlanadi, yuk yechiladi, silindr burab olib tashlanadi, keyin grunt namunasini qirqib olish asbobiga solinadi va gilzaning ustki halqasini qirqib olish asbobining ustki oboymasiga siqib qo'yiladi.

3. Grunt sirtiga filtrlovchi qog'oz yopiladi, uning ustidan ustki perforatsion vkladish yotkiziladi. qirqib olish moslama vannani o'ziga mahkamlanib, grunt to pastki perforatsion vkladishga tekuncha siqiladi.

4. qirqib olish moslamasi to'ldirilgandan so'ng ustki vkladishga avaylab shtamp qo'yiladi va shu bilan birgalikda shtamp qirqib olish asbobi oboymasiga qiyshaymasdan joylashishini kuzatish lozim.

5. Shtamp yuzasi 40 sm^2 va yelkalar nisbati 1:10 bo'lganligi sababli, vertikal yuk quyidagi tartibda qo'yiladi P_1 q1 kg uchun - 4 kg, R_2 q2 kg uchun - 8 kg, R_3 q3 kg uchun - 12 kg.

6. Vertikal yuk qo'yilgandan keyin gorizontal kuchlanish uzatuvchi richag trosi ulanadi, tutqichda indikator mahkamlanadi.

7. Ustki va pastki oboymalar orasida bir vaqtda vintlarni aylantirish yo'li bilan zazor xosil qilinadi. Zazor kattaligi 0,5 mm dan 1 mm gacha bo'ladi. Zazor qilib olingandan keyin oboymalarni birlashtiruvchi vintlar pastki oboyma kronshteynlarining ichidan chiqqunga qadar burab olinadi. Undan keyin richag ilgagiga yuk qo'yilib siljish bajariladi va deformatsiya kuzatiladi.

8. Siljish kuchlanishini hosil qiluvchi yuk pog'onali ravishda qo'yiladi. Berilgan yuklanishdan deformatsiya tezligi 0,01-0,02 mmg'min chegarasida bo'lgandan keyin navbatdagi yuklanish pog'onasi qo'yiladi.

9. Agar yuklanishni ko'paytirmasdan siljish deformatsiyasining tezligi uzluksiz oshib borsa, siljish boshlangan deb hisoblanadi.

10. Bir karra o'tkazilgan sinov natijasi siljish grafigida bitta nuqtani

belgilovchi juft sonlar τ va σ ni beradi. Kulon to'g'ri chizig'ini qurish uchun turli xil siquvchi normal kuchlanishlardan hosil bo'lgan bir nechta sinov nuqtalariga ega bo'lish kerak. Buning uchun σ q 0,1; 0,2; 0,3 MPa qiymatlarda bir gruntning bir nechta namunalaridan qirqilishga sinov o'tkaziladi.

11. Sinov nuqtalaridan Kulon to'g'ri chizig'ini o'tkazgandan keyin, grafik va analitik ravishda ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog'lanishi aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Sochiluvchan va bog'langan gruntlarning siljishga qarshiligi qanday ifodalanadi?
2. Gruntning asosiy mustahkamlik tavsiflarini aytib bering.
3. Siljish asbobning konstruktiv sxemasi qanday?
4. Siljish asbobida gruntning siljishga sinash qanday o'tkaziladi?
5. Sinov natijalaridan gruntning siljishga qarshiligi qanday aniqlanadi?
6. qumli va loyli gruntlar uchun siljishga qarshilik grafigi qanday ifodalanadi?
7. Normal bosim oshganda gruntning siljishga qarshiligi qanday o'zgaradi?

5-LABORATORIYA ISHI

Uch o'qda siqilish usuli orqali gruntning mustahkamlikka sinash

Ishdan maqsad: Gruntning uch o'qda siqilishi usulini tajribasini o'tqazish, gruntning mustahkamlik xossalari aniqlash va Mor aylanalari qurish.

Ish tartibi

Gruntning siljishga qarshiligi 3 usulda aniqlanadi: qirqish usuli, uch o'qda siqilish usuli, bir o'qda siqilish usuli.

Gruntlarning mexanik xususiyatlarini aniqlashda uch o'qda siqilish usuli muhandislik-geologik tadqiqotlarni bajarishda keng qo'llaniladi.

Laboratoriya sharoitida o'tkaziladigan uch o'qda siqilish usuli inshootlarning asosidagi gruntlarning tarang holini aniqroq modellashtiradi. Bunday sinashlar gruntning har tomonlama mexanik xususiyatlarining ko'rsatkichlarini aniqlaydi: zichlanish koeffitsiyentini, deformatsiya modulini, yon bosim koeffitsiyentini, ichki ishqalanish koeffitsiyenti va bog'lanish kuchini, filtrlash koeffitsiyentini va boshqalarni.

Gruntning uch o'qda siqilishga sinovini maxsus asbob –stabilometrlarda o'tkaziladi.

Universal asbob - stabilometr M-2 (Medkovning konstruksiyasi) silindrik kolibdagi namunalari sinash uchun mo'ljallangan. Grunt namunasi suv o'tqazmaydigan elastik qoboq bilan o'ralib, yon tomonidan ishchi kamerani to'ldirgan suyuqlik bosimi va porshen orqali o'tkaziladigan vertikal bosim ta'sirida bo'ladi. Grunt zichlanayotganda ajralib chiqadigan suv stabilometr ostiga joylashgan g'ovaksimon yopqichdan oqib chiqadi. Sinash jarayonida pog'onali usib boruvchi vertikal yuk kerakli bosimgacha yetkaziladi. Namunaning chiziqli vertikal deformatsiyalari indikatorlar yordamida kuzatiladi. Yon bosimini xosil qiluvchi va namunaning yon tomoniga kengayishini cheklashuvchi suyuqlik bosimi manometrlar bo'yicha aniqlanadi. Vertikal bosimni kerakli miqdorgacha yetkazgandan keyin, yon tomoniga kengayishiga qarshilik kuchi kamaytiriladi va namuna chegaraviy tenglik xolatiga yetkaziladi.

