

УДК 625.768.5

д.т.н., професор В.К.Жданюк,
О.О.Воловик, Д.Ю.Костін,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРІБНОЗЕРНИСТОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ З ДОБАВКОЮ «TRINIDAD EPURÉ Z 0/8»

Досліджено ефективність впливу добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники властивостей гарячого щільного дрібнозернистого асфальтобетону типу Б та його стійкості до утворення колії у лабораторних умовах.

Ключові слова: асфальтобетонна суміш, модифікуюча добавка, полімерна добавка, адгезія, бітум, колієстійкість.

Асфальтобетонні суміші є найбільш розповсюдженими дорожньо-будівельними матеріалами, що призначені для будівництва асфальтобетонних шарів дорожніх одягів автомобільних доріг. Особливістю асфальтобетонів є залежність їх міцності, теплостійкості, водостійкості та морозостійкості від структури та властивостей бітумів, а також добавок, які вводяться до складу бітумів, або безпосередньо до мінеральної частини при приготуванні асфальтобетонних сумішей.

Найбільшого розповсюдження знайшли способи підвищення експлуатаційних властивостей асфальтобетонних покриттів, які передбачають застосування для їх влаштування асфальтобетонних сумішей, виготовлених на основі бітумів, модифікованих полімерами. У той же час використання полімерних добавок потребує забезпечення більш високих температур для реалізації технології як модифікування бітумів, так і приготування асфальтополімербетонних сумішей.

Тривалий час на ринку країн Західної Європи для приготування асфальтобетонних сумішей використовується модифікуюча добавка Trinidad Epuré Z 0/8, яка вводиться безпосередньо у асфальтозмішувач. Добавка Trinidad Epuré Z 0/8 – це природний бітум, подрібнений до розміру окремих зерен від 0 до 8 мм. До сьогодні в Україні добавки такого класу для приготування асфальтобетонних сумішей не застосовувались.

Метою даного дослідження являється встановлення ефективності впливу добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники властивостей гарячого щільного дрібнозернистого асфальтобетону, який за гранулометричним складом відноситься до типу Б (рис. 1), згідно [1].

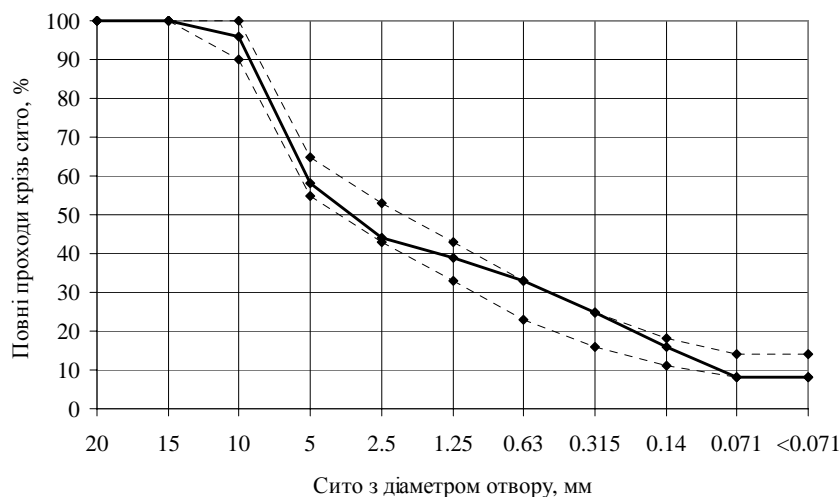


Рис. 1. Зерновий склад дрібнозернистого асфальтобетону типу Б безперервної гранулометрії з максимальним розміром зерен щебеню 10 мм

При приготуванні асфальтобетонних сумішей введення добавки Trinidad Epuré Z 0/8 відбувалося безпосередньо у асфальтозмішувач на поверхню мінеральної частини до початку дозування нафтового дорожнього бітуму марки БНД 60/90, який за показниками фізико-механічних властивостей відповідав вимогам [2]. Концентрація добавки становила 1,5 % та 3,0 % від мінеральної частини асфальтобетонної суміші.

Результати дослідження фізико-механічних властивостей асфальтобетонів показали (табл. 1), що вони відповідають вимогам [1]. При цьому, із збільшенням вмісту добавки Trinidad Epuré Z 0/8 показники границі міцності при одноосьовому стиску асфальтобетону зростають. Суттєве зростання показника границі міцності асфальтобетону при стиску при 50 °С при введенні добавки Trinidad Epuré Z 0/8 до його складу, порівняно з асфальтобетоном з контрольної асфальтобетонної суміші без добавки, дозволяє припустити, що асфальтобетонні покриття, влаштовані з їх використанням, характеризуватимуться більшою зсувостійкістю та колієстійкістю. Окрім того слід очікувати підвищеної тривалої водостійкості асфальтобетонних покриттів в експлуатаційних умовах, про що свідчить позитивний вплив добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на адгезійні властивості вихідного нафтового окисленого бітуму марки БНД 60/90 (рис. 2).

