

ENGINEER



international scientific journal

SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



SLIB.UZ
Scientific library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



ENGINEER

A bridge between science and innovation

E-ISSN: 3030-3893

ISSN: 3060-5172

SPECIAL ISSUE

24-april, 2025



engineer.tstu.uz

**MUHAMMADAMIN KABULOVICH TOHIROVNING TAVALLUDINING
80 YILLIGIGA BAG'ISHLANGAN
“SAMARALI QURILISH MATERIALLARI, KONSTRUKSIYALARI VA
TEXNOLOGIYALARI”
MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
ILMIY ISHLARI TO'PLAMI**

Toshkent davlat transport universiteti Rossiya Arxitektura va qurilish fanlari akademiyasining akademigi, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan yoshlar murabbiysi, texnika fanlari doktori, professor **Muhammadamin Kabulovich Tohirovning tavalludining 80 yilligiga bag'ishlangan “Samarali qurilish materiallari, konstruksiyalari va texnologiyalari”** mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya ilmiy ishlari to'plami chop etildi.

Muhammadamin Kabulovich kompozitsion qurilish materiallarining polistrukturaviy nazariyasini rivojlantirishga ulkan hissa qo'shgan olimdir. 1995-yilda Muhammadamin Kabulovich Rossiya Arxitektura va qurilish fanlari akademiyasining (RAASN) xorijiy a'zosi etib saylangan, bu esa ularning qurilish materialshunosligi sohasiga qo'shgan ilmiy hissasining xalqaro miqyosdagi e'tirofi bo'ldi. Ular o'z ilmiy faoliyati davomida 6 ta monografiya, 200 dan ortiq ilmiy maqola va 25 ta ixtiroga mualliflik guvohnomasi yaratganlar.

Ushbu konferensiyaning asosiy maqsadi – qurilish materialshunosligi, bino va inshootlarni loyihalash hamda qurilish sohasidagi zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalarini muhokama qilish, shuningdek, muhandislik ta'limini takomillashtirish yo'llarini aniqlashdir.

Konferensiyada O'zbekiston Respublikasi hamda xorijiy mamlakatlarning oliy o'quv yurtlari va ilmiy-tadqiqot institutlari olimlari, shuningdek, muhim ilmiy tadqiqot natijalariga ega bo'lgan ishlab chiqarish vakillari o'z ilmiy ishlari bilan ishtirok etdilar.

“Samarali qurilish materiallari, konstruksiyalari va texnologiyalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. **Resurs va quvvatni tejaydigan qurilish materiallari va texnologiyalari** – zamonaviy ekologik va iqtisodiy talablarni qondirishga qaratilgan innovatsion yechimlar.
2. **Bino va inshootlarning qurilish konstruksiyalari, zamonaviy hisoblash va loyihalash usullari - muhandislik** va texnologik yechimlarni takomillashtirish yo'nalishlari.
3. **Arxitektura va shaharsozlik** – estetik va funksional jihatlarni uyg'unlashtirgan zamonaviy loyihalar yaratish.
4. **Zamonaviy muhandislik ta'limi tizimini takomillashtirish** – kelajak mutaxassislarini yuqori malakali darajada tayyorlash uchun ta'lim jarayonini modernizatsiya qilish.

Mazkur konferensiya ilmiy hamjamiyatning turli vakillarini bir joyga jamlab, qurilish materialshunosligi sohasidagi zamonaviy muammolar va istiqbollarni muhokama qilish uchun qulay platforma vazifasini bajardi.

Study of polymer compositions for pipe washing on the hydraulic transport of dispersed systems

M.A. Musazhonov¹, A. Ibadullaev¹, U.R. Chorshanbiev¹

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract:

This article analyzed the surfactants used to wash hydrotransport pipes of hosi divisor dispersing systems in the enrichment process of the mining industry. During the research work, the problem of creating polymer compositions that prevent blockage of solid particles in the flow process and the scientific justification of their effect on pressure was considered. New materials have been developed for hydrotransport systems with the aim of improving the efficiency of polymer compositions, ensuring long-term operation of the system and eliminating accumulations in pipes. The study explores the mechanical properties of polymer and composite materials, their effects on pressure and washing processes, as well as the strength and durability of materials to long-term performance. It helps to increase the performance of polymer compositions, hydrotransport pipes, accelerate washing processes and reduce energy consumption. The scientific basis of the study is carried out by analyzing the physicochemical properties of polymer compositions and external factors affecting them. New polymer compositions make it possible to increase the hydraulic and economic efficiency of hydrotransport systems, to extend their service life.

