

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ СКЛАДІВ МОДИФІКОВАНИХ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ

*Асп. Ткач С.В., асп. Шинкевич О.І.,
кафедра автомобільних доріг та аеродромів
к.т.н., доцент Луцкін Є.С.
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

Велика протяжність і розгалуженість автомобільних доріг мають потенціал забезпечити розвиток національної економіки. Сфера дорожнього господарства перебуває в затяжній кризовій ситуації, що характеризується незадовільним транспортно-експлуатаційним станом понад 88% автомобільних доріг і критичною зношеністю дорожньої інфраструктури.

Самим розповсюдженим покриттям автомобільних доріг є асфальтобетонне покриття. Одним із основних матеріалів асфальтобетонну являється бітум нафтовий дорожній (вміст його 2,5-9%). В Україні один виробник бітуму нафтового дорожнього – це Кременчуцький НПЗ, але на даний час він не функціонує через пошкодження завданих ракетними ударами від російської федерації. Через це Україна імпортує бітум нафтовий дорожній переважно з країн сусідів (Польща, Румунія). Однак, за своїми характеристиками більшість партій даного бітуму потребує модифікації для відповідності чинним вимогам до матеріалів затверджених законодавством України.

Властивості бітумомінерального матеріалу визначаються особливостями зв'язків, що виникають між окремими мінеральними зернами, і залежать від властивостей бітуму, товщини шару бітуму, що покриває мінеральні зерна, а також від процесів взаємодії мінеральних матеріалів і бітуму на їхній спільній поверхні розділу. Для забезпечення міцного і стійкого зв'язку між зернами бітум має рівномірно покривати тонким шаром поверхню мінеральних матеріалів. Рівномірність і ступінь покриття, у свою чергу, залежать від змочування бітумом поверхні мінеральних матеріалів [1]. Для підвищення міцності дорожнього покриття, влаштованого з бітумомінерального матеріалу, необхідно, щоб максимальна кількість бітуму була адсорбована мінеральним матеріалом, а вміст вільного бітуму зведений до мінімального значення [2].

Мала адгезія бітуму, незадовільна тріщиностійкість є одними з головних причин появи дефектів на дорожньому покритті на їх основі. Також великий вплив на стан покриття із асфальтобетонних сумішей має підвищення температури навколишнього середовища, збільшення інтенсивності всіх видів автомобільного транспорту, особливо великовагового.

Для прикладу можна розглянути автомобільну дорогу загального користування державного значення М-15 Одеса – Рені (на м. Бухарест), яка була відремонтована протягом 2016-2020 років. Основним дорожнім конструктивом під час ремонту було: посилення основи дорожнього одягу шляхом регенерації дорожнього покриття із додаванням комплексного в'язучого (цемент та бітумна емульсія); влаштування вирівнюючого шару із крупнозернистої асфальтобетонної суміші тип А марка 1 середньою товщиною 10 см; верхній шар із ЦМА-20 товщиною 5 см.

Після вторгнення російської федерації на територію України інтенсивність руху автомобільного транспорту даною автомобільною дорогою збільшилась через закриття морських портів та руйнацією мосту на автомобільній дорозі загального користування державного значення Н-33 Одеса – Білгород-Дністровський – Монаші (яка була альтернативним маршрутом на південь Одеської області). Через даний факт протягом всієї протяжності окремими ділянками спостерігаються різні види дефектів покриття, але найбільше спостерігається колійність.

При застосуванні дорожніх бітумів та експлуатації покриттів на їх основі виникає низка проблем, найбільш гострими з яких є недостатньо високі теплостійкість та адгезійні властивості бітумів (навіть, якщо вони відповідають вимогам нормативних документів). [3]

Дуже розповсюдженим є підвищення якості бітумів нафтових дорожніх, для одержання кращих характеристик асфальтобетонних сумішей, є його модифікування полімерними матеріалами.

Для покращення зчеплення бітумів з кам'яними матеріалами, підвищення їхньої водостійкості, та запобігання утворенню на покриттях різноманітних пошкоджень, бітуми модифікують адгезійними добавками. Варто відзначити, що адгезійні добавки також сповільнюють процеси старіння бітумів [4]. Еластифікуючі добавки надають модифікованим бітумам необхідну консистенції та еластичності, завдяки якій бітуми більш витривалі до деформаційних навантажень і температурних перепадів [5].

Широкого застосування набули комплексні добавки, які здатні значно покращувати реологічні властивості модифікованих бітумів і їх зчеплення з поверхнею мінеральних матеріалів [6].

Головною проблемою, що стає перед відновленням асфальтобетонних покриттів на шляхах стає не достатнє фінансування дорожньої галузі, що зумовлює використовувати суміші з граничними показниками відповідно нормативних документів, а застосування модифікованих бітумів збільшує вартість готової асфальтобетонної суміші на 12-15%, що значно підвищує вартість ремонту одного кілометра автомобільної дороги.

Тому, для забезпечення ефекту «ціна-якість» важливо знаходити «недорогі» речовини та методи, які б поліпшували експлуатаційні характеристики бітумів, першочергово, адгезійні, що в свою чергу позитивно вплине на якість асфальтобетонних сумішей.

Анотація

Розглянуті основні аспекти актуальності та можливості вдосконалення бітумів та асфальтобетонів на їх основі за рахунок їх модифікації різними добавками.

Summary

The main aspects of relevance and the possibility of improving bitumen and asphalt concrete based on them due to their modification with various additives are considered.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пиріг Я. І. Методи оцінки адгезії та когезії бітумних в'язучих. Харків, 2019. 224 с.
2. Золотарьов В.О. Дорожні бітумні в'язучі та асфальтобетони. Частина 2. Дорожні асфальтобетони. Харків, 2016. 204 с.
3. Демчук Ю.Я. Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли. Львів – 2020. 17с.
4. Tereza Valentová. Impact of Asphalt Ageing on the Activity of Adhesion Promoters and the Moisture Susceptibility / Tereza Valentová, Jan Altman, Jan Valentin // Transportation Research Procedia. – 2016. – Vol. 14. – P. 768–777.
5. Plasticizing Additives from phthalic anhydride residue and 2-ethylhexanol residue for improvement of properties of road petroleum bitumens / G. N. Kinzyagulova, A. S Alyabev, N. G. Evdokimova [et al.] // Electronic scientific journal «Oil and Gas Business». – 2009. – № 1.
6. Petroleum Bitumen Modified by Polymer Materials for Asphalt Concrete Surfacing with Improved Operational Performance / P. S. Belyaev, D. L. Polushkin, P. V. Makeev [et al.] // Transactions TSTU. – 2016. – Vol. 22 (2). – P. 264.