

EDN: [CMLPCQ](#)

УДК 625.855.3

В. И. БРАТЧУН, В. Л. БЕСПАЛОВ, Э. Л. РАДЮКОВА, Д. И. БОРОДАЙ, Н. С. ЛЕОНОВ

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЛИТЫХ АСФАЛЬТОПОЛИМЕРСЕРОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Аннотация. Выполнен аналитический обзор эффективных дорожно-строительных материалов с повышенной экологической безопасностью для аварийного ремонта покрытий нежестких дорожных одежд. Изучены отходы металлоперерабатывающей промышленности – шламы станций нейтрализации (ШН) сталепроволочно-канатных заводов, на примере Харцызского сталепроволочно-канатного завода и полимерсодержащие отходы производства эпоксидных смол (опытный завод Донецкого УкрНИИПластмасс). Экспериментально обоснована целесообразность утилизации ШСН, поверхностно-активированных ПОЭС как активированного минерального порошка комплексно-модифицированных асфальтополимербетонных смесей для устройства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд повышенной долговечности. Изучены закономерности выделения и концентраций загрязняющих веществ, прежде всего органических углеводородов при производстве литых асфальтополимербетонных смесей. Расчетным методом выполнена количественная оценка выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на асфальтобетонном заводе. Установлено, что запроектированные мероприятия по экологической безопасности приводят к тому, что технологический процесс производства литых смесей не причиняет существенного вреда состоянию растительности и атмосфере на промышленной площадке асфальтобетонного завода. Разработаны мероприятия по охране труда и безопасности сотрудников, работающих на асфальтобетонном заводе. Годовая плановая прибыль от внедрения 50 000 тонн литых асфальтополимербетонных смесей составит – 69 500 000 рублей.

Ключевые слова: технология производства литых асфальтополимербетонных смесей, экологическая безопасность, технологические показатели применения литых асфальтополимербетонных смесей.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с ростом интенсивности и грузонапряженности движения транспортных средств особенно важную роль приобретает своевременность и качество работ по текущему и капитальному ремонту покрытий асфальтобетонных дорог.

В настоящее время расходы, связанные с текущим ремонтом автомобильных дорог (ликвидация выбоин, просадок, наплывов и других пластических деформаций, обновление шероховатости покрытий и заливка трещин на покрытиях и др.) составляют 60 % от стоимости строительства [1, 2].

Анализ мирового опыта текущего ремонта покрытий автомобильных дорог свидетельствует о том, что для повышения долговечности отремонтированных конструктивных слоев покрытий нежестких дорожных одежд наиболее эффективным дорожно-строительным материалом являются горячие литые асфальтобетонные смеси. Недостатком горячих литых асфальтобетонных смесей является высокая энергоемкость производства (температура производства 215...240 °С), технологическое старение, низкие значения деформационно-прочностных характеристик, высокая интенсивность выброса загрязняющих и вредных веществ [3, 4]. В Донбасской национальной академии строительства и архитектуры разработаны составы и инновационная технология производства литых асфальтобетонных смесей. В тоже время не изученными являются экологические последствия производства и применения таких смесей. В настоящее время природоохранные меры ориентированы на непрерывное развитие, обеспечивающие потребности нынешнего поколения без опасности нанесения вреда будущим поколениям.



При производстве асфальтобетонных смесей происходит выделение твердой пыли при высушивании и нагреве минеральных материалов во вращающихся сушильных барабанах [5].

В большинстве своем пыль состоит из минеральных частиц инертного типа. В то же время частицы размером меньше в диаметре 10 микрон попадают в дыхательные пути и могут инициировать и оказывать вредное действие на дыхательные органы людей. Для ряда стран граничные пределы пылевыведений колеблются от 20 мг/м³ (Австрия) до 200...500 мг/м³ (Япония).

Образующиеся газы могут быть разделены на неорганические (двуокись серы SO₂, окись углерода CO, двуокись углерода CO₂ и органические (ТОС – суммарные органические компоненты)). Основным источником образования SO₂ является сера в топливе, сжигаемом в топке. В частности двуокись серы оказывает вредное влияние на здоровье, на растительность и является составляющей «кислотных дождей».

