

TUPROQ GRUNTLARINI MUSTAHKAMLASHNING EKOLOGIK JIHATLARI

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АРМИРОВАНИЯ ГРУНТОВ

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF SOIL GRUNT REINFORCEMENT

Zaripova Moxira Djurayevna

*Buxoro davlat texnika universiteti "Sanoat ekologiyasi va gidrologiya" kafedrası
dotsenti*

Зарипова Мохира Джураевна

*Доцент кафедры "Промышленная экология и гидрология" Бухарского
государственного технического университета*

Zaripova Mokhira Djurayevna

*Associate professor of the Department of "industrial ecology and Hydrology",
Bukhara State Technical University*

Annotasiya: *ushbu maqolada tuproq gruntlarini kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning ekologik jihatlari hamda gruntlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning uslublari haqida ma'lumot berilgan.*

Kalit so'zlar: *grunt, gruntgrunt suvlarini, atrof-muhit, zaharli (toksik) moddalar, ishqor, qatronlar, qumli va lyossli gruntlar, tsement.*

Аннотация: *В данной статье представлена информация об экологических аспектах химического и физико-химического армирования грунтов, а также о методах химического и физико-химического армирования грунтов.*

Ключевые слова: *grunt, грунтовые воды, окружающая среда, токсичные (токсичные) вещества, щелочи, смолы, песчаные и илистые грунты, цемент.*

Annotation: *this article covers the ecological aspects of chemical and physico-chemical reinforcement of grunts and the methods of chemical and physico-chemical reinforcement of grunts.*

Keywords: *grunt, gruntgrunt waters, environment, toxic (toxic) substances, alkali, resins, Sandy and lyose grunts, cement.*

Mamlakatimizda va xorijiy davlatlarda poydevor qurilishida gruntlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning har xil uslublari keng rivojlangan. Ularni qo'llanilish tajribasi shuni ko'rsatdiki, ushbu uslublari yetarli darajada ishonchli hisoblanadi, inshootlardan foydalanishni to'xtatmasdan turib qisqa muddatlarda bajarish mumkin, murakkab texnologiyalarni talab etmaydi va h.k. Biroq ularni ishlatilishida tabiiy gruntning qalin qatlamida salbiy kimyoviy o'zgarishlar bo'lishi mumkin bo'lganligi bilan bog'liq salbiy holatlar va insonga, biotik dunyoga hamda to'liq tabiiy atrof-muhitga salbiy ravishda ta'sirining oqibatlari qayd qilingan. [1].

Shuning uchun mavjud bo'lgan qurilish me'yorlari va qoidalariga muvofiq har xil zaharli (toksik) moddalarni qo'llanilishi yoki zaharli chiqindilar ajralib chiqishi bilan

gruntlarni mustahkamlashda tuproqlarni, gruntlarni, atmosfera havosini, grunt suvlarini va to'liq qurilish maydonlarini ifloslanishdan va boshqa ekologik buzilishlardan saqlashga qaratilgan maxsus choralarga qat'iy rioya qilinishi zarur. Xizmat ko'rsatuvchi xodim tegishli texnika xavfsizlik qoidalarini qat'iyan bajarishga majburdir, yaqin vaqtlargacha texnika sohasidagi adabiyotlarda gruntlarni mustahkamlash uslublarini qo'llanilishini ekologik baholash deyarli to'liq yo'q edi. Oxirgi yillarda umumiy ekologik muammolarning kuchayishi bilan bog'liqlikda ushbu masalalarni ishlab chiqishda kechiktirib bo'lmaydigan zaruriyat paydo bo'ldi.

Kimyoviy reagentlarni mustahkamlaydigan va tabiiy atrof-muhitga ekologik mos keluvchanlikni o'rganishda ko'pgina olimlar va mutaxassislar muhim hissa qo'shdilar. Izlanishlar jarayonida aniqlanganki, gruntlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning barcha mavjud bo'lgan uslublari u yoki bu holatda tabiiy atrof-muhitni ifloslantiradi. Eng katta xavf, zaharli moddalar bilan bog'liq gruntlarni mustahkamlash quyidagi uslublarga ega:

- ❑ ishqorlanish;
- ❑ qatronlanish va silikatlanish uslublarining ba'zi bir turlari;
- ❑ kam miqdorda termik pishirish (mustahkamlash) [2].