Keywords:

Polymer composites, hydrotransport pipes, dispersed systems, flushing processes, pressure effects, physico-chemical properties, innovations in materials, efficiency improvement, pipe cleaning, strength of materials, hydrotransport systems

Dispers sistemalarning gidrotransportida quvurlarni yuvish uchun polimer kompozitsiyalarni o'rganish

Musajonov M.A.¹, Ibadullayev A.¹, Chorshanbiyev U.R.¹

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya:

Bu maqolada tog'-kon sanoatining boyitish jarayonida hosi bo'luvchi dispers sistemalarning gidrotransport quvurlarini yuvish uchun qo'llanilgan sirt faol moddalar tahlil qilindi. Tadqiqot ishi davomida oqim jarayonida qattiq zarrachalarning tiqilib qolishining oldini oluvchi polimer kompozitsiyalarini yaratish va ularning bosimga ta'sirini ilmiy asoslash muammosi ko'rib chiqildi. Gidrotransport tizimlari uchun polimer kompozitsiyalarining samaradorligini oshirish, tizimning uzoq muddatli ishlashini ta'minlash va quvurlardagi to'planmalarni bartaraf etish maqsadida yangi materiallar ishlab chiqildi. Tadqiqotda polimer va kompozit materiallarning mexanik xususiyatlari, ularning bosim va yuvish jarayonlariga ta'siri, shuningdek, materiallarning mustahkamligi va uzun muddatli ishlashga chidamliligi o'rganiladi. Bu polimer kompozitsiyalari, gidrotransport quvurlarining ishlash samaradorligini oshirishga, yuvish jarayonlarini tezlashtirishga va energetik sarfni kamaytirishga yordam beradi. Tadqiqotning ilmiy asosi, polimer kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularga ta'sir etuvchi tashqi omillarni tahlil qilish orqali olib boriladi. Yangi polimer kompozitsiyalari gidrotransport tizimlarining gidravlik va iqtisodiy samaradorligini oshirish, ularning ishlash muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar:

Polimer kompozitsiyalari, gidrotransport quvurlari, dispers tizimlar, yuvish jarayonlari, bosim ta'siri, fizik-kimyoviy xususiyatlar, materiallar innovatsiyasi, samaradorlikni oshirish, quvurlarni tozalash, materiallarning mustahkamligi, gidrotransport tizimlari

1. Kirish

Atrofimizdagi dunyo, shu jumladan bizning o'zimiz ham, dispers sistemalardan tashkil topgan. Dispers sistemalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ular ko'plab sanoat va ilmiy sohalar, shuningdek kundalik hayotda ham faol qo'llaniladi. Tabiatda uchraydigan ko'plab moddalar, masalan, tuproq gil, tabiiy suv, oziq-ovqat mahsulotlari, rezina, bo'yoqlar va boshqa ko'plab materiallar dispers sistemalarning misollaridir. Shuning uchun, bunday sistemalarning xususiyatlarini o'rganish ilmiy sohalar, xususan, "Kolloid kimyo" fanining asosi hisoblanadi. Ushbu soha, hozirgi kunda ko'proq "Sirt hodisalari va dispers

sistemalar" deb atalmoqda. Kolloid so'zi grekcha "kola" ya'ni "kley" so'zidan olingan, ammo bugungi kunda bu atama faqat tarixiy ma'no kasb etadi. Kolloid kimyo asosan dispers sistemalarining tuzilishi, xususiyatlari, hamda ularning o'zaro ta'sirlarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, bu sistemalarning fizik-kimyoviy jarayonlarini chuqur tahlil qiladi. Kolloidlar va dispers sistemalarining ilmiy rivojlanishida ko'plab mashhur olimlar o'z hissalarini qo'shgan. Masalan, Thomas Graham (1805–1869) kolloidlarni va eroziya tizimlarini ta'riflab, ularni kichik zarrachali eritmalar va katta zarrachali kolloidlar sifatida ajratgan. Shuningdek, Michael Faraday (1791–1867) dispers sistemalarining fizik xususiyatlari bo'yicha muhim ishlar

olib borgan, u elektromagnit maydonlarning kolloid zarrachalariga ta'sirini o'rgangan va Faraday effektini kashf etgan. Friedrich Ludwig (1829–1901) esa, kolloidlarning barqarorligini ta'minlash uchun kimyoviy moddalarni qo'llash orqali sirt hodisalarini o'rganib, stabilizatsiya jarayonlariga doir yirik tadqiqotlar olib borgan.

