

EDN: EUYINF

УДК 625.752, 665.5

В. И. БРАТЧУН, О. А. ПШЕНИЧНЫХ, В. П. ПОПОВА, А. А. ЯКИМОВ, Е. В. МОРОЗ, Ю. П. ШЕВЧЕНКО

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

ДОРОЖНЫЕ АСФАЛЬТОПОЛИМЕРСЕРОБЕТОНЫ ПОВЫШЕННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Аннотация. Установлено, что рациональная массовая концентрация бутадиенмethylстирольного каучука СКМС-30 в битуме третьего структурно-реологического типа должна составлять 2...3 % мас., технической серы 30...40 % мас., а оптимальная массовая концентрация на поверхности минерального порошка синтетического каучука СКМС-30 0,5...1,0 % мас. Термограммы ДТА и ИК-спектроскопии свидетельствуют о том, что химическое взаимодействие на поверхности раздела фаз «битумополимерное вяжущее – активированный СКМС-30 минеральный порошок отсутствует». Адсорбционно-сольватный слой бутадиенмethylстирольного каучука обеспечивает эффективное смачивание и сорбцию активированного минерального порошка битумополимерсерным вяжущим. Асфальтополимер-серобетонные смеси характеризуются широким интервалом уплотнения 60...130 °С, а асфальтополимерсеробетоны имеют следующие показатели качества: пределы прочности при сжатии, МПа, при 0 °С $R_0 = 8..10$; при 20 °С $R_{20} = 5,0..6,5$; при 75 °С $R_{75} = 1,2..1,4$; набухание, % от объема – 0; водонасыщение, % от объема 1,5–2,0; коэффициент теплового старения при 75 °С в течение 1 200 часов, $K_{ст} = 1,25$. Коэффициент водостойкости при водонасыщении в течение 90 суток равен $K_{вд} = 0,87$.

Ключевые слова: дорожный асфальтополимерсеробетон, технологические и эксплуатационные свойства, рациональные области применения.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Свойства дорожного асфальтобетона – коагуляционного дорожно-строительного материала с коагуляционным типом контактов – определяются прежде всего деформационно-реологическими свойствами органического вяжущего и процессами взаимодействия на поверхности раздела фаз «органическое вяжущее – минеральный материал» [1–3]. Применяемые окисленные дорожные нефтяные битумы в Донецкой Народной Республике и в Российской Федерации марок БНД 40/60 и БНД 60/90 характеризуются невысокими температурами размягчения, отсутствием эластичности, а также неудовлетворительными адгезионно-когезионными свойствами и деформативностью в области низких эксплуатационных температур [4, 5]. Следовательно, необходимо разрабатывать такие способы направленного регулирования состава и структуры нефтяных дорожных битумов, а также интенсивности процессов взаимодействия на поверхности раздела фаз «органическое вяжущее – минеральный материал», которые бы позволили максимально реализовать деформационно-прочностные характеристики асфальтобетона в дорожном покрытии.

Целью работы является теоретическое и экспериментальное обоснование получения технологичных и долговечных дорожных асфальтобетонов в условиях дорожно-климатических условий четвертой дорожно-климатической зоны и транспортных воздействий характерных для автомобильных дорог I и II технических категорий.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ. НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для получения сдвигоустойчивого асфальтобетона необходимо проектировать II тип макроструктуры дорожного асфальтобетона, который позволит эффективно использовать как свойства пленочного битума, так и пространственного каркаса, образованного зернами щебня, способствующего повышению сдвигоустойчивости [6, 7].

© В. И. Братчун, О. А. Пшеничных, В. П. Попова, А. А. Якимов, Е. В. Мороз, Ю. П. Шевченко, 2023



Модификацию нефтяного дорожного битума бутадиенметилстирольным каучуком СКМС-30 необходимо вести из раствора полимера в углеводородных фракциях. Можно предположить, что в этом случае при массовой концентрации СКМС-30 2...3 % в органическом вяжущем в мальгеновой фазе сформируется термофлуктуационная пространственная полимерная сетка (исследования Л. М. Гохмана [8]). Узлами цепей из макромолекул и надмолекулярных образований СКМС-30 является α -метилстирольные блоки, которые объединяются между собой с понижением температуры до точки перехода полистирола в стеклообразное состояние. Прочность термофлуктуационной пространственной полимерной сетки должна определяться количеством узлов и энергией взаимодействия в них, а эластичность кинетической гибкостью цепей между узлами сетки.

