



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



THE SCIENTIFIC JOURNAL OF VEHICLES AND ROADS

Issue 2, 2023

Tashkent 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Эрматов Н.Х., Баянов И.Н. Разработка и изучение характеристик виртуальной модели взаимной работы механической системы “Авторегулируемый токоприёмник - контактная сеть”.....	6
Рахмонов Б.Б., Болтаев С.Т., Мухиддинов О.О. Моделирование микропроцессорной системы автоматической сигнализации железнодорожного переезда на основе сетей Петри.....	16
Худайбергганов С.К., Абдурахманов А.А., Хусенов У.У., Юсупов А.К. Методика оценки уровня безопасности движения поездов.....	34
Эгамбердиев О.Б. Направления развития предпринимательства в Узбекистане	39
Кульмухамедов Ж.Р., Хикматов Р.С., Саидумаров А.Р., Абдурашидов И.Ж. Эффективная мощность и момент двигателя в функции температуры окружающей среды.....	43
Шермухамедов А.А., Холдаров Ф.Э. Разработка методики расчета пробега шин специализированных автотранспортных средств эксплуатируемых в сложных дорожных условиях.....	51
Кадиров С.М., Файзиев М.М. Показатели ДВС в условиях жаркого климата и высокогорья.....	60
Ханкелов Т.К., Комилов С.И. Требование к уплотнению лессовых грунтов земляного полотна автомобильных дорог.....	67
Турсунов Ш.Р., Хикматов Р.С. Повышение экологической безопасности и топливной экономичности карьерных автосамосвалов.....	74
Ильхомов С.С. Основные научные характеристики повышения эффективности диспетчерского управления в грузовых логистических центрах.....	80
Эрматов Н.Х., Баянов И.Н. Разработка и совершенствование системы автоматического управления токоприемниками, применяемыми на железных дорогах Узбекистана.....	88
Каюмов А.Д., Худайкулов Р.М., Есиргапов А.С. Технология промывки засоленных грунтов, применяемая на автомобильных дорогах.....	96
Расулов М.Х., Машарипов М.Н., Бозоров Р.Ш. Математическое описание определения потери времени и кинематических параметров при пересечении скоростных пассажирских и грузовых поездов.....	102
Мамадалиев А.Ю., Мухаммадиев Н.Р., Ниязбеков С.С. Современные верхние конструкции способы строительства скоростных и скоростных железнодорожных линий	119
Абдурахманов А.А., Хусенов У.У., Абдурахманова К.А. Комплексная оценка состояния инфраструктуры железнодорожного транспорта.....	125
Каримова А.Б. Особенности воздействия сейсмических колебаний в неразрезных железобетонных мостах и путепроводах	136
Дурдиев Х.Д., Уроков А.Х. О совершенствование методов повышения безопасности движения на пересечениях в одном уровне городских улиц (на примере города Ургенч).....	145
Абдуллаева М.Н., Гуламов А.А. Оценка современного состояния металлургических предприятий Узбекистана и уровня их развития в перспективе... ..	153
Мухамедова З.Г., Бобоев Д.Ш., Абдуллаев Р.Я. Экономическое сравнение затрат на автомобильный и контейнерный перевозки для доставки грузов	164
Халиков С.С. Технология беспроводной зарядки или беспроводная передача электрической энергии: теоретическое и практическое значение	174

TECHNOLOGY FOR WASHING SALTED SOILS USED ON ROADS

Kayumov A.D., Khudaykulov R.M., Esirgapov A.S.

Tashkent state transport university (Tashkent, Uzbekistan)

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov (Tashkent, Uzbekistan)

Annotation: This article describes the procedure for using local soils in the construction of highway foundations on the basis of current standards in areas where saline soils are common, additional activities carried out taking into account the level of their salinity, including scientific research on the requirements and stages of washing and saline soils.

Key words: saline soils, weakly saline, moderately saline, highly saline, excessively saline, alkaline salts, water migration, capillary water, granulometric composition, binder mixtures.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫВКИ ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ, ПРИМЕНЯЕМАЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Каюмов А.Д., Худайкулов Р.М., Есиргапов А.С.

Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Узбекистан)

Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация: В данной статье описан порядок использования местных грунтов при строительстве оснований автомобильных дорог на основании действующих нормативов в районах, где распространены засоленные грунты, дополнительные мероприятия, выполняемые с учетом уровня их засоления, в том числе научные исследования по требованиям и этапам промывки м засоленных грунтов.

Ключевые слова: засоленные грунты, слабозасоленные, средnezасоленные, сильнозасоленные, избыточно засоленные, щелочные соли, водная миграция, капиллярные воды, гранулометрический состав, вяжущие смеси.

AVTOMOBIL YO‘LLARIDA FOYDALANILADIGAN SHO‘RLANGAN GRUNTLARNI YUVILISH TEXNOLOGIYASI

Kayumov A.D., Xudaykulov R.M., Esirgapov A.S.

Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

Annotatsiya: Ushbu maqolada sho‘rlangan gruntlar keng tarqalgan hududlarda amaldagi me‘yoriy hujjatlar asosida yo‘l poyini qurishda mahalliy gruntlardan foydalanish tartibi, ularning sho‘rlanganlik darajasidan kelib chiqqan holda ustida o‘tkaziladigan qo‘shimcha tadbirlar, jumladan grunt tuzlarini yuvish talablari va bosqichlari haqida olib borilgan ilmiy tadqiqot yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: sho‘rlangan grunt, kuchsiz sho‘rlangan, o‘rtacha sho‘rlangan, kuchli sho‘rlangan, o‘ta kuchli sho‘rlangan, ishqoriy tuzlar, suvlar migratsiyasi, kapillyar suvlar, granulometrik tarkib, bog‘lovchi qorishmalar.

Kirish. Bugungi kunda Respublikada transport kommunikatsiyalarini rivojlantirish bo'yicha davlat texnik siyosatida ustuvor vazifalar belgilangan va talablar qo'yilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi yo'l xo'jaligi tizimini chuqur isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida" 2019 yil 9 dekabrda PF-5890-son Farmoni hamda "Yo'l sohasini boshqarish tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarorlarni asosiy maqsadi - yo'l xo'jaligi sohasidagi zamonaviy texnologiyalarni va yetakchi xorijiy mamlakatlarning tajribasini hisobga olgan holda avtomobil yo'llarini loyihalashtirish, qurish, rekonstruksiya qilish, ta'mirlash va saqlash sohasida texnik jihatdan tartibga solish borasidagi normativ hujjatlarni takomillashtirishga doir takliflar kiritish va takomillashtirishdan iborat bo'lib. Oxirgi yillarda dunyo miqyosida yo'l qurilishi tarmog'ida sho'rlangan gruntlardan foydalanish bo'yicha ilmiy izlanishlar, tadqiqot ishlari shuningdek dala sharoitida tajriba sinov maydonlari barpo etilmoqda. Sho'rlangan gruntlarni qo'shimcha tadbirlar orqali foydalanib, avtomobil yo'llari sohasida bir qancha muammolarni hal qilish imkoniyati mavjud [1-2].

Qurg'oqchilik hududlarida avtomobil yo'llarini yo'l poyi va asos qatlamlarini qurish uchun amaldagi SHNQ 2.05.02-07 AY [3] ga ko'ra tarkibida 5% dan ortiq xlorid va sulfat xloridli tuzlar hamda, 3% dan ortiq sulfat, ishqorli va xlorid-sulfatli tuzlar bo'lgan sho'rlangan gruntlardan foydalanish mumkin emas (1-rasm). Organik bog'lovchilar bilan ishlov berishga mos deb, tarkibida 1-2% dan ko'p bo'lmagan tez eruvchan tuzlar bor bo'lgan sho'rlangan gruntlar mos deb qabul qilinadi. Sho'rlangan gruntlarni suv bilan yuvilishi tuzlarning miqdorini kamayishiga olib keladi.



