

УДК 625.855.3

**В. Л. БЕСПАЛОВ^а, В. И. БРАТЧУН^а, АХМЕД ТАЛИБ МУТТАШАР МУТТАШАР^а, М. К. ПАКТЕР^а,
Л. В. СТОЛЯРОВА^б**

^а Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ^б Частное предприятие «Лакет»

О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ АСФАЛЬТОБЕТОНА С КОМПЛЕКСНО-МОДИФИЦИРОВАННОЙ МИКРО-, МЕЗО- И МАКРОСТРУКТУРОЙ

Выполнено комплексное модифицирование мелкозернистого асфальтобетона типа Б: битум нефтяной дорожный марки БНД 60/90 ($P_{25} = 74$ град.) модифицирован 2,0 % мас. этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % мас. полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок) поверхностно активированы этиленглицидиакрилатом. Установлено, что при массовой концентрации на поверхности минеральных материалов асфальтополимербетона 0,7 % мас. этиленглицидиакрилата на зависимости предел прочности при сжатии при 20 и 50 °С наблюдается явно выраженный экстремум (максимум). Приготовленная для укладки комплексно-модифицированная этиленглицидиакрилатом асфальтополимербетонная смесь должна иметь температуру 140...155 °С. Уплотнение модифицированных асфальтобетонных смесей следует вести в интервале температур 70...140 °С. Процесс уплотнения модифицированных асфальтобетонных смесей менее энергоемкий, чем традиционных горячих асфальтобетонных смесей (ДСТУ Б В.2.7-119:2011); средний расход энергии на приращение единицы средней плотности модифицированных асфальтобетонных смесей при 110 и 120 °С составляет 0,79 и 0,81 Дж·м³/кг, а для традиционных горячих асфальтобетонных смесей 1,27 Дж·м³/кг. Комплексно-модифицированный этиленглицидиакрилатом асфальтобетон характеризуется высокой средней плотностью ($\rho_0 = 2\,453$ кг/м³) и длительной водостойкостью ($K_{\text{вд}} = 1,0$), незначительной температурной чувствительностью механических свойств в интервале температур 0...75 °С, $K_t = 7,9$, пределом прочности при сжатии при 75 °С, $R_{75} = 1,1$ МПа, высоким значением устойчивости по Маршаллу при 60 °С, $P = 30$ кН.

комплексно-модифицированная этиленглицидиакрилатом асфальтобетонная смесь, уплотняемость модифицированных асфальтобетонных смесей, физико-механические свойства модифицированного асфальтобетона

Одним из эффективных способов повышения долговечности дорожных асфальтобетонов является комплексное модифицирование структуры асфальтобетона поверхностной активацией минеральных материалов этиленглицидиакрилатом, а нефтяного дорожного битума этиленглицидиакрилатом (2,0 % мас.) в комбинации с полифосфорной кислотой ПФК-105 (0,2 % мас.) [1, 2, 3]. В это же время оптимальная концентрация этиленглицидиакрилата на поверхности минеральных материалов является не установленной. В связи с этим не изучены для таких систем температурные режимы укладки и уплотняемости комплексно-модифицированных асфальтобетонных смесей и физико-механические свойства модифицированного асфальтобетона.

В настоящей работе осуществлена комплексная модификация мелкозернистого асфальтобетона типа Б, который широко используется для устройства покрытий нежестких дорожных одежд во всех странах мира. Битум нефтяной дорожный марки БНД 60/90 модифицирован 2,0 % мас. этиленглицидиакрилата в комбинации с полифосфорной кислотой ПФК-105 (0,2 % мас.).

Как следует из данных рис. 1, оптимальная концентрация этиленглицидиакрилата на поверхности минеральных материалов составляет 0,7 %; аналогичная закономерность получена для зависимости $R_{20} = f(C_m)$.

