

ОТЗЫВ

официального оппонента Кривцова Евгения Борисовича
на диссертационную работу Бурангулова Данияра Загировича на тему
«Макрокинетические закономерности процессов формирования игольчатого
кокса из ароматических углеводородных фракций», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

1. Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время наблюдается ежегодное увеличение доли тяжелых нефтей в общем балансе нефтедобычи. В связи с этим постоянно увеличивается количество высококипящих вакуумных дистиллятов, нефтяных остатков различного происхождения и химического состава, требующих квалифицированной переработки в высокомаржинальные продукты. Одним из видов углеродных материалов, получаемых из остаточных нефтяных фракций, является игольчатый кокс, который необходим для производства графитированных электродов, применяемых в электрометаллургии. Производство игольчатого кокса марок Premium и Superpremium это современное, науко- и энергоемкое производство. В настоящее время практически вся потребность РФ в игольчатом коксе указанных марок покрывается импортом. Создание отечественных процессов получения высококачественных коксов позволит не только увеличить глубину переработки нефти, но и решить одну из стратегических задач по обеспечению стабильности и независимости внутреннего рынка нефтепродуктов и смежных отраслей промышленности. Таким образом, диссертация Бурангулова Данияра Загировича является своевременной, актуальной научной работой, в которой представлены результаты исследования макрокинетических закономерностей процессов формирования игольчатого кокса из сырья различного состава, предложен экспресс-способ оценки качества сырья для производства игольчатого кокса, разработана и научно обоснована технологическая схема

получения игольчатого кокса с разделением сырья на на низко- и высококипящие фракции.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, представленные в диссертационной работе, основаны на тщательном, критическом анализе современных отечественных и зарубежных литературных источников. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, научно обоснованы, соответствуют цели, задачам и защищаемым положениям, т.к. базируются на результатах обработки экспериментальных данных, полученных соискателем в процессе выполнения исследований по тематике диссертационной работы.

3. Достоверность и новизна результатов исследования

Результаты, представленные в диссертационной работе, получены на сертифицированном оборудовании по известным стандартам или методикам, с применением современных инструментальных методов. В работе широко использованы современные компьютерные методы для статистической обработки макрокинетической информации и оценки качества кокса. Основные результаты диссертационной работы неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях.

Новизна результатов исследования заключается в исследовании макрокинетики изменения основных ФХС дистиллятов – средней молекулярной массы, коксуемости, характеристик анизотропии игольчатого кокса, полученного в интервале температур от 450 до 500 °С и продолжительности процесса от 30 до 240 мин из сырья различного состава.

4. Значимость для науки и практики результатов диссертации

Представленные в диссертационной работе Бурангулова Д.З. результаты подбора оптимальных температурно-временных режимов формирования мезофазных пеков и игольчатого кокса могут являться научной основой для разработки новых и оптимизации уже существующих промышленных

процессов. Разработанный способ оценки потенциальной пригодности сырья для получения игольчатого кокса имеет большой потенциал и практическую значимость в качестве способа контроля качества сырья в условиях НПЗ.

5. Оценка содержания диссертации

Представленная к защите диссертационная работа Бурангулова Д.З. изложена на 206 страницах состоит из введения, четырех глав, выводов и списка использованных источников. Список использованных источников состоит из 225 наименований. Работа содержит 50 таблиц, 17 формул, 74 рисунка и 3 приложения.

Во введении обоснована актуальность проведения исследований по данной тематике, сформулированы цель, задачи и защищаемые положения.

В первой главе содержится обобщённый анализ литературных и патентных данных по изучаемой проблеме. В обзоре рассмотрены основные физико-химические закономерности процессов термодеструктивной переработки нефтяных углеводородных систем, описаны закономерности процесса карбонизации индивидуальных углеводородов и углеводородных смесей. Проанализированы достоинства и недостатки различных вариантов технологии получения игольчатого кокса и методик контроля его структуры.

Во второй главе диссертации содержится краткое описание использованных экспериментальных методик. Описаны стандартные методы, использованные для исследования сырья и продуктов коксования, условия термической обработки гудронов и газойлей на лабораторной установке, а также методики спектрального анализа физико-химических свойств получаемых дистиллятов и метод исследования анизотропной структуры твердых продуктов коксования.

