

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

e-mail: akademnova@mail.ru

Бендюков В.Б., Мамусина Ю.Н. Соединения нефти и их склонности к взаимодействиям // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 01 (январь). – АРТ 03-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 553.982

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

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

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

e-mail: akademnova@mail.ru

СОЕДИНЕНИЯ НЕФТИ И ИХ СКЛОННОСТИ К ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМ

Аннотация: В статье рассмотрены основные классы соединений присутствующих в нефти и их возможные виды взаимодействий.

Ключевые слова: нефть, ССЕ, асфальтены, смолы, карбены, карбоиды.

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

Mamusina Yulia Nikolaevna

4th year student, Faculty of Chemical Technology

VPO "Siberian State Aerospace University.

M. F. Reshetnev "

Krasnoyarsk, Russian Federation

e-mail: yulia-mamusina@mail.ru

OIL AND CONNECTIONS THEIR TENDENCY TO INTERACT

Abstract: The article describes the main classes of compounds present in the crude oil and the possible types of interactions.

Keywords: oil, CSU, asphaltenes, resins, carbenes, karboidy.

В течение длительного времени в области теоретических представлений о строении нефти и нефтепродуктов господствовал подход, согласно которому они рассматривались как молекулярно-дисперсные системы, т.е. растворы, способные в условиях фазовых переходов к формированию макро фаз. Как известно, образование последних является сутью многих технологических процессов переработки нефтяных систем. Недостатком таких представлений явилось игнорирование начальных стадий возникновения и роста зародышей (структурных единиц) будущей новой фазы, что способствует образованию нефтяных дисперсных систем (НДС).

Нефть и нефтепродукты в условиях добычи, транспорта, переработки и потребления часто находятся в коллоидно-дисперсном состоянии. Оно возникает при зарождении новой фазы в ходе проведения технологических операций с нефтяными системами, оказывает влияние при смачивании нефтью нефтеносной породы и адгезии нефтяных смазочных материалов к защищаемой поверхности, сказывается при компаундировании нефтепродуктов и т.д.

Центральная роль в теории НДС отводится представлениям о существовании дисперсных частиц, или структурных единиц различного типа. Особенностью последних, в отличие от дисперсных частиц классических дисперсных систем, является то, что они формируются в нефтяных системах, состоящих из большого числа компонентов, в том числе гомологов, относящихся к различным классам органических соединений с мало различающимися потенциалами межмолекулярного взаимодействия. Поэтому существование совокупности молекул с близкими потенциалами межмолекулярного взаимодействия как единого целого в виде структурных единиц, состоящих из ядра и примыкающего к нему адсорбционно –

сольватного слоя, также имеет свои особенности, заключающиеся в условности границ раздела между ядром, адсорбционно-сольватным слоем и дисперсионной средой. Под влиянием внешних условий происходит экстремальное изменение размеров ядра и адсорбционно-сольватного слоя структурных единиц НДС, что проявляется через соответствующее экстремальное изменение макро свойств НДС и, несомненно, влияет на результаты их технологической переработки.

В состав тяжелой части нефти, кроме углеводородов входят смолы и асфальтены, а продукты переработки нефти кроме них содержат карбены и карбоиды. Тяжелые нефти различные нефтяные остатки- гудроны, асфальты, крекинг- остатки, экстракты масляной очистки, тяжелое топливо и битумы представляют собой дисперсные системы, в которых роль дисперсной фазы, выполняют асфальтены, карбены, карбоиды, а дисперсионной средой служат углеводороды и смолы.

Смолы и асфальтены являются наиболее представительными группами гетероорганических соединений нефти и постоянно обнаруживаются в нефтяных системах. Карбены и карбоиды в природных нефтяных системах не обнаруживаются, поскольку они являются результатом термических и термоокислительных превращений нефти. Смолы и асфальтены выделенные из нефтяных систем, в которых протекали термические и термоокислительные превращения, относятся к гетероорганическим соединениям вторичного происхождения. Молекулярная масса природных асфальтенов составляет от 1600-6000 атомных единиц, а природных смол 460-1600 атомных единиц. Гораздо меньшими молекулярными массами характеризуются асфальтены и смолы вторичного происхождения. Под действием сил межмолекулярного взаимодействия в нефтяных системах возможна ассоциация составляющих ее молекул,

приводящая к образованию высокомолекулярных (коллоидных) структур . В сложных по составу многокомпонентных нефтяных системах происходят коллективное взаимодействие молекул низко и высокомолекулярных соединений. То приводит к формированию сложных структурных единиц (ССЕ).

