

Oliqulov Faxriyor Jonqulovich

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, kimyo fanlari falsafa doktori
faxriyor2009@mail.ru

TEXNIK KRAXMAL VA MAGNIY XLORID ASOSIDA KARYER VA XALQ XO'JALIGI AVTOMOBIL YO'LLARIDAGI CHANGLARNI BOSTIRISH UCHUN PREPARAT YARATISH VA UNING XOSSALARINI O'RGANISH

Annotatsiya. Maqolada karyerlarning va xalq xo'jaligi avtomobil yo'llaridagi changlarni bostirish uchun preparatlar tayyorlash, ularni sinovdan o'tkazish va ular asosida olingan natijalar keltirilgan. Mahalliy xomashyolar texnik kraxmal va magniy xlorid asosidagi yaratilgan chang bostiruvchi preparat kompozitsiyaning eritmasini reologik va fizik xossalari o'rganilgan. Yaratilgan chang bostiruvchi preparat kompozitsiyasi tarkibida texnik kraxmal miqdorini ortishi bilan uning qovushqoqligini ortishi, haroratning ko'tarilishi bilan qovushqoqlikni kamayishi, chang bostiruvchi preparatni sepyishlar soni ortishidan so'ng uning mustahkamligi ortishi aniqlangan.

Yaratilgan chang bostiruvchi preparatlar Navoiy viloyati Karmana tumani Malik mfy Donishmandlar ko'chasi avtomobil yo'llaridagi changni bostirish uchun sinovdan o'tkazilgan. Olingan natijalar asosida yaratilgan preparat sepyigandan so'ng avtomobil yo'llaridagi chang miqdori 7 sutka (168 soat) dan keyin $16,0 \text{ mg/m}^3$ dan $0,6 \text{ mg/m}^3$ gacha kamaygani va avtomobil yo'llaridan kesib olingan namunalarning mustahkamligi $42,3 \text{ N/sm}^2$ dan $134,3 \text{ N/sm}^2$ ga ortgani aniqlangan.

Tayanch so'zlar: texnik kraxmal, kalsiy xlorid, magniy xlorid, qovushqoqlik, mexanik mustahkamlik, namlik, temperatura, konsentratsiya, karyer va xalq xo'jaligi avtomobil yo'llari.

Оликулов Фахриёр Жонкулович

Навоийский государственный горно-технологический университет,
доктор философии по химическим наукам

E-mail: faxriyor2009@mail.ru

СОЗДАНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КРАХМАЛА И ХЛОРИДА МАГНИЯ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ В КАРЬЕРАХ И НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

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.

Созданные пылеподавляющие препараты были испытаны на автомобильных дорогах махалли Малик, улица Донишмандлар, Карманинского района Навоийской области. По результатам испытаний установлено, что после обработки препаратом количество пыли на дорожной поверхности в течение 7 суток (168 часов) уменьшилось с 16,0 мг/м³ до 0,6 мг/м³, а прочность образцов дорожного покрытия увеличилась с 42,3 Н/см² до 134,3 Н/см².

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

Olikulov Fakhriyor

Navoi state university of mining and technologies, doctor of philosophy in chemical sciences

E-mail: faxriyor2009@mail.ru

DEVELOPMENT OF A DUST-SUPPRESSING AGENT BASED ON TECHNICAL STARCH AND MAGNESIUM CHLORIDE FOR QUARRIES AND PUBLIC HIGHWAYS AND STUDY OF ITS PROPERTIES

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.

The developed dust-suppressing compositions were tested on the Donishmandlar Street road in Malik M.F.Y., Karmana District, Navoi Region. Based on the results obtained, it was determined that after applying the composition, the amount of dust on the road surface decreased from 16.0 mg/m³ to 0.6 mg/m³ within seven days (168 hours), and the strength of the road surface samples increased from 42.3 N/cm² to 134.3 N/cm².

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

Kirish. Mamlakat iqtisodiyotini ko'tarishda kon-metallurgiya sanoati ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Qazilma boyliklar asosan yer osti va yer usti usullarida qazib olinadi. Qazilma boyliklarni yer usti usulida qazib olinganda rudalar Katarpeler va Belaz kabi og'ir texnikalar yordamida tashiladi. Qazilma boyliklarni tashish jarayonida katta miqdorda changlar ko'tariladi. Buning natijada avtomobil yo'llarida ko'rish imkoni kamayib yo'l transport hodisalarini kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari avtomobil (dvigatel) larni ishlash muddatlarini kamayishiga, ehtiyot qismlarni ko'p miqdorda ishlatilishiga hamda juda ko'p valyuta mablag'larini sarflanishiga olib keladi. Eng asosiysi changlar tarkibida og'ir metallarni bo'lishi karyer va karyer atrofida ishlaydigan xodimlarni sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi va kasb kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Bundan tashqari yo'llarni changishi bugungi kunda xalq xo'jaligi avtomobil yo'llarida ham turli xil muammolarni kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Chunki chang zarrachalari insonlarning salomatligiga sabiy ta'sirlarni keltirib chiqaradi.