По мере увеличения концентрации технической серы (температура объединения битума и серы 150...155 °С) должно произойти увеличение общей структурированности системы в результате того, что незначительная часть серы должна принять участие в вулканизации бутадиенметилстирольного каучука. Образуются преимущественно моносulfидные

– $\overset{|}{\text{C}} - \overset{|}{\text{S}} - \overset{|}{\text{C}} -$ и поперечные полисуль-

фидные связи типа $\text{H} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} - \text{S}_n - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} - \text{H}$.

До 10 % мас. серы вступит в химическое взаимодействие с углеводородами битума. Произойдет S-дегидрирование и образование асфальтеноподобных веществ. Часть серы растворится (20...26 % мас.). Остальная часть серы должна диспергироваться в битуме до коллоидного состояния. Это приведет к усилению коагуляционного структурообразования в битумополимерсерном вяжущем в результате взаимодействия частиц серы через прослойки структурированного полимера. В битумополимерсерном вяжущем возникнет трехмерная сопряженная сетка, узлами которой являются асфальтены, химически связанная сера, кристаллы серы и коллоиднодиспергированная сера.

Активация поверхности минерального порошка термоэластопластом СКМС-30 должна привести к формированию на поверхности минерального порошка структурно-упрочненного слоя из бутадиенметилстирольного каучука, который повысит адгезию битумополимерсерного вяжущего к поверхности минерального порошка вследствие увеличения количества контактов сегментов надмолекулярных образований сополимера СКМС-30 с активными центрами олеофильной поверхности, аутогезии макромолекул СКМС-30. Это создаст прочную и эластичную пространственную матрицу асфальтополимерсеробетона с высокой адгезией и когезией, что обеспечит повышенную долговечность комплексно-модифицированного дорожного асфальтополимерсеробетона в условиях эксплуатации в покрытии нежесткой дорожной одежды.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика материалов и методов, принятых для исследований

Битум принят БНД 40/60 со следующими показателями качества: глубина проникания иглы пениметра при 25 °С, $\Pi_{25} = 59$ град.; температура размягчения 51,5 °С, растяжимость при 25 °С, $D_{25} > 100$ см; температура хрупкости, $T_{xp} = -17$ °С. В качестве модификаторов компонентов асфальтовяжущего вещества использованы: каучук бутадиенметилстирольный СКМС-30 АРКМ-15 (ГОСТ 11138-2019); техническая сера (ГОСТ 127.1-93); минеральный порошок известняковый (ГОСТ 16557-2005). Для получения фракций минеральной части мелкозернистого асфальтобетона (тип Б, ГОСТ 9128-2013) использовался гранитный щебень марки 1200 Каранского карьера ДНР.

В настоящей работе, кроме стандартных, принят ряд специальных методов исследований. Процессы, происходящие в системе «битум – СКМС-30 – техническая сера – минеральный порошок, активированный бутадиенметилстирольным каучуком» изучали методами дериватографическим и ИК-спектроскопии. Определение оптимальных температур уплотнения асфальтополимерсеробетонных смесей осуществляли как методом, моделирующим уплотнение асфальтобетонных смесей катками с жесткобарабанными вальцами, так и энергетическим методом [8]. Устойчивость, условную пластичность и условную жесткость асфальтобетона при температуре 60 °С определяли на приборе Маршалла.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные, приведенные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что активация поверхности минерального порошка бутадиенметилстирольным каучуком СКМС-30 из раствора в бензине приводит к значительному упрочнению межфазного контакта «битумополимерсерное вяжущее – поверхность минерального порошка».