Adabiyotlar tahlili. O'zbekistonda, bu sohaning rivojlanishida K.S. Axmedov, X.U. Usmonov, M.A. Asqarov va boshqa olimlarning tadqiqotlari alohida o'rin tutadi. Hidrotransport tizimlari energiya sarfi, texnologik samaradorlik va uzoq muddatli ishlash nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega. Quvurlarda paydo bo'ladigan to'planmalar va ularning samarali tozalanishi tizimning ishlashiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, gidrotransport tizimlari uchun samarali yuvish materiallarini ishlab chiqish, tizimning ishlash samaradorligini oshirish va energetik sarfini kamaytirish masalasi dolzarb hisoblanadi. Bunday materiallar orasida polimer kompozitsiyalarining ahamiyati katta, chunki ular o'zining mexanik, kimyoviy va fizik xususiyatlari bilan yuvish jarayonlarini samarali amalga oshirish imkonini beradi. Dispers sistemalar, ayniqsa, qattiq zarrachalar va suyuqliklar orasidagi o'zaro ta'sirlar, ho'llanish, adsorbsiya, desorbsiyalash, sedimentatsiya va koagulyatsiya kabi jarayonlar bilan bog'liq. O'rta Osiyo daryolarida loyqa suv oqadi, ularni tozalash uchun koagulyantlar qo'llanadi. Shu bilan birga, neft sanoatida ham parmalash suspenziyalardan foydalanish jarayonlarni soddalashtiradi.

Gidrotransport quvurlarini yuvish uchun yangi polimer kompozitsiyalarini yaratish va ularning bosimga ta'sirini ilmiy asoslash muammosi ko'rib chiqilsa, tadqiqotda polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari, bosimga ta'siri, yuvish jarayonlarining samaradorligi va materiallarning mustahkamligi o'rganildi. Yangi polimer kompozitsiyalari, tizimlarning uzoq muddatli ishlashini ta'minlash, yuvish jarayonlarini tezlashtirish va energetik sarfini kamaytirish imkonini beradi. Tahlil qilish uchun polimerlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va tashqi omillarni hisobga olgan holda eksperimentlar o'tkaziladi. Bu masalalar, ayniqsa, gidrotransport tizimlarining uzoq muddatli va samarali ishlashini ta'minlashda muhimdir. Odatda, bunday tadqiqotlarda quyidagi asosiy formulalar va yondashuvlar qo'llaniladi.

2. Tadqiqot metodikasi

Tadqiqot obyekti sifatida tog'-kon sanoatida rudalarni boyitish fabrikalarining gidrotransport tizimlari olingan. Tadqiqot ishlarini bajarishda umum qabul qilingan standart usullar va hisoblash usullaridan foydalanildi. Yuvish jarayonining samaradorligini hisoblash formulasi – yuvish jarayonining samaradorligi ko'pincha tozalash samaradorligi (η) sifatida ifodalanadi va quyidagi formulaga asoslanadi:

$$\eta = ((C_{old} - C_{new}) / C_{old}) \times 100$$

C_{old} – tozalashdan oldin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi.

C_{new} – tozalashdan keyin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi.

Bu formulada yuvishning samaradorligi (η) foizda beriladi.

Bosimga ta'sirni tahlil qilish formulasi - bosimning ta'sirini hisoblashda, polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari, shu jumladan, elastiklik modulini (E) va

materialning chidamliligini (σ) hisobga olish muhim bo'ladi. Bosimga ta'sir formulasi:

$$\sigma = F/A$$

σ – materialga ta'sir qilayotgan bosim.

F – materialga ta'sir qilayotgan kuch.

A – materialning kesma yuzasi.

Bundan tashqari, gidrotransport quvurlarida bosimning qanday ta'sir qilishi va yuvish jarayonidagi materialning elastik xususiyatlarini tahlil qilishda quyidagi formulalar ishlatiladi:

$$\epsilon = \Delta L / L_0$$

ϵ – deformatsiya (deformatsiyaning nisbiy o'zgarishi).