Uch o'qda siqilish usulida kamida 2 namunada har hil bosimlarda tajriba o'tqaziladi. Natijada namunalarning buzilishidagi ikkita juft bosh zo'riqlar aniqlanadi: σ_1' , σ_2' , σ_1'' , σ_2'' .

Siljishga qarshilik ko'rsatkichlari - ichki ishqalanish burchagi va bog'lanish (ilashuv) kuchi -stabilometrda tajriba o'tkazish natijasida qurilgan chegaraviy muvozanat diagrammasidan aniqlanadi. Buning uchun Mor aylanalari quriladi va shu aylanalarga o'rinma chiziq o'tkaziladi. Bu chiziq Kulon chizig'i deb ataladi va quydagicha

ifodalanadi:

$$\tau \text{ q } \sigma \text{ tg} \varphi \text{ q s,} \quad (5.1)$$

Gruntni mustahkamlik ko'rsatkichlari quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$\sin \varphi = \frac{\sigma_1'' - \sigma_2'' - \sigma_1' + \sigma_2'}{\sigma_1'' + \sigma_2'' - \sigma_1' - \sigma_2'}, \quad (5.2)$$

$$c = \frac{\sigma_1' - \sigma_2'}{2 \cos \varphi} - \frac{\sigma_1' + \sigma_2'}{2} \text{tg} \varphi, \quad (5.3)$$

$$\tau_1 \text{ q } \sigma_1 \text{tg} \varphi \text{ q s,} \quad (5.4)$$

$$\tau_2 \text{ q } \sigma_2 \text{tg} \varphi \text{ q s,} \quad (5.5)$$

$$\tau_3 \text{ q } \sigma_3 \text{tg} \varphi \text{ q s.} \quad (5.6)$$

Nazorat savollari

1. Laboratoriya sharoitida gruntни mustahkamlikga sinash qaysi uslublar orqali o'tkaziladi?
2. Uch o'qda siqilishga sinash usulini afzalligi nimada?
3. qaysi asbobda gruntlarni uch o'qda siqish usuli tajribalari o'tkaziladi?
4. Stabilometrning konstruktiv sxemasi qanday?
5. Stabilometrda tajriba o'tkazish tartibi nimadan iborat?
6. Stabilometrda sinash natijasida gruntни qaysi ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin?
7. Gruntни chegaraviy muvozanat diagrammasini qurish uchun qanday tajribali ma'lumotlar kerak?
8. Loyli gruntни mustahkamlik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun nechta namunalarni sinash kerak?
9. Nima uchun qumli gruntlar uchun bitta Mor aylanasini qurish yetarli?

6-LABORATORIYA I SHI

Bitta egri chiziq usulida lyossimon gruntning o'ta cho'kishini aniqlash

Ishdan maqsad: namunani kompression asbobda bitta egri chiziq usulida sinash natijasida lessimon gruntning o'ta cho'kuvchanligini aniqlash.

Ish tartibi

O'ta cho'kish deb tashqi yuk yoki gruntning uz og'irligi ta'sirida va namlanish natijasida bo'ladigan gruntning vertikal deformatsiyasiga aytiladi. O'ta cho'kish makrog'ovakli gruntlarga kiradigan lyosslarda va lessimon gruntlarda bo'ladi. Lessimon gruntlarda har xil inshootlarni loyihalash va qurish jarayonida ularning o'ta cho'kuvchanligini aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega.

Gruntlarni o'ta cho'kishga sinash bitta yoki ikkita egri chiziq usulida kompression asboblarida (odometrlarda) o'tkaziladi. Ikkita egri chiziq usulida tajriba ikkita namunada o'tkaziladi: birinchi namuna – tabiiy namlikda, ikkinchisi – suvga to'yingan holatda. Bitta egri chiziq usulida tajriba tabiiy namlikdagi grunt namunasi o'tkaziladi va berilgan bosimda grunt namlanadi.

Grunt deformatsiyasi soat turidagi 0,01 mm dan bo'lingan indikator yordamida o'lchanadi.

Kerakli jihozlar: odometr, ilgakli richag, qadoq toshlar, indikator, chinni idish, shpatel, filtirlaydigan qog'oz, suv uchun idish.

1. Kompression asbob xalkasiga tekshirilayotgan grunt namunasi olinadi.

2. Perforatsiyalangan plastinka yoki teshik disklarni joylashtirib, xalkani oboymaga qo'yib, asbob yig'iladi. Asbob staninaga o'rnatiladi.

3. Porshenga yuqori ko'ndalang to'sin o'rnatilib, gayka bilan qotiriladi.

4. Yuqorgi ko'ndalang to'singa indikator qo'yilib qotiriladi. Indikator strelkasi nolga qo'yiladi.

5. Richagni gorizontal holatga keltirib, tormoz gaykasi bo'shatib, namunaga bosim beriladi.

6. Bosimning birinchi pog'onasi 0,05 MPa (0,5 kg). Birinchi pog'onadagi bosimni yuklangandan so'ng, namunada hosil bo'lgan deformatsiyalarni kuzatish indikatoridan xisobot olish orqali amalga oshiriladi. O'lchovlar har bir minutda, har pog'onada 8 min. davomida olinadi.