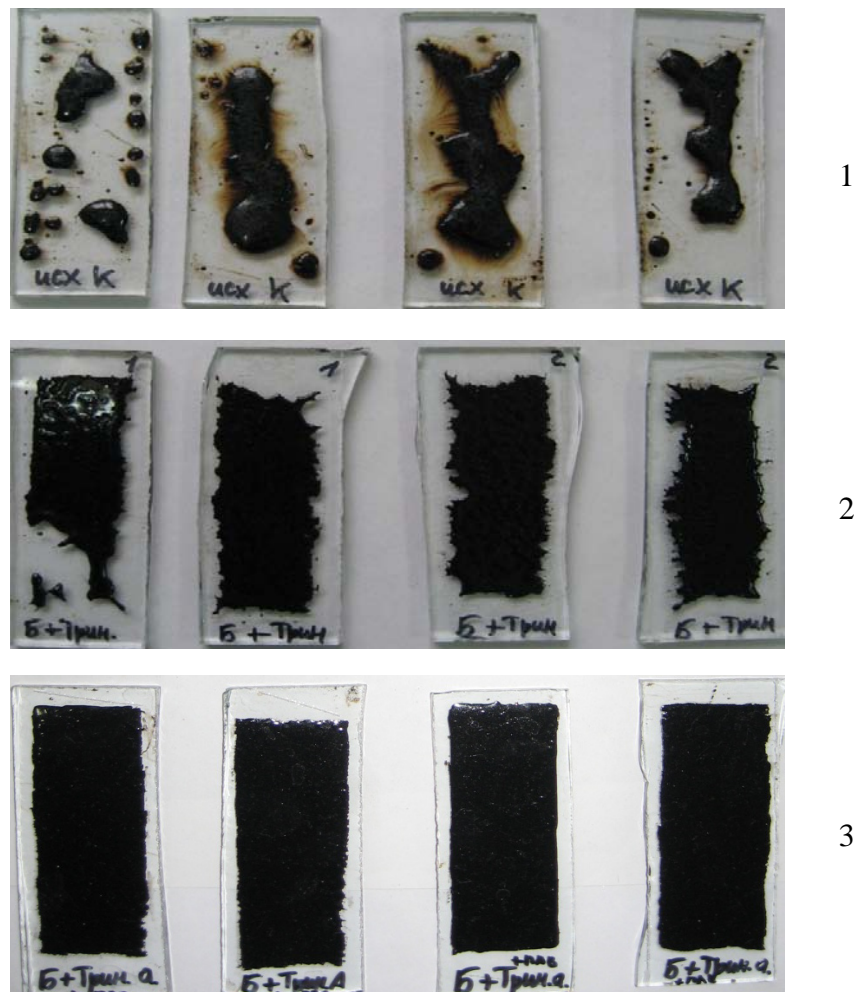


Рис. 2. Загальний вигляд зразків після визначення показника зчеплення з поверхнею скляних пластин вихідного бітуму (1), бітуму + 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 (2) та бітуму + 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 + 0,4 % ПАР «Stardope 130 P» (3)

З наведених на рис. 2 даних видно, що наявність 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 у складі вихідного бітуму суттєво підвищує його адгезійні властивості. Проте, додавання до вихідного бітуму одночасно добавки Trinidad Epuré Z 0/8 та катіонної поверхнево-активної речовини «Stardope 130 P» забезпечує подальше зростання показника зчеплення з поверхнею скляних пластин до 99 %.

Порівняльна експериментальна оцінка показників стійкості до накопичення залишкових деформацій у вигляді колії, прийнятого для дослідження дрібнозернистого асфальтобетону типу Б, проводилась за допомогою електромеханічного випробувального стенду конструкції ХНАДУ при багаторазових проходах огуμένου колеса по одному сліду у прямому та зворотному напрямках по поверхні асфальтобетонного зразка при еквівалентному навантаженні на колесо 57,5 кН та температурі + 50 °С [3].

Таблиця 1

Показники фізико-механічних властивостей асфальтобетонів

Найменування показників	Дрібнозернистий асфальтобетон типу Б		
	Не модифікований	1,5 % Trinidad	3 % Trinidad
Водонасичення, % за об'ємом	2,0	1,7	1,6
Середня щільність, кг/м ³	2387	2377	2375
Набрякання, % за об'ємом	0	0	0
Границя міцності при одноосьовому стиску, МПа, за температури:			
0°C	9,2	9,6	10,0
20°C	5,0	5,1	5,3
50°C	1,35	1,55	2,25
Коефіцієнт водостійкості	0,99	1,0	1,0
Коефіцієнт тривалої водостійкості	1,0	1,0	1,0
Вміст бітуму БНД 60/90, %	6,5	5,7	4,9

При експериментальному визначенні колієстійкості досліджуваних асфальтобетонів (рис. 3) були отримані результати, які підтвердили встановлені раніше [4] (для асфальтобетонів різних типів та видів) закономірності зростання глибини колії при збільшенні кількості проходів колеса.

