

БІТУМИ, МОДИФІКОВАНІ ФЕНОЛО-КРЕЗОЛО-ФОРМАЛЬДЕГІДНИМИ СМОЛАМИ, ОДЕРЖАНИМИ З ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ВУГІЛЛЯ

© Ю.Я. Демчук¹, В.М. Гунька², С.В. Пилиш³, Ю.В. Липко⁴

Національний університет «Львівська політехніка», 79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, Україна

¹Демчук Юрій Ярославович, аспірант, кафедра хімічної технології переробки нафти і газу (ХТНГ), yuriv.demchuk@ukr.net²Гунька Володимир Миколайович, канд. техн. наук, асистент кафедри ХТНГ, vgunka@gmail.com³Пилиш Сергій Вікторович, доктор техн. наук, проф. кафедри ХТНГ, gsjva@polymer.lviv.ua⁴Липко Юрій Васильович, студент ХТНГ, yura.lipko96@gmail.com

Методом поліконденсації з формальдегідом синтезовано смолу з фенольної фракції кам'яновугільної смоли. Встановлено можливість ефективного використання одержаної смоли у якості модифікатора дорожніх нафтових бітумів.

Ключові слова: модифікований бітум, «сирий» фенол, феноло-крезоло-формальдегідна смола.

На сьогодні близько 85 % світового використання бітумів припадає на дорожню галузь [1]. Проте, при застосуванні дорожніх бітумів виникає ряд проблем, основні серед яких – недостатньо високі теплостійкість та адгезія. Одним із засобів вирішення цих проблем є модифікування товарних дорожніх бітумів. Однак, використання модифікаторів обмежується внаслідок значної їх вартості. Тому важливим є пошук недорогих речовин, які б покращували експлуатаційні характеристики бітумів, першочергово, адгезійні.

Відомо, що досить ефективними модифікаторами нафтових бітумів є феноло-формальдегідні смоли [1]. Одним з продуктів коксохімічних підприємств є фенольна фракція кам'яновугільної смоли, в якій зосереджена основна частина фенолів і крезолів (близько 65 %), що утворюються під час процесу коксування.

В зв'язку з цим, метою даної роботи було встановити можливість отримання з «сирого» фенолів, виділених з фенольної фракції кам'яновугільної смоли, вихід яких становив 36 % мас., феноло-крезоло-формальдегідних смол та вивчити їх придатність до модифікування нафтових дорожніх бітумів.

Методом поліконденсації [2] з формальдегідом і «сирим» фенолів було одержано новотарні феноло-крезоло-формальдегідні смоли. Вихід феноло-крезоло-формальдегідної смоли склав 94,3 % мас. на «сирі» феноли і 33,9 % мас. на фенольну фракцію, відповідно.

Надалі, одержаною смолою модифікували окиснений нафтовий бітум БНД 60/90 у кількості 2,4 % мас. на БМП за 190 °С. Характеристики вихідного бітуму та одержаної БМП подані у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики окисненого бітуму та БМП

Бітум	Температура розм'якшення за кільцем і кулею, °С	Пенетрація, м · 10 ⁻⁴	Дуктильність, см	Адгезія з поверхнею скла, %	Адгезія з поверхнею щебеню, бал
БНД 60/90 (окиснений)	46	70	63	47	4
Бітум модифікований (БМП)	51	57	47	96	5

На основі даних табл. 1 можна стверджувати, що введення в бітум синтезованої феноло-крезоло-формальдегідної смоли приводить до збільшення температури розм'якшення і, особливо, адгезії окисненого нафтового бітуму, проте при цьому зменшується пластичність (пенетрація і дуктильність) бітумів.

Бібліографічний список

1. Jiqing Zhu. Polymer modification of bitumen: Advances and challenges / Jiqing Zhu, Björn Birgisson, Niki Krings // European Polymer Journal – 2014. – Vol. 54. – P. 18-38.

2. Горощева А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений / А.М. Горощева, К.М. Белгородская, В.М. Бондаренко. – Л.: Химия, 1972. – 416 с.

BITUMEN MODIFIED BY PHENOL-CRESOL-FORMALDEHYDE RESINS OBTAINED FROM COKING BY-PRODUCTS

© Yu.Ya. Demchuk, postgraduate, V.M. Gunka, PhD of Technical Sciences, S.V. Pyshyev, Doctor of Technical Sciences, Yu.V. Lypko, student (Lviv Polytechnic National University)

Resin have been synthesized from the phenol fraction of coal tar via phenol polycondensation with formaldehyde. The resulting resin were found to be effective as modifiers of road bitumen.

Keywords: modified bitumen, «raw» phenol, phenol-cresol-formaldehyde resin.