Выделение органических соединений обусловлены, главным образом, нагревом каменных материалов и органических вяжущих. Суммарное количество образованных углеводородов (ТНС), то есть сумма органических соединений (ТОС) и летучих органических соединений (VOC), влияет на формирование озона в атмосфере и усиливает действие солнечных лучей. Голубой дым является визуальным индикатором выделения органических веществ при нагреве битума или фрезеровании асфальтобетонного покрытия. Обычно голубой дым является индикатором перегрева. Особое внимание следует обратить на выделение полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Допускаемые пределы газовых выделений в ряде стран, например, SO₂: Дания – 180 мг/м³; Франция – 3 400 мг/м³; Португалия – 5 300 мг/м³.

При укладке в конструктивные слои нежесткой дорожной одежды возникают дымные испарения, которые состоят из неорганической части (пыль от минеральных материалов) и органической части, которая образуется из битума (полициклические ароматические вещества), которые содержат четыре и более бензольных колец. Например, концентрация в битуме пирена 0,2...4,9 мг/кг, бензопирена 0,2...5,1 мг/кг, перилена 0,4...9,7 мг/кг, антантрена 0,35...5,3 мг/кг, коронена 0,1...4,0 мг/кг.

К тому же целесообразно в составе модифицированных асфальтополимербетонных смесей использовать техногенное сырье Донбасса в качестве активированных минеральных порошков; шлам станций нейтрализации Харцызского сталепроволочно-канатного завода, поверхностно-активированный полимерсодержащими отходами производства эпоксидных смол опытного завода Донецкого УкрНИИПластмасс, что также снизит экологическую нагрузку на промышленно развитый регион – Донбасс.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Целью работы является разработка и установление оптимальных параметров режимов производства литых асфальтополимербетонных смесей, содержащих в своем составе техногенное сырье и обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате аналитического обзора выявлено, что традиционные горячие литые асфальтобетонные смеси (ГОСТ Р54401-2011) характеризуются повышенной энергоемкостью производства (температура производства составляет 215...240 °С) и экологической опасностью как при производстве, так и при использовании для ямочного ремонта и устройства слоев износа (концентрация выделения загрязняющих веществ в процессе производства составляет 0,4...0,5 ПДК, а сероводорода и сернистого ангидрида 0,6...0,7 ПДК) [1–3].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлено, что эффективным дорожно-строительным материалом для аварийного ремонта нежестких дорожных одежд (ликвидация ямочности, заливка трещин, устройство слоев износа) является инновационный дорожно-строительный материал, разработанный в ГОУ ВПО ДОННАСА – «Комплексно-модифицированные литые асфальтобетонные смеси с пониженной энергоемкостью и экологической безопасностью», которые представляют собой композиционный материал из рационально подобранной смеси: из дорожного нефтяного битума П₂₅ = (40...60)·0,1 мм, модифицированного комплексной добавкой (бутадиенметилстирольный каучук СКМС-30 – 2,0...2,5 % мас. и технической серы 25...30 % мас.) – 6,7...10,5 %, поверхностно-активированного СКМС-30 0,5 % мас., минерального порошка – 12,6...20,0 % мас., щебня и искусственного песка – 80...87 % мас. [4]. Приведены физико-механические характеристики литых асфальтополимерсеробетонов. Показано, что они

характеризуются следующими свойствами: подвижность смеси при $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ $h > 30$ мм; условная жесткость по Маршаллу при $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 23,1 кН; коэффициент длительной водостойкости (90 суток), $K_{\text{вд}} = 0,89$, коэффициент морозостойкости после 100 циклов попеременного замораживания-оттаивания, $F = 0,85$; коэффициент теплового старения после 2 000 часов прогрева в климатической камере ИП-1 при температуре $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ультрафиолетовом облучении, $K_{\text{ст}} = 1,27$, что обеспечивает долговечность отремонтированных покрытий нежестких дорожных одежд в 2–3 раза выше в сравнении с традиционными горячими асфальтобетонами. В тоже время не изученными являются экологические аспекты производства и применения модифицированных асфальтополимер- и дегтеполимербетонных смесей и бетонов.