Это подтверждает известные закономерности структурообразования комплексно-модифицированного этиленглицидиакрилатом композиционного полидисперсного асфальтобетона [4–6]. При

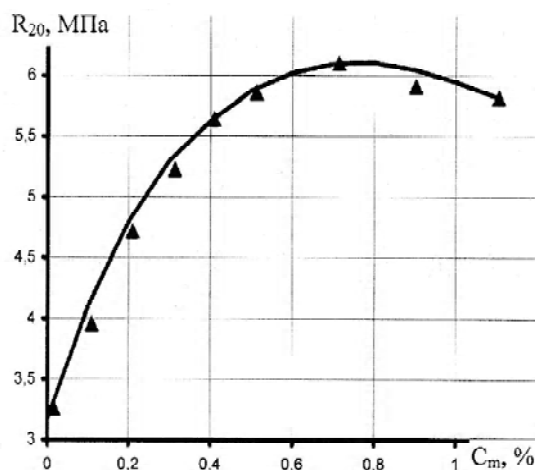
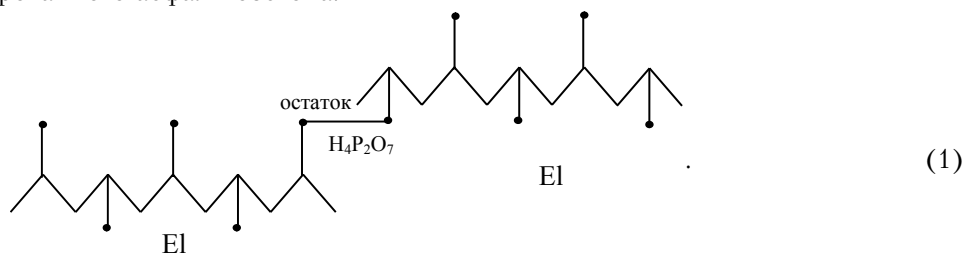


Рисунок 1 – Зависимость предела прочности при сжатии модифицированного асфальтобетона при 20 °С (R_{20}) от массовой концентрации на поверхности минеральных материалов этиленглицидиакрилата (C_m).

массовой концентрации этиленглицидиакрилата 0,7 % мас. на поверхности минеральных материалов формируется оптимально структурированный слой из макромолекул этиленглицидиакрилата, который обеспечивает весь комплекс процессов, происходящих при взаимодействии на поверхности раздела фаз «минеральный материал – этиленглицидиакрилат», «модифицированная поверхность минеральных материалов этиленглицидиакрилатом – нефтяной дорожный битум, модифицированный этиленглицидиакрилатом в комбинации с полифосфорной кислотой ПФК-105». При оптимальной концентрации этиленглицидиакрилата формируется непрерывная адсорбционно-сольватная пленка терполимера на поверхности минеральных материалов толщиной 40...60 нм под действием адсорбционных процессов и химического взаимодействия глицидиловых групп Элвалоя АМ и гидроксильных групп, а при взаимодействии поверхности известнякового минерального порошка с Элвалоем АМ происходят донорно-акцепторные взаимодействия, так как ионы кальция на поверхности минерального порошка имеют свободные орбитали, а этиленглицидиакрилат содержит атомы кислорода с неподеленной парой электронов [7].

Олеофильный структурно-упрочненный слой этиленглицидиакрилата при массовой концентрации 0,7 % обеспечивает молекулярное сродство с битумополимерным вяжущим. При этом на поверхности раздела «минеральные материалы, поверхностно активированные этиленглицидиакрилатом – этиленглицидиакрилат – полифосфорная кислота», содержащиеся в модифицированном битуме, возможно образование сетчатых структур по схеме (1), что определяет монолитность и изотропность модифицированного асфальтобетона.



В дальнейших исследованиях изучались технологические свойства модифицированных асфальтобетонных смесей и физико-механические свойства асфальтополимербетона состава: минеральная часть, представленная гранитным щебнем и песком, известняковым минеральным порошком, поверхностно активирована раствором в бензине этиленглицидиакрилата 0,7 % мас. к массе минеральных материалов в пересчете на сухое вещество; органическое вяжущее – нефтяной дорожный битум БНД 60/90 ($\Pi_{25} = 74$ градуса по шкале пенетрометра) модифицирован 2,0 % мас. этиленглицидиакрилата в комплексе с 0,2 % мас. полифосфорной кислоты ПФК-105; содержание модифицированного битума 6,1 % сверх 100 % минеральной части.

