

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и
стратегическим проектам
ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»
канд. физ-мат. наук



Гоголев А.С.

« 15 » 04 2024г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ) на диссертационную работу Стрелкова Василия Александровича на тему: «Разработка технологии получения активных углей на базе нефтяного кокса и высококипящих продуктов нефтепереработки и нефтехимии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

1. Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Стрелкова В.А. посвящена решению важной научно-практической задачи по созданию способа получения активных углей из нефтяного кокса и высококипящих продуктов нефтепереработки и нефтехимии. Альтернативные пути применения нефтяного кокса являются актуальным направлением ввиду тенденции нефтеперерабатывающих предприятий наращивать мощность комплексов по глубокой переработке нефти, что неизбежно ведет к росту выхода нефтяного кокса. Использование твердых продуктов нефтепереработки возможно в разных направлениях, но приоритетным является его дальнейшая переработка. Один из возможных вариантов технологической переработки кокса с получением ценных сорбентов предложен в данной работе, что подтверждает её актуальность.

2. Значимость для науки результатов диссертационного исследования, полученных автором

Выполненные автором исследования позволили предложить математическую зависимость поверхностных характеристик активированного угля от состава угольной основы в процессе подготовки сырья. Установлено, что использование нефтяного кокса в качестве сырьевого компонента в процессе получения углеродных сорбентов влияет на соотношение пор разных размеров в готовом продукте.

В ходе изучения свойств гранулированных активных углей, полученных с использованием нефтяного кокса, установлена взаимосвязь параметров технологического процесса (температуры и времени термообработки) и характеристик готового сорбента, полученного на его основе.

3. Значимость для производства результатов диссертационного исследования, полученных автором

Прикладная сторона диссертационного исследования состоит в том, что разработанная технология получения активированных углей с применением нефтяного кокса может использоваться как на топливно-нефтехимических комплексах, так и на предприятиях, производящих углеродные сорбенты. Кроме того, практическая значимость работы определяется разработкой автором технологической схемы с указанием параметров и условий получения активированных углей на базе нефтяного кокса без дорогостоящей модернизации существующего оборудования. На данный момент результаты исследований внедрены в производство гранулированного активного угля на АО «Сорбент».

На основе выполненных соискателем исследований разработан состав угольной основы, предназначенной для производства гранулированных активных углей, что позволяет сделать процесс производства гранулированного сорбента более экологичным и эффективным с экономической точки зрения.

4. Основное содержание диссертации

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 159 страницах машинописного текста, содержит 47 рисунков и 27 таблиц и

состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка из 134 наименований.

Во введении автором обоснована актуальность выбранной темы, сформулирована научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы, сформулированы цели и задачи диссертационного исследования.

В первой главе диссертации приведен литературный обзор отечественных и зарубежных источников по существующим разновидностям активированных углей, рассмотрены современные технологии подготовки и обработки, в том числе, альтернативного сырья производства углеродных сорбентов, а также пути применения готовой продукции в процессе жизни деятельности человека.

Во второй главе обоснован выбор объектов исследования нефтяных коксов (марки КЭЛ-1, КЭС-1,2), описаны аналитические методы исследования и расчета, а также оборудование для их реализации.

В третьей главе изложены исследования по разработки технологии для получения дробленого активированного угля из нефтяного кокса, а также стадии реализации и параметры процесса. Представлены оптимальные параметры и стадийность технологического процесса, позволяющего получать дробленый активный уголь с поверхностью до 450 м²/г.

В четвертой главе представлены исследования сорбционных характеристик (объем микропор, предельный объем адсорбционного пространства и удельная поверхность) гранулированного активированного угля, полученного на угольной основе с применением в качестве сырья нефтяных коксов. Описано влияние состава сырьевых компонентов (связующего и угольной основы) на характеристики готового продукта. Определены рецептуры сырья для гранулированных углей и технология их получения, позволяющие достигать поверхности в готовом сорбенте до 800 м²/г.

Выводы, сделанные на основании результатов исследований, соответствуют научным положениям, целям и задачам диссертационной работы.

5. Публикации автора. Основные результаты диссертационной работы представлены в 9 научных публикациях, в том числе, 1 статья в журнале,

индексируемом WoS, 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК. Два патента на изобретение отражают практическую ценность работы.

6. Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат диссертации по своей структуре и содержанию соответствует диссертации и достаточно полно её отражает.

7. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Теоретические положения диссертации о развитии пористой структуры в нефтяном коксе, как потенциальном сырье для производства активных углей, могут быть использованы при проведении лекционных и практических занятий в ВУЗах соответствующих специальностей, например, «Химическая технология» (18.03.01). Разработанная технология получения активированных активных углей на базе нефтяного кокса, предложенная технологическая схема и параметры процесса могут представлять интерес для проектных организаций ПАО «Лукойл», ПАО НК «Роснефть», ПАО «Газпром-нефть», и также других компаний топливно-энергетического комплекса, а также для предприятий ООО «Зелинский групп», производящих углеродные сорбенты в промышленном масштабе.

8. Замечания к диссертационной работе

1. В тексте диссертации и автореферате не уделено должного внимания работам, выполненным в рамках данного научного направления предыдущими исследователями. Не указано, какие научные предпосылки настоящего исследования.

2. В формулировке научной новизне в п.3 не отражены конкретные характеристики активного угля, который может быть получен при использовании нефтяного кокса в качестве сырьевого компонента.

3. Информация о составе сырья для процесса коксования, представленная в Таблице 1.2 является излишней. Представление ссылки на рассматриваемое исследование достаточно.

4. В главе 2 при описании объектов исследования не раскрыты причины различия качественных характеристик нефтяных коксов марки КЭС-1 и КЭС-2, представленные в Таблице 2.1.

5. В главе 3 не сформулирован вывод по Рисункам 3.8 – 3.10 в части схожести зависимости удельной поверхности микропор и их объема от времени термообработки для нефтяных коксов различных марок.

6. В главе 4 не описан процесс создания смесевых связующих, а также процедура определения их состава.

7. В заключении дублируется информация из главы 4 в части приведения эмпирических уравнений. Достаточно было бы указать о разработке уравнений и не приводить их повторно.

8. В тексте диссертации и автореферате присутствуют опечатки, технические ошибки в тексте. В автореферате нарушена нумерация защищаемых положений. В выводах по работе (п.7) приведены эмпирические уравнения, нумерация которых взята из текста диссертации. Соискателю следовало бы более тщательно подойти к вопросам оформления работы.

Приведенные замечания не ставят под сомнение защищаемые положения и основные выводы диссертации, не снижают значимость полученных при выполнении диссертационной работы результатов.

9. Заключение


Диссертационная работа Стрелкова В.А. является целостной и завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком теоретическом и практическом уровне. Полученные результаты представляют интерес для оптимизации существующих и разработке новых технологий и имеют важное практическое значение.

Диссертация выполнена на актуальную тему, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения. Сделанные соискателем выводы в полной мере соответствуют полученным результатам. Автореферат и публикации отражают основное содержание диссертационной работы. Представленная диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор – Стрелков В.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».


Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Стрелкова В.А. подготовлен д.т.н., профессором отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов ФГАОУ ВО «НИ ТПУ» Ивашкиной Е.Н., обсужден и одобрен на заседании отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов, протокол № 17 от 04 апреля 2024 года.

Ивашкина Елена Николаевна
доктор технических наук (05.17.08 – Процессы
и аппараты химических технологий),
профессор, профессор Отделения химической инженерии
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
Россия, 634050, г. Томск,
пр. Ленина, д. 43а; учебный корпус № 2 ТПУ, офис 135
Телефон +7 (3822) 606337.
Эл. почта: ivashkinaen@tpu.ru


_____ Е.Н. Ивашкина

Подпись доктора технических наук
Ивашкиной Е.Н. удостоверяю

И.о. Ученого секретаря ТПУ


_____ В.Д. Новикова

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Томский политехнический университет»**

Краткое наименование: ФГАОУ ВО НИ ТПУ

634050, Томская область, город Томск, проспект Ленина, д. 30

Веб-сайт: <http://tpu.ru>

E-mail: tpu@tpu.ru

Телефон/факс: +7 (3822) 60-63-33/ 60-64-44