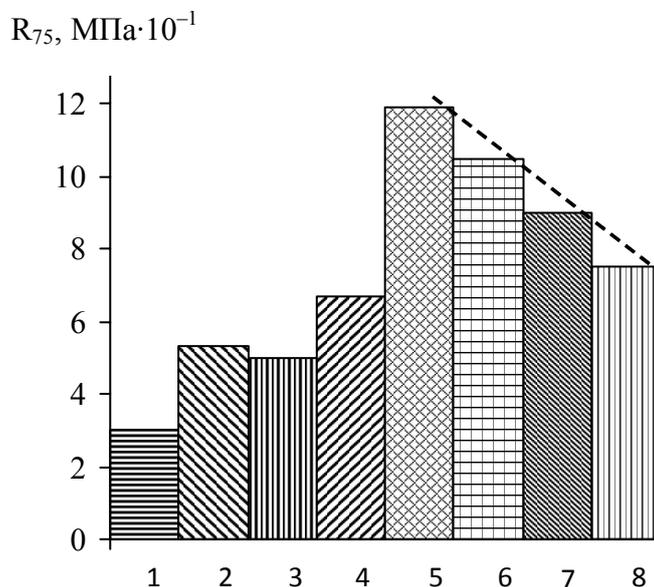


Рисунок 1 – Диаграмма предела прочности при сжатии при температуре 75 °С R_{75} мелкозернистого асфальтобетона (тип Б), отличающегося составом асфальтовяжущего вещества: 1 – вяжущее – битум (Б), $\Pi_{25} = 59\cdot 0,1$ мм, известняковый минеральный порошок (ИМП) неактивирован; 2 – вяжущее – Б, $\Pi_{25} = 59\cdot 0,1$ мм с 2 % мас. бутадиенметилстирольного каучука СКМС-30; ИМП неактивирован; 3 – вяжущее – Б, $\Pi_{25} = 59\cdot 0,1$ мм с 30 % мас. технической серы (S), ИМП неактивирован; 4 – вяжущее – Б, $\Pi_{25} = 59\cdot 0,1$ мм с 2 % мас. СКМС-30 и 30 % мас. S, ИМП неактивирован; 5, 6, 7, 8 – вяжущее – Б, $\Pi_{25} = 59\cdot 0,1$ мм с 2 % мас. СКМС-30 и 30 % мас. S, ИМП активирован 0,5 % мас., 1,0 % мас., 1,5 % мас. и 2,0 % мас. СКМС-30 соответственно.

При концентрации термоэластопласта 0,5 % (диаграмма 5) экстремум прочности на поверхности минерального порошка характеризует формирование олеофильного структурированного слоя СКМС-30, который способствует усилению коагуляционного структурообразования в асфальтовяжущем веществе.

Составы асфальтовяжущего вещества оптимизированы. Факторы варьирования массовая концентрация в битуме СКМС-30 $x_1 = 1\text{...}5$ % мас. и технической серы $x_2 = 20\text{...}60$ % мас. Параметры оптимизации асфальто-полимерсеробетона, приготовленного на известняковом минеральном порошке, который активирован 0,5 % мас. СКМС-30: предел прочности при сжатии при 0 °С R_0 (y_1) – не более 12 МПа, при 75 °С R_{75} (y_2) – не менее 1,2 МПа, а также коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении $K_{вд}$ (y_3) – не менее 0,8. Регрессионный анализ выполнен с помощью ЭВМ по программе, написанной на языке MathCAD. y_1 (7) и y_2 (8) аппроксимированы полиномами второй степени, а y_3 (9) первой:

$$y_1 = (x_1, x_2) = 9,033 + 0,633 \cdot x_1 + 0,825 \cdot x_2 - 0,658 \cdot x_2^2. \quad (7)$$

$$y_2 = (x_1, x_2) = 1,367 + 0,177 \cdot x_1 + 0,242 \cdot x_2 - 0,225 \cdot x_2^2. \quad (8)$$

$$y_3 = (x_1, x_2) = 0,912 - 0,09 \cdot x_2. \quad (9)$$

Коэффициент корреляции 0,97, 0,98 и 0,94, коэффициент вариации 0,034, 0,028 и 0,043 соответственно. Информационная способность моделей 7, 8, 9 проверена с помощью критерия Фишера. Определены доверительные интервалы значений для функций отклика. Выделена область оптимальных значений факторов системы «битум – бутадиенметилстирольный каучук – техническая сера», обеспечивающих заданные параметры оптимизации модифицированного асфальтовяжущего вещества.

Термограммы ДТА, как и данные ИК – спектроскопии, свидетельствуют о том, что в системе «битумополимерсерное вяжущее – минеральный порошок, активированный 0,5 % мас. СКМС-30», более четко проявляются полосы поглощения битума (ароматика, метильные группы), чем в системе «битумополимер-серное вяжущее – неактивированный минеральный порошок». Следовательно, слой структурированного бутадиенметилстирольного каучука на поверхности минерального порошка улучшает смачивание его органическим вяжущим и обеспечивает более сильное межмолекулярное взаимодействие на поверхности раздела фаз.

Асфальтополимерсеробетонные смеси более технологичны, чем традиционные горячие асфальтобетонные. Оптимальный интервал температур уплотнения асфальтополимерсеробетонных смесей с комплексно-модифицированной микроструктурой 60...130 °С, а для горячих асфальтобетонных смесей, приготовленных на битуме БНД 40 60, 90...130 °С. Это позволит продлить строительный сезон, дальность транспортирования асфальтобетонных смесей, увеличить эффективное время уплотнения.