Завершающей стадией структурообразования бетонных смесей на органических вяжущих на этапе технологической переработки является укладка и уплотнение ее в конструктивных слоях дорожной

одежды. Уплотнение асфальтобетонных смесей при строительстве и ремонте жестких дорожных одежд является фактически ключевой технологической операцией с точки зрения прочности, устойчивости, надежности и долговечности асфальтобетонных автомобильных дорог [8, 9]. Даже незначительное недоуплотнение приводит к значительному снижению прочности и долговечности асфальтобетонного покрытия.

Данные по изучению уплотняемости асфальтобетонных смесей с комплексно-модифицированной макро-, мезо- и микроструктурой показывают, что по мере увеличения температуры смесей уплотняемость их повышается (рис. 2).

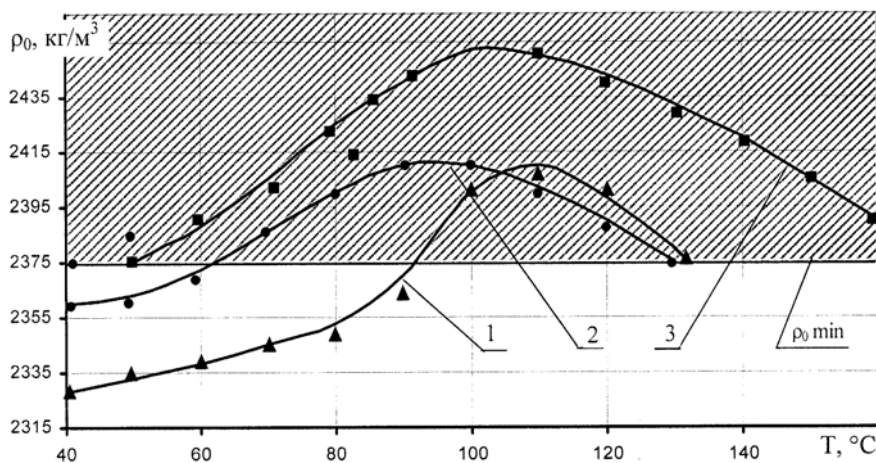


Рисунок 2 – Зависимость средней плотности мелкозернистого асфальтобетона (тип Б) (ρ_0) от температуры (T): 1 – асфальтобетонная смесь, приготовленная на битуме БНД 40/60; 2 – асфальтополимерсеробетонная смесь, в которой битум БНД 40/60 модифицирован бутадиенметилстирольным каучуком СКМС-30 (2 % масс.) и технической серой (30 % мас.), а минеральный порошок поверхностно активирован СКМС-30 (0,5 % мас.); 3 – асфальтобетонная смесь, в которой битум БНД 60/90 модифицирован этиленглидицилакрилатом (2,0 % мас.) в комбинации с полифосфорной кислотой ПФК-105 (0,2 % мас.), минеральные материалы поверхностно активированы этиленглидицилакрилатом (0,7 % мас.).

Это обусловлено снижением вязкости органических вяжущих, которые играют роль смазки. При приложении нагрузки происходит сближение минеральных частиц, что приводит к уменьшению занимаемого объема без деформаций частиц. Диапазон температур уплотнения, который для комплексно-модифицированных бетонных смесей на модифицированном асфальтополимерсерном вяжущем веществе составляет 60...130 °C (индекс 2) и 50...150 °C для асфальтобетонной смеси, модифицированной этиленглидицилакрилатом (индекс 3), 90...130 °C для традиционной горячей асфальтобетонной смеси (индекс 1) соответствует наиболее компактному размещению частиц минерального остова.

Причем последующее перемещение минеральных частиц практически отсутствует в связи с тем, что минеральные частицы в деформирующемся монолите переходят в состояние с более прочной связью через тонкие битумные пленки между ними [10, 11].

Увеличение температуры смесей выше оптимальных приводит к снижению когезионной прочности органических вяжущих. В этом случае минеральные частицы под действием уплотняющей нагрузки сближаются до предельно возможного расстояния, а после снятия нагрузки вследствие возникающих упругих деформаций частицы отталкиваются друг от друга (нисходящая ветвь кривой, рис. 2), система разуплотняется. На практике это приводит к образованию волосяных трещин после прохода катка.

