

## АННОТАЦИЯ

диссертации, представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070800 – Нефтегазовое дело Байботаевой Салтанат Еликбаевны

### **«Обоснование процесса повышения эффективности подготовки скважинной продукции при добыче нефти»**

**Актуальность исследования.** Объемы добычи нефти в республике постоянно увеличиваются, а это требует решения проблем поиска доступного сырья для применения эффективных и дешевых деэмульгаторов при сборе и подготовке нефти на нефтепромысле. На сегодняшний день в Казахстане имеется большая перспектива для усовершенствования технологии применения доступных и относительно недорогих деэмульгаторов, эффективно разрушающих водонефтяные эмульсии. Следует отметить, что при наличии множества импортных и отечественных деэмульгаторов процесс подготовки товарной нефти протекает с относительно большими потерями, что обусловлено высокой степенью обводненности, глубиной залегания добываемой нефти, а также различными прочностными свойствами нефтяных эмульсий, что вызывает серьезные осложнения при добыче, сборе и подготовке нефти.

Деэмульгаторы обеспечивают необратимое разрушение защитных слоев на поверхности капель эмульгированной воды. Использование добытой сырой нефти возможно при условии удаления из нее эмульгированной воды, так как присутствие солей в пластовой воде увеличивает коррозию оборудования, нейтрализует катализаторы нефтехимических процессов и повышает зольность конечных продуктов переработки нефти.

Одной из актуальных проблем разработки нефтяных месторождений является повышение эффективности нефтепромысловой подготовки углеводородов. Решение этой проблемы может значительно повысить степень подготовки нефти, уменьшить потери углеводородов с дренажной водой, тем самым улучшить экологию окружающей среды и принести дополнительную прибыль предприятию

В данной работе возникшие проблемы решаются комплексно за счет использования отходов масложирового производства – гудрона вакуумной дистилляции жирных кислот, реагента – деэмульгатора, имеющего наиболее эффективные свойства для промысловой подготовки продукции скважин

месторождения «Кумколь». Повышение эффективности производства и качества готовой продукции при экономном и рациональном использовании сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов является важнейшим и приоритетным направлением развития любого производства, что в конечном итоге и определяет актуальность данной работы. Поэтому применение нового высокоэффективного деэмульгатора для подготовки товарной нефти, особенно на основе вторичных ресурсов местной промышленности, является весьма актуальной.

#### **Цель и задачи исследования**

Целью работы является применение композиционного деэмульгатора на основе жирных кислот госсиполовой смолы для промышленной подготовки высокопарафинистых нефтей месторождений Южно-Тургайского прогиба.

**В рамках настоящего исследования были поставлены и решены следующие задачи:**

- Обобщить современные представления о механизме действия и составе деэмульгаторов для подготовки высокопарафинистых нефтей;
- Выявить взаимосвязь между составом композиций на основе жирных кислот госсиполовой смолы и их поверхностно-активными свойствами, а также структурно-механической прочностью межфазных слоев нефть-вода;
- Определить деэмульгирующую способность реагента «Госсильван» при подготовке нефти;
- Разработать математическую модель разрушения водонефтяной эмульсии посредством композиции на основе жирных кислот госсиполовой смолы;
- Определить технико-экономические показатели применения реагента «Госсильван» при подготовке нефти, в сравнении с зарубежными деэмульгаторами.

**Методы исследования, применяемые для решения поставленных задач.** Решение поставленных задач осуществлялось путем проведения теоретических, экспериментальных и численных исследований, анализа результатов с помощью программного обеспечения.

**Методология проведения работы.** Методология базируется на научно-историческом подходе к анализу процессов подготовки и транспортировки высокопарафинистых нефтей. В работе использованы эмпирические и теоретические уровни исследования. Для этого осуществлена выработка программы исследований, организованы наблюдения и эксперименты, проведено описание и обобщение экспериментальных данных. Экспериментальная база исследований данной работы включает в себя физические, физико-химические, химические

методики исследований, призванные оценить свойства исходного сырья, полученных продуктов.

**Объектом исследования** являлись жирные кислоты госсиполовой смолы и композиционный деэмульгатор на их основе.

**Предметом исследования** являлась взаимосвязь между составом композиционного деэмульгатора и его свойствами.

**Научная новизна диссертации** заключается в том, что впервые было изучено влияние предлагаемого состава деэмульгатора «Госсильван» комплексного действия в процессе подготовки скважинной продукции на нефтепромысле. Также обоснованы способы повышения эффективности деэмульгирования предлагаемого деэмульгатора в процессе подготовки нефти; Впервые было исследовано оптимизация разработанного состава реагента-деэмульгатор «Госсильван» в процессе подготовки нефти на нефтяном месторождении;

#### **Научно-практическая значимость исследования**

- применение разработанного реагента- деэмульгатора «Госсильван» для разрушения водонефтяных эмульсий при подготовке нефти на нефтепромысле;

- полученный на основе побочных продуктов переработки масла хлопчатника реагент может использоваться при промышленной подготовке парафинистых нефтей.

- предложенный реагент – деэмульгатор при деэмульсации в промышленной подготовке нефти позволяет снизить общее содержание воды, в том числе эмульсионной, до 0,8-1,0%.

#### **Основные положения выносимые на защиту.**

1. Состав деэмульгатора и механизм разрушения водонефтяных эмульсии при подготовке высокопарафинистых нефтей;

2. Взаимосвязь между составом композиций на основе жирных кислот госсиполовой смолы и их поверхностно-активными свойствами, а также структурно-механической прочностью межфазных слоев нефть-вода;

3. Определение деэмульгирующей способности реагента «Госсильван» при подготовке нефти;

4. Разработка математической модели разрушения водонефтяной эмульсии посредством композиции на основе жирных кислот госсиполовой смолы;

5. Техничко-экономические показатели применения реагента «Госсильван» при подготовке нефти, в сравнении с зарубежными деэмульгаторами.

**Личный вклад автора** заключается в постановке цели и теоретическом обосновании и экспериментальном решении поставленных

задач при разработке эффективных методов подготовки продукции скважин. Автор принимала участие в проекте №199 по заказу Комитетом по контролю в сфере образования и МОН РК, от «03».03.2017г. на тему: «Разработка технологий получения новых эффективных материалов для нефтегазовой отрасли из отходов масложировой промышленности».

#### **Апробация работы.**

Научные и технологические положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на: Международной научно-практической конференции Посвященной 50-летию кафедры «Технология и техника бурения скважин» (Алматы. 2016), на III International conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE-2016, M. Auezov South Kazakhstan State University (Shymkent, 2016)., 13 международная научная школа молодых ученых и специалистов, «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых», (Москва, 2016)., Международная научно-практическая конференция «Ауэзовские чтения - 15: третья модернизация Казахстана- новые концепции и современные решения», посвященная 120-летию Мухтара Омархановича Ауэзова. (Шымкент 2017)., Международный научно-практический Конгресс «Педагогика и психология XXI века: Теория, методология и практика», посвященной 25-летию Независимости РК (Шымкент 2016)., Международная научно-практическая конференция «Современные достижения производства, образования и науки: проблемы и перспективы» (Шымкент 2017), XII международная научно-практическая конференция «НАУЧНИЯТ ПОТЕНЦИАЛ НА СВЕТА – 2016» 17-25 септемари, (София, Болгария, 2016).

**Публикации.** По результатам выполненных исследований опубликовано 14 работ, в том числе, четыре статьи в изданиях рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и МОН РК, одна статья в журнале, входящем в базу «SCOPUS» (Journal of Industrial Pollution Control (IF 0.05), восемь статей опубликованы в материалах международных конференций и одна в зарубежных изданиях.

**В результате** проведенных исследований разработана технология применения нового композиционного деэмульгатора при подготовке высокопарафинистых нефтей на нефтепромысле. Проведены промышленные испытания их свойств, которые показали высокую эффективность для обезвоживания высокопарафинистых нефтей месторождений Южно-Тургайского прогиба.

#### **Объем и структура работы**

Диссертация изложена на 105 страницах машинописного текста, включает введение, четыре раздела и заключение, 24 рисунка, 12 таблиц и

списка использованных источников из 122 наименований, в работе имеются 2 приложения.

В первой главе диссертации проведен литературный обзор и анализ научно-исследовательских работ подготовки нефти на нефтепромысле. Согласно проделанному литературному обзору и анализу научно-исследовательских работ авторов из других стран мира, можно сделать вывод о том, что на данный момент стоит проблема применения отечественных, эффективных и дешевых деэмульгаторов при подготовке нефти на нефтепромысле.

Вторая и третья глава посвящены экспериментальным исследованиям и обоснованию обработки результатов. Был предложен новый состав разработанного деэмульгатора, исследованы поверхностно-активные свойства реагента, их применение и оценка эффективности предлагаемого деэмульгатора при разрушении водонефтяных эмульсий. Проведенный комплекс экспериментальных исследований показал, что предлагаемый реагент дает возможность сократить затраты на подготовку нефти.

В четвертой главе показана математическая модель процесса разрушения водонефтяных эмульсии на основе экспериментальных данных.

В пятой главе была рассчитана экономическая эффективность предлагаемого деэмульгатора «Госсильван».

В заключении приведены основные результаты и выводы по диссертационной работе.