ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ИЗУЧЕНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕМЕНТО-БЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ

Ҳайдаров Фаррух Ахатович
Магистр кафедры "Химическая технология", Бухарский государственный технический университет.
Махкамова Юлдуз Мирзокарим қизи
Бакалавр кафедры "Химическая технология", Бухарский государственный технический университет.
Махмудов Рафик Аманович
Профессор кафедры "Химическая технология", Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В статье рассматриваются изученные характеристики цементобетонных покрытий, применяемых в строительстве автомобильных дорог и других транспортных объектов. Проанализированы основные физико-механические свойства цементобетона, включая прочность, долговечность, износостойкость и устойчивость к воздействию климатических факторов. Особое внимание уделено эксплуатационным качествам покрытия, влияющим на его надежность и срок службы. На основе проведенного анализа представлены выводы о преимуществах цементобетонных покрытий и перспективах их широкого применения в современной дорожной инфраструктуре.

Ключевые слова: цементобетонное покрытие, прочность, долговечность, износостойкость, дорожное строительство, эксплуатационные характеристики, транспортная инфраструктура.

Abstract. This article examines the studied characteristics of cement concrete pavements used in the construction of highways and other transportation facilities. The main physical and mechanical properties of cement concrete, including strength, durability, wear resistance, and resistance to climatic influences, are analyzed. Particular attention is paid to the operational performance of the pavement, which affects its reliability and service life. Based on the conducted analysis, conclusions are drawn regarding the advantages of cement concrete pavements and the prospects for their wider application in modern transportation infrastructure.

Keywords: cement concrete pavement, strength, durability, wear resistance, road construction, operational characteristics, transportation infrastructure.

Annotatsiya. Maqolada avtomobil yo‘llari va boshqa transport obyektlarini qurishda qo‘llaniladigan sement-beton qoplamalarning o‘rganilgan xususiyatlari ko‘rib chiqiladi. Sement-betonning asosiy fizik-mexanik xususiyatlari, jumladan,

ISSN 3030-3907

mustahkamligi, uzoq muddat xizmat qilishi, yeyilishga chidamliligi va iqlim omillariga ta’sirchanligi tahlil qilingan. Qoplamaning ishonchliligi va xizmat qilish muddatiga ta’sir etuvchi ekspluatatsion sifatlariga alohida e’tibor qaratilgan. O‘tkazilgan tahlil asosida sement-beton qoplamalarning afzalliklari va ularni zamonaviy yo‘l infratuzilmasida keng qo‘llash istiqbollari haqida xulosalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: sement-beton qoplama, mustahkamlik, uzoq muddat xizmat qilish, yeyilishga chidamlilik, yo‘l qurilishi, ekspluatatsion xususiyatlar, transport infratuzilmasi.

ВВЕДЕНИЕ.

Развитие безопасных и качественных автомобильных дорог с применением новых технологий и материалов, а также контрактов жизненного цикла – одна из ключевых задач дорожной отрасли. Цементобетонные покрытия долговечны, но после 25–30 лет службы наступает момент, когда они требуют ремонта. При этом зачастую цементобетонная плита остается, в основном, монолитной и поэтому конструкция дорожной одежды сохраняет несущую способность, но состояние поверхности покрытия является неудовлетворительным для скоростного движения автомобильного транспорта: имеются уступы в швах, отколы углов и краев плит, отдельные трещины, засорение и повреждение в швах, и шелушение бетона с выкрашиванием на глубину несколько сантиметров. Простейший способ вернуть покрытию утраченную ровность — усилить его слоем асфальтобетона. Однако при этом возникает ряд проблем и такой слой усиления может оказаться недолговечным, например, служить 2–4 года. Низкие фактические сроки службы дорожных одежд и покрытий и связанные с этим высокие эксплуатационные затраты – одна из проблем дорожной отрасли на сегодняшний день [1].

Как показывает отечественный и мировой опыт, широкое применение при строительстве и реконструкции дорог минеральных вяжущих и цементобетона в конструктивных слоях дорожных одежд позволяет в значительной мере увеличить межремонтные сроки эксплуатации автомобильных дорог и сократить затраты на их ремонт и содержание. Возможность сохранить монолитный цементобетон сплошным очень привлекательна. Цементобетонная плита хорошо распределяет приложенное к ней давление колеса на подстилающие слои и грунт земляного полотна. Однако швы и трещины старого цементобетонного основания через некоторое время копируются («отражаются») на поверхности нового асфальтобетонного покрытия (рис.1). Вскоре под влиянием воды, мороза и

ISSN 3030-3907

движения транспортных средств отраженные трещины на асфальтобетонном покрытии прогрессируют и служат причиной его быстрого разрушения.



Рисунок 1.

В Узбекистане для широкого применения цементобетона в основаниях и покрытиях дорог есть все основания и условия. Сегодня разработаны и внедрены в мировую практику новые технологии строительства цементобетонных покрытий, которые предполагают полную механизацию и автоматизацию основных процессов по укладке и уплотнению бетонных смесей, при отделке поверхности бетона, уходе за бетоном и устройстве деформационных швов. Бетоноукладчики со скользящими формами за один проход машины выполняют весь комплекс работ по устройству дорожного покрытия.

Дорожный бетон готовится на основе дорожного портландцемента, а также гидрофобного и пластифицированного портландцемента (из клинкера с содержанием трехкальциевого алюмината не более 8 %). В качестве заполнителей используют очищенные от примесей минеральные материалы (природные пески и щебень из плотных горных пород). Дорожный бетон на крупном и мелком заполнителе относится к категории обычных тяжелых бетонов с плотной структурой в котором все пространство между зернами заполнителя заполнено цементным камнем и вовлеченным воздухом.