Следовательно, подготовленная для укладки асфальтобетонная смесь с комплексно-модифицированной структурой (индекс 3) должна иметь температуру 140...155 °C.

Уплотнение асфальтобетонных смесей с комплексно-модифицированной микро-, мезо- и макроструктурой необходимо вести в интервале температур 70...140 °C. Процесс уплотнения модифицированных асфальтобетонных смесей менее энергоемкий, чем традиционных горячих асфальтобетонных смесей (ДСТУ Б В.2.7-119:2011), (табл. 1, рис. 3, 4).

Так, средний расход энергии на приращение единицы плотности модифицированных асфальтобетонных смесей при 110 и 120 °С составляет 0,79 и 0,81 Дж·м³/кг, а для традиционных асфальтобетонных смесей 1,27 Дж·м³/кг (табл. 1).

Таблица 1 – Свойства асфальтобетонных смесей при уплотнении

№ п/п	Состав асфальтобетонной смеси	Работа, затраченная на уплотнение, А, Дж	Приращение средней плотности бетона, $\Delta\rho_0^6$, кг / м³	Коэффициент уплотнения, $K_y, \frac{\text{Дж} \cdot \text{м}^3}{\text{кг}}$
1	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 40/60 ($P_{25} = 59$ град.); минеральный порошок – известняковый неактивирован (температура уплотнения 110 °С)	647	509	1,27
2	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 60/90, который модифицирован 2,0 % этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы поверхностно активированы 0,7 % мас. этиленглицидиакрилата (температура уплотнения 110 °С).	420	533	0,79
3	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 60/90, который модифицирован 2,0 % этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы поверхностно активированы 0,7 % масс. этиленглицидиакрилата (температура уплотнения 120°С).	450	541	0,83
4	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 60/90, который модифицирован 2,0 % этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы поверхностно активированы 0,7 % масс. этиленглицидиакрилата (температура уплотнения 150°С).	677	529	1,28

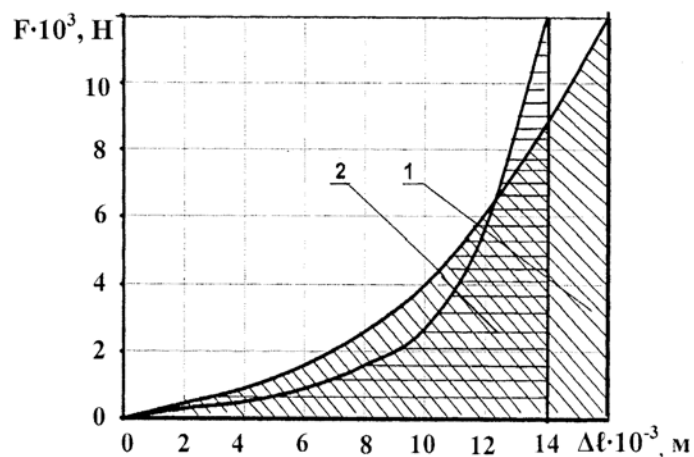


Рисунок 3 – Диаграмма уплотнения асфальтобетонной смеси типа Б, отличающейся составом: 1 – приготовлена на битуме БНД 40/60 ($P_{25} = 59$ град.), минеральный порошок известняковый не активирован (температура уплотнения 110 °С); 2 – приготовлена на битуме БНД 60/90, который модифицирован 2,0 % этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % мас. полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы поверхностно активированы 0,7 % мас. этиленглицидиакрилата (температура уплотнения 110 °С).

