

думку, розвиток цього напрямку наукових досліджень в Україні дозволило б вирішити ряд екологічних й економічних проблем у дорожнім будівництві України.

Основою застосування гуми в асфальтобетонних покриттях є 3 фактори:

- зниження експлуатаційних витрат на ремонт доріг;
- підвищення експлуатаційних характеристик асфальтобетонних покриттів з добавками гуми;
- екологічний фактор утилізації багатотоннажних відходів зношених шин.

Для одержання гумового асфальту використаю 2 процеси:

- мокрий, при якому гума попередньо змішується з бітумом, а потім подається на розігріті мінеральні компоненти;
- сухий при якому гума змішується з підігрітими мінеральними компонентами, а потім з бітумом.

Обидва способи мають свої переваги й недоліки й знайшли практичне застосування на дорогах різних країн [1, 2].

Гумова крихта повинна також відповідати вимогам до хімічного й гранулометричного складу. Виробництво сумішей з гумово-бітумним в'язучим незначно відрізняється від традиційної технології готування гарячих асфальтобетонних сумішей. Основна відмінність полягає в більше високих температурах готування й устаткування заводів насосами підвищеної потужності, оскільки звичайні насоси не можуть упоратися із грузлими гумово-бітумними в'язками.

У СРСР, а пізніше в Росії, основний упор був зроблений на розробку «сухого» способу одержання гумових асфальтобетонів. В основному, це пов'язане з технологічністю й значно меншими витратами на переустаткування асфальтобетонних заводів. У СРСР минулому розроблені методичних рекомендаціях з будівництва асфальтобетонних покриттів із застосуванням дробленої гуми. Максимальні щільність і міцність асфальтобетону забезпечуються при змісті в дробленій гумі часток дрібніше 0,63 мм не менш ніж 80 % маси. Дроблену гуму можна вводити або безпосередньо в мінеральну частину асфальтобетонної суміші, або попередньо об'єднавши її з бітумом. Кількість дробленої гуми, що вводить, повинне становити 1,5 - 3 % маси мінеральної частини (при введенні її в мінеральну частину) або 5 - 7 % маси бітуму (при введенні в бітум).

Відношення у світі до гумово-бітумним композицій з використанням гумової крихти неоднозначно. До незаперечних переваг застосування гумових асфальтобетонів у шарах покриттів автомобільних доріг ставляться:

- збільшення міжремонтних строків і підвищення опору верхнього шару дороги температурному впливу;
- підвищення стійкості до утворенню тріщин, що пов'язане з високою еластичністю й теплостійкістю гумово-бітумного в'язкі. При використанні гумової крихти від 0 до 1,0 мм тріщиностійкість знижується на 30 %. Зі зменшенням розміру часток тріщиностійкість збільшується. Особливо ефективно застосування часток крихти від 0,14 мм і менше;

- поліпшення опору окисному старінню, що пов'язане з наявністю більше товстих плівок в'язучого й присутністю антиоксидантів у шинній гумі;
- підвищення опору утворенню колії, що обумовлено високою в'язкістю гумово-бітумного в'язучого при підвищених температурах;
- поліпшення фрикційних властивостей покриттів (підвищується зчеплення колеса з покриттям). Застосування гумової крихти в асфальтобетоні у два рази підвищує коефіцієнт зчеплення на мокрому покритті;
- зниження рівня шуму в середньому на 3 - 5дб;
- підвищення безпеки у зв'язку із кращим колірним контрастом покриття з розміткою, оскільки сажа з гуми діє як пігмент, що довше зберігає кольори покриття чорним;
- утилізуються великотонажні відходи - зношені шини.

Основні недоліки проявляються при тривалій експлуатації дороги, і можуть бути об'єднані в наступні групи:

- при тривалій експлуатації доріг з гумовим асфальтовим покриттям відбувається повільне розбухання часток гуми. Покриття при таких внутрішніх навантаженнях швидко руйнуються. В основному, це ставиться до гумових асфальтових покриттів, які виготовлені із крихти з діаметром більше, ніж 1мм;
- при високих температурах відбувався викид токсичних речовин, що втримуються в гумі й утворюються в процесі укладання асфальту;
- при введенні високоактивних ультрадисперсних гумових порошоків із сильно розв'язаною і модифікованою поверхню істотно змінювалися звичні прийоми обігу з бітумними в'язкими.