7. Shartli deformatsiyaga erishilgandan so'ng 0,1 MPa (1,0 kg) teng

bo'lgan keyingi bosim pog'onasi, ya'ni yana 0,5 kg teng bo'lgan qadoq tosh qo'yiladi.

8. Tajriba 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 kg teng bo'lgan bosim pog'onalarida o'tkaziladi.

9. Berilgan bosim ostida (3,0 kg) cho'kish stabillashgandan so'ng namunaga suv qo'yiladi va namlanish natijasida paydo bo'lgan qo'shimcha deformatsiyalar shartli stabillash xolatiga yetguncha kuzatiladi.

10. Namlangan keyin grunt maksimal berilgan yuk (4,0 kg) ta'sirida zichlanadi.

11. Na'munani bosim ta'siridan bo'shatish quyidagicha amalga oshiriladi: indikator bo'shatiladi, ilgaklar va toshlar olinadi, richag bo'shatiladi, asbob chiqarib olinadi va ajratiladi, so'ng gruntdan sinchiklab tozalanadi, yuviladi va quritib artiladi.

12. Tajriba orqali olingan natijalar bo'yicha kuydagi qiymatlar hisoblanadi:

a) grunt deformatsiyalari

- mutloq

$$\Delta H q x_n - x_o, \quad (6.1)$$

bu yerda x_o - indikator bo'yicha noldan boshlangan ko'rsatkich; x_n - tajriba jarayonida indikator orqali olingan ko'rsatkichlar;

- nisbiy

$$\varepsilon_z = \frac{\Delta H}{H}, \quad (6.2)$$

bu yerda H – namunaning 20 mm ga teng boshlangich balandligi;

b) g'ovaklik koeffitsiyenti

$$e_n = e_o - \frac{\Delta H}{H}(1 + e_o), \quad (6.3)$$

bu yerda e_o - tabiiy bosim ostidagi loyli gruntning g'ovaklik koeffitsiyenti (2-laboratoriya ishi natijalari bo'yicha qabul qilinadi).

g'ovaklik koeffitsiyenti har pog'ona uchun aniqlanadi.

b) g'ovaklik koeffitsiyenti

$$e_n = e_o - \frac{\Delta H}{H}(1 + e_o), \quad (6.3)$$

v) nisbiy o'ta cho'kish deformatsiyasi

$$\varepsilon_{sl} = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_{np}}, \quad (6.4)$$

bunda ye_{pr} – boshlangich o'ta cho'kish bosimidagi g'ovaklik koeffitsiyenti, R_{sl} q 0,075 MPa bo'lganda $ye_{qf}(R)$ grafigi bo'yicha olinadi.

13. Sinov va hisoblarning barcha natijalari laboratoriya ishi Jurnaliga yoziladi. Xisob natijalari bo'yicha g'ovaklik koeffitsiyenti e_n ning bosim P ga bog'liqligi grafigi tuziladi:

M_{vert} 1 sm da-0,02;

M_{goriz} 4 sm da-0,1 MPa.

14. O'ta cho'kish nisbiy deformatsiyasiga qarab grunt turi aniqlanadi: $\varepsilon_{sl} \geq 0,01$ bo'lsa, grunt o'ta cho'kadigan deb hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. O'ta cho'kish nima?
2. Gruntni o'ta cho'kishga sinash qanday asbobda o'tqaziladi?
3. Lessimon gruntning o'ta cho'kuvchanligi qanday usulda aniqlanadi?
4. Bitta egri chiziq usulida sinash qanday tartibda o'tkaziladi?
5. Ikkita egri chiziq usulining mohiyati nimada?
6. Gruntning qaysi tavsifi o'ta cho'kish ko'rsatkichi deb hisoblanadi?
7. O'ta cho'kadigan gruntlarda $ye_{qf}(R)$ bog'lanishning ko'rinishi qanaqa?

7-LABORATORIYA ISHI

Tekshirilayotgan grunt xossalari jamlovchi jadvali

Ishdan maqsad: o'tkazilgan ishlar natijalarini jamlovchi jadvalga yozib, grunt xossalari tahlil qilish.

Ish tartibi

Sinovdan o'tkazilgan gruntlarning asosiy ko'rsatkichlari jadvalga to'ldiriladi. qumli va loyli gruntlarning tavsiflari alohida satrlarga yozilib, olingan natijalarning tahlili qilinadi.

Nazorat savollari

1. qumli gruntning nomi qaysi ko'rsatkichlar asosida belgilanadi?
2. Loyli gruntning nomi qaysi ko'rsatkichlar asosida belgilanadi?
3. Nima uchun qumli gruntlarda I_p va I_L ko'rsatkichlari aniqlanmaydi?
4. Gruntlarning qaysi ko'rsatkichlari fizikaviy bo'ladi?
5. Gruntlarning deformatsion ko'rsatkichlariga nima kiradi?
6. Gruntlarning mustahkamlik ko'rsatkichlari nima?