Inson salomatligi bugungi kunda yurtimizdagi eng oliy qadriyat hisoblanadi. Shu sababli xalq xo'jaligi avtomobil yo'llaridagi changlarni bostirish uchun preparatlar yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Mahalliy xonashyolar asosida yaratilgan preparatlar changlarni bostirishi natijasida yo'llarda ko'rish darajasi ortib, aholining yashashi uchun yo'llarda harakatlanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratiladi, changlar natijasida kelib chiqadigan turli xil kasalliklar kamayishiga olib keladi. Chang bostiruvchi preparatni karyer avtomobil yo'llarida qo'llab, chang bostirilishi natijasida yo'llarda ko'rish imkoniyati oshib yo'l transport hodisalari kamayadi, karyer avtomobil yo'llarida harakatlanadigan texnikalarni ta'mirlash muddatlarini ortishiga olib keladi va uning natijada ular uchun sarflanadigan xarajatlar miqdori kamayadi. Eng asosiysi changlarni bostirilishi natijasida ishchi xodimlarga mehnat qilishlari uchun yaxshi sharoitlar yaratiladi.

Bugungi kunda xalq xo'jaligi avtomobil yo'llaridagi changlarni bostirish hamda karyer va karyer atrofi yo'llaridagi changini bostirish bo'yicha bir qancha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan [1-4].

Tadqiqot ob'ekti va usullari.

Tadqiqot ob'ekti sifatida mahalliy xomashyolar **guruch chiqindisi hisoblangan guruch ushog'i** asosida olingan kukun holdagi texnik kraxmal olinib, kukunning o'rtacha o'lchami 0,006 mm, namligi 10-15 %, sochma zichligi - 650 kg/m³, quruq modda bo'yicha umumiy kulning massasi -1,2%. Tadqiqot uchun olingan ikkinchi xomashyo magniy xlorid esa GOST 55067—2012 bo'yicha olingani ishlatildi.

Guruch ushog'i dastlab 120-130 °C da qayta ishlanib, kraxmal kleysteri hosil qilinadi. Hosil bo'lgan kleyster kukun holatiga o'tkazilib magniy xlorid bilan kompozitsiyasining suvli eritmasini tayyorlash uchun ma'lum miqdorda suv olib, aralashtirilgan holda kerakli miqdorda magniy xlorid eritiladi. Magniy xloridning erish jarayoni ekzotermik bo'lganligi sababli reaktorda harorat 50-60 °C gacha ko'tariladi va unga kerakli miqdordagi texnik kraxmal solinib, ralashtirish jarayoni amalga oshiriladi. Natijada magniy xlorid va texnik kraxmal kompozitsiyasining tegishli konsentratsiyadagi eritmasi hosil bo'ladi.

Magniy xlorid va texnik kraxmal asosida tayyorlangan kompozitsiya eritmasining qovushqoqligi GOST 33768-2015 asosida [5] va kompozitsiya eritmasining zichligi esa GOST 18995.1-73 asosida aniqlandi [6].

Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

Xalq xo'jaligi avtomobil yo'llaridagi hamda karyer va karyer atrofidagi avtomobil yo'llaridagi changlarni bostirish bir necha yillardan buyon Navoiy davlat konchilik instituti olimlari va Navoiy kon-metallurgiya kombinati injener texnik xodimlari oldida turgan yechilishi lozim bo'lgan asosiy muammolardan bir hisoblanadi. Bu borada Navoiy davlat konchilik instituti olimlari va Navoiy kon-metallurgiya kombinati injener texnik xodimlari hamkorligida tadqiqot ishlari olib boriladi. Tadqiqotlar natijasida mahalliy xomashyolar asosida chang bostiruvchi preparat, bir necha marta sinov natijalari olindi. Chang bostiruvchi preparatlarni tarkibi mahalliy xomashyolar asosida o'zgartirilib chang bostirish uchun qulay va arzon preparatlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi va karyerlardagi

avtomobil yo'larida hamda qishloq xo'jaligi avtomobil yo'llarida chang bostirish imkoniyati yaratiladi. Natijada karyerlarda va xalq xo'jaligining boshqa yo'llarida texnika va ishchi-xodimlarning ishlashlari uchun sharoitlar yaratiladi. Bundan tashqari og'ir va qimmatbaho texnikalarni ta'mirlash muddatlari ortishi natijasida ta'mirlash uchun ketadigan sarf-xarajatlar tejaladi.

