

ЗАСТОСУВАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ В АСФАЛЬТОБЕТОННИХ СУМІШАХ

*Бахтін О.О., ст. групи Д-36т1-20,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Тетера В.С., асистент
v1470@ukr.net
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Зношена гума являється забруднювачем довготривалої дії на оточуюче середовище внаслідок високої стійкості до дії різноманітних факторів. Зношені шини є одними з багатотонажних полімерних відходів: щорічно лише в країнах Європи утворюється понад 300 мільйонів штук [1]. Тому проблема переробки зношеної автомобільної гуми має велике екологічне та економічне значення в усіх розвинених країнах.

На прикладі застосування гумової крихти візьмемо щебенево-мастиковий асфальтобетон (ЩМА). Щебенево-мастикові асфальтобетонні суміші (ЩМАС) знаходять все більш широке застосування в більшості країн світу при влаштуванні верхніх шарів дорожніх і аеродромних покриттів, забезпечуючи стійкі показники міцності, рівності, шорсткості та зчеплення в процесі експлуатації, у тому числі в умовах інтенсивного та великовантажного руху транспортних засобів.

Згідно нормам [2] щебенево-мастикові асфальтобетонні суміші – це суміші мінеральних матеріалів (щебеню, піску і мінерального порошку), стабілізуючої добавки та бітуму, віддозованих в заданих співвідношеннях і перемішаних в нагрітому стані.

На відміну від асфальтобетонних сумішей типу А за ДСТУ Б В.2.7-119 [3], що містять від 45 до 55 % щебеню, в ЩМА його обсяг досягає 60-80 %.

Щебенево-мастикові асфальтобетонні суміші і щебенево-мастиковий асфальтобетон в залежності від максимального розміру щебеню поділяють на такі види [4]:

- ЩМА-40 – з максимальним розміром зерен 40 мм;
- ЩМА-20 – з максимальним розміром зерен 20 мм;
- ЩМА-15 – з максимальним розміром зерен 15 мм;
- ЩМА-10 – з максимальним розміром зерен 10 мм;
- ЩМА-5 – з максимальним розміром зерен 5 мм.

Незважаючи на більш ніж піввікову історію, щебенево-мастичний асфальтобетон залишається найпрогресивнішим і затребуваним матеріалом для ремонту доріг з асфальтобетонним покриттям.

Стабілізуюча (структуруюча) дія добавок проявляється у вигляді їх здатності гомогенізувати гарячі асфальтобетонні суміші, що випускаються, тобто перешкоджати стіканню бітумного в'язучого. Вид і властивості добавок (рис. 1) мають велике значення для забезпечення необхідного вмісту в'язучого і підвищення якості суміші.