Adabiyotlar ro'yxati

1. RST Uz 25100-95. Grunto'. Klassifikatsiya.
2. RST Uz 682-96. Grunto'. O'tbor, upakovka, transportirovaniye i xraneniye obrazsov.
3. RST Uz 30416-96. Grunto'. Laboratorno'e ispo'taniya.
4. RST Uz 20522-96. Grunto'. Metodo' statisticheskoy obrabotki rezultatov opredeleniya xarakteristik.
5. RST Uz 817-97. Grunto'. Metodo' laboratornogo opredeleniya granulometricheskogo (zernovogo) i mikroagregatnogo sostava.
6. GOST 5180-84. Grunto'. Metodo' laboratornogo opredeleniya fizicheskix xarakteristik.
7. RST Uz 12248-96. Metodo' laboratornogo opredeleniya soprotivleniya srezu.
8. GOST 26518-85. Grunto'. Metod laboratornogo opredeleniya xarakteristik prochnosti i deformiruyemosti pri trexosnom sjatii.
9. RST Uz 785-97. Grunto'. Metod laboratornogo opredeleniya xarakteristik prosadochnosti.
10. GOST 23908-79. Grunto'. Metod laboratornogo opredeleniya sjimayemosti.

11. Chapovskiy Ye.G. Laboratno'e raboto' po gruntovedeniyu i mexanike gruntov. M., Nedra, 1975.

Ilova

TOSHKENT TEMIR YO'L MUHANDISLARI INSTITUTI

“Ko'priklar va tonnellar” kafedrası

**Gruntlar mexanikasi bo'yicha laboratoriya ishlari
JURNALI**

Talaba _____

fakultet _____

kurs _____ guruh _____

200 -200 y.

1-LABORATORIYA ISHI

Qumli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini aniqlash. UzRST 25100-95 bo'yicha qumli gruntni tasniflash va KMK 2.02.01-97 yoki KMK 2.05.03-96 bo'yicha gruntning hisobiy qarshiligini aniqlash

Ish tartibi

1. qumli gruntning donadorlik tarkibini, solishtirma og'irligini, tabiiy namligini va zichligini aniqlash.
to'yinish ko'effitsiyentini, g'ovaklikni va g'ovaklik ko'effitsiyentini hisoblash.
3. Donadorlik tarkibining grafigini chizish va gruntning nobirjislilik darajasini aniqlash.
4. UzRST 25100-95 bo'yicha donadorlik tarkibiga, nobirjislilik darajasiga, suvga to'yinish ko'effitsiyentiga va g'ovaklik ko'effitsiyentiga qarab gruntni tasniflash.
5. KMK 2.02.01-97 (KMK 2.05.03-96) bo'yicha gruntning hisobiy qarshiligini aniqlash.

Donadorlik tarkibini aniqlash

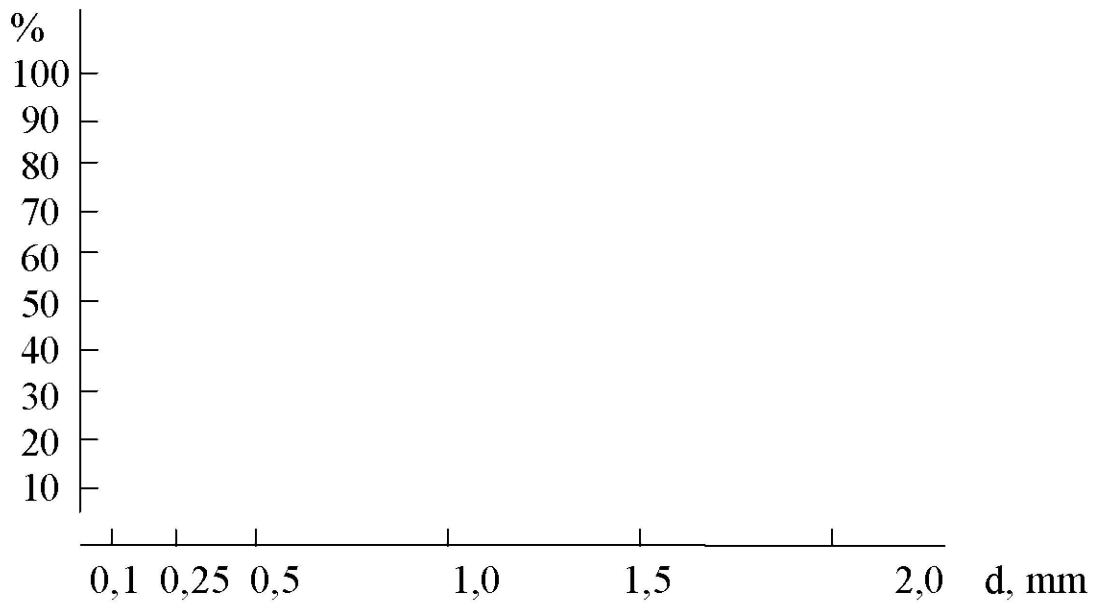
1.1-jadval

Elak o'lchami, mm	Fraksiyaning o'lchami, mm	Elakdagi qoldiq		Zarrachalar miqdori berilgan diametrdan, %		Donadorlik tarkibi bo'yicha grunt turi
		g	%	kichik	katta	
1,0	>2					
0,5	2-0,5					
0,25	0,5-0,25					
0,1	0,25-0,1					
	<0,1					

Grunt massasi 100 g - 100%

Yo'qotilishi

Donadorlik tarkibining grafigi



UzRST 25100-95 bo'yicha nobirjinslilik darajasi

$d_{60}, \text{ mm}$	$d_{10}, \text{ mm}$	$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$

Qumli grunt zarrachalarining solishtirma og'irligini va zichligini aniqlash

1.2-jadval

№	Piknometr massasi		Pikno-metrdagi quruq gruntning massasi $M_{qm}''-m'$	Piknometr massasi		Grunt zarrachalarining zichligi (gsG^3sm^3) ρ_s	Grunt zarrachalarining solishtirma og'irligi (kNG^3m^3) γ_s
	1G'3 suv bilan m'	1G'3 suv va grunt bilan m''		chiziqgacha grunt va suv bilan m_1	chiziqgacha suv bilan m_2		