Асфальтополимерсеробетоны с комплексно-модифицированной микро-структурой оптимальных составов характеризуются следующими показателями качества: предел прочности при сжатии, МПа при 0 °С $R_0 = 8...10$, при 20 °С $R_{20} = 5,0...6,5$, при 75 °С $R_{75} = 1,2...1,4$; набухание, % от объема – 0; водонасыщение, % от объема 1,5...2,0.

Предел прочности при изгибе при температуре 60 °С для асфальтобетона с комплексно-модифицированным асфальтоважущим веществом в 4,2 раза больше, в сравнении с традиционным горячим асфальтобетоном. Это обеспечит более высокую несущую способность и сдвигоустойчивость асфальтобетонного покрытия в области высоких температур эксплуатации с применением модифицированных асфальтобетонов.

Асфальтополимерсеробетон характеризуется большими критическими напряжениями ($\sigma_{кр} = 0,095$ МПа), чем горячий асфальтобетон (0,045 МПа), а также более широким интервалом вязкоупругого поведения в покрытии дорожной одежды (рисунок 2).

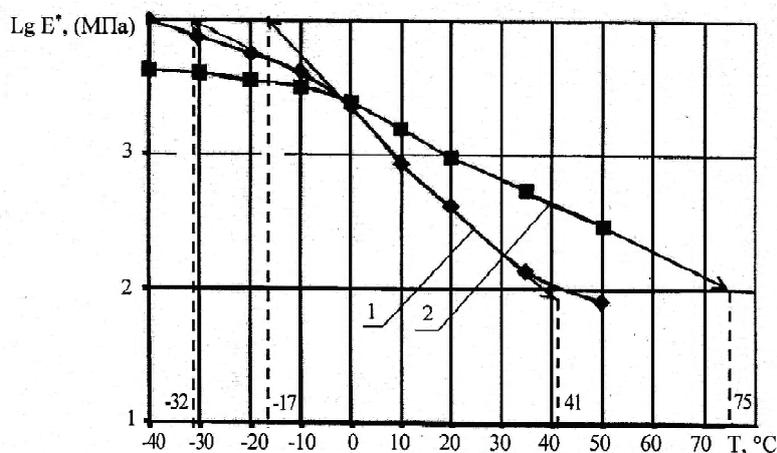


Рисунок 2 – Температурная зависимость комплексного модуля упругости E^* асфальтобетона при частоте деформирования 0,05 Гц: 1 – мелкозернистый асфальтобетон (тип Б), приготовленный на битуме БНД 40/60 ($P_{25} = 59\cdot0,1$ мм); 2 – мелкозернистый асфальтополимерсеробетон (битум $P_{25} = 59\cdot0,1$ мм модифицирован 2 % мас. СКМС-30 и 30 % мас. технической серы, минеральный порошок поверхностно-активирован 0,5 % мас. СКМС-30).

Температура стеклования для асфальтополимерсеробетона равна минус 32,5 °С, для горячего асфальтобетона на битуме БНД 40/60 – минус 17,5 °С, а температура перехода в вязкотекучее состояние для асфальтополимерсеробетона равна 75 °С, для горячего асфальтобетона $T_{вп} = 41$ °С (рис. 2). Следовательно, температурный интервал вязкоупругого состояния модифицированного асфальтополимерсеробетона составляет 107,5 °С, что на 49 °С больше, чем у горячих асфальтобетонов по ДСТУ Б В.2.7-119:2011 (ГОСТ 9128-2013). Характерно, что модуль упругости асфальтополимерсеробетона при 50 °С значительно больше, чем асфальтобетона, приготовленного на битуме БНД 40 60 ($P_{25} = 59\cdot0,1$ мм) (рис. 2). Коэффициент пластичности асфальтополимерсеробетона в диапазоне изученных

температур $-20...50$ °С линеен. Это свидетельствует о малом температурно-временном влиянии на реологические свойства асфальтополимерсеробетона.

Асфальтополимерсеробетоны более долговечны. Так, коэффициент старения (тепловой прогрев выполнен при температуре 75 °С и ультрафиолетовом облучении в климатической камере ИП-1) после $2\ 000$ часов прогрева $K_{ст} = 1,25$, а для горячего асфальтобетона $K_{ст} = 1,6$. Коэффициент водостойкости при водонасыщении в течение 90 суток для асфальтополимерсеробетона составляет $K_{вд} = 0,87$, а для традиционного асфальтобетона $K_{вд} = 0,59$.

