Кырг.
2021-103

Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы
Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институту

Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги
Жалал-Абад мамлекеттик университети

Диссертациялык кеңеш Д 25.19.587

Кол жазма укугунда
УДК: 625.711.812 (575.2) (043.3)

Кадыралиева Гульзат Асанбековна

Топурактардын физика-механикалык касиеттеринин комплекси аркылуу тоо жол жантайындагы жергиликтүү туруктуулукка баа берүү

25.00.20 – геомеханика, тоо тектерди жардыруу менен талкалоо, рудник аэрогазодинамикасы жана тоо-кен жылуулук физикасы
25.00.22 – геотехнология (жер астында, ачык)

Техника илимдеринин кандидаты окумуштуу даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын авторефераты

Бишкек-2019

Диссертациялык иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтундагы «Геомеханикалык процесстерди башкаруу» лабораториясында аткарылды.

Илимий жетекчилер: Кожогулов Камчибек Чонмурунович
техника илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтунун директору,

Никольская Ольга Викторовна
техника илимдеринин доктору, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика жана кендерди өздөштүрүү институтунун башкы илимий кызматкери.

Расмий оппоненттер: Телтаев Багдат Бурханбайулы
техника илимдеринин доктору, профессор, «Казахстан жол илимий-изилдөө институту» Акционердик коомунун президенти,

Мендекеев Райымкул Абдыманапович
техника илимдеринин доктору, профессор, Н. Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетинин алдындагы «Сейсмикалык туруктуу курулуштар» илимий изилдөө институтунун директору.

Алып баруучу мекеме: «Тоо-кен иштеринин физикалык процесстери» жана «Механика» кафедралары; Кыргыз-Россия Славян университети, 720022, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, Киев көчөсү, 44.

Жактоо «28» июнда 2019 ж. саат 10:00 КР Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтуна жана Жалал-Абад мамлекеттик университетине караштуу Д 25.19.587 диссертациялык кеңештин отурумунда өткөрүлөт, дареги: 720055, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, Медеров көчөсү, 98.

Диссертация менен КР Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтундагы китепканада, дареги: 720055, Бишкек ш., Медеров көчөсү, 98 жана институттун сайтынан www.igion.megaline.kg жана Жалал-Абад мамлекеттик университинде 715600, Жалал-Абад ш., Ленин көчөсү, 57 дареги боюнча таанышса болот.

Автореферат «24» майда 2019 ж. таратылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы, ф.-м.и.к., доцент — Исаева Г. С.

ИШКЕ ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу. Унаа жолдору өлкөнүн коомдук-экономикалык өнүгүшүнө салым кошкон, өнөр жай, айыл чарба, туризм жана чектеш мамлекеттердин рынокторуна жеткиликтүүлүгүн өнүктүргөн, унаалардын жыл бою токтоосуз жана ыңгайлуу жылышын түзүп турган өлкөнүн эң ири коомдук мүлкү болуп саналат.

Тоолуу шарттарга жана ар башка региондордун алыс жайгашкандык себептери боюнча өлкөнүн жол тармагынын көп бөлүгү тоолуу жерлерден өткөн, алардын көпчүлүгү азыркы автомобилизация этапында кыймыл талаптарына жана коопсуздукка жооп бере албагандыктан жана жаратылыштык кубулуштардын натыйжасында жылдык каржылык чыгым алып келет. Кыргыз Республикасынын Өзгөчө кырдаалдар министрлигинин маалыматы боюнча, 2017-жылы гана материалдык зыян боюнча, тоо этектеринде жана жантайма жол туруктуулугу бузуп келген жолдорду калыбына келтирүүгө 158,2 миллион сом жумшалган, бул 2016-жылкы чыгымга салыштырмалуу 1,83 эсе көбүрөөк.

Ачык ыкма менен кендерди иштетүү курулуштарында, пайдалуу кен чыккан жерлерди иштетүүдө бош тоо тектерди же пайдалуу кендердин дөбө же фабрикага ташуу үчүн зарыл болгон технологиялык унаажолдор дагы толук көңүл бурууну талап кылат.

Тоо жантаймаларында курулган унаа жолдорду эксплуатациалоо жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугу жер агымдарга окшогон бузулуулардан улам кыйынчылык туудурат, алар көбүнчө жаан жигердүү жаагандан кийин жанданышат жана көп учурда иш жүзүндө байкалгандай жолдун бетине агып түшкөн топуратуу массадай көчкү агымдары, алардын көпчүлүгү топурактын физико-механикалык касиеттеринен көз каранды, ушул себептерден улам тоо жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугун баалоо маанилүү иш болуп саналат.

Ошондуктан, тоо жолдорунда жүрүүдө коопсуздук шарттарын түзүп берүү актуалдык иш болуп кала берет, анткени чоң оор жүк ташуу унаалардын сыйымдуулугунун артынан келип чыккан зыянга караганда дагы, табият тарабынан келтирилген зыян жана анын кесепетин калыбына келтирүүгө жана ремонттоого келтирилген чыгымдар көп учурда андан дагы ашып кетет.

Негизги илимий-изилдөө иштери, ири илимий программалар менен диссертациянын темасынын байланышы. Диссертация 2009-2011ж. аралыгында "Өлкөнү өнүктүрүү стратегиясы" иш долбоорунун "Тоолуу аймактарды өнүктүрүү учурунда баалоо ыкмалары, болжолдоо жана кооптуу табигый жана техногендик жараянына мониторинг" иш долбоору

боюнча "Кооптуу экзогендик жантаймалардагы процесстерди жана тоо жолдорунун туруктуулугун камсыз кылуу боюнча баалоо" бөлүму боюнча (№ мам. каттосу 0005623), Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтунда илимий изилдөө планына ылайык жүзөгө ашырылган

Диссертациянын иштин максаты - тоо жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугуна жана параметрлерине топурактын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы жана температуранын мезгилдик өзгөрүшүнун таасиринин даражасын аныктоо.

Бул максатка жетүү үчүн **төмөнкү маселелерди чечүү зарыл:**

1. Унаа жолдорунун тоолуу аймактарындагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугунун бушузулушуна таасир эткен негизги өбөлгөлөрүнүн бир мүнөз талдоо жүргүзүү
2. Лаборатория шарттарында топурактардын жылышууга болгон каршылыгына жана бекемдик мүнөздөмөлөрүнө топурактын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы жана абанын температурасынын мезгили менен өзгөрүшүнүнүн таасиринин даражасына баа берүү методикасын иштеп чыгуу;
3. Топуратардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамынын эске алуу менен тоолуу жолдордогу жантаймаларынын оптималдуу параметрлерин белгилөө;
4. Тоо жолдорунун этегиндеги тоо жантайларындын жергиликтүү туруктуулугуна баа берүү.

Алынган жыйынтыктардын илимий жаңылыгы.

25.00.20 - геомеханика, тоо тектерди жардыруу менен талкалоо, рудник аэрогазодинамикасы жана тоо-кен жылуулук физикасы адистиги боюнча:

1) жантайлардагы топурактардын жылышууга болгон каршылыгына таасир берген алардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы себептеринин бири экени белгиленди. Топурактардын катуу бөлүкчөлөрүнүнүн диаметринин чоңоюшу менен жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу 50% га көбөйгөн;
2) жантайлардагы топурактардын жылышууга болгон каршылыгынын маанисине абанын температурасынын мезгилдик өзгөрүүсү таасирин берет экендиги аныкталды. Абанын температурасы +60^{0}С га чейин көтөрүлүшү менен топурактардын жылышууга болгон каршылыгы 70% га чейин төмөндөйт;
3) топурактардын бекемдик касиеттерине абанын температурасы мезгили менен өзгөрүп туруусун жана топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамын эске алуу менен тоолуу жолдордогу жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугуна баа берүү ыкмасы негизделденди иштеп чыгарылды;

25.00.22 - геотехнология (жер астында, ачык) адистиги боюнча:

4) абанын температурасы мезгилдүү өзгөрүүсү жана топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамын эске алуу менен жол жантаймаларынын параметрлери илимий түрдө негизделденди;
5) жантайлардагы топурактардын тыгыздык жана бекемдик касиеттерине жараша тоолуу жолдордогу жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу бааланды.