Qumli gruntning tabiiy namligini aniqlash

1.3-jadval

Byuks nomi ri	Byuks massasi (g)			Grunt dagi suv massasi (g) $m_w q m_1 - m_2$	quruq gruntning massasi (g) $m_d q m_2 - m_o$	Tabiiy namlik $W = \frac{m_w}{m_d}$	Suvga to'yinish koeffi- siyenti $S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w}$	Izox
	bo'sh m_o	grunt bilan						
		Quri- tishgacha m_1	qurit- gandan keyin m_2					

Qumning zichligini va solishtirma og'irligini aniqlash

(kesuvchi halka usuli)

1.4-jadval

Halka ning xajmi, sm^3	Halkaning massasi, g		Halkada gi grunt massasi, g $m q m_2 - m_1$	Tabiiy namlik W	Zichlik		Solishtirma og'irlik	
	Bo'sh m_1	grunt bilan m_2			gruntning g ρ	quruq grunt ning ρ_d	grunt ning γ	quruq grunt ning γ_s

Qumning g'ovakligi va g'ovaklik koeffitsiyentini aniqlash

1.5-jadval

Grunt zarra chalarining zichligi ρ_s	quruq gruntning zichligi ρ_d	g'ovaklilik n	g'ovaklilik koeffitsiyenti e	Zichligi bo'yicha qumning tavsifi

Gruntning qurilish tavsifi

1.6-jadval

qumli gruntning tavsifi	qumli gruntning hisobiy qarshiligi, KPa	
	KMK 2.02.01-97	KMK 2.05.03-96
1.		
2.		
3.		
4.		

Ishni bajardi:

Ishni qabul qildi:

2-LABORATORIYA ISHI

Loyli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini aniqlash, O'z RST 25100-95 bo'yicha tasniflash va hisobiy qarshilikni KMK 2.02.01-97 yoki KMK 2.05.03-96 bo'yicha topish

Ish tartibi

1. Loyli gruntnig solishtirma og'irligini, tabiiy namlikni, zichlikni, oquvchanlik va yoyilish chegaralaridagi namlikni aniqlash.
2. Olingan natijalar asosida quruq gruntning zichligini, suvga to'yinish koeffitsiyentini, g'ovaklik koeffitsiyentini, plastiklik sonini va oquvchanlik ko'rsatkichini aniqlash.
3. O'zRST 25100-95 bo'yicha gruntni plastiklik soni, oquvchanlik ko'rsatkichi va donadorlik tarkibi bo'yicha tasniflash.
4. qMq 2.02.01-97 (qMq 2.05.03-96) bo'icha gruntning xisobiy (shartli) qarshiligini topish.

Loyli grunt zarrachalarining zichligini va solishtirma og'irligini aniqlash

2.1-jadval

№	Piknometr massasi		Piknometrdagi quruq grunt massasi $m_{qm} - m'$	Piknometr massasi		Grunt zarrachalarining zichligi ($g \cdot cm^{-3}$) ρ_s	Grunt zarrachalarini solishtirma og'irligi ($kN \cdot m^{-3}$) γ_s
	1G'3 suv bilan m'	1G'3 suv va grunt bilan m''		Grunt va chiziqgacha suv bilan m_1	Chiziqgacha a suv bilan m_2		

Loyli gruntning namligini aniqlash

2.2-jadval

Byuks nomi	Byuks massasi (g)			Grunt dagi suv massasi (g) $m_w \cdot m_1 - m_2$	quruq gruntning massasi (g) $m_d \cdot m_2 - m_o$	Tabiiy namlik $W = \frac{m_w}{m_d}$	Suvga to'yinish koeffitsiyenti $S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w}$	Izoh
	Bo'sh m_o	qurut guncha m_1	qurut gandan keyin m_2					

Gruntning zichligini va solishtirma og'irligini aniqlash

(kesuvchi halqa uslubi)

2.3-jadval

Halqaning xajmi, cm^3	Halqaning massasi, g	Halqa dagi grunt massasi g	Tabiiy namlik, W	Zichlik	Solishtirma og'irlilik

	bo'sh m_1	grunt bilan m_2	$m_q m_2 - m_1$		gruntning ρ	Quruq gruntning, ρ_d	Gruntning γ	quruq gruntning %

Loyli gruntning g'ovaklik va g'ovaklik koeffitsiyentini aniqlash

2.4-jadval

Zarrachalar zichligi ρ_s	quruq grunt zichligi ρ_d	g'ovaklik, n	g'ovaklik koeffitsiyenti, e

Oquvchanlik chegarasidagi namlikni aniqlash

2.5-jadval

Byuks nomeri	Byuks massasi (g)		Grunt dagi suv massasi (g), $m_w q m_1 - m_2$	quruq grunt ning massasi, (g) $m_d q m_2 - m_o$	Oquvchanlik chegarasi dagi namlik, $W_L = \frac{m_w}{m_d}$
	bo'sh m_o	grunt bilan			
	quru- guncha, m_1	qurut-gandan keyin, m_2			

Yoyilish chegarasidagi namlikni aniqlash

2.6-jadval

Byuks nomeri	Byuksa massasi (g)		Grunt dagi suv massasi, (g) $m_w q m_1 - m_2$	quruq grunt ning massasi (g) $m_d q m_2 - m_o$	Yoyilish chegarasi dagi namlik, $W_p = \frac{m_w}{m_d}$
	Bo'sh, m_o	Grunt bilan			
	quriguncha m_1	quritgandan keyin, m_2			