Разработана технологическая схема и описание технологии производства литых асфальтополимерсеробетонных и комплексно-модифицированных асфальтобетонных смесей: приведены сведения о механизмах и оборудовании; требования к составляющим; сформулированы требования к литым асфальтополимерсеробетонным смесям и асфальтополимерсеробетонам (рис. 1).

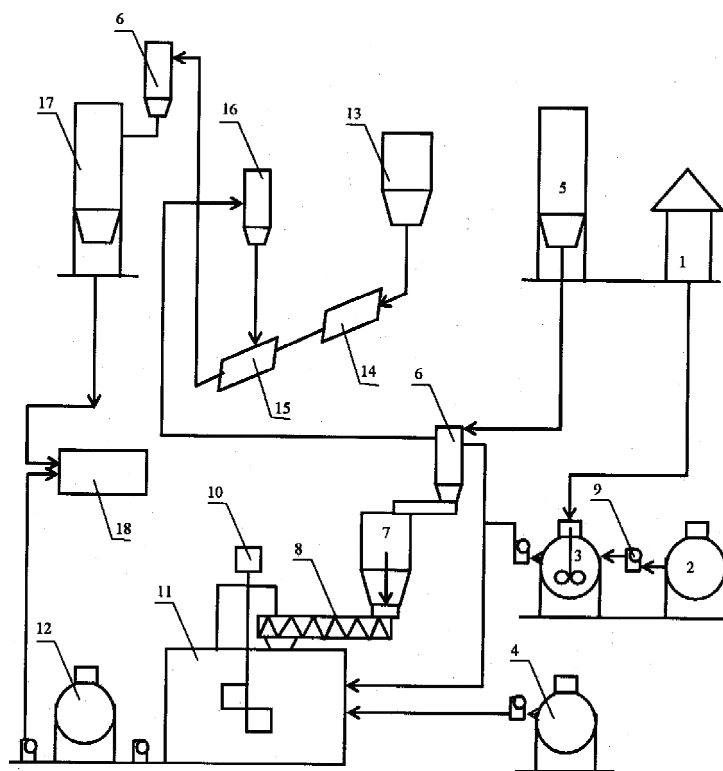


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема производства асфальтополимерсеробетонной смеси: 1 – склад СКМС-30; 2 – ёмкость растворителя СКМС-30; 3 – ёмкость для приготовления раствора СКМС-30; 4 – битумоварочный котёл; 5 – силосный склад технической серы; 6 – циклон; 7 – бункер для межоперационного складирования технической серы; 8 – шнековый питатель; 9 – битумонасос; 10 – мешалка; 11 – битумоварочный котёл приготовления битумополимерсерного вяжущего; 12 – расходный битумоварочный котёл битумополимерсерного вяжущего; 13 – бункер для межоперационного складирования известнякового щебня; 14 – сушильный барабан; 15 – мельница; 16 – дозатор раствора СКМС-30; 17 – силосный склад активированного СКМС-30 минерального порошка; 18 – асфальтосмеситель.

Выполнен расчет концентрации и рассеивания выбросов вредных веществ, и выполнена экологическая оценка модифицированных асфальтобетонных и дегтебетонных смесей как при производстве при температурах $150...155$ и $105...115\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно, так и в условиях эксплуатации при температуре $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Установлено, что концентрация вредных веществ на границе санитарно-защитной зоны составляет $0,2...0,3$ ПДК, что свидетельствует о безопасности использования предложенных добавок для комплексной модификации органических вяжущих (бутадиенметилстирольный каучук СКМС-30, техническая сера, поливинилхлорид, полистирол) (таблицы № 1, 2, 3). Приведены карты-схемы рассеивания стирола как при производстве, так и применении асфальтополимерсеробетонных смесей и бетонов.