1-rasm. Sho'rlangan gruntli hududlardan o'tuvchi avtomobil yo'llarida yuzaga kelgan deformatsiyalar

SHNQ 2.05.02-07 AYga asosan yengil eruvchi tuzlar miqdorining yig'indisi (quruq grunt massasiga nisbatan % da) bo'yicha gruntlar kuchsiz, o'rtacha, kuchli va o'ta kuchli turlarga, tarkibidagi tuzlarning xillari bo'yicha xlorid, sulfat-xlorid va sulfat, xlorid-sulfatli tuzlarga bo'linadilar (1-jadval).

1-jadval.

ShNQ 2.05.02-07 ga asosan gruntlarning sho'rlanish darajasi

Gruntlar	Yengil eruvchi tuzlar miqdorining yig'indisi, quruq grunt massasiga nisbatan, % da	
	Xloridli va sulfat-xloridli sho'rlanish	Sulfatli va xlorid-sulfatli sho'rlanish
Kuchsiz sho'rlangan	0,5-2	0,5-1
O'rtacha sho'rlangan	2-5	1-3
Kuchli sho'rlangan	5-10	3-8
O'ta kuchli sho'rlangan	>10	>8

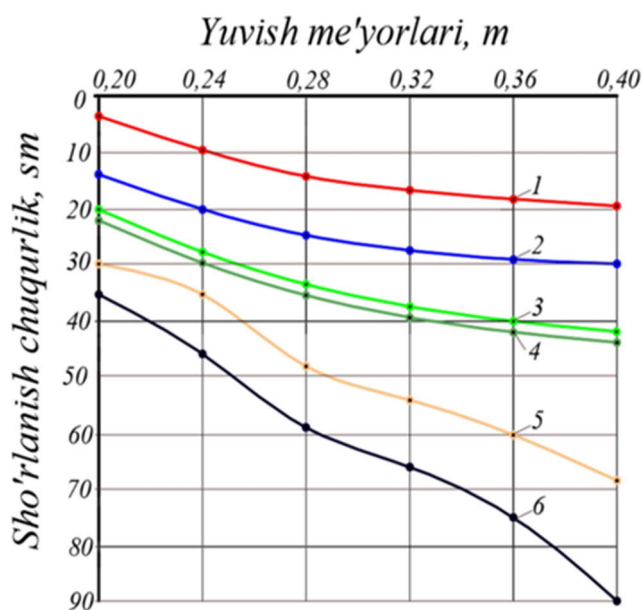
Shuning uchun tabiiy-iqlim omilining asosiy ta'siri uning tegishli namlanish manbasi bo'lgandagi davriy namlanishi va qurishidan iboratdir. Odatda, atmosfera yog'inlari, yuza va yer osti suvlari namlanish manbai hisoblanadi [4].

Shuni ta'kidlash lozimki, V.M. Sidenko O.A. Syapich, N. Ilyosovlarning [5-7] fikrlariga ko'ra, qurg'oqchil hududlarda atmosfera yog'inlari va yonariqlardagi suvlar yo'l poyi mustahkamligiga sezilarli ta'sir qilmaydi. Ishchi qatlamning namlanishi, asosan, plyonkali suvlar migratsiyasi va kapillyar suvlari ta'sirida bo'ladi degan fikr berishganlar.

Shunday qilib, yo'l poyi suv tartibi bo'yicha tadqiqotlar tahlili sug'oriladigan tumanlarda ishchi qatlamning asosiy namlanish manbai sug'orish tartibi bilan bog'liq yer osti suvlarining tartibi degan xulosaga olib keladi. Ishchi qatlam muzlamaganda namlanish natijasida ko'pchilik, mustahkamlik tavsiflarining kamayishi, deformatsiyaning oshishi kabi jarayonlar yuz berishi mumkin. Shuningdek, boshqa jarayonlar ham kuzatiladi, ammo yo'l to'shamasining ishlashi yuzasidan mustahkamlik va deformatsiya xususiyatlari bilan chegaralash yetarlidir. Ko'pchilik bo'lishi uchun shu grunt unga moyil bo'lishi va unga suv doimiy ravishda ta'siri etishi kerak.