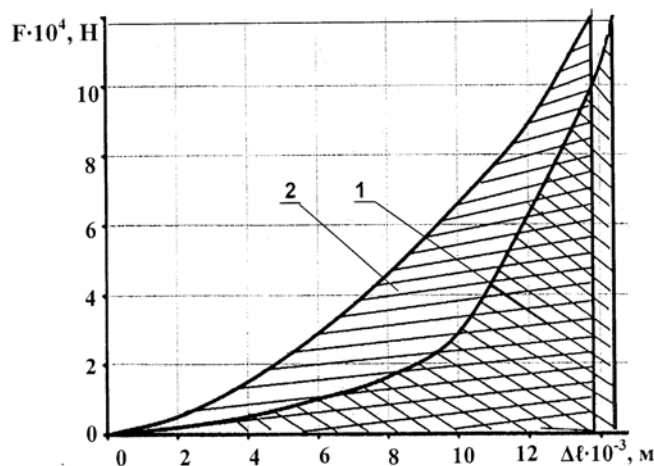


Рисунок 4 – Диаграмма уплотнения модифицированной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б, содержащей поверхностно активированные 0,7 % мас. этиленглицидиакрилата минеральные материалы и битум БНД 60/90, модифицированный 2,0 % этиленглицидиакрилата в комплексе с 0,2 % полифосфорной кислоты ПФК-105: 1 – температура уплотнения 120 °С; 2 – температура уплотнения 150 °С.

Таким образом, наиболее целесообразно исходя из минимальной энергоемкости процесса уплотнения модифицированных этиленглицидиакрилатом асфальтобетонных смесей уплотнение вести в температурном интервале 70–130 °С.

Более широкие температурные интервалы уплотнения и меньшая энергоемкость уплотняемости комплексно-модифицированных этиленглицидиакрилатом асфальтобетонных смесей, при оптимальных температурах в сравнении с традиционными горячими асфальтобетонными смесями, можно объяснить тиксотропными свойствами битумополимерного вяжущего, а также более развитыми адсорбционно-сольватными слоями битумополимерного вяжущего на поверхности минеральных материалов поверхностно активированных этиленглицидиакрилатом, которые легко сливаются при уплотняющих воздействиях.

Комплексная модификация микро-, мезо- и макроструктуры бетонных смесей на органических вяжущих позволяет значительно расширить температурные интервалы укладки и уплотнения бетонных смесей на органических вяжущих, а значит, продлить строительный сезон и увеличить дальность перевозок смесей, повысить долговечность нежестких дорожных одежд.

Рассмотрение влияния комплексной модификации микро-, мезо- и макроструктуры горячего асфальтобетона на стандартные физико-механические свойства и сравнение их с традиционными (ДСТУ БВ.2.7-119:2011), (табл. 2), показывает, что комплексно-модифицированные этиленглицидиакрилатом асфальтобетоны характеризуются более высокой средней плотностью и длительной водостойкостью, меньшей температурной чувствительностью механических свойств в диапазоне температур 0–75 °С и более высокими значениями предела прочности при сжатии в области высоких положительных температур.

Методом Маршалла определены устойчивость, условные пластичность и жесткость мелкозернистых асфальтобетонов типа Б, отличающихся видом модифицированного нефтяного дорожного битума, видом минерального порошка (МП) и активатора поверхности МП (табл. 3). Характерно, что модифицированный асфальтополимербетон с комплексно-модифицированной микро-, мезо- и макроструктурой (состав асфальтобетона № 4) характеризуются существенно более высокими значениями устойчивости и жесткости. Это должно обеспечить высокую сдвигоустойчивость и долговременную прочность покрытий нежестких дорожных одежд на основе модифицированных асфальтобетонов в области высоких положительных температур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полимернобитумные вяжущие и асфальтобетоны на основе битумов, модифицированных Элвалоем [Текст] / В. А. Золотарев, С. В. Ефремов, Я. И. Пыриг, С. А. Чугуенко // Вісник Харківського автомобільно-дорожного університету : зб. наук праць / М-во освіти і науки України, ХНАДУ. – Харків, 2002. – Вип. 19. – С. 88–93.

