

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курьякова Владимира Николаевича «ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В УГЛЕВОДОРОДНЫХ ФЛЮИДАХ МЕТОДОМ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Диссертационная работа Курьякова В.Н. посвящена исследованию фазовых превращений в многокомпонентных углеводородных смесях в условиях повышенных температур и давлений, приближенным к пластовым, а также в модельных и природных нефтяных системах в зависимости от состава дисперсионной среды и ультразвукового воздействия. **Актуальность** темы диссертационной работы заключается в том, что фазовое состояние любой системы определяет набор ее физико-химических свойств, и для разработки эффективных технологий МУН нефтяных и газоконденсатных месторождений необходимо учитывать фазовое состояние многокомпонентных углеводородных флюидов и его изменение под действием различных факторов.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автором впервые с использованием методов статического и динамического рассеяния света изучена околокритическая область фазовой диаграммы тройной смеси метан-пропан-пентан и определены критические значения температуры, давления и плотности этой смеси. На модельных и реальных нефтяных системах наглядно продемонстрировано влияние смол на процессы агрегации асфальтенов, экспериментально зафиксирован и исследован процесс вторичной агрегации асфальтенов и эффект самостабилизации асфальтеновых агрегатов при многократном ультразвуковом воздействии.

Разработанная с участием автора экспериментальная установка, позволяющая проводить измерения методами статического и динамического рассеяния в термодинамических условиях, близких к пластовым, а также тот факт, что полученные экспериментальные результаты могут быть использованы или учтены при разработке эффективных технологий МУН нефтяных и газоконденсатных месторождений обуславливают **практическую значимость** диссертационной работы.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не объясняется, чем обоснован выбор компонентов и их мольной концентрации в тройной углеводородной смеси метан-пропан-пентан.



2. Обращает на себя внимание расплывчатость формулировок: «с хорошей точностью», «влияние смол не столь велико» в разделе «Научная новизна работы» (стр. 5).
3. П.4 Положений, выносимых на защиту, «...смолы ... повышают порог устойчивости асфальтенов к выпадению» противоречит п.3 Научной новизны «...влияние смол на порог устойчивости асфальтенов не столь велико».
4. Автором получены температурные зависимости давления, интенсивности рассеянного света и диффузии тройной углеводородной смеси. Выявлены критические точки. Было бы интересно узнать мнение автора относительно того, какие фазовые превращения происходят в критических точках, чем обусловлено появление экстремумов на температурных зависимостях интенсивности рассеянного света или коэффициента диффузии.
5. Стр. 15-16. Один и тот же параметр - характерное время агрегации асфальтеновых комплексов - обозначается как τ_c , τ_D и τ .
6. Приведенное на стр.18 объяснение графиков временной зависимости интенсивности прошедшего света при первичной и вторичной агрегации (рис. 7) не понятно. Что значит, «рост асфальтеновых агрегатов вызван выпадением молекул асфальтенов из раствора»? В тексте автореферата процессы, описываемые рис. 7а и 7б, совершенно не раскрыты. Текст под рисунком не объясняет процессы, описываемые графиками. Из этих рисунков следует, что ультразвуковая обработка не разбивает асфальтеновые агрегаты до первоначальных размеров асфальтеновых структур, а разбивает их до критических размеров, при которых начинается их повторное выпадение из раствора.
7. Автором обнаружен эффект самостабилизации асфальтеновых агрегатов при многократном ультразвуковом диспергировании. Как следует дальше из текста, этот эффект наблюдается не для всех асфальтенов. Например, как пишет автор, «для асфальтенов из отложений девона» эффект стабилизации не наблюдался после проведения пятнадцати циклов вторичной агрегации. Далее автор добавляет небольшое количество смол (не указано, сколько и какие смолы – «родные» или «неродные») и приводит полученные после этого временные зависимости интенсивности рассеянного света и гидродинамического радиуса, не объясняя, что же произошло при добавлении смол. Как можно понять из рис. 9б, добавление смол приводит к незначительной стабилизации размеров асфальтеновых агрегатов при 16 и далее циклах вторичной агрегации. Какой же из этого следует вывод? Присутствие смол стабилизирует размеры асфальтеновых агрегатов после ультразвуковой обработки? Если да, то что в таком случае вызвало стабилизацию асфальтеновых агрегатов в толуольном растворе асфальтенов при 4 цикле вторичной агрегации (рис. 8)? Каким образом количество и качество смол и асфальтенов влияют на процессы вторичной агрегации асфальтенов? Получены интересные результаты, которые в автореферате никак не объясняются.

8. На мой взгляд, приведенные в автореферате формулировки научной новизны и практической значимости, а также **Основных результатов работы** не совсем удачны, и не отражают полностью имеющиеся достоинства работы. Так, например, если автор принял участие в усовершенствовании экспериментальной установки, с использованием которой получена большая часть экспериментальных данных, то почему бы это не отразить в Практической значимости и в Основных результатах работы?

Заключение. Нефтяные системы – это очень сложный объект для исследования. Большое количество замечаний и вопросов, возникших после прочтения автореферата, не снижают ценности полученных результатов. Следует также отметить большую предварительную работу автора по разработке экспериментальной установки, позволяющей проводить измерения методами статического и динамического рассеяния света в широком интервале температур и давлений, а также его скрупулезность и методичность в приготовлении модельных растворов, их исследовании и обработке полученных результатов. Основные результаты работы опубликованы в международных и отечественных научных журналах, представлены на конференциях различного уровня, что дает основание считать полученные результаты достаточно обоснованными и достоверными.

Считаю, что диссертационная работа соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., и ее автор Курьяков В.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор химических наук,

И.о. гнс лаборатории Химии и геохимии нефти

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

«Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова» КазНЦ РАН

(420088, г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 8, тел.: (843) 273-18-62,

факс: (843) 273-18-72, <http://www.iopc.ru>)

ganeeva@iopc.ru

тел.: 89033136034

Ганева

Ю.М. Ганеева



Подпись *Ганеевой Ю.М.*
ЗАВЕРЯЮ
ЗВЕДУЩИЙ
КАНЦЕЛЯРИЕЙ
А.И. Митрофанова МИТРОФАНОВА А. И.
*С. * [подпись]* 2017 г.