

УДК 691.342

**В. И. БРАТЧУН, Д. В. ГУЛЯК, В. В. ЖЕВАНОВ, Н. С. ЛЕОНОВ, Д. С. СКОРИК**

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **ДЕФОРМАЦИОННО-ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДЕГТЕБЕТОНОВ**

**Аннотация.** Экспериментально установлено, что дегтебетоны, приготовленные с использованием комплексных каменноугольных вяжущих более долговечны под действием транспортных нагрузок, чем стандартные дегтебетоны. Об этом свидетельствуют: разнородность между остаточной пористостью и водонасыщением, которая показывает объем замкнутых пор в смесях на комплексных каменноугольных вяжущих (ККВ) на 20...30 % больше, чем для горячего дегтебетона; более высокие значения критических напряжений дегтеполимербетонов; более высокие значения модуля упругости при повышенных температурах (40...50 °С); интервал вязкоупругого поведения значительно шире у дегтеполимербетонов в сравнении с традиционными дегтебетонами и теплыми асфальтобетонами; физико-механические свойства дегтеполимербетонов и тяжелых асфальтобетонов идентичны, что определяет область их применения. Установлено, что между условной температурой стеклования бетона с использованием комплексных каменноугольных вяжущих и температурой стеклования органических вяжущих существует корреляционная зависимость. Это свидетельствует о том, что свойства комплексно-модифицированных вяжущих и определяют реологическое поведение дегтеполимербетонов. Установлено, что степенная зависимость модуля упругости от частоты деформирования, выраженная через коэффициент пластичности от температуры имеет экстремальный характер. Причиной тому являются релаксационные процессы, которые наиболее интенсивно происходят в асфальтобетоне, о чем свидетельствует его более высокие значения коэффициента пластичности в области низких температур, чем бетона с применением ККВ и горячего дегтебетона.

**Ключевые слова:** комплексно-модифицированные дорожные дегтеполимербетоны, деформационно-прочностные свойства и долговечность дегтеполимербетонов.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ**

Современные требования к расчетным характеристикам дегтебетона могут быть удовлетворены при условии, если он работает в области обратимых деформаций [1–3]. Наиболее простым способом определения области линейного вязкоупругого поведения является построение графической зависимости действующего напряжения от деформации. Критериями перехода из линейной в нелинейную зону служат критические напряжения и критические деформации, отвечающие нарушению линейной зависимости между ними. При этом за критическую принимается деформация, отвечающая десятипроцентному отклонению зависимости между напряжением в бетоне и относительной его деформацией от линейной [4, 5].

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Экспериментальное определение деформационно-прочностных характеристик комплексно-модифицированных дорожных дегтебетонов.

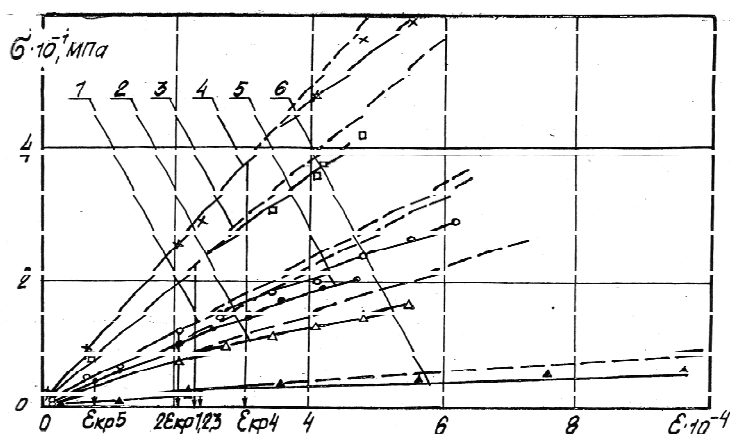
### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Материалы, принятые для исследования комплексно-модифицированных дегтебетонов, содержащие в своем составе каменноугольные дорожные дегти (ГОСТ 4641-80, актуализация 2017 г.), модифицированные отсевом поливинилхлорида (ПВХ) и полистирольной пылью (ПС) совместно с активными дисперсными наполнителями: древесным гидролизным лигнином (ДГА) и кубовыми

остатками дистилляции фталевого ангидрида (ОДА) [6]; дорожный асфальтобетон, приготовленный на нефтяном дорожном битуме БНД 200/300.

В настоящей работе, кроме стандартных методов исследований дорожных бетонов на органических вяжущих ГОСТ 11503, ГОСТ 11506, ГОСТ 25877, принят ряд специальных методов. Закономерности изменения модуля упругости в широком диапазоне температур и интенсивностей воздействия определяли методом вынужденных синусоидальных колебаний на вибростенде профессора В. А. Золотарева [4]. Прочность при изгибе дорожных дегтеполимербетонов в зависимости от температуры определяли на рычажном прессе [7].

Данные, приведенные на рис. 1, свидетельствуют о больших значениях критических напряжений дегтеполимербетона (0,12...0,38 МПа), чем дегтебетона (0,045 МПа) и, тем более, асфальтобетона на битуме равной пенетрации с ККВ (0,025 МПа). Следовательно, бетон с применением комплексных каменноугольных вяжущих будет более долговечным под действием транспортных нагрузок.



**Рисунок 1** – Зависимость между напряжением  $\sigma$  в бетоне на органических вяжущих и относительной деформацией  $\epsilon$  при частоте деформирования 0,5 Гц и температуре 20 °С: 1 – каменноугольный деготь (КД)  $C_{30}^{10} = 200$  с с 2 % мас. ПВХ и 19 % мас. ДГЛ; 2 – КД,  $C_{30}^{10} = 200$  с с 3,75 % мас. ПС и 20 % мас. ДГЛ; 3 – КД,  $C_{30}^{10} = 50$  с с 2 % мас. ПВХ и 13,5 % мас. ОДА; 4 – КД,  $C_{30}^{10} = 250$  с с 3,3 % мас. ПС и 15 % мас. ОДА; 5 – КД,  $C_{30}^{10} = 75$  с; 6 – битум БНД 200/300.

Частотные зависимости динамического модуля упругости дегтеполимербетона в диапазоне температур +50 °С – минус 20 °С показывают, что с увеличением частоты и понижением температуры испытания наблюдается его рост. Темп изменения модуля упругости с частотой различный при разных температурах: минимальный в области высоких и низких температур, максимальный – в интервале от 10 до 35 °С. Следует отметить высокие значения модуля упругости бетона с использованием ККВ при повышенных температурах. Например, при 50 °С они значительно превышают таковые для стандартного горячего дегтебетона и, особенно, асфальтобетона (таблице).

Условная температура «механического» стеклования ( $T_{ст.}$ ) бетонов с применением лигнинодегтеполимерного вяжущего при частоте воздействия 0,01 Гц составляет минус 11 °С – минус 14 °С, в то время как для горячего дегтебетона она равна минус 9 °С, а для теплого асфальтобетона – минус 30,5 °С (рис. 2). Переход в хрупкое состояние бетона, содержащего в составе ККВ кубовые остатки дистилляции фталевого ангидрида, происходит при более высоких температурах, чем для бетона на основе традиционных органических вяжущих ( $T_{ст.} =$  минус 2 °С – минус 3,5 °С). Между условной температурой «механического» стеклования бетона с использованием ККВ и температурой их структурного стеклования также существует корреляционная зависимость. Этот факт подтверждает, что реологические свойства дегтеполимербетона определяются свойствами органического вяжущего, поразному структурированного поверхностью минеральных материалов.

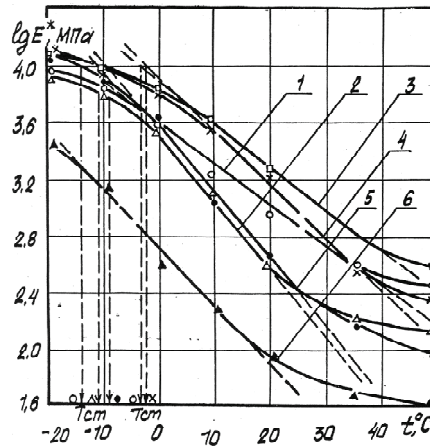
О релаксационном характере поведения бетона с применением комплексных каменноугольных вяжущих при динамических нагрузках свидетельствует зависимость, приведенная на рис. 3. Бетон, содержащий в качестве наполнителя вяжущего древесный гидролизный лигнин, менее температурочувствителен, чем дегтебетон и бетон на основе дегтеполимерных вяжущих, наполненных ОДА.

Таблица – Динамические зависимости модуля упругости

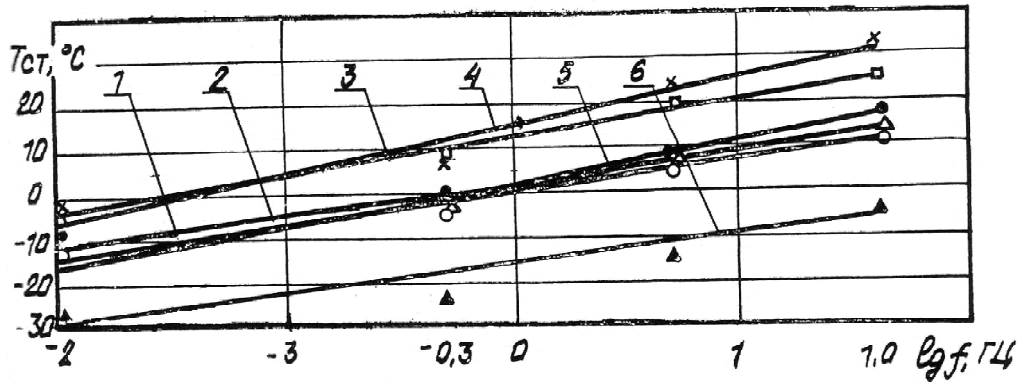
№ п/п	Вязущее	Температура, °С	Комплексный модуль упругости $E \cdot 10^3$ , МПа при частотах в Гц					
			0,01	0,1	1	5	20	40
1	Деготь ( $C_{30}^{10} = 200$ с с 2 % мас. ПВХ и 19 % мас. ДГЛ)	+50	0,318	0,399	0,562	0,797	0,886	0,994
		+35	0,399	0,724	1,129	1,534	1,737	2,345
		+20	0,608	1,303	2,345	3,561	4,169	5,209
		+10	2,041	3,257	5,081	7,513	8,729	12,081
		0	3,561	5,689	8,121	10,250	10,357	15,720
		-10	7,209	9,641	12,073	14,200	15,112	21,192
		-20	9,641	11,456	14,504	16,328	17,544	23,624
2	Деготь ( $C_{30}^{10} = 200$ с с 3,75 % мас. ПС и 20 % мас. ДГЛ)	+50	0,156	0,217	0,340	0,521	0,724	0,826
		+35	0,199	0,319	0,608	1,130	1,434	2,500
		+20	0,521	0,856	2,042	3,259	4,476	7,214
		+10	1,058	2,347	4,476	5,997	7,823	10,865
		0	3,042	5,997	7,823	10,256	12,082	16,138
		-10	5,862	9,040	12,986	15,124	18,166	26,684
		-20	8,431	9,648	12,082	13,299	14,515	18,775
3	Деготь ( $C_{30}^{10} = 50$ с с 2 % мас. ПВХ и 13,5 % мас. ОДА)	+50	0,374	0,591	0,761	1,188	1,614	2,188
		+35	0,868	1,348	2,147	3,427	3,907	6,306
		+20	1,508	3,427	6,306	8,255	10,144	15,902
		+10	4,067	6,306	9,185	12,063	13,503	21,659
		0	6,945	9,824	13,663	16,541	16,861	24,218
		-10	10,784	14,302	16,861	19,740	22,619	25,818
		-20	12,936	15,831	18,461	22,939	25,498	29,336
4	Деготь ( $C_{30}^{10} = 250$ с с 3,3 % мас. ПС и 15 % мас. ОДА)	+50	0,321	0,457	0,729	1,138	1,144	1,955
		+35	0,478	0,804	1,904	3,589	4,815	7,573
		+20	1,547	2,976	5,734	7,879	9,411	12,782
		+10	3,589	5,734	9,105	10,637	12,169	15,539
		0	7,266	9,718	12,169	15,233	15,846	18,910
		-10	9,718	12,169	15,233	19,523	20,748	24,425
		-20	12,659	15,846	19,523	21,974	24,425	26,8777
5	Деготь ( $C_{50}^{10} = 75$ с)	+50	0,047	0,154	0,282	0,446	0,512	0,598
		+35	0,180	0,313	0,587	0,961	1,409	2,456
		+20	0,512	1,110	2,605	4,699	5,894	10,081
		+10	1,110	2,306	4,848	7,689	8,586	14,267
		0	4,100	6,492	10,380	12,772	14,865	19,051
		-10	8,526	10,679	16,061	17,855	20,845	29,815
		-20	11,609	15,463	20,247	22,041	22,639	31,011
6	Битум (БНД 200/300)	+50	0,072	0,077	0,096	0,119	0,128	0,150
		+35	0,058	0,088	0,150	0,250	0,275	0,500
		+20	0,111	0,176	0,305	0,500	0,791	1,083
		+10	0,275	0,435	0,850	1,472	2,250	3,416
		0	0,500	0,791	1,958	3,270	3,707	6,040
		-10	1,229	2,541	4,000	4,874	,749	9,248
		-20	3,124	4,291	6,332	8,082	9,248	13,914

Степенная зависимость модуля упругости от частоты деформирования, выраженная через коэффициент пластичности от температуры (рис. 4) имеет экстремальный характер. Причиной тому являются релаксационные процессы, которые наиболее интенсивно происходят в асфальтобетоне, о чем свидетельствуют более высокие значения коэффициента пластичности его в области низких температур, чем бетона с применением ККВ и горячего дегтебетона (рис. 4). Следует отметить, что бетоны с использованием наполненных дегтеполимерных вяжущих, кроме бетона с применением системы деготь ( $C_{30}^{10} = 50$  с) с 3,3 % ПС и 15 % ОДА, по пластичности идентичны дегтебетону на дегте вязкостью  $C_{50}^{10} = 75$  с.

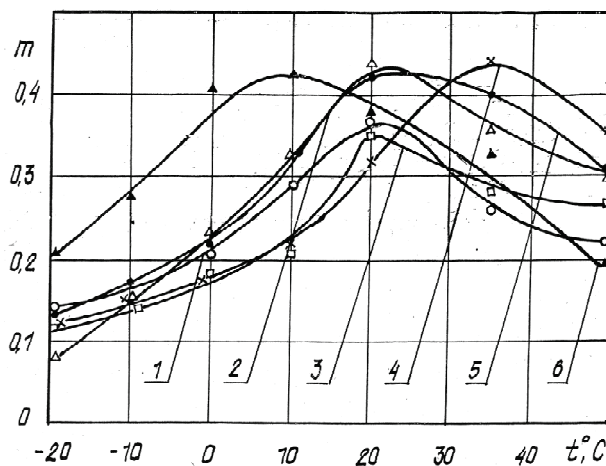
Вероятно, коэффициент пластичности в области линейного вязкоупругого поведения на зависимости модуля упругости от частоты не является простой характеристикой релаксационной способности асфальто- или дегтебетона. В низкотемпературной области, развивающейся в сторону стеклования,



**Рисунок 2** – Температурная зависимость комплексного модуля упругости  $E^*$  бетона при частоте деформирования 0,01 Гц; на органических вяжущих: 1 – каменноугольный деготь (КД)  $C_{30}^{10} = 200$  с с 2 % мас. ПВХ и 19 % мас. ДГЛ; 2 – КД,  $C_{30}^{10} = 200$  с с 3,75 % мас. ПС и 20 % мас. ДГЛ; 3 – КД,  $C_{30}^{10} = 50$  с с 2 % мас. ПВХ и 13,5 % мас. ОДА; 4 – КД,  $C_{30}^{10} = 250$  с с 3,3 % мас. ПС и 15 % мас. ОДА; 5 – КД,  $C_{50}^{10} = 75$  с; 6 – битум БНД 200/300.



**Рисунок 3** – Зависимость: условной температуры «механического» стеклования  $T_{ст}$  бетона на органических вяжущих от частоты деформирования  $f$ : 1 – каменноугольный деготь (КД)  $C_{30}^{10} = 200$  с с 2 % мас. ПВХ и 19 % мас. ДГЛ; 2 – КД,  $C_{30}^{10} = 200$  с с 3,75 % мас. ПС и 20 % мас. ДГЛ; 3 – КД,  $C_{30}^{10} = 50$  с с 2 % мас. ПВХ и 13,5 % мас. ОДА; 4 – КД,  $C_{30}^{10} = 250$  с с 3,3 % мас. ПС и 15 % мас. ОДА; 5 – КД,  $C_{50}^{10} = 75$  с; 6 – битум БНД 200/300.



**Рисунок 4** – Температурная зависимость коэффициента пластичности  $m$  бетонов на органических вяжущих: 1 – каменноугольный деготь (КД)  $C_{30}^{10} = 200$  с с 2 % мас. ПВХ и 19 % мас. ДГЛ; 2 – КД,  $C_{30}^{10} = 200$  с с 3,75 % мас. ПС и 20 % мас. ДГЛ; 3 – КД,  $C_{30}^{10} = 50$  с с 2 % мас. ПВХ и 13,5 % мас. ОДА; 4 – КД,  $C_{30}^{10} = 250$  с с 3,3 % мас. ПС и 15 % мас. ОДА; 5 – КД,  $C_{50}^{10} = 75$  с; 6 – битум БНД 200/300.

коэффициент пластичности качественно характеризует отношение времени испытания ко времени релаксации, а в области высоких температур, развивающейся в направлении перехода материала к условно равновесному состоянию, он представляет собой отношение времени релаксации ко времени испытания. Максимальное значение коэффициента пластичности характеризует переходную зону между этими состояниями.

Температурная чувствительность ( $\Delta \lg E / \Delta t$ ) бетона на комплексном каменноугольном вяжущем с увеличением частоты уменьшается незначительно (для асфальтобетона  $\Delta \lg E / \Delta t$  и вообще не изменяется) и в диапазоне эксплуатационных интенсивностей не может существенно повлиять на оценку трещиностойкости при низких температурах.

Относительная критическая деформация, ограничивающая линейную вязкоупругую область, максимальна для бетона с использованием вяжущего деготь ( $C_{30}^{10} = 50$  с) с 3,3 % ПС и 15 % ОДА и минимальна для дегтебетона.

## ВЫВОДЫ

Бетоны на комплексных каменноугольных вяжущих более долговечны: критические напряжения перехода в нелинейную стадию деформирования равны 0,12...0,38 МПа против 0,045 МПа для дегтебетона; модуль упругости при 50 °С дегтеполимербетона  $(0,5...0,7) \cdot 10^3$  МПа, а для дегтебетона  $0,23 \cdot 10^3$  МПа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Илиополов, С. К. Динамика дорожных конструкций : монография / С. К. Илиополов, М. Г. Селезнев, Е. В. Углова. – Ростов-на-Дону : Ростовский гос. строй. ун-т, 2002. – 258 с. – Текст : непосредственный.
3. ОДН 218.04-01. Проектирование нежестких дорожных одежд : утверждены и введены в действие Распоряжением Государственной службы дорожного хозяйства (Росавтодора) Министерства транспорта Российской Федерации от 20.12.00 N ОС-35-Р. : взамен ВСН 46-83 : дата введения 2001-01-01 / разработаны УП «Союздорнии» с участием С.-Петербургского филиала «Союздорнии», Омского филиала «Союздорнии», МАДИ (ТУ) [и др.]. – Москва : Информавтодор, 2001. – 61 с. – Текст : непосредственный.
4. Золотарев, В. А. Долговечность дорожных асфальтобетонов / В. А. Золотарев. – Харьков : Вища школа, 1977. – 116 с. – Текст : непосредственный.
5. Расчетные характеристики асфальтобетонов применительно к ВСН 46-83 / [А. О. Салль, В. А. Золотарев, Б. С. Радовский, Э. Б. Илев]. – Текст : непосредственный // Автомобильные дороги. – 1977. – № 5. – С. 28–30.
6. Дорожный дегтеполимербетон : монография / В. И. Братчун, В. А. Золотарев, А. Н. Бачурин. – Киев : Вища школа, 1987. – 107 с. – Текст : непосредственный.
7. Братчун, В. И. Повышение долговечности дегтебетонных покрытий / В. И. Братчун, В. И. Ходун, А. Г. Доля. – Текст : непосредственный // Автодорожний комплекс України в сучасних умовах: Проблеми та шляхи розвитку. – Київ : ПВКП. УкрНІІпроект, 1998. – С. 161–163.

Получена 10.12.2021

### В. І. БРАТЧУН, Д. В. ГУЛЯК, В. В. ЖЕВАНОВ, М. С. ЛЕОНОВ, Д. С. СКОРИК ДЕФОРМАЦІЙНО-МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСНО- МОДИФІКОВАНИХ ДЬОГТЕБЕТОНІВ ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

**Анотація.** Експериментально встановлено, що дьогтебетони, приготовані з використанням комплексних кам'яновугільних в'язучих, більш довговічні під дією транспортних навантажень, ніж стандартні дьогтебетони. Про це свідчать: різновид між залишковою пористістю та водонасиченням, що показує обсяг замкнених пор у сумішах на комплексних кам'янокутних в'язучих (ККВ) на 20... 30 % більше, ніж для пального дьогтебетону; більш високі значення критичних напружень дьогтеполімербетонів; більш високі значення модуля пружності при підвищених температурах (40... 50 °С); інтервал в'язкопружної поведінки значно ширший у дьогтеполімербетонів у порівнянні з традиційними дьогтебетонами та теплими асфальтобетонами; фізико-механічні властивості дьогтеполімербетонів та важких асфальтобетонів ідентичні, що визначає область із застосування. Встановлено, що між умовною температурою скловання бетону з використанням комплексних кам'яновугільних в'язучих та температурою скловання органічних в'язучих існує кореляційна залежність. Це свідчить про те, що властивості комплексно-модифікованих в'язучих і визначають реологічну поведінку дьогтеполімербетонів. Встановлено, що статична залежність модуля пружності від частоти деформування, виражена через коефіцієнт пластичності від температури, має

екстремальний характер. Причиною тому є релаксаційні процеси, які найбільш інтенсивно відбуваються в асфальтобетоні, про що свідчить його вищі значення коефіцієнта пластичності в області низьких температур, ніж бетону із застосуванням ККВ та гарячого дьогтебетону.

**Ключові слова:** комплексно-модифіковані дорожні дьогтеполімербетони, деформаційно-міцнісні властивості та довговічність дьогтеполімербетонів.

VALERY BRATCHUN, DENIS GULYAK, VYACHESLAV ZHEVANOV,  
NIKITA LEONOV, DMITRIY SKORIK  
DEFORMATION-STRENGTH CHARACTERISTICS OF COMPLEX-MODIFIED  
TAR CONCRETE

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

**Abstract.** It has been experimentally established that tar concrete prepared using complex coal binders is more durable under the action of transport loads than standard tar concrete. This is evidenced by: a variety between residual porosity and water saturation, which shows the volume of closed pores in mixtures on complex coal binders (CCB) by 20...30 % more than for combustible tar concrete; higher values of critical stresses of tar polymer concrete; higher values of the modulus of elasticity at elevated temperatures (40... 50 °C); the interval of viscoelastic behavior is much wider for tar-polymer concretes in comparison with traditional tar- concretes and warm asphalt concretes; the physical and mechanical properties of tar polymer concrete and heavy asphalt concrete are identical, which determines the scope of their application. It has been established that there is a correlation between the conditional glass transition temperature of concrete using complex coal binders and the glass transition temperature of organic binders. This indicates that the properties of complex-modified binders determine the rheological behavior of tar-polymer concrete. It has been established that the power-law dependence of the elastic modulus on the frequency of deformation, expressed in terms of the coefficient of plasticity on temperature, has an extreme character. The reason for this is the relaxation processes that occur most intensively in asphalt concrete, as evidenced by its higher values of the coefficient of plasticity at low temperatures than concrete with the use of CCA and hot tar concrete.

**Key words:** complex-modified road tar polymer concrete, deformation-strength properties and durability of tar polymer concrete.

**Братчун Валерій Іванович** – доктор технічних наук, професор; завідувач кафедри автомобільних доріг і аеродромів ГОУ ВПО «Донбасська національна академія будівництва і архітектури». Научні 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 техногенного сировини в компоненти композиційних матеріалів.

**Гуляк Денис Вячеславович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ГОУ ВПО «Донбасська національна академія будівництва і архітектури». Научні інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів на основі модифікування органічних в'язучих.

**Жеванов Вячеслав Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ГОУ ВПО «Донбасська національна академія будівництва і архітектури». Научні інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів.

**Леонов Никита Сергеевич** – асистент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ГОУ ВПО «Донбасська національна академія будівництва і архітектури». Научні інтереси: розробка ефективних технологій переробки техногенного сировини в компоненти композиційних матеріалів.

**Скорик Дмитрій Сергеевич** – магістрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ГОУ ВПО «Донбасська національна академія будівництва і архітектури». Научні інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони, арміровані полімерними волокнами.

**Братчун Валерій Іванович** – доктор технічних наук, професор; завідувач кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДОУ 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.

**Гуляк Денис Вячеславович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: здобуття технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежесткого дорожнього одягу на основі модифікування органічних в'язучих.

**Жеванов В'ячеслав Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів.

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

**Скорик Дмитро Сергійович** – магістрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: комплексно-модифіковані асфальтополімербетони, що 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 in to the components of compositional materials.

**Gulyak Denis** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: receipts of technological and lasting travelling concretes for building of structural layers of non-rigid travelling clothes on the basis of retrofitting of organic astringent.

**Zhevanov Vyacheslav** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: getting-tech and durable road concretes for building structural layers of non-rigid pavements.

**Leonov Nikita** – assistant, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: development of effective technologies for processing man-made materials in the components of the composite materials.

**Skorik Dmitriy** – master's 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.