З наведених на рис. 3 залежностей видно, що введення до мінеральної частини асфальтобетонної суміші добавки Trinidad Epuré Z 0/8 підвищує стійкість асфальтобетону до утворення колії. Після 30 тисяч проходів колеса по одному сліду глибина колії в асфальтобетоні з 1,5 % добавки становить 6,1 мм, що на 14 % менше показника глибини колії в асфальтобетоні без добавки. При введенні до складу асфальтобетонної суміші 3,0 % добавки колієстійкість асфальтобетону зростає більш суттєво (показник глибини колії став на 72 % меншим, порівняно з асфальтобетоном без добавки).

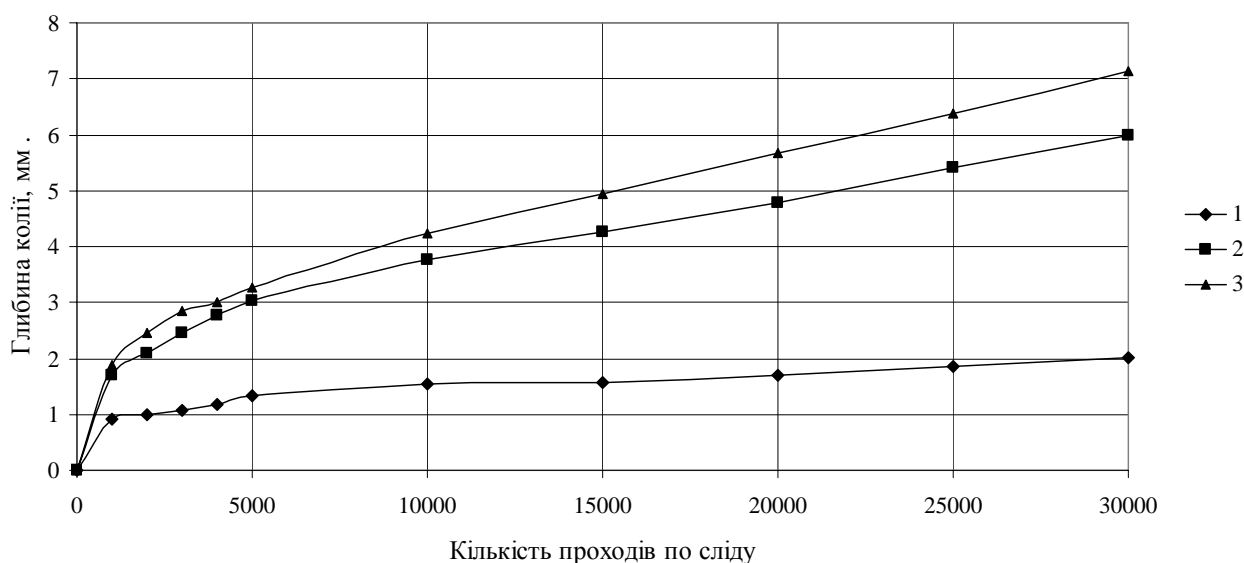


Рис. 3. Залежність глибини колії у дрібнозернистому асфальтобетоні типу Б від кількості проходів колеса. Криві: 1 – 3 %; 2 – 1,5 %; 3 – 0 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8.

Аналіз результатів експериментальних досліджень свідчить про достатньо суттєвий вплив добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники границі міцності при стиску та колієстійкості дрібнозернистих асфальтобетонів типу Б за температури випробування 50 °С, що позитивно впливатиме на підвищення довговічності дорожніх одягів, побудованих з їх використанням.

Література

1. ДСТУ Б В.2.7-119-2003 «Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний». Технічні умови, Київ. Держбуд України. – 2003.
2. ДСТУ 4044-2001 «Битумы нефтяные дорожные вязкие». Технические условия, Киев. Госстандарт Украины. – 2001.
3. Жданюк В.К., Масюк Ю.А., Чугуенко С.А., Плигун В.И. Об оценке устойчивости асфальтобетонных покрытий к образованию пластических деформаций в виде колеи // Материалы II международной научно-технической интернет-конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства», ХНАГХ. – 2007.- С.168-171.
4. Жданюк В.К., Даценко В.М., Зражевец Е.М., Чугуенко С.А., Воловик А.А. Устойчивость асфальтобетонов различных гранулометрических типов к накоплению пластических деформаций в виде колеи // Материалы юбилейной научно-технической конференции «80 лет Белорусской дорожной науке».- Минск.- 2008.- С.105 – 111.

5. Жданюк В.К., Костин Д.Ю., Воловик О.О. Колієстійкість щебенево-мастикових асфальтобетонів різних видів // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Проектування, будівництво і експлуатація нежорстких дорожніх одягів», Харків, ХНАДУ.-2010.- С.98-102.

Аннотация

Исследовано ефективність впливу добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показателі свойств горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона типа Б и его устойчивость к образованию колеи в лабораторных условиях.

Ключевые слова: асфальтобетонная смесь, модифицирующая добавка, полимерная добавка, адгезия, битум, колееустойчивость.

Annotation

Efficiency of the Trinidad Epuré Z 0/8 additive influence on the indexes of hot dense fine-graded asphalt concrete of B type properties and its resistance to rutting in laboratory is investigated.

Keywords: road concrete mix, modifying agent, polymer additive, adhesion, bitumen, rutting.