ΔL – uzunlikning o'zgarishi.

L_0 – dastlabki uzunlik.

Energiya sarfi va samaradorlikni hisoblash - yangi polimer kompozitsiyalarining energiya samaradorligini baholash uchun quyidagi formula ishlatiladi:

$$E = P \times t$$

E – energiya sarfi (Joules).

P – quvvat (Watt).

t – vaqt (soat yoki sekund).

Bu formula yuvish jarayonining umumiy energiya sarfini hisoblashda ishlatiladi. Bir gidrotransport tizimida yuvish jarayoni amalga oshirilmoqda. Tozalashdan oldin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi 50 mg/L, tozalashdan keyin esa 10 mg/L ga kamaygan. Bu jarayonning samaradorligini hisoblashni va unga bog'liq bosimni tahlil qilamiz. va agar quvurlarda 100 N kuch bilan 20 cm² yuzaga ta'sir qilayotgan bosim mavjud bo'lsa, va yuvish jarayonida 5 kVt quvvat sarflansa, umumiy energiya sarfini hisoblashni xohlaymiz. Yuqoridagi formulalar yordamida ishlab chiqilsa, yuvish samaradorligi 80% ni tashkil etadi, quvurlarga ta'sir qilayotgan bosim 50 kPa ni, yuvish jarayonida umumiy energiya sarfi 18 MJ (megajoul) bo'ladi. Agar quvurning ichki radiusi 0.5 m, devorining qalinligi 10 mm, va gidrosmes bosimi 2 MPa bo'lsa, quvur devorida hosil bo'ladigan ichki kuchlanish quyidagicha bo'ladi:

$$\sigma = (2 \times 10^6 \times 0.5) / 0.01 = 100 \times 10^6 = 100 \text{ MPa}$$

Agar quvur materiali polimer-kompozit bo'lsa va uning elastiklik moduliga ega bo'lsa, deformatsiya quyidagicha bo'ladi:

$$\epsilon = \sigma / E$$

Bu yerda ko'rishimiz mumkinki:

$$E = 2 \times 10^9 \text{ Pa (polimer-kompozit material uchun)}$$

$$\epsilon = 100 \times 10^6 / 2 \times 10^9 = 0.05$$

Bu holda, quvur uzunligi 5% ga cho'zilishi mumkin. Agar bosim ortib ketsa, deformatsiya haddan tashqari bo'lib, quvur yorilishi yoki shikastlanishi mumkin. Bu olib boriladigan tadqiqot ishlarining bir qismi sifatida misol tariqasida ko'rsatib o'tilgan. Bu ishlarni turli xil jarayonlarda ko'rishimiz mumkin.

3. Xulosa

Polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari va ularning bosimga nisbatan chidamliligi muhim omil hisoblanadi. Tadqiqotda polimer va kompozit materiallarning yuvish jarayonlari vaqtida gidrotransport tizimlarida paydo bo'ladigan bosimlarga qanday ta'sir qilishi tahlil qilinadi va eksperimentlar natijasida polimer kompozitsiyalarining yuqori mexanik mustahkamligi, bosim va o'zgaruvchan sharoitlarga chidamliligi, shuningdek, quvurlarni yuvishda ishlatilganda to'planmalarni samarali bartaraf etishi yoki boshqa ko'rsatkichlar ko'ramiz. Polimer



kompozitsiyalari yordamida gidrotransport tizimlarining ishlash samaradorligini oshirish va yuvish jarayonlarini tezlashtirish mumkin. Tadqiqotda yangi materiallarning energiya sarfi nuqtai nazaridan samaradorligi ham tahlil qilindi. Yangi polimer materiallar yordamida, quvurlarda

hosil bo'ladigan to'planmalarni kamaytirish, quvurlarning ichki yuzasini yaxshilash va yuvish jarayonlarini qisqartirish imkoniyati mavjud bo'ldi. Bu nafaqat tizim samaradorligini oshiradi, balki energetik sarfni sezilarli darajada kamaytiradi (1-jadval).