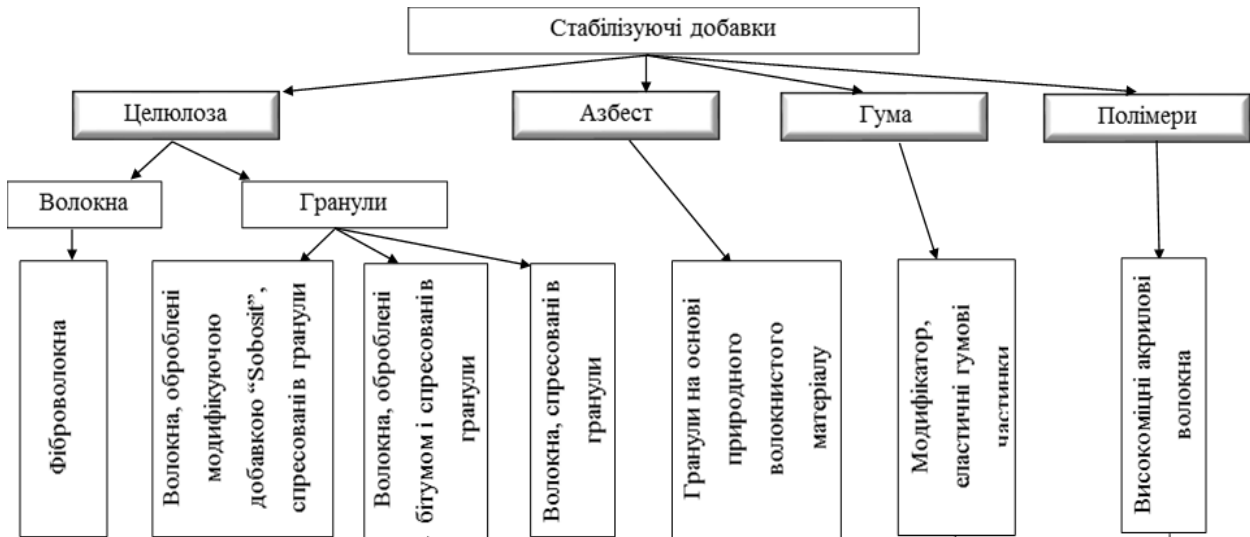


Рисунок 1– Класифікація стабілізуючих добавок для ЦМА

Гарячі щебенево-мастикові асфальтобетонні суміші виготовляються на звичайних асфальтобетонних заводах, обладнаних змішувачами примусового перемішування, шляхом змішування у нагрітому стані щебеню, піску з відсівів дроблення з додаванням стабілізуючих добавок, мінерального порошку, бітуму або бітуму-полімерного в'язучого. У разі відсутності необхідного обладнання для додаткового дозування і введення стабілізуючої добавки в суміш, що готують, необхідно обладнати відповідними пристроями асфальтозмішувачі установами.

Стабілізуючу гранульовану добавку рекомендується вводити в мішалку сучасної асфальтозмішувачі установами на розігрітий кам'яний матеріал перед подачею або разом з мінеральним порошком, передбачаючи «сухе» перемішування в змішувачах циклічної дії протягом 10-20 сек.

Технологічний процес приготування суміші в змішувачах періодичної дії включає наступні основні операції:

- підготовка мінеральних матеріалів (подача і попереднє дозування, висушування і нагрівання до необхідної температури) і пофракційне дозування їх у змішувач;

- подача холодного мінерального порошку і стабілізуючої добавки через дозатор у змішувач;

- підготовка бітуму (розігрівання, випарювання вологи, яка в ньому міститься, й нагрівання до робочої температури, у необхідних випадках введення поверхнево-активних речовин та інших модифікуючих добавок, дозування перед подачею в змішувач);

- «сухе» перемішування гарячих мінеральних матеріалів з холодним мінеральним порошком і стабілізуючою добавкою;

- перемішування мінеральних матеріалів з бітумом і вивантаження готової асфальтобетонної суміші в накопичувальний бункер або автомобілі-самоскиди.

Основна мета застосування стабілізуючих добавок полягає в підвищенні товщини бітумних плівок, які забезпечують присутність вільного (об'ємного)

бітуму і однорідності ЩМАС. Спочатку як стабілізуючі добавки переважно використовували азбест і гумову крихту, що дозволяло вводити в ЩМА до 7 % бітуму. Потім по техніко-економічним, технологічним, екологічним та іншим міркуванням коло стабілізуючих добавок було розширено. У ході експериментальних робіт встановлено, що добавки целюлозних, полімерних і мінеральних волокон, термопластів і похідних кремневої кислоти так само здатні в тій чи іншій мірі утримувати великий обсяг бітуму в суміші і забезпечувати стійкість до розшаровування. Слід зазначити, що пошук ефективних стабілізуючих добавок у ЩМА триває і зараз.

Отже, висновок, щодо теми "Застосування гумової крихти в асфальтобетонних сумішах" полягає у тому, що використання гумової крихти може покращити фізико-механічні властивості асфальтобетонних сумішей, знизити шумове навантаження та зменшити викиди шкідливих речовин. Однак, для досягнення оптимальних результатів, необхідно дотримуватися правильної концентрації та розміру гумової крихти. Використання гумової крихти може бути екологічно обґрунтованим, оскільки вона може бути виготовлена з відходів шин, тим самим зменшуючи кількість відходів та сприяючи збереженню природних ресурсів. В цілому, застосування гумової крихти в асфальтобетонних сумішах є перспективним напрямом для покращення якості дорожнього покриття та зменшення його витратності та негативного впливу на довкілля.

Література

1. Лунева Г.И. Старые шины – и опасный и полезный вид отходов // Рециклинг отходов. – 2008. – № 1 (13), – С. 2-10.
2. ДСТУ Б В.2.7-319:2016 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань: – [Чинний від 2017 – 04 – 01]. – К.: Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості, 2017. – 71 с. – (Державний стандарт України).
3. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний: ДСТУ Б В.2.7-119-2011. – [Чинний від 2012-10-01]. – К. : Держбуд України, 2011. –44 с. – (Державний стандарт України).
4. ДСТУ Б В.2.7-127:2015 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебеневомасикові. Технічні умови. – Чинний від 01.04.2016.