



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105294** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C04B 26/00
E01C 21/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 09326	(72) Винахідник(и): Золотарьов Віктор Олександрович (UA), Пиріг Ян Іванович (UA), Маляр Володимир Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.09.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2016	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Золотарьов Віктор Олександрович, вул. Тимурівців, 19, кв. 153, м. Харків, 61170 (UA), Пиріг Ян Іванович, вул. Таджицька, 3, кв. 6, м. Харків, 61089 (UA), Маляр Володимир Володимирович, вул. Блюхера, 42, кв. 2, м. Харків, 61121 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2016, Бюл.№ 5	

(54) СПОСІБ БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ВВЕДЕННЯ ПОЛІМЕРУ В АСФАЛЬТОБЕТОННУ СУМІШ ПРИ ЇЇ ПРИГОТУВАННІ

(57) Реферат:

Спосіб введення полімеру при приготуванні асфальтобетонної суміші, полімер вводиться безпосередньо у мінеральну частину асфальтобетонної суміші. Після змішування компонентів суміш витримується при температурі перемішування протягом 1,5-2 годин.

UA 105294 U

Корисна модель належить до галузі будівництво, а саме, до технології дорожньо-будівельних матеріалів і може бути використана для виробництва асфальтобетону підвищеної міцності, зсувостійкості та довговічності, який застосовується для влаштування покриттів автомобільних доріг високих категорій.

Відомим аналогом є різновид асфальтобетону - асфальтобетон з використанням модифікованого бітуму (асфальтополімербетон) [1] відрізняється від традиційного більшим строком служби, підвищеною міцністю та зсувостійкістю за рахунок особливих властивостей модифікованого бітуму. Існуюча технологія виготовлення асфальтополімербетону за своєю технічною суттю і є найближча до технології, яка заявляється, і вибрана як прототип.

Відомим аналогом є технологія виробництва асфальтополімербетону відрізняється від традиційного асфальтобетону [2] тим, що вона передбачає попередню модифікацію бітуму (введення полімеру у бітум) переважно термоеластичним полімером класу стирол-бутадієн-стирол (СБС) на окремій технологічній лінії з використанням спеціального устаткування.

Однак аналог має наступні недоліки: потрібне спеціальне устаткування (млин для твердого полімеру та змішувач планетарного типу), яке має значну вартість у порівнянні з вартістю асфальтобетонного змішувача; температури нагріву модифікованого бітуму та кам'яних матеріалів при виробництві асфальтополімербетонної суміші вище, ніж за традиційної технології, на 20-30 °С, що призводить до технологічного старіння в'язучого, додаткових витрат на паливе та більшого викиду тепла в атмосферу [3]. В результаті цього вартість асфальтополімербетонної суміші збільшується не тільки за рахунок більшого вмісту бітуму (в порівнянні з традиційним асфальтобетоном), але ще й за рахунок високих технологічних температур та вартості додаткового устаткування.

В основу корисної моделі поставлена задача отримання асфальтополімербетону (асфальтобетону з добавкою полімеру), який за своїми властивостями наближується до асфальтобетону на модифікованому бітумі, але технологія його виробництва практично не відрізняється від технології виробництва традиційного асфальтобетону.

Поставлена задача вирішується тим, що модифікацію асфальтобетону здійснюють введенням полімеру безпосередньо в мінеральну частину суміші. Для інтенсифікації процесу взаємодії полімеру з в'язучим та досягнення значного ефекту модифікації, після змішування компонентів суміш витримують при температурі перемішування протягом 1,5-2 годин. На виробництві цього можна досягти витримуванням виготовленої асфальтополімербетонної суміші в накопичувальному бункері-агрегаті готової суміші асфальтозмішувача впродовж такого часу, щоб укладання суміші на місці виробництва робіт починалося не раніше ніж через 1,5-2 години після її виготовлення. Склад, час і температура перемішування компонентів використовуються такі самі, як у традиційного асфальтобетону [2].

При використанні запропонованої технології вирішуються завдання щодо забезпечення необхідного набрякання полімеру за рахунок адсорбції ним легких вуглеводнів бітуму, підвищення в'язкості в'язучого та створення розвинутої еластичної сітки полімеру, яка впливає на поліпшення фізико-механічних властивостей асфальтополімербетону.

Властивості асфальтополімербетону при введенні полімеру безпосередньо у мінеральну частину асфальтобетонної суміші, що заявляється, установлені при випробуванні, відповідають усім основним вимогам щодо фізико-механічних властивостей асфальтобетону [2] та практично не відрізняються від властивостей асфальтобетону, що містить бітум, модифікований полімером у спеціальному устаткуванні (табл.).