ВЫВОДЫ

1. Теоретически и экспериментально доказано, что эффективным способом повышения долговечности асфальтобетонных покрытий является оптимальное сочетание гранулометрии минерального остова асфальтобетона (II структурный тип макроструктуры) и комплексно-модифицированной микроструктуры асфальтовязущего вещества модификацией нефтяного дорожного битума бутадииенметилстирольным каучуком СКМС-30 и технической серой с одновременной активацией поверхности минерального порошка термоэластопластом СКМС-30.

2. Экспериментально-статистическим моделированием установлено, что оптимальная массовая концентрация бутадииенметилстирольного каучука в битуме III структурно-реологического типа БНД 40/60 должна составлять $2...3$ % мас., а технической серы $20...40$ % мас.

3. Асфальтополимерсеробетонные смеси с комплексно-модифицированной микроструктурой отличаются повышенной удобоукладываемостью и уплотняемостью в диапазоне температур $60...130$ °С по сравнению с традиционными горячими асфальтобетонными смесями. Асфальтополимерсеробетоны характеризуются широким интервалом вязкоупругого поведения в покрытии дорожной одежды, температура стеклования – минус $32,5$ °С, а температура перехода в вязкотягучее состояние 75 °С, повышенным сопротивлением сдвигу и динамическим модулем упругости в области положительных температур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорожный асфальтобетон / Л. Б. Гезенцевей, Н. В. Горельшев, А. М. Богуславский, И. В. Королев. – Москва : Транспорт, 1985. – 350 с. – Текст : непосредственный.
2. Руденский, А. В. Дорожные асфальтобетонные покрытия / А. В. Руденский. – Москва : Транспорт, 1992. – 254 с. – Текст : непосредственный.
3. Радовский, Б. С. Проблема долговечности дорожных одежд и методы ее решения в США / Б. С. Радовский. – Текст : непосредственный // Дорожная техника. – 2006. – Санкт-Петербург. – С. 68–81.
4. Полимерно-битумные вяжущие на основе СБС для дорожного строительства / [Л. М. Гохман, Е. И. Гурарий, А. Р. Давыдова, К. И. Давыдова]. – 2002. – Выпуск 4 ; Государственная служба дорожного хозяйства Министерства транспорта Российской Федерации. – Москва : Инфрмавтодор, 2002. – 112 с. – Текст : непосредственный.
5. Органические вяжущие для дорожного строительства / С. К. Илиополов, Н. В. Мордирасова, Е. В. Углова, О. К. Безродный. – Ростов-на-Дону : Министерство образования и науки России, 2003. – 428 с. – Текст : непосредственный.
6. Золотарев, В. А. Долговечность асфальтобетона при совместном действии нагрузок и агрессивных сред / В. А. Золотарев. – Текст : непосредственный // Дорожная техника. – 2011. – № 11. – С. 30–39.
7. Теоретико-экспериментальные принципы получения модифицированных дорожных асфальтобетонов 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.
8. Гохман, Л. М. Обоснование нормативных требований к полимерасфальтобетону по ГОСТ 9128-2013 / Л. М. Гохман. – Текст : непосредственный // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2017. – Выпуск 73. – С. 22–27.

Получена 16.12.2022

Принята 27.01.2023

В. И. БРАТЧУН, О. О. ПШЕНИЧНЫХ, В. П. ПОПОВА, О. О. ЯКИМОВ,
К. В. МОРОЗ, Ю. П. ШЕВЧЕНКО
ДОРОЖНИ АСФАЛЬТОПОЛИМЕРСІРКОБЕТОНИ ПІДВИЩЕНОЇ
ДОВГОВІЧНОСТІ
ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. Встановлено, що раціональна масова концентрація бутадієнметилстирольного каучуку СКМС-30 у бітумі третього структурно-реологічного типу повинна становити 2...3 % мас., технічної сірки 30...40 % мас., а оптимальна масова концентрація на поверхні мінерального порошку синтетичного каучуку 0,5...1,0 % мас. Термограми ДТА та ІЧ-спектроскопії свідчать про те, що хімічна взаємодія на поверхні поділу фаз «бітумополімерне в'язуче – активований СКМС-30 мінеральний порошок відсутня». Адсорбційно-сольватний шар бутадієнметилстирольного каучуку забезпечує ефективне змочування та сорбцію активованого мінерального порошку бітумополімерсірковим в'язучим. Асфальтополімерсіркобетонні суміші характеризуються широким інтервалом ущільнення 60...130 °С, а асфальтополімерсіркобетони мають такі показники якості: межа міцності при стисканні, МПа при 0 °С $R_0 = 8...10$; при 20 °С $R_{20} = 5,0...6,5$; при 75 °С $R_{75} = 1,2...1,4$; набрякання, % від об'єму – 0; водонасичення, % від об'єму 15–20; коефіцієнт теплового старіння при 75 °С протягом 1 200 годин, $K_{st} = 1,25$. Коефіцієнт водостійкості при водонасиченні протягом 90 діб дорівнює $K_{vd} = 0,87$.