Алынган жыйынтыктардын практикалык мааниси. Бул иштин изилдөөлөрдүн натыйжалары боюнча төмөнкүлөрго сунуш кылынган жана аларды пайдаланууу үчүн кабыл алынган:

- тоо унаа жолдорундагы жантайлардын туруктуулугун эсептөөгө жана баалоого,
- кендерди ачык ыкма менен казып алуудагы ички технологиялык жолдор,
- кубөлөнгөн топурактардан турган жантайлардын туруктуулугун божомолдоо үчүн,
- жол түпкүрлөрүнүн туруктуу параметрлерин дайындоо учун колдонууга,
- Кыргыз Республикасынын тоо жантайлардагы транспорттук магистралдарындагы жантайлардын туруктуулугунун бузулууларын алдын алалуу боюнча жоболордо.

Алынган жыйынтыктардын экономикалык мааниси. Топурактардын жылышууга болгон каршылыгы алардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамынан көз карандуу экендиги аныктоо боюнча иштелип чыккан ыкма жана алынган натыйжалар, долбоор иштеп чыгуу учурунда эле тоолуу жолдордун оптималдык параметрлерин дайындоого жана геотехникалык системанын (жантайма-жол оймосу) жергиликтүү туруктуулун балоого мүмкүнчүлүк берет, бул ошол аймактарды калыбына келтирүүгөө кеткен чыгымдардан арылтат.

Ошондой эле, тоо жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугу абанын температурасынын мезгил боюнча өзгөрүп туруусунан көз каранды экендиги тууралуу натыйжаларды колдонуу, долбоор иштеп чыгуу учурунда жана курулуш учурунда эле жантаймалардын кыйроо коркунучун азайтуу инженердик иш-чараларды иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берет, бул дагы кыйроого дуушар болгон аймактарды ар дайым эле экскаватор менен тазалоого кеткен чыгымдардын сактайт (Изилдөөнүн илимий натыйжаларын ишке ашыруу боюнча акт 10.01.2018ж. баштап).

Коргоо үчүн алынып чыккан диссертациядагы негизги жоболор.

25.00.20 - геомеханика, тоо тектерди жардыруу менен талкалоо, рудник аэрогазодинамикасы жана тоо-кен жылуулук физикасы адистиги боюнча:

1. Тоо жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугун

баалоодо топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы аныктаган себептердин бири болуп саналат. Топуракта 0,25мм ден 2мм чейинки бөлүкчөлөрдүн курамы 25% дан жогору көтөрүлүшү менен, топурактардын жылышууга болгон каршылыгы тыгыздыктан көз карандысыз 50% га төмөндөйт.

2. Жол оймолорундагы жантайлардагы топурактардын жылышууга болгон каршылыгы температуранын мезгилдик өзгөрүүсүнөн көз каранды. Жылытуудан муздатуу режимене караганда, топурактарды муздатуудан жылытуу режиминде алардын жылышууга болгон каршылыгы 1,5эсе көтөрүлөт, кысуусу – 3эсе, ал эми ички сүрүлүү бурчу дээрлик өзгөрбөйт.

Температуранын -10^0С дон $+60^0$С чейин өзгөрүүсүндө топурактардын жылышууга болгон каршылыгы 70%га төмөндөйт.

25.00.22 - геотехнология (жер астында, ачык) адистиги боюнча:

3. Тоолу жол жантаймаларынын технологиялык параметрлери жана карьерлердеги технологиялык жолдор, ошол массивти кураган топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамынан көз каранды. Топуракта 0,25мм жана андан майда диаметрлик бөлүкчөлөрүнүн санынын өсүшү менен, жантайманын бийиктиги 15м жогору болбогон учурда гана жолдун жергиликтүү туруктуулугу сакталат.

4. Курамында 2мм диаметрлик бөлүкчөлөр 25% дан көбүрөөк болгон топурактарда жантаймаларды кош ийин сыяктуу түзүү зарыл. Коопсуздук берма узундугу l жана ийиндин бийиктиги h сыяктуу технологиялык параметрлердин катышы $l : h = 1:2$ түзөт.

Изденүүчүнүн жеке салымы. Автор тарабынан өлкөдөгү тоо унаа жолдорунун абалын адабият жана нормативдик материалдар аркылуу анализ жана синтездөө негизинде, алардын туруктуулугунун бузулуш себептери жана аларды баалоо ыкмалары белгиленди.

Н.Н. Маслов – Ю.Ю. Лурье конструкциясы аркылуу топурактардын жылышууга болгон каршылыгын аныктоо ыкмасын негиз катары колдонуу менен автор топурактардын тыгыздыгы, нымдуулугу жана бөлүкчө өлчөмүнүн курамынын топурактардын жылышууга болгон каршылыгына болгон биргелеш таасирин баалоо ыкмасын аныктап чыкты, андан сырткары топурактардын жылышууга болгон каршылыгына абанын температурасынын мезгилдик өзгөрүүсү тийгизген таасирин баалоо ыкмасын иштеп чыкты жана ар кандай температурада болгон лабораториялык текшерүүлөрдү жүргүздү.

Эксперименттик маалыматтарга таянуу менен тоо долдорундагы жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу баалоодо топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы аныктаган себептердин бири болуп саналат жана абанын температурасынын жогорулашы менен топурактардын жылышууга болгон каршылыгы төмөндөйт деген мыйзамы белгиленген.

Диссертациянын жыйынтыктарын талкуудан өткөрүү. Изилдөөнүн негизги жоболору кийинки 14 жыйындарда билдирди жана талкууланды: IV эл аралык жыйынында "Азыркы Казакстандагы илимдин инновациондук өнүгүүсү жана актуалдуулугу" (Алматы ш., 2010ж.), Кыргыз Ресупбликасынын Улуттук илимдер академиясынын мүчө- корр., ф.-м.и.д., профессор И. Бийбосуновдун элесине арналган "Бүтүн чөйрөнүн механикасынын актуалдуу проблемасы" Эл аралык илимий-практикалык жыйында (Бишкек ш., 2012ж.), Академик У.Асаналиев атындагы Тоо-кен жана тоо технологиялары Институтунун институтунун түзүлгөндүгүнүн 20 жылдыгы арналган "Азыркы абалы жана тоо-кен казып алуу тармагын өнүктүрүүнүн келечеги" Эл аралык жыйында (Бишкек ш., 2013ж.), "Чоң илимге жол баштоо" Кыргызстандын жаш илимпоздорунун илимий практикалык жыйынында (Бишкек ш., 2013ж.), Россия илимдер академиясынын Урал тармагы Тоо кен институтунун 25 жылдыгына жана анын негиздөөчүсү жана биринчи директору Россия илимдер академиясынын мүчө- корр. А.Е. Красноштейндин 75 жылдыгына арналган "Жер ресурстарын заманбап шарттарда коопсуздук маселелерин жана өнүгүүсүн өздөштүрүү" Эл аралык жыйында (Пермь ш., 2013ж.), андан тышкары профессор Н.А. Цытович негиздеген геотехника кафедрасынын 80 жылдыгына арналган "Курулуш иштериндеги заманбап геотехнология жана алардын илимий-техникалык коштоо" Эл аралык илимий-техникалык жыйында (Санкт-Петербург ш., 2014ж.). « Негизги жана прикладдык илимдердин актуалдуу көйгөйлөрдү чечүүдөгү ролу (жер, техникалык жана химиялык) » жаш окумуштуулардын дана адистердин I Эл аралык илимий жыйынында (Баку ш., 2014ж.). "Илимий изилдөөлөрдүн заманбап концепциялары" аттуу V Эл аралык илимий-практикалык жыйынында (Москва ш., 2014ж.), «Жумшак жерге жер астындагы курулуш геотехникалык аспектилери» аттуу Эл аралык геотехникалык симпозиумда (Сеул ш., 2014ж.), «Жер коркунучу: илимий, техникалык жана башкаруу» аттуу Эл аралык симпозиумда (Катманду ш., Непал 2014ж.), Казакстан Республикасынын Улуттук илимдер академисынын академиги, т.и.д., профессор Ш.М. Айталиевдин 80 жылдыгына арналган "Транспорт каражаттарын техникалык көйгөйлөрү жана курулушу" Эл аралык илимий-практикалык жыйынында (Алматы ш., 2015ж.), «Атайын гео экологиялык шарттарда табигый кырсыкты азайтуу» VI Эл аралык геотехникалык симпозиумда (Мадрас ш., Индия 2015ж.), "Геодинамика жана Жер кыртышынын чыңалуу абалы" аттуу Эл аралык илимий-практикалык жыйынында (Новосибирск ш., 2015ж.) жана "Мегашаарлар жана Жаны борборлор үчүн геотехникалык инфраструутура" Экинчи Гео-институту - ТС-305 Казакстан геотехникалык коомдун биргелешкен семинары (Орландо, Нью-Йорк 2018ж.).