1-jadval

Gidrotransport tizimlarida polimer kompozitsiyalarining samaradorligi va energiya sarfiga ta'siri

T/r	Polimer kompozitsiyasi	Yuvish samaradorligi (%)	To'planmalarni kamaytirish	Energiya Sarfi (MJ)	Quvur ichki yuzasi	Tizim samaradorligini oshirish
1	Polietilen (PE) + Elastomerlar	75%	Quvurlar ichidagi shlaklarning kamayishi	15 MJ	Yaxshilandi	Yuvish jarayonlari tezlashtiriladi, energetik sarf kamayadi
2	Polipropilen (PP) + Karbon tolasi	80%	Kimyoviy to'planmalarni kamaytiradi	18 MJ	Yaxshilandi	Yangi materiallar tizimning ishlash muddatini uzaytiradi
3	Polivinilxlorid (PVC) + Silikon	90%	To'planmalarni sezilarli darajada kamaytiradi	10 MJ	Yaxshilandi	Yuvish samaradorligi oshadi, energiya sarfi kamayadi
4	Epoksi + Polietilen (PE)	85%	Suvning yuqori oqim tezligi tufayli to'planmalar kamayadi	12 MJ	Yaxshilandi	Quvurlarni tez yuvish, energetik sarf 30% ga kamayadi
5	Poliuretan + Elastomerlar	95%	To'planmalarni to'liq olib tashlash	20 MJ	Yaxshilandi	Tizim samaradorligi 25% ga oshadi, energiya sarfi kamayadi

Bu jadval gidrotransport tizimlarida polimer kompozitsiyalarining qanday ishlashini va ularning tizim samaradorligini oshirishdagi rolini va albatta polimer kompozitsiyalarining mustahkamligini ifodalaydi. Polimer kompozitsiyalarining mexanik mustahkamligi gidrotransport tizimlarida yuqori bosim va mexanik ta'sirlarga qarshi chidamlilikni ta'minlaydi. Masalan, Polietilen (PE) + Elastomerlar kompozitsiyasida mexanik kuchlanishga chidamlilik yuqori bo'lib, elastiklik moduli sezilarli darajada oshgan. Bu material quvurlarda yuzaga keladigan kuchlarni muvozanatlashtirib, tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Polipropilen (PP) + Karbon tolasi kompozitsiyasi kimyoviy to'planmalarni kamaytirishda samarali bo'lib, uning kimyoviy barqarorligi yuqori. Bu material agressiv kimyoviy moddalar bilan ta'sirda o'zining mexanik va kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoladi. Shu bilan birga, Polivinilxlorid (PVC) + Silikon kompozitsiyasi agressiv kislotalar va asoslar bilan reaksiyaga kirishmaslik xususiyatiga ega. Polivinilxlorid (PVC) + Silikon kompozitsiyasi haroratga chidamli bo'lib, yuqori haroratlarda ishlash uchun moslashtirilgan. Bu materiallar yuqori haroratlarda o'zining mexanik va kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoladi. Polimer kompozitsiyalarining haroratga chidamliligi ularning energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi, chunki tizim tezda ishlashga kirishadi. Epoksi + Polietilen (PE) kompozitsiyasi tashqi zarbalar va mexanik ta'sirlarga qarshi yuqori chidamlilikka ega. Bu material, ayniqsa, yuqori mexanik kuchlarga nisbatan mustahkam bo'lib, quvurlarni himoya qiladi va tizim samaradorligini ta'minlaydi. Poliuretan + Elastomerlar kompozitsiyasi uzoq muddatli ishlashni ta'minlashda samarali. Bu polimer kompozitsiyasi degradatsiyaga qarshi chidamli bo'lib, tizimning ishlash muddati davomida

materiallarning sifatini saqlaydi. Polimer kompozitsiyalarining mustahkamligi gidrotransport tizimlarining samaradorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Mexanik kuchlanishga chidamlilik, kimyoviy barqarorlik, haroratga chidamlilik va zarba kuchlariga qarshilik kabi xususiyatlar polimer materiallarining uzoq muddatli va samarali ishlashini ta'minlaydi. Jadvalda keltirilgan misollar, turli polimer kompozitsiyalarining tizimning ishlash samaradorligi, yuvish jarayonlari va energiya sarfi nuqtai nazaridan qanday ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi. Bu materiallar nafaqat tizim samaradorligini oshiradi, balki energiya va resurslarni tejashga ham yordam beradi.