Образование ассоциатов в основном вызывается молекулярными силами (Ван-дер-Ваальса), однако, возможно и слабое химическое взаимодействие между молекулами, за счет образования водородных связей.

Увеличение склонности к ассоциации смолистых веществ связана и с возрастанием содержания в них гетероатомов (S, O, N).

ССЕ является дисперсной частицей системы она представляет собой элемент структуры преимущественно сферической формы ,способный к самостоятельному существованию, в данных условиях. В составе ССЕ различают: внутреннюю область (ядро) и сольватную оболочку. Внутренняя область представлена над молекулярной структурой, состоящей из молекул наиболее склонных к ассоциациям. Это могут быть асфальтены и асфальтено-карбоидные ассоциации.

В нефтяных остатках ядром дисперсной системы являются асфальтены. В нефтяных дисперсных системах не существуют резкой границы между дисперсной фазой и дисперсной средой , т.к. между ними находятся сольватная оболочка ядра. Сольватная оболочка компенсирует избыточную поверхностную энергию Гиббса , которая возникает на границе ядро-нефть. Размеры частиц НДС различны , т.е. системы являются полидисперсными.

Рентгеновскими исследованиями установлено, что в нефти содержатся частицы с размерами от 2,3-12 нм. Наиболее склонны к формированию ассоциатов асфальтены и смолы, на их склонность к ассоциированию оказывает существенное влияние содержание в них ароматизированных

фрагментов. Наименее ароматизированные смолы преимущественно находятся в диспергированном состоянии в дисперсионной среде. А более ароматизированные которые имеют и более высокие значения молекулярных масс, концентрируются в сольватном слое ССЕ состоящем с ядром состоящим из ассоциации асфальтенов. При избыточном содержании асфальтенов и малой растворяющей способности дисперсионной они составляют дисперсную фазу, а при низком содержании асфальтенов нефтяные системы приближаются к истинным молекулярным растворам.

ССЕ образованная из молекул нормальных алканов, за счет дисперсионных взаимодействий, в условиях кристаллизации из растворов или расплавов, представляет собой ассоциат с параллельной укладкой молекул, способной самостоятельно существовать в равновесных условиях. При этом склонность молекул к ассоциации возрастает по мере перехода от низко- к высокомолекулярным алканам.

Ядро ССЕ образованной, молекулами высокомолекулярных n-алканов, отличается большой упорядоченностью по сравнению с сольватным слоем, обладающие большой подвижностью и меньшим поверхностным натяжением. Низкомолекулярные n- алканы, концентрируются в адсорбционно-сольватном слое ССЕ, в отличие от алканов, другие высокомолекулярные соединения могут образовывать дисперсные частицы не только при низких, но и при высоких температурах, которые способствуют протеканию деструктивных процессов в НДС.

Образующая при высоких температурах в результате поликонденсационных превращений углеводородных и не углеводородных соединений нефтяных остатков, карбены и карбоиды, являются необратимыми частицами, неспособные к разрушению до молекулярного

состояния под действием внешних воздействий, т.к. внутри частиц образуются прочные фазовые контакты.

Согласно квалификации Ребиндера, считается, что дисперсной фазой лиофильных НДС являются мицеллы ПАВ естественного происхождения, а дисперсной фазой лиофобной НДС является ССЕ.

Главное отличие мицеллы ПАВ от ССЕ состоит : во-первых, в том , что в образовании ССЕ могут принимать участие углеводороды любого строения, в том числе и дифильного, которые обладают различным потенциалом ММВ. Во-вторых, в том, что растворы ядра и адсорбционно-сольватного слоя ССЕ могут быть переменными, участие дифильных молекул смол, тяжелых ареновых и гетероорганических соединений в построении ССЕ, состоит в том, что они соответствующим образом ориентируются по адсорбционному механизму на границе раздела ядра и адсорбционно-сольватного слоя.

Список использованной литературы:

1. Сюняев З. И., Сафиева Р. З., Сюняев Р. З. Нефтяные дисперсные системы. - М.: Химия, 1990. - 226 с.
2. Адельсон С.В., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М. Технология нефтехимического синтеза. Учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. — М.: Химия, 1985. — 608 с.
3. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза. 2-е изд., перераб. — М.: Химия, 1982. — 280 с.
4. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика. Избранные труды. Москва, Наука, 1979. - 384 с.

Дата поступления в редакцию: 04.01.2017 г.

Опубликовано: 06.01.2017 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2017

© Бендюков В.Б., Мамусина Ю.Н., 2017