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: 10.17223/9785946217408/381

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕМЕТАЛЛИЗАЦИИ ТЯЖЕЛОГО НЕФТЯНОГО
СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ И
УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Коботаева Н.С., Скороходова Т.С.

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

В настоящее время в нефтяной отрасли особое внимание уделяется технологиям позволяющим вовлекать в переработку тяжелое, высоковязкое, застывающее при низкой температуре сернистое нефтяное сырье и нефтяные остатки [1,2]. По мере утяжеления нефтей в них увеличивается доля смолисто-асфальтеновых веществ, металлов и серы, которые непосредственно контактируют с катализатором, приводя к быстрому отравлению, осмолению и зауглероживанию его активной поверхности [3]. Вместе с тем, металлы являются ценными попутными компонентами, содержание которых в нефтях и нефтяных остатках может быть сопоставимо и даже превышать их содержание в рудных источниках. В связи с этим, возрастает интерес к проблеме деметаллизации тяжелого нефтяного сырья как для увеличения эффективности и снижения затрат на его переработку, так и для производства концентрата металлов в качестве одного из товарных продуктов или полупродуктов.

Основным процессом очистки углеводородных смесей от примесей серы и металлов является гидроочистка на твердофазных катализаторах. Главные недостатки этого процесса – повышенная чувствительность катализаторов к ядам, большой расход водорода и высокое давление. Поэтому для каталитических установок малой и средней мощности рассматриваемая технология является нерентабельной, что служит одной из причин для развития альтернативных подходов к очистке углеводородного сырья.

Предварительная подготовка сырья возможна путем использования жидких химических реагентов. Такие процессы характеризуются рядом преимуществ, связанных с простотой аппаратурно-технологического оформления, отсутствием в необходимости использования катализаторов, адсорбентов и водорода, проведением процесса при невысоких температурах и давлениях, что позволяет избежать образования углеродистых отложений и существенного изменения углеводородного состава исходного сырья. Процессы проводят в мягких условиях, поэтому не меняется химическая структура компонентов нефтяных систем.

Среди альтернативных процессов деметаллизации нефтяного сырья можно выделить физические методы воздействия, например, вибрационные и кавитационные воздействия, микроволновое излучение, применение магнитного и электрического полей [5].

Интерес могут представлять совместное использование физических методов воздействия традиционных либо химических процессов.

В настоящей работе исследована возможность использования для удаления металлов из нефти и нефтепродуктов химических реагентов с кислотными функциональными группами с одновременным воздействием ультразвуком

Исследовали нефть Усинского месторождения (Р+С, скв. 1563) и мазут, полученный из этой нефти.

В качестве химических реагентов использовали о-фосфорную кислоту (1 % H_3PO_4) и концентрированную ($\text{H}_3\text{PO}_4\text{-к}$), сульфат натрия (Na_2SO_4), диэтилентриаминпентауксусную кислоту (ДТПА). Нефть и мазут обрабатывали водными растворами реагентов при одновременном воздействии УЗ и температуры (60-70 °С) с последующим центрифугированием продуктов для удаления воды и водных растворов. Для получения устойчивой дисперсии в химические реагенты добавляли поверхностно-активное вещество – твин.

На рисунках 1 и 2 представлены гистограммы остаточного содержания никеля, ванадия, железа и хрома в нефти после ее обработки химическими реагентами и ультразвуком.

Секция 10. Материалы и реагенты для повышения нефтеотдачи, транспортировки нефти и переработки углеводородного сырья

Рис. 1 – Содержания никеля (А) и ванадия (Б) в нефти после её обработки химическими реагентами и ультразвуком.

Рис. 2 – Содержание железа(А) и хрома(Б) в нефти после её обработки химическими реагентами и ультразвуком

Таким образом, при обработке нефти растворами о-фосфорной кислоты(1% и концентрированной), сульфатом натрия и ДТПА при одновременном использовании УЗ лучшие результаты получены для железа и хрома, которые можно удалить с выходом 98,2 %. Для никеля и ванадия – удаляется 56% никеля и 50 % ванадия.

Литература

1. Каминский, Э.Ф., Хавкин, В.А. Глубокая переработка нефти: Технологический и экологический аспекты. М.: Издательство Техника. ООО «ТУМА ГРУПП», 2001. 384 с.
2. Золотухин, В.А. Новая технология для переработки тяжелой нефти и осадков нефтеперерабатывающих производств //Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2004. № 10. С. 8-11.
3. Глаголева, О.Ф. Нефтяные остатки как дисперсные системы. Варианты переработки // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Глубокая переработка нефтяных дисперсных систем. – Москва. 2011. С. 13-14.