



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

61002, вул. Петровського 25, м. Харків, Тел. (057) 700-38-65, E-mail: admin@khadi.kharkov.ua

31.05.13 № 1744/35  
На \_\_\_\_\_

**Результати досліджень щодо впливу стабілізуючої добавки Antrocel G на властивості щebeneво-мастикових асфальтобетонів**

У випробувальній лабораторії кафедри будівництва і експлуатації автомобільних доріг Харківського національного автомобільно-дорожного університету виконані дослідження впливу стабілізуючої добавки Antrocel G на властивості щebeneво-мастикового асфальтобетону виду ЦМА-15 з максимальною крупністю зерен щебеню 15 мм. При порівняльних дослідженнях для приготування ЦМАС-15 використовували нафтовий дорожній бітум марки БНД 90/130 та той же бітум, модифікований 2% Sasobit +2% Tortex B, властивості яких наведено в таблиці 1. Модифікований бітум виготовлявся у лабораторній мішалці конструкції кафедри будівництва та експлуатації автомобільних доріг ХНАДУ, яка зображена на рисунку 1. В таблиці 2 наведені гранулометричні склади вихідних мінеральних матеріалів, прийнятих для приготування сумішей.

Прийняті мінеральні матеріали розсіювалися по фракціях, після чого кожену фракцію окремо дозували та збирали в мінеральну частину суміші. Гранулометричний склад мінеральної частини ЦМАС-15, зібраної таким способом, наведений на рисунку 2.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості в'язучих, прийнятих для приготування щебенево-мастикових асфальтобетонних сумішей

Назва показників властивостей	Фактичні значення для бітуму БНД 90/130	Фактичні значення для бітуму БНД 90/130 модифікованого 2% Sasobit +2% TopTex B
Глибина проникнення голки, мм <sup>-1</sup> : при температурі 25 °С	94	49
Температура розм'якшення за кільцем і кулею, °С	47	74
Розтяжність (дуктильність), при температурі 25 °С, см	>100	18
Еластичність, %	-	52
Температура крихкості, °С	-20	-19

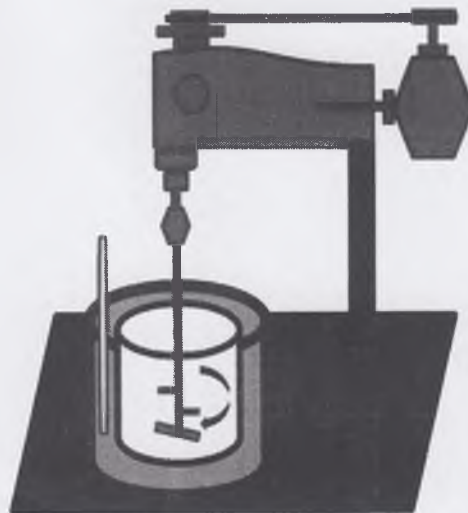


Рисунок 1 – Лабораторна мішалка конструкції кафедри будівництва та експлуатації автомобільних доріг ХНАДУ для приготування модифікованих бітумів

Таблиця 2 – Гранулометричний склад мінеральних матеріалів, прийнятих для приготування асфальтобетонних сумішей

Залишки на ситах, %	Вміст зерен, %, більше даного розміру, мм											
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071	<0,071
Щебінь фракції 8-11 мм												
Часткові	-	-	-	66	34	-	-	-	-	-	-	-
Повні	-	-	-	66	100	100	100	100	100	100	100	100
Щебінь фракції 5-8 мм												
Часткові	-	-	-	-	95	5	-	-	-	-	-	-
Повні	-	-	-	-	95	100	100	100	100	100	100	100
Відсів 0-5 мм												
Часткові	-	-	-	-	17	23	8	13	12	10	12	4
Повні	-	-	-	-	17	40	48	61	74	84	96	100
Мінеральний порошок												
Часткові	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	97
Повні	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	100

