

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ОБЛУЧЕНИЯ НА ОДНОРОДНОСТЬ НЕФТЯНОЙ ДИСПЕРСНОЙ СИСТЕМЫ

В результате экономических, технологических, логистических и иных причин на нефтеперерабатывающие предприятия часто поступает нефтяное сырье с различным составом и физико-химическими свойствами. Кроме того, ограниченность ресурсов нефти предопределила не только широкое распространение процессов компаундирования нефтяного сырья, но и вовлечение в процессы переработки различных побочных продуктов и отходов производства. Компаундированные нефтепродукты представляют собой дисперсную систему, свойства которой во многом обусловлены ее структурой, а физико-химические свойства отклоняются от правила аддитивности.

Как известно [1], однородность и устойчивость нефтяной дисперсной системы определяется склонностью к межмолекулярному взаимодействию и ассоциации смолисто-асфальтеновых веществ, обладающих полярностью, парамагнетизмом, полидисперсностью. В связи с этим, большой интерес проявляется к технологиям, которые используют электромагнитные методы воздействия (в частности, сверхвысокочастотное излучение) на нефтяную систему для улучшения качественных показателей компаундированных нефтепродуктов.

Целью данной работы являлось изучение влияния СВЧ-облучения на однородность и устойчивость нефтяных дисперсных систем, полученных смешением мазутов с отработанным минеральным маслом в количестве 5,0-15,0 % мас.

Мазут при 80°C механически перемешивали с отработанным минеральным маслом, затем навеску полученной смеси массой 50 г обрабатывали СВЧ-излучением с выходной мощностью 800 Вт при длительности воздействия 30 с. Однородность нефтяной дисперсной системы и совместимость компонентов до и после облучения оценивали по методу пятна (ГОСТ 33365-2015).

Установлено, что отработанное минеральное масло обладает низкой стабильностью (пятно №3) и смешение его со стабильными мазутами нежелательно. При получении смеси прямогонного мазута с отработанным минеральным маслом в количестве 5,0-15,0 % мас. стабильность получаемой нефтяной дисперсной системы снижалась (пятно №3), а при использовании товарного мазута – оставалась стабильной (пятно №1).

При воздействии СВЧ-облучения на исследуемые смеси стабильность получаемых композиций снижалась с увеличением количества отработанного масла в смеси (от пятна №3 (5,0 % мас.) до пятна №5 (15,0 % мас.)). Наблюдаемый эффект может быть обусловлен совместным действием двух факторов: образованием в объеме нефтяной системы локального перегрева и «нетепловыми» эффектами СВЧ-излучения, заключающиеся в увеличении скорости химических и физических процессов, что приводит к снижению вязкости дисперсионной среды и дестабилизации нефтяной дисперсной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Унгер, Ф.Г. Роль парамагнитных молекул в межмолекулярных взаимодействиях нефтяных дисперсных систем / Ф.Г. Унгер, Н.Н. Красногорская, Л.Н. Андреева. – Томск: Томский филиал СО АН СССР. – 1987. – 46 с.