ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/537

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖФАЗНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАГЕНТА С
ИСПОЛЬЗОВАННЫМ МАСЛОМ

Дмитриева З.Т.

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

ztd@ipc.tsc.ru

Проблема рафинирования отработанных масел (нефтепродуктов) от смолистых, углистых веществ, воды, дисперсных примесей, продуктов превращения компонентов абразивной пасты заключается в селективной экстракции загрязняющих веществ [1 - 3]. В данной статье приведены результаты исследования механизма взаимодействия ортофосфорной кислоты (экстрагента) с использованным промышленным маслом методом микрокалориметрии с целью лучшего понимания закономерности в этой реакции и возможности управления технологическим процессом жидкостной экстракции. Количество тепла оценивали через площадь (S), ограниченную экспериментальной термокинетической кривой:

$$Q = S \times \alpha$$

Мощность тепловыделения рассчитывали по формуле:

$$W = h \times \beta$$

Константы скорости выделения теплоты в процессе контакта на границе раздела экстрагент – масло определяли методом компьютерного решения уравнения:

$$W = dQ / dt = k \times Q^b$$

Межфазное взаимодействие экстрагент - масло сопровождается исключительно выделением теплоты, основное количество которой выделяется в течение 10 – 15 минут для концентрированных водных растворов H_3PO_4 и 30 – 50 минут при 10 – 40 мас. % кислоты в растворе. Энтальпия (ΔH) реакционной среды увеличивается при разбавлении экстрагента маслом и имеет сложную мультиэкстремальную зависимость от объёмного соотношения Э: М и концентрации экстрагента в межфазной системе. Этот факт подтверждает значительную роль структуры, размера и поверхности капель эмульсии в механизме экстракционной очистки масла. В результате анализа кинетических параметров выявлено, что процесс экстракции реализуется в две стадии в широком интервале объёмных соотношений Э : М = 1:1 – 1:60. Скорость межфазного взаимодействия лимитируется первой стадией, включающей массовое распределение фаз между собой для формирования максимальной межфазной поверхности, т.е. макроструктуры эмульсии. Период экстремальной трансформации зависимостей k_1 , k_2 и ΔH от объёмного соотношения Э: М примерно равен 10 объёмным частям очищаемого масла. Если с разбавлением экстрагента маслом ΔH поверхностного взаимодействия в системе Э – М увеличивается в интервале температур от 293 К до 333 К, то с повышением температуры в этом же интервале для каждого объёмного соотношения Э: М энтальпия уменьшается экстремально. Экстрагент наиболее эффективно очищает использованное промышленное масло при 293 К. Увеличение ΔH при сильном разбавлении экстрагента маслом до Э : М = 1 : 60 соответствует принципу (явлению), в котором экстрагент «работает» как транспортирующее средство в автоматическом и периодическом режиме по следующей модели: экстрагент селективно образует комплекс с загрязнениями, переносит их необратимо из масла в экстракт, уплотняет их и снова возвращается в процесс экстракции до полного переноса загрязнений из масла в экстракт.

Литература

1. Розен А.М., Крупнов Б.В. Зависимость экстракционной способности от строения экстрагента // Журн. Физ. Химии. – 1994. – Т. 68. – С. 737-741.
2. Pat. 2013049918 (WO). System and method for processing diesel fuel from waste oil // Hd Petroleum Inc. Published 2014-04-11.
3. Дмитриева З.Т. О регенерации использованных нефтепродуктов // ХТТМ. – 2017. - № 4. – С. 50-52.