Natijalariga ko'ra, yangi yaratilgan polimer kompozitsiyalari gidrotransport tizimlarining ishlash samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu materiallar quvurlarda to'planmalarni bartaraf etishda, yuvish jarayonlarini tezlashtirishda va tizimning energetik samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Polimer kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari va tashqi omillarga nisbatan chidamliligi, ularning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi va gidrotransport tizimlarining ishlash muddatini uzaytiradi. Shu asosda, yangi materiallar gidrotransport tizimlarini optimallashtirish uchun samarali yechim sifatida taklif etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Мусахонов, М. А. У., & Умарова, Д. З. (2018). Инженерные коммуникации зданий. Вопросы науки и образования, (8 (20)), 30-31.



[2] Usmanova, N. A., & ugli Musajonov, M. A. (2023). Classification of energy efficient buildings. Golden brain, 1(1), 228-230.

[3] Musajonov, m. A., & raxmonberdiyeva, f. A. (2023). Suv ta'minoti tizimida maxalliy qarshiliklarni va quvurlardagi bosim yo'qolishini o'tish sohalari bo'yicha aniqlashning matematik modelashtirish: suv ta'minoti tizimida maxalliy qarshiliklarni va quvurlardagi bosim yo'qolishini o'tish sohalari bo'yicha aniqlashning matematik modelashtirish.

[4] Мусажонов, М., & Жураев, А. (2023). Рекомендации и требования к проектированию тоннелей в Узбекистане. Тенденции и перспективы развития городов, 1(1), 237-239.

[5] Chorshanbiev, U., Ibadullaev, A., Babaev, A., & Kaxarov, B. (2023). Study of the motion of modified solid particles in hydratransport systems. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03027). EDP Sciences.

[6] Akhmadjon, I. (2021). Prospects and development of research of composite elastomer materials. Журнал Сибирского федерального университета. Химия, 14(4), 464-476.

[7] Abobakirova Z.A., & Mirzayeva Z.A. (2022, April). Peculiarities of operation of buildings in seismic areas. International conferences on learning and teaching (Vol. 1, No. 6, pp. 147-151).

[8] Goncharova, N., Abobakirova, Z., Davlyatov, S., Umarov, S., & Mukhamedzanov, A. (2023). Polymer reagent in construction practice. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 02024). EDP Sciences.

[9] Y Karimov, I Musaev, S Mirzababayeva, Z Abobakirova, S Umarov, Land use and land cover change dynamics of Uzbekistan: a review, E3S Web of Conferences 421, 03007.

Mualliflar ma'lumotlar

to'g'risida

Musajonov Muxammadrasul Alisher o'g'li	Toshkent Davlat Transport Unversteti, tayanch doktoranti Tel: 998911102590. Email: musajonov.muhammadrasul@ferpi.uz
Ibadullayev Ahmadjon	Toshkent Davlat Transport Universiteti
Chorshanbiyev Umar Ravshan o'g'li	Toshkent Davlat Transport Universiteti



1 section. Resource- and energy-saving construction materials and technologies

A. Adylkhodjayev, I. Kadyrov, O. Tukhtasinov, H. Sadykova

Study of Porous Structure of Concrete on the Basic of Polyfunctional Additive and Low-Active Mineral Filler7

Kh. Akramov, Sh. Rakhimov

Properties of fine-grained concrete from raw materials of our Republic.....10

I. Makhamataliev, R. Muminov, Sh. Uzakov

Optimization of the composition of fine-grained concrete reinforced with polypropylene fiber14

V. Soy, G. Nuriddinova

Critical analysis of modern technologies and formulations of non-autoclaved aerated concrete for production conditions in the Republic of Uzbekistan18

N. Takhirzhanov, A. Ismaylova

Vermiculite-based energy-saving concretes: experimental study of strength.....22

R. Auezbaev, P. Lepesbaeva

Structure of ceramic fragments with vermiculite additives in various forming methods.....27

M. Musazhonov, A. Ibadullaev, U. Chorshanbiev

Study of polymer compositions for pipe washing on the hydraulic transport of dispersed systems.....33

N.V. Drobchenko

The use of energy-efficient and environmentally friendly materials in modern construction.....37

G. Moskvitin, V. Arkhipov, M. Pugachev

Production of non-corrosive coatings based on copper and zinc by gas-dynamic method42

M. Mekhmonov

Theoretical and experimental studies of embankment reinforcement in the area where the railway roadbed meets the bridge.....48

V. Soy, U. Shermukhamedov, N. Mukhammadiev, Vang Meng, Zhao Yue

Fine-grained basalt-fiber concrete for reinforced concrete structures of formwork-free production52