Yo'l qurilishda sho'rlangan gruntni ishlatish imkonini kengaytirish maqsadida, sho'rlangan gruntni suv bilan yuvilishi, so'ngra bitum bilan ishlov berish laboratoriya tajribalari o'tkazildi. Gruntni yuvilishi sinovi natijalari SHNQ 2.05.02-07 AYga ko'rsatmalariga mos kelishi, qurg'oqchilik hududlaridagi sho'rlangan gruntdan yo'l poyi va asos qatlamlarini qurishda foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Qishloq xo'jaligi gruntni yuvilishi bo'yicha muhim tajribalarga ega. Lekin gruntni yuvilishi eng oddiy, eng samarali usulda gruntni tarkibidagi yengil eruvchi tuzlarni bartaraf etilishi keng tarqalgan bo'lishiga qaramay, bugunga qadar gruntni yuvilishi bo'yicha nazariy ma'lumotlar yetarli emas. Gruntni yuvilishini tashkil etishning eng yaxshi davri oktabrdan fevral oyiga qadar deb qabul qilingan.

Tarkibida sulfat xlorid tuzli sho'rlangan gruntni havo harorati yuqori bo'lgan issiq kunlarda, ya'ni avgust oyiga qadar yuvilishi tavsiya etiladi, chunki sulfat tuzlarning erishi temperaturaga bog'liqdir. Gruntni yuvilishi uchun suvning tarkibida birmuncha tuzlarni ayniqsa Ca ni bo'lishi kerak. Suvning tarkibida kationlarning nisbati formula $\frac{Na+K}{Ca+Mg} > 2$ bo'lganida ehtiyotkorlik bilan yondashish kerak.



2-rasm. Gruntni tarkibi, sho'rlanish darajasi va yuvish me'yori qiymatiga ko'ra o'zgarishi: 1-kuchli sho'rlangan gruntni; 2-o'rtacha kuchli sho'rlangan gruntni; 3-o'rtacha og'ir sho'rlangan gruntni; 4-yengil sho'rlangan gruntni; 5-o'rtacha sho'rlangan gruntni; 6-engil o'rtacha sho'rlangan gruntni (o'rtacha sho'rlangan 0,5 dan 1% gacha, kuchli sho'rlangan 1 dan 2% gacha)

Gruntlar yuvilishiga mosligi bo'yicha 4 ta guruhga bo'linadi:

- a) tarkibida $CaCO_3$ va ishqoriy tuzlar miqdori ko'p bo'lgan;
- b) tarkibida $CaCO_3$ ni miqdori ko'p bo'lib, lekin ishqoriy tuzlar kam bo'lgan;
- v) tarkibida $CaCO_3$ ni miqdori kam bo'lib, lekin ishqoriy tuzlar ko'p bo'lgan;
- g) tarkibida $CaCO_3$ ni va ishqorli tuzlarning miqdori kam bo'lgan.

Gruntlarning "a" va "b" guruxlaridagilari ko'proq yaroqli bo'lib, "v" va "g" guruxlaridagi gruntlarni ishqorlanishiga qarshi maxsus tadbirlar o'tkazilishi kerak.

Gruntlarni ma'lum vaqt oraligida bir xil miqdordagi suv bilan yuvilishida tuzlarni erishi ta'minlanadi. Gruntlarni sho'rlanish darajasiga ko'ra yuvilishlar soni ortadi. Bir martalik yuvilish normalari intervali 5 - 10 kundan iborat. Gruntlarni sho'rlanish darajasi, yuvilishi normalari va granulometrik tarkibiga ko'ra yuvilishi chuqurligi chegarasi 2-rasmda keltirilgan. Gruntlarni granulometrik tarkibi, sho'rlanish darajasi va yuvilishi chuqurligini bilgan holda, suvni miqdorini oldindan belgilash mumkin.