Loyli gruntning plastiklik soni va oquvchanlik ko'rsatkichini aniqlash

2.7-jadval

W_L	W_p	$I_p q W_L - W_p$	I_p bo'yicha grunt xillari	W	$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$	I_L bo'yicha grunt xillari

Loyli gruntning donadorlik tarkibini aniqlash

2.8-jadval

Elak o'lchami, mm	Frak-siyalar o'lchami, mm	Elakda zarrachalar qoldigi		$I_p q W_L - W_p$	I_p bo'yicha grunt xili	Donadorlik tarkibi bo'yicha gruntning xili
		g	%			

Gruntning qurilish xarakteristikasi

2.9-jadval

Loyli gruntning tavsifi	Cho'kadigan		Cho'kmaydigan		Loyli gruntning xisobiy qarshiligi R_o , kPa
	ρ_d	S_r	e	I_L	

Bajardi:

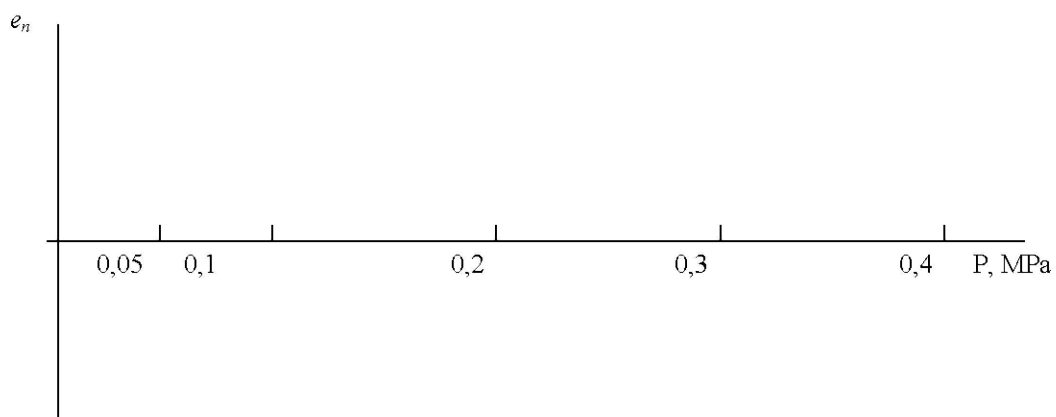
qabul qildi:

Gruntni siqishga sinash

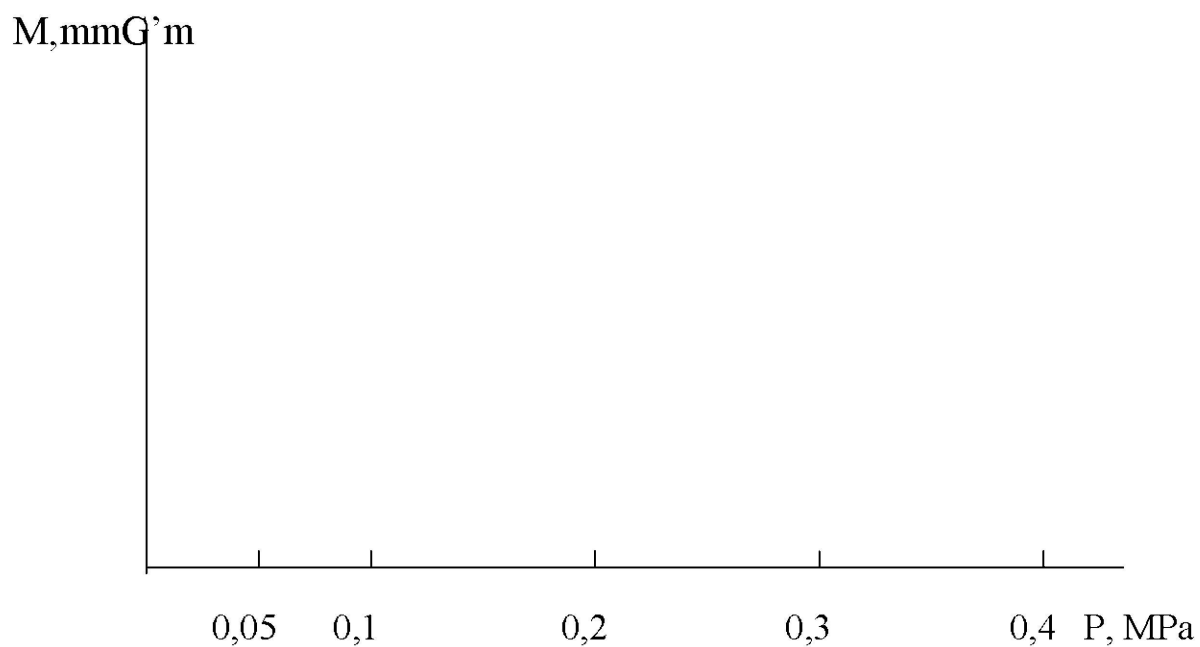
3.2-jadval

<i>Kompressiya</i>			
Bosim, <i>R</i>		Sinash vaqti, <i>t</i> , min.	Indikator ko'rsatkichi
kGsG'sm ²	<i>MPa</i>		
0	0	0	0
0,5	0,05	1 2 3 4 5 6 7 8	
1,0	0,1	1 2 3 4 5 6 7 8	
2,0	0,2	1 2 3	
<i>Kompressiya</i>			
Bosim, <i>R</i>		Sinash vaqti, <i>t</i> , min.	Indikator ko'rsatkichi
kGsG'sm ²	<i>MPa</i>		
2,0	0,2	4 5 6 7 8	
3,0	0,3	1 2 3 4 5 6 7 8	
4,0	0,4	1 2 3 4 5 6 7 8	