Таблица 1 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при производстве асфальтополимерсеробетонных смесей

Наименование объекта	Источники выделений	Максимальная высота, м	Параметры газовой воздушной смеси			Вредные вещества	Количество выбросов		
			Скорость, м/с	Объем, м ³ /с	Температура, °С		г/м ³	г/с	т/год
Производство асфальтополимерсеробетонных смесей	Технологическое оборудование	4	2	0,39	155	бензол	0,105	0,041	0,001
						толуол	0,449	0,175	0,0044
						ксилол	0,25	0,975	0,00245
						нафталин	0,410	0,16	0,0042
						стирол	1,26	0,49	0,012
						фенол	0,0193	0,0075	0,00021
						сероводород	0	0	0
сернистый ангидрид	0	0	0						
Σ								0,03326	

Таблица 2 – Выделение вредных веществ из материалов, предназначенных для строительства автомобильных дорог, при температуре производства дегтеполимербетонных смесей (110...115 °С), асфальтополимерсеробетонных смесей (150...155 °С) (масса образца – 220 г, диаметр образца – 5 см, объем воздуха – 10 л, время выделения веществ – 30 минут, P – 0,95, n = 3)

Исследуемый материал	Выделение вредных веществ в воздух, $x \pm 8x$ (числитель - мкг, знаменатель - мг/м ³)									
	бензол	толуол	ксилол	нафталин	стирол	фенол	CS	H ₂ S	SO ₂	Эпи-хлор-гидрин
Новые материалы										
1.1 Дегтеполимербетонная смесь (1)	3 120 ± 78	19 800 ± 2 200	8 600 ± 1 200	7 540 ± 520	19 800 ± 690	170 ± 29	0	0	0	0
	312,0 ± 7,8	1 980 ± 220	860 ± 120	754 ± 52	1 980 ± 69	17,0 ± 2,9				
1.2 Литая асфальтополимерсеробетонная смесь	414 ± 30	3 300 ± 370	2 200 ± 250	1 510 ± 76	9 680 ± 520	131 ± 15	0	0	0	0
	41,4 ± 3,0	330 ± 37	220 ± 25	151 ± 7,6	968 ± 52	13,1 ± 1,5				
1.3 Дегтеполимербетонная смесь (2)	82,5 ± 9,4	4 200 ± 620	2 100 ± 840	970 ± 130	14 600 ± 5 80	276 ± 14	0	0	0	0
	82,5 ± 9,4	420 ± 62	210 ± 84	97 ± 13	1 460 ± 58	27,6 ± 1,4				
1.4 Дегтеполимербетонная смесь (4)	337 ± 49	1 179 ± 334	1 207 ± 251	799 ± 61	7 966 ± 137	58 ± 4	0	0	0	0
	33,7 ± 4,9	117,9 ± 33,4	120,7 ± 25,1	79,9 ± 6,1	796,6 ± 13,7	5,8 ± 0,4				
Используемые в строительстве и разрешенные к применению органами санитарного надзора										
Дегтеполимербетонная смесь (1)	2 330 ± 100	17 100 ± 4 100	6 500 ± 100	6 800 ± 100	37 500 ± 600	506 ± 81	0	0	0	0
	233 ± 10	1 710 ± 410	650 ± 10	680 ± 10	3 750 ± 60	50,6 ± 8,1				
Асфальтополимерсеробетонная смесь	1 050 ± 90	4 490 ± 800	2 500 ± 100	4 100 ± 100	12 600 ± 1 500	193 ± 7	0	0	0	0

Для определения опасности загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха выбросами вредных веществ при производстве смесей на асфальтобетонном заводе рассчитываем наибольшую концентрацию этих веществ в расчетной точке – на границе санитарно-защитной зоны, соответствующей наиболее неблагоприятным метеорологическим условиям (когда скорость ветра достигает опасного значения, наблюдается интенсивный вертикальный турбулентный обмен). Размер санитарно-защитной зоны для асфальтобетонного завода – 500 метров.

Наибольшая допустимая концентрация каждого вредного вещества в расчетной точке приземного слоя атмосферы определяется по формуле: $C \leq ГДК$.

Расчет рассеивания вредных веществ, которые находятся в выбросах, выполнен с помощью ЭВМ по программе, рекомендованной к применению Министерством охраны окружающей природной среды, на основе следующих данных:

- 1) метеорологические характеристики района расположения объекта;
- 2) характеристики параметров выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 3) расположение точек источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на карте-схеме объекта.