Диссертациянын жыйынтыктары басылмаларда чагылдырылышынын толуктугу. Диссертациялык иштин материалдары 23 илимий эмгектерде анын ичинде КР ЖАК тарабынан сунуш кылынган 7 илимий журналдарда басылып чыккан.

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Диссертация киришүүдөн, 4 бөлүмдөн, корутунду жана адабий тизмеден турат. 169 электрондук текст, анын ичинде 24 таблица, 90 сурот жана 122 адабият тизмесин камтыйт.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Кириш сөздө диссертациялык жумуштун темасынын актуалдуулугу аныкталган, изилдөөнүн максаты жана мидеттери түзүлгөн, коргоого чыгырылган негизги илимий жоболору, илимий жаңылыгы, жумуштун жыйынтыктарынын апробациясы жана алардын толук чагылдырылгандыгы тууралу белгиленген.

Биринчи глава «Тоо этектериндеги унаа жолдордун жантаймаларынын жергиликтүү туруктуулугунун изилденгенинин абалы» Кыргыз Республикасынын тоолуу унаа жолдорундагы жантайлардын жергиликтүү туруктуулугунун бушузулушунун жалпы көрүнүшүнө жана ретроспективдик талдоого арналган, негизги себептери жана алардын бузулуу түрлөрү келтирилген, ошондой эле тоо жолдорундагы топурактардын физико-механикалык касиеттерин жана алардын түзүлүш өзгөчөлүктөрүн окуганга арналган.

Топурактардын пайда болушун, алардын генезисине жана петрографиялык өзгөчөлүктөрүнө, түзүлүшүн жана курамын, инженер-геологиялык жана физико-механикалык каситтерин окууда П. А. Земятченский (1899 г.), М. М. Филатов (1936 г.), В.Т. Трофимов (2005 г.), Е.М. Сергеев (1973, 1982 и 1983 гг.), М.Н. Гольдштейн (1948, 1952 и 1973 гг.), Л.Д. Белый (1985 г.), Д. Тейлор (1960 г.), В.А. Флорин (1961 г.), В. А. Приклонский (1957 г.), А. Дарси (1856 г.), К. Терцаги (1958 г.), В. Прагер (1956 г.), В. И. Курдюмов (1897 г.), Н. А. Цытович (1979 г.), З. Г. Тер-Мартиросян (1986 г.), В.М. Гороховский (1988 г.) и Б.Б. Тельтаев (2004 г.), К.А. Кожобаев (1976 г.), Г.Н. Фалалеев (2016 г.), С.Б. Омуралиев (2016 г.) жана башка окумуштуулар олуттуу салым кошкон.

Тоо жолдорундагы жантайлардын үстүндө жаткан топурактардын өзгөчөлүктөрү болуп, активдүү аэрация зонасынын бар болгондугу саналат, ал жерде, жаратылыштык-климаттык шарттардын таасири астында алардын физикалык жана механикалык касиети бир топ өзгөрүүлөрүлөт. Аэрация зонасынын калыңдыгы биринчи 0,7-2 метрлери менен өлчөнөт жана күбөлөнүүнү, жамгыр, температуранын мезгилдүү өзгөрүүсүнүн

натыйжасында пайда болгон топурактардан турат жана ошонун чегинде гана жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу бузулат.

Жантайлардын туруктуулугуна баа берүү окуунун суроолоруна М.Н. Гольдштейн (1940 г.), Г.С. Золотарев (1973 и 1974 гг.), И.П. Зелинский (1970 г.), Н.Н. Маслов (1955 г.), Р.А. Ниязов (1982 г.), Ф.Н. Саваренский (1935 г.), Я.Х. Хуан (1988 г.) жана башка белгилүү окумуштуулардын жумуштары арналган, алар экзогендик геологиялык процесстердин өнүгүшүнө алып келген факторлорду классификациялоого мүмкүнчүлүк берген.

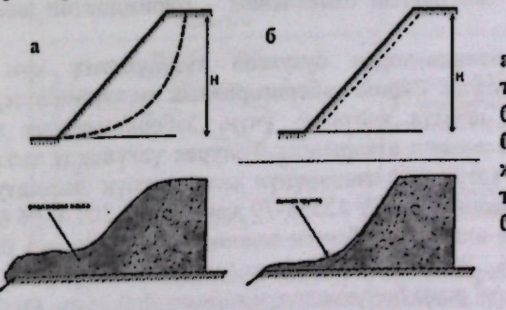
Жантайлардагы процесстерди изилдөө боюнча Кыргызстанда дагы чоң тажрыйба бар, буга И.Т. Айтматов (1997 г.), К.Ч. Кожогулов (1993, 1997, 1998 и 2011 гг.), О.В. Никольская (1985 г.), И.А. Торгоев (1997 г.), Ю.Г. Алешин (1997 г.), К.А. Кожобаев (1976 г.), К.Ж. Усенов (2010 г.), З.Ж. Асилова (2008 г.), К.А. Кокумбаева (2007 г.) сыяктуу окумуштуулардын жумуштары олуттуу салым кошту, ошондой эле Исаханов Е.А. (2004 г.), Б.Б. Телтаев (2004 г.) жана башка көрүнүктүү казах окумуштуулардын жумуштары дагы.

Бул иштерге жараша, жантайлардын туруктуулугун баалоодо жана саноодо, алардын туруктуулугун бузууга таасирин тийгизген негизги шарттар болуп жантайдын геометриялык параметрлери жана топурактардын физико-механикалык касиеттери саналат. Бирок, топурактардын жылышууга болгон каршылыгына анын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамы жана температуранын мезгилдик өзгөрүүсүнүн таасиринин изилдөөгө, ушул убакка чейин толук көңүл бурулган эмес.

Экинчи глава «Изилдөөнүн жалпы ыкмалары» жантайлардын жергиликтүү туруктуулугун саноого жана топурактардын бекемдик касиеттерине температуранын мезгилдик өзгөрүүсү жана алардын физико-механическалык касиеттеринин таасирин баалоону изилдөө ыкмаларына арналган. (1-сур.)

Изилдөөнүн объектиси: тоо унаа жолдорундагы жантаймалар жана алардын туруктуулугу болуп саналат.

Изилдөөнүн предмети: тоо унаа жолдорундагы жантаймалардагы топурактар жана алардын физика-механикалык касиеттери.



а) жантайдын жалпы туруктуулугунун бузулушу;
б) жантайдын жергиликтүү туруктуулугунун бузулушу;

1-сүрөт Жантайлардын жалпы жана жергиликтүү бузулушунун схемасы

Жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу алардын жалпы туруктуулунан болгон айырмасы, жергиликтүү тайгалануу деформциясынын өрчүүсүн, пластикалык агымын жана топурактардын чыгышын изилдөөгө негизделген, жана жолго бир мезгилде агып чыккан топурактын азыраак көлөмү менен, бирок, көп жыштыгы менен, ушул жол аралыгын ар дайым тазалоону талап кылышы, анын үстүнө бул бузулуулар дээрлик ар жаан жааган сайын же жер астындагы суулардын чыгышы менен, жана булар унаа трассасында жол кыймылын убактылуу токтотууга мажбур кылат.

Жантайлардын жергиликтүү туруктуулугунда топурактардын агылуу коркунучунун өрчүүсүн баалоо жергиликтүү туруктуулук коэффиентин саноонун негизинде жүргүзүлөт жана K ≥ 1,5 учурда жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу камсыз болуп эсептелет.

$$K = B\left(\frac{\gamma - 1}{\gamma} ntg\varphi_p + \frac{Ac_p}{\gamma H}\right) \qquad (1)$$

γ - топурактын көлөмдүк салмагы, т/м³; φ_p, C_p – топурактын ички сүрүлүү бурчу жана биримдигинин эсептик көрсөткүчтөрү; n – жантайдын башталышы; n = ctgα; (α - жантайдын башталыш бурчу, град); H – жантайдын толук бийиктиги, м; A, B - бирдиксиз эмпирикалык коэффициентер.

