

УДК: 625.7/8

Сідун Ю.В.

Бідось В.М., м. Львів, Україна

Національний університет «Львівська політехніка»

ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗПАДУ КАТІОННИХ БІТУМНИХ ЕМУЛЬСІЙ

Катіонні бітумні емульсії є популярним матеріалом у дорожньому будівництві. Характеристики розпаду та стійкість при зберіганні є одними із найважливіших фізико-технічних властивостей цих емульсій. Згідно ДСТУ Б В.2.7-129:2013 [1] за характеристики розпаду емульсії поділяють на види: швидко розпадні, середньорозпадні та повільно розпадні. Емульсії для розпаду яких необхідно більше мінерального матеріалу або кінець їх розпаду відбувається пізніше ніж у повільно розпадних можна віднести до надстійких. Термін «надстійкі бітумні катіонні емульсії» не є широко вживаним у практиці, але такі емульсії використовують у наступних дорожніх технологіях: влаштуванні покриття із литих емульсійно-мінеральних сумішей, шарів основи за технологією «холодного ресайклінгу», стабілізація ґрунтів.

Дослідження були спрямовані на порівняння методів визначення характеристик розпаду катіонних бітумних емульсій на соляній та ортофосфорній кислотах.

Емульсії були виготовлені на окисненому бітумі марки 70/100, виробник ПРАТ «Укртатнафта», та емульгаторах компанії Nouryon (Швеція), та відповідних кислотах. Із емульгатором Redicote E-11 використовували ортофосфору, соляну кислоту, а

із Redicote C-320E лише ортофосфорну кислоту. Склади емульсій наведено у табл.1. Бітумні емульсії виготовляли в лабораторних умовах за допомогою бітумно-емульсійної установки по типу колоїдного млина.

Таблиця 1. Склади емульсій

№ бітумної емульсії	Вміст бітуму, %	Емульгатор Redicote		Тип кислоти	рН у водній фазі
		Тип	Вміст, %мас.		
1	60	Е-11	1,1	HCl	2,5
2		С-320Е		H ₃ PO ₄	
3	61	Е-11		HCl	
4		С-320Е	H ₃ PO ₄		
5	62	С-320Е	1,2	H ₃ PO ₄	2,3
6		С-320Е	1,6	H ₃ PO ₄	
7		С-320Е	1,8	H ₃ PO ₄	

Результати визначення характеристик розпаду бітумних емульсій, а саме: індекс розпаду за ДСТУ Б В.2.7-129:2013 [1] , час (стан) до розпаду за ДСТУ EN 13075-2:2020 [2] та стійкість під час змішування з портландцементом за ДСТУ EN 12848:2020 [3] наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Характеристики розпаду бітумних емульсій

№ бітумної емульсії	Індекс розпаду за ДСТУ Б В.2.7-129:2013, %	Час (стан) до розпаду за ДСТУ EN 13075-2:2020, с	Стійкість під час змішування з портландцементом за ДСТУ EN 12848:2020, г
1(HCl;1,1%E-11)	198	199	0,8
2(H ₃ PO ₄ ;1,1% С-320Е)	247	270	79,8
3(HCl;1,1%E-11)	196	205	1,1
4(H ₃ PO ₄ ;1,1% С-320Е)	245	278	82,0
5(H ₃ PO ₄ ;1,2% С-320Е)	257	>300	84,5
6(H ₃ PO ₄ ;1,6% С-320Е)	301	>300	59,3
7(H ₃ PO ₄ ;1,8% С-320Е)	320	>300	51,2

Аналізуючи таблицю 2 бітумні емульсії на ортофосфорній кислоті довше змішуються із мінеральним заповнювачем, відповідно у них більший індекс розпаду за ДСТУ Б В.2.7-129:2013 [1] та час (стан) до розпаду за ДСТУ EN 13075-2:2020 [2]., проте вони демонструють гірші результати визначення стійкість під час змішування з портландцементом за ДСТУ EN 12848:2020 [3].

Отримані результати індексу розпаду бітумних емульсій свідчать про те, що емульсії на соляній кислоті мають менший час (стан) до розпаду та більшу стійкість під час змішування з портландцементом ніж на ортофосфорній кислоті. Для бітумних емульсій на ортофосфорній кислоті спостерігається, що при

дозуванні емульгатора 1,2% і вище час (стан) до розпаду становить більше 300с, але стійкість під час змішування з портландцементом збільшується при дозуванні емульгатора 1,6% і більше. Бітумні емульсії із ортофосфорною кислотою, по іншому взаємодіють з портландцементом ніж бітумні емульсії із соляною кислотою, що підтверджено методом за ДСТУ EN 12848:2020 [3]. Відтак для повільнорозпадних та надстійких бітумних емульсій в складі яких є ортофосфорна кислота метод за ДСТУ EN 12848:2020 [3]. не є ефективним, через високу реактивність емульсій на ортофосфорній кислоті під час взаємодії із портландцементом.

Збільшення кількості емульгатора у емульсії збільшує індекс розпаду. В той же час емульсії із різними кислотами та емульгаторами при вмісті 1,1% демонструють високі показники індексу розпаду.

Для усіх досліджених емульсій спостерігається кореляція між індексом розпаду за ДСТУ Б В.2.7-129:2013 [1] та часом (стан) до розпаду за ДСТУ EN 13075-2:2020 [2].

Висновки

Визначення характеристик розпаду залежить від компонентів із яких виготовляється емульсія, оскільки метод визначення стійкості під час змішування з портландцементом не є ефективним для бітумних емульсій, що виготовлені на ортофосфорній кислоті. Тоді як метод визначення індексу розпаду за ДСТУ Б В.2.7-129:2013 та метод визначення часу (стан) до розпаду за ДСТУ EN 13075-2:2020 можна

використовувати для емульсій на ортофосфорній та соляній кислотах.

Література:

1. ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні.
Технічні умови
2. ДСТУ EN 13075-2:2020 Бітум та бітумні в'язучі.
Визначення характеристик розпаду. Частина 2. Визначення часу перемішування катіонних бітумних емульсій із заповнювачем тонких фракцій
3. ДСТУ EN 12848:2020 Бітум та бітумні в'язучі.
Визначення стійкості бітумних емульсій під час змішування з цементом

УДК: 625.7.08

Арсеньєва Н.О., Дончевський В.А.

м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

ІННОВАЦІЙНА КОНЦЕПЦІЯ СОНЯЧНИХ ДОРІГ

Сонячні дороги – це дороги, побудовані за допомогою спеціальних сонячних панелей, призначених для вироблення достатньої кількості енергії для освітлення, опалення та інших розумних функцій.

Інноваційна концепція сонячних доріг, які можуть виробляти електроенергію від сонця, набула популярності в останні роки як розумна альтернатива традиційним