Yodda tutish kerak bo'lgan ikkita narsa: 1) grafik asosida olinadigan normalar sho'rlanishdagi tuzlar miqdorini 0,3% dan kam bo'lishini, bu miqdor yo'l qurilishi uchun juda qattiq talab ekanligini, masalan bog'lovchi material bilan ishlov berish uchun tuzning miqdorini 0,5% gacha kamaytirish etarlidir; 2) grafikdagi egrilar tuzlar miqdori 0,5 dan 2% gacha bo'lgan interval oraligiga berilgan.

Shuning uchun yo'l sharoitlarida gruntning yuvilishi normalarini aniqlash uchun, tajribaviy tuzatish koeffitsientlarini kiritish kerak, gruntlarni sho'rlanishini kamligini va 2% dan ortiq sho'rlanish normalarini o'zgarishini hisobga oluvchi. Yuqoridagi grafikda yer osti suvlarining chuqurligini ta'siri ko'rsatilmagan.

Qishloq xo'jaligidagi tajribalarni bevosita yo'llar qurilishida qo'llanilib bo'lmaydi. Yo'l poyini yuvilishi imkoniyati paxta dalalariga nisbatan boshqa sharoitlarga to'g'ri keladi.

Yo'l poyini qurishda gruntlarning tabiiy strukturasi va tuzlarning chuqurlik bo'yicha profili buziladi, shu bilan birga yo'l poyining balandligi yer osti suvlaridan ma'lum miqdorga ko'tariladi. Yo'l poyini kichik kenglikdagi yuvilishi, suvning chuqurlik va yon tarablarga tarqalishiga sabab bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi ma'lumotlarini yo'llar masalasida foydalanishida yana bir xususiyatiga e'tibor qaratish kerak: qishloq xo'jaliklarida eng agressiv bo'lgan xlorid tuzlari, yo'l qurilishlarida esa xloridlarga nisbatan sulfatlar ko'proq agressiv.

Qorishmani laboratoriya tajribasida 2-jadvalda gruntlar aralashtirish tugaganidan so'ng ikki marotaba ishlov berilgan gruntlardan namunalar olinib, laboratoriya sharoitida 300 kg/sm² yuk ostida quyidagi xossalari tekshirildi:

1. 20° temperaturada quruq namunalarning mustahkamligi;
2. Kapillyar suv bilan to'yinganligi;
3. Kapillyar to'yingan holatdagi mustahkamligi;
4. Namlik;
5. Bog'lovchini miqdori;

Keltirilgan qorishma namunalari bilan o'tkazilgan tajriba natijalarini, laboratoriya sharoitida olingan 8% li bog'lovchi qorishmalar sinov natijalari bilan solishtirish mumkin. Solishtirish natijalari shuni ko'rsatadiki, yo'ldan olingan namunalarning suv xususiyatlari ancha yaxshi. Buning sababi, dala sharoitida gruntning tashqi temperatura ostida qattiq qiziganligi, tajriba vaqtida soyada 45° issiq bo'lgan. Shuning uchun grunt zarralarini bog'lovchi bilan o'rab olinishi yaxshiroq bo'lgan. Laboratoriya sharoitida esa temperatura 18-20° dan oshmagan. Keltirilgan natijalar yana bir karra Markaziy Osiyoda stabilashtirilgan gruntlarni qo'llash foydali ekanligi isbotlaydi.

Tajriba natijalari

Namuna xususiyatlari, laboratoriyada namunani tayyorlash	O'lovch birligi	Sinov ma'lumotlari	
		I-namuna	II- namuna
Hajmiy og'irlik	g/sm ³	2,06	2,01
Namuna tayyorlash jarayonidagi namlik	%	1,90	1,90
Bog'lovchini miqdori	%	7,80	-
20° C temperaturada quruq namunalarning mustahkamligi	kg/sm ³	22,10	21,60
Namunaning kapillyar to'yingan holatdagi mustahkamligi	-	1,80	1,40
<u>Kapillyar suv bilan to'yinganligi</u>	%	6,52	7,14