Жантайлардын туруктуулугунун бузулушуна байланыштуу кырсыктардын жалпы өзгөчөлүгү болуп, биринчи кезекте жантайлардын топурактарынын жылышууга болгон каршылыгынын төмөндөшүнө алып келген факторлор саналат. Бирок, жергиликтүү туруктуулукту эсептөөдө жана баалоодо, топурактардын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамы жана топурактардын температурасынын таасири дээрлик эске алынбайт.

Ошентип, изилдөөнүн предмети болуп топурактар, ал эми изилдөөнүн объектиси болуп – унаа тоо жолдорунун жантаймаларынын туруктуулугу эсептелет. Ушуга байланыштуу, топурактардын тыгыздыгы, нымдуулугу жана бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынын топурактардын жылышууга болгон каршылыгына тийгизген таасирин баалоо ыкмасы иштелип чыкты,

$$\tau = \sigma_n tg\varphi + C + Cc \qquad (2)$$

τ – топурактын жылышууга болгон каршылыгы, МПа; σn– жылышуу бетине аракет эткен чыңалуу, МПа; φ – ички сүрүлүү бурчу, град; C – топурактын биримдиги, МПа; Cc – топурактын байланышы – биримдиктин калыбына келүү бөлүгү.

Лабораториялык изилдөөлөрдө бузулган түзүлүштөгү кум жана чополуу топурак колдонулган. Сыноо лабораториялык эксперименттер жана аны көп жолу бирдей шартта кайталоо үчүн, лабораториялык шартта жасалма эгиз- үлгүлөрдө жумуш аткарылды. Топурак үлгүлөрдү тыгыздык, нымдуулук, топурактын катуу бөлүкчөлөрүнүн көлөмүнүнүн окшоштуктары алдын ала көрсөтүлгөн мааниде ГОСТ 12536-79 жана ГОСТ 30416-96 боюнча жасалды. Нымдуулуктун алдын ала берген мааниси төмөнкүлөргө барабар болду, W=10%, W=15%, W=20%, W=25%, тыгыздыктыкы ρ=1300 кг/м³, ρ=1500 кг/м³ и ρ=1700 кг/м³ жана бөлүкчөлөрүн көлөмү Ø=0,25мм, Ø=0,5мм,

Ø=1мм, Ø=2мм. Касиеттердин баардык маанилери, жантайдагы топурактарга көбүнчө мүнөздүү болгондор тандалды. Эксперименттердин 1-сериясы үчүн эгиз- үлгүлөргө алдын ала саналып алган маанилери 1 таблицада көрсөтүлдү.

1-таблица.Жылышуу сыноодогу жасалма эгиз- үлгүлөргө берилген тыгыздык касиеттеринин баштапкы маанилери.

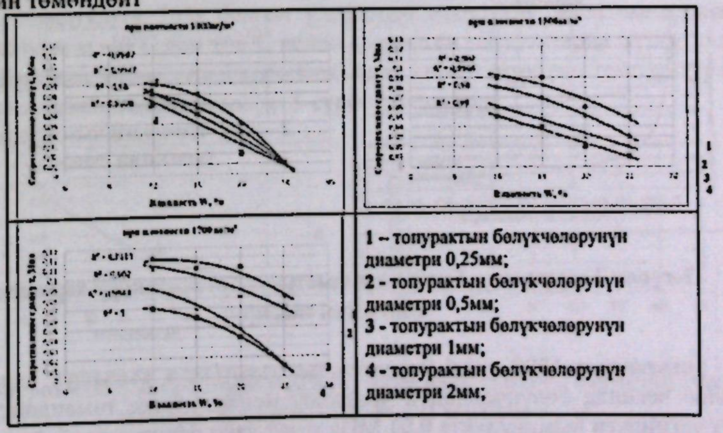
Тыгыздык ρ, кг/м³	1300				1500				1700			
Нымдуулук W, %	10	15	20	25	10	15	20	25	10	15	20	25
Бөлүкчөлөрдүн диаметри d, мм	0,25				0,25				0,25			
	0,50				0,50				0,50			
	1,00				1,00				1,00			
	2,00				2,00				2,00			

Үчүнчү главада «Топурактардын физика-механикалык касиеттеринин жана абанын температурасынын алардын жылышууга болгон каршылыгына болгон таасирин балоодогу жыйынтыктары» топурактардын тыгыздык касиеттери жана абанын мезгилдик температурасы алардын жылышууга болгон каршылыгына тийгизген таасирин баалоо боюнча лабораторлук сыноолордун жыйынтыктары көрсөтүлгөн.

1) Топурактардын тыгыздыгы, нымдуулугу жана бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамы чогуу тийгизген таасири боюнча жыйынтык 2-сүрөттө берилген.

Алынган жыйынтыктардын негизинде белгиленди:

- нымдуулук 10%з болгондо, топурактардын 0,25мм ÷ 0,5мм диаметрдеги катуу бөлүкчөлөр эң жогорку жылышууга болгон каршылыкка ээ, ал $\tau_{сл}$=0,012 МПа түзөт.
- нымдуулуктун 25%га чейин көтөрүлүшү менен, мындай бөлүкчөлөрдө топурактардын жылышууга болгон каршылыгы 0,008 МПа маанисине чейин төмөндөйт



2-сүрөт Топурактын жылышууга болгон каршылыгы, тыгыздык жана бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынын алдын ала берилген мааниси аркылуу нымдуулуктан болгон көз карандылыгы

- 0,25мм и 0,5мм диаметрдеги бөлүкчөлөрдө 1500 кг/м^3 тыгыздыкта жана 10% нымдуулукта, топурактардын жылышууга болгон каршылыгы 0,009 МПа төмөндөшү байкалат, ал эми нымдуулук 25%да 0,05 и 0,04МПа чейин;

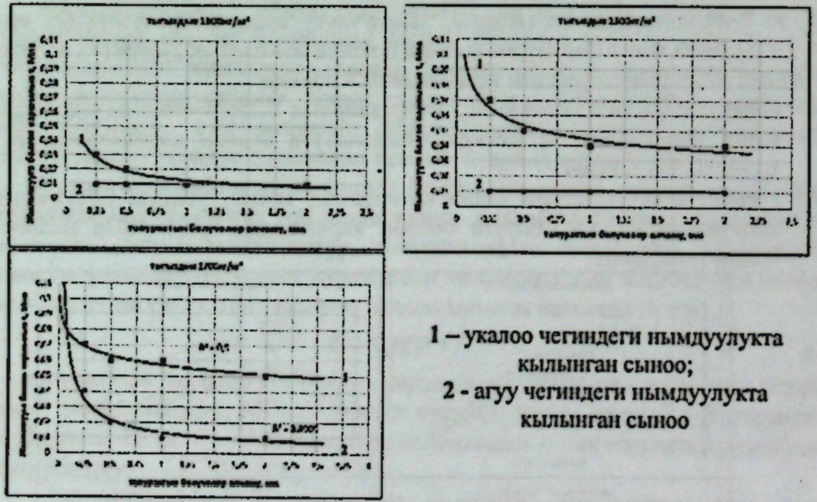
- үлгүлөрдүн тыгыздыгы 1700 кг/м^3 чейин жогорулашы менен топурактын жылышууга болгон каршылыгынын маанисинин өсүшү байкалат, 0,25мм бөлүкчөдөгү үлгүлөргө караганда 1мм и 2мм бөлүкчөлөрдөгү үлгүлөрдө.

2) Топурактардын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамы жылышууга болгон каршылыгына болгон таасири жыйынтыктары 3-сүрөттө көрсөтүлдү. Эксперимент үчүн кодонуучу топурактарга агуу чегиндеги 22% жана укалоо чегиндеги 10% нымдуулук мааниси берилди.