Таблица 3 – Характеристика качественного и количественного состава выбросов вредных веществ в процессе производства и эксплуатации асфальто- (дегте-) полимербетонных смесей с модифицированной микроструктурой

Наименование вредного вещества	Концентрация вредного вещества, мг/м ³	
	При температуре эксплуатации, 50 °С	При температуре производства, °С
Бензол	10,1	233 (105...110 °С)
Толуол	26,9	1 710 (105...110 °С)
Ксилол	19,6	650 (105...110 °С)
Нафталин	10,8	680 (105...110 °С)
Стирол	254	3 750 (105...110 °С)
Фенол	0,29	50,6 (105...110 °С)
Хлористый водород	0	0 (105...110 °С)
Формальдегид	0	0 (105...110 °С)
Метанол	0	0 (105...110 °С)
Эпихлоргидрин	0	0 (105...110 °С)
Сернистый ангидрид	0	0 (150...155 °С)
Сероводород	0	0 (150...1 550 °С)

Расположение источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу определено в системе координат в координатной сетке «X – Y», ось «Y» направлена на север, ось «X» на восток.

В результате выполненного расчета рассеивания концентрации вредных веществ на границе санитарно-защитной зоны составляют 0,2–0,3 ПДК, что свидетельствует о безопасности использования предложенных добавок бутадиенметилстирольный каучук, техническая сера, (поливинилхлорид, полистирол и карбамидоформальдегидная смола в асфальтополимерсеробетонных и дегтеполимербетонных смесях с комбинированной микроструктурой в дорожном строительстве при данных технологических режимах производства. В качестве примера приведены расчеты рассеивания стирола при производстве дегтеполимербетонной смеси и на стадии эксплуатации (рис. 2).

Установлено, что запроектированные мероприятия по экологической безопасности на асфальтобетонном заводе по производству литых асфальтополимерсеробетонных смесей обеспечивают нормативные условия состояния растительности и атмосферы на промышленной площадке асфальтобетонного завода.

Разработаны мероприятия по охране труда, безопасности и охране окружающей природной среды при производстве литых асфальтополимерсеробетонных смесей: это герметизация технологических установок; обеспечение обслуживающего персонала асфальтобетонного завода спецодеждой, индивидуальными средствами защиты; обеспечение класса защиты от поражения электротоком – первый; оборудование емкостей для хранения серы предохранительными взрывными мембранами, рассчитанными на максимально допустимое избыточное давление; мероприятия по противопожарной безопасности; установка вентиляционного оборудования для отсоса пыли, образующейся при работе сушильного барабана и асфальтобетонной установки.

Выполнен расчет экономической эффективности производства и применения экологически безопасных литых асфальтополимерсеробетонных смесей. Установлено, что при производственной мощности 50 тыс. тонн в год асфальтополимерсеробетонных смесей экономический эффект составит 69 600 000 рублей. Рентабельность реконструированного завода составит – 126 %. Срок окупаемости предприятия 2,6 года.

ВЫВОДЫ

1. Выполнен аналитический обзор эффективных дорожно-строительных материалов с повышенной экологической безопасностью для аварийного ремонта покрытий нежестких дорожных одежд.

2. Установлено, что наиболее эффективным дорожно-строительным материалом для ямочного ремонта и устройства слоев износа нежестких дорожных одежд в неблагоприятных погодных условиях (относительная влажность более 80 % и отрицательной температуры до минус 10 °С) являются литые асфальтополимерсеробетонные смеси, разработанные в ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Обоснованы температурно-временные режимы производства битумополимерсерных вяжущих, обеспечивающих однородность модифицированного органического

состоянию растительности и атмосфере на промышленной площадке асфальтобетонного завода. Разработаны мероприятия по охране труда, безопасности и гражданской обороне работающих на асфальтобетонном заводе.