Chang bostirishda suv, qorishmalar, bitumlar, tuzlar, kolloidlar, o'simliklar qoplamasi va boshqalardan foydalanish mumkin. Bugungi kunda karyer atrofidagi yo'llarda suv yordamida chang bostirish usuli keng qo'llanilmoqda. Changga qarshi kurashish samaradorligi qator ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiysi changning suv bilan ho'llanish xususiyatidir. Shunga ko'ra jinslar gidrofil va gidrofob turlarga ajraladi. Quyidagi chetki burchaklar jinslarning suv bilan ho'llanishining ko'rsatkichi sifatida qabul qilingan:

Kvars uchun 0–10°, Xalkopirit uchun 46–47°, granit uchun 55–60°, oltingugurt uchun – 78°.

Yaxshi ho'llanadigan (gidrofil) jinslarga quyidagilar kiradi: kvars, sulfidlar, silikatlar, karbonatlar va boshqalar. Ba'zi ko'mirlar, grafitlar, sulfidlar va h.k. yomon ho'llanadigan (gidrofob) jinslar hisoblanadi. Gidrofob changlarni bostirish uchun turli chang ho'llovchi qo'shimchalardan foydalaniladi [7].

Karyerlarda kon jinslari va foydali qazilmalarni tashishda turli xil transport vositalaridan foydalaniladi. Temir yo'l, konveyer transporti va asosan avtomobil transporti karyerlarda keng qo'llanadigan transport vositasi hisoblanadi.

Avtomobil transport vositalari karyer yo'llarida harakatlenganda karyer havosini boshqa transport vositalariga nisbatan ko'proq changlantiradi. Karyer havosining changlanishiga qarshi kurashishda avtomobil yo'llariga suv maxsus Belaz avtomobillari orqali sepiladi.

Suv sepib yuvuvchi mashina nasosining suv yetkazib berishini (unumdorligi) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_n = Q_{ss} \cdot B_{ssk} \cdot V_{ht}, \quad \text{m}^3/\text{s},$$

bunda Q_{ss} – yo'l yuzasi birligiga bir marta suv sepilgandagi suvning solishtirima sarfi, m^3/m^2 ; B_{ssk} – suv sepish kengligi, m; V_n – suv sepish mashinasining harakatlanish tezligi, m/s.

Mashina nasosining bosimi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_n = H \pm H_r + \Sigma h_i, \quad \text{Pa},$$

bunda H – jo'mrakdan chiqayotgan suvning bosimi, Pa; H_r – nasos o'qi bilan jo'mrak o'rnatilgan joy orasida vertikal balandlik tufayli hosil bo'ladigan bosim, Pa; Σh_i – quvurlar tarmoqlarida yo'qotiladigan bosimlar yig'indisi, Pa.

Ilmiy adabiyotlar [9] va statistik ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, karyerlardagi avtomobil yo'llarida suv sepish, ayniqsa havo harorati 40-50 °C bo'lganda bir kunda kamida 6-7 marta suv sepishga to'g'ri keladi. Yoki suv sepib ulgurmasdan yana qurib, chang ko'tarila boshlaydi. Bu chang bostiruvchi preparatlarni yaratishni va sinovdan o'tkazishni taqozo qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 6-apreldagi PF-4891-son «Tovarlar (ishlar, xizmatlar) hajmi va tarkibini tanqidiy tahlil qilish, import o'rnini bosadigan ishlab chiqarishni mahalliyashtirishni chuqurlashtirish to'g'risida»gi Farmoniga asosan ishlab chiqariladigan mahsulotlar asosan mahalliy xomashyolar asosida

bo'lishini talab etadi [10]. Shu sababli chang bostiruvchi preparatlar yaratishga alohida e'tibor qaratildi.