Сыноолордон алынган натыйжанын негизинде төмөнкүлөр белгиленди:

- топурактын катуу бөлүкчө диаметри чоңоюшу менен жылышуу болгон каршылык 30 эсе төмөндөйт;

- топурактын тыгыздыгы 1300 кг/м^3 жана нымдуулугу укалоо чегинде болгондо жылышуу каршылыгы 1,3эсеге, ал эми нымдуулук агуу чегинде болгондо дээрлик 4 эсеге төмөндөйт. Анын үстүнө жылышуу каршылыгы укалоо чегинде, агуу чегине караганда 3 эсеге жогору.



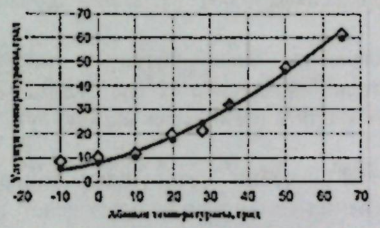
1 – укалоо чегиндеги нымдуулукта кылынган сыноо;
2 - агуу чегиндеги нымдуулукта кылынган сыноо

3-сүрөт Топурактын бөлүкчө диаметри анын жылышуу карлышыгына тийгизген таасири

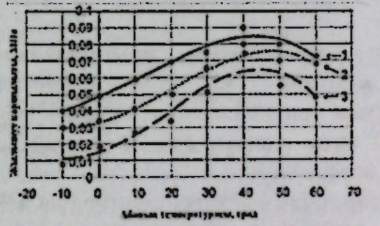
- топурактын 1500 кг/м^3 берилген тыгыздыгында жылышуу каршылыгы укалоо чегинде бөлүкчөлөрдүн чоңоюшу менен 1,5 эсе төмөндөйт, ал эми агуу чегиндеги нымдуулукта 0,01 МПа түзөт дагы башка өзгөрбөйт.

- топурактын жылышуу карлышыгы укалоо чеги менен агуу чегиндеги айырмасы дээрлик 7 эсеге өзгөчөлөнөт.

3) Топурактын жылышууга болгон каршылыгына абанын мезгилдик өзгөрүүсү таасири боюнча жыйынтыктары. Иштеп чыккан ыкмага ылайык, эгиз-үлгүлөргө берилген тыгыздык ρ=1500 кг/м^3, катуу бөлүкчөлөр өлчөмү Ǿ=0,25мм; баштапкы нымдуулуктар укалоо жана агуу чегиндеги. Жыйынтыктар 4-сүрөттө.



Топурактын температурасы абанын температурасынан болгон көз карандылыгы
○- топурактын укалоо чегиндеги нымдуулугу
◇ - топурактын агуу чегиндеги нымдуулугу

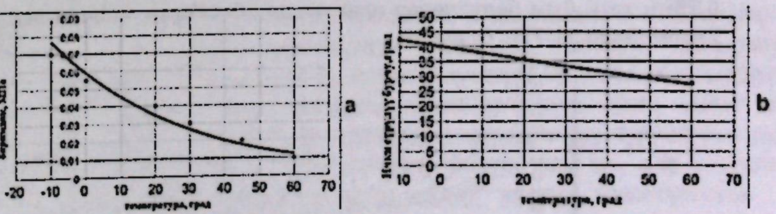


Топурактын жылышуу каршылыгы абанын температурасынын болгон көз карандылыгы
1 – топурактын укалоо чегиндеги нымдуулугу (12%)
2 – топурактын табигый нымдуулугу (16%)
3 – топурактын агуу чегиндеги нымдуулугу (22%)

4-сүрөт Топурактын жылышуу каршылыгына абанын мезгилдик өзгөрүүсүнүн таасирин баалоо боюнча эксперименттин жыйынтыктары

Топурактын биримдигине жана ички сүрүлүү бурчуна абанын температурасынын таасирин баалоо, топурактан жасалган бөлүкчө диаметри 0,5мм, нымдуулугу 20% болгон үлгүлөрдө өткөрүлдү жана сыноолор аба температурасы -10^{0}С дон +60^{0}С чейин кармалган топурактарда жүргүзүлдү.

Топурактын жылышуудагы бекемдик көрсөтүчтөрүнө температуранын таасирин аныктоо жыйынтыктар 5-сүрөттө берилген.



5-сүрөт Топурактын биримдиги (а) жана ички сүрүлүү бурчу (b) абанын температурасынан болгон көз карандылыгы

Ошентип, кылыган экспериментти талдоодо белгиленди, изилденүүчү жантайдагы топурактар:

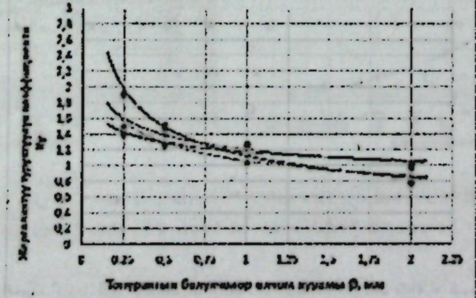
- жылытууда же муздатууда, жердин үстүнкү катмарындагы топурактардын температурасы абаныкына салыгтырмалуу 2-3⁰С га төмөн жана абанын температурасы өзгөрүшү менен топурактыкы экспоненциалдык түрдө өзгөрөт;
- –10⁰С дон +40⁰С чейин температуранын жогорулашы менен нымдуулукка жараша жылышуу каршылыгы 0,001 МПа дан 0,0082 Мпа чейин жогорушалы

байкалат. +45⁰Сдан жогору жылышуу каршылыгынын төмөндөшү байкалат жана +60⁰С температурасынды, нымдуулук 12%да бул 0,007 МПа маанисине барабар, нымдуулук 16% - 0,069 МПа жана нымдуулук 22% - 0,0045 МПа барабар.
- температуранын -10⁰С дан +60⁰С чейин көтөрүлүшү топурактын биримдигин 0,07 МПа дан 0,01 Мпа чейин төмөндөшүнө алып келет, ал эми ички сүрүлүү бурчун - 42⁰ тан 28⁰ка, ушуга жараша сүрүлүү коэффициентин 0,9 дан 0,53 чейин.

Төртүнчү главада «Тоо унаа жолдорунун жантаймаларынын жергиликтүү туруктуулугун эсептөө» жантайдын жергиликтүү туруктуулук коэффициенти топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынан көз карандылыгы эсептери (1-фор.) жана жолдун оюлма жантайларынын оптималдык бийиктигинин эсептери көрсөтүлгөн.

Эсеп үчүн алгачкы маалыматтар табигый көрсоткүчтөрдүн негизинде алынды: жантайдын бурчу α=45⁰, топурактан тыгыздыгы γ=1500 кг/м³, бөлүкчөлөрдүн диаметри Ø=0,25мм, 0,5мм, 1мм и 2мм, булар жол жантаймаларындагы кум-чопо топурактардагы көпчүлүк басымдуу маанилер. Бекемдик көрсөткүчтөр (φ, С) топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамына жараша өзгөрүшөт. Алынган көз карандылык 6-сүрөттө көрсөтүлдү.

Алынган көз карандылыктын негизинде белгиленди, жергиликтүү туруктуулук коэффициенти топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынан көз каранды, мунун ичинде:
- 0,25мм ден 0,5мм бөлүкчөлөр өлчөмү чоңоюшу менен жергиликтүү туруктуулук коэффициенти 2-30% га төмөндөйт;
- 0,25мм ден1,0мм бөлүкчөлөр өлчөмүндө 20-43% га, 0,25мм ден 2,0мм өлчөмдөрдө 26-71% га чейин.

