



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 1

Нефтяные эмульсии. Эмульгаторы

План

- 1. Образование нефтяных эмульсий.
- 2. Характеристика нефтяных эмульсий.
- 3. Эмульгаторы.

Нефть в нашей жизни



Практически во всех косметических средствах доля нефтепродуктов составляет около 80%.

<https://pixabay.com>



Мобильные телефоны, на 40% состоят из продуктов нефтехимии.

<https://pixabay.com>



Парфюмерия на 99% состоит из продуктов нефтехимии.

<https://pixabay.com>



Только на CD-диски ежегодно тратится свыше 40 миллиардов тон нефти.

<https://pixabay.com>



Около 40% всего текстиля содержит синтетические волокна, получаемые из нефтепродуктов.

<https://pixabay.co>

*Мы живем среди нефти,
продаем нефть,
носим одежду
из нее*

Нефтяные эмульсии

В процессе добычи и переработки нефть дважды смешивается с водой:

движение нефти и пластовой воды приводит к взаимному перемешиванию и дроблению, называемому диспергированием

при выходе с большой скоростью из скважины вместе с сопутствующей ей пластовой водой;

при обессоливании, т.е. промывке пресной водой с целью удаления хлористых солей.

в результате диспергирования нефти и воды образуются **Эмульсии**



Эмульсия

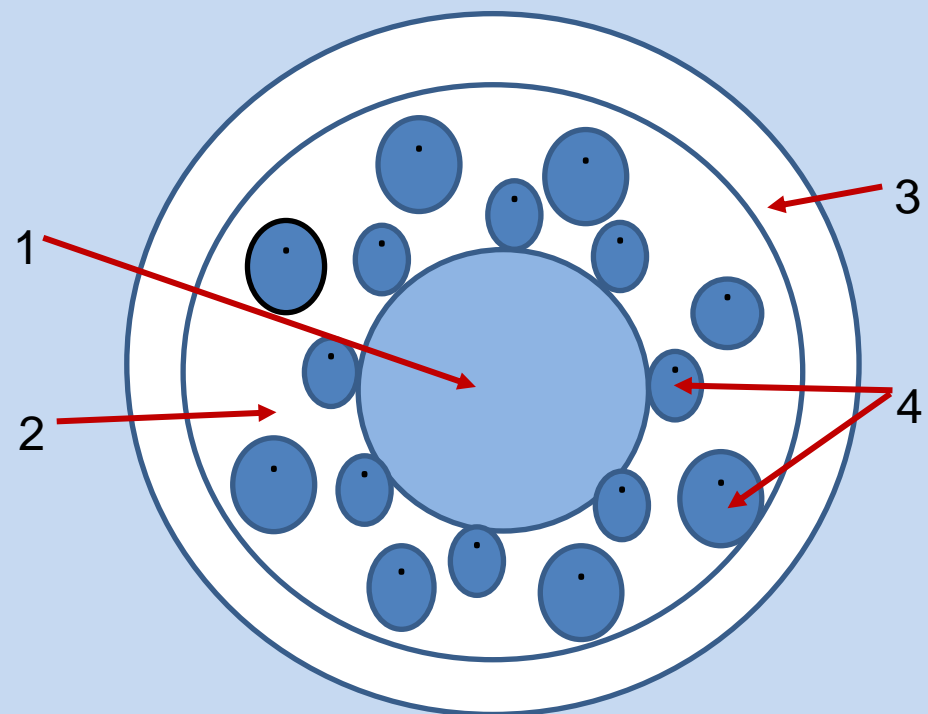
Эмульсия - это дисперсная система, состоящая из двух взаимно нерастворимых или малорастворимых жидкостей.

- одна из жидкостей распределена в другой в виде мелких капель - **глобул (1)**

- жидкость, в которой распределены глобулы, называются **дисперсной средой (3)**

- вторая жидкость, распределенная в дисперсной среде называется **дисперсной фазой**

- структурные единицы представляющие: ассоциаты асфальтенов, твердых парафинов, механических примесей, окруженные сольватными оболочками образуют **бронирующий слой (2)**



Структура водонефтяной эмульсии

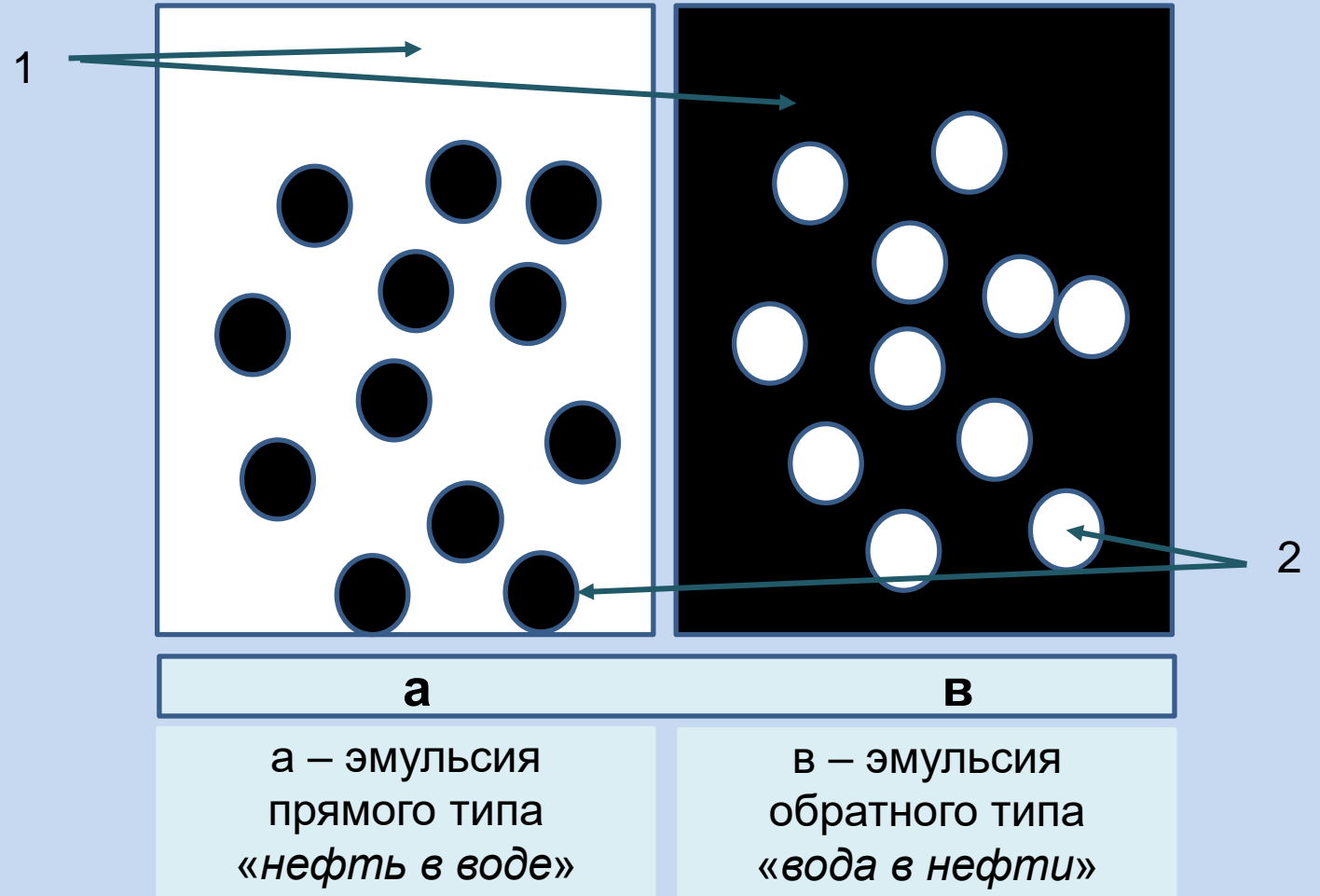
Структура эмульсий

В эмульсиях различают две фазы :

Непрерывная фаза - жидкость, в которой диспергируют очень маленькие капельки другой жидкости (1).

Дисперсная фаза - жидкость, которая рассеивается в виде мелких капель в непрерывной фазе (2).

По характеру дисперсионной среды и дисперсной фазы различают:



Классификация нефтяных эмульсий

Нефтяные эмульсии
по дисперсности можно разделить на:

Мелкодисперсные

Размеры частиц:
0,2 - 20 мкм

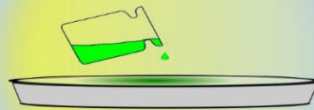
Удельная межфазная
поверхность
10-1000 м²/г
дисперсной фазы

устойчивы,
установлением
диффузионного равновесия

характеризуются
седиментационно-
диффузионного равновесия

Среднедисперсные

Размеры частиц:
20 - 50 мкм



Грубодисперсные

Размеры частиц
50 - 100 мкм

Удельная
поверхность менее
1 м²/г дисперсной
фазы

разрушаются вследствие оседания (или
всплытия) частиц дисперсной фазы.

Множественные эмульсии

Множественные
нефтяные эмульсии:

сравнительно крупные
капли воды
содержащие мелкие
глобулы нефти

крупные капли нефти
в которых находятся
мелкие глобулы воды

дисперсная фаза сама является эмульсией,
и может быть как прямого, так и обратного типа

обычно имеют повышенное содержание
механических примесей

Свойства характеризующие нефтяные эмульсии

Вязкость

- зависит от pH воды и ее количества, температуры, механических примесей (особенно сульфида железа FeS)

Плотность

- зависит от плотности нефти и пластовой воды, их объемного или процентного содержания

Электрические свойства

- зависят от количества содержащейся воды, степени ее дисперсности, количества растворенных в этой воде солей и кислот

Дисперсность

- зависит от скорости потока, величины поверхностного натяжения на границе раздела фаз, частоты и амплитуды пульсации

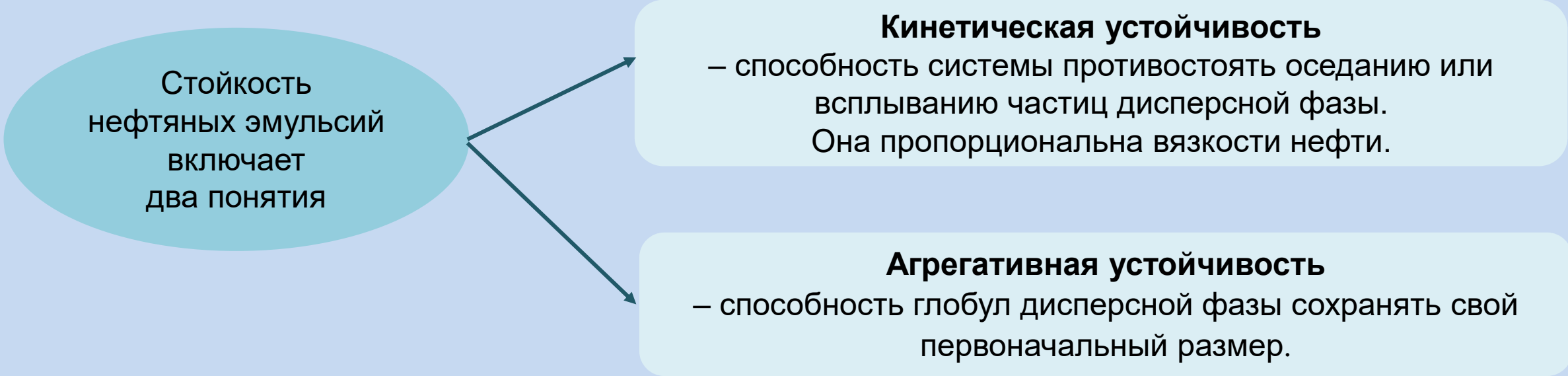
Устойчивость

- способность в течение определенного времени не разделяться на нефть и воду



Устойчивость нефтяных эмульсий

Стойкость
нефтяных эмульсий
включает
два понятия



```
graph LR; A([Стойкость нефтяных эмульсий включает два понятия]) --> B[Кинетическая устойчивость]; A --> C[Агрегативная устойчивость];
```

Кинетическая устойчивость

– способность системы противостоять оседанию или всплыванию частиц дисперсной фазы.
Она пропорциональна вязкости нефти.

Агрегативная устойчивость

– способность глобул дисперсной фазы сохранять свой первоначальный размер.

Факторы влияющие на устойчивость водонефтяных эмульсий



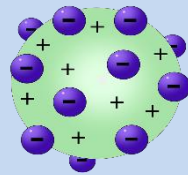
<https://pixabay.com>

Дисперсность системы, с увеличением которой стабильность эмульсия при прочих равных условиях усиливается.



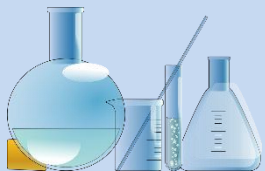
<https://pixabay.com>

Физико-химические свойства естественных эмульгаторов, образующих адсорбционные защитные оболочки на границе раздела фаз.



<https://pixabay.com>

Наличие двойного электрического слоя или заряда на капельках дисперсной фазы.



<https://pixabay.com>

Вязкость и плотность нефти, содержание в эмульсии легких фракций углеводородов.



<https://pixabay.com>

Температура смешивающихся жидкостей.

ЧТО?? Эмульгаторы

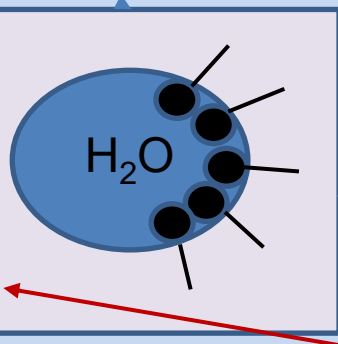
Эмульгаторы – это вещества, способствующие образованию и стабилизации эмульсий

Гидрофобные эмульгаторы растворимы в нефти, способствуют образованию эмульсии типа вода в масле (В/Н)

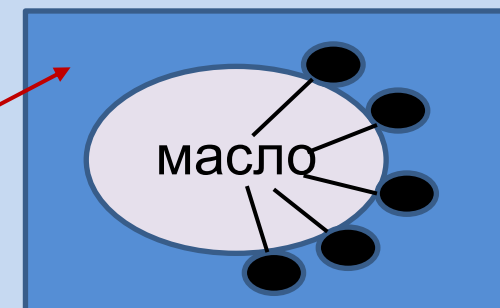
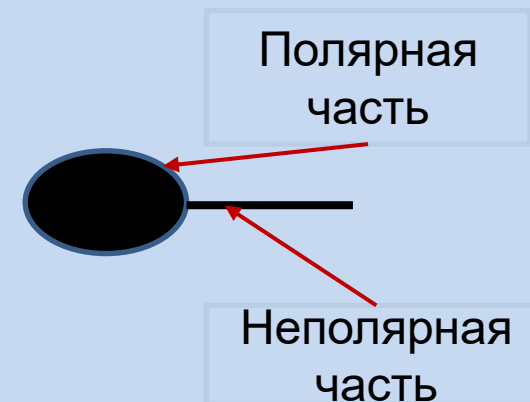
Гидрофильные эмульгаторы растворимы в воде, содействуют образованию эмульсии типа нефть в воде (Н/В)

нафтеновые кислоты, смолы, соли органических кислот, частицы сажи, глины, окислов металлов

щелочные мыла, крахмал и др.



Масло



Вода

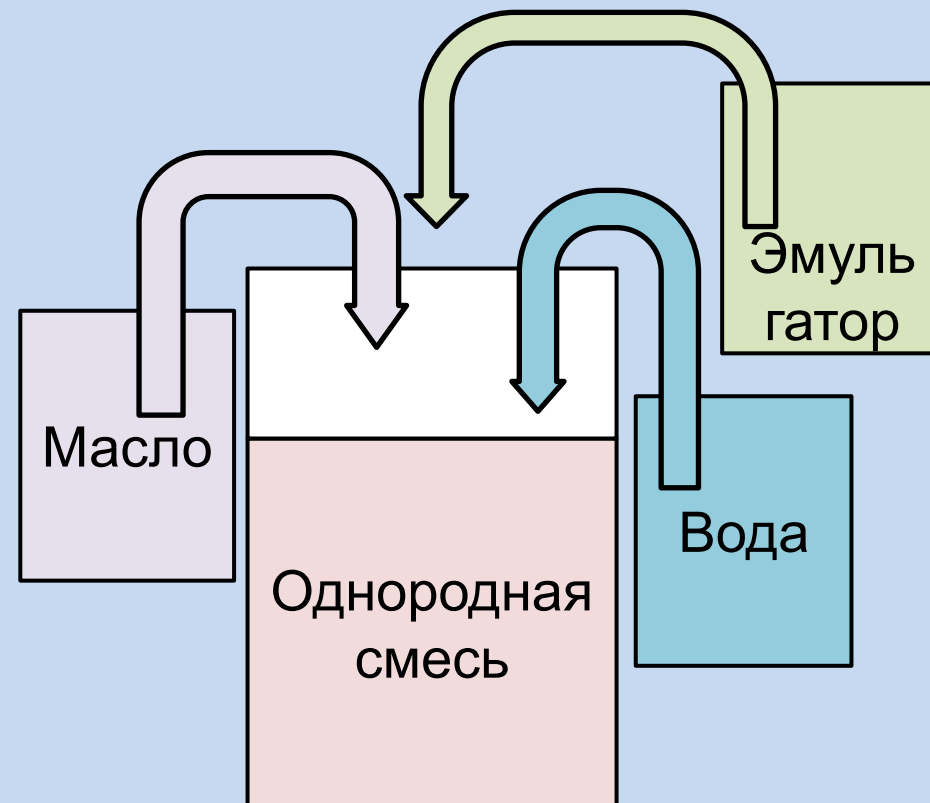
Факторы влияющие на способность к эмульгированию

Содержание полярных компонентов:

чем их больше, тем выше стойкость образующейся эмульсии

Содержание растворенных в воде веществ (минерализация):

чем больше минерализация воды, тем выше стойкость эмульсии



Заключение

- ✍ Нефтяные эмульсии это сложные системы образованные в результате диспергирования нефти и воды.
- ✍ Характеристика нефтяных эмульсий дает возможность выбора технологии дальнейшей обработки, а также определить глубину отделения водной фазы от нефти.
- ✍ Природа и тип эмульгаторов определяет характер нефтяных эмульсий.

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.Губкина, 2007, 177 с.

Интернет-ресурсы:

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