G'ovaklilik koefitsiyentining bosimga bog'liqlik grafigi



Cho'kish modulining bosimga bog'liqlik grafigi



Bajardi:
qabul qildi:

4-LABORATORIYA ISHI

Bir tekislikda qirqish usuli orqali gruntning siljishga qarshilik ko'rsatkichlarini aniqlash

Ish tartibi

1. qirqish asbobida gruntning siljishga sinash va normal bosim σ_1 ; 2 va 3 kGsG'sm² uchun siljish kuchi T-ni aniqlash.
2. Har bita normal bosim uchun gruntning siljishga qarshiligini " τ " topish.
3. Sinash natijasida olingan nuqtalar bo'yicha $\tau_{qf}(\sigma)$ grafigini tuzish. Eksperimental nuqtalar punktir chiziq bilan birlashtiriladi.
4. quyidagi formulalar orqali ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog'lanishni hisoblash:

$$\begin{aligned} \tau &= c + \sigma \operatorname{tg} \varphi \\ c &= \frac{1}{3} (2\tau_1 + 0,5\tau_2 + \tau_3) \end{aligned}$$

Gruntning siljishga qarshiligining hisobiy qiymatlarini topish:

$$\begin{aligned} \tau_1 &= \sigma_1 \operatorname{tg} \varphi + c, \\ \tau_2 &= \sigma_2 \operatorname{tg} \varphi + c, \\ \tau_3 &= \sigma_3 \operatorname{tg} \varphi + c. \end{aligned}$$

5. $\tau_{qf}(\sigma)$ grafigini chizish. Grafikda φ burchak va solishtirma bog'lanish s ko'rsatiladi. Hisobiy nuqtalar yahlit chiziq bilan birlashtiriladi.

Gruntning siljishga qarshiligini aniqlash

4.1-jadval

σ		ΣT_i	$\tau_{qf}(\sigma), 10G'40$		$\tau_i = \sigma_i \operatorname{tg} \varphi + c$	
kGsG'sm ²	MPa	kg	kGsG'sm ²	MPa	kGsG'sm ²	MPa
1						
2						
3						

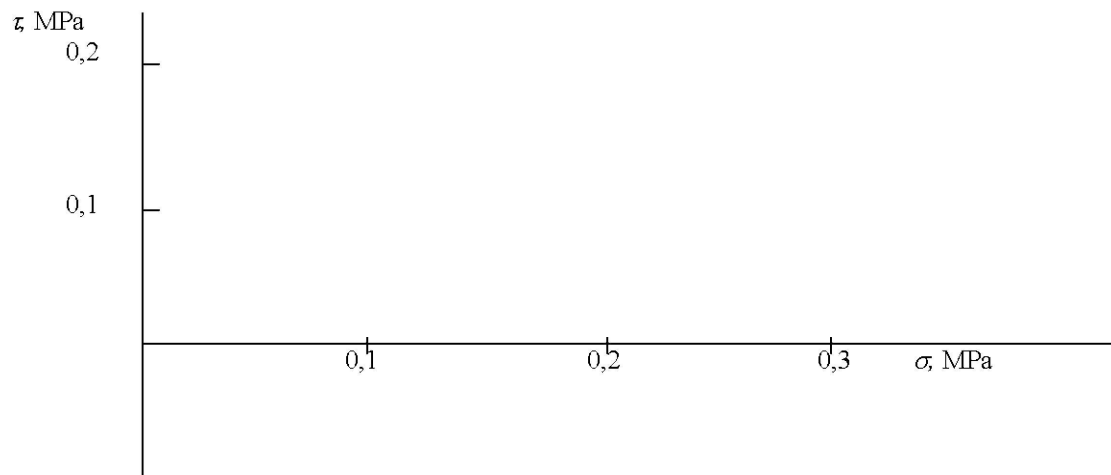
$$\begin{aligned} \tau &= c + \sigma \operatorname{tg} \varphi; \\ c &= \frac{1}{3} (2\tau_1 + 0,5\tau_2 + \tau_3); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_1 &= \sigma_1 \operatorname{tg} \varphi + c \\ \tau_2 &= \sigma_2 \operatorname{tg} \varphi + c \\ \tau_3 &= \sigma_3 \operatorname{tg} \varphi + c \end{aligned}$$

Gruntni siljishga sinash
4.2-jadval

$\sigma_1 q 1 \text{ kgsG} \cdot \text{sm}^2$		
Siljish kuchi, T_1, kg	Sinash vakti $t, \text{min.}$	Indi kator kursatkichi x, mm
$\sigma_2 q 2 \text{ kgsG} \cdot \text{sm}^2$		
Siljish kuchi, T_2, kg	Sinash vakti $t, \text{min.}$	Indi kator kursatkichi x, mm
$\sigma_3 q 3 \text{ kgsG} \cdot \text{sm}^2$		
Siljish kuchi, T_3, kg	Sinash vakti $t, \text{min.}$	Indi kator kursatkichi x, mm

Gruntning siljishga karshiligini bosimga bog'liqligi grafigi $\tau_{qf}(\sigma)$



Bajardi:

Kabul kildi:

5-LABORATORIYA ISHI

Uch o'qda siqilish usuli orqali gruntning mustahkamlikka sinash

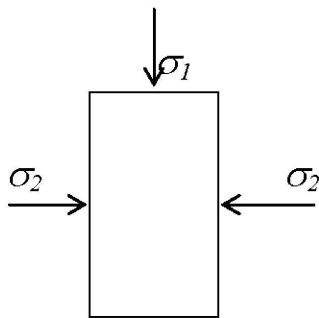
Ish tartibi

1. Ikkita gorizontaal, gruntning siquvchi yon bosimi va ikkita vertikal, gruntning yemiruvchi bosim ostida uch o'qda siqilish usuli orqali bog'langan gruntning sinash.

