



ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИ ВА КАРЬЕР АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИДАГИ ЧАНГЛАРНИ БОСТИРИШ УЧУН ПРЕПАРАТЛАР ЯРАТИШ ҲАМДА УЛАРНИ СИНОВДАН ЎТКАЗИШ

Фахриёр Оликулов^{1[0009-0006-1417-1937]} Сардор Қодиров^{2[0009-0006-8002-3449]}

¹Навои давлат кончилиқ ва технологиялар университети, кимё фанлари номзоди,

²Навои давлат кончилиқ ва технологиялар университети, техника фанлари номзоди.

Аннотатсия. Мақолада карерларнинг ва халқ хўжалиги автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун препаратлар тайёрлаш, уларни синовдан ўтказиш ва улар асосида олинган натижалар келтирилган. Маҳаллий хомашёлар техник крахмал ва магний хлорид асосидаги яратилган чанг бостирувчи препарат композитсиянинг эритмасини реологик ва физик хоссалари ўрганилган. Яратилган чанг бостирувчи препарат композитсияси таркибида техник крахмал миқдорини ортиши билан унинг қовушқоқлигини ортиши, ҳароратнинг кўтарилиши билан қовушқоқликни камайиши, чанг бостирувчи препаратни сепишлар сони ортишидан сўнг унинг мустаҳкамлиги ортиши аниқланган.

Калит сўзлар: техник крахмал, калсий хлорид, магний хлорид, қовушқоқлик, механик мустаҳкамлик, намлик, температура, концентратсия, карер ва халқ хўжалиги автомобил йўллари.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, посвящённых разработке и испытанию препаратов для подавления пылеобразования в карьерах и на автомобильных дорогах народного хозяйства. Из местного сырья создана композиция пылеподавляющего препарата на основе технического крахмала и хлорида магния, изучены её реологические и физические свойства. Установлено, что с увеличением содержания технического крахмала вязкость раствора повышается, а с ростом температуры - уменьшается. Также выявлено, что при увеличении числа обработок поверхности данным препаратом прочность дорожного покрытия возрастает.

Ключевые слова: технический крахмал, хлорид кальция, хлорид магния, вязкость, механическая прочность, влажность, температура, концентрация, карьер, автомобильные дороги народного хозяйства.

Abstract. The article presents the preparation, testing, and analysis of dust-suppressing agents intended to reduce dust formation in quarries and on public highways. The rheological and physical properties of a dust-suppressing composition based on local raw materials - technical starch and magnesium chloride - were studied. It was found that an increase in the amount of technical starch in the composition leads to higher viscosity, while an increase in temperature decreases the viscosity. In addition, repeated spraying of the dust suppressant improves the mechanical strength of the treated surface.

Keywords: technical starch, calcium chloride, magnesium chloride, viscosity, mechanical strength, moisture, temperature, concentration, quarry, public highways.

Кириш

Мамлакатнинг иқтисодий ривожланиши ер ости ва ер усти бойликлари қазиб олиш, қайта ишлаш жараёни билан бевосита боғлиқ. Хусусан ер ости бойликлари қазиб олиш жараёнида катта ва оғир техникалардан фойдаланшга тўғри келади. Рудаларни ташиш жараёнида автомобиль йўлларида чанг кўп миқдорда чангиши натижасида кўриш даражаси жуда камайиб, автомобилларни кўриш имконияти ҳам йўқолади. Бу эса ўз навбадида йўл транспорт ҳодисаларини келтириб чиқаради ҳамда оғир ва қимматбаҳо техникаларни ишлаш муддатларини камайтиради.

Бундан ташқари йўлларни чангиши карьерларда ишлаётган ходимларни хавфсизлигига ва соғлиғига салбий таъсир кўрсатади. Чунки ўта майда заррачалар



таркибида зарарли оғир металллар кўп миқдорда бўлиб инсон саломатлигига салбий таъсир этиб, турли хил касб касалликларини келтириб чиқаришга сабаб бўлади.

Шу сабабли карьер ва карьер атрофидаги йўллардаги чангларни бостириш учун препаратлар яратиш муҳим аҳамият касб этади. Яратилган препаратлар чангларни бостириши натижасида йўлларда кўриш даражаси ортиб, йўл транспорт ҳодисалари камаяди, оғир ва қимматбаҳо техникаларни эксплуатация қилиш ва таъмирлаш муддатларини ортишига олиб келади ва натижада улар учун сарфланадиган харажатлар миқдори бирмунча камаяди. Энг асосийси чанг бостирилиши натижасида ишчи ходимларга тоза ҳаво ва меҳнат қилишлари учун яхши шароитлар яратилади.

Бугунги кунда карьер ва карьер атрофи йўлларини чангини бостириш бир қанча илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган [1-4].