Olib borilayotgan tadqiqot ishida mahalliy xomashyolardan hisoblangan modifikatsiyalangan texnik kraxmal va magniy xlorid asosida chang bostiruvchi preparat yaratildi va Navoiy viloyati Karmana tumani Malik mfy Donishmandlar ko'chasida sinovdan o'tkazildi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida Navoiy viloyati Karmana tumani hokimligidan dalolatnoma rasmiylashtirildi.

Texnik kraxmal va uning kompozitsiyalarining magniy xlorid bilan turli temperatura va konsentratsiyalarda qovushqoqligi va zichliklari o'rganildi.

Texnik kraxmal eritmasining magniy xlorid bilan qovushqoqligi turli konsentratsiya va temperaturalarda Stoks usuli yordamida tadqiq qilindi. Olingan natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

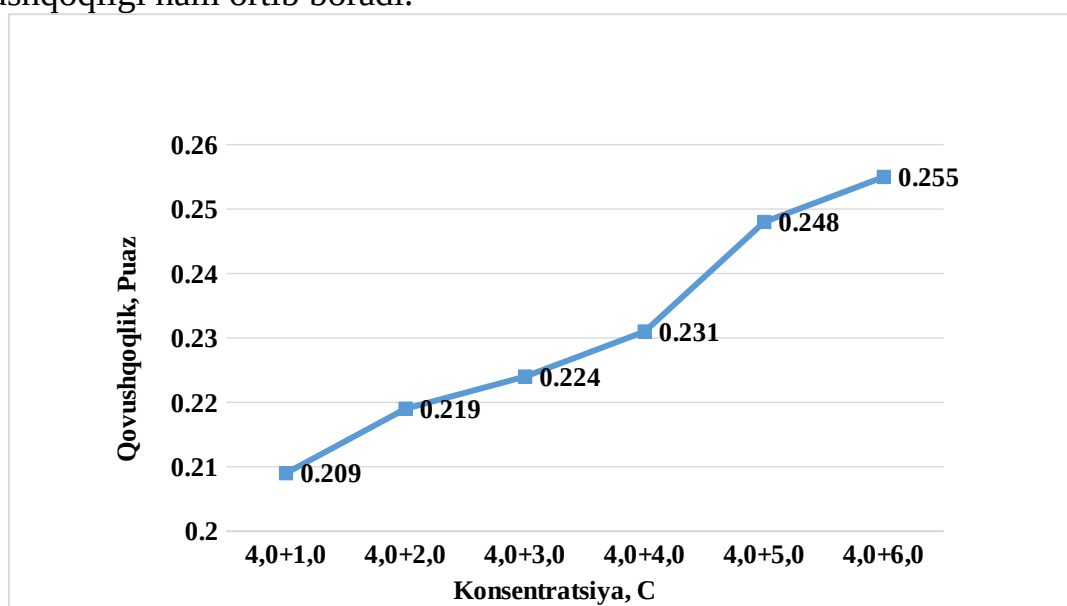
Texnik kraxmal va magniy xlorid asosida tayyorlangan kompozitsiyalarning turli temperatura va konsentratsiyalarda qovushqoqligi

№	Kompozitsiya ning nomi	Kompozitsiy alarning konsentratsiyal ari mass. %	Temperatura, °C			
			Qovushqoqligi, sPz			
			20°C	30°C	40°C	50°C
1	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+1,0	0,211	0,209	0,198	0,196
2	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+2,0	0,223	0,219	0,209	0,199
3	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+3,0	0,229	0,224	0,217	0,203
4	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+4,0	0,234	0,231	0,227	0,221
5	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+5,0	0,251	0,248	0,244	0,239
6	Kraxmal + MgCl ₂	4,0+6,0	0,259	0,255	0,249	0,241
7	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+1,0	0,246	0,242	0,237	0,233
8	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+2,0	0,249	0,245	0,239	0,232
9	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+3,0	0,253	0,251	0,246	0,239
10	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+4,0	0,259	0,257	0,253	0,248
11	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+5,0	0,267	0,265	0,260	0,258

12	Kraxmal + MgCl ₂	5,0+6,0	0,273	0,269	0,264	0,259
----	--------------------------------	---------	-------	-------	-------	-------

Olingan natijalarining tahlili (1-jadval) shuni ko'rsatadiki, eritmada kraxmalning konsentratsiyasi ortib borishi bilan kompozitsiyaning qovushqoqligi ham ortib boradi. Shuningdek kraxmal aralashmasining qovushqoqligiga haroratning ta'siri ham o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, haroratning 20°C dan 50°C ga qadar ko'tarilishi natijasida aralashmaning qovushqoqligi 0,211 sPz dan 0,196 sPz gacha kamayadi. Bu eritmadagi erigan modda molekulalari orasida molekulalararo ta'sir kuchlarining kamayishi bilan izohlanadi.