2. Nisbiy deformatsiyaning bosimga bog'lanish grafigini chizish va boshlang'ich deformatsiya modulini hisoblash

$$E_o = \frac{\sigma_{1,p}}{3\lambda_{zp}}$$

3. Mor aylanalarni chizish va ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog'lanish qiymatlarini aniqlash. Mor aylanalari alohida millimetrvkada chiziladi.



$$\sin \varphi = \frac{\sigma_1'' - \sigma_2'' - \sigma_1' + \sigma_2'}{\sigma_1'' + \sigma_2'' - \sigma_1' - \sigma_2'}$$

$$c = \frac{\sigma_1' - \sigma_2'}{2 \cos \varphi} - \frac{\sigma_1' + \sigma_2'}{2} \operatorname{tg} \varphi$$

$$\tau_1 \text{ q } \sigma_1 \operatorname{tg} \varphi \text{ Qs;}$$

$$\tau_2 \text{ q } \sigma_2 \operatorname{tg} \varphi \text{ Qs;}$$

$$\tau_3 \text{ q } \sigma_3 \operatorname{tg} \varphi \text{ Qs. } \sigma_1 - \text{vertikal bosim;}$$

σ_2 – gorizontaal bosim.

Bajardi:

qabul qildi:

6-LABORATORIYA ISHI

Bitta egri chizik usulida lyossimon gruntning o'ta cho'kishini aniqlash

Ish tartibi

1. $Rq0,5$; 1,0; 2,0; 3,0 va 4,0 kGsG'sm² bosimlar ostida bitta egri chizik usulida gruntning uo'a cho'kishiga sinash. Suv $Rq3$ kgsG'sm² bosim ostida kuyiladi.

2. Har bitta bosim ostida g'ovaklik koeffitsiyentini xisoblash

$$e_n = e_o - \frac{\Delta H}{H}(1 + e_o).$$

3. Olingan natijalar bo'yicha $eqf(P)$ grafigini chizish.

4. Gruntning nisbiy o'ta cho'kish deformatsiyasini xisoblash:

$$\varepsilon_{sl} = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_{np}}.$$

O'ta cho'kadigan gruntning deformatsiyalanishi

6.1- jadval

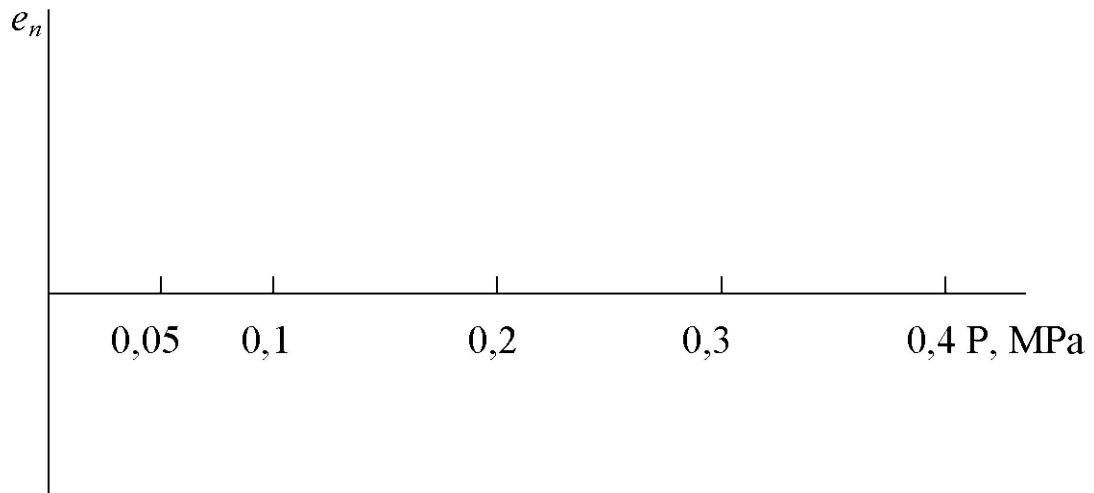
Bosim		Vaqt <i>t</i> , min.	Indikator ko'rsatkichi x_n	Deformatsiya		1Qye _o	$\frac{\Delta HG'H}{x(1Qye_o)}$	g'ovaklili k koef. ye_p
$\frac{kGs}{sm^2}$	MPa			mutloq $\Delta H q x_n - x_o$	nisbiy $\frac{\Delta HG'H}{Nq20 mm}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,05	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
1,0	0,1	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
2,0	0,2	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
3,0	0,3	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
3,0 namlangan dan so'ng	0,3	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
4,0	0,4	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						

Gruntning nisbiy o'ta cho'kish deformatsiyasini hisoblash

6.2 - jadval

Bosim, kgsg/sm ²	ye_1	ye_2	$ye_1 - ye_2$	$1Qye_{pr}$	$\varepsilon_{sl} = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_{np}}$

G'ovaklilik ko'effitsiyentining bosimga bog'liqlik grafigi



Bajardi:

qabul qildi: