

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Нальгиевой Хавы Висангиреевны **«Термические превращения смол и асфальтенов остатка атмосферной перегонки нефти в сверхкритической воде»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия.

Актуальность темы исследования

Тема диссертационной работы Нальгиевой Х.В. в сложных современных условиях энергетического рынка, увеличения запасов и добычи тяжелых нефтей, является несомненно актуальной, и посвящена одной из важнейших задач современной нефтехимии – разработке научно-обоснованных подходов к переработке тяжелого углеводородного сырья (ТУС). Как обоснованно отмечает автор, запасы тяжелых нефтей и битумов составляют значительную долю мировых ресурсов углеводородов, а их рациональное использование сдерживается повышенным содержанием смолисто-асфальтеновых компонентов и гетероатомов.

Использование сверхкритической воды (СКВ) как экологически безопасного растворителя и донора водорода представляет собой перспективное направление. Однако, в литературе недостаточно данных о превращениях смол и асфальтенов, выделенных непосредственно из тяжелого нефтяного остатка (ТНО), а также о применении трис-ацетилацетоната железа (III) в качестве прекурсора катализатора при термическом превращении тяжелых нефтяных остатков (ТНО) в среде СКВ, и практически не изучен углеводородный состав масел и продуктов крекинга смол и асфальтенов, выделенных из ТНО. Таким образом, тема диссертации Нальгиевой Х.В. актуальна и своевременна.

Оценка научной новизны полученных результатов

Автором впервые получены данные о совместном влиянии СКВ и трис-ацетилацетоната железа (III) на превращение компонентов ТНО в термических процессах. Впервые установлено, что крекинг нефтяного остатка в среде СКВ приводит к трансформации структуры смол и асфальтенов, что

проявляется в снижении их молекулярной массы в 1,4 и 4,5 раза, а в присутствии прекурсора - в 1,7 и 4,8 раза соответственно.

Показано, что при разложении в СКВ из ацетилацетоната железа *in situ* образуются оксиды железа (гематит, магнетит, маггемит) и каталитические композиты со структурой ядро-оболочка, где ядро представляет собой оксиды железа, а оболочка сульфиды железа.

Автором настоящего исследования выявлены основные закономерности изменения компонентного состава продуктов крекинга различных остатков нефти (усинской, зуунбаян и барсуковской) в среде СКВ и в среде СКВ в присутствии прекурсора катализатора.

Установлены закономерности влияния СКВ и прекурсора катализатора на материальный баланс процесса, компонентный и фракционный состав продуктов крекинга. Показано, что СКВ способствует снижению выхода твердых продуктов и увеличению выхода жидких продуктов. Автором изучены особенности состава масел, полученных при термической обработке смол и асфальтенов в различных условиях. Установлены кинетические закономерности превращений, включая количественные оценки констант скоростей реакций деструкции и конденсации. Новизна полученных авторов результатов подтверждается публикациями в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК и свидетельством на ноу-хау.

Оценка практической значимости

Практическая значимость данного диссертационного исследования заключается в получении новых знаний, которые могут быть использованы для разработки технологических решений по облагораживанию обводненного тяжелого углеводородного сырья (ТУС) и нефтяного сырья с высоким содержанием смол и асфальтенов в среде СКВ., что является очень важным для будущего отечественного энергетического рынка. Практическая значимость также подтверждается регистрацией ноу-хау «Лабораторный автоклав высокого давления для исследования высокотемпературных водных процессов» (Приказ №55 от 03.06. 2022 г.).

Анализ структуры, содержания и оформления работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов и списка цитируемой литературы из 176 наименований. Работа содержит 138 страниц, 49 рисунков и 33 таблицы.

Структура работы логична: первая глава - литературный обзор, вторая – описание объектов и методов, третья и четвертая – результаты и их обсуждение.

В качестве объектов исследования выбраны остатки атмосферной перегонки нефтей следующих месторождений: Усинского, Барсуковского и Зуунбаян, которые различаются содержанием серы, смол и асфальтенов, а также смолы и асфальтены, выделенные из остатка усинской нефти. Такой подход позволил провести корректный сравнительный анализ.

Работа проведена с применением современных физико-химических методов исследования (ИК-спектроскопия, рентгенодифракционный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ, ПМР-спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия, элементный анализ, СЭМ, ТГА и др.), которые обеспечивают достоверность и обоснованность полученных результатов.

Проведен детальный структурно-групповой анализ смол и асфальтенов до и после крекинга, выявлены изменения молекулярной массы, числа структурных блоков, фактора ароматичности и других параметров. Кинетический анализ позволил количественно оценить вклад различных маршрутов реакций.

Публикационная активность и апробация

По материалам диссертации опубликовано 18 работ, в том числе 8 статей в журналах перечня ВАК, включённых в международные реферативные базы данных, и 9 материалов докладов на конференциях. Результаты апробированы на 8 конференциях международного и всероссийского уровня. Это многократно превышает минимальные требования Положения о присуждении учёных степеней для кандидатских диссертаций по химическим наукам.

Замечания. 1. В автореферате не приведено чёткого обоснования выбора температуры 450°C и продолжительности 60 мин как основных условий

эксперимента. Целесообразно было бы более подробно обсудить, почему именно эти параметры выбраны оптимальными.

2. Соотношение «объект исследования: вода = 1:25» представляется достаточно большим избытком воды. Хотелось бы видеть обсуждение влияния этого параметра на результаты, хотя бы в виде сравнения с другими соотношениями.

Указанные замечания не являются принципиальными, носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

Диссертационная работа Нальгиевой Хавы Висангиреевны **«Термические превращения смол и асфальтенов остатка атмосферной перегонки нефти в сверхкритической воде»** представляет собой законченное научное исследование, содержащее новые научно обоснованные результаты, совокупность которых соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с последующими изменениями) к кандидатской диссертации по специальности 1.4.12 — Нефтехимия.

Автореферат полно отражает содержание диссертации, основные результаты и выводы обоснованы и достоверны.

Автор диссертационной работы Нальгиева Хава Висангиреевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12 — Нефтехимия.

12.09.2026 г.

Ахмадова Хава Хамидовна

Профессор кафедры «Химическая технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет»

им. академика М.Д. Миллионщикова

доктор технических наук, профессор

364051, Чеченская Республика, г. Грозный, пр. Х. Исаева, 100

Тел. 8-928-738-29-41.

E-mail: Hava9550@mail.ru

Подпись Ахмадова
Нал. общему отделу



заверяю:
Исмаилов М.З.