Shuningdek chang bostiruvchi preparat tarkibiga magniy xloridning konsentratsiyasi ta'siri ham tadqiq qilindi. Tadqiqot natijalarining tahlili (1-jadval) asosida shuni aytish mumkinki, magniy xlorid konsentratsiyasi (**mass. %**) ortib borishi bilan kompozitsiyaning qovushqoqligi ham ortib boradi.



1-rasm. Chang bostiruvchi preparatning qovushqoqligini kraxmal va magniy xlorid konsentratsiyalariga bog'liqligi

Olib borilgan tadqiqot natijalari asosida aytishimiz mumkinki, chang bostiruvchi preparatning qovushqoqligi texnik kraxmal va magniy xloridlarning konsentratsiyalariga va eritmaning temperaturasiga bog'liq ekan.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki chang bostiruvchi preparat uchun tanlangan xomashyo magniy xlorid kraxmalning eruvchanligini oshiradi. Bunga sabab magniy xloridning suvda erishi ekzotermik jarayon bo'lganligi sababli suvning harorati 25-30°C dan 40-50°C gacha ko'tariladi. Natijada kraxmalning eruvchanligini ortishi kuzatiladi. Bu magniy xloridni kraxmal makromolekulalari bilan xelat birikmalar hosil qilish bilan ham izohlanadi. (**Magniy xloridni erishi natijasida issiqlik ajralib chiqadi. Jarayon 3 m³ hajmli idishda olib boriladi. Dastlabki xarorat 25-30 °C**)

Yevropa olimlarining tadqiqotlariga ko'ra [11-12] shaharlardagi o'limga qadar olib boruvchi kasalliklarning 10% ga yaqini atmosferaning ifloslanishi natijasida kelib

chiqmoqda. Havoning ulkan ifloslanishiga avtomobil yo'llari, konchilik va kimyo korxonalarining ham changi sabab bo'lmoqda.

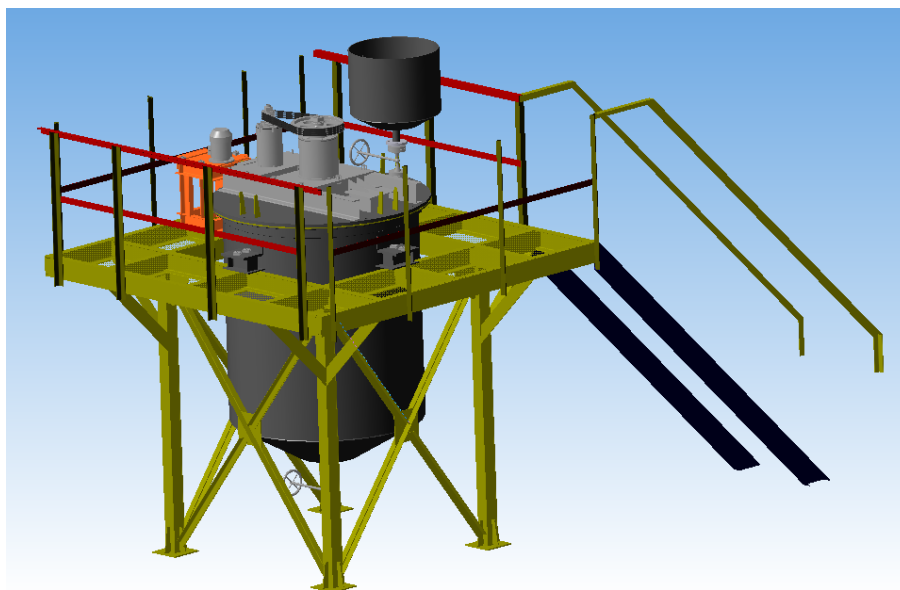
Atmosferaga chang zarralarining ko'tarilishi oqibatida mayda dispersli zarralar atmosferaning quyi oqimiga tushishi kuzatiladi. Temir rudali chang zarralarning havo tarkibiga qo'shilishi maksimal konsentratsiyasining sezilarli ortishi inson salomatligi uchun tahdid soladi va bu o'z navbatida chang hosil bo'lishini to'xtatish uchun texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va changlarni bostirish choralarini ko'rishga undaydi.

