

## 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 исследования обусловлена значительными запасами тяжёлых нефтей в России, которые превосходят запасы традиционных жидких углеводородных ресурсов. Увеличение объёмов добычи тяжёлых нефтей, особенно в регионах с развитой инфраструктурой, таких как Татарстан, подчёркивает важность разработки эффективных технологий их переработки. Наиболее перспективным направлением в области переработки является процесс гидрокрекинга, который обеспечивает высокую степень превращения смолисто-асфальтеновых компонентов и высокий выход светлых нефтепродуктов. Сдерживающим фактором масштабирования процесса гидрокрекинга является использование катализаторов и связано как с их высокой стоимостью, так и сложностью регенерации. В автореферате данному вопросу уделено значительное внимание. Автор подчеркивает необходимость снижения затрат на катализаторы, предлагая применять недорогие угольные добавки с развитой пористой структурой, что улучшает адсорбционные свойства по отношению к смолисто-асфальтеновым веществам и повышает эффективность процесса. Результаты работы показывают, что применение модифицированной угольной добавки оксидами металлов никеля и железа позволяет снизить температуру процесса гидрокрекинга гудрона с 460 до 450 °С, сохраняя при этом достигнутую конверсию асфальтенов, и высокий выход жидких продуктов с большим содержанием насыщенных углеводородов.

По результатам проведенной работы получен патента на изобретение «Способ переработки тяжелой нефти или гудрона». Полученные данные могут быть применены в нефтеперерабатывающей промышленности в области оптимизации процессов гидрокрекинга гудрона с целью увеличения выпуска светлых нефтепродуктов.

В ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие замечания:

1. Предложение использовать угольные добавки в качестве носителей каталитически активных центров кажется привлекательным из-за их низкой стоимости и доступности. Достаточно ли в пористой структуре углей мезо- и макропор для эффективного применения в процессах адсорбции и десорбции высокомолекулярных соединений?

2. Каковы перспективы применения этой технологии в промышленных масштабах?

Сделанные замечания не снижают хорошего впечатления о работе.

Диссертационная работа Зайцевой Елизаветы Георгиевны на тему «Крекинг тяжелого нефтяного сырья в присутствии модифицированных

угольных добавок» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований изложены новые научно обоснованные технические решения задачи, связанной с увеличением глубины переработки тяжелого нефтяного сырья в процессах крекинга за счёт использования предварительно активированных угольных добавок, модифицированных оксидами металлов, с получением углеводородного сырья, пригодного для переработки на НПЗ с высоким выходом светлых нефтепродуктов, имеющей значение для развития нефтехимии. 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.

Яруллин Рафинат Саматович, доктор химических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения, генеральный директор АО «Татнефтехиминвест-холдинг».

Адрес: 420061, г. Казань, ул. Н. Ершова, д.29А. Телефон: +7(843) 272-41-74; E-mail: [kanc1@tnhi.ru](mailto:kanc1@tnhi.ru).

Подпись



Яруллин Р.С.

« 08 » 09 2025 г.

Подпись Яруллина Рафината Саматовича заверяю:

*Канцелярия Татнефтехиминвест-холдинга*



Вход. № 05-8521  
« 08 » 09 2025 г.  
подпись *[Signature]*