

Клюс Оксана Сергіївна

викладач

Лозівська філія

Харківського автомобільно-дорожнього фахового коледжу

Klius Oksana

Teacher

Lozivska Filiya of Kharkiv Automobile-and-Road Applied College

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-21-9523

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНО-МОДИФІКОВАНОГО ПІЩАНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ У ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

### PROSPECTS FOR APPLICATION OF COMPLEX-MODIFIED SAND ASPHALT CONCRETE IN ROAD CONSTRUCTION

**Анотація.** Розглядається можливість використання піщаного асфальтобетону як матеріалу для захисту як асфальтобетонних, так і цементобетонних дорожніх покриттів від впливу зовнішніх руйнівних факторів.

**Ключові слова:** піщаний асфальтобетон, відходи промисловості, бітум.

**Summary.** The paper considers a possibility to use sand asphalt concrete as a material for protection of asphalt concrete and cement concrete road pavements against affection of external destructive factors.

**Key words:** polished asphalt concrete, industrial outputs, bitumen.

Значний обсяг фінансування дорожньої галузі на сьогоднішній день припадає на відновлення, підтримку та вдосконалення існуючої мережі автомобільних доріг. Водночас не припиняються роботи з будівництва нових автошляхів різних технічних категорій. Зростаючі осьові навантаження автомобілів призводять до виникнення деформацій дорожніх покриттів. Найбільш інтенсивно асфальтобетонні покриття під навантаженням деформуються у літній період.

Асфальтобетонні та цементобетонні покриття з часом втрачають свої експлуатаційні якості.

Для асфальтобетонних покриттів автомобільних доріг характерні такі дефекти:

лущення — результат порушення технології приготування, укладання та ущільнення асфальтобетонної суміші;

пластичні деформації (колії, хвилі, напливи) — внаслідок низької зсувостійкості асфальтобетону, що виявляється при високих літніх температурах та інтенсивному русі важких транспортних засобів;

тріщини — результат невідповідності несучої здатності дорожнього одягу та інтенсивності руйнівного впливу;

температурні тріщини, сітка тріщин — у перші роки експлуатації температурні тріщини виникають внаслідок недостатньої стійкості бітуму до температурного впливу, у наступні роки експлуатації причиною інтенсивного тріщиноутворення є процес старіння бітуму (частота їх появи збільшується, відстань між ними зменшується, що поступово призводить до утворення сітки тріщин).

Існують різні способи ліквідації та запобігання утворенню суттєвих дефектів асфальтобетонних покриттів. Для запобігання подальшому руйнуванню покриття при його лущенні необхідно проведення захисних заходів: влаштування шару зносу. Пластичних деформацій можна уникнути, використовуючи асфальтобетонні суміші з високим вмістом щебеню, наприклад щебенево-мастичну композицію. Правильний облік та прогнозування зміни інтенсивності руху та навантаження на дорожній одяг, а також своєчасне проведення ремонтних заходів дозволять запобігти появі тріщин.

Процес старіння бітуму неминуче викликає інтенсивну тріщиноутворення через три-чотири роки експлуатації. Старіння бітуму можна сповільнити

за допомогою тонких захисних шарів зносу, а також просочення покриття різними хімічними композиціями.

Цементобетонні покриття також схильні до руйнування та деформацій (вертикальне зміщення плит, лущення, стирання та інше). Найбільш несприятливий період для експлуатації цементобетонних дорожніх покриттів — зимовий. Низька корозійна стійкість до впливу солей, поперемінне заморожування-розморожування, використання шипованої гуми призводять до появи різних мікро-руйнувань поверхневого шару дорожнього бетону.

На експлуатаційну довговічність цементобетонних покриттів також впливають процеси, що відбуваються при твердінні цементобетонної суміші в період будівництва покриття. Стирання та міцність поверхневого шару цементобетону в першу чергу залежать від величини вологовтрат при твердінні бетону.

Відповідно до сучасних уявлень про створення надійного та довговічного дорожнього одягу, несучі його шари повинні бути перекриті тонким, щільним, стійким до стираючих навантажень та агресивної дії зовнішнього середовища захисним шаром. Одним із варіантів такого захисного компоненту може стати піщаний модифікований дорожній асфальтобетон, основною мінеральною сировиною для якої є кварцовий пісок, а також різноманітні техногенні відходи промисловості.

До основних якостей дорожніх піщаних асфальтобетонів відносяться: корозійна стійкість, зносостійкість, гігієнічність, нижча вартість у порівнянні зі щебеними сумішами. Порівняно з будь-яким іншим видом асфальтобетону піщаний асфальтобетон має найбільш однорідну структуру, завдяки чому напруги, що виникають у ньому, розподіляються в об'ємі рівномірно, тоді як у щебених асфальтобетонах окремі щебені є небезпечними «концентраторами» напруг. Цим фактом пояснюється вища корозійна зносостійкість піщаних асфальтобетонів.

До основних недоліків піщаних асфальтобетонів належать низька зсувостійкість при високих літніх температурах та висока «чутливість» до порушення складу суміші при приготуванні. Теоретично міцність піщаних асфальтобетонів може бути більшою, ніж міцність щебених, але за існуючої технології виробництва асфальтобетонних сумішей поки що неможливо отримати зсувостійкий піщаний асфальтобетон внаслідок таких причин.

У структурі піщаного асфальтобетону можна виділити об'ємний та структурований бітуми. Структурований бітум утворює на поверхні частинки мінерального матеріалу тонку безперервну плівку, через яку зерна мінерального матеріалу контактують між собою для утворення міцного адгезійного зв'язку. Але такої кількості бітуму буде недостатньо для якісного перемішування суміші. Об'ємний бітум, який необхідний для приготування суміші, згодом займає міжзерновий простір, збільшуючи товщину прошарку бітумного між зернами піску. У такому випадку структурна міцність асфальтобетону характеризується лише незначною величиною зчеплення зерен піску один з одним через бітумну плівку, а основне навантаження несе асфальтов'язуча речовина.

Піщаний асфальтобетон у дорожньому будівництві широко застосовувався до 60-х років минулого століття, однак зі зростанням інтенсивності руху піщаний асфальтобетон витіснили міцніші щебениві асфальтобетони. В даний час піщаний асфальтобетон в основному використовується лише для влаштування пішохідних доріжок і тротуарів. Можливість широкого застосування піщаних асфальтобетонів обумовлена поширенням пісків та легкістю їх видобутку. Широке використання піщаних асфальтобетонів як матеріал для несучих шарів дорожнього одягу, тобто влаштування товстих шарів, в даний час не є можливим, але застосування їх як захисний шар з товщиною не більше 1–2 см за умови поліпшення фізико-механічних властивостей цього матеріалу — економічно доцільно.

#### Література

1. Солодкий С. Й. Інноваційні матеріали і технології для будівництва та ремонту дорожніх одягів автомобільних доріг: навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки. 2013. 140 с.
2. Солодкий С. Й. Дорожні одяги : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки. 2015. 164 с.
3. Кизима С. С. Експлуатація автомобільних доріг. К. : МОНУ/НТУ, 2009. 272 с.