Таблица 2 – Физико-механические свойства асфальтобетона

Показатели	Состав мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б	
	Асфальтобетонная смесь приготовлена на битуме П ₂₅ = 59 град; известняковый минеральный порошок неактивирован	Асфальтобетонная смесь, в которой битум П ₂₅ = 74 град, модифицирован этиленглицидиакрилатом (2,0 % мас.) в комбинации с полифосфорной кислотой ПФК-105 (0,2 % мас.); минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок) поверхностно активированы этиленглицидиакрилатом (0,7 % мас.)
Средняя плотность, ρ_0^a , кг / м ³	2 338	2 453
Набухание, Н, % от объема	0,6	0,0
Водонасыщение, W, % от объема	2,94	0,25
Предел прочности при сжатии, МПа, при: 0 °С 20 °С 50 °С 75 °С	6,8 3,1 1,1 0,2	7,8 6,1 2,3 1,1
Коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении, К _{вд}	0,78	1,0
Коэффициент теплостойкости, К _т = R ₀ / R ₇₅	34	7,1

Таблица 3 – Значение показателей, характеризующих сдвигустойчивость бетонов (тип Б) по Маршаллу (температура испытания 60 °С)

№ п/п	Состав асфальтобетонной смеси	Условная пластичность, 1/10, мм	Устойчивость, Р, Н	Условная жесткость, А, Н/мм
1	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 40/60 (П ₂₅ = 59 град.); минеральный порошок – известняковый неактивирован	46	15 256	3 316
2	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битумополимерном вяжущем (битум П ₂₅ = 59 град. с 2,0 % бутадиенметилстирольного каучука СКМС-30 и 30 % технической серы); минеральный порошок – известняковый поверхностно активирован 0,5 % СКМС-30	39	22 981	5 892
3	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 130/200 с 2,0 % этиленглицидиакрилата и 0,2 % ПФК-105; минеральный порошок – шлам станций нейтрализации сталепроволочно-канатных заводов, поверхностно активирован 2 % полимерсодержащими отходами производства эпоксидных смол	32	19 050	5 953
4	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь (тип Б), приготовленная на битуме БНД 60/90, который модифицирован 2,0 % этиленглицидиакрилата в комбинации с 0,2 % полифосфорной кислоты ПФК-105; минеральные материалы поверхностно активированы 0,7 % мас. этиленглицидиакрилата	37	30 000	8 108

- Битумополимерные вяжущие и асфальтополимербетоны, модифицированные Элвалоем АМ в комбинации с полифосфорной кислотой [Текст] / В. И. Братчун, Е. Э. Самойлова, В. Л. Беспалов, М. К. Пактер // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури : зб. наук праць / М-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка, 2007. – Вип. 2007-1(63) : Сучасне промислове та цивільне будівництво. – С. 17–27.
- Оптимизация состава асфальтовяжущего вещества «Битум – Элвалой АМ – шлам нейтрализации травильных растворов (ШН)», активированный полимерсодержащим отходом производства эпоксидных смол (ПОЭС) [Текст] / В. И. Братчун, Е. Э. Самойлова, В. Л. Беспалов [и др.] // Вісник Донбаської національної академії

- будівництва і архітектури : зб. наук праць / М-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка, 2006. – Вип. 2006-5(61) : Сучасні будівельні конструкції і матеріали. – С. 133–138.
4. Рыбьев, И. А. Асфальтовые бетоны [Текст] / И. А. Рыбьев. – М. : Высшая шк., 1969. – 399 с.
 5. Дорожный асфальтобетон [Текст] / Л. Б. Гезенцевей, Н. В. Горелышев, А. М. Богуславский, И. В. Королёв. – М. : Транспорт, 1985. – 350 с.
 6. Золотарев, В. А. Долговечность дорожных асфальтобетонов [Текст] / В. А. Золотарев. – Харьков : Вища шк., 1977. – 115 с.
 7. Химические процессы и формирование сетчатой структуры в битуме, модифицированном Элвалоем АМ в присутствии полифосфорной кислоты [Текст] / В. И. Братчун, Е. Э. Самойлова, В. Л. Беспалов [и др.] // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук праць / М-во освіти і науки України, ОДАБА. – Одеса, 2006. – Вип. 2006, том 23. – С. 4–10.
 8. О закономерностях и параметрах технологических режимов уплотнения бетонных смесей с комплексно-модифицированной микроструктурой [Текст] / В. И. Братчун, В. Л. Беспалов, М. К. Пактер, Ахмед Талиб Мутташар Мутташар // Современные проблемы строительства : Ежегодный науч.-техн. сб. – Донецк : Донецкий ПромстройНИИпроект, 2011. – № 14. – С. 136–144.
 9. Костелев М. П. Чем и как уплотняют асфальтобетон в покрытиях при смене его типа, состояния и толщины слоя [Текст] / М. П. Костелев, Д. В. Пахаренко // Каталог-справочник : Дорожная техника. – Санкт-Петербург : изд-во ООО «Славутич», 2007. – С. 70–85.
 10. Золотарев, В. А. Уплотнение асфальтобетонных смесей с повышенным содержанием щебня [Текст] / В. А. Золотарев // Автомобильные дороги, 1968. – № 7. – С. 13–14.
 11. Дорожный теплый асфальтобетон [Текст] / И. В. Королев, Е. Н. Агеева, В. А. Головкин, Г. Р. Фоменко. – К. : Вища шк., 1981. – 200 с.

Получено 03.12.2013

В. Л. БЕСПАЛОВ^а, В. И. БРАТЧУН^а, АХМЕД ТАЛИБ МУТТАШАР МУТТАШАР^а,
М. К. ПАКТЕР^а, Л. В. СТОЛЯРОВА^б

ПРО ТЕХНОЛОГІЧНІ І ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АСФАЛЬТОБЕТОНУ З КОМПЛЕКСНО-МОДИФІКОВАНОЮ МІКРО-, МЕЗО- І МАКРОСТРУКТУРОЮ

^а Донбаська національна академія будівництва і архітектури, ^б Приватне підприємство
«Лакет»

Виконана комплексна модифікація дрібнозернистого асфальтобетону типу Б: бітум нафтовий дорожній марки БНД 60/90 ($P_{25} = 74$ град.) модифікований 2,0 % мас. етиленгліцидилакрилату у комбінації з 0,2 % мас. поліфосфорною кислотою; мінеральний матеріал (щебінь, пісок, мінеральний порошок) поверхнево активовано етиленгліцидилакрилатом. Встановлена оптимальна концентрація етиленгліцидилакрилату на поверхні мінеральних матеріалів (щебня, штучного піску, вапнякового мінерального порошку) – 0,7 % мас. Виготовлена для укладання комплексно-модифікована етиленгліцидилакрилатом асфальтополімербетонна суміш повинна мати температуру 140...155 °С. Ущільнення модифікованих асфальтобетонних сумішей необхідно вести в інтервалі температур 70...140 °С. Процес ущільнення модифікованих асфальтобетонних сумішей менш енергоємний, ніж традиційних гарячих асфальтобетонних сумішей (ДСТУ Б В.2.7-119:2011); середня витрата енергії на збільшення середньої щільності модифікованих асфальтобетонних сумішей при 110 і 120 °С складає 0,79 і 0,81 Дж·м³/кг, а для традиційних асфальтобетонних сумішей 1,27 Дж·м³/кг. Комплексно-модифікований етиленгліцидилакрилатом асфальтобетон характеризується високою середньою щільністю ($\rho_0 = 2\,453$ кг/м³) і довготривалою водостійкістю ($K_{вл} = 1,0$), незначною температурною чутливістю механічних властивостей в інтервалі температур 0–75 °С, $K_t = 7,9$, межею міцності при стиску при 75 °С, $R_{75} = 1,1$ МПа, високими значеннями стійкості за Маршалом при 60 °С, $P = 29,98$ кН.

комплексно-модифікована етиленгліцидилакрилатом асфальтобетонна суміш, ущільнюваність модифікованих асфальтобетонних сумішей, фізико-механічні властивості модифікованого асфальтобетону

VITALY BESPALOV ^a, VALERY BRATCHUN ^a, AHMED TALIB MUTTASHAR
MUTTASHAR ^a, MIXAIL PAKTER ^a, LARYSA STOLIAKOVA ^b
TO TECHNOLOGICAL AND PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES ASPHALT
CONCRETE COMPLEX MODIFIED MICRO-, MEZO- AND
MACROSTRUCTURE

^a Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, ^b Private Company
«Laket»

