

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.08, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от 11 июня 2019 года, протокол № 52

о присуждении Зин Мое, гражданину Республики Союз Мьянма, ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Исследование рациональности и эффективности переработки отходов консервирования плодов манго на активные угли» в виде рукописи по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, технические науки, принята к защите 09 апреля 2019 года, протокол № 41, диссертационным советом Д 212.204.08, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 22 сентября 2015 года № 1083/нк).

Соискатель Зин Мое, 03 мая 1991 года рождения, в 2015 году окончил Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации. Освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2019 году. Временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре промышленной экологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор **Клушин Виталий Николаевич**, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры промышленной экологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук, профессор **Твардовский Андрей Викторович**, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой теплофизики (общей физики) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет», Тверь;

кандидат технических наук, доцент **Спиридонова Елена Анатольевна**, научный сотрудник кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», Санкт-Петербург.

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук», Кемерово, в своем *положительном* заключении, подписанном директором, членом-корреспондентом Российской академии наук, доктором химических наук, профессором **Исмагиловым Зинфером Ришатовичем**, указала, что диссертация «Исследование рациональности и эффективности переработки отходов консервирования плодов манго на активные угли» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Пра-

вительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Зин Мое заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ (отзыв на диссертацию рассмотрен, обсужден и одобрен на семинаре лаборатории катализа в углехимии «17» мая 2019 года, протокол № 3).

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликованы 2 работы и получен патент РФ. Недостоверные сведения об опубликованных работах в диссертации отсутствуют. Все работы выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя составляет не менее 60 %. Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 33 страницы.

Соискателем опубликовано 9 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов. Монографий, депонированных рукописей, учебников и учебных пособий не имеет. Личный вклад соискателя состоит в получении экспериментальных данных, обсуждении и интерпретации результатов и выводов, написании текстов и подготовке иллюстративных материалов публикаций, их обработке в соответствии с требованиями журналов, оформлении документов для подачи в печать.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Клушин В.Н., Мухин В.М., Зин Мое, Наинг Линн Сое, Со Вин Мьинг, Нистратов А.В. Способ получения активного угля на основе растительных отходов // Патент РФ № 2675576; опубл.19.12.2018 Бюл. № 35.

2. Наинг Линн Сое, Зин Мое, Со Вин Мьинг, Нистратов А.В., Клушин В.Н. Технологические аспекты и показатели переработки отходов древесины железного дерева и оболочек семян манго на углеродные адсорбенты // Химическая промышленность сегодня. 2018. № 4. С. 28-34. (CAS)

3. Наинг Линн Сое, Зин Мое, Со Вин Мьинг, Мин Тху, Мьят Мин Тху, Нистратов А.В., Клушин В.Н. Углеродные адсорбенты на базе растительных отходов Мьянмы как средства очистки производственных выбросов и сбросов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2019. Том. 19. № 4. С. 455-459. (CAS)

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, *все положительные*.

В отзыве доктора технических наук, профессора **Гонопольского Адама Михайловича**, профессора кафедры «Промышленная экология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», в качестве замечаний отмечено, что сравнение сорбционной емкости экспериментально получаемого продукта при паровой активации сырья (11%) показывает, что она существенно ниже, чем у активированного угля при хлорцинковой активации (23%), что требует объяснения и научного обоснования. Также в тексте автореферата отсутствуют данные о побочных продуктах химической активации сырья, реакциях, приводящих к их возникновению, и о материальном балансе процесса, а также отсутствуют данные об отходах предлагаемого процесса, их токсичности и способах обезвреживания. Текст автореферата характеризуется рядом небрежностей оформления.

В отзыве доктора технических наук, доцента **Цымбалова Сергея Дмитриевича**, профессора кафедры экономики предприятия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» в качестве замечаний отмечено, что не ясно, в каком температурном диапазоне исследовалось равновесие низкотемпературного поглощения азота полученным активным углем. Автореферат диссертации не дает представления об уровне дос-

товерности выполненных расчетов экономического плана, так как они, очевидно, базируются на достаточно приближенных оценках состава побочных продуктов планируемого производства.

В отзыве доктора технических наук **Ларисы Ивановны Бельчинской**, заведующей кафедрой химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» отмечено, что в автореферате нет объяснения или предположения о причинах значительного возрастания активности угля, обработанного раствором хлорида цинка. Также отсутствуют объяснения причин фиксации пленочного дизельного топлива при использовании карбонизата. В автореферате на стр. 6 имеется не совсем корректная фраза «Усредненные величины спектров приведены в табл. 1». Однако в табл. 1 приводится элементный состав оболочек семян манго, который, естественно, рассчитывался по рабочим спектрам. Считаю, что пункты 5 и 6 раздела «Практическая значимость» в большей степени соответствуют содержанию раздела «Научная новизна». Практически не читаются рис. 5, 6, 7, 8.

