

GRUNTLARNING FIZIK - MEXANIK XOSSALARINI ANIQLASH**Anora Baxtiyrovna Karimova, Ashurali Ixtiyor o'g'li Barotov**

Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada gruntlarning xossalari, ularning tarkibi va xossalari haqida ma'lumotlar berilgan va tahlil natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: grunt zichligi, tabiiy namlik, solishtirma zichlik, fizik xossalari, grunt skeleti, hosilaviy ko'rsatkichlar, to'la namlik, suvga to'yinganlik holati.

Yurtimiz kundan - kunga rivojlanib chiroy ochib bormoqda. Har bir go'shada zamonaviy binolar, yangi arxitekturaviy ko'rinishga ega bo'lgan sun'iy inshootlar qad rostlab bormoqda. Yangi qurilayotgan bino yoki transport inshooti bo'lishidan qat'iy nazar uning ekspluatatsiya davri uzoq davom etishi uchun avvalo u qurilayotgan zamin grunti, zamin qurilish me'yorlari qoidalariga javob berishi kerak. Maqolada gruntlarning xossalari, ularning tarkibi haqida ma'lumot keltirilgan.

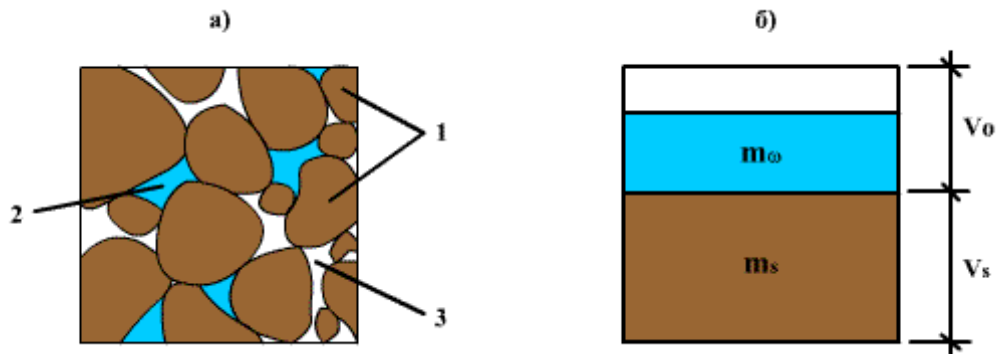
Gruntlarning fizikaviy holatini baholashda **tajribalar yordamida aniqlanadigan asosiy** va hisoblab topiladigan **hosilaviy** ko'rsatkichlar ishlatiladi. Qattiq zarrachalarning zichligi, gruntning tabiiy holatdagi (buzilmagan tuzilishdagi) zichligi va namligi asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi. Quruq holatdagi gruntning zichligi, gruntning g'ovakligi, g'ovaklik koeffitsienti, namlanish darajasi va gruntning suvga to'la to'yinganlik holatdagi zichligi hosilaviy ko'rsatkichlari kiradi. Ularni asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha hisoblab topiladi. Odatda gruntlar ma'lum massalarga ega bo'lgan qattiq zarrachalar va suvdan hamda massasi nolga teng bo'lgan havodan tashkil topadi. Ba'zi hollarda havo o'rnini suv egallashi (suvga to'la to'yingan gruntlarda) yoki aksincha, suv o'rnida havo (batamom quritilgan gruntlarda) bo'lishi ham mumkin. Biror-bir sinaladigan namunadagi mineral qattiq zarrachalarning massasi m_s , hajmi V_s , gruntidagi g'ovaklar hajmi V_0 , bu g'ovaklardagi suvning massasi m_w bo'lsin. Ushbu tarkibiy qismlarning miqdorlari va nisbatlari gruntning fizikaviy holatini bevosita aniqlab beradi.

Grunt qattiq zarrachalarining zichligi zarrachalar massasini ularning hajmiga bo'lib aniqlanadi:

$$\rho_s = m_s / V_s \quad (1.1)$$

Gruntning tabiiy holatdagi zichligi deb grunt namunasi massasining uning hajmiga nisbati tushuniladi:

$$\rho = (m_s + m_w) / (V_s + V_0) \quad (1.2)$$



1 – rasm. Gruntlarning umumiy to‘ziliishi (a) va tarkibining shartli (b) sxemalari:

1-qattiq zarrachalar; 2-suv; 3-havo

Namunadagi suv massasining qattiq zarrachalar massasiga nisbati esa **gruntning namligi** deyiladi:

$$\omega = m_w / m_s \quad (1.3)$$

Grunt qattiq zarrachalarining zichligi ularning mineralogik tarkibiga bog‘liqdir. Shu sababli, zarrachalarning zichligini aniqlashda, minerallarning suyuqlikda (masalan, suvda) eruvchanlik xususiyatlarini ham inobatga olishimiz lozim bo‘ladi. Grunt zarrachalarining zichligi odatda laboratoriya sharoitida biz piknometrik usul bo‘yicha aniqladik. Qum, graviy, shag‘al singari sochiluvchan gruntlar zarrachalarining zichligini tezkor usulda baholash uchun Le-Shatele asbobidan ham foydalanish mumkin. Tajribalarda zarrachalarning hajmi ular tomonidan siqib chiqariladigan suyuqlik hajmi asosida o‘rnatiladi. Odatdagi gruntlar zarrachalarining zichligini aniqlashda distillangan suvdan, sho‘rlangan yoki minerallari suvda eriydigan gruntlarni sinashda esa kerosin yoki benzindan foydalanish tavsiya etiladi. Zarrachalar hajmini aniqlashda gruntidagi qamralgan havo pufakchalarini chiqazib yuborish uchun, piknometrda grunt-suv aralashmasi qaynatilishi (15...20 daqiqa davomida) yoki vakuum ostida ushlab turilishi lozim. Gruntning namligi va zarrachalarining zichligini aniqlashda mustahkam bog‘langan (gigroskopik) suvni grunt tarkibidan haydab chiqarish uchun uni 100...105 C harorat ostida o‘zgarmas massaga ega bo‘lguncha quritish tavsiya etiladi [1].

Gruntlar fizikaviy xossalariining hosilaviy ko‘rsatkichlari quruq qumli grunt zichligini (1.4) formula bo‘yicha aniqlanadi. Bu quruq qumli grunt sof massasining (grunt g‘ovaklaridagi suv massasi hisobga olinmaydi) shu grunt egallab turgan hajmga nisbati ($g/sm^3, T/m^3$) [2].

$$\rho_d = m_s / (V_s + V_w) = m_s \rho_s / m_s (1 + m_w / m_s) = \rho_s / (1 + \omega) \quad (1.4)$$

Gruntidagi g‘ovaklar hajmining namuna hajmiga nisbati **gruntning g‘ovakligi** deyiladi.

1-rasmdagi shartli sxemaga ko‘ra:

$$n = V_w / (V_s + V_w) = [(V_s + V_w) - V_s] / (V_s + V_w)$$

$$(1.1) - \text{va } (1.4) - \text{ifodalardan: } V_s = m_s / \rho_s; \quad V_s + V_w = m_s / \rho_d.$$

Hajmlarning ushbu ko‘rinishlarini inobatga olib, grunt g‘ovakligining ρ_s va ρ_d larga bog‘liq holda aniqlanadigan quyidagi ifodasini keltirib chiqarish mumkin:

$$N = (\rho_s - \rho_d) / \rho_s \quad (1.5)$$

Namunadagi qattiq zarrachalarning solishtirma hajmi quyidagi nisbat bo‘yicha aniqlanadi:

$$m = V_s / (V_s + V_w) \text{ yoki } m = \rho_d / \rho_s \quad (1.6)$$

(1.5) - va (1.6) - ifodalardan $n + m = 1$ ekanligi ham kelib chiqadi.

Grunt g'ovakligining namunadagi qattiq zarrachalar solishtirma hajmiga nisbati gruntning ***g'ovaklik koeffitsienti*** deb ataladi:

$$e = n/m \text{ yoki } e = (r_s - r_d)/r_d \quad (1.7)$$

Gruntning to'la namlanishi (maksimal namligi) g'ovaklarning suvga to'la to'yingan holatini baholaydi:

$$\omega_e = n \rho_\omega / (m \rho_s) \text{ yoki } \omega_e = e \rho_\omega / \rho_s \quad (1.8)$$

bu yerda $\rho_\omega = 1000 \text{ kg/m}^3$ – suvning zichligi.

Gruntning suvga to'yinganligi bo'yicha holatini baholashda ***namlanish darajasi*** deb ataladigan ko'rsatkich ishlatiladi. Namlanish darajasi tabiiy namlikning to'la namlanishga bo'lgan nisbati bo'yicha o'rnatiladi:

$$S_r = \omega / \omega_e = \omega \rho_s / (e \rho_\omega) \quad (1.9)$$

O'zRST-25.100-95 bo'yicha namlanish darajasining qiymati 0 dan (gruntlarning quruq holatida) 1 gacha (grunt suvga to'la to'yinganda) o'zgarishi mumkin. Bu ko'rsatkich 0 dan 0,5 gacha bo'lsa - grunt kam namlangan; 0,5 dan 0,8 gacha bo'lsa – namlangan, 0,8 dan 1 gacha bo'lsa – grunt suvga to'yingan deb qaraladi.