Тадқиқот объекти ва усуллари

Тадқиқот объекти сифатида сариқ рангли кукун ҳолидаги техник крахмал олиниб, кукуннинг ўртача ўлчами 0,006 мм, намлиги 10-15 %, сочма зичлиги -650 кг/м^3 , куруқ модда бўйича умумий кулнинг массаси -1,2%. Магний хлорид эса ГОСТ 55067—2012 бўйича олингани ишлатилди.

Техник крахмални магний хлорид билан композициясининг сувли эритмасини тайёрлаш учун керакли миқдорда сув олиб, аралаштирилган ҳолда керакли миқдорда магний хлорид эритилади. Эриш жараёни экзотермик бўлганлиги сабабли температура 50-60 °С гача кўтарилади ва унга керакли миқдордаги техник крахмал эритилади. Тегишли концентрациядаги магний хлорид ва техник крахмал композициясининг эритмаси ҳосил бўлади.

Композиция эритмасининг қовушқоқлиги ГОСТ 33768-2015 асосида [5] ва композиция эритмасининг зичлиги эса ГОСТ 18995.1-73 асосида аниқланди [6].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Қатор йиллар мобайнида Навоий давлат кончилиги ва технологиялар унверситети олимлари ва Навоий кон-металлургия комбинати инженер техник ходимлари ҳамкорлигида бу борада карьер ва карьер атрофидаги йўлларни чангларини бостириш учун маҳаллий хомашёлар асосида қатор препаратлар яратилиб, синаб кўрилди. Препаратларни таркибини ўзгартириб чанг бостириш учун қулай ва арзон препаратлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилади ва карьерлардаги автомобиль йўларида чанг бостириш имконияти яратилади. Натижада карьерларда ва халқ хўжалигининг бошқа йўлларида техника ва ишчи-ходимларнинг ишлашлари учун қулай шарт-шароитлар яратилади. Бундан ташқари оғир ва қимматбаҳо техникаларни эксплуатация қилиш ва таъмирлаш муддатлари ортиши натижасида таъмирлаш учун сарфланадиган валюта маблағлари тежалади.

Чанг бостиришда сув, қоришмалар, битумлар, тузлар, коллоидлар, ўсимликлар қопламаси ва бошқалардан фойдаланиш мумкин. Ҳозирги вақтда карьерларда сув ёрдамида чанг бостириш усули кенг қўлланилмоқда. Чангга қарши курашиш самарадорлиги қатор кўрсаткичларга боғлиқ бўлиб, улардан асосийси чангнинг сув билан ҳўлланиш хусусиятидир. Шунга кўра жинслар гидрофил ва гидрофоб турларга ажралади. Қуйидаги четки бурчаклар жинсларнинг сув билан ҳўлланишининг кўрсаткичи сифатида қабул қилинган:

Кварц учун 0–10°, Халкопирит учун 46–47°, гранит учун 55–60°, олтингургурт учун – 78°.

Яхши ҳўлланадиган (гидрофил) жинсларга қуйидагилар киради: кварц, сульфидлар, силикатлар, карбонатлар ва бошқалар. Баъзи кўмирлар, графит-лар,



сулфидлар ва ҳ.к. ёмон ҳўлланадиган (гидрофоб) жинслар ҳисобланади. Гидрофоб чанглари бостириш учун турли чанг ҳўлловчи қўшимчалардан фойдаланилади [7].

Карьерларда кон жинслари ва фойдали қазилмаларни ташишда турли хил транспорт воситаларидан фойдаланилади. Темир йўл, конвейер транспорти ва асосан автомобил транспорти карьерларда кенг қўлланадиган транспорт воситаси ҳисобланади.

Автомобил транспорт воситалари карьер йўлларида ҳаракатланганда карьер ҳавосини бошқа транспорт воситаларига нисбатан кўпроқ чанглан-тиради. Карьер ҳавосининг чангланишига қарши курашишда автомобил йўлларида сув махсус автомобиллари орқали сепилади.

Сув сепиб ювувчи машина насосининг сув етказиб беришини (унумдорлиги) қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$K_y = K_{ccc} \cdot B_{cck} \cdot B_{хт}, \quad \text{м}^3/\text{с}$$

бунда K_{ccc} – йўл юзаси бирлигига бир марта сув сепилгандаги сувнинг солиштирма сарфи, $\text{м}^3/\text{м}^2$; B_{cck} – сув сепиш кенглиги, м; $B_{хт}$ – сув сепиш машинасининг ҳаракатланиш тезлиги, м/с.