Changlarni bostirish maqsadida samarali qo'llaniladigan jarayon bu gigroskopik moddalarni ishlatish bilan amalga oshirish mumkin, bu eng arzon, texnologik va atrof muhitga salbiy tasir ko'rsatmaydigan usullardan biri hisoblanadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda universitet olimlari tomonidan mahalliy xomashyolar texnik kraxmal va magniy xlorid asosida chang bostiruvchi preparat yaratildi. Olimlarni oldida turgan keyingi muammo chang bostiruvchi preparatning suvli eritmasini tayyorlash uchun maxsus yarim sanoat qurilmasini yaratish edi.

Shu sababli chang bostiruvchi preparat eritmasini tayyorlash uchun 3 m³ hajmli reaktor qurilmasi yaratildi.

Chang bostiruvchi preparat eritmasini tayyorlash uchun mo'ljallangan qurilmani yaratish uchun zarur bo'lgan detallarning konstruksion chizmalari Navoiy kon-metallurgiya kombinati Markaziy kon boshqarmasi xodimlari bilan hamkorlikda amalga oshirildi.



2-rasm. Texnik kraxmal va magniy xlorid kompozitsiyasining suvli eritmasini tayyorlash uchun yarim sanoat qurilmasining umumiy ko'rinishi

Chang bostiruvchi preparat eritmasini tayyorlash: Eritma tayyorlash uchun 3 m³ (3 tonna) sig'imli reaktorga 2 tonna atrofida suv solinadi (2-rasm). Suvga dastlab bunker orqali oz-ozdan aralashtirib turilgan holatda (700-800 ay/daq.) kristall holdagi magniy xlorid (MgCl₂) dan solib eritiladi. Eritish jarayoni ekzotermik bo'lganligi sababli reaktordagi suvning harorati ko'tariladi. Harorat 50-60°C gacha ko'tarilgunga qadar kristall holdagi magniy xlorid (MgCl₂) dan solish davom ettiriladi. So'ngra bunkerdan

dozator orqali intensiv aralashtirish davom ettirilgan holatda (700-800 ay/daq.) oz-ozdan qo'shib 900 kg atrofida texnik kraxmal kukuni eritiladi va eritmaning hajmi 3 tonnaga yetguncha suv quyilib, aralashtirish davom ettiriladi. Hosil bo'lgan eritma taxminan 10 min atrofida aralashtirilgan holatda ushlanadi. So'ngra tayyor eritma chiqish ventili orqali maxsus suv sepadigan mashinaga jo'natiladi. Ventil yopiladi va yana reaktorga taxminan 2 tonna atrofida suv yuboriladi. Yuqorida eritma tayyorlash metodikasiga qat'iy rioya qilgan holatda eritma tayyorlanib, hosil bo'lgan eritma yana ventil orqali suv sepadigan mashinaga jo'natiladi. Shundan so'ng reaktor va eritma boradigan metall quvurlarni kraxmal eritmasi qoldiqlaridan tozalanadi. Aks holda bir necha eritma tayyorlash jarayonlaridan keyin reaktorning ichki devorlari kraxmal eritmasi bilan qoplanadi. Bu esa reaktorning ish samaradorligini kamaytiradi. Eritma boradigan metall quvurlar esa sekin-asta kraxmal eritmasi yopishqoq bo'lganligi sababli to'lishib boradi. Ma'lum muddatdan keyin kraxmal eritmasi oqishi qiyinlashadi. Bu ham jarayonning samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Reaktor va metall quvurlarni kraxmal eritmasi qoldiqlaridan tozalash uchun reaktorga taxminan 2 tonna atrofida suv to'ldiriladi va suvga oz-ozdan intensiv aralashtirilgan holatda (700-800 ay/daq.) kristall holidagi magniy xlorid ($MgCl_2$) dan solib eritiladi. Eritma harorati 50-60°C gacha ko'tarilgunga qadar kristall holidagi magniy xlorid ($MgCl_2$) dan me'yorda mo'ljallangan magniy xlorid ($MgCl_2$) dan qolgan qismi solinadi. Aralashtirish 5-10 min davom ettiriladi. So'ngra chiqish ventili orqali kraxmal eritmasi qoldiqlari yana maxsus suv sepadigan mashinaga jo'natiladi. Bundan keyin 32 tonnali suv sepadigan mashinasi to'lguncha suv to'ldiriladi. Karyerdagi avtomobil yo'llariga maxsus suv sepadigan mashinasi yordamida tayyorlangan eritma sepiladi va yo'ldagi changni ko'tarilish-pasayish miqdori maxsus qurilmalar orqali aniqlanadi.