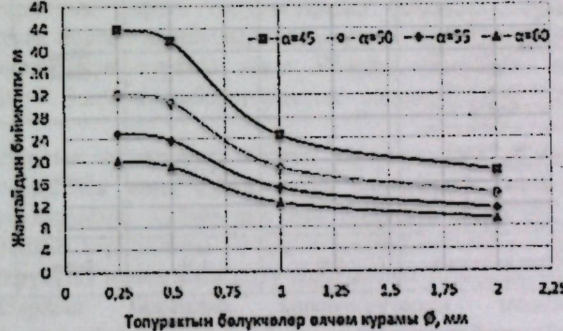


6-сүрөт Жантайлардын жергиликтүү туруктуулук коэффициенти топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынан болгон көз карандылыгы

П.М. Цимбаревич боюнча, жол оюлма жантайларынын оптималдык бийиктигинин топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынан көз карандылыгы тууралуу эсептер жүргүзүлдү (7-сур.), жантайларда көп колдонуучу бурчтарга.

$$H = \frac{2\frac{C}{\gamma}\sin\alpha\cos\varphi}{\sin^2\frac{\alpha-\varphi}{2}} \quad (3)$$

каерде, С – топурактын биримдиги, т/м² ; γ – топурактын тыгыздыгы, т/м³; α – жантайдын бурчу, град; φ – топурактын ички сүрүлүү бурчу, град



7-сүрөт Жантайдын бийиктиги топурактын бөлүкчө өлчөм курамынан көз карандысы

Жыйынтык боюнча белгиленди, жантайдын бийиктиги топурактын бөлүкчөлөрүнүн өлчөм курамынан көз каранды, жана бөлүкчөлөрдүн Ø=0,25мм ден Ø=2мм чейин чоңоюшу менен жантайдын бийиктиги 11 ден 26м (52-60%) чейин кыскарат. Жантайдагы топуракта кандай өлчөмдөгү бөлүкчөлөр көбүрөөк болгонуна жараша, графике ылайык оптималдуу бийиктикти тандоо сунушталат, долбоордо берилген жантайдын бурчуна карата.

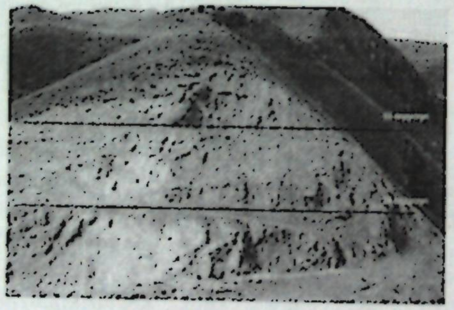
Андан тышкары бул бапта, Бишкек-Ош долундагы тоо аймактарын изилдөө жыйынтыктары көрсөтүлдү. Калыбына келтирүү иштеринен артынан жалпы жана жергиликтүү туруктуулуктары бузулган жантайларлар жана ошол жерлерде терс процессертердин өрчүшүнө алып келген өтө коопту аймактар аныкталды. Жантайлардын жергиликтүү туруктуулугунун бузулушуна алып келген негизги себептер болуп, жамгыр, жер үстүндөгү жана астындагы суулар аныкталды, алар көмөк көрсөтүлбөгөн аз байланышкан жана сууга туруштуулугу жок чопо жана кумдуу топурактан турган жантайларды физико-химиялык күбөлөнүүгө жана ашыкча нымдуулукка, эрозиялык деформацияга алып келет, жыйынтыгында мындай топурактар температуранын мезгилдик өзгөрүүсүнө сезгич болуп калат.

Бишкек-Ош унаа жолундагы өтө кооптуу аймактарындагы жантайларга жалпы жана жергиликтүү туруктулук коэффициенти эсептелинди (3-таб.).

3-таблица Бишкек-Ош унаа жолунун өтө кооптуу аймактарынын туруктуулугун талдоо.

Жолдун кооптуу аймагы	Аныкталган бузулуулар	Жалпы туруктуулук коэффициенти $K \geq 1$	Жергиликтүүт уруктуулук коэффициенти $K \geq 1{,}5$	Коопсуздук дэңгээли	Жантай бурчу, град	Жантай бийиктиги	
						учурдагы	сунуш талган
85-87км	Тектоникалык бузулуулар. Жантайдын тең салмактуулугунун бузулуш натыйжасында, кочкү процессинин жандануусу: кочкүнүн тили жолго чейин чыгып барышы.	0,98	1,29	Абдан бийик	45-50	25	15
358км	Жолдун тектоникалык бузулган жерден өтүшү, жантайдын кыйроосу, жол серпантининин тегерегинде кочкү процессинин өрчүүсү.	1,12	1,30	Абдан бийик	63	12	9
402км	Жолдун кочкүнү кесип өтүшү, жаз-күч учурундагы кочкү процессинин жандануусу, жер кыртышынын жолго жылып түшүшү.	1,07	1,29	Бийик	48	20	18-19
410-415км	Жантайдын күбөлөнгөн тектери жолго агып түшүшү.	1,36	1,31	Бийик	49	19	18-19

Ташылып келинген жана өтө бузулган тикеленген зонадагы тектерден турган 340км жол аймагына оптималдык технологиялык параметрлер эсептелинди. Бөлүкчөлөр өлчөмүнүн курамы боюнча топуракта 2мм дик бөлүкчөлөр эң көп. Жолдун бул аймагында жантайдын жергиликтүү туруктуулугу бузулган. Эсептелген сунуштоолорду аткардан кийинки жантай 8-сүрөттө көрсөтүлдү.



8-сүрөт Бишкек-ош жолундагы, кош тепкич кылып жасалган 340км деги аймак.

Жантайда өткөрүлгөн инженердик изилдөөлөрдүн жана туруктуулугун эсептөө негизинде төмөнкүлөр белгиленди:

1. Жантайды кош тепкич түрүндө түзүү жана үстүнкү тепкичтин бийиктигин чоңойтуп астынкыга барабар кылуу.
2. Коопсуздук бермасын туурасынан 6м ашпай турган кылып кеңейтүү.
3. Үстүнкү тепкичтин боорун 60^0 кем эмес кылып дайындоо.

КОРУТУНДУ:

Диссертациялык иштин негизги илимий жана практикалык жыйынтыктары төмөнкүлөрдөн турат:

1. Жолдун тоолуу аймактарындагы жолдун жантайларынын жергиликтүү туруктуулугунун бузулушунун негизги себептери болуп топурактардын бекемдик көрсөткүчтөрү жана жылышууга болгон каршылыгынын төмөндөшүндө, алар топурактын нымдуулугуна, тыгыздыгына, бөлүкчөлөр өлчөмүнө жана абанын мезгилдик өзгөрүүсүнө карата өзгөрүп турушат экендиги аныкталды.

2. Лабораториялык шартта топурактардын бекемдик көрсөткүчтөрүнө жана жылышууга болгон каршылыгына алардын тыгыздыгы, нымдуулугу, бөлүкчөлөр өлчөмүнүн курамы жана абанын мезгилдик өзгөрүүсүнүн таасирин баалоо боюнча лабораториялык эксприменттик ыкма иштеп чыгарылды.

3. Топурактардын жылышууга болгон каршылыгына эң көп таасирин тийгизген бул 0,25мм жана 0,5мм катуу бөлүкчөлөр экени орнотулду. Бөлүкчөлөрдүн диаметри 0,25мм ден 2мм аралыкта чоңоюшу топурактын жылышууга болгон каршылыгы 50%га төмөндөйт. Температуранын -10^0С дан +60^0С көтөрүлүшү менен жылышуу каршылыгы 70%га төмөндөйт.

4. Топурактардын бекемдик көрсөткүчтөрүн табигый түрдө изилдөөлөрдүн негизинде бөлүкчөлөр өлчөмү 0,1мм ден 2мм чейин чоңоюшу менен бекемдик касиеттеринин мааниси орточо 9-28%га төмөндөйт экендиги орнотулду.

5. Эсептик талдоонун негизинде, жергиликтүү туруктуулук коэффициенти тоо жолдорундагы жантайлардын топурактарынын бөлүкчөлөр өлчөм курамынан көз каранды экендиги орнотулду, анда бөлүкчөлөр өлчөмү 0,25мм ден 2мм чейин чоңоюшу менен жергиликтүү туруктуулук коэффициенти орточо 2 ден70% га төмөндөйт. Мунун астында жергиликтүү туруктуулук коэффициенти топурактын тоңуу температурасынан жана алардын ээрүүсүнөн көз каранды экендиги орнотулду. Жергиликтүү туруктуулук коэффициенти ээриген топурактарда 30-50% төмөн.

6. Жантайдын оптималдык бийиктигин эсептөө натыйжасында, бийиктик бөлүкчөлөр өлчөм курамынан көз каранды экендиги орнотулду, жана жантайдагы топуракта бөлүкчөлөр өлчөмүнүн Ø=0,25мм ден Ø=2мм чоңоюшу менен жантай бийиктиги 11-26м кыскарат, берилген бийиктикке караганда.

7. Курамында 2мм катуу бөлүкчөлөр 25% дан көп болгон кыртышы бар жантайларда, жантайды кош тепкич түрүндө түзүү керек, бул учурда коопсуздук берманын туурасы бир тепкичтин бийиктигинин жарыман ашбашы керек.

