

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Зайцевой Елизаветы Георгиевны
на тему: «Крекинг тяжелого нефтяного сырья в присутствии
модифицированных угольных добавок»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.4.12. Нефтехимия

Актуальность работы Зайцевой Е.Г. обусловлена необходимостью разработки более эффективных и экономически выгодных методов переработки тяжелых нефтей. Существующие термические процессы, несмотря на высокую степень превращения асфальто-смолистых веществ, требуют использования дорогостоящих катализаторов и добавок, что увеличивает затраты и снижает экономическую целесообразность их переработки.

Предлагаемая технология низкотемпературного крекинга в среде водяного пара в состоянии субкритического водного флюида с применением модифицированных угольных добавок является перспективной. За счет использования водяного пара в предлагаемом решении позволяет минимизировать негативное воздействие на экологию, а использование дешевых и доступных угольных добавок снизить производственные издержки, что особенно важно в условиях растущего спроса на энергоресурсы и необходимости снижения вредного влияния промышленных процессов на окружающую среду.

Перспективным направлением исследований является изучение возможности использования субкритического водного флюидов в качестве среды для процесса крекинга при переработке тяжелых нефтей. Такой подход может привести к созданию новых, более эффективных и экологически безопасных методов переработки нетрадиционных углеводородных ресурсов. Внедрение таких технологий позволит расширить географию освоения нефтяных месторождений, включая те, где залегают тяжелые нефти.

В работе автор убедительно показывает, что модификация угольных добавок смешанными оксидами, в частности Ni/Al и Ni/Fe, приводит к изменению объема микро- и мезопор, что, в свою очередь, влияет на сорбционную ёмкость по асфальтенам. Показано, как использование модифицированных угольных добавок при низкотемпературном крекинге в субкритическом водном флюиде приводят к повышению степени превращения асфальтенов и смол. Кроме того, в диссертации показано, как применение модифицированных угольных добавок при гидрокрекинге гудрона позволяет

снизить температуру процесса и увеличить конверсию асфальто-смолистых веществ и выход жидких продуктов.

Автореферат полностью соответствует установленным требованиям к структуре, материал лаконично изложен. Текст представлен в ясной и лаконичной форме, полученные выводы, научная новизна и практическая значимость логически взаимосвязаны. Количество экспериментальных данных свидетельствует о тщательной проработке темы исследования. Основные результаты диссертационного исследования представлены в 23 научных трудах.

В качестве замечаний можно отметить отсутствие выводов о причинах ухудшения характеристик модифицированных добавок при соотношении катионов металлов Ni/Al, Ni/Fe 3:1. Кроме того, усилило бы работу с прикладной точки зрения представление информации, помимо эффективности крекинга в присутствии модифицированной угольной добавки, наличие сравнительного экономического анализа с промышленным аналогом СУЭК.

Представленные замечания не снижают общей положительной оценки данной работы, которая представляет собой значительный вклад в развитие технологий переработки тяжелой нефти, а полученные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы в промышленных процессах переработки тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Считаю, что диссертационная работа Зайцевой Елизаветы Георгиевны соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в действующей редакции (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия.

Ситнов Сергей Андреевич, кандидат химических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, старший научный сотрудник Института геологии и нефтегазовых технологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Адрес: 420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18. Телефон: +7 (843) 233-71-61; E-mail: sers11@mail.ru



Ситнов С.А.

« 04 » 09 2025 г.

Заяв. № 05-8520
« 08 » 09 2025 г.
подпись *Зайцева*