В отзыве доктора технических наук **Николайкина Николая Ивановича**, профессора кафедры безопасности полётов и жизнедеятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» в качестве замечания отмечено, что на странице 6 представлен материальный баланс процесса пиролиза сырья (таблица 2), однако такая информация относительно другой важной стадии – процесса активации по непонятным причинам отсутствует. Результаты анализа рисунков 5-8, приведённых на страницах 7 и 8, охарактеризованы весьма скупо, что не дает должного представления об их значимости. Приведенная на странице 13 автореферата аппаратурно-технологическая схема не сопровождается описанием, что затрудняет ее восприятие.

В отзыве кандидата химических наук **Бондаренко Антонина Викторовна**, доцента кафедры химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Липецкий государственный технический университет» в качестве замечания отмечено, что представляется не совсем корректным использование показателя степени очистки при изучении обработки сточных вод, который автор использует в качестве оценочного критерия, так как этот показатель определяется условиями организации процесса (удельным расходом сорбента, гидродинамическими условиями в аппарате, внутренней диффузией сорбата в зерно и прочее) и в других условиях степень очистки может быть совершенно иной. Представляется, что степень очистки можно использовать только для сравнения свойств материалов при одних и тех же условиях.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством научных публикаций в области изучения технологии активных углей и адсорбционных процессов, и позволяет оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые исследованы процессы пиролиза оболочек семян манго и активации полученного карбонизата водяным паром. Определены обосновывающие рациональные условия реализации пиролиза оболочек семян манго и активации его карбонизата водяным паром в виде зависимостей от них выхода и технических характеристик целевых продуктов, позволяющие обосновать их квалифицированное применение в качестве промышленных сорбентов;
- с привлечением метода низкотемпературной адсорбции азота прослежен и оценен характер эволюции пористой структуры при переходе от карбонизата к активному углю.

– установлены основные закономерности и особенности проведения с использованием полученных активных углей процессов глубокой очистки производственных сточных вод, содержащих ансамбль органических примесей, паровоздушных смесей от паров органических растворителей, а также осветления водных растворов желатина.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

- впервые выявлены применительно к отходам пищевых производств Республики Союз Мьянма в виде оболочек семян манго закономерности реализации процессов их пиролиза и активации с получением активных углей и использования последних в решении прикладных задач очистки производственных сточных вод и газовых выбросов;

- при варьировании величин управляющих параметров определены обосновывающие рациональные условия реализации пиролиза оболочек семян манго и активации их карбонизата водяным паром в виде зависимостей от них выхода и технических характеристик целевых продуктов, представляющих основы разработанной технологии производства активных углей;

- с использованием термографии в атмосфере азота и воздуха, метода молекулярных щупов, весового и химического анализов установлены термические закономерности поведения сырья и его карбонизатов, изменения пористой структуры и поглотительной способности целевых продуктов;

Значение полученных результатов для практики подтверждается тем, что:

- установлены закономерности реализации процессов пиролиза и активации с получением активных углей и использования в решении прикладных задач очистки производственных сточных вод и газовых выбросов применительно к отходам пищевых производств Республики Союз Мьянма в виде оболочек семян манго;

- экспериментально обоснована принципиальная возможность реализации разработанной технологии и соответствующей аппаратурно-технологической схемы с оценкой её побочных продуктов и технико-экономическим обоснованием;

- установлена возможность сокращения энергетических затрат и увеличения выхода целевого продукта с улучшением технических показателей полученных адсорбентов методом химической активации.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях и исследовательских учреждениях, а также предприятиям, занятым проблемами доочистки стоков от органических примесей, фиксации нефтепродуктов и рекуперации летучих органических растворителей из паровоздушных смесей. Использование предлагаемых сорбентов может служить основой решения ряда природоохранных задач в Республике Союз Мьянма, связанных с производством и применением активных углей и утилизацией производственных отходов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– экспериментальные результаты работы получены с использованием сертифицированного научного оборудования и стандартных методик проведения экспериментальных исследований;

– достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью со сведениями, опубликованными в научно-технической литературе;

– выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнений.

Личный вклад соискателя состоит в выборе и формировании направлений и постановке основных задач исследования, разработке экспериментальных подходов; получении, обработке и ин-

терпретации экспериментальных данных, формулировании основных выводов и результатов работ по теме диссертации; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ по следующим пунктам:

- по п. 10. Электродные технологии и технологии производства углеродных материалов различного назначения, технический углерод. Новые виды сырьевых углеродистых материалов.
- по п. 12. Экологические аспекты переработки топлив. Разработка технических и технологических средств и способов защиты окружающей среды от вредных выбросов производств по переработке топлив.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по получению и применению активного угля из оболочек семян манго, в том числе для очистки жидких и газовых сред от органических загрязняющих веществ, внедрение которых имеет существенное значение для развития республики Союз Мьянма.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата

На заседании 11 июня 2019 года, протокол № 52, диссертационный совет принял решение присудить Зин Мое ученой степень кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 16, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного совета

Т. В. Бухаркина

Ученый секретарь диссертационного совета

С.В. Вержичинская

