

ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Ю. А. ГОРАЩУК, В. О. КИСЕЛЁВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. И. ГРУШОВА, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР

Исследовано влияние СВЧ-излучения на процесс экстракционной очистки экстрактов, полученных в результате селективной очистки вакуумных дистиллятов, и последующее термоокисление масляных ароматических экстрактов в смеси с нефтяным гудроном и остатком тяжелой смолы пиролиза. Установлено, что обработка сырья экстракции СВЧ-излучением позволяет снизить содержание полициклических ароматических углеводородов в целевом продукте (рафинате); определено оптимальное время СВЧ-облучения. Также исследование влияния высокоароматизированной добавки на основе экстрактов, выделенных с применением СВЧ, на свойства получаемых окисленных битумов.

Ключевые слова: СВЧ-воздействие; масло-пластификатор; экстракция; термоокисления; окисленный битум.

Нефтяные ароматические технологические масла, получаемые на основе экстрактов селективной очистки масляных фракций, широко используются в шинной промышленности в качестве пластификаторов и мягчителей резиновых смесей [1]. Однако, пластификаторы-мягчители являются источником полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), которые являются канцерогенными веществами. Наиболее распространенным способом очистки масел-пластификаторов от нежелательных соединений является процесс жидкостной экстракции. Целью исследования являлась разработка технологических приемов, обеспечивающих повышение эффективности экстракционной очистки масел-мягчителей от канцерогенных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), а также нейтрализацию вредных отходов или способы их полезного применения.

В данной работе перед экстракционной очисткой масла-пластификаторы подвергали предварительной подготовке облучением СВЧ-излучением в течение 1, 3 и 5 минут, после чего проводили экстракцию известным растворителем N-метилпирролидоном (N-МП), содержащим 10 мас. % этиленгликоля (ЭГ) при соотношении растворитель : сырье, равном 2:1 [2]. Установлено, что обработка сырья экстракции СВЧ-излучением позволяет снизить условное содержание полизамещенных полициклических ароматических углеводородов в целевом продукте (рафинат), вследствие чего снижаются его показатели преломления и вязкость, увеличивается анилиновая точка. За счет более полного извлечения ПАУ выход рафината после использования СВЧ-облучения уменьшился в 1,4 раза по сравнению с образцом без предварительной подготовки. Оптимальным временем СВЧ-воздействия на исходное сырье определено время равное от одной до трех минут.

Таким образом, использование ароматического экстракта, полученного с использованием СВЧ-излучения, позволяет увеличить температуру размягчения получаемого окисленного битума, что говорит о хорошей тепловой чувствительности полученного продукта и уменьшить пенетрацию на 10 % за счет нарушения структуры исходной нефтяной дисперсионной среды и дисперсной фазы, обогащающей последующее образование адсорбционной оболочки асфальтенов. За счет высокой реакционной способности полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в термоокислительных реакциях с образованием асфальтенов обеспечивается рациональное обезвреживание этих побочных канцерогенных продуктов, что и являлось основной задачей данного исследования.

Библиографические ссылки

1. Охотина Н. А., Шарипова Э. Н., Ильязов М. Ф. Проблемы загрязнения продукции резиновой промышленности полициклическими ароматическими углеводородами. Часть 1 // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16, № 3. С. 129–131.
2. Солиев А. С., Нурллаева З. В. Характеристика n-метилпирролидона для процессов селективной очистки масляного сырья // Вопросы науки и образования. 2017. № 11 (12). С. 10–12.