В третьей главе представлены результаты исследований процесса термолиза тяжелых газойлей каталитического крекинга, особенности формирования мезофазы при различных температурно-временных режимах термолиза тяжелого газойля каталитического крекинга, кинетика изменения физико-химических свойств получаемых дистиллятов.

В четвертой главе сформулированы рекомендации по оптимизации параметров процесса коксования на УЗК, рассчитаны технико-экономические преимущества предлагаемых вариантов технологии, предложен способ оценки качества потенциально пригодного сырья для получения игольчатого кокса по оптическим спектрам.

Выводы по работе сформулированы корректно и лаконично, в соответствии с целью и задачами исследования.

Диссертационная работа является завершенным научным трудом, оформленным в соответствии с требованиями ВАК Российской Федерации.

6. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 11 научных трудах, из которых 2 статьи в журналах, индексируемых Scopus, 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 5 работ, опубликованных в материалах научных конференций, и выдан 1 патент.

7. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Автореферат написан грамотным литературным языком. Структура и содержание автореферата достаточно полно отражают основные идеи и выводы, сформулированные в диссертационной работе.

8. Замечания по работе

1. Данные по содержанию серы из табл. 2.4 дублируются на рис. 2.1, зачем?

2. На стр. 57 сказано, что "...во фракции 350-400 °С содержатся алкилбензотиофены..." и далее "По мере утяжеления фракции количество циклов в таких сульфидах увеличивается...", это является терминологически неправильным.

3. В главе 2 недостаточно ясно обоснован выбор объекта исследования. Использованный в работе ТГКК содержит мало серы и смол, асфальтены

отсутствуют. Насколько эти показатели соответствуют типовому сырью, используемому на отечественных и зарубежных УЗК?

4. Вывод 2 по главе 2 – не ясно, является ли описанная методика разработкой автора диссертации.

5. Стр. 77 диссертации, табл. 3.3 – почему при крекинге фракции ТГКК 400-450 °С при увеличении температуры процесса уменьшается выход газа?

6. Почему показатели коксуемости, мол. массы и количества ПМЦ (рис. 3.20, 3.23, 3.36 соответственно) дистиллята коксования ТГКК, полученного при 500 °С, минимальны в точке 30 мин?

7. Что лежит в основе выбора между “двухстадийной” или “трехстадийной” “кинетикой” процесса термоллиза ТГКК при различных температурах (раздел 3.7)?

Указанные замечания не являются критичными и не снижают положительную оценку работы.

Отмеченные замечания не уменьшают ценность и высокий уровень проведенного диссертационного исследования и не меняют общей положительной оценки работы.

9. Заключение

Таким образом, диссертационная работа Бурангулова Данияра Загировича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком, профессиональном уровне, в которой решена научная задача по установлению закономерностей процесса формирования игольчатого кокса из сырья различного состава, имеющая важное значение для отечественной нефтеперерабатывающей промышленности.

По актуальности, научной новизне, практической значимости и объему проведенных исследований диссертационная работа Бурангулова Д.З. полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а автор работы, Бурангулов Данияр Загирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Официальный оппонент

Кандидат химических наук (1.4.12 - Нефтехимия),
старший научный сотрудник
лаборатории углеводов и высокомолекулярных
соединений нефти
Институт химии нефти
Сибирского отделения
Российской академии наук

Е.Б. Кривцов
26.09.2024

ФИО: Кривцов Евгений Борисович

Ученая степень: кандидат химических наук

Специальность: 1.4.12 – «Нефтехимия»

Ученое звание: -

Полное название организации: Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук

Почтовый адрес: 634055, г. Томск, пр-т Академический, д. 4

Контактный телефон: +7 (913) 812-29-11

e-mail: john@ipc.tsc.ru

Подпись к.х.н. Кривцова Е.Б. заверяю:

Ученый секретарь ИХН СО РАН, к.х.н.

26.09.2024

А.А. Степанов