До основних характеристик гумової крихти, які визначають якість гумовим асфальтом асфальтів на її основі ставляться: дисперсність, хімічний склад гуми, морфологічні характеристики крихти. Таким чином, існує оптимальний набір характеристик гумової крихти для застосування в складі гумовим асфальтом композицій. Це крихта з гум загального призначення, що набухають у нафтопродуктах, із частками розміром від 0,2 до 1 мм і з не сильно розв'язаною поверхнею. Така крихта дає найвищі й стабільні результати в складі композиційних в'язучих для виробництва дорожніх асфальтобетонних покриттів і найбільше підходить для об'єднання з нафтовими бітумами.

На дорогах країн ЄС застосовуються наступні основні різновиди гумового асфальту [3]:

- високощільні, які містять від 5 % до 10 % гумової крихти;
- низькощільні, які містять від 18 % до 20 % гуми;
- покриття, що демпфірують, поглинають навантаження й тиск. Складаються із шару асфальтового гумового модифікатора, шару дроблених каменів і шару гарячої асфальтової суміші. Вони містять від 20 % до 23 % гуми;
- литі асфальтобетони, які добре зарекомендували себе на бетонних і металевих мостах і шляхопроводах;
- віброліти гумово-асфальтобетонні суміші із застосуванням сучасних сухих комплексних модифікаторів асфальтобетону на основі гумового порошку;
- дренальний асфальтобетон це пористий матеріал, застосовуваний як покриття автомобільних доріг поверх щільного асфальтобетону й швидкий відвід, що забезпечує, води з поверхні дороги. Це веде до зниження ризику

аквапланірування й збільшенню видимості на дорогах, а в остаточному підсумку – до підвищення рівня безпеки доріг [4].

Проведений аналіз показав, що гумова крихта зі зношених шин широко застосовується у світі для створення шумозахисних дорожніх покриттів.

Підвищення тріщиностійкості покриття з гумової крихти приводить і до зниження шуму на 3-9 дБ автомобільної дороги.

Для приготування гумового асфальту необхідно використовувати крихту з певними морфологічними, дисперсними, фізико-хімічними властивостями.

Використання гумового асфальту має незаперечні переваги, але й не позбавлено недоліків.

На наш погляд, такі переваги застосування гумової крихти в дорожнім будівництві, як підвищення в кілька разів міжремонтних строків, підвищення тріщиностійкості, зниження шуму, утилізація відходів зношених шин й ін. дозволили б істотно поліпшити стан автомобільних доріг України. На жаль, нам не відомо про використання в цей час в Україні гумово-асфальтових покриттів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дьяков К.А. Черсков Р.М. Оглядова інформація із дренажних асфальтобетонів. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.crdtech.ru/>

2. Методичні рекомендації із захисту від транспортного шуму територій, що прилягають до автомобільних доріг. ОДМ 218.2.013-2011, Москва: - ФГУП «Информавтодор», 2011 р., 123с.

3. Дьяков К. А. Эффект эластичных покрытий / Дьяков К. А., Черсков Р. М., Зинченко Е. В. // Автомобильные дороги. - 2012. - № 2.(963) - С. 112-114

4. Дело о резиновом асфальте. [Електронний ресурс] // Ежемесячный информационно аналитический журнал «Автомобильные дороги». - 2011. - № 7 (956). – Режим доступу: www.avtodorogi-magazine.ru/2011-07-01/konferencii/rezasf.html.

Науковий керівник – Позднякова О.І., к.х.н., доц.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕДУРИ МОНІТОРИНГУ, ЗВІТНОСТІ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ

*Доповідач – Желновач Г.М., к.т.н., доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
zhelnovach.ganna@gmail.com*

Існування в державі прозорої та надійної системи моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів є вимогою сьогодення. Це важливий крок для стимулювання зниження енергоємності і вуглецеємності економіки України, залучення екологічних інвестицій, а також усунення перешкод для українського експорту до країн, де питомі викиди парникових