8. Жумуштун жыйынтыктары “Бишкек-Ош” жана “Түндүк-Түштүк альтернадивтик жолу” жумуштарында жолдун коопсуз кочкү аймактарында жергиликтүү туруктуулуктуу баалоодо ишке киргизилди, геологиялык,

геомеханикалык параметрлери жана тоо тектеринин физико-механикалык касиеттеринин катары боюнча жана тоо жолдорун коопсуз пайдалануу боюнча иш-чараларды иштеп чыгууда (Изилдөөнүн илимий натыйжаларын ишке ашыруу боюнча акт 10.01.2018 баштап), андан тышкары У.Асаналиев атындагы Тоо-кен жана тоо-кен технологиялары институтунда укуу процессинде колдонулат.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА БАСЫЛЫП ЧЫККАН ИШТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. Кадыралиева, Г.А. Определение высоты капиллярного поднятия воды в грунтах различной влажности [Текст]: / З.А. Асилова, Г.А. Кадыралиева // Изв. ВУЗов. – Бишкек, 2008. – № 3/4. – С. 185-189.
2. Кадыралиева, Г.А. Влияние физических свойств грунтов на сопротивление сдвигу [Текст] / Г.А. Кадыралиева // Сборник Междунар. науч. конф. молодых ученых «Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане». – Алматы, 2010. – № 4. – С. 42-47.
3. Кадыралиева, Г.А. Проблемы оценки местной устойчивости откосов выемок горных дорог [Текст] / К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева // Современные проблемы механики сплошных сред. – Бишкек, 2010. – Вып. 12. – С. 7-14.
4. Кадыралиева, Г.А. Факторы, влияющие на местную устойчивость откосов горных дорог [Текст] / Г.А. Кадыралиева // Современные проблемы механики сплошных сред. – Бишкек, 2010. – Вып. 12. – С. 174-181.
5. Кадыралиева, Г.А. Оценка влияния водно-физических свойств грунта на их сопротивляемость сдвигу [Текст] / Г.А. Кадыралиева // Вестн. Кырг. гос. ун-т стр-ва, транспорта и архитектуры (КГУСТА) им. Н. Исанова. – 2011. – № 3 (33). – С. 29-33.
6. Кадыралиева, Г.А. Методические рекомендации по предотвращению нарушения устойчивсоти откосов транспортных магистралей на горных склонах в Кыргызской Республике [Текст]: / К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская, Н.Ж. Маданбеков, Р.А. Жумабаев, Г.А. Кадыралиева. Институт геомеханики и освоения недр НАН КР; – Бишкек: КГУСТА, 2011. – 40 с.
7. Кадыралиева, Г.А. Оценка влияния сезонных колебаний температуры на прочностные свойства грунтов и местную устойчивость откосов горных дорог [Текст] / О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева // Современные проблемы механики сплошных сред. – Бишкек, 2012. – Вып. 16. – С. 238-245.
8. Кадыралиева, Г.А. Оценка влияния влажности и температуры грунтов на устойчивость откосов внутрикарьерных дорог [Текст] / Г.А. Кадыралиева, О.В. Никольская // Изв. Кырг. гос. техн. ун-та им. И. Раззакова. – Бишкек, 2013. – № 28. – С. 231-237.

9. Кадыралиева, Г.А. Влияние сезонных колебаний температуры воздуха на прочностные свойства грунтов откосов горных дорог [Текст]: / Г.А Кадыралиева, К.Ч. Кожогулов О.В. Никольская // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – 2013. – № 2. – С. 25-29.
10. Кадыралиева, Г.А. Оценка влияния температурных колебаний воздуха на физико-механические свойства грунтов естественного сложения [Текст] / Г.А. Кадыралиев // Современные проблемы механики сплошных сред. – Бишкек, 2013. – Вып. 18. – С. 180-189.
11. Кадыралиева, Г.А. Критерии оценки местной устойчивости откосов горных дорог на горных склонах [Текст]: / О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева // Сборник тр. междунар. науч.-техн. конф. «Современные геотехнологии в стр-ве и их науч.-техн. сопровождение». – СПб., 2014. – Ч. 1. – С. 214-221.
12. Kadyralieva, G.A. Estimation of local stability of slopes of mountain roads [Text] / G.A. Kadyralieva // Book of abstracts 1st International scientific conference «The role of multidisciplinary approach in solution of actual problems of fundamental and applied sciences». – Baku, 2014. – P. 69-71.
13. Кадыралиева, Г.А. Причины нарушение местной устойчивости откосов горных дорог [Текст] / Г.А. Кадыралиева // Современные концепции научные исследования. – М., 2014. – Ч. 3. – С. 49-52.
14. Kadyralieva, G.A. Assessment and the landslides forecast dangers of slopes in mountain-folded areas [Text] / K.Ch. Kozhogulov, G.A. Kadyralieva, B.T. Dzhakupbekov // Proceeding of the International Symposium on «Geohazards: Science, Engineering and Management». – Katmandu, Nepal, 2014. – P. 172-179.
15. Kadyralieva, G.A. Design features of transport tunnels in difficult physical-geographical conditions of Kyrgyzstan [Text] / K.Ch. Kozhogulov, O.V. Nikolskaya, G.A. Kadyralieva // The 8th International Symposium «Geotechnical aspects of underground construction in soft ground» South. – Korea, Seoul, 2014. – P. 441-443.
16. Кадыралиева, Г.А Особенности свойств горных пород в зонах влияния тектонических нарушений золоторудных месторождений Кыргызстана [Текст] / К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева // Материалы науч. практ. конф. «Проблемы безопасности и эффективности освоения георесурсов в современных условиях». – Пермь, 2014. – С. 273-277.
17. Кадыралиева, Г.А. Оценка местной устойчивости откосов дорог на склонах в горно-складчатых областях [Текст]: / Г.А. Кадыралиева, К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская // Труды II Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы механики и стр-ва транспортных сооружений», посвящ. 80-летию Заслуженного деятеля науки и техники Казахстана, акад. Нац. АН Казахстан, д-ра техн. наук, проф. Айталиева Ш.М. – Алматы, 2015. – С. 116-124.

18.Kadyralieva, G.A. Features of physic-mechanical properties metamorphic breeds at an estimation of stability of slopes [Text] / K.Ch. Kozhogulov, O.V. Nikolskaya, G.A. Kadyralieva // Proceeding of the 6th International geotechnical symposium «Disaster mitigation in special geoenvironmental conditions». – Madras, Chennai, India, 2015. – P.197-199.
19.Кадыралиева, Г.А. Устойчивость бортов нагорных карьеров в зонах влияния тектонических нарушений [Текст]: / К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева, Б.Т. Джакупбеков // Фундаментальные и прикладные проблемы горных наук № 2 ИГД им. Н.А. Чинакала СО РАН. – Новосибирск, 2015. – С. 240-244.
20.Кадыралиева, Г.А. Нарушение местной устойчивости откосов автомобильных и технологических горных дорог [Текст]: / О.В. Никольская, Г.А. Кадыралиева // Вестн. Кырг. гос. ун-т стр-ва, транспорта и архитектуры (КГУСТА). – Бишкек, 2016. – С. 402-407.
21.Кадыралиева, Г.А. Физико-механические свойства горных пород глубоких горизонтов месторождения "Макмал" [Текст]: / С.Ж. Куваков, Г.А. Кадыралиева, Б.Т. Джакупбеков // Вестн. Кырг.-Рос. Славян. ун-та. – Бишкек, 2016. – Т. 16, № 5. – С. 151-153.
22.Кадыралиева, Г.А. Особенности оценки местной устойчивости откосов горных дорог [Текст]: / Г.А. Кадыралиева, О.В. Никольская // Инновации в науке. – Новосибирск, 2017. – С. 45-50.
23.Kadyralieva, G.A. Assessment peculiarities of the constructions stability in the areas of affected by mining operations [Text] / G.A. Kadyralieva, B.T. Dzhakupbekov, S.J. Kuvakov // The Second Geo-Institute – Kazakhstan Geotechnical Society Joint Workshop on TC 305 "Geotechnical Infrastructure for Megacities and New Capitals". – Orlando, New York, 2018. – P. 112-116.