Применяются дорожные бетоны для создания дорожных оснований. Поверх основания из дорожного цементобетона может укладываться как асфальтобетонная смесь, так и дополнительное цементобетонное покрытие (в этом случае цементобетонное основание делается из тощего цементобетона) [2].

ISSN 3030-3907

Также дорожный бетон используется для устройства однослойных цементобетонных дорожных покрытий или верхнего слоя двухслойных дорожных покрытий.

Бетонировать покрытия с одной или двумя полосами движения следует на полную ее ширину. При строительстве дорог с двумя и более полосами движения в условиях, где не может быть прекращено движение транспортных средств, допускается бетонирование покрытия на половину ширины проезжей части. Покрытия с тремя и более полосами движения следует бетонировать полосами шириной 7,5 м при четном числе полос и 7,5 и 3,75 м при нечетном.

Для современных цементобетонных покрытий характерно применение следующих технических решений:

а). отсутствие деформационных швов расширения, за исключением швов на сопряжении с мостовыми сооружениями либо с другими искусственными сооружениями;

б). исключение сплошного армирования плит покрытия;

в). устройство штыревого армирования в деформационных швах;

г). герметизация деформационных швов горячей мастикой на основе полимерно-битумного вяжущего или холодной мастикой на основе полисульфидных материалов, а также резиновыми уплотнителями по типу «елочка».

При укладке покрытия с числом полос две и более, бетонируемого в скользящей опалубке, не следует использовать бетонные смеси подвижностью свыше 2 см.

Для строительства покрытия в скользящей опалубке следует использовать бетонные смеси, состав которых обеспечивает максимальную устойчивость кромок и боковых граней свежеотформованной бетонной плиты после прохода бетоноукладчика.

Наибольшая крупность заполнителя в бетоне не должна превышать: 20 мм - для верхнего слоя двухслойных покрытий, бетонируемых методом сращивания слоев; 40 мм - для однослойных и нижнего слоя двух-слойных покрытий; 70 мм - для оснований.

Основные типы цементобетонных дорожных покрытий:

- Цементобетонное покрытие с поперечными швами, со стальными штырями в поперечных швах и с анкерными штырями в продольных.

- Армированный цементобетон с поперечными швами, со стальной армирующей сеткой (сдерживающей раскрытие поперечных трещин), а

ISSN 3030-3907

также со стальными штырями в поперечных швах и с анкерными штырями в продольных.

- Непрерывно армированный цементобетон без поперечных швов.

Поперечный шов — деформационный шов в цементобетонном дорожном покрытии, нарезанный перпендикулярно к оси дороги и обеспечивающий возможность продольного деформирования цементобетонных плит.

Продольный шов — деформационный шов, нарезаемый в цементобетонном дорожном покрытии по оси дороги или параллельно ей в зависимости от ширины проезжей части и способствующий снижению деформаций от растягивающих напряжений.

Штыри — стальные (реже, стеклопластиковые) стержни, устанавливаемые в швах цементобетонного дорожного покрытия, допускающие продольные перемещения бетонной плиты и предотвращающие при этом перемещение плиты в поперечном направлении и по высоте [3,4].

Укладку, уплотнение и отделку дорожного бетона выполняют с помощью комплекта бетоноукладочных машин: бетоноукладчика, бетоноотделочной машины и нарезчика швов в бетонном покрытии.

Качественный уход и отделка поверхности цементобетонных покрытий – важный этап строительства. От него зависит прочность, износостойкость и сцепные качества покрытия. Эффективным методом отделки цементобетонных покрытий является создание поверхности бетона с обнаженным заполнителем (технология Waschbeton) [5].

В отличие от других форм текстурирования поверхности бетонных покрытий, создающих шероховатость практически только в поверхностном слое цементно-песчаного камня, при применении технологии Waschbeton шероховатость создается за счет обнажения инертного заполнителя, имеющего значительно лучшую сопротивляемость к истиранию и полированию. Эта технология отделки поверхности покрытия имеет и другие преимуществ. Покрытие обладает хорошим коэффициентом сцепления и пониженным уровнем шума при движении транспортных средств [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Для повышения стойкости поверхностного слоя бетона к эксплуатационным и природно-климатическим воздействиям в мировой практике широко используется обработка покрытий пропиточными укрепляющими составами. Проникая в поверхностный слой, они образуют в порах и капиллярах бетона трудно растворимые в воде соединения, что способствует, с одной стороны, упрочнению структуры цементобетона, а с

ISSN 3030-3907

другой – гидрофобизации (снижению способности его смачиваться водой при сохранении парогазопроницаемости).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЙ ЛИТЕРАТУРА

1. Цементобетонные покрытия автомобильных дорог. – М.: ЭлИМА, 2013. – 229 с.
2. Жесткие дорожные покрытия из цементобетона для автомобильных дорог // «Дороги и мости». – 2018. – №18.
3. Анализ целесообразности строительства асфальтобетонных и цементобетонных автомобильных дорожных покрытий // Молодой ученый. – 2016.
4. Радовский Б. С., В. В. Мозговой (1986), Температурные напряжения в асфальтобетонном покрытии, лежащим на основании с трещинами либо швами;
5. Методические рекомендации по ремонту цементобетонных покрытий автомобильных дорог методом виброрезонансного разрушения (2007) Росавтодор, М;
6. Мозговой В. В., А. Е. Мерзликин и др. (2007) Прогрессивные технологии капитального ремонта дорожных одежд. Дорожная техника и технологии

ISSN 3030-3907