Gruntlarni ishqorli mustahkamlash uslubining mohiyati shundaki, gruntning ishqorida (o'yuvchi ishqor (kaustik) eritma) in'ektsiya va kontsentratsiya mavjud. 1 m³ mustahkamlangan gruntga kamida 100 kg o'yuvchi ishqor eritmasi sarflanadi. Gruntga yuborilgan ishqor eritmasi tuproqli minerallar bilan qaytarilmaydigan kimyoviy o'zaro ta'sirlashib kiradi, grunt tsementlaydi, cho'kkan joyini yo'qotadi, qurilish konstruktsiyalariga munosabati bo'yicha yemiruvchi xususiyatini namoyon qilmaydi. Mustahkamlash radiusi – 0,5 metr, mustahkamlanadigan maydonning quvvati 2-2,5 metr. Tabiiy kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, ishqorlangan maydonlar vaqt bo'yicha o'zining barqaror fizik- kimyoviy ko'rsatkichlaridan farqlanadi, hattoki grunt suvlari darajasidan past bo'ladi.

Mutaxassislar gruntlarni ishqorlashning to'liq qabul qilinmagan uslubini, ishqorli qorishmalarni fil'trlashda gilli gruntlarni nomaqbul kuchli kimyoviy girdobi, beton konstruktsiyasining buzilishi, xavfli toksikant-dioksin paydo bo'lishi kuchayishining sodir bo'lishini ta'kidlashgan. Shuningdek, uslub mustahkamlash bo'yicha ish (ishqorli quyish ko'rinishida) bajarayotgan insonlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Biroq, ishqorlash usullari ishqor bilan ehtiyotkorona munosabatda va texnika xavfsizligining barcha qoidalariga qat'iy rioya qilinganda qurilish amaliyotida ishlatilishi mumkin [3].

Qatronlanish uslubi karbamidli va boshqa qatronlar orqali qattiqlashtiruvchilarni (xlorid va shovul kislotalar) gruntga bosim bilan yuborish yordamida amalga oshiriladi.

Karbamidli qatronlarni ishlatilishi gruntlarni yaxshi mustahkamlanishiga erishishga imkon beradi. Masalan, qatronlar bilan mustahkamlangan qumli gruntlarni siqishda vaqtinchalik qarshilik 7-10 MPa erishiladi. Xususan, qatronlash uslubi Rog'un gidro elektr stantsiyasida (GES) fil'trlanishga qarshi to'siqning asosini tashkil etilishi bo'yicha sinovli ishlarda muvaffaqiyat bilan qo'llanilgan.

Biroq, har xil ko'rinishdagi qatronlarni (karbamidli, epoksidli, furanli, fenol formal'degidli va b.q.) qotishi jarayonida boshlang'ich komponentlarning polimerlanishi, ya'ni past molekulali organik birikmalardan yuqori molekulali organik birikmalarning hosil bo'lishi yoki hosil qilish) to'liq bo'lmasligi oqibatida gruntlarga polietilenpoliamid, formal'degid, fenol va boshqa zaharli moddalar kiradi. Ushbu moddalarni quyuqlantirilishi ruxsat etilgan darajadan bir necha marotaba oshishi va hodisalar qatorida bir necha marta bo'lishi mumkin [4].

Bundan tashqari, furanli qatronlar bilan gruntlarni mustahkamlanishida dioksinga o'xshagan bog'lanish – tetraxlorbenzofuran hosil bo'lishi uchun yaxshi ta'sir etadigan sharoit yaratiladi.

Mustahkamlangan gruntga qattiqlashgan qatronlardan erkin formal'degidning atrof-muhitga ajralib chiqishi kuchli ochiq oqadigan shamollatish qo'llanilishini talab etadi. Bu esa oxir oqibatda, so'nggi vaqtlarda qatronlarni ishlatilishini keskin qisqartirilishiga olib keldi. Shunday bo'lsada ushbu uslubning ekologik ishlari davom etmoqda.