Таблиця

Властивості асфальтобетонів

Найменування показника	Асфальтобетон без добавки полімеру	Асфальтобетон на бітумі, модифікованому полімером (6 % СБС)	Асфальтополімербетон з безпосереднім введенням полімеру в суміш (6 % СБС)
Водонасичення, % за об'ємом	3,9	<u>0,3</u> 0,3	<u>1,0</u> 3,9
Границя міцності при стисканні, МПа, за температури 20 °С	4,21	<u>5,97</u> 6,46	<u>5,72</u> 6,78

Продовження таблиці

Найменування показника	Асфальтобетон без добавки полімеру	Асфальтобетон на бітумі, модифікованому полімером (6 % СБС)	Асфальтополімер-бетон з безпосереднім введенням полімеру в суміш (6 % СБС)
Границя міцності при стисканні, МПа, за температури 50 °С	1,55	<u>3,00</u> 3,16	<u>2,78</u> 3,10
Водостійкість при тривалому водонасиченні	0,95	<u>1,08</u> 0,97	<u>1,00</u> 1,00
Модуль пружності для розрахунків дорожнього одягу, МПа, при температурі 10 °С	2950	5250	4800

Примітка - дані у чисельнику для Кратон 1101, у знаменнику для Кратон 1186

В таблиці наведені результати випробувань фізико-механічних властивостей асфальтобетонів з використанням лінійного термоеластопластичного полімеру Кратон 1101, що найчастіше використовується в дорожньому будівництві України. Використання радіального полімеру Кратон 1186 підвищує ефективність модифікації в технології, що пропонується.

Асфальтополімербетон з безпосереднім введенням полімеру в суміш та витриманням суміші при температурі перемішування протягом 1,5-2 годин має високі показники міцності при стисканні (наіефективніше їх підвищення при температурі 50 °С), низьке водонасичування та високий показник водостійкості в порівнянні з традиційним асфальтобетоном. Фізико-механічні властивості асфальтополімербетону, виготовленого запропонованим способом введення полімеру, практично не відрізняються від властивостей асфальтобетону на бітумі, модифікованому полімером. Таким чином, запропонована технологія дає можливість отримати міцний, зсувостійкий та довговічний асфальтополімербетон, що за властивостями наближується до прототипу.

Також, корисна модель дає змогу отримувати асфальтополімербетон зі значно більшим модулем пружності, в порівнянні з традиційним асфальтобетоном, та близьким до модуля пружності асфальтобетону на бітумі, модифікованому полімером. Це дає можливість використовувати запропонований асфальтополімербетон у конструкціях дорожніх одягів без зміни товщини його шару та здорожчання вартості конструкції [4]. Вартість асфальтополімербетонної суміші з введенням полімеру на пряму складає 1585 грн./т (при цьому вартість асфальтобетонної суміші на бітумі модифікованому полімером становить 1789 грн./т, а традиційного асфальтобетону - 1286 грн./т.).

Технічний результат, що досягається при реалізації корисної моделі за рахунок безпосереднього введення полімеру у мінеральну частину асфальтобетонної суміші при виробництві асфальтополімербетону та витриманням суміші при температурі перемішування протягом 1,5-2 годин:

- підвищення міцності асфальтополімербетону наіефективніше при температурі 50 °С (що характеризує підвищення зсувостійкості матеріалу) приблизно у 2 рази в порівнянні з традиційним асфальтобетоном;

- підвищення модуля пружності асфальтополімербетону, що дає можливість не змінювати конструкцію (товщину) дорожнього одягу;

- зниження вартості (в середньому на 12 %) асфальтополімербетонної суміші з безпосереднім введенням полімеру в суміш, в порівнянні з асфальтобетонною сумішшю на бітумі, модифікованому полімером, за рахунок виключення необхідності використання дорогого спеціального обладнання для виготовлення і зберігання модифікованого бітуму та зменшення температури приготування суміші в середньому на 20 °С. При цьому властивості асфальтополімербетонів з безпосереднім введенням полімеру (6 % від маси бітуму) у мінеральну частину та витриманих протягом 1,5-2 годин при температурі виготовлення знаходяться на рівні властивостей асфальтополімербетонів, виготовлених на бітумополімерному в'язучому, з 6 % полімеру СБС.

Джерело інформації:

1. СОУ 42.2-00018112-057:2010 "Будівельні матеріали. Асфальтобетонні суміші та асфальтобетон на основі модифікованих полімерами бітумів". - Київ: Укравтодор. - 2010. - 26 с
2. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній і аеродромний. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7. - 119: 2011. - [Чинний від 2010-10-01]. - К.: Держстандарт України, 2012. - 32 с (Національний стандарт України).
3. Битумы, модифицированные полимерами и добавками. Избранные труды. Том 2 / Золотарев В.А. - Санкт-Петербург: Славутич, 2013. - 149 с.
4. ВБН В.2.3-218-186-2004. Дорожній одяг нежорсткого типу. - К.: Державна служба автомобільних доріг України "УКРАВТОДОР", 2004.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб введення полімеру при приготуванні асфальтобетонної суміші, який **відрізняється** тим, що полімер вводиться безпосередньо у мінеральну частину асфальтобетонної суміші, а після змішування компонентів суміш витримується при температурі перемішування протягом 1,5-2 годин.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601