

Кутья Олеся Валеріївна, викладач Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

Насіров Аміл Ельман огли, аспірант Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗИНОБЕТОНУ

Автомобільні дороги загального користування є невід'ємною складовою частиною єдиної транспортної системи країни. Поєднуючи окремі види транспорту в єдину транспортну систему, вони значною мірою впливають на соціально-економічний розвиток держави. Водночас автомобільні дороги є найважливішою складовою транспортної інфраструктури. На частку автотранспорту припадає близько 75 відсотків обсягу вантажних перевезень та понад 80 - пасажирських. Україна посіла 130-е з 137 місць в світовому рейтингу якості доріг, опинившись таким чином у ТОП-10 країн з найгіршими автотрасами. Про це свідчать дані Індексу глобальної конкурентоспроможності Global Competitiveness Index 2017-2018.

Однак низькі транспортно-експлуатаційні показники доріг зумовлюють низьку експлуатаційну швидкість транспортних засобів, високі витрати паливно-мастильних матеріалів та високу частку транспортної складової у собівартості продукції. Собівартість перевезень у 1,5 раза, а витрати пального на 30 відсотків перевищують аналогічні показники у розвинутих зарубіжних країнах.

Інтенсивне будівництво автомобільних доріг вимагає розвитку промисловості з виробництва дорожньо-будівельних матеріалів. Тому постійно зростає потреба в щебені, піску, мінеральному порошку і сумішах, яка може бути в значній мірі задоволена за рахунок широкого використання відходів промисловості і вторинних ресурсів.

Одним з різновидів таких відходів є відходи шинної промисловості і можливість використання зношених шин. Їх утилізація є важливим джерелом отримання високоякісних матеріалів для дорожнього будівництва.

Експерименти зі створення дорожнього покриття з гуми проводилися давно. Перші - близько ста років тому у Великобританії, коли на бруківку зверху "одягали" гуму, щоб знизити рівень шуму. Така практика не прижилася, хоча ідея була правильна. Через сторіччя про цю ідею згадали поляки. У 2015 році місцеві виробники асфальту придумали спосіб виробництва бітуму з додаванням гуми. Інакше кажучи, розробили та впровадили масове будівництво гумових доріг.

Одним з перспективних шляхів підвищення якості автомобільних доріг є застосування дорожніх композитних матеріалів і конструкцій дорожніх одягів на їх основі. Їх використання дозволяє вирішити проблему зносостійкості дорожніх покриттів в умовах руху при міських важких вантажних перевезеннях.

Відмінною рисою бетону, що застосовується при влаштуванні автомобільних доріг, є здатність витримувати дію динамічних і згинаючих навантажень, стирання та агресивного впливу атмосферних факторів (заморожування-відтавання, зволоження-висихання). Тому вимоги до бетонів для дорожніх покриттів звичайно включають міцність при стиску, на розтяг при згині, стираність, морозостійкість, часто модуль пружності.

Проблема використання зношених шин має також значне економічне значення, оскільки потреби господарства в природних ресурсах безперервно ростуть, останні стають все більш обмеженими, а їх видобуток - все більш коштовним. Дану проблему вирішують дорожні покриття із застосуванням подрібненої гуми отриманої з шин та інших вживаних гумотехнічних виробів.

Боротьба з ожеледицею є виключно важливим заходом на зимових дорогах, тому що ожеледь представляє справжнє лихо для доріг, 80% дорожньо-транспортних пригод відбувається на слизьких зимових дорогах (це характерно для США, України, Скандинавських країн). Одним з напрямків попередження утворення ожеледі є застосування в будівництві дорожньої конструкції на основі резино бетону

Характеристики асфальтобетонного покриття значно поліпшуються за рахунок використання модифікаторів, які збільшують міцність при високій температурі і зменшують її при низькій, а також покращують зчеплення з кам'яним матеріалом.

В якості модифікаторів використовують мінеральні наповнювачі, каучук, пластик (поліетилен, поліпропілен, етиленвінілацетат, полівінілхлорид), волокнисті матеріали (азбест, мінеральну вату, поліефір), окислювачі (мінеральні солі), відпрацьовані масла.

Якість експлуатаційної характеристики дороги підвищується за рахунок міцності, атмосферостійкості, морозостійкості, а також підвищення коефіцієнта зчеплення коліс з дорожнім покриттям. Також в дорожньому покритті, що включає цемент, пісок, гумову крихту і воду, в якості гумової крихти використовують відходи гумотехнічної і/або шинної промисловості з розмірами фракцій від 0,06 до 3,00 мм, при наступних співвідношенні компонентів: Гумова крихта 8-15%, пісок 48-58%, цемент 18-25%, решта – вода.

Такий спосіб виробництва бітуму є корисним і з точки зору екології. Зношені шини, що накопичуються в місцях їх експлуатації (на автобазах, аеродромах, промислових і сільськогосподарських підприємствах, гірничо-збагачувальних комбінатах і т. д.), вивозяться на сміттєзвалища, забруднюють навколишнє середовище, так як не розкладаються внаслідок своєї високої стійкості до дії зовнішніх чинників (сонячного світла, вологи, кисню, озону, мікробіологічних впливів). Місця скупчення зношених шин є також сприятливим середовищем для проживання і розмноження гризунів і комах, які є разнощиками різних захворювань. Крім того, шини мають високу пожежну небезпеку, а продукти їх неконтрольованого спалювання роблять вкрай шкідливим вплив як на навколишнє середовище (грунти, води, повітряний басейн), так і на її мешканців. Під час переробки гуму не спалюють, що т також

шкідливо для природи, а переробляють з мінімальною кількістю відходів.

Також цей компонент додає суміші в'язкості, тому покриття стає стійкішим до розтріскування і старіння. Це підвищує термін експлуатації доріг та економить кошти на їх утримання і ремонт. Додавання 15% крихти до складу асфальту збільшує довговічність покриття на 15-20 років. Додана до асфальту гума зменшує шум від руху автомобілів на 3-6 децибел порівняно з традиційними дорогами, що робить більш комфортним проживання людей в населених пунктах, розташованих удовж трас.

Поява резинобетону супроводжувалося розробкою нових конструкцій машин для подріблення гуми, змішування її з бітумом, укладання в покриття або ізолюючі шари. Резинобетон, що володіє високою пружністю та підвищеним терміном служби, використовується для будівництва нових дорожніх одягів, ремонту зношених асфальтобетонних покриттів, закладення тріщин і швів в покриттях, в тому числі і цементобетонних, а також для гідроізоляції настилів сталевих прогонових будов мостів.

Крім поняття «резинобетон» можуть бути такі варіанти, як «резиноасфальт», «резиноасфальтобетон», «резиноасфальтоцементобетон». Але, вони мало чим відрізняються один від одного. Наприклад, резиноасфальт відрізняється від реїноасфальтобетона і резиноасфальтоцементобетона тим, що в ньому не застосовується гравій або щебінь великих фракцій. Ці складові роблять суміш більш міцною і довговічною, при цьому погіршують еластичність дорожнього покриття, воно не таке рівне і оптимальне для руху автотранспорту, як резиноасфальтове. А, резиноасфальтоцементобетон відрізняється від інших тим, що як дрібний заповнювач, замість піску - частково, або повністю застосовується цемент. Виробники, асфальтобетонні заводи, можуть виготовляти всі три типи даних матеріалів, тому всі вони, а також матеріали з іншими добавками називаються - резинобетон.

Виходячи з вищенаведеного, можна зробити висновок, що застосування перероблених шин в дорожньому будівництві може вирішити сучасні проблеми поліпшення умов охорони навколишнього середовища, раціонального використання місцевих сировинних ресурсів та поліпшення техніко - експлуатаційних показників автомобільних доріг.

Список використаних джерел

1. Концепція Державної програми розвитку дорожнього господарства на 2005-2007 роки <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/925-2004-%D1%80>
2. Моисеев, В. И. Теоретическое и экспериментальное исследование транспортно-эксплуатационных характеристик лесовозных дорог из резинобетона. Проблемы современной науки и образования, (4 (14)), 25-30.
3. <https://ukr.segodnya.ua/economics/transport/ukraina-popala-v-top-10-stran-samymi-plohim-dorogami-v-mire-1143740.html>
4. <http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/24/sn82421.htm>
5. <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2016/04/20/588913/>