Gruntning suvga to'la to'yingan holatdagi zichligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$\rho_t = \rho_d + n \rho_\omega \quad (1.10)$$

Loyihalash ishlarida ko'pincha grunt tarkibiy qismlarining yoki tuzilish holatlarining solishtirma og'irliklari ishlatiladi. Bu ko'rsatkichlar mos ravishdagi zichliklarni erkin tushish tezlanishi $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ga ko'paytirib aniqlanadi. Ushbu ma'lum qoidaga ko'ra:

- gruntning solishtirma og'irligi $\gamma = g\rho$;
- qattiq zarrachalarining solishtirma og'irligi $\gamma_s = g\rho_s$;
- skeletining solishtirma og'irligi $\gamma_d = g\rho_d$;
- gruntning suvga to'la to'yingan holdagi solishtirma og'irligi $\gamma_t = g\rho_t$;
- suvning solishtirma og'irligi $\gamma_\omega = g\rho_\omega$

Suvga to'la to'yingan gruntlarning holatini baholashda grunt skeletining suvdagi muallaq holatiga mos keladigan solishtirma og'irligi, Arximed qonuniga ko'ra quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\gamma_{d,ef} = \gamma_t - \gamma_\omega \quad (1.11)$$

(2.11) - ifodani shuningdek, quyidagi ko'rinishlarda ham yozish mumkin:

$$\gamma_{d,ef} = (\gamma_s - \gamma_\omega) / (1 + e) \text{ yoki } \gamma_{d,ef} = (\gamma_s - \gamma_\omega) / (1 - n) \quad (1.12)$$

Sochiluvchan gruntlarning holatini baholashda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi. Olingan natijalar asosida ***gruntning zichlanish koeffitsienti*** aniqlanadi:

$$I_d = (e_{\max} - e) / (e_{\max} - e_{\min}) \quad (1.13)$$

bunda e_{\max} , e_{\min} – gruntning sochilgan va zichlangan holatiga mos keladigan eng yuqori va eng kam g'ovaklik koeffitsientlari; e - grunting tabiiy holatidagi g'ovaklik koeffitsienti.

Zichlanish koeffitsientining miqdoriga bog'liq holda sochiluvchan gruntlarning quyidagi uch xil klassifikatsiyaga bo'linadi:

✓ g'ovak holatdagi gruntlar ----- $0 \leq I_D \leq 0,33$

✓ o'rtacha zichlikdagi gruntlar ----- $0,33 < I_D \leq 0,67$

✓ zich holatdagi gruntlar ----- $0,67 < I_D \leq 1$

Gruntlarning zichlanish darajasi ularning namligiga ham ko'p jihatdan bog'liqdir. O'zgaras (standart) zichlovchi ta'sirlarda grunt skeleti zichligining eng katta qiymatiga ega bo'lish imkoniyatini beradigan namlanish **gruntning optimal namligi** deyiladi. Bu ko'rsatkichning qiymatlari har bir grunt turi uchun tajribalar yordamida o'rnatiladi. Optimal namlikning qiymatlari mayda zarrachali va changsimon qumlarda 8...14%; qumoq gruntlarda 9...20%; sog' gruntlarda 12...20%; gilli gruntlarda esa 16...30% oraliqlarda o'zgaradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, gruntning fizik – mexanik xossalarini aniqlash bizga gruntga tushadigan yukni ko'taruvchanligini aniqlashda ya'ni hisobiy (shartli qarshilik) R_0 ni topishda yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Turg'unbaeva J.R., Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar. 5340200 –“Bino va inshootlar qurilishi (temir yo'l binolari)”, 5340200 – “Bino va inshootlar qurilishi (temir yo'llar)”, 5340600 – “Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (temir yo'llar)” ta'lim yo'nalishlari 3-bosqich bakalavriat talabalari uchun laboratoriya ishlarini bajarishga doir uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent-2019. TTYMI – 84 b.
2. U. Raxmanov. Muhandislik geologiya va gidrogeologiya. Barcha qurilish ta'lim yo'nalishlari 2-bosqich bakalavriat talabalari uchun o'quv qo'llanma. TTYMI, 2013-119 b.
3. Mamurova, F. T., Abdullayeva, N. K., & Mallaboyev, N. (2019). USING THE «ASSESSMENT» METHOD IN ASSESSING STUDENTS KNOWLEDGE. *Theoretical & Applied Science*, (11), 80-83.
4. Mamurova, F. I., & Mustafoev, E. (2021, October). Aksonometrik Proyeksiyalarning Asosiy Teoremasi. Dimmetrik Aksonometriya Qurish. In " *ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM* (pp. 100-103).
5. Mamurova, F. I., & ugli Mustafayev, E. I. (2021). SHADOWS IN A PERSPECTIVE BUILDING. *Conferencious Online*, 16-18.
6. Mamurova, F. I., & oglu Akmalov, J. O. (2021). ORGANIZATION OF GEODESIC WORK. STATE GEODESIC NETWORKS. *Conferencious Online*, 21-23.
7. Mamurova, F. I. (2021, May). ARTIST OF UZBEKISTAN MAKSUD SHEIKHZADE. In *E-Conference Globe* (pp. 176-178).
8. Mamurova, F. I. (2021). Factors for Forming the Professional Competence of Building Engineers in the Context of Information Education. *EFFLATOUNIA-Multidisciplinary Journal*, 5(2).
9. Islomovna M. F. et al. DESIGNING THE METHODOICAL SYSTEM OF THE TEACHING PROCESS OF COMPUTER GRAPHICS FOR THE SPECIALTY OF ENGINEER-BUILDER //Journal of Contemporary Issues in Business & Government. – 2021. – T. 27. – №. 4
10. Khodjayeva N. S., Mamurova D. I., Nafisa A. IMPORTANCE IN PEDAGOGICAL TECHNIQUES AND EDUCATIONAL ACTIVITY //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – T. 5. – №. CONGRESS. – C. 5-5.
11. Islomovna M. F. et al. DESIGNING THE METHODOICAL SYSTEM OF THE TEACHING PROCESS OF COMPUTER GRAPHICS FOR THE SPECIALTY OF ENGINEER-BUILDER //Journal of Contemporary Issues in Business & Government. – 2021. – T. 27. – №. 4