Mahalliy kimyoning yutuqlari va gruntlarni mustahkamlash uchun zaharli bo'lmagan ko'rinishdagi qatronlarni ishlab chiqish zaruriyati turlangan (modifikatsiyalangan) zaharsiz qatronlar yaratilishiga olib keldi.

Olimlarning ma'lumotiga ko'ra, "K" va "S" markali turlangan karbomidli qatronlar mustahkamlangan gruntdan oddiy qatronlar mustahkamlangandan ko'ra, 12-19 marta zaharli formal'degid kam ajralib chiqadi. Mustahkamlangan gruntda kuchsiz bog'langan formal'degid 0,1% dan kam qoladi, bu esa tabiiy ekotizimlar holatiga sezilarli ta'sir etmaydi [5].

Silikatlanish uslubi eng ko'p tarqalganlaridan biri hisoblanib, gruntlarni texnik melioratsiyalashda qo'llaniladi. Bir eritmali va ikki eritmali silikatlanish (kal'tsiy xlorid va silikat natriy eritmali mustahkamlanadigan jinslarga bosim bilan yuborilishi) bir-biridan farqlanadi, bunda kimyoviy reagentlar yoki faqat silikat natriy (lyos, ya'ni sariq tuproqqa) qo'shimcha unga qo'shilgani bilan silikat natriy eritmasi bosim bilan jinslarga yuboriladi.

Olimlarning izlanishi shuni ko'rsatadiki, qumli va lyosli gruntlarni bir eritmali silikatlanish uslubida ularning sezilarli ishqorlanishi sodir bo'ladi, bu esa birinchi navbatda gruntdagi suvlarga zararli ta'sir ko'rsatadi. Faqatgina 1 m³ gruntning mustahkamlanishida unda 16 dan 32 kg gacha natriy gidrooksidi bo'lishini ko'rsatadi, unda keyinchalik esa suv bilan deyarli to'liq ishqorlanadi va uning ifloslanishiga hamda boshqa salbiy ekologik oqibatlarga keltirib, gruntli maydonga tarqaladi [6].

Ekologik nuqtai nazaridan bir eritmali silikatlanish uslubi mutlaqo to'g'ri kelmaydi, uning tarkibiga neftni qayta ishlash zavodlarining aromatik birikmalari (molekulasi tarkibida bir yoki bir necha benzol yadrosi bo'lgan organik birikmalar) va amino majmua tarkibi bo'lgan ishqorli chiqindilarining katta miqdordagi qo'shimchasi qo'shiladi. Olimlar bu holatda, silikat eritmaning ishqorli muhitida ushbu reagentlarning o'zaro ta'sirida juda ham zaharli bo'lgan dioksinga o'xshash tetraxlordiazobenzol paydo bo'lishi uchun sharoit yaratiladi deb hisoblaydilar.

Ikki eritmali silikatlanish uslubida gruntga ikkita komponent qo'shilishining o'zaro ta'siri natijasida kam eritmali kal'tsiy gidrooksidi va zaharsiz eritma natriy xlorid paydo bo'ladi. Biroq, ushbu uslubda mustahkamlangan grunda uzoq vaqtgacha kuchli ishqor saqlanishi mumkin, bu esa grunt suvlarining ekologik salbiy ishqorlanishini keltirib chiqarmaydi [1].

Atrof-muhitni muhofaza qilish talablariga qat'iy rioya qilingan zaruriyatida sezilarli ko'p yoki kam zaharga ega bo'lgan gruntlarni mustahkamlash uslublariga o'xshash qatronlanish va silikatlanish uslublarining turlariga termik pishirish (mustahkamlash) ham kiradi. Bu uslubda atmosfera havosi zaharli gazlar bilan ifloslanishi mumkin.

Gruntlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning ekologik xavfsizlik talablari doimo oshib bormoqda. Shunday bo'lsada, tan olish kerakki, bugungi kunda ekologik nuqtai nazaridan gruntlarni mustahkamlashning mutlaqo "toza" uslublari mavjud emas, ularning hammasi u yoki bu holatda tabiiy tizimlar faoliyati uyg'unligining buzilishini keltirib chiqaradi. Atrof-muhitni eng kam darajada ifloslantiradigan va ekologik xavfsiz bo'lgan quyidagi yangi uslublarni ko'rib chiqamiz.

Har xil inshootlarni yaratilishida orttirilgan tajriba shuni ko'rsatadiki, gruntlarni mustahkamlashda bog'lovchi sifatida portlandtsementni qo'llanilishi hech qanday xavfli ekologik oqibatlarini keltirib chiqarmaydi.

Qurilish amaliyotida ushbu uslubning bir necha turlari ishlatiladi [2].

Sementli grunt – mustahkamlanadigan tsementli grunt 85-95% tuproqli grunt dan va 5-15% tsementdan tashkil topgan. Dunyoning ko'pgina davlatlarida poydevor qurilishi, fil'trlanishga qarshi pardalar va to'siqlar, yo'llarning asosi va shu kabilar uchun keng qo'llaniladi. Tuproq asosidagi tsementli grunt ni qo'llanilishi turar joy binolarining ekologik vaziyatini sezilarli darajada yaxshilashga imkon beradi (Yu.A.Sokolov va b.q., 1998 yil).

Yuqori ekologik tozalik serg'ovak lyoss gruntlarga bosim bilan yuboriladigan sersochiluvchan tsement asosida olingan tsementli suspenziya (biror moddaning boshqa suyuq modda ichida mayda zarra yoki tomchi holida suzib yuradigan eritmasi) uslubi farqlanadi. Xususan, olimlar bajargan ishlarida Germaniyaning "Dyukerxoff" firmasining "mikrodur" turidagi tsement ishlatilgan bo'lib, uning asosida tayyorlangan suspenziya lyoss gruntlarining ko'p qismi g'ovaklariga singishiga imkon bergan. Ushbu uslub bilan mustahkamlangan gruntning shakl o'zgarish (deformatsiyasi) moduli 28 kundan keyin 80-90 MPa etgan, quruq gruntning zichligi 0,1 g/sm³ oshgan, gruntning mustahkamligi 3-6 MPa tashkil etgan. TSementlash uslubi silikatlanish uslubi bilan taqqoslanishi bo'yicha quyidagi afzalliklarga ega [3]:

☐ uslubning yuqori ekologik tozaligi;

☐ mustahkamlash hajmining sezilarli darajada kattalashishi; mustahkamlanadigan maydonning mustahkamligi va suvga chidamliligining oshishi.

Zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish sharoitida sementlash uslubining ishlatilishi melioratsiya yo'li bilan yaxshilangan grunt massasi qachonki o'zining yurishi bo'yicha tuproqlari cho'kmagan gruntlarga yaqinlashganda, nisbatan ekologik barqaror

hududda tuproqlari cho'kkan maydonlarning turg'un bo'lmagan qismini ko'chirishga imkon beradi. Sementlash uslubi bo'yicha gruntlarni mustahkamlash sohasidagi Frantsiyaning etakchi firmalaridan biri "Soletash" tsement qorishmasining yangi tarkibini, ya'ni qum va boshqa bog'lanmagan gruntlar uchun aktizol ishlab chiqdi.

Aktizol tarkibiga tsement, bentonit, silikat qo'shimcha kiradi. Qumli gruntlarni mustahkamlash uchun ishlatiladigan ushbu qorishmaning asosiy ustunligi quyidagilardan iborat [4]:

- ☐ fil'trlanishga qarshi pardalar, to'siqlar va burg'ilab to'ldirilgan qoziqlar qurilishi;
- ☐ atrof-muhit ifloslanishining yo'qligi;
- ☐ har qanday turdagi tsementni ishlatish imkoniyati mavjudligi.