Tajriba uchastkasini qurilishi ba'zi bir muhim amaliy nuqtai nazardan xulosalar qilishga ruxsat beradi: 1. Avtomobil yo'llarini qurilishida sho'rlangan gruntlarni yuvilishi mumkin va maqsadga muvofiq; 2. Gruntlarni yuvilishi va qurishi natijasida yo'l poyini sezilarni zichlanishiga erishiladi, bu o'z navbatida maxsus o'rganilishi kerak bo'ladi. Qishloq xo'jaligi yerlarini yuvilishi natijalariga ko'ra, ma'lum bir chuqurlikdagi yuvilgan gorizont bo'shlig'ini yuqori qatlam zarralari to'ldiradi; 3. Bu hodisa, yo'l poyida tuzlarni kirishi qiyin bo'lgan qatlamni yaratish zarurligini yo'lchilar tomonidan o'rganilishi kerak; 4. O'zbekiston sharoitida yo'l asos qatlamlarida tosh materiallarini o'rniga stabillashtirilgan gruntlarni qo'llash mumkin. Stabillashtirilgan gruntlardan suv o'tkazmaydigan asosni qurish yo'l poyining suv-tuz rejimiga ijobiy ta'sir ko'rsatib o'z navbatida yer qatlamida bug'lanishni kamaytirib tuzsizlantirish uchun sharoit yaratadi; 5. Sug'oriladigan hududlarda yo'llarda yuvilish usulini qo'llash imkoniyati yuqori bo'ladi, yo'llarning ko'pgina qismi kanallarga 20-30 metr paralel masofada o'tadi. Bunday sharoitda suv tanqisligi bo'lmaydi. Dastlabki hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, gruntni yuvilishiga ketadigan sarf xarajatlar asos narxining 3-5% ni tashkil etadi.

Jami grunt qatlamini yuvilishi yo'lda stallashtirilgan asosni qurish zaruriyati bo'lmasligini ko'rsatishi mumkin. Bunday yuvilishdan maqsad – quyidagilarga imkon yaratish: a) tashib keltiriladigan gruntlar o'rniga, ortiqcha sho'rlangan grunlardan yo'l poyini qurish; b) kam sho'rlangan gruntlarni qo'llash natijasida grunt ishlari hajmini kamaytirish, ya'ni yo'l poyi balandligini o'rtacha sho'rlangan gruntlarda ko'p sho'rlangan gruntlarga nisbatan 40 sm gacha kamaytirish "Texnik Ko'rsatma"ga asosan; v) ko'p sho'rlangan gruntlarga nisbatan, sho'rlanish darajasi kam bo'lgan gruntlarda "Texnik Ko'rsatmaga" ga ko'ra, yo'l poyining hisobiy modulini oshishi natijasida yo'l to'shamasi qalinligini kamayishiga erishiladi; g) yerni zichlashtirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Р.М. Худайкулов, А.Д. Каюмов, О.З. Зафаров "Оценка влияния фильтрационного выщелачивания на свойства засоленных грунтов основании земляного полотна" Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. 2020 г. 423-430 с.

2. А.Д. Каюмов, Р.М. Худайкулов "Расчетные характеристики засоленных грунтов" Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2016 г. 68-75 с.

3. ШНҚ 2.05.02-07 "Автомобиль йўллари". Тошкент-2007 й.

4. Kayumov Abdubaki, Hudaykulov Rashidbek, Makhmudova Dilfuza, Kayumov Dilshod. Impact of repeated loads on saline soils of earth roadbed. E3S Web of Conferences 264, 02010 (2021) CONMECHYDRO-2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402010>

5. Научно-технический отчет по теме «Теоретическое и практическое исследование влияния различного качества и количества солей в грунте на их водно-физические и механические свойства». – Ташкент, 2012.

6. A.Kayumov, R.Hudaykulov, D.Makhmudova, D.Kayumov “Impact of repeated loads on saline soils of earth roadbed” E3S Web of Conferences. 2021 y.

7. A. Kayumov, R. Hudaykulov, A. Kayumov, N. Vishnyakov “Zoning and an Account for Soil Salination in the Design of Automobile Roads” International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia-2021: Volume 2. 2022. 1303-1311 p.