

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.12 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», выполненной Со Вин Мьинт на тему «Основы термического рециклинга растительных отходов Мьянмы в углеродные адсорбенты»

Диссертационная работа Со Вин Мьинта посвящена актуальной и практически важной задаче – разработке научных основ технологии получения активных углей из местного растительного сырья: скорлупы кокосовых орехов, рисовой шелухи, скорлупы косточек слив, оболочки семян манго, кожуры плодов тамаринда, древесины гуза-пай, железного дерева и выброшенных букетов роз. Работа выполнялась в соответствии с национальной стратегией и генерального плана управления отходами Мьянмы (2018-2030 гг.). Работа имеет большое значение для Мьянмы, поскольку направлена на создание в стране собственного производства сорбентов, необходимых для решения экологических проблем. В Российской Федерации данная тема также актуальна. Для получения активных углей в России применяют местные сырьевые ресурсы: древесные опилки, солому, абрикосовые косточки, скорлупу грецкого ореха. Однако все эти отходы относятся к лигнинсодержащим отходам, в состав которых входит лигнин, целлюлоза и гемицеллюлоза. Поэтому механизмы разложения лигнинсодержащей растительной биомассы при получении углей имеет общие закономерности. Ведущие специалисты в области производства и получения активных углей в России являются В.М. Мухин, Кельцев Н.В. Поэтому работа Со Вин Мьинта актуальна и для Российской Федерации.

Научная новизна исследования заключается прежде всего в выявлении общих закономерностей термического разложения растительной биомассы при использовании лигнинсодержащего сырья различной морфологии. Данные научные принципы могут быть использованы для сырья различного происхождения, что позволяет разработать технологию получения активных углей из различного вида отходов. В работе использованы современные методы физико-химических исследований, которые дают детальную информацию о структуре и свойствах получаемых углей из таких нетрадиционных для России отходов как полевые остатки выращивания хлопчатника - стеблей и корневищ растений - гуза-паи, кожуры плодов тамаринда, древесины бирманского железного дерева, букетов роз, оболочек семян манго и скорлупы косточек сливы.

В работе разработана блок-схема технологического процесса, проведён экономический анализ и проведены опытно-промышленные испытания на образцах промышленных стоков АО «Москокс». Фармацевтическое предприятие министерства промышленности департамента здравоохранения правительства Республики Союз Мьянма проявила заинтересованность в результатах работы Со Вин Мьинта, что подтверждается письмом в адрес РХТУ им. Д.И. Менделеева. Все вышесказанное подтверждает практическую значимость работы.

Надёжность представленных результатов подтверждается использованием современных физико-химических методов анализа.

При ознакомлении с материалами автореферата диссертационной работы Со Вин Мьинта возникли следующие вопросы и замечания:

1. Не представлено прямого сравнительного анализа адсорбционной емкости полученных углей с коммерческими аналогами, используемыми в Мьянме.

2. В работе глубоко изучены лабораторные режимы пиролиза и активации. Однако, какие технологические сложности и ограничения, на

Ваш взгляд, возникнут при масштабировании этих процессов до промышленного уровня.

3. Какие различия технологических параметров процесса пиролиза и активации будут наблюдаться при использования различного вида растительного сырья?

4. Исследована начальная адсорбционная способность материалов, но недостаточно раскрыты вопросы их эксплуатационной стабильности. Пожалуйста, уточните, проводились ли циклы регенерации полученных активных углей, и как их эффективность снижалась в процессе многократного использования?

5. Предлагаемая технология решает одну экологическую проблему (утилизация отходов), но создает новые потоки (газы пиролиза, сточные воды от промывки). Представлен ли полный экологический анализ, включая оценку выбросов парниковых газов и предложения по утилизации вторичных отходов?

6. Для таких нестандартных видов сырья, как букеты роз, с их высоким содержанием влаги и зольности, требуются особые подходы к подготовке. Необходимо описать, какие именно режимы пиролиза потребовались для работы с этим типом отходов?

7. В технико-экономическом обосновании приведены оценки себестоимости, но не ясна чувствительность этих расчетов к ключевым параметрам. Как изменение, например, стоимости энергоносителей или транспортных расходов на 20 – 30% повлияет на рентабельность производства?

8. Представленный экономический анализ целесообразно дополнить рассмотрением возможностей переработки побочных продуктов (смолы и газообразных компонентов), что позволит повысить общую эффективность и прибыльность предложенного технологического процесса.

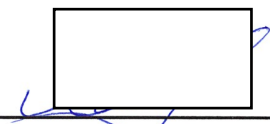
Высказанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на высокую положительную оценку представленной диссертационной работы. Диссертация написана автором самостоятельно, грамотным техническим языком, материал изложен в логической последовательности.

Диссертация Со Вин Мьинта является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, решающее

важную технологическую проблему переработки растительных отходов в активные угли.

Учитывая актуальность исследуемых вопросов, научную новизну, теоретическую и практическую значимость полученных результатов, считая, что диссертационная работа на тему: «Основы термического рециклинга растительных отходов Мьянмы в углеродные адсорбенты» соответствует критериям (пп. 9-14) «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Со Вин Мьинт, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.12 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Кандидат технических наук
(специальность 02.00.11 –
«Коллоидная химия»), старший
научный сотрудник лаборатории
экологических исследований и
разработок ФГБУН Институт
органической химии им. Н.Д.
Зелинского Российской академии наук


Соколовский Павел Викторович
« 10 » 11 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук
Адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 47

Телефон: +79167343996

E-mail: levap90@list.ru

Личную подпись П.В. Соколовского заверяю.

Ученый секретарь ИОХ РАН, к.х.н.



И.К. Коршевец