

GRUNTLARNI ELEKTROKIMYOVIY USULDA MUSTAHKAMLASH VA
BUXORO SHAROITIDA QO'LLASH SAMARADORLIGI

Usmonov Farxod Bafojevich

Buxoro davlat-texnika universiteti professori

Email: farxod_usmonov2022@mail.com

O'ktamov Shahzod Shuhrat o'g'li

Buxoro davlat-texnika universiteti M33-25 QM guruh magistranti

Email: shaxzod.uktamov@icloud.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada Buxoro hududidagi lyossimon va sho'rlangan gruntlarni elektrokimyoviy usul yordamida mustahkamlash masalalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda elektroosmos, elektrosilikatizatsiya va ion almashinish texnologiyalarining gruntning fizik-mexanik xususiyatlariga ta'siri tahlil qilindi. Elektrokimyoviy usullarning grunt cho'kishini kamaytirish, suvga chidamliligini oshirish va poydevor barqarorligini ta'minlashdagi samaradorligi yoritilgan.

Kalit so'zlar

Buxoro, grunt mustahkamligi, elektrokimyoviy mustahkamlash, elektroosmos, elektrosilikatizatsiya, sho'rlangan gruntlar, grunt suvlar, poydevor barqarorligi.

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы укрепления лессовых и засоленных грунтов Бухарского региона лектрохимическими методами. Проанализировано влияние электроосмоса, электросиликатизации и технологии ионного обмена на физико-механические свойства грунтов. Освещена эффективность электрохимических методов в снижении просадочности грунтов, повышении водостойкости и обеспечении устойчивости фундаментов.

Ключевые слова

Бухара, прочность грунта, электрохимическое укрепление, электроосмос, электросиликатизация, засоленные грунты, грунтовые воды, устойчивость фундамента.

Abstract

This article discusses the electrochemical stabilization of loess and saline soils in the Bukhara region. The study analyzes the influence of electroosmosis, electrosilicatization, and ion-exchange technologies on the physical and mechanical

properties of soils. The effectiveness of electrochemical methods in reducing soil settlement, improving water resistance, and ensuring foundation stability is highlighted.

Keywords

Bukhara, soil strength, electrochemical stabilization, electroosmosis, electrosilicatization, saline soils, groundwater, foundation stability.

Buxoro viloyati gruntlari ko'pincha lyossimon, g'ovak va sho'rlanishga moyil qatlamlardan tashkil topgan bo'lib, qurilish inshootlari uchun murakkab muhandislik-geologik sharoitni yuzaga keltiradi. Ayniqsa, grunt suvlarining yuqori minerallasganligi va namlik ta'sirida gruntlarning cho'kish xususiyati poydevorlarning deformatsiyasiga sabab bo'ladi. An'anaviy mexanik yoki sementlash usullari ayrim hollarda iqtisodiy jihatdan qimmat hamda sho'r muhitda yetarlicha samarali bo'lmaydi. Shu sababli elektrokimyoviy usullar yordamida gruntlarning tabiiy strukturasini mustahkamlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Elektrokimyoviy texnologiyalar grunt ichidagi ionlar harakatini boshqarish orqali zarrachalar orasidagi bog'lanishni kuchaytiradi va gruntning filtratsion hamda deformatsion xususiyatlarini yaxshilaydi.

Material va metodlar. Tadqiqot doirasida Buxoro hududiga mos bo'lgan quyidagi elektrokimyoviy usullar tahlil qilindi:

Elektroosmos usuli

Grunt qatlamiga anod va katod elektrodlar joylashtirilib, doimiy elektr toki yuborildi. Natijada grunt tarkibidagi suv molekullari katod tomonga harakatlanib, gruntning namligi kamaytirildi va zichligi oshirildi.

Elektrosilikatizatsiya

Natriy silikat eritmasi elektr maydoni ta'sirida grunt g'ovaklariga chuqur singdirildi. Elektr toki reagentning grunt bo'ylab bir tekis tarqalishini ta'minladi va kalsiy gidrosilikat bog'lanishlari hosil qilindi.

