



# КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

## Факультет химии и химической технологии

### Теория применения химических реагентов в процессе добычи нефти. Хлорорганические соединения

Наренова Сауле Маратовна  
кандидат технических наук,  
и.о. доцента кафедры физической химии, катализа и нефтехимии

## Модуль 2

Химические реагенты для нефтедобывающих предприятий

## Лекция 6

Дезэмульгаторы в нефтедобывающей промышленности

## Часть 2

Дезэмульгаторы

## План

- ✎ Пути разрушения водонефтяных эмульсий
- ✎ Природа и классификация деэмульгаторов
- ✎ Эксплуатационные характеристики деэмульгаторов

# Способы разрушения водонефтяных эмульсий

## Механические

фильтрация, центрифугирование,  
обработка ультразвуком

## Физико-химические

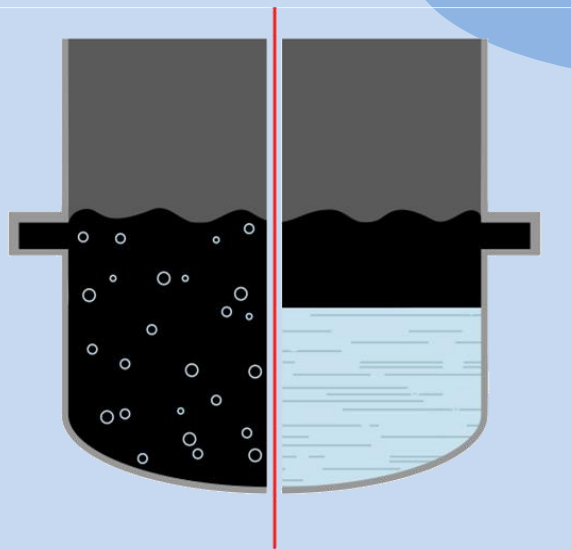
обработка эмульсии различными  
реагентами (деэмульгаторами)

## Электрические

обработка эмульсии в постоянном или  
переменном электрическом поле

## Термические

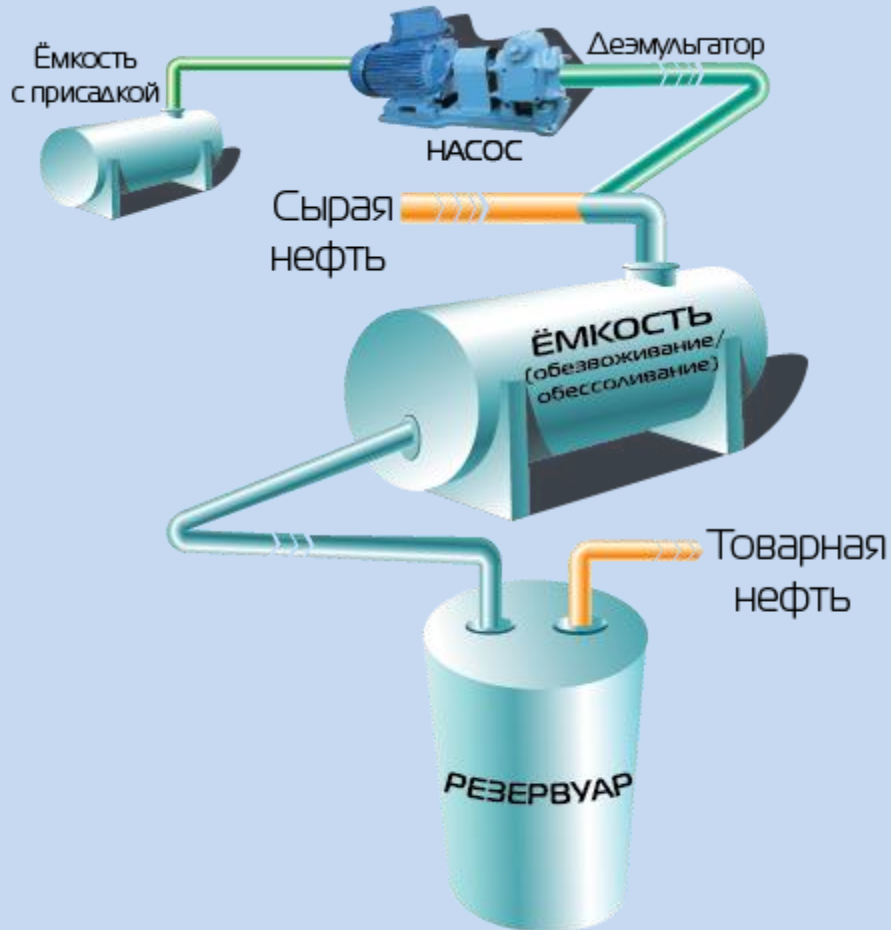
подогрев и отстаивание при атмосферном  
давлении и под избыточном давлением,  
промывка горячей водой



до и после  
деэмульгирования

## Каковы этапы разрушения водонефтяных эмульсий?

Для интенсификации процесс промышленной подготовки нефти проводят в две стадии:



- обезвоживание
- обессоливание

обязательное использование дезэмульгаторов

## Из истории применения деэмульгаторов

Способность некоторых поверхностно - активных веществ разрушать водонефтяные эмульсии была найдена эмпирически.

---

Затем начался целенаправленный синтез и подбор веществ к конкретным условиям применения.

---

**В конце 20-х и начале 30-х годов 20-го века** было предложено большое число деэмульгаторов нефтяных эмульсий из числа сульфированных поверхностноактивных веществ (ПАВ).

---

Первые сульфированные ПАВ содержали сульфофогруппу ( $\text{SO}_2\text{OH}$ ) или сульфатную группу ( $\text{OSO}_2\text{OHX}$ ) гидрофобная часть молекулы которых отличалась большим разнообразием.

---



## Как работают деэмульгаторы?

- разрушают бронирующий слой, окружающий капли, пластовой воды;

---

- предотвращают его образование вокруг капель вновь подаваемой промывной воды;

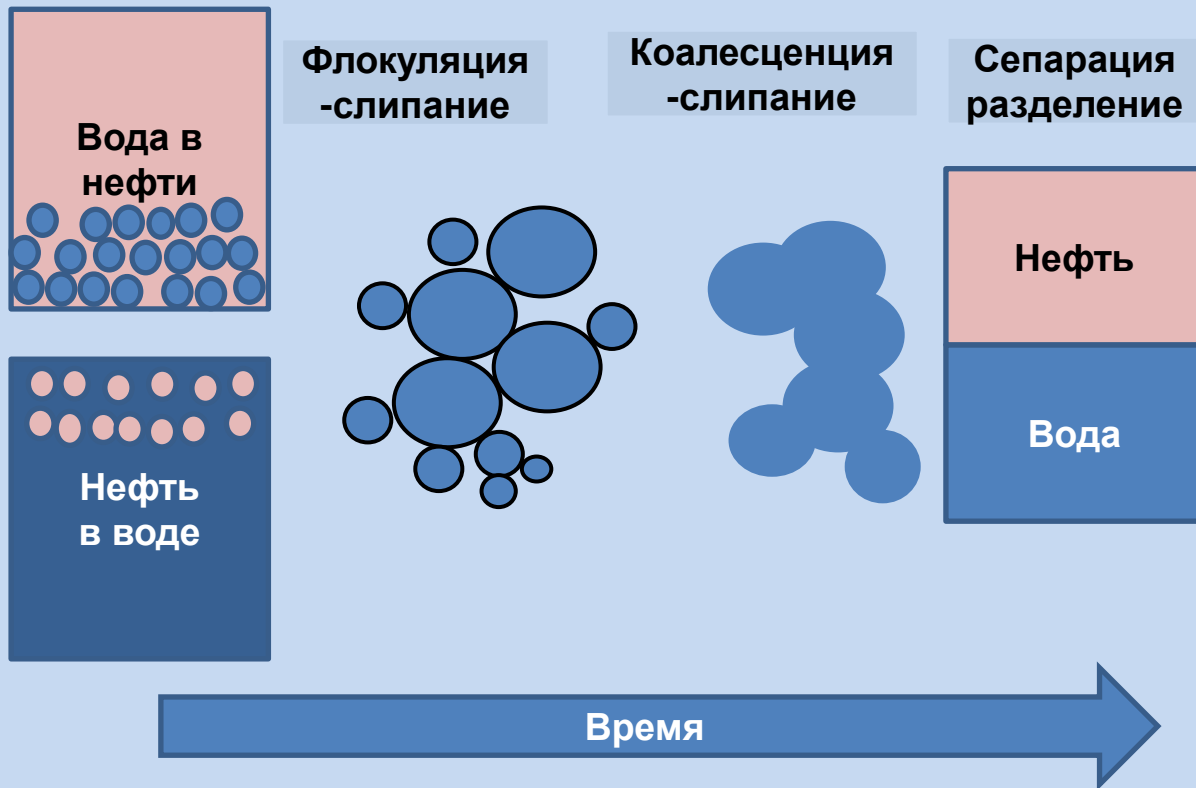
---

- адсорбируются на поверхности раздела фаз «нефть - вода», вытесняют и замещают менее активные природные ПАВ-эмульгаторы.

---

Деэмульгаторы должны обладать большей активностью, чем эмульгаторы

## Стадии разрушения нефтяных эмульсий



Три элементарные стадии разрушения нефтяных эмульсий:

- столкновение взвешенных водяных капелек;
- слияние их в более крупные;
- осаждение укрупнившихся капель.



# Классификация поверхностно - активных веществ

**Ионногенные ПАВ**  
в водном растворе  
диссоциируют на ионы

ВИДЫ

анионактивные

катионактивные

амфотерные

**Неионногенные ПАВ** –  
при растворении  
находятся в молекулярной  
форме

ВИДЫ

водорастворимые

нефтерастворимые

водонефтерастворимые

сырье

амины

спирты

фенолы

меркаптаны

амиды кислот

органические  
кислоты

# Общепринятые критерии эффективности деэмульгаторов



- максимальное **водоотделение** за возможно короткое время;



- высокая **глубина обезвоживания и обессоливания** товарной нефти;



- **отсутствие** в реагентах **хлорорганических компонентов**, наносящих ущерб катализаторам;



- низкая **температура застывания** деэмульгатора, обычно не выше минус 45°C;



- отсутствие склонности деэмульгатора к формированию и накоплению **нежелательных промежуточных слоев**;



- **совместимость** деэмульгатора с другими химреагентами, используемыми в процессе нефтедобычи, подготовки и транспортировки;



- наличие **сопутствующих потребительских свойств**: антикоррозионная активность, высокая моющая способность, бактерицидные свойства;

- **разумный баланс** стоимости деэмульгатора, его оптимальных



дозировок и его эффективности.



## Рекомендации по технологии применения деэмульгаторов

– Дозирование деэмульгатора в эмульсию, на любой стадии технологического процесса деэмульсации, осуществлять при **максимально возможной** в этих условиях **температуре**.

– Для обработки эмульсии в промышленной системе сбора использовать деэмульгаторы с **выраженным флокулирующим действием** (гидрофобные).

- Схема дозирования деэмульгатора должна быть составлена таким образом, чтобы локальные концентрации деэмульгатора **не превышали** величину порядка **400 г/т**.

– Для обработки эмульсии, на ступени **термического обезвоживания**, должны применяться деэмульгаторы **без выраженного флокулирующего действия**.

При обработке эмульсий, образованных нефтями и слабоминерализованными водами, необходимо применение деэмульгаторов **максимальной степени гидрофобности**.



## Заключение

- ✚ Все пути разрушения водонефтяных эмульсий требуют обязательного применения деэмульгаторов.
- ✚ По природе деэмульгаторы являются поверхностно-активными веществами и могут классифицироваться по составу и по механизму действия.
- ✚ Эксплуатационные характеристики деэмульгаторов определяются соответствием их критериям эффективности деэмульгаторов.

## Список использованных источников

### Список использованной литературы:

1. Силин М.А. и др. Промысловая химия. Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. 2016. 350 с.
2. Лыков О.П., Низова С.А., Толстых Л.И. Химические реагенты нефтегазовой отрасли. Свойства. Применение. Экология. Учебное пособие.- М.: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губина, 2007, 177 с.
3. В.П.Тронов Промысловая подготовка нефти.
4. Геритц Б. Способы разрушения эмульсии сырой нефти. Нефтяное хозяйство.

### Интернет-ресурсы:

[www.rbc.ru](http://www.rbc.ru), [www.docme.su](http://www.docme.su), [energy4me.org](http://energy4me.org), [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru), [kioge.kz](http://kioge.kz), [www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru), [promzn.ru](http://promzn.ru), [gazprom-neft.ru](http://gazprom-neft.ru), [bngs.samgtu.ru](http://bngs.samgtu.ru), [neftegaz.ru](http://neftegaz.ru), [elib.tyuiu.ru](http://elib.tyuiu.ru), [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com), [www.ugtu.net](http://www.ugtu.net), [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru), [af.b-ok2.org](http://af.b-ok2.org), [dmliefer.ru](http://dmliefer.ru), [vedomosti.ru](http://vedomosti.ru), [oilcapital.ru](http://oilcapital.ru), [webmandry.com](http://webmandry.com), [img.tourister.ru](http://img.tourister.ru), [pixabay.com](http://pixabay.com), [pngwing.com](http://pngwing.com), [livemaster.ru](http://livemaster.ru).