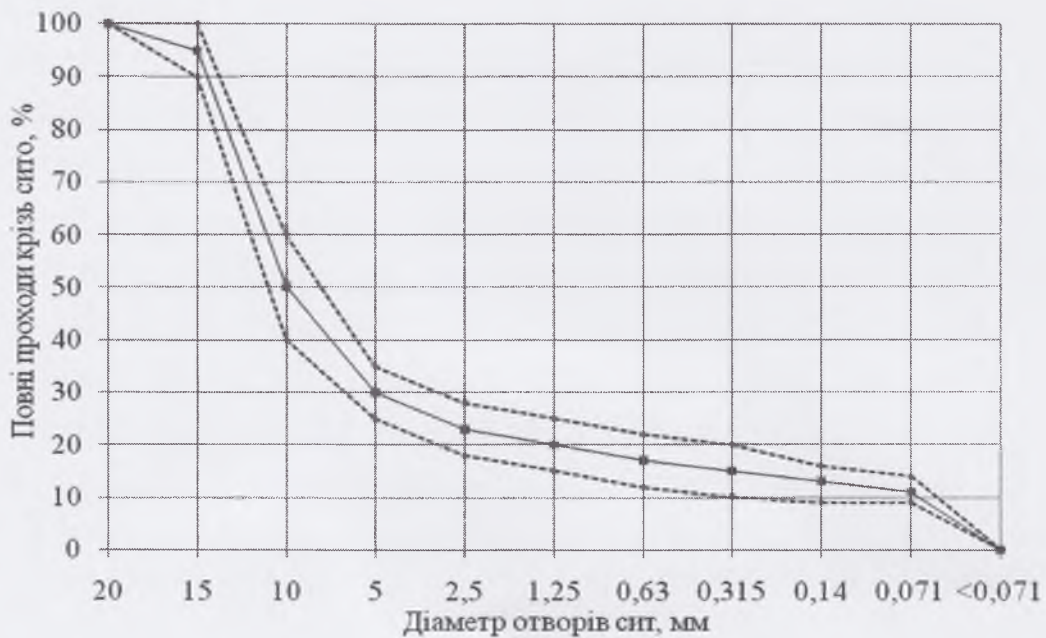


Рисунок 2 – Гранулометрична крива мінеральної частини щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші виду ЦМАС-15

Наведений склад мінеральної частини був прийнятий для приготування в лабораторних умовах щебенево-мастикових асфальтобетонних сумішей.

Приготування щебенево-мастикових асфальтобетонних сумішей виконували в лабораторній мішалці. Загальний вигляд лабораторної мішалки наведено на рисунку 3.



Рисунок 3 – Лабораторна мішалка для приготування асфальтобетонних сумішей

Досліджувану стабілізуючу волокнисту добавку Antrocel G вводили в щебенево-мастикову асфальтобетонну суміш у кількості 0,3, 0,35 та 0,4 % зверх 100 % мінеральної частини, як на вихідному так і на модифікованому бітумі.

Приготування та випробування щебенево-мастикових асфальтобетонів здійснювали згідно з ДСТУ Б В.2.7-89-99 "Матеріали на основі органічних в'яжучих для дорожнього і аеродромного будівництва. Методи випробувань" та ДСТУ Б В.2.7-127:2006 «Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенево-мастикові». Результати дослідження фізико-механічних властивостей ЦМА-15 наведені у таблиці 4.

Таблиця 1.4 – Фізико-механічні властивості ЦМА-15

Назва показника	Бітум БНД 90/130					
	Вихідний БНД 90/130	Вихідний БНД 90/130	Вихідний БНД 90/130	БНД 90/130 + 2% Sasobit + 2% Toptex В	БНД 90/130 + 2% Sasobit + 2% Toptex В	БНД 90/130 + 2% Sasobit + 2% Toptex В
Добавка Antrocel G, %	0,30	0,35	0,40	0,30	0,35	0,40
Показник стікання, %	0,52	0,16	0,09	0,18	0,08	0,03
Водонасичення, % за об'ємом	2,5	1,9	1,5	2,3	1,9	2,1
Границя міцності при стисканні, МПа, за температури:						
20 °С	3,4	3,6	3,5	4,1	4,3	4,2
50 °С	0,7	0,7	0,7	1,3	1,2	1,3
Коефіцієнт внутрішнього тертя	0,95	0,95	0,94	0,95	0,94	0,95
Зчеплення при зсуві за температури 50 °С, МПа	0,16	0,16	0,17	0,23	0,24	0,24
Границя міцності при розколюванні за температури 0 °С, МПа	5,1	4,9	5,0	5,6	5,4	5,5
Коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні	0,90	0,90	0,90	0,94	0,93	0,95

Аналіз результатів порівняльних досліджень фізико-механічних властивостей щебенево-мастикових асфальтобетонів показав, що вміст 0,3 % стабілізуючої добавки Antrocel G в ЩМАС-15 на основі вихідного бітуму є недостатнім, оскільки показник стікання бітуму перевищив нормовані значення в 2,6 рази (додаток А). Всі інші прийняті для досліджень суміші та асфальтобетони за наведеними показниками фізико-механічних властивостей відповідають вимогам, які висуваються ДСТУ Б В.2.7-127:2006 до щебенево-мастикового асфальтобетону виду ЩМА-15. Отримані результати досліджень вказують на те, що стабілізуюча добавка Antrocel G є достатньо ефективною і може використовуватись для приготування щебенево-мастикових асфальтобетонних сумішей. Модифікація нафтового дорожнього бітуму марки БНД 90/130 одночасно добавками Sasobit та Tortex забезпечує зменшення показника стікання в'язучого з поверхні мінеральних зерен в ЩМАС-15 та підвищення показників міцності, зчеплення при зсуві та тривалої водостійкості ЩМА-15.

Відповідальний виконавець,  
науковий співробітник



Костін Д.Ю.

Завідуючий кафедрою будівництва і  
експлуатації автомобільних доріг ХНАДУ,  
доктор технічних наук, професор



Жданюк В.К.