Tayyorlangan chang bostiruvchi preparat eritmasi Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti olimlari va NKMK Markaziy ilmiy tadqiqot laboratoriyasi (MITL) xodimlari bilan birgalikda, Navoiy viloyati Karmana tumani Malik mfy Donishmandlar ko'chasidagi avtomobil yo'lida sinovdan o'tkazildi. Yo'lning holati: yo'l yorilgan va mayda dispers zarrali qalinligi 2-9 sm bo'lgan changli qatlam mavjud. Tadqiqot ishlarining boshlanishida yo'llardagi chang miqdorini aniqlash uchun avtomobil yo'lida transport vositalari harakatlantirilib ko'ildi. Bunda changning konsentratsiyasi 13,7 mg/m³ ni tashkil qildi. Tadqiqotning ikkinchi galida 5 daqiqadan so'ng olib borildi. Bunda ham ikki yuk yuklangan yuk mashinalaridan foydalanildi. Bunda chang konsentratsiyasi 16,0 mg/m³ ni tashkil qildi. Yuk yuklangan avtomobillarni ko'tarilish va tushish jarayonida ular ketidan "quyuq" bulutli chang hosil bo'lib, ko'rish darajasi taxminan 3 metrni tashkil etdi.

Avtomobil yo'liga maxsus mashinasi yordamida 2 qavat chang bostiruvchi preparat eritmasi sepib chiqildi. Sepish ishlari tugatilgandan so'ng yo'ldan 6 ta transport vositasi ketma-ket o'tishdi va bunda chang ko'tarilishi bir, ikki, uch, to'rt kun davomida kuzatilmadi. O'lchash ishlari yetti kundan so'ng o'lchanganda changing konsentratsiyasi 5,4 mg/m³ ni tashkil qildi. Yo'lni ko'zdan kechirib chiqish jarayonida malum bo'ldiki, yo'lning g'ovak qismi butunlay qotgan va avtomobil yo'lining faqat ustki qismi (1-2 mm) qisman buzilgan va kam miqdorda chang hosil qildi. Kuzatishlarimiz natijasida 3 soat mobaynida avtomobil yo'lidan transport vositalari o'tkazildi va chang miqdori oldingi 3 marta suv sepilgan yo'ldagi chang hosil bo'lishiga nisbatan ancha pasaygan edi.

Tadqiqot natijalari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

Navoiy viloyati Karmana tumani Malik mfy Donishmandlar ko'chasidagi avtomobil yaratilgan kompozitsiyalarning changni bostirish natijalari (kompozit ekanligini IK-spektri olinib qanday bog'lar hosil bo'lganligi o'rganilgandan keyin xulosa qilingan)

№	Pre paratning tarkibi, mass%		Sugʻorishdan keyingi vaqt, soat	Ob-havo sharoiti			Havodagi chang miqdori, mg/m ³
	Kraxmal	MgCl ₂		Havoning namligi, %	Havo harorati, °C	Shamol tezligi, m/s	
	Navoiy viloyati Karmana tumani Malik mfy Donishmandlar koʻchasi						
1.	-	-	Suv bilan	36,0	16,0	5,0	15,8
2.	-	-	Suv bilan (5)	36,4	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	32,3	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	31,6	5,5	2,6
16.	6,0	7,0	168	34,3	32,8	5,4	0,6

Tadqiqotlar natijasida chang bostiruvchi preparat sifatida texnik kraxmalning 6,0 mass.% li va magniy xloridning 7,0 mass.% li suvli eritmasidan foydalanish yuqori samarali natija berishi anqlandi.

Bundan tashqari, avtomobil yo'llariga chang bostiruvchi preparat eritmasi sepilgandan so'ng yo'llarining mustahkamligi ta'sirini o'rganish maqsadida tajriba ishlari olib borildi. Buning uchun chang bostiruvchi preparat eritmasi sepilgan avtomobil yo'llarining turli qismlaridan namunalar kesib olindi. Avtomobil yo'llaridan olingan namunalar mustahkamligi preparat tarkibiga va preparatning avtomobil yo'llariga sepilishlar soniga bog'liqligi o'rganildi. Avtomobil yo'llaridan olingan namunalar GOST10180-2012 talablari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va uning natijalari 3-jadvalga keltirilgan.

