

## **ОЧИСТКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

**Татжиков Антон Дмитриевич**

студент, Астраханский Государственный Технический Университет, РФ, г. Астрахань

**Джурхабаев Рамиль Рустемович**

студент, Астраханский Государственный Технический Университет, РФ, г. Астрахань

Загрязняющие инородные включения в светлых нефтепродуктах могут иметь различную структуру и агрегатное состояние. Механическими примесями называются распределенные по нефтепродукту во взвешенном состоянии твердые и пластичные частицы. Как правило, такие частицы, имеющие неправильную форму, в размере составляют не более 60 мкм.

Любое присутствие загрязняющих веществ в светлых нефтепродуктах приводят к негативным последствиям. Механические примеси вызывают износ любого оборудования, при этом разрушаются конструкции материалов, снижается функционирование основных аппаратов, следовательно, сокращается срок эксплуатации.

Для обезвоживания нефтепродуктов и удаления различных механических примесей применяют химические и физико-химические методы очистки.

К химическим методам очистки являются реакции, основанные на взаимодействии вводимых реагентов с содержащейся в нефтепродуктах водой.

В основе физико-химических методов стоит способность некоторых адсорбентов удерживать частицы воды, которые находятся в нефтепродукте в растворенном виде или в виде эмульсии.

Широко развивающимися и наиболее перспективными методами являются физические, принцип которых различается по трем направлениям: удаление влаги и механических примесей с помощью гидромеханических сил, под действием волновых воздействий и комбинацией этих методов.

При воздействии на нефтяные дисперсные системы внешних сил, группировки частиц механических примесей подвергаются деформации и изменяют свою ориентацию в пространстве, что влечет за собой образование так называемых «дефектов» системы, которые в свою очередь моментально занимают другие свободные элементы, при этом изменяется общее энергетическое равновесие в системе [1]. Ведущая роль в данном процессе отводится вращательным (спиновым) степеням свободы молекул.

Переориентация элементарных группировок осуществляется путем поворота каждой молекулы вокруг своей оси, что приводит к нарушению ее центра тяжести, но, не нарушая контакт между молекулами. Далее развитие межмолекулярных воздействий приводит к самопроизвольному уплотнению частиц и уменьшению объема дисперсной фазы.

Воздействие магнитным полем влияет на реологические, дисперсионные и парамагнитные показатели нефтяного сырья [2]. При наложении магнитного поля на нефтяную дисперсную систему происходит возбуждение молекул углеводородов и гетеросоединений, что приводит к синглет-триплетным переходам электронов и гомолитической диссоциации, в результате которой количество парамагнитных центров (углеродных радикалов) увеличивается. В дальнейшем вновь образовавшиеся радикалы становятся центрами образования менее

крупных дисперсных частиц 3].

Так как надмолекулярные образования с парамагнитными частицами в ядре в отсутствие внешнего ориентирующего фактора дезориентированы в пространстве и движутся хаотически, при действии магнитного поля спины ориентируются по направлению вектора или против него [4]. Такой процесс называется магнитоупорядоченностью. Кроме того, молекулы способны изменять свое положение в пространстве, нарушая сложившуюся организацию.

Изменение расстояния между ядрами центров и искажение геометрической структуры молекул связанные со столкновениями их в пространстве меняет энергию взаимодействия ядер, при этом образуются квантовые скачки электронных переходов и элементарные акты гомолиза.

Возникают диссоциативно-ассоциативные процессы. Количество дисперсной фазы за счет массы дисперсионной среды растет по свободнорадикальному механизму гомолиза или возбуждения, вследствие чего образуется еще большее количество радикалов, которые в свою очередь, объединяют парамагнитные молекулы в ассоциаты.

Перераспределение вещества с системы ограничивается траекториями диффузионного движения молекул нефтяных дисперсионных систем, которые совпадают с вектором магнитного поля. Уменьшается размер частиц, возникают новые центры ассоциатов парамагнитных молекул

Кроме того, изменяется взаимное расположение молекул и надмолекулярных образований, искажая геометрию частиц. Новая структура нефтяной дисперсионной системы, «фиксируемая» магнитным воздействием, описывается большей гомогенностью и парамагнитной активностью.

Уменьшается вязкость и поверхностное натяжение. Время существования данной структуры зависит от таких факторов, как состав нефтяной дисперсионной фазы, температуры, давления, геометрии транспортных линий, поточным режимом.

#### **Список литературы:**

1. Туманян Б.П. Ультразвук на промысле и не только. // Нефть России, 1997 г., № 7, с. 45-46
2. Баран Б.А., Криворучко А.П. Применение магнитного поля в процессах водоподготовки // Химия и технология воды, 2001, т. 23, №2, с. 135-141.
3. Пивоварова Н.А. Возможности воздействия магнитных полей на нефтяные системы // Сб. научн. трудов «Теория и практика добычи, транспорта и переработки газоконденсата». АНИПИГаз, Астрахань: изд-во АГТУ, 1999 г., вып. 1, с. 209-213.
4. Вонсовский С.В. Магнетизм. – М.: Наука, 1971. – 1032 с.