

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Со Вин Мьинт «Переработка скорлупы орехов кокоса республики Союз Мьянма в активные угли», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Активированный уголь, пористое вещество с высокоразвитой поверхностью, получают из разных углеродсодержащих материалов органического и неорганического происхождения. Его масштабно применяют в различных производствах в значительных количествах для очистки, разделения и извлечения широкого спектра веществ. В 2017 году только на одном вновь строящемся озono-сорбционном блоке Рублевской станции водоподготовки Московского водоканала, производительностью около 300 тысяч метров кубических воды в сутки, загружено более 1000 тонн микропористого активированного угля, используемого в технологии приготовления питьевой воды с применением современных озонных технологий.

Тип сырья и вид его обработки определяют свойства получаемого активированного угля и, следовательно, области его применения. На территории республики Союз Мьянма широко культивируют кокосовые пальмы, ежегодно собирая богатый урожай кокосовых орехов. Страна занимает шестое место в мире в качестве производителя этих плодов. Переработку их содержимого на пищевые, кормовые и другие продукты сопровождает образование отходов в виде скорлупы.

Вместе с тем в настоящее время в республике Союз Мьянма производство активированного угля из скорлупы кокосовых орехов (СКО) практически отсутствует.

Диссертационная работа посвящена важным фундаментальным и практическим проблемам технологии получения и применения активированных кокосовых углей, которые успешно решены автором:

- экспериментально обоснованы рациональные условия реализации операций пиролиза исходного сырья и активации получаемых карбонизатов водяным паром, как ключевых термических стадий получения активных углей методом парогазовой активации;
- исследованы пористые структуры и технические характеристики целевых продуктов стадий переработки СКО на активные угли в найденных рациональных условиях, а также состава и свойств побочных продуктов;
- сделана оценка сравнительной эффективности использования полученных углеродных адсорбентов в решении прикладных задач очистки производственных сбросов;
- разработана технологическая схема производства активных углей на базе кокосовых отходов и его аппаратного оформления;
- выполнено ориентировочное технико-экономическое обоснование разработанной технологии производства активных углей из СКО.

Впервые с использованием сырьевых материалов в виде СКО – отходов одного из производств национальной экономики республики Союз Мьянма:

- разработаны основы технологии получения активных углей методом парогазовой активации отходов пищевых производств в виде содержащих койр фрагментов СКО;
- выявлены закономерности влияния на выход и поглотительные свойства целевого продукта пиролиза СКО интенсивности нагревания, уровня конечной температуры и длительности изотермической обработки сырья при конечной температуре;
- установлен характер зависимости массы и сорбционной способности получаемого активного угля в процессе активации перегретым водяным паром от интенсивности повышения температуры карбонизата, предельной величины

этой температуры, времени выдержки при ней обрабатываемого материала и удельного расхода водяного пара в процессе активации;

- обнаружено наличие резервов разработанной технологии, обеспечивающих наряду с другими свойствами изменение поглотительных свойств целевых продуктов за счет вариации ключевых параметров стадий пиролиза и пароводяной активации.

Научная новизна работы не вызывает сомнений и подтверждена, в том числе, решением Роспатента №2015149672/05 (076390) от 01.11.2016 о выдаче патента на изобретение по заявке 20151409672 от 19.11.2015 .

Актуальность, перспективность и практическая значимость диссертационной работы очевидна и обусловлена важностью создания в республике Союз Мьянма собственного производства зерненных и порошковых активированных углей из отходов скорлупы орехов кокоса, а также значительной потребностью в высококачественных активированных углях, как в самой республике, так и за рубежом.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук состоит из пяти основных частей – глав, а также введения, выводов и двух списков литературных источников информации общей численностью 167 позиций, содержит 27 рисунков, 42 таблицы, 2 приложения на 39 страницах.

В первой главе – литературном обзоре охарактеризованы общие сведения об активных углях, сырье для их производства и приемах его активирования, пористой структуре и разновидностях активированных угольных адсорбентов, способах обработки газовых и жидких сред с их использованием, приемах регенерации и реактивации насыщенных и отработанных поглотителей. Особое внимание уделено технологии получения активных углей на плотной древесной, в том числе кокосовой основе.

Во второй главе изложены основные сведения об объектах выполненных исследований, экспериментальных установках и способах их эксплуатации, аппаратных и аналитических средствах проведенных определений и их достоверности.

В третьей главе обоснованы рациональные условия реализации процессов пиролиза СКО и активации полученного карбонизата водяным паром.

В четвертой главе представлены результаты исследования ряда характеристик и свойств целевых и побочных продуктов стадий пиролиза и активации водяным паром.

В пятой главе освещаются вопросы практической реализации предлагаемой технологии и ее технико-экономического обоснования.