6. Годовая плановая прибыль от внедрения 50 000 тонн литых асфальтополимерсеробетонных смесей составит – 69 500 000 рублей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прогрессивные технологии капитального ремонта дорожных одежд [В. В. Мозговой, А. Е. Мерзликин, Л. А. Мозговая и др.]. – Текст : непосредственный // Дорожная техника. – 2007. – Санкт-Петербург. – С. 126–139.
2. Бахрах, Г. С. Модель оценки срока службы дорожной одежды нежесткого типа / Г. С. Бахрах. – Текст : непосредственный // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2013. – № 3. – С. 35–41.
3. Калгин, Ю. И. Дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов : монография / Ю. В. Калгин. – Воронеж : издательство Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2006. – 272 с. – Текст : непосредственный.
4. Теоретико-экспериментальные принципы получения модифицированных асфальтополимербетонов повышенной долговечности : монография / [В. И. Братчун, В. Л. Беспалов, М. К. Пактер, Е. А. Ромасюк]. – Донецк : Издательство ООО «НПП Фолиант», 2020. – 244 с. – Текст : непосредственный.
5. Экологические и санитарные аспекты применения асфальтобетонных смесей / под редакцией В. А. Золотарева. Технический комитет AIPCR – PIARC по нежестким дорогам. Всемирная дорожная ассоциация. – Харьков : ХНАДУ, 1995. – 28 с. – Текст : непосредственный.
6. Модифицированные горячие литые асфальтополимерсеробетонные смеси для ямочного ремонта нежестких дорожных одежд / В. И. Братчун, А. А. Столярова, В. Л. Беспалов, С. М. Толчин. – Текст : непосредственный // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2005. – Випуск 2005-1(49). – С. 39–42.
7. Патент № 82922 Україна, МПК С04В 26/26 С08, 95/00, E01С 7/00. Литя асфальтополімерсіркобетонна суміш : № 20607364 : заявл. 30.07.2006 : опублік. 10.01.2008 / Братчун В. І., Столярова Н. О., Беспалов В. Л. ; заявник і власник патенту Донбаська національна академія будівництва і архітектури – 4 с. – Текст : непосредственный.
8. Литые асфальтополимерсеробетонные смеси для ямочного ремонта внутригородских асфальтобетонных автомобильных дорог / В. И. Братчун, В. Л. Беспалов, М. К. Пактер, А. Г. Доля. – Текст : непосредственный // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – Луганск. – 2016. – С. 20–22.

Получена 10.01.2023

Принята 27.01.2023

В. І. БРАТЧУН, В. Л. БЕСПАЛОВ, Е. Л. РАДЮКОВА, Д. І. БОРОДАЙ,
М. С. ЛЕОНОВ
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА ЛИТИХ АСФАЛЬГОПОЛІМЕР-
СІРКОБЕТОННИХ СУМІШЕЙ
ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. Виконано аналітичний огляд ефективних дорожно-будівельних матеріалів з підвищеною екологічною безпекою для аварійного ремонту покриттів нежорсткого дорожнього одягу. Вивчено відходи металопереробної промисловості – шлами станцій нейтралізації (ШН) сталедротоканатних заводів, на прикладі Харцизького сталедротоканатного заводу, та полімеровмісні відходи виробництва епоксидних смол (дослідний завод Донецького УкрНДІпластмас Експериментально обґрунтована доцільність утилізації ШСН, поверхнево-активованих ПОЕС як активованого мінерального порошку комплексно-модифікованих асфальтополімербетонних сумішей для влаштування конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу підвищеної довговічності. Вивчені закономірності виділення і концентрацій забруднюючих речовин, насамперед органічних вуглеводнів при виробництві литих асфальтополімерсіркобетонних сумішей. Розрахунковим методом виконана кількісна оцінка викидів в атмосферу забруднюючих речовин на асфальтобетонному заводі. Встановлено, що запроєктовані заходи з екологічної безпеки приводять до того, що технологічний процес виробництва литих сумішей не завдає істотної шкоди стану рослинності та атмосфері на промисловому майданчику асфальтобетонного заводу. Розроблено заходи з охорони праці та безпеки співробітників, які працюють на асфальтобетонному заводі. Річний плановий прибуток від впровадження 50 000 тонн литих асфальтополімерсіркобетонних сумішей складе – 69 500 000 рублів.

Ключові слова: технологія виробництва литих асфальтополімерсіркобетонних сумішей, екологічна безпека, технологічні показники застосування литих асфальтополімерсіркобетонних сумішей.

VALERY BRATCHUN, VITALY BESPALOV, ELINA RADYUKOVA, DENIS
BORODAI, NIKITA LEONOV
ENVIRONMENTAL SAFETY OF CAST ASPHALT POLYMER PRODUCTION OF
CONCRETE MIXTURES

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. An analytical review of effective road construction materials with increased environmental safety for emergency repair of coatings of non-rigid road pavements was carried out. We studied waste from the metal processing industry – sludge from neutralization stations (SN) of steel-wire-rope plants, on the example of the Khartsyzsk steel-wire-rope plant and polymer-containing waste from the production of epoxy resins (experimental plant of Donetsk UkrNIIPlastmass). The expediency of disposal of sludge from neutralization stations, surface-activated polymer-containing wastes from the production of epoxy resins as an activated mineral powder of complex-modified asphalt polymer concrete mixtures for the construction of structural layers of non-rigid pavements of increased durability. The regularities of the release and concentration of pollutants, primarily organic hydrocarbons, in the production of cast asphalt polymer concrete mixtures have been studied. The calculation method performed a quantitative assessment of pollutant emissions into the atmosphere at the asphalt concrete plant. It was established that the designed environmental safety measures lead to the fact that the production process of cast mixtures does not cause significant damage to the state of vegetation and the atmosphere at the industrial site of the asphalt concrete plant. Occupational health and safety measures have been developed for employees working at the asphalt concrete plant. The annual planned profit from the introduction of 50,000 tons of cast asphalt polymer-ceramic concrete mixtures will amount to 69,500,000 rubles.

Keywords: technology for the production of cast asphalt polymer sulfur concrete mixtures, environmental safety, technological indicators of application of cast asphalt polymer sulfur concrete mixtures.

Братчун Валерий Иванович – доктор технических наук, профессор; заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: физико-химическая механика технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев жестких дорожных одежд на основе модифицированных органических вяжущих и комплексного модифицирования структуры бетонов; разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Беспалов Виталий Леонидович – доктор технических наук, доцент; профессор кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: синтез органических вяжущих для производства композиционных дорожно-строительных материалов, используемых при строительстве конструктивных слоев жестких дорожных одежд автомобильных дорог повышенной долговечности.

Радюкова Элина Львовна – магистр; старший лаборант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Бородай Денис Игоревич – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: надежность и долговечность транспортных сооружений.

Леонов Никита Сергеевич – аспирант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Братчун Валерій Іванович – доктор технічних наук, професор; завідувач кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДДУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: фізико-хімічна механіка технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів жорстких дорожніх одягів на основі модифікованих органічних в'язучих і комплексного модифікування структури бетонів; розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини в компоненти композиційних матеріалів.

Беспалов Віталій Леонідович – доктор технічних наук, доцент; професор кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДДУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: синтез органічних в'язучих для виробництва композиційних дорожньо-будівельних матеріалів, які використовуються при будівництві конструктивних шарів жорстких дорожніх одягів автомобільних доріг підвищеної довговічності.

Радюкова Еліна Львівна – магістр; старший лаборант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДДУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини в компоненти композиційних матеріалів.

Бородай Денис Ігорович – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: надійність і довговічність транспортних споруд.

Леонов Микита Сергійович – аспірант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини в компоненти композиційних матеріалів.

Bratchun Valery – D. Sc. (Eng.), Professor; Head of the Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: physical and chemical mechanics of technological and lasting road concretes for building of structural layers of non-rigid road coats on the basis of modification of organic astringent and complex microstructure modification of concretes; elaboration of effective technologies of processing of technogenous raw material in to the components of compositional materials.

Bespalov Vitaly – D. Sc. (Eng.), Associate Professor; Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: synthesis of organic binders for the production of composite road building materials used in the construction of structural layers of flexible road pavements of high-durability highways.

Borodai Denis – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: reliability and durability of transport facilities.

Radyukova Elina – Master; senior laboratory Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: development of effective technologies for processing technogenic raw materials into components of composite materials.

Leonov Nikita – post-graduate student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: development of efficient technologies for processing of technogenic raw materials into components of composite materials.