12. Muxitdinovna, Ashurova Zarina. "ZAMONAVIY TA'LIM-TARBIYA JARAYONIDA FASILATORNING O'RNI: Ashurova Zarina Muxitdinovna, BuxDU mustaqil izlanuvchisi." *Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал* 2 (2022): 215-219.
13. To'raqulovich, Jumayev Umedjon, and Ashurova Zarina Muxitdinovna. "Features of Speech Development in Children of Middle Preschool Age."
14. Muxitdinovna, Ashurova Zarina. "PEDAGOGNING FASILITATORLIK FAOLIYATI-TA'LIM SIFATINI KAFOLATLASH OMILI." *Научно-практическая конференция*. 2022.
15. Khodjayeva, Nodira Sharifovna, and Ahrorbek Tolibjon oglu Eshondedayev. "Computer Automated Drawing and Design." *Spanish Journal of Innovation and Integrity* 4 (2022): 117-120.
16. Xodjayeva, Nodira Sharifovna. "HTML ELEMENTLARI VA ATRIBUTLAR." *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI* (2022): 115-119.
17. Xodjayeva, NS, & Komil o'g'li, GO (2022). KOMPYUTER GRAFIKASI NING INFORMATSION JAMIYATDAGI AHAMIYATI, RO'LI VA O'RNI. *ZAMONAVIY TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLARI*, 1, 74-77.
18. Xodjayeva N. S., Nishanova G. X. The Use of "Five Minute Essay" Technology in Teaching the Subject of Repeat Operators While and While Do //EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY. – 2022. – T. 2. – №. 4. – C. 16-20.
19. Khodjaeva, Nodira Sharifovna. "METHOD OF TEACHING DIFFERENTIATED ISSUES." (2021).
20. KHODJAEVA N. S., YUNUSOVA N. S. SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF YOUTH IN MAKHALLA //THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука. – 2021. – №. 12. – C. 685-688.
21. Mamurova, F. T., Abdullayeva, N. K., & Mallaboyev, N. (2019). USING THE «ASSESSMENT» METHOD IN ASSESSING STUDENTS KNOWLEDGE. *Theoretical & Applied Science*, (11), 80-83.
22. Mamurova, F. I. (2021, May). ARTIST OF UZBEKISTAN MAKSUD SHEIKHZADE. In *E-Conference Globe* (pp. 176-178).
23. Mamurova, F. I. (2021). Factors for Forming the Professional Competence of Building Engineers in the Context of Information Education. *EFFLATOUNIA-Multidisciplinary Journal*, 5(2).
24. Boymurodova G., Tosheva N. Boshlang 'ich ta'limda bilish faoliyatini rivojlantiruvchi o 'quv vaziyatlarini tashkillashtirishda hamkorlikda o 'qitishning o 'ziga xos xususiyatlari //Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал. – 2020. – Т. 1. – №. 1.
25. Boymurodova G. T. Development of Professional Competence in New Vocational Education //JournalNX. – C. 737-739.