Olingan natijalar tahlili (3-jadval) shuni ko'rsatdiki, chang bostiruvchi preparat sepilgan avtomobil yo'llaridan olingan namunalarning mustahkamligi aniqlanganda avtomobil yo'llaridan olingan namunaning mustahkamligi 53,3 N/sm² dan 131,2 N/sm²

gacha o'zgarishi aniqlandi.

3-jadval

Avtomobil yo'llaridan olingan namunalarning mustahkamligini chang bostiruvchi preparat tarkibiga va preparatning avtomobil yo'llariga sepilishlar soniga bog'liqligi

№ t/r	Preparat tarkibi, mass. %	Preparatni avtomobil yo'llariga sepilishlar soni, marta	Avtomobil yo'llaridan olingan namunalarning mustahkamligi, N/sm ²
1.	Texnik suv	Preparat sepilishidan oldin	41,9
2.	Kraxmal: MgCl ₂ :suv = 4,0:6,0:90,0	Preparat 1 marta sepilgandan so'ng	53,3
3.		Preparat 2 marta sepilgandan so'ng	72,4
4.		Preparat 3 marta sepilgandan so'ng	93,2
5.		Preparat 4 marta sepilgandan so'ng	127,8
6.	Kraxmal: MgCl ₂ :suv = 6,0:7,0:87,0	Preparat 1 marta sepilgandan so'ng	55,4
7.		Preparat 2 marta sepilgandan so'ng	76,7
8.		Preparat 3 marta sepilgandan so'ng	95,8
9.		Preparat 4 marta sepilgandan so'ng	131,2

Bu kraxmal va magniy xlorid molekullari tuproq bilan mustahkam qavat hosil qilishi bilan izohlanadi.

Xulosa.

Tadqiqot natijalari asosida xulosa qilishimiz mumkinki, avtomobil yo'llarining mustahkamligi chang bostiruvchi preparatning tarkibiga va chang bostiruvchi preparatni avtomobil yo'llariga sepilishlar soniga bog'liq ekan. Chang bostirish darajasi esa yo'lining holatiga, havo haroratiga, preparat tarkibi va miqdoriga, sepilishlar soniga, shamol tezligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Olib borilgan tadqiqot natijalari asosida aytishimiz mumkinki, mahalliy xomashyolar texnik kraxmal va magniy xlorid asosida yaratilgan kompozitsiya eritmasini xalq xo'jaligi avtomobil yo'llarida va karyer avtomobil yo'llarida changlarni bostirish uchun ham muvaffaqiyatli ishlatish mumkin ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Оликулов Ф.Ж., Мухиддинов Б.Ф. Разработка и исследование препаратов для пылеподавления на карьерных автомобильных дорогах. Горный вестник Узбекистана. – Навои. №3 (90) С.92-95

2. ГОСТ 33768-2015. Метод определения кинематической жидкости и расчет динамической вязкости прозрачных и непрозрачных жидкостей. Москва, 2019.
3. ГОСТ 24104-2001. Методы определения плотности. Москва, 2001.
4. Sagatov N. H. «Kon ishlari asoslari». T., «Cho'lpon», 2007.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 6 apreldagi PF-4891-son «Tovarlarni (ishlar, xizmatlar) hajmi va tarkibini tanqidiy tahlil qilish, import o'rnini bosadigan ishlab chiqarishni mahalliy-lashtirishni chuqurlashtirish to'g'risida» gi Farmoni.
6. Шаров Н.А., Дудаев Р.Р., Крищук Д.И., Лискова М.Ю. Методы пылеподавления на угольных разрезах Крайнего Севера // Недропользование. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-pylepodavleniya-na-ugolnyh-razrezah-kraynego-severa> (дата обращения: 23.08.2022).
7. Оликулов Ф.Ж., Мухиддинов Б.Ф. Разработка и исследование препаратов для пылеподавления на карьерных автомобильных дорогах. Горный вестник Узбекистана. – Навои. №3 (90) С.92-95.
8. Muhiddinov B. F., Olikulov F. J. Development and Evaluation of Solutions to Suppress Dust on Vehicle Roads in Quarries //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 449. – С. 06007.
9. Fakhriyov O. et al. Development of preparations based on local components for dust suppression on quarry roads //chemistry and chemical engineering. – 2021. – Т. 2020. – №. 4. – С. 5.
10. Мухиддинов Б. Ф., Оликулов Ф. Ж., Жураев Ш. Т. Дериватографическое исследование термические характеристики композиций на основе технического крахмала с хлористым кальцием //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-5 (95). – С. 48-52.