

## **ВИКОРИСТАННЯ ГУМАТУ КАЛІЮ ДЛЯ СПОВІЛЬНЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СТАРІННЯ НАФТОВИХ БІТУМІВ**

### **USE OF POTASSIUM HUMATE TO REDUCE TECHNOLOGICAL AGING IN PETROLEUM BITUMEN**

**Донченко М.І., аспірант, Гринишин О.Б., д.т.н., професор,  
Демчук Ю. Я., д.ф., асист., Поляк О. Є., аспірант (Національний  
університет «Львівська політехніка»)**

**Donchenko M.I., PhD Student, Hrynyshyn O.B., Dr. Sc., Professor,  
Demchuk Yu.Ya., Ph. D., Assistant Lecturer, Poliak O. Ye., PhD Student  
(Lviv Polytechnic National University)**

Як відомо, основним зв'язуючим компонентом суміші, що формує структуру асфальтобетону та забезпечує його цілісність є бітум. Власне від характеристик бітумного в'язучого залежать подальші властивості та термін служби дорожнього покриття.

Перебуваючи під постійним впливом чинників навколишнього середовища, а також внаслідок механічних навантажень від коліс автомобілів та впливу високих температур на етапі приготування асфальтобетонної суміші, бітумне в'язуче поступово втрачає свої властивості, тобто старіє. Розрізняють два етапи процесу старіння, зокрема технологічне – при приготуванні та укладанні асфальтобетону, а також експлуатаційне старіння, що протікає в готовому дорожньому полотні при його використанні.

З метою сповільнення впливу негативних чинників на процеси технологічного старіння, протягом якого спостерігається найбільша втрата властивостей в'язучого, було запропоновано здійснювати модифікування бітуму гуматом калію.

Гумат калію – це калійна сіль гумінової кислоти, що в залежності від вихідної сировини може бути вилучена з торфу, бурого вугілля чи леонардиту, в якому вміст гумату є найбільшим та може досягати понад 80 % мас. [1]. Окрім широкої сфери застосування гумату калію, який використовують в сільському господарстві, при виробництві цементних розчинів тощо, було встановлено, що додавання відповідної солі до бітуму дозволяє також суттєво сповільнити процеси технологічного старіння.

Для досліджень, як вихідні зразки використовували окиснений бітум марки БНД 60/90 виробництва ПАТ «Укртатнафта» (м. Кременчук), а також дистиляційний бітум марки БД 130/200 виготовлений з орховицької нафти на АТ «Укргазвидобування» (м. Львів). Вміст гумінових кислот у зразку гумату калію становив 85 % мас. Модифікування бітуму проводилось за температури 130 °С протягом 1 год. Моделювання технологічного старіння

## Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції

здійснювали за допомогою печі RTFO. Завдяки прокручуванню в'язучого в колбах, даний метод дозволяє забезпечувати безперервне перемішування бітуму при дії на нього тепла та повітря. Перетворення, що відбувались зі зразками бітуму під час прогріття оцінювали за зміною маси зразків, зміною температури розм'якшеності та за значенням залишкової пенетрації. Найкращі результати спостерігались при додаванні 3 % мас. гумату калію до окисненого бітуму та 1 % мас. даної солі до дистиляційного бітуму, що наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Фізико-механічні властивості окисненого та дистиляційного бітумів із додаванням гумату калію

Назва показника	Значення показників			
	БНД 60/90	БНД 60/90 + 3 % ГК	БД 130/200	БД 130/200 + 1 % ГК
Глибина проникності голки за 25°C, 0,1 мм	63	62	195	158
Темп. розм'якшеності за «КіК», °C	48,0	51,4	40,8	46,8
Розтяжність за 25°C, см	62,4	62,6	150,0	150,0
Зміна властивостей після прогріття:				
- зміна маси, %	0,06	0,31	0,45	0,37
- залишкова пенетрація за 25 °C, %	60,3	83,9	50,8	64,6
- зміна температури розм'якшеності, °C	6,2	4,8	5,6	4,4

Виходячи з отриманих результатів можна стверджувати, що додавання гумату калію дозволяє суттєво сповільнювати процеси технологічного старіння обох бітумів, що відображається у вищому значенні залишкової пенетрації модифікованих зразків, а також в більш помірному зростанні їх температури розм'якшеності внаслідок прогріття.

### Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%82\\_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8E](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8E)