Машина насосининг босими қуйидагича аниқланади:

$$X_n = X \pm X_p + \Sigma_{хи}, \quad \text{Па}$$

бунда X – жўмракдан чиқаётган сувнинг босими, Па; X_p – насос ўқи билан жўмрак ўрнатилган жой орасида вертикал баландлик туфайли ҳосил бўладиган босим, Па; $\Sigma_{хи}$ – қувурлар тармоқларида йўқотиладиган босимлар йиғиндиси, Па.

Чангни бостиришдаги сувнинг солиштирма сарфи унинг буғланиш жадаллигига боғлиқ бўлиб, қуйидаги ифода [8] орқали аниқланиши мумкин (буғланиш жадаллиги ўз навбатида метеорологик омилларга боғлиқ бўлади):

$$Q_{p.g.} = 5,3 \cdot 10^5 \left(1 + 1,55 \frac{T_n - T_{ю}}{V_{10}^2} \right) (L_n - L_2) \cdot V_{10} \cdot K_ч, \quad \text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{соат}$$

бунда $T_{ю}$ – йўл юзининг ҳарорати, °С; T_n – йўл юзидан 2 м баландликдаги ҳаво ҳарорати, °С; V_{10} – йўл юзидан 10 метр баландликдаги ҳаво оқими тезлиги, м/с; L_n – йўл юзи ҳароратида тўйинган буғнинг эластиклиги, Па; L_2 – йўл юзидан 2 метр баландликдаги буғнинг эластиклиги, Па; $K_ч$ – йўл четларига тушадиган ва ўтиб кетаётган машиналар олиб кетадиган сувлар ҳисобига қўшимча сув йўқотилишини ҳисобга олиш коэффиценти.

Илмий адабиётлар [9] ва статистик маълумотларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, карьерлардаги автомобил йўлларида сув сепиш, айниқса ҳаво ҳарорати 40-50 °С бўлганда бир кунда камида 6-7 марта сув сепишга тўғри келади. Ёки сув сепиб улгурмасдан яна қуриб, чанг кўтарила бошлайди.

Бу чанг бостирувчи препаратларни яратишни ва синовдан ўтказишни тақозо қилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 6 апрелдаги ПФ-4891-сон «Товарлар (ишлар, хизматлар) ҳажми ва таркибини танқидий таҳлил қилиш, импорт ўрнини босадиган ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш тўғрисида» ги Фармонида асосан ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар асосан маҳаллий хомашёлар асосида бўлишини талаб этади [10]. Шу сабабли чанг бостирувчи препаратлар яратишга шунга алоҳида эътибор қаратилди.



Ушбу ишда маҳаллий хомашёлардан ҳисобланган модификатсияланган техник крахмал ва магний хлорид асосида препарат яратилди ва Мурунтау карьериди синовдан ўтказилди.

Техник крахмал эритмаси композицияларининг реологик хоссаларини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

Техник крахмал ва унинг композицияларининг магний хлорид билан турли температура ва концентрацияларда қовушқоқлиги ва зичликлари ўрганилди.

Стокс усули ёрдамида техник крахмал эритмасининг магний хлорид билан қовушқоқлиги турли концентратсия ва температураларда тадқиқ қилинди. Олинган натижалари қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

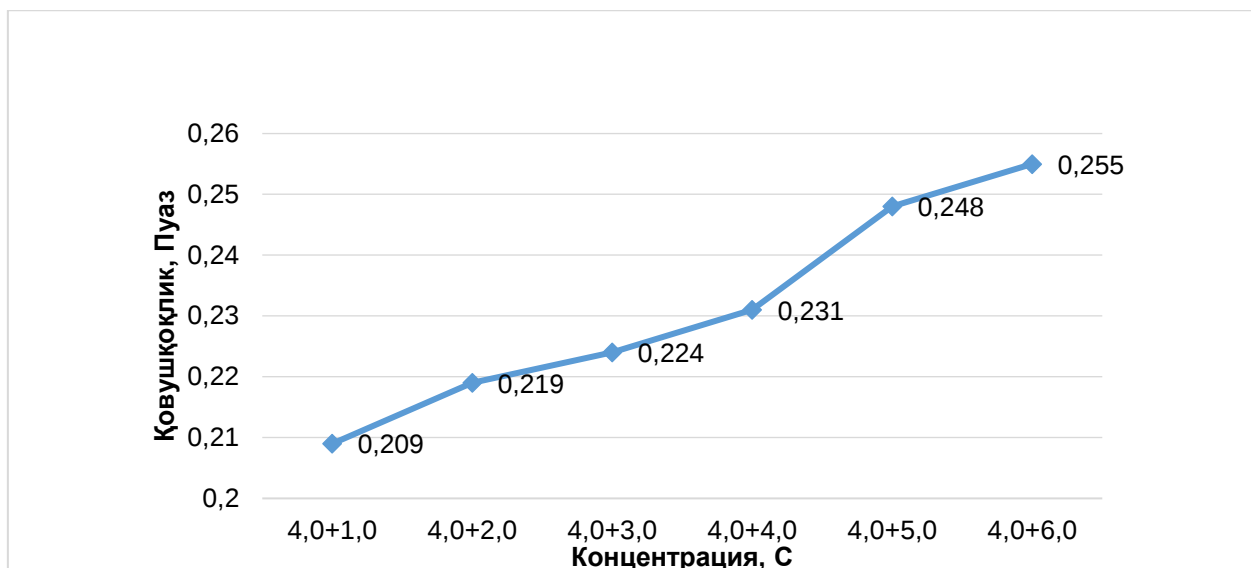
Турли температура ва концентрацияларда техник крахмал ва унинг магний хлорид билан композициялари қовушқоқлиги