В обзоре литературы четко отражена позиция автора по рассматриваемому вопросу, а проведенный им анализ позволяет определить место диссертационной работы в исследованиях по данной тематике и понять ее теоретическую и практическую ценность. На основании выполненного обзора автором сделаны конкретные выводы и четко обозначены основные цели исследования, при этом сделан акцент на наиболее существенные результаты и целевые продукты при переработке скорлупы орехов кокосов в высокопористые активированные угли.

В экспериментальной части достаточно подробно описаны экспериментальные установки для получения и исследования активных углей. Приведены методы исследования скорлупы кокосовых орехов, произведенной в республике Союз Мьянма, а также промежуточных и конечных продуктов переработки данной скорлупы в активированные угли. Автором использован большой арсенал экспериментальных методов исследования (термографические, газохроматографические, аналитические, кинетические, адсорбционные, определение зольности, оценка пористой структуры, микрофотография).

На основе массива полученных экспериментальных данных соискатель ученой степени кандидата технических наук Со Вин Мьинт разработал технологию получения и регенерации активированных углей. Угли прошли апробацию и промышленные испытания на примере обработки стоков с территории коксохимического производства АО «Москокс». На способ производства дробленного активированного угля получен статус изобретения. Впервые доказана возможность глубокого извлечения из воды полученными новыми активными углями загрязнений типа тригалометаны.

Основные выводы, сделанные в диссертации, и тенденции, установленные при исследовании получения активированного угля из кокосовой скорлупы и процесса адсорбции различных веществ на нем, имеют более общее значение, выходящее за рамки предпринятого в настоящей диссертации исследования.

Практический аспект диссертационной работы связан также с возможностью использования ее результатов для приготовления активированного угля из кокосовой скорлупы, а также для других практически важных применений, которые, несомненно, последуют в будущем.

По диссертации и автореферату имеются несколько замечаний.

1. Отсутствует исследование влияния изменения температуры на изотермы адсорбции и десорбции хотя бы для одной двух- трех-атомной молекулы, например, йода или воды, и одной макромолекулы, например, метиленовой голубой, на активированных углях, полученных из СКО. На основе чего, по уравнению Вант-Гоффа, можно рассчитать энтальпию адсорбции для этих модельных веществ на вновь созданных активированных углях для сравнения с другими видами углей и определить характер адсорбции этих веществ - химический или физический.

2. Автором оценена способность загрязненных бензолом активированных углей, полученных из СКО, к регенерации только острым водяным паром в реакторе нагретом до 150 °С. Альтернативные методы регенерации, например, обработка загрязненных активированных углей озоном в водной среде при комнатной температуре, в работе не упоминаются.

3. На страницах 88, 99 и 109 диссертации на рисунках 3.1., 3.3 и 3.4 термограмм СКО в атмосферах азота отсутствуют подписи к осям абсцисс и ординат.

4. В незначительном количестве имеются неточности, например, на четвертой странице автореферата указано, что диссертация изложена на 145 страницах, а реально текст диссертации представлен на 155 страницах. Так же указано, что приложение к диссертации содержит 28 страниц, а по факту количество страниц в двух приложениях диссертации составляет 39 страниц.

5. В названии автореферата в названии страны «республика Союз Мьянма» отсутствует слово Союз, а в названии диссертации это слово присутствует.

Однако указанные замечания не снижают высокое качество проведенных исследований и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертантам

Основные результаты диссертации опубликованы и обсуждались на 6 конгрессах и конференциях, опубликованы в 9 статьях, тезисах докладов и заявке на изобретение, в том числе в 2 статьях в журналах перечня ВАК.

По тематике исследования, методам, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников «05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» в пунктах:

8. Разработка новых процессов переработки органических и минеральных веществ твердых горючих ископаемых с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения.

10. Электродные технологии и технологии производства углеродных материалов различного назначения, технический углерод. Новые виды сырьевых углеродистых материалов
Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Заключение

Диссертация Со Вин Мьинт «Переработка скорлупы орехов кокоса республики Союз Мьянма в активные угли» является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, в которой получены новые сведения о технологии переработки скорлупы орехов кокоса республики Союз Мьянма в активные угли. Работа базируется на достаточном числе экспериментальных данных, примеров и расчетов. Она написана грамотно, хорошо иллюстрирована. Соискатель продемонстрировал умение проводить качественное научное исследование. Полученные результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Работа базируется на достаточном числе экспериментальных данных, примеров и расчетов. Она написана грамотно, хорошо иллюстрирована. Полученные результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

В соответствии с вышеизложенным диссертационная работа Со Вин Мьинт по своему уровню, объему и значимости полученных результатов удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, а ее автор Со Вин Мьинт заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
химический факультет, кафедра физической химии.
Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3.
Моб. тел: +79161505396; раб. тел. +7(495)9391956.
Эл. адрес: timis@timis.ru

Профессор, доктор химических наук
(02.00.04- физическая химия),
лауреат премии РАН
по технической химии
Подпись
Сергея Николаевича Ткаченко
заверяю

С.Н. Ткаченко

7

Подпись С.Н. Ткаченко заверено
и.о. декана фак
член корр
15.08.2017