Mamlakatimizda binolarni rekonstruktsiya qilishda hozirgi vaqtda burg'ilab to'ldirish yoki "ildiz ko'rinishidagi" qoziq yordami bilan poydevorni kuchaytirish uslubi eng ko'p tarqalgan. Mustahkamlovchi modda sifatida bosim ostida teshikga yuboriladigan tsement qorishmasi xizmat qiladi. 1980 yillarning o'rtalarida ko'pirtirilgan tsementli grunt tarkiblari bilan grunt asoslarini armaturalashning ilg'or ekologik xavfsiz uslubi ishlab chiqildi. 1990 yillarda gilli va tiqilma gruntlarni mustahkamlashda ekologik toza burg'ilab aralashtirish uslubi ishlab chiqildi.

Ushbu uslub tsement suspenziyasini kiritish bilan mustahkamlanadigan gruntlarni chiqarmasdan yumshatish va aralashtirishga asoslangan. Komponentlarni mustahkamlovchi sifatida ekologik xavfsiz yangidan paydo bo'lgan – qum tuproq va loy tuproqning suv bilan birikishida tsementlash ishlatiladi [5].

Gazli silikatlanish uslubida erkin ishqorning sezilarli qismi karbonat angidrid gazi bilan neytrallashtiriladi.

Natijada natriy gidrooksidi kam xavfli bo'lgan natriy karbonatga o'tadi va amaliy jihatdan natriy bikarbonat zararsiz hisoblanadi.

Muhim turlardan har xil qorishmalarni yuborishga asoslangan, gruntlarni silikatlash uslubi uchraydi. Masalan, lyoss gruntlarini mustahkamlanishining ekologiyasini va samarasini oshirish uchun ammoniy gidrooksidi ajralishiga asoslangan silikatli qorishma turi ishlab chiqilgan. Ushbu uslubning mualliflari, silikatli va ammiyakli qorishmalar reaksiyasi bilan olingan mahsulotlar o'zining tabiati bo'yicha tabiiy bog'lanishga yaqin va tabiiy atrof-muhitni ifloslantirmasligi kerak deb hisoblaydilar [6].

Elektrokimyoviy uslubda gruntlarni mustahkamlash tik holatda turgan po'lat elektrodlar orqali tok manbaini o'tkazilishiga asoslangan.

Uning atrofida 100-400 mm diametr bilan tsementlangan grunt dan mustahkam ustun hosil bo'ladi, elektrodlar esa parchalanib ketadi.

Ushbu ekologik xavfsiz uslub samarali va arzon elektrokimyoviy ankerlarni va qoziqlarni yaratilishiga imkon beradi, shuningdek grunt maydonlarining barqarorligini oshiradi.

Gruntlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy mustahkamlashning asoslangan tanlov uslublari juda ham qiyin masala hisoblanadi, har xil texnik-iqtisodiy talablarning hisobidan tashqari qurilishda asosiy ekologik tartib qoidalarga rioya etilishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Tursunova N.N. First and measures organization. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology (IJIERT). Volume 7 – Issue 4, April 2020. P. 243-245.
2. Турсунова Н.Н. Загрязнение воздушного пространства – угроза экологической безопасности в Узбекистане. “Техника и технология пищевых производств” Материалы XII Международной научно-технической конференции (Могилёв, 19–20 апреля 2018 года) Том 2, с. 425-426.
3. Tursunova N.N. Research of the process of storage of soyben based on system thinking. International Journal of Advanced Science and Technology. Volume 29, №7 2020. P.11764- 11770 (<http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/27848>).
4. Tursunova N.N. Study of physical and chemical parameters of soybean grain during storage. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sciens 848 (2021) 012184 doi:10.1088/1755-1315/848/1/012184.
5. Tursunova N.N. The essence of emergency preparedness, ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. ISSN: 2249-7137. Vol. 12, Issue 11, November 2022. P. 103-108.
6. Tursunova N.N. The essence of spiritual and spiritual preparation in emergency situations. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, ISSN: 2249-7137 Vol. 12, Issue 11, November 2022, SJIF 2022 = 8.252.