№	Композиция -нинг номи	Композициялар нинг концентратсия- лари масс. %	Температура, °С			
			Қовушқоқлиги, сПз			
			20°С	30°С	40°С	50°С
1.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+1,0	0,211	0,209	0,198	0,196
2.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+2,0	0,223	0,219	0,209	0,199
3.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+3,0	0,229	0,224	0,217	0,203
4.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+4,0	0,234	0,231	0,227	0,221
5.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+5,0	0,251	0,248	0,244	0,239
6.	Крахмал + MgCl ₂	4,0+6,0	0,259	0,255	0,249	0,241
7.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+1,0	0,246	0,242	0,237	0,233
8.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+2,0	0,249	0,245	0,239	0,232
9.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+3,0	0,253	0,251	0,246	0,239
10.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+4,0	0,259	0,257	0,253	0,248
11.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+5,0	0,267	0,265	0,260	0,258
12.	Крахмал + MgCl ₂	5,0+6,0	0,273	0,269	0,264	0,259

Анализ натижаларининг таҳлили (1-жадвал) шуни кўрсатадики, крахмалнинг концентратсияси ортиб бориши билан композициянинг қовушқоқлиги ҳам ортиб боради. Шунингдек крахмал аралашмасининг қовушқоқлигига температуранинг таъсири ҳам ўрганилди (1-жадвал, 1-расм). Тадқиқот натижаларига кўра, ҳароратнинг 20°С дан 50°С га қадар кўтарилиши натижасида аралашманинг қовушқоқлиги 0,211 дан ва 0,196 сПз гача камаяди. Бу эритмадаги эриган модда молекулалари орасида молекулалараро таъсир кучларининг камайиши билан изоҳланади.



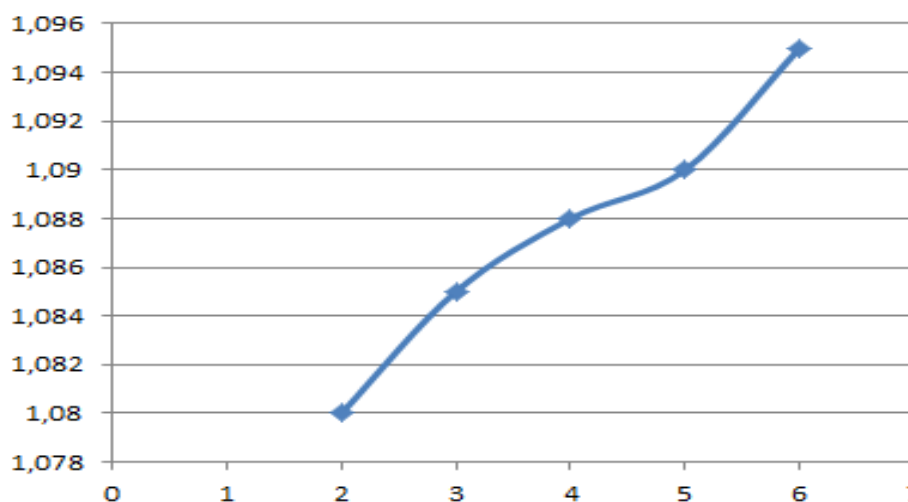
Шунингдек чанг бостирувчи препарат таркибидаги магний хлорид концентратсиясининг таъсири ҳам тадқиқ қилинди. Анализ натижаларининг таҳлили (1-жадвал) шуни кўрсатадики, магний хлорид концентратсияси ортиб бориши билан композициянинг қовушқоқлиги ҳам ортиб боради.



1-расм. Чанг бостирувчи препаратнинг қовушқоқлигини крахмал ва магний хлорид концентратсияларига боғлиқлиги.

Демак, чанг бостирувчи препаратнинг қовушқоқлиги техник крахмал, магний хлоридларнинг концентратсияларига ва эритманинг температурасига боғлиқ экан.

Бундан ташқари чанг бостирувчи препаратнинг зичлиги ҳам ўрганилди. Олинган натижалар 2-расмда келтирилган.



2-расм. Чанг бостирувчи препаратнинг зичлигини крахмал ва кальций хлорид концентратсияларига боғлиқлиги.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики магний хлорид крахмалнинг эрувчанлигини оширади. Бунга сабаб магний хлориднинг сувда эриши экзотермик жараён бўлганлиги сабабли сувнинг ҳарорати 40-50°C атрофида кўтарилади. Натижада крахмалнинг эрувчанлигини ортиши кузатилади. Бу магний хлоридни крахмал макромолекулалари билан хелат бирикмалар ҳосил қилиш билан ҳам изоҳланади.

Америкаликларнинг тадқиқотларига кўра [11] шаҳарлардаги ўлимга қадар олиб боровчи касалликларнинг 10% га яқини атмосферанинг ифлосланиши натижасида келиб чиқмоқда. Ҳавонинг улкан ифлосланишига кончилик-бойитиш комбинатларининг ҳам чанги сабаб бўлмоқда.

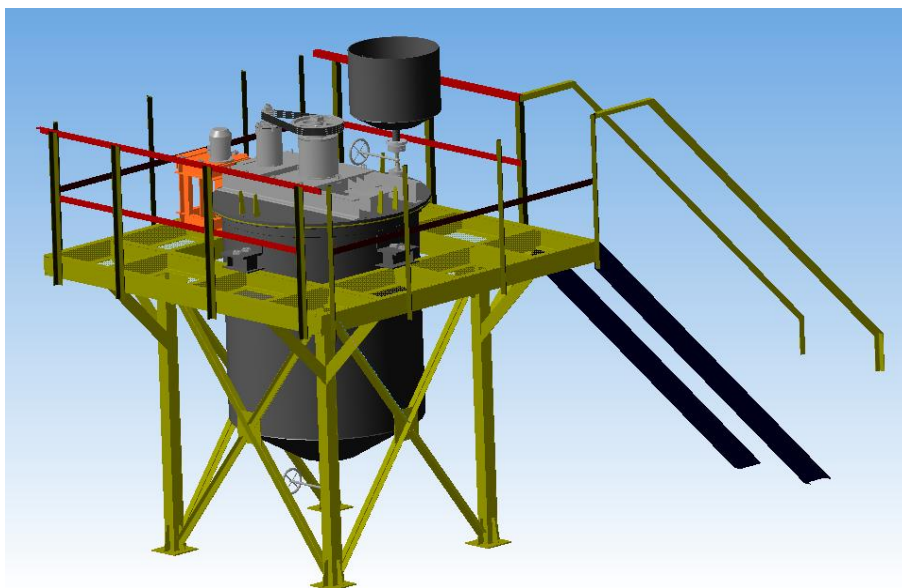
Чангнинг кўп миқдорда ҳосил бўлишига атрофни ўраб турган рельефларда катта миқдорда “яланглик” майдонларнинг ҳосил бўлиши сабаб бўлмоқда.

Бунинг оқибатида майда дисперсли зарралар атмосферанинг қуйи оқимида тушиши кузатилади. Темир рудали чанг зарраларнинг ҳаво таркибига қўшилиши максимал концентратсиясининг сезиларли ортиши инсон саломатлиги учун таҳдид солади ва бу ўз навбатида чанг ҳосил бўлишини тўхтатиш учун технологик жараёнларни ишлаб чиқишга ундайди.

Энг кўп қўлланиладиган жараён бу гигроскопик тузларни ишлатиш билан амалга ошириш мумкин, бу энг арзон, технологик ва атроф муҳитга минимал салбий таъсир кўрсатувчи усул ҳисобланади.

Техник крахмал ва магний хлориднинг сувли эритмасини тайёрлаш учун махсус ярим саноат қурилма яратишни талаб этади. Шу сабабли реакторнинг ҳажми 3 м³ ли қурилма яратилди.

Қурилмани яратиш учун зарур бўлган деталларнинг конструкцион чизмалари Навоий кон-металлургия комбинати Марказий кон бошқармаси конструкторлари билан ҳамкорликда амалга оширилди.



3-расм. Техник крахмал ва магний хлорид композициясининг сувли эритмасини тайёрлаш учун ярим саноат қурилмасининг умумий кўриниши.

Техник крахмал композициясининг эритмасини тайёрлаш: Эритма тайёрлаш учун 3 м³ (3 тонна) сиғимли реакторга 2 тонна атрофида сув тўлдирилади (3-расм). Сувга дастлаб бункер орқали оз-оздан интенсив аралаштирилган ҳолатда (700-800 об/мин.) кристалл ҳолидаги магний хлорид ($MgCl_2$) дан солиб эритилади. Эриш жараёни экзотермик бўлганлиги сабабли реактордаги сувнинг ҳарорати кўтарилади. Ҳарорат 50-60°C гача кўтарилгунга қадар кристалл ҳолидаги магний хлорид ($MgCl_2$) дан солиш давом эттирилади. Сўнгра бункердан дозатор орқали интенсив аралаштириш давом эттирилган ҳолатда (700-800 об/мин.) оз-оздан қўшиб 900 кг атрофида техник крахмал кукуни эритилади ва эритманинг ҳажми 3 тоннага етгунча сув қуйилиб, аралаштириш давом эттирилади. Ҳосил бўлган эритма бир оз вақт тахминан 10 мин атрофида аралаштирилган ҳолатда ушланади.



Сўнгра тайёр эритма вентиль орқали махсус сув сепадиган машинага жўнатилади. Вентиль ёпилади ва яна реакторга тахминан 2 тонна атрофида сув юборилади. Юқорида эритма тайёрлаш методикасига қатъий риоя қилган ҳолатда эритма тайёрланиб, ҳосил бўлган эритма яна вентиль орқали сув сепадиган машинага жўнатилади. Шундан сўнг реактор ва эритма борадиган металл қувурларни крахмал эритмаси қолдиқларидан тозалаш талаб этилди. Акс ҳолда бир неча ҳолатдан сўнг реакторнинг ички деворлари крахмал эритмаси билан қопланади. Бу эса реакторнинг иш самарадорлигини камайтиради.

Эритма борадиган металл қувурлар эса секин-аста крахмал эритмаси ёпишқоқ бўлганлиги сабабли тўлишиб боради. Маълум муддатдан кейин крахмал эритмаси оқиши қийинлашади. Бу ҳам унинг иш самарадорлигига салбий таъсир кўрсатади. Реактор ва металл қувурларни крахмал эритмаси қолдиқларидан тозалаш учун реакторга тахминан 2 тонна атрофида сув тўлдирилади ва сувга оз-оздан интенсив аралаштирилган ҳолатда (700-800 об/мин.) кристалл ҳолидаги магний хлорид ($MgCl_2$) дан солиб эритилади. Эритма ҳарорати 50-60°C гача кўтарилгунга қадар кристалл ҳолидаги магний хлорид ($MgCl_2$) дан меъёрда мўлжалланган магний хлорид ($MgCl_2$) дан қолган қисми солинади.

Аралаштириш 5-10 мин давом эттирилади. Сўнгра вентиль орқали крахмал эритмаси қолдиқлари яна сув сепадиган машинага жўнатилади. Бундан кейин 32 тоннали машинаси тўлгунча сув тўлдирилади. Карьердаги автомобил йўлларига махсус сув сепадиган машинаси ёрдамида тайёрланган эритма сепилади ва йўлдаги чангни кўтарилиш-пасайиш миқдори махсус қурилмалар орқали аниқланади.

Тадқиқот натижаларига НКМК нинг Марказий кон бошқармасининг ЦЛ КУТ ва ООС лабораторияси ходимлари билан биргаликда, “крахмал препарати” ни карернинг №15 сектор йўналишидаги автомобил йўлида синовдан ўтказилди. Йўлнинг ҳолати: йўл ёрилган ва майда дисперс заррали қалинлиги 3-10 см бўлган чангли қатлам мавжуд. Тадқиқотнинг биринчи галида икки юк машиналари юк юкланган ҳолатда кўтарилдилар. Бир юк автомобили юксиз тушди. Бунда чангнинг концентратсияси 14,8 мг/м³ ни ташкил қилди. Тадқиқотнинг иккинчи галида 5 дақиқадан сўнг олиб борилди. Бунда ҳам икки юк юкланган юк машиналаридан фойдаланилди. Бунда чанг концентратсияси 15,6 мг/м³ ни ташкил қилди. Юк юкланган автомобилларни кўтарилиш ва тушиш жараёнида улар кетидан “қуюқ” булутли чанг ҳосил бўлиб, кўриш даражаси тахминан 3 метрни ташкил этди.

Тузларнинг чангсизлантириш самараси, чанг қатламининг тез-тез сув билан ювиб туриш билан боғлиқ. Тузларнинг ювилишини олдини олиш мақсадида уларга ёпишқоқ материаллар қўшиш мумкин. Қопламни чангсизлантириш туз молекуласидаги физика-кимёвий лойқаларнинг ва маълум миқдордаги сув молекуласининг ушлаб қолиниши, мустаҳкам адсорбцияланган дисперс материалли сув билан етарли миқдордаги чанг қатламнинг ушлаб қолиниши, устки қатламдаги чангнинг етарли ушлаб қолиниши билан изоҳланади.

Участкадаги автомашиналар йўлига махсус машина ёрдамида 2 қават “крахмалли препарат” эритмаси сепиб чиқилди. Сепиш ишлари тугатилгандан сўнг йўлдан 6 та юк ташувчи машиналар кетма-кет ўтишди ва бунда чанг кўтарилиши бир, икки, уч, тўрт кун давомида кузатилмади. Ўлчаш ишлари беш кундан сўнг ўлчанганда ва чангнинг концентратсияси 2,6 мг/м³ ни ташкил қилди. Йўлни кўздан кечириб чиқиш жараёнида маълум бўлдики, йўлнинг ғовак қисми бутунлай қотган ва автомобил йўлининг фақат устки қисми (1-2 мм) қисман бузилган ва кам миқдорда чанг ҳосил қилди. Кузатишларимиз натижасида 3 соат мобайнида автомобил йўлидан 39 юк автомобиллари ўтди ва чанг миқдори олдинги 3 марта сув сепилган йўлдаги чанг ҳосил бўлишига нисбатан анча пасайган эди.

Тадқиқот натижалари қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.



2-жадвал.

“Мурунтау” карьеры автомобил йўлларида яратилган композицияларнинг чангни бостириш натижалари

№	Препаратнинг таркиби, масс%		Суғоришдан кейинги вақт, соат	Об-ҳаво шароити			Ҳавода ги чанг миқдори, мг/м3
	Крахмал	MgCl2		Ҳавонинг намлиги, %	Ҳаво ҳарорати, 0С	Шамол тезлиги, м/с	
	Мурунтау (15-24.09.2020 й.)						
1.	-	-	Сув билан	36,0	16,0	5,0	15,8
2.	-	-	Сув билан (5)	36,0	16,0	5,0	15,7
3.	2,0	3,0	1,0	32,0	32,0	5,5	5,4
4.	3,0	3,0	2,0	32,0	32,0	4,6	4,6
6.	4,0	3,0	4,0	35,0	29,1	5,0	7,7
7.	5,0	4,0	1,0	34,4	32,0	5,0	4,3
8.	5,0	5,0	2,0	34,4	32,0	5,5	3,6
9.	5,0	6,0	4,0	34,3	31,0	5,3	3,8
10.	6,0	6,0	6,0	34,3	32,0	5,2	4,2
11.	6,0	7,0	12,0	34,4	32,0	5,6	-
12.	6,0	7,0	24,0	34,3	30,0	5,6	-
13.	6,0	7,0	48,0	34,2	33,1	5,5	-
14.	6,0	7,0	96,0	34,2	33,2	5,6	-
15.	6,0	7,0	120	34,5	33,2	5,5	2,6

Бундан ташқари, автомобиль йўлларида препарат эритмаси сепилгандан сўнг автомобиль йўлларидаги мустаҳкамликка таъсирини ўрганиш муҳим амалий аҳамият касб этади.

Автомобиль йўлларида олинган намуналар мустаҳкамлигининг препарат таркибига ва препаратнинг автомобиль йўлларида сепилишлар сонига боғлиқлиги ўрганилди ва унинг натижалари 3-жадвалга келтирилган.

3-жадвал.

Автомобиль йўлларида олинган намуналар мустаҳкамлигининг препарат таркибига ва препаратнинг автомобиль йўлларида сепилишлар сонига боғлиқлиги

№	Препарат таркиби, масс. %	Препаратни автомобиль йўлларида сепилишлар сони, марта	Автомобиль йўлларида олинган намуналарнинг мустаҳкамлиги, Н/см2
1.	Техник сув	Препарат сепилишидан олдин	42,3
2.	Крахмал:CaCl ₂ : сув = 1,5:3,0:95,5	Препарат 1 марта сепилгандан сўнг	54,2
3.		Препарат 2 марта сепилгандан сўнг	73,7
4.		Препарат 3 марта сепилгандан сўнг	95,5
5.		Препарат 4 марта сепилгандан сўнг	130,2
6.	Крахмал:CaCl ₂ : сув = 2,0:3,0:95,0	Препарат 1 марта сепилгандан сўнг	56,5
7.		Препарат 2 марта сепилгандан сўнг	78,6
8.		Препарат 3 марта сепилгандан сўнг	98,7
9.		Препарат 4 марта сепилгандан сўнг	134,5



Олинган натижалар таҳлили (3-жадвал) шуни кўрсатдики, автомобиль йўлларида олинган намуналарнинг мустаҳкамлиги препаратнинг таркибига ва препаратни автомобил йўлларида сепилишлар сонига боғлиқ эканлиги, яъни автомобиль йўлларида олинган намуналарнинг мустаҳкамлиги $54,2 \text{ Н/см}^2$ дан $134,5 \text{ Н/см}^2$ гача ўзгариши аниқланди. Бу крахмал ва кальций хлорид молекулалари тупроқ билан мустаҳкам қават ҳосил қилиши билан изоҳланади.

Демак, автомобиль йўлларидаги мустаҳкамлиги препаратнинг таркибига ва препаратни автомобил йўлларида сепилишлар сонига боғлиқ экан.

Олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, чанг бостириш даражаси препарат таркиби ва миқдорида, йўлнинг ҳолати, сепиш вақти, ҳаво ҳароратига, шамол тезлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Демак, техник крахмал ва магний хлорид асосида яратилган композиция эритмасини карьер ва бошқа автомобил йўлларида чанглари бостириш учун ҳам муваффақиятли ишлатиш мумкин экан.

Хулоса

1. Автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун техник крахмал ва магний хлоридлар асосида композициялар яратилди.

2. Яратилган чанг бостирувчи композициялар эритмасини реологик хоссалари ўрганилди. Композицияларда техник крахмал миқдорини ортиши билан унинг қовушқоқлигини ортиши ва температуранинг кўтарилиши билан қовушқоқликнинг камайиши аниқланди.

3. Техник крахмал ва магний хлориднинг сувли эритмасини тайёрлаш учун махсус ярим саноат қурилмаси яратилди ва унда композиция эритмасини тайёрлаш жараёнлари амалга оширилди.

4. Яратилган чанг бостирувчи препаратлар Мурунтау карьеридида автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун синовдан ўтказилди.

5. Чанг бостирувчи препаратни мақбул таркиби аниқланиб ва у $6,0 \text{ масс.}\%$ техник крахмал ва $7,0 \text{ масс.}\%$ магний хлориддан иборат эканлиги кўрсатилди.

6. Мақбул таркибдаги препаратни сувли эритмаси сепилгандан сўнг автомобиль йўлларидаги чанг миқдори 5 сутка (120 соат) дан кейин $15,6 \text{ мг/м}^3$ дан $2,6 \text{ мг/м}^3$ гача камайиши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати:

[1]. Мухиддинов Б.Ф., Мустакимов О.М., Вапоев Х.М. Карьерларнинг автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун препаратлар яратиш ва уларнинг хоссаларини тадқиқоти. Ўзбекистон кончилик хабарномаси, 2020, № 1, 96-99 бетлар.

[2]. Мухиддинов Б.Ф., Оликулов Ф.Ж., Вапоев Х.М., Ахтамов Д.Т. Карьерларнинг автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун табиий полимер асосида препаратлар яратиш ва синовдан ўтказиш. Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари мавзусидаги ВИ - Республика илмий-амалий анжумани материаллари, Термез, 2020, 24-26 апрел, 183-185 бет.

[3]. Мухиддинов Б.Ф., Оликулов Ф.Ж., Вапоев Х.М., Жураев И.И., Тилавова Л.И. Табиий полимер асосида чанг бостирувчи препаратлар яратиш ва уларнинг физик-кимёвий ҳамда эксплуатацион хоссалари. "Табиий ва синтетик полимерлар кимёси ва технологиясининг ривожланиш истиқболлари" мавзусидаги республика илмий-техникавий конференцияси мақолалар тўплами, Тошкент-2019, 25 сентябр, 46-47 бетлар.



[4]. Санакулов.Қ.С., Мухиддинов Б.Ф., Вапоев Ҳ.М., Олиқулов Ф.Ж. Карьерларнинг автомобил йўлларидаги чанглари бостириш учун маҳаллий хомашёлар асосида препаратлар яратиш. “Саноат ва қишлоқ хўжалигининг долзарб муаммоларини ечишда инноватсион технологияларнинг аҳамияти” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани.Қарши -2019, 26-27 апрель 131-бет.

[5]. ГОСТ 33768-2015. Метод определения кинематической жидкости и расчет динамической вязкости прозрачных и непрозрачных жидкостей. Москва, 2019.

[6]. ГОСТ 24104-2001. Методы определения плотности. Москва, 2001.

[7]. Машковцов И. Л., Балихин Б.А. «Аэрология и охрана труда на шахтах и в карьерах». М. 1986.

[8]. Константинов А.Р. Испарение в природе. Гидрометеорологическое издательство Ленинград, 1968, С,173-174.

[9]. Сагатов Н. Ҳ. «Кон ишлари асослари». Т., «Чўлпон», 2007.

[10]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 6 апрелдаги ПФ-4891-сон «Товарлар (ишлар, хизматлар) ҳажми ва таркибини танқидий таҳлил қилиш, импорт ўрнини босадиган ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш тўғрисида» ги Фармони

[11]. Ушаков К. З., Михайлов В.А. «Аэрология карьеров» М. «Недра», 1985