Кадыралиева Гульзат Асанбековнанын 25.00.20 - геомеханика, тоо тектерди жардыруу менен талкалоо, рудник аэрогазодинамикасы жана тоо-кен жылуулук физикасы жана 25.00.22 - геотехнология (жер астында, ачык) адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу учун «Тоо тектеринин физика-механикалык касиеттеринин комплекси боюнча тоо жолдорунун жантаймаларынын жергиликтүү туруктуулугун балоо» деген темада жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: жантайма, тоо жолу, параметрлер, туруктуулук, тоо тектери, касиеттер, температура, бөлүкчөлөр өлчөмүнүн курамы, нымдуулук.

Изилдөөнүн объектиси: тоо жолундагы жантаймалардын тоо тектери.

Изилдөөнүн максаты: тоо жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугуна жана параметрлерине топурактын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы жана температуранын мезгилдик өзгөрүшүнүн таасиринин даражасын аныктоо.

Изилдөөнүн методдору: тоо жантайларындагы тоо тектеринин бөлүкчөлөр өлчөмүнүн курамы жана абанын тепературасынын таасири аркасында жылышууга болгон карлышыгына баа берүү боюнча эксперименталдык метод.

Изилдөөнүн жабдыктары: тоо тектеринин жылышууга болгон каршылыгын аныктоо учун Н.Н. Маслов – Ю.Ю. Лурье конструкциясы боюнча бир жалпак кесии прибору.

Алынган жыйынтыктар жана алардын жаңылыгы:

1. Жантайлардагы топурактардын жылышууга болгон каршылыгына таасир берген алардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамы себептеринин бири экени белгиленди. Топурактардын катуу бөлүкчөлөрүнүнүн диаметринин чоңоюшу менен жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу 50% га көбөйгөн;
2. Жантайлардагы топурактардын жылышууга болгон каршылыгынын маанисине абанын температурасынын мезгилдик өзгөрүүсү таасирин берет экендиги аныкталды. Абанын температурасы +60^{0}С га чейин көтөрүлүшү менен топурактардын жылышууга болгон каршылыгы 70% га чейин төмөндөйт;
3. Топурактардын бекемдик касиеттерине абанын температурасы мезгили менен өзгөрүп турусун жана топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамын эске алуу менен тоолуу жолдордогу жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугуна баа берүү ыкмасы негизделденди иштеп чыгарылды;
4. Абанын температурасы мезгилдүү өзгөрүүсү жана топурактардын бөлүкчө өлчөмүнүн курамын эске алуу менен жол жантаймаларынын параметрлери илимий түрдө негизделденди;
5. Жантайлардагы топурактардын тыгыздык жана бекемдик касиеттерине жараша тоолуу жолдордогу жантайлардын жергиликтүү туруктуулугу бааланды.

Колдонуу тармагы: бул иштин изилдөөлөрдүн жыйынтыгы тоо унаа жолдорундагы жантаймалардын жергиликтүү туруктуулугун, кендерди ачык жол менен иштетүүдө технологиялык карьердин ички жолдорун эсептөөдө жана баалоодо, бөшбайланыштагы укаланган тоо тектерден турган жайпайлардын туруктуулугун алдын алууда, андан тышкары бул багытта мындан ары изилдөө үчүн колдонулушу мүмкүн.

РЕЗЮМЕ

диссертации Кадыралиевой Гульзат Асанбековны на тему: «Оценка местной устойчивости откосов горных дорог по комплексу физико-механических свойств пород» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 25.00.20 – геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика и 25.00.22 – геотехнология (подземная, открытая)

Ключевые слова: откос, горная дорога, параметры, местная устойчивость, плотностные свойства грунтов, гранулометрический состав, температура, влажность, прочностные свойства грунтов, сопротивления сдвигу грунтов, оползневая опасность, автомобильная дорога

Объект исследования: грунты на откосах горных дорог

Цель исследования: установление степени влияния гранулометрического состава грунтов и сезонных колебаний температуры на местную устойчивость и параметры откосов горных дорог.

Методы исследований: экспериментальные методы оценки влияния гранулометрического состава грунтов и температуры воздуха на сопротивляемости сдвигу грунтов на откосах

Аппаратура исследований: прибор одноплоскостного среза конструкции Н.Н. Маслова – Ю.Ю. Лурье, для определения сопротивления сдвигу грунтов.

Полученные результаты и их новизна:

1. Установлено, что одним из факторов, влияющих на сопротивление сдвигу грунтов на откосах, является его гранулометрический состав. С увеличением диаметра твердых частиц грунтов, нарушение местной устойчивости откосов дорог возрастает на 50%;
2. Определено, что изменение сезонного колебания температуры воздуха влияет на значение сопротивления сдвигу грунтов на откосе. С повышением температуры воздуха до +60^{0}C сопротивляемость грунтов сдвигу снижается на 70%;
3. Обоснована и разработана методика оценки местной устойчивости откосов горных дорог с учетом влияния гранулометрического состава грунтов и сезонного колебания температуры воздуха на прочностные свойства грунтов;
4. Научно обоснованы параметры откосов дорожных выемок с учетом гранулометрического состава грунтов и сезонных колебаний температуры воздуха;
5. Оценена местная устойчивость откосов выемок горных дорог в зависимости от плотностных и прочностных свойств грунтов на откосах.

Область применения: результаты исследований данной работы могут быть использованы для оценки и расчета устойчивости откосов автомобильных горных дорог, технологических внутрикарьерных дорог при разработке месторождений открытым способом, для прогноза устойчивости откосов, сложенные выветрелыми грунтами и слабосвязанными горными породами, а также для дальнейших научных исследований в данном направлении.

RESUME

dissertation of Kadyralieva Gulzat Asanbekovna on the theme: «Estimation of the local stability of slope of the mountain roads on the complex of physico-mechanical properties of rocks» on competition of a scientific degree of candidate of technical science by specialties 25.00.20 – Geomechanics, distraction of rocks by explosion, miner aerodynamics and mountains thermal physics and 25.00.22 – Geotechnology (underground, open)

Key words: slope, mountain roads, parameters, stability, rocks, properties, temperature, granule composition, humidity.

Subject of researches: rocks on the slopes of mountain roads

The purpose of research: Determination of the degree of influence of soil granulometric composition and seasonal temperature fluctuations on local stability and parameters of slopes of mountain roads.

Research methods: Estimation of local stability of slopes of mountain roads taking into account the influence of physical and mechanical properties of rocks and temperature fluctuations of air.

Research equipment: Single-plane cut device N.N. Maslow - Y.Y. Lurie, to determine the shear strength of rocks

The gained results and their novelty:

1. It has been established that one of the factors affecting the resistance to shearing of soils on slopes is its particle size distribution. With an increase in the diameter of solid particles of soil, the violation of local stability of road slopes increases by 50%; .
2. It is determined that the change in seasonal fluctuations in air temperature affects the value of the resistance to shear of soils on the slope. With an increase in air temperature to + 60^{0}C, the resistance of soils to shear is reduced by 70%;
3. The methodology for assessing the local stability of slopes of mountain roads, taking into account the influence of the soil grain size distribution and seasonal variations in air temperature on the strength properties of soils, has been substantiated and developed.
4. Scientifically justified parameters of the slopes of road excavations, taking into account the particle size distribution of soils and seasonal fluctuations in air temperature;
5. The local stability of the slopes of excavation of mountain roads is estimated depending on the density and strength properties of soils on the slopes.

Application area: The research results of this work can be used to assess and calculate the stability of slopes of mountain roads, technological intra-career roads in open pit mining, to predict the stability of slopes composed of weathered loosely bound rocks, as well as for further research in this direction.

Кадыралиева Гульзат Асанбековна

Топурактардын физика-механикалык касиеттеринин комплекси аркылуу тоо жол жантайындагы жергиликтүү туруктуулукка баа берүү

Техника илимдеринин кандидаты окумуштуу даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын авторефераты

Подписано к печати 23.05.2019 г.
Формат бумаги 60x84 $^{1}/_{16}$. Объем 1,25 п.л.
Бумага офсетная. Печать офсетная
Тираж 100 экз. Заказ 723

720020., Бишкек. ул. Малдыбаева, 34, б
Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры