

# **ЗНИЖЕННЯ АГРЕСИВНОГО ВПЛИВУ ПРОТИОЖЕЛЕДНИХ МАТЕРІАЛІВ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЕ ПОКРИТТЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОМУ УТРИМАННІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ**

Микитинець Є. І.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Д-62-19

Устименко Г. С.

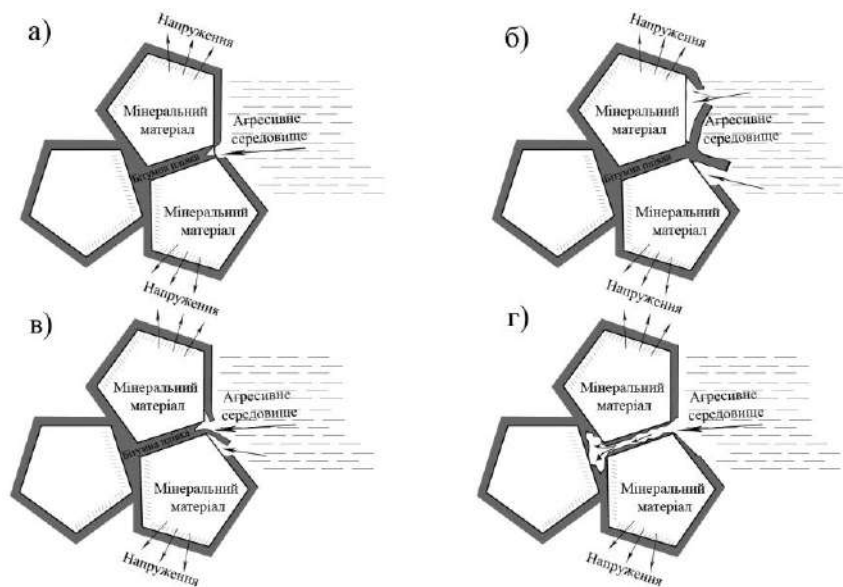
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Д-62-19

syabruk.anna@ukr.net

Основною причиною зниження термінів служби асфальтобетонних покриттів доріг є виникнення деформацій і руйнувань під дією механічних напружень від транспортних засобів і агресивних розчинів (найчастіше протиожеледних реагентів), що пов'язано з недостатньою корозійної стійкістю застосовуваних асфальтобетонів.

Асфальтобетон руйнується головним чином при тривалому або перемінному зволоженні - висиханні, а також в результаті поперемінного заморожування-відтавання [1, 2, 3]. Вода, що замерзає в порах асфальтобетону, збільшуючись в обсязі на 9 %, викликає напруження розтягу в стінках пір і внутрішнє руйнування структури матеріалу при поперемінному заморожуванні-відтаванні [4, 5].

Хімічна стійкість асфальтобетонного покриття по відношенню до агресивних середовищ визначається здатністю бітуму протистояти агресивному середовищі, ступенем насичення і набрякання в агресивному середовищі, коефіцієнтом дифузії, що характеризує швидкість проникнення середовища в покриття, стійкістю до агресивного середовища мінерального матеріалу, збереженням міцності властивостей асфальтобетону [6, 7]. Хімічні реагенти, що знаходяться у воді, взаємодіють з компонентами асфальтобетону, руйнують його структуру і знижують найважливіші показники його технічних властивостей. Ці процеси призводять до збільшення кількості полярних груп і розчинності окремих компонентів бітуму, викликаючи зміни в груповому складі органічного в'язучого, це призводить надалі до хімічної взаємодії і вимивання розчинних продуктів реакції карбонату кальцію з тонкодисперсного вапнякового наповнювача. Дія динамічних навантажень сприяє ще більшому розкриттю тріщин. Це призводить до більш інтенсивному проникненню агресивних середовищ всередину структури матеріалу і тим самим значно знижує втомну довговічність асфальтобетону [6, 7].



а) поздовжній розрив плівки по когезійним зв'язкам; б) відшарування плівки від мінерального матеріалу по адгезійним зв'язкам; в) комбінований варіант двох видів руйнування; г) поперечний розрив бітумної плівки з оголенням мінеральної поверхні

Рисунок 1 – Варіанти розвитку тріщин на межі поділу фаз «агресивне середовище – бітум – мінеральний матеріал» [8]

До важливих комплексних критеріїв прогнозування довговічності дорожніх асфальтобетонних покриттів слід віднести втому і витривалість асфальтобетону, так як цей матеріал, перебуваючи в шарі покриття під впливом транспортних засобів, піддається багаторазовим втомним циклічним навантаженням.

З досліджень [8] випливає, що водонасичення негативно впливає на втомну довговічність. Зменшення кількості циклів до руйнування у стандартного гарячого асфальтобетону типу «Б» після 30 днів водонасичення становить понад 30 %. Після 20 циклів заморожування-відтавання усталостна довговічність гарячого асфальтобетону типу «Б» знизилася більш ніж на 50 % (рис. 2-3).



Рисунок 2 – Залежність втомної довговічності асфальтобетону від кількості циклів заморожування-відтавання [8]

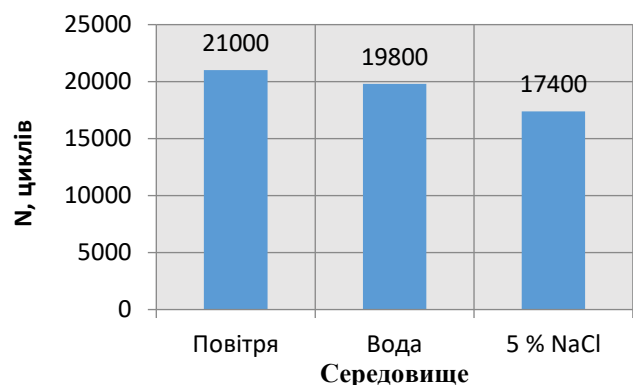


Рисунок 3 – Вплив агресивних середовищ на втомну міцність асфальтобетону [8]

Отримані результати показують, що комплексна дія навантажень, розчинів хлоридів і знакозмінних температур істотно впливає на процеси руйнування асфальтобетонних покриттів. Аналіз зміни фізико-механічних властивостей асфальтобетону дають підставу зробити висновок, що хімічні реагенти впливають безпосередньо на кордон розділу фаз висококонцентрованою дисперсною системою – «бітум – поверхня мінеральних часток», що призводить до порушення контактної взаємодії та зменшення діючих елементарних зв'язків в мікроструктурі асфальтобетону.

Під впливом факторів зовнішнього середовища, бітумна складова, яка спочатку надійно скріплює щебінь в асфальтобетоні, починає руйнуватися і зникати. Тому потрібно додавати в верхній шар асфальту, бітумну складову, яка не тільки буде утримувати поверхневий шар щебеню, а й буде запечатувати мікротріщини в товщі асфальтобетона. Принцип дії просочення на асфальтобетон, представлений на рис. 4 [9].

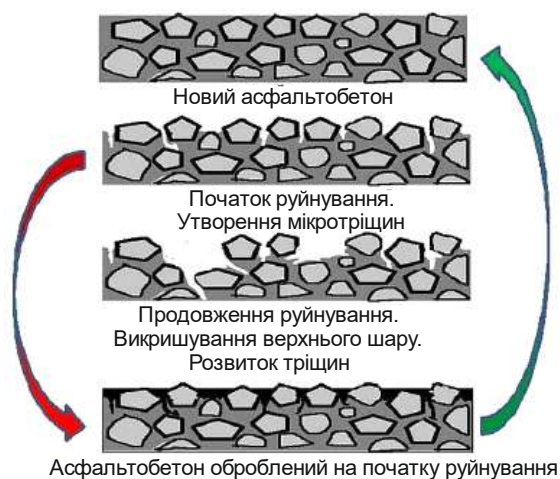


Рисунок 4 – Принцип дії просочення



Рисунок 5 – Нанесення просочувального складу за допомогою автогудронатора

Таким чином, можна призупинити руйнування і в разі продовжити термін служби асфальтового покриття. Стабільний позитивний ефект від застосування дорожнього пропиточного матеріалу досягається при обробці покриття з водонасиченням не менше 3 % або обробці покриття з ознаками поверхневого руйнування.

Ефект від застосування просочувальних матеріалів полягає в ослабленні впливу на покриття несприятливих природно-кліматичних факторів, підвищенні корозійної стійкості, підвищення стійкості до стирання і поліпшення низькотемпературних властивостей асфальтобетону.

Їх можна застосовувати як на покритті з дефектами, так і на покритті без видимих дефектів. Обробці можна піддавати як всю поверхню покриття, так і його окремі ділянки. Просочувальні склади не ефективні, якщо дефекти покриття

викликані недостатньою міцністю дорожнього одягу, деформаціями основи і земляного полотна [9].

#### Література:

1. Золотарев, В. А. Долговечность дорожных асфальтобетонов [Текст] / В. А. Золотарев. – Харьков : Вища школа, 1977. – 116 с.
2. Ефремов, С. В. Долговечность асфальтобетона под действием нагрузок и агрессивных сред [Текст] : дис. ... канд. тех. наук : 05.23.05 / С. В. Ефремов. – Харьков, 2010. – 217 с.
3. Струганов, Е. В. Влияние антигололедных реагентов на коррозионную устойчивость асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог [Текст] / Е. В. Струганов, Г. С. Меренцова // Ползуновский вестник. – Барнаул, 2011. – № 1. – С. 273–276.
4. Гончаренко, В. И. Термическая и динамическая усталость дорожного асфальтового бетона [Текст] : дис. ... канд. тех. наук : 05.23.05 / В. И. Гончаренко. – Макеевка, 1983. – 176 с.
5. Оценка влияния активированных минеральных порошков и полимерных модификаторов на температуру хруп( кости асфальтовяжущего вещества [Текст] / Е. А. Ромасюк, В. И. Братчун, В. В. Гончаренко, Ахмед Талиб Мутташар Мутташар // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – Макіївка : Дон( НАБА, 2013. – Вип. 2013(1(99) : Сучасні будівельні матеріали. – С. 84–91.
6. Седов, А. В. Влияние агрессивных сред противогололедных материалов на разрушение асфальтобетонных покрытий от знакопеременных температур и циклических нагрузок [Текст] / А. В. Седов // Вестник ХНАДУ. – Харьков: ХНАДУ, 2006. – № 34(35. – С. 48–51.
7. Подольский, В. П. Коррозионная устойчивость асфальтобетонов с использованием минерального порошка из углеродсодержащих материалов [Текст] / В. П. Подольский, А. В. Ерохин // Научный Вестник ВГАСУ. Стро( ительство и архитектура. – Воронеж, 2008. – № 1. – С. 249–252.
8. Е.А. Ромасюк, В.Л. Беспалов, Д.В. Гуляк, А.Г. Доля, В.П. Демешкин, Ю.В. Белоус, Л.А. Куркчи. Донбасская национальная академия строительства и архитектуры. Влияние агрессивных сред на долговечностьасфальтобетонов под действием динамических нагрузок. Современные строительные материалы. веб-сайт.  
[URL:/file:///C:/Users/%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B9/Downloads/vdnaba\\_2016\\_1\\_6%20\(2\).pdf](URL:/file:///C:/Users/%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B9/Downloads/vdnaba_2016_1_6%20(2).pdf). (дата звернення: 15.10.2020).
- 9.Обзор состояния сегмента пропиточных материалов для покрытий автомобильных дорог / М. А. Высоцкая [и др.] // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2018. – № 8. – С. 6-12.