

ПРИМЕНЕНИЕ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ

Жолнеркевич В.И., Грушова Е.И.

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

+ 375 25 903 80 52

Несмотря на широкое внедрение каталитических процессов в производство базовых масел, пока основной их объем вырабатывается из масляных фракций нефти с помощью таких экстракционных технологий, как селективная очистки масляного сырья полярными растворителями, низкотемпературная сольвентная депарафинизация, деасфальтизация. Получаемый в первом процессе экстракт (побочный продукт) применяют в производстве резинотехнических изделий в качестве масла-мягчителя (пластификатора). Однако современное производство ароматических технологических масел из нефтяного сырья в силу экологических причин [1] обуславливает необходимость существенно ограничить содержание в них таких канцерогенных соединений, как бенз(а)пирен, бенз(е)пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бенз(б)флуорантен и т.д. При этом одним из вариантов решения этой задачи является вновь применение жидкостной экстракции с использованием в качестве разделяющего агента диметилсульфоксида (или пропиленкарбоната, смесей N-метилпирролидона с 10 мас. % этиленгликоля, N-метилпирролидона с 50 % мас. триэтиленгликоля) [2].

Для оценки эффективности очистки ароматических масел от канцерогенных углеводородов используется стандартная методика – EN 16143/2013. Однако реализация ее требует значительных временных затрат, применения достаточно сложного оборудования, что существенно усложняет процесс сравнительной оценки разрабатываемых и известных технологических решений. По-видимому, на начальных этапах исследования целесообразно использовать для такого анализа более доступные методики. В данной работе для этого использовали метод ИК-спектроскопии. На основании ИК-спектров определяли условное содержание и соотношение ароматических и парафиновых структур, содержание алифатических, нафтеновых и ароматических структур в масле мягчителе (таблица 1) [2].

Таблица 1. – Содержание парафиновых (П), нафтеновых (Н) и ароматических (Ар) структур в ароматических технологических маслах

Показатель, %	В сырье (экстракт первой ступени)	В рафинате (очищенное ароматическое масло)		
		ДМСО	N-МП + 10% ЭГ	N-МП + 50% ТЭГ
П	31.83	18.77	29.85	29.71
Н	36.31	62.45	51.73	51.76
Ар	31.86	18.78	18.42	18.53

Очистка экстрактов селективными растворителями ДМСО, N-МП + 10 % мас. ЭГ, N-МП + 50 % мас. ТЭГ позволяет практически в 2 раза снизить содержание ароматических структур в масле-пластификаторе и повысить содержание парафино - нафтеновых структур.

Поскольку основу масляных фракциях нефти составляют гибридные молекулы углеводородов и гетероорганических соединений, т.е. они содержат парафиновые, нафтеновые и ароматические структуры, то согласно данным ИК-спектрометрии голяядерные полициклические ароматические структуры при селективной очистке экстракта первой ступени, т.е. сырья, концентрируются в экстракте второй ступени очистки.

Список литературы:

1. Тонконогов, Б.П., [и др.]. Химия и технология топлив и масел 2013. № 5. С. 3-6.
2. Жолнеркевич, В.И., Грушова, Е.И. Фундаментальные науки – специалисту нового времени: сборник тезисов докладов Всероссийской научной конференции и студенческой научной школы-конференции (с международным участием), Иваново, 26-30 апреля 2021 г. – Иваново, 2021. С. 40.