

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Бендюков В.Б., Мамусина Ю.Н. Роль поверхностно активных веществ в стабилизации нефтяных дисперсных систем // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2016. – № 10 (ноябрь). – АРТ 84-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 675.043.42

**Бендюков Виктор Борисович**

Студент 4 курса, факультет Химических технологий

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет  
им.

М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Российская Федерация

e-mail: [viktorbendyukov@gmail.com](mailto:viktorbendyukov@gmail.com)

**Мамусина Юлия Николаевна**

Студентка 4 курса, факультет Химических технологий

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет  
им.

М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Российская Федерация

e-mail: [yulia-mamusina@mail.ru](mailto:yulia-mamusina@mail.ru)

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

## **РОЛЬ ПОВЕРХНОСТНО АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В СТАБИЛИЗАЦИИ НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**

*Аннотация:* В статье приведена особенность поведения поверхностно активных веществ в качестве стабилизатора нефтяных дисперсных систем, проведение аналогии между поверхностно активными веществами и высокодисперсными порошками при использовании их в качестве стабилизатора нефтяных эмульсий.

*Ключевые слова:* Поверхностно активные вещества, нефтяные дисперсные системы, стабилизация, эмульсия, нефтяная эмульсия, высокодисперсный порошок.

**Bendyukov Viktor Borisovich**

4th year student, Faculty of Chemical Technology

VPO "Siberian State Aerospace University.

M. F. Reshetnev "

Krasnoyarsk, Russian Federation

e-mail: [viktorbendyukov@gmail.com](mailto:viktorbendyukov@gmail.com)

**Mamusina Yulia Nikolaevna**

4th year student, Faculty of Chemical Technology

VPO "Siberian State Aerospace University.

M. F. Reshetnev "

Krasnoyarsk, Russian Federation

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

e-mail: [yulia-mamusina@mail.ru](mailto:yulia-mamusina@mail.ru)

## ROLE OF SURFACTANT IN STABILIZING THE OIL DISPERSE SYSTEMS

*Abstract:* The article describes the behavior characteristic of surfactants as a stabilizer of oil disperse systems, the analogy between the surface-active substances and finely divided powders, when used as a stabilizer of oil emulsions.

*Keywords:* Surfactants, oil dispersions, stabilization, emulsion, oil emulsion, finely divided powder.

Нефтяные эмульсии могут образовываться в призабойной зоне и в стволах скважин, а так же при движении нефти и воды по промысловым трубопроводам и в поверхностном оборудовании и в частности при компрессорном способе добычи нефти происходит особо интенсивное образование мелкодисперсной механической смеси воды и нефти. По этим причинам важной ролью в подготовке и переработке нефти является изучение свойств нефтяных эмульсий и способов их разрушения, где одним из таких способов разрушения, является деэмульгация с применением искусственных поверхностно активных веществ (ПАВ).

Специфической чертой дисперсных систем с жидкой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой является возможность образования эмульсий двух типов: прямой, в которой дисперсионной средой является более полярная жидкость и обратной, в которой более полярная жидкость образует дисперсную фазу.

При определенных условиях наблюдается обращение фаз эмульсий, когда эмульсия данного типа при введении каких-либо реагентов или при изменении условий превращается в эмульсию противоположного типа.

Водонефтяная эмульсия, очень сильно стабилизированная природными ПАВ и смолами. Разрушение таких систем является первой и достаточно трудной стадией подготовки и переработки нефти.

Агрегативная устойчивость эмульсий может обуславливаться многими факторами устойчивости.

Их образование возможно путем самопроизвольного диспергирования при определенных условиях, когда межфазное натяжение настолько мало (менее  $10^2 \cdot 10^1 \text{ мДж/м}^2$ ), что оно полностью компенсируется энтропийным фактором. Это оказывается возможным при температурах, близких к так называемой критической температуре смешения. Кроме того, свойством снижать межфазное натяжение до сверхнизких значений обладают коллоидные ПАВ и растворы ВМС, что позволяет получать термодинамически устойчивые (самопроизвольно образующиеся) эмульсии и при обычных условиях.

В термодинамически устойчивых и самопроизвольно образующихся (лиофильных) эмульсиях частицы имеют очень высокую дисперсность.

Большинство же эмульсий являются микрогетерогенными, термодинамическими неустойчивыми (лиофобными) системами. При длительном хранении в них происходит коагуляция, а затем и коалесценция.

Агрегативная устойчивость эмульсий количественно характеризуется скоростью их расслоения. Её определяют, измеряя высоту (объём) отслоившейся фазы через определенные промежутки времени после получения эмульсии. Без эмульгатора устойчивость эмульсий обычно небольшая. Известны методы стабилизации эмульсий с помощью ПАВ, ВМС, порошков. Стабилизация эмульсий с помощью ПАВ обеспечивается вследствие адсорбции и определенной ориентации молекул ПАВ, что вызывает снижение поверхностного натяжения.

Ориентирование ПАВ в эмульсиях следует правилу уравнивания полярностей Ребиндера: полярные группы ПАВ обращены к полярной фазе, а неполярные радикалы – к неполярной фазе. В зависимости от типа ПАВ (ионогенные, неионогенные) капельки эмульсии приобретают соответствующий заряд или на их поверхности возникают адсорбционно-сольватные слои.

Если ПАВ лучше растворяется в воде, чем в масле (масло – общее название неполярной фазы в эмульсиях), образуется прямая эмульсия м/в, если растворимость его лучше в масле, то получается обратная эмульсия в/м (*правило Банкрофта*). Замена эмульгатора может привести к обращению эмульсии. Так, если к эмульсии м/в, стабилизированной натриевым мылом, добавить раствор хлорида кальция, то эмульгатор переходит в кальциевую форму и эмульсия обращается, т. е. масляная фаза становится дисперсионной средой. Это объясняется тем, что кальциевое мыло значительно лучше растворимо в масле, чем в воде.

Стабилизация обратных эмульсий с помощью ПАВ не ограничивается факторами, обусловленными уменьшением поверхностного натяжения. ПАВ, особенно с длинными радикалами, на поверхности капелек эмульсии могут образовать плёнки значительной вязкости (структурно-механический фактор), а также обеспечить энтропийное отталкивание. Структурно-механический и энтропийный факторы особенно существенны, если для стабилизации применяют поверхностно-активные высокомолекулярные соединения. Структурно-механический фактор – образование структурированной и предельно сольватированной дисперсионной средой адсорбционной плёнки имеет большое значение для стабилизации концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Тонкие

структурированные прослойки между каплями высококонцентрированной эмульсии придают системе ярко выраженные твердообразные свойства.

Стабилизация эмульсий возможна и с помощью высокодисперсных порошков. Механизм их действия аналогичен механизму действия ПАВ. Порошки с достаточно гидрофильной поверхностью (глина, кремнезем и др.) стабилизируют прямые эмульсии. Гидрофобные порошки (сажа, гидрофобизированный аэросил и др.) способны к стабилизации обратных эмульсий. Частицы порошка на поверхности капель эмульсий располагаются так, что большая часть их поверхности находится в дисперсионной среде. Для обеспечения устойчивости эмульсии необходимо плотное покрытие порошком поверхности капли. Если степень смачивания частиц порошка-стабилизатора средой и дисперсной фазой сильно различается, то весь порошок будет находиться в объёме фазы, которая его хорошо смачивает, и стабилизирующего действия он, очевидно, оказывать не будет.

#### **Список использованной литературы:**

1. Гуреев А.А., Абызгильдин А.Ю., Капустин В.М., Зацепин В.В. Разделение водонефтяных эмульсий: Учебное пособие.
2. Левченко Д.Н. и др. Эмульсии нефти с водой и методы их разрушения. - М.: Химия, 1967. - 200 с.
3. Сюняев З. И., Сафиева Р. З., Сюняев Р. З. Нефтяные дисперсные системы. - М.: Химия, 1990. - 226 с.

*Дата поступления в редакцию: 21.11.2016 г.*

*Опубликовано: 23.11.2016 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2016*

*© Бендюков В.Б., Мамусина Ю.Н., 2016*