Achieved a complete modification of the fine-grained asphalt concrete Type B has been carried out: bitumen road BND 60/90 ($P_{25} = 74$ deg.) Modified with 2,0 % wt. ethyleneglycidylacrylate in combination with 0,2 % by weight. polyphosphoric acid PFC-105, mineral materials (gravel, sand, mineral powder) is mechanically activated ethyleneglycidylacrylate. It has been found out that when the mass concentration of minerals on the surface of the polymer asphalt concrete materials 0,7 % by weight ethyleneglycidylacrylate depending on the compressive strength at 20 and 50 °C there is a pronounced extreme (maximum). Prepared for stacking integrated modified ethyleneglycidylacrylate polymer asphalt concrete mixture should have a temperature of 150–155 °C. The compaction process of modified asphalt concrete mixtures energetically less capacious than traditional hot mix asphalt concrete mixtures (DSTU B V.2.7-119: 2011), the average energy consumption per unit increment of the average density of modified asphalt concrete mixtures at 110 °C and 120 °C is 0,79 and 0,81, complex – modified ethylene acrylateglycidyl asphalt concretes are characterized by a high average density ($\rho_0 = 2\,453$ kg/m³) and long-term resistance to water (HPC 10) is not very high temperature sensitivity of the mechanical properties in the temperature range of 0–75 °C, $K_t = 7,9$, tensile strength at 75 °C, $R_{75} = 1,1$ MPa, high values of stiffness and resistance Marshall at 60 °C, $P = 29,98$ kN.

complex – a modified ethyleneacrylateglycidyl asphalt concrete mix, compaction modified asphalt concrete mixtures, physical-mechanical properties of modified asphalt concrete

Беспалов Віталій Леонідович – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: синтез органічних вяжучих для виробництва композиційних дорожньо-будівельних матеріалів, які використовуються при будівництві конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу автомобільних доріг підвищеної довговічності.

Братчун Валерій Іванович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автомобільних доріг і аеродромів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: фізико-хімічна механіка технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів на основі модифікованих органічних вяжучих, розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини в компоненти композиційних матеріалів.

Ахмед Таліб Мутташар Мутташар – аспірант кафедри автомобільних доріг і аеродромів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: надійність та довговічність автомобільних доріг.

Пактер Михайло Костянтинович – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: фізико-хімічна механіка технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів на основі модифікованих органічних вяжучих і комплексного модифікування структури бетонів; розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини в компоненти композиційних матеріалів.

Столярова Лариса Валентинівна – директор приватного підприємства «Лакет». Офіційний дистриб'ютор компанії «Дюпон» по полімерним матеріалам. Наукові інтереси: розробка ефективних технологій виробництва асфальтобетонних сумішей, модифікованих етиленгліцидилакрилатом.

Беспалов Виталий Леонидович – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: синтез органических вяжущих для производства композиционных дорожно-строительных материалов, используемых при строительстве конструктивных слоев нежестких дорожных одежд автомобильных дорог повышенной долговечности.

Братчун Валерий Иванович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов Донбасской национальной академии 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, разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Ахмед Талиб Мутташар Мутташар – аспирант кафедры автомобильных дорог и аэродромов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: надежность и долговечность автомобильных дорог.

Пактер Михаил Константинович – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов Донбасской национальной академии 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.

Столярова Лариса Валентиновна – директор частного предприятия «Лакет». Официальный дистрибьютор компании «Дюпон» по полимерным материалам. Научные интересы: разработка эффективных технологий производства асфальтобетонных смесей, модифицированных этиленглицидил акрилатом.

Bespalov Vitaly – PhD (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: synthesis of organic astringent for a production road-build materials of compositions, used for building of structural layers of non-rigid travelling clothes of highways of the promoted longevity.

Bratchun Valery – DSc(Eng.), Professor, the Head of the Highways and Air Fields Department 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.

Ahmed Talib Muttashar Muttashar – post-graduate student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: reliability of highways.

Pakter Mixail – PhD (Eng.), Associate Professor, 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.

Stoliarova Larysa – Director of Private Company «Laket». Official distributor of company «Dupont» on polymer materials. Scientific interests: development of effective technologies of production of asphalt mixtures modified with ethyleneglycidylacrylate.