Додаток А

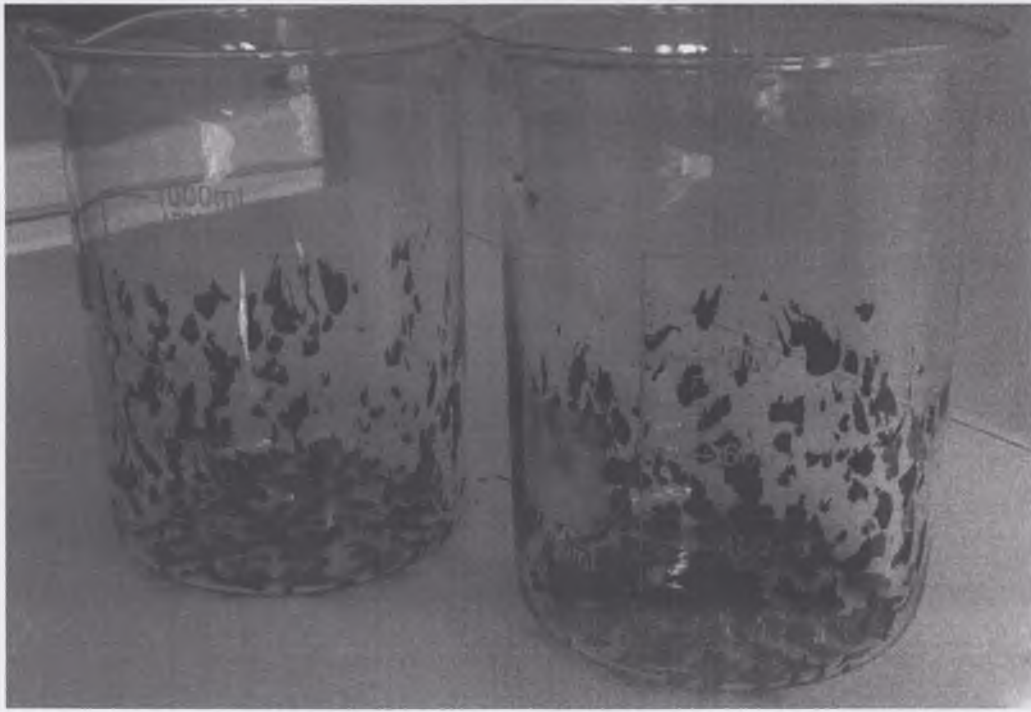


Рисунок А1 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на вихідному бітумі БНД 90/130 при 0,30 % Antrocel G



Рисунок А2 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на вихідному бітумі БНД 90/130 при 0,35 % Antrocel G



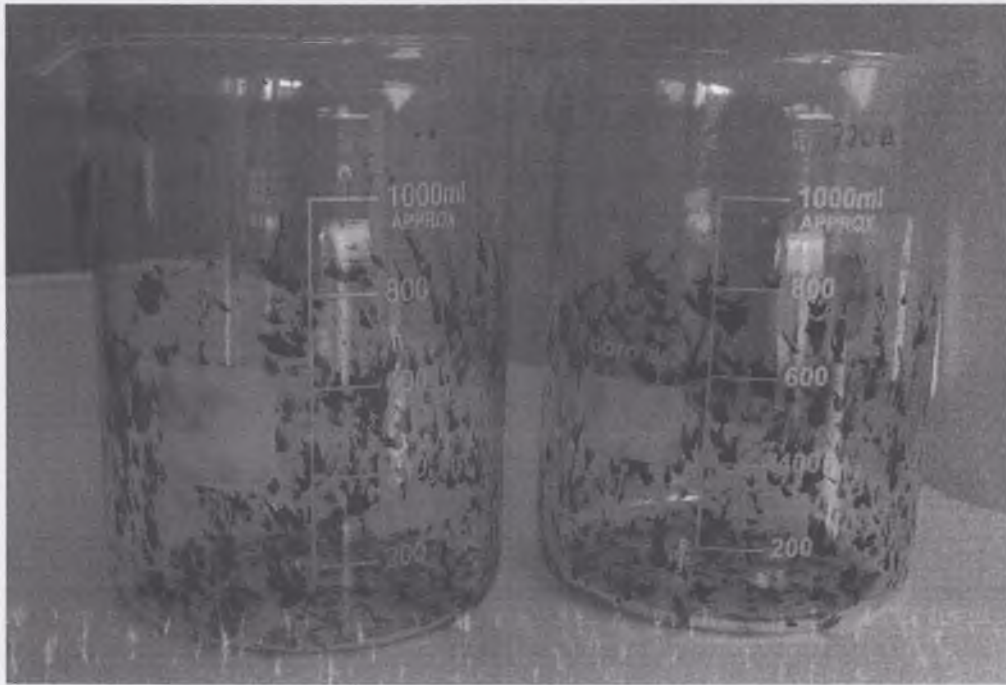


Рисунок А3 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на вихідному бітумі БНД 90/130 при 0,40 % Antrocel G



Рисунок А4 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на модифікованому бітумі при 0,30 % Antrocel G



Рисунок А5 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на модифікованому бітумі при 0,35 % Antrocel G



Рисунок А6 – Загальний вигляд стаканів після визначення показника стікання в ЩМАС-15 на модифікованому бітумі при 0,40 % Antrocel G