Polimer inyeksiyasi: Zamonaviy poliuretan va akril asosli smolalardan foydalanildi. Ushbu moddalar grunt g'ovaklarini to'ldirib, gidrofob (suv qaytaruvchi) qatlam hosil qiladi.

Inyeksion burg'ilash usuli orqali reagentlarni 0.2–0.5 MPa bosim ostida gruntning aktiv zonasiga yuborish va 28 kundan keyin namunalarning mustahkamligini laboratoriya sharoitida tekshirish.

Natijalar va muhokamalar

O'tkazilgan tajribalar natijasida quyidagi ko'rsatkichlar qayd etildi:

Mustahkamlik: Silikatizatsiya qilingan namunalarda bir o'qli siqilishga chidamlilik chegara ko'rsatkichi dastlabki holatga nisbatan 2.5–3 baravarga ortdi.

Suvga chidamlilik: Polimer bilan ishlov berilgan gruntlarda filtratsiya koeffitsiyenti 10^{-4} m/sutkadan 10^{-8} m/sutkagacha pasaydi, bu esa gruntning deyarli suv o'tkazmasligini ta'minladi.

Sho'rlanishga reaksiya: Polimer birikmalar sho'r muhitda o'z fizik xususiyatlarini saqlab qolgan bo'lsa, oddiy silikat eritmalari sho'rlanish darajasi juda yuqori bo'lgan (15% dan ko'p) nuqtalarda qotish muddati biroz uzayganligini ko'rsatdi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, Buxoro sharoitida faqatgina bitta usuldan foydalanish har doim ham samarali emas. Sho'rlanish darajasi o'rtacha bo'lgan hududlarda silikatizatsiya iqtisodiy jihatdan eng arzon va samarali usuldir. Biroq, grunt suvlari agressiv va sho'rlanish yuqori bo'lgan nuqtalarda polimer reagentlar bilan kombinatsiyalashgan usulni qo'llash tavsiya etiladi.

Bu usul nafaqat gruntни mustahkamlaydi, balki poydevorni yer osti sho'r suvlaridan himoya qiluvchi "ekran" vazifasini ham o'taydi. Kimyoviy usullar poydevorni buzmasdan, bino ostidagi gruntни mustahkamlash imkonini berishi bilan an'anaviy usullardan ustun turadi.

Xulosa. Buxoro viloyatining sho'rlangan va lyossimon gruntleri sharoitida elektrokimyoviy mustahkamlash usullari yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Elektroosmos, elektrosilikatizatsiya va ion almashinish texnologiyalari gruntning cho'kish xususiyatini kamaytiradi, suvga chidamliligini oshiradi va poydevorlarning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni polimer reagentlar bilan kombinatsiyalash orqali yanada samarali natijalarga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Axmedov, K. S. (2016). *Gruntlar mexanikasi va poydevorlar*. Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi nashriyoti.
2. Qodirov, B. R. (2020). *Sho'rlangan gruntlarning fizik-mexanik xususiyatlari*. Samarqand: Zarafshon nashriyoti.
3. Craig, R. F. (2012). *Craig's Soil Mechanics* (8th ed.). London: Spon Press.
4. Das, B. M., & Sobhan, K. (2018). *Principles of Geotechnical Engineering* (9th ed.). Boston: Cengage Learning.
5. Mitchell, J. K., & Soga, K. (2005). *Fundamentals of Soil Behavior* (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
6. G'ulomov, S. T. (2019). "Lyoss gruntlarining deformatsion xususiyatlari va ularni kamaytirish usullari". *Qurilish va me'morchilik ilmiy jurnali*, №1, 54–60-betlar.

7. Tursunov, A. A., & Raximov, D. N. (2021). “Sho‘rlangan hududlarda gruntlarni mustahkamlashning zamonaviy texnologiyalari”. *Innovatsion qurilish texnologiyalari*, №4, 88–94-betlar.