ПОДГОТОВКА ТОВАРНОЙ НЕФТИ ПУТЕМ ОТДЕЛЕНИЯ ЭМУЛЬГИРОВАННОЙ ВОДЫ

Иванова Анна Дмитриевна

студент, Астраханский государственный технический университет, РФ, г. Астрахань

На сегодняшний день существует множество процессов, связанных с добычей и транспортировкой нефти. Важную роль среди основных процессов играет подготовка нефти на месторождениях. Эффективность, надежность и долговечность работы магистрального трубопроводного транспорта напрямую зависит от подготовки нефти в районах ее добычи. Продолжительная эксплуатация нефтяных месторождений и заводнение нефтеносных пластов приводят к возникновению стойких водонефтяных отложений. Интенсивное образование асфальтеносмолопарафиновых отложений приводит к обводнению нефти.

Поступающая на переработку нефть содержит в своем составе большое количество воды. Высокое содержание воды в нефти снижает показатели качеств получаемых из нее товарных нефтепродуктов, создает проблемы при транспортировке нефти на нефтеперерабатывающие предприятия. Поэтому актуальным направлением является изучение процесса первичной подготовки нефти для отделения от нефти эмульгированной воды, имеющей в своем составе растворенные минеральные соли, механические примеси и попутные нефтяные газы.

Целью работы является изучение различных способов отделения от нефти эмульгированной воды путем разрушения водонефтяных эмульсий.

Водонефтяная эмульсия представляет смесь двух взаимно нерастворимых жидкостей: нефти и пластовой воды, содержащихся в мелкодисперсном состоянии и нерастворимых друг в друге. При образовании эмульсий формируется большая поверхность дисперсной фазы, на которой может адсорбироваться огромное количество эмульгаторов, стабилизирующих эмульсию веществ [1]. Важнейшими эмульгаторами и стабилизаторами водонефтяных эмульсий являются асфальтены, смолы, высокоплавкие парафины, мелкодисперсные твердые минеральные частицы и карбиды [2].

Устойчивость нефтяных эмульсий обуславливается не только концентрацией эмульгаторов, но и размером глобул воды, значением плотности и вязкости нефти, содержанием в ней легких фракций, углеводородов парафинового типа и ароматических соединений.

Важнейшим параметром устойчивости нефтяных эмульсий является создание адсорбционно-сольватных слоев и улучшение их структурных и механических свойств [3, 4].

На современном этапе развития технологий существуют различные способы по разрушению водонефтяных эмульсий, основными из которых являются механические, термохимические и электротермохимические [2].

Механические методы разрушения эмульсии включают: центрифугирование, осаждение или отстаивание и фильтрацию.

Центрифугирование – наиболее эффективный метод, используемый в качестве основы процесса центробежную силу. Однако в силу сложности технологического оформления, для качественного использования которого необходимо иметь большое число оборотов, и высоких эксплуатационных затрат данный метод практически не используется.

В лабораторной практике для обезвоживания нефти применяется метод фильтрования,

Иванова А.Д. ПОДГОТОВКА ТОВАРНОЙ НЕФТИ ПУТЕМ ОТДЕЛЕНИЯ ЭМУЛЬГИРОВАННОЙ ВОДЫ // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2022. № 5(184). URL: https://nauchforum.ru/journal/stud/184/105732 (дата обращения: 05.09.2025).

используемый фильтры избирательной смачиваемости. В качестве фильтрующего слоя применяют песок, древесные и металлические стружки, кусочки битого стекла, который смачивается водой для сцепления глобул воды с фильтрующим веществом [1]. Пропуская нефтяную эмульсию через данный фильтр, можно отделить большое количество воды от нефти.

Основные методы обезвоживания нефти основываются на процессе отстаивания. Важным показателем процесса осаждения является влияние силы тяжести. Отстаивание применимо к нестабильным эмульсиям, способным к расслоению на нефть и воду. Расслоение происходит за счет разницы в плотностях компонентов, составляющих эмульсию [5]. Отстаивание используется для обезвоживания и обессоливания нефти, очистки воды от продуктов коррозии.

Термохимический метод основывается на сочетании деэмульгатора, в качестве которого выступает химическое вещество, разрушающее сольватную оболочку вокруг глобул воды при определенной температуры нагретой нефти. Основное воздействие обеспечивается деэмульгаторами, которые выбираются на основе типа нефти, состава и количества водяной фазы [6]. При нагревании устойчивость слоев эмульгатора на поверхности капель снижается, что способствует их слиянию. Помимо этого уменьшается вязкость нефти, а разница плотностей между водой и нефтью повышается, тем самым ослабляются защитные оболочки нефти, что позволяет эмульсиям разделяться быстрее.

Электротермохимический метод совмещает в себе термохимический метод со значительным осаждением водных частиц в электрическом поле под действием высокой напряженности. Под влиянием переменного электрического поля изменяется направление движения капель воды, они деформируются, превращаясь из круглых в эллиптические [2]. Использование повышенной напряженности приводит к дроблению капель на более мелкие частицы. Данные факторы позволяют выделить воду из эмульсии, но они не влияют на засоленность остающихся после обезвоживания капель воды в нефти. Этот метод наиболее применим на нефтеперерабатывающих заводах, и позволяет более эффективно разрушить водонефтяную эмульсию путем отделения эмульгированной воды при помощи электрического поля.

Таким образом, можно сделать вывод, что подготовка товарной нефти основывается на разрушении водонефтяных эмульсий, отделении нефти от глобул воды. В настоящее время для этого существует множество методов. Для выбора наиболее эффективного метода разрушения водонефтяных эмульсий необходимо тщательное изучение свойств нефти и эмульсий.

Список литературы:

1. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. Учебник / Ю. Г. Фролов. — М.: Химия, 1988. — 464 с.

2. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. Учебник / А. К. Мановян. - М.: Химия, 2001. - 568 с.

3. Сафиева Р.З.,. Магадова Л.А, Климова Л.З., Борисова О.А. Физико- химические свойства нефтяных дисперсных систем. Под ред. проф. В.Н. Кошелева / Р.З. Сафиева, Л.А. Магадова, Л.З. Климова, О.А. Борисова. – М.: Изд. РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2001. - 60 с.

4. Шерман Ф. Эмульсии / Ф. Шерман. - Л., Химия, 1972. – 448 с.

5. Машкова Е. Г., Юсупова М. И. Система обезвоживания и обессоливания нефти / Е. Г. Машкова, М. И. Юсупова // НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ - 2017. – с. 137 – 142.

6. Космачева Т.Ф., Губайдулин Ф.Р. Особенности механизма действия деэмульгаторов при разрушении эмульсий / Т. Ф. Касмачева // Нефтяное хозяйство. – 2005. - №12. – 114 с.