

УДК 66.088; 661.665.2

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЯНЫХ АСФАЛЬТЕНОВ В ПРИСУТСТВИИ МЕТАЛЛОВ

В. В. ЕГОРОВА¹, Ю. Ю. ПЕТРОВА¹

Научный руководитель Е. В. ФРАНЦИНА², канд. техн. наук, доц.

¹Сургутский государственный университет

Сургут, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Томск, Россия

Накопление остатков нефтяной промышленности, слабо подверженных биоразложению, приводит к проблеме повышенных экологических рисков, в связи с чем актуальной становится задача поиска рационального способа утилизации нефтяных отходов с целью минимизации техногенного воздействия на окружающую среду. Одним из перспективных способов переработки нефтяных отходов является плазменная обработка под действием дугового разряда. Отходы нефтяной промышленности в таких условиях перерабатываются в полезные материалы: технический углерод, графен, наноразмерные материалы, карбиды и др.

Цель работы – исследование процесса переработки асфальтенов, выделенных из тяжелой нефти в плазме дугового разряда постоянного тока с добавлением различных металлов.

Объектом исследования в работе стали асфальтены, выделенные из тяжёлой нефти. Переработку асфальтенов проводили с добавлением металлов Ni, Fe и Cr (10 масс. %) в плазменном реакторе открытого типа, сила воздействия на образец 100 А в течение 30 с.

По итогам эксперимента установили, что при переработки асфальтенов в электродуговом реакторе происходят процессы деструкции и гранитизации. Полученный углеродный материал характеризуется высокой термической стойкостью, поскольку потери при термогравиметрическом анализе составили менее 6,2 масс. %. Наиболее термически устойчивым оказался углеродный материал, полученный при переработке асфальтенов с добавлением 10 масс. % никеля (потери масс – 1,69 масс. %), что возможно связано с прочностью связи С–Ni. Плазменная переработка асфальтенов с добавками металлов приводит к их концентрированию в образующемся углеродном материале, что предположительно приводит к образованию карбидных соединений.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 22-13-20016) в Сургутском государственном университете и Национальном исследовательском Томском политехническом университете.