Ключові слова: дорожній асфальтополімерсіркобетон, технологічні та експлуатаційні властивості, раціональні галузі використання.

VALERY BRATCHUN, OLEG PSHENICHNYKH, VALENTINA POPOVA,
ALEXANDER YAKIMOV, EKATERINA MOROZ, YULIA SHEVCHENKO
ROAD ASPHALT POLYMER SULFUR CONCRETE OF INCREASED
DURABILITY

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. It has been established that the rational mass concentration of butadiene-methylstyrene rubber SKMS-30 in bitumen of the third structure rheological type should be 2...3 % wt., industrial sulfur 30...40 % wt., and the optimal mass concentration on the surface of the mineral powder of synthetic rubber SKMS-30 is 0.5...1.0 % wt. DTA and IR spectroscopy thermograms indicate that there is no chemical interaction at the interface between the bitumen-polymer binder and activated SKMS-30 mineral powder. The adsorption-solvation layer of butadiene-methylstyrene rubber provides effective wetting and sorption of the activated mineral powder by the bitumen polymer binder. Asphalt polymer sulfur concrete mixtures are characterized by a wide compaction range of 60...130 °C, and asphalt polymer sulfur concretes have the following quality indicators: compressive strength, MPa, at 0 °C $R_0 = 8...10$; at 20 °C $R_{20} = 5.0...6.5$; at 75 °C $R_{75} = 1.2...1.4$; swelling, % of volume – 0; water saturation, % of volume 1.5...2.0; coefficient of thermal aging at 75 °C for 1 200 hours, $K_{st} = 1.25$. The coefficient of water resistance at water saturation for 90 days is $K_{vd} = 0.87$.

Keywords: road asphalt polymer sulfur concrete, technological and operational properties, rational areas of application.

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 нежестких дорожных одежд на основе модифицированных органических вяжущих и комплексного модифицирования структуры бетонов; разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Пшеничных Олег Александрович – аспирант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: комплексно-модифицированные асфальтополимербетоны армированные полимерными волокнами.

Попова Валентина Петровна – старший преподаватель кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: физико-химическая механика технологических и долговечных дорожных материалов, инженерные изыскания, геотехника.

Якимов Александр Александрович – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: комплексно-модифицированные асфальтополимербетоны, армированные полимерными волокнами.

Мороз Екатерина Владимировна – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: комплексно-модифицированные асфальтополимербетоны, армированные полимерными волокнами.

Шевченко Юлия Павловна – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: комплексно-модифицированные асфальтополимербетоны, армированные полимерными волокнами.

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

Пшеничний Олег Олександрович – аспірант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони армовані полімерними волокнами.

Попова Валентина Петрівна – старший викладач кафедри основи, фундаментів та підземних споруд ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: фізико-хімічна механіка технологічних і довговічних дорожніх матеріалів, інженерні вишукування, геотехніка.

Якимов Олександр Олександрович – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони, армовані полімерними волокнами.

Мороз Катерина Володимирівна – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони, армовані полімерними волокнами.

Шевченко Юлія Павлівна – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони, армовані полімерними волокнами.

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 into the components of compositional materials.

Pshenichnykh Oleg – post-graduate student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: complex-modified asphalt polymer concrete reinforced with polymer fibers.

Popova Valentina – senior lecturer, Fundamentals, Foundations and Underground Constructions Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: physical and chemical mechanics of technological and durable road materials, engineering surveys, geotechnics.

Yakimov Alexander – master's student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: complex-modified asphalt polymers reinforced with polymer fibers.

Moroz Ekaterina – master's student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: complex-modified asphalt polymers reinforced with polymer fibers.

Shevchenko Yulia – master's student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: complex-modified asphalt polymers reinforced with polymer fibers.