

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки (специальность): Нефтегазовое дело
Кафедра Геологии и разработки нефтяных месторождений

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Исследование влияния деэмульгатора на устойчивость водонефтяных эмульсий на примере нефтяного месторождения F (Томская область)

УДК 622.276.8

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2Е	Пащенко Александра Павловна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Чеканцева Лилия Васильевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова Ольга Александровна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГРNM	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г.-М.Н.		

Томск – 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время к одной из основных проблем нефтяных месторождений стоит отнести стремительное увеличение обводненности извлекаемой нефти. Попутная вода способствует образованию АСПО, а также влияет на реологические свойства нефти, что в свою очередь осложняет процесс добычи, сбора и подготовки. Разрушение стойких водонефтяных эмульсий, возникающих в результате перемешивания нефти с пластовой водой, является самой главной задачей подготовки скважинной продукции.

Для предотвращения этой проблемы используют различные методы: отстаивание, фильтрация, центрифугирование, электрическое воздействие и т.д. Но в последнее время широко стала применяться внутритрубная деэмульсация. Этот метод основан на введение в эмульсию специального химического реагента – деэмульгатора, который позволяет разрушить эмульсию непосредственно в трубопроводе.

Подбор более эффективных деэмульгаторов остается актуальным вопросом на сегодняшний день. Это обусловлено тем, что каждое месторождение уникально по компонентному составу нефти, степени обводненности, физико-химическим свойствам добываемого флюида и пластовой воды. Именно поэтому данный метод разрушения эмульсий требует индивидуального подхода в выборе необходимого реагента.

Для каждой нефтяной эмульсии эффективным считается тот деэмульгатор, который способен обеспечить максимальную глубину обезвоживания и обессоливания нефти при минимальном расходе реагента и температуре обработки. Важными критериями в выборе деэмульгатора являются следующие показатели: расход, качество подготовленной нефти, то есть содержание в ней механических примесей, солей, воды, а также продолжительность отстоя.

Экспериментальная проверка деэмульгатора на модельной эмульсии либо на отобранных пробах сырой нефти считается единственным способом выбора оптимального реагента и его деэмульгирующей способности.

Цель данной работы заключается в подборе оптимального деэмульгатора, а также анализе влияния реагента на устойчивость эмульсий.

В качестве метода исследования применялся метод оптической микроскопии с использованием модульного биологического микроскопа Olympus CX41, включающего в себя программное обеспечение анализа изображений. Преимущества данного метода анализа заключаются в прямых измерениях, для анализа требуется минимальное количество пробы; модульная система позволяет проводить ручные измерения по изображениям, а также статистическую обработку результатов измерений.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) провести литературный обзор современных методов борьбы с эмульсиями;
- 2) в лабораторных условиях исследовать процесс разрушения водонефтяных эмульсий с помощью различных деэмульгаторов;
- 3) на основе полученных данных выбрать наиболее эффективный деэмульгатор и его оптимальный расход.

АННОТАЦИЯ

Для процесса добычи нефти характерно постоянное образование водонефтяных эмульсий, разрушение которых является главной задачей промышленной подготовки нефти. Обводненная нефть, как правило, более вязкая, а это затрудняет ее дальнейшую транспортировку и приводит к отложению АСПО в скважине и выкидных линиях. В связи с этим одним из главных этапов подготовки нефти к переработке является ее обезвоживание. Нормами ГОСТ 9965-76 установлено остаточное содержание воды в нефти (не более 0,5-1,0% масс), которая поступает на перерабатывающие предприятия.

Водонефтяные эмульсии на разных месторождениях значительно отличаются по составу (качественному и количественному). Для аналитического обеспечения процесса отделения пластовой воды от нефти необходимо проводить лабораторные испытания по подбору эффективного деэмульгатора, а также определению его оптимальной дозировки.

В данной дипломной работе представлены лабораторные исследования влияния деэмульгаторов X и Y на устойчивость эмульсии месторождения F.

Первый раздел содержит общую характеристику месторождения, его географическое местоположение, климатические условия, информацию о реках и населенных пунктах находящихся вблизи.

Во втором разделе описано геологическое строение месторождения, геофизические исследования скважин и их интерпретация, химический состав, свойства нефти и пластовой воды.

В третьем разделе проведён литературный анализ сведений об образовании водонефтяных эмульсий и описаны их свойства. Тут же приведена классификация эмульсий, основные понятия об устойчивости. Рассмотрены современные способы разрушения водонефтяных эмульсий, описанные в литературе, в частности внутритрубная деэмульсация, с применением химических реагентов – деэмульгаторов. Также эта часть дипломного проекта посвящена исследованиям по изучению степени воздействия деэмульгатора на водонефтяную эмульсию. Изложены методика проведения измерений, а также

правила работы с оборудованием. По результатам экспериментов сделаны фотографии микроструктуры эмульсий, построены дифференциальные кривые распределения глобул воды по размерам, рассчитан показатель эффективности деэмульгатора и определено его оптимальное количество, соответствующее максимальному отделению воды из эмульсии. На основе обсуждения экспериментальных данных сформулированы рекомендации для производственного использования.

В четвертом разделе рассмотрена проблема парафиноотложений в результате сильной обводненности нефти месторождения F. С целью выявления места начала образования отложений в трубопроводе была создана моделирующая схема в программной среде Aspen HYSYS.

Пятый раздел представляет собой финансовый расчет рентабельности и экономической эффективности данных исследований. Приведена оценка материальных затрат для проведения лабораторных экспериментов.

Шестой раздел представляет собой социальную ответственность работников аналитической лаборатории. Выявлены опасные и вредные факторы при работе в лаборатории. Дана оценка отрицательного влияния объекта исследования на окружающую среду, а так же рассмотрены возможные мероприятия по её защите. Указаны необходимые для работы правовые и организационные вопросы для обеспечения безопасности работников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе были проведены сопоставительные испытания эффективности деэмульгаторов марок X и Y, а также определен их оптимальный расход, необходимый для разрушения водонефтяных эмульсий. В ходе исследования удалось сделать качественные фотографии микроструктуры эмульсий с помощью оптического микроскопа. Используя специальную программу провели прямые измерения диаметра глобул воды по полученным изображениям, а также статистическую обработку результатов измерений. По полученным данным удалось построить дифференциальные кривые распределения капель воды по размерам.

Для нахождения более действенного реагента сначала был рассчитан показатель эффективности Кд, находящийся как отношение объема выделившейся воды к общему содержанию воды в нефти. Затем построены зависимости показателя эффективности деэмульгатора от его расхода и определено его оптимальное количество, при котором произошло максимальное отделение воды из эмульсии.

Полагаясь на данные, полученные в ходе проведённых лабораторных исследований, сделан вывод, что наилучшие результаты показал деэмульгатор X. Данный реагент отличился лучшей динамикой отделения воды, лучшей степенью обезвоживания подготовленной нефти при сравнительно небольшой дозировке.