

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГРУППОВОЙ СОСТАВ ВАКУУМНОГО ДИСТИЛЛЯТА

В настоящее время СВЧ-обработка может использоваться для улучшения качества нефти, уменьшение отложений кокса на катализаторе, десорбции соединений серы и азота, а также в биотехнологии и медицине. Нефть является коллоидной системой. Основным ее показателем является вязкость. При уменьшении вязкости облегчается транспортирование жидкости, теплообмен, фильтрация, седиментация и пр.

Принцип работы СВЧ: для работы микроволн необходимы дипольные молекулы. Они заряжены одновременно и положительно, и отрицательно. В обычной среде, без электрического поля, молекулы находятся в хаотичном состоянии. Как только начинает работать магнетрон в СВЧ-печке, положительно заряженные частицы направляются в одну сторону, а отрицательно – в другую. В момент смены полярности молекулы разворачиваются на 180 градусов, в следствии чего увеличивается температура вещества [1].

Целью данной работы являлось исследование влияния СВЧ-излучения на групповой состав вакуумного дистиллята 4 (ВД-4), получаемого при вакуумной перегонке мазута в ОАО «Нафтан» (г. Новополоцк). Для этого использовали микроволновую печь мощностью 600 Вт и частотой 2450 Гц, в которой исследуемый образец подвергали СВЧ-облучению в течение 1,3 и 5 минут. Групповой состав определяли по методу Маркуссона [2]. Навеску испытуемого продукта 5 г помещали в коническую колбу и растворяли в 40-кратном (к весу навески) объеме растворителя (гептана). Спустя сутки раствор фильтровали через плотный бумажный фильтр. Осадок переносили на фильтр свежими порциями гептана. На фильтре оставались асфальтены.

Для выделения нейтральных масел и смол отфильтрованный и упаренный раствор обрабатывали 25 г твердого адсорбента (силикагель). Затем всю эту массу переносили в прибор Сокслетта, в экстракторе которого размещен патрон из фильтровальной бумаги с силикагелем внутри. Смесь последовательно экстрагировали гептаном, бензолом и спирто-бензольной смесью.

В таблице представлены результаты исследования.

Таблица – Структурно-групповой состав ВД-4 до и после обработки СВЧ-излучением

Компоненты	ВД-4			
		1 мин	3 мин	5 мин
Содержание, мас. %:				
– асфальтены, %	0,36	1,40	2,00	0,76
– нейтральные масла, %	70,20	89,80	86,00	82,80
– бензольные смолы, %	6,00	5,20	9,20	9,80
– спирто-бензольные смолы, %	3,00	1,00	0,20	1,00
Потери, мас. %	20,44	2,60	2,60	5,64

Исходя из данных таблицы следует, что обработка вакуумного дистиллята ВД-4 СВЧ-облучением приводит к увеличению содержания в нефтепродукте нейтральных масел, бензольных смол и асфальтенов. Объяснить это можно частичным разрушением сольватных оболочек дисперсной фазы и миграцией углеводородов в дисперсионную среду.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Микроволновое излучение и интенсификация химических процессов / Д. Л. Рахманкулов [и др.]; под общ. ред. Д. Л. Рахманкулов – Москва: Химия, 2003. – 220 с.
2. Химия и технология переработки нефти и газа. Лабораторный практикум / Е.В. Грушова [и др.]; под общ. ред. А.И. Юсевича – Минск: БГТУ, 2020. – 292 с.