

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Мавлюдовой Яны Александровны** «Совершенствование процесса гранулирования биотоплива на основе вторичных древесных ресурсов и растительных отходов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий (технические науки).

Актуальность темы работы. Диссертационная работа Мавлюдовой Я.А. посвящена проблеме переработки отходов растительного и древесного происхождения в биотопливо с использованием роторных грануляторов с плоской матрицей. Процесс гранулирования позволяет переводить порошкообразные и зернистые отходы с различной морфологией в высококалорийные топливные гранулы. При этом одновременно решаются две задачи: получение альтернативного топлива на основе отходов (1) и защита окружающей среды (2). В ходе выполнения работы были разработаны методики расчёта силовых параметров процесса гранулирования прокаткой в системе «прокатывающий ролик» и «матрица с каналом переменного сечения». Экспериментальные исследования были проведены с учётом рассчитанных силовых параметров процесса пеллетирования, а также с учётом реологических характеристик процесса прокатки.

Для достижения и реализации поставленной цели автор сформулировала 8 задач исследования (стр. 2-3), пять положений, выносимых на защиту (стр. 5-6) и постаралась реализовать эти задачи и положения в своей работе. Автор использовала современные инженерные расчеты для описания и последующей оптимизации физических процессов формирования гранул из различных видов исходного сырья.

Научные результаты работы можно кратко представить следующим образом:

1. Предложено математическое описание всех стадий процесса гранулирования и, в частности, стадии прессования в канале переменного сечения с учетом реологических свойств материалов.

2. Разработана инженерная методика и алгоритм расчёта энергосиловых параметров процесса гранулирования в роторном грануляторе с плоской матрицей.

3. Установлены параметры и особенности горения получаемых топливных гранул и выявлена их зависимость от состава, плотности, геометрических размеров.

Практическая значимость и применение полученных результатов.

Разработаны новые рецептуры топливных гранул с повышенной теплотворной способностью, исследован механизм горения, выделены четыре стадии этого процесса. Получена зависимость изменения удельной энергоёмкости и производительность

гранулятора от различных параметров. Комплексная технология гранулирования была отработана на опытно-промышленном роторном грануляторе, в результате чего получены образцы биотоплива, адаптированного к использованию в котельном оборудовании малой мощности. Результаты исследований переданы для использования на предприятии ООО «ВИВА» (Костромская область).

Результаты работы опубликованы в 7 научных статьях, 2 из них включены в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации по данной специальности, 5 представлены в международных базах данных и системах цитирования (Scopus, WoS). Общее число публикаций – 15.

Апробация основных научных и прикладных результатов диссертационной работы проведена на профильных Всероссийских и международных конференциях (опубликованы тезисы 7 докладов).

Замечания и вопросы по автореферату

1) В экспериментальной части работы не указаны погрешности результатов измерений, что необходимо для оценки достоверности полученных результатов.

2) В автореферате не приведено обоснование выбора плоской перфорированной матрицы и не указаны её преимущества по сравнению с кольцевой матрицей. Возможно, это есть в тексте диссертации?

3) Представляется затруднительным оценить стабильность свойств полученных гранул при длительном хранении и в различных условиях хранения, что, очевидно, важно для их практического применения.

4) В автореферате также нет информации, какая именно стадия внедрения предложенной технологии реализована на предприятии ООО «ВИВА» («опытная партия» или «серийное производство»).

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, выполненной на достойном научном и методическом уровне. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Прделан значительный объем экспериментальной работы, проведены систематизация и интерпретация полученных результатов, что свидетельствует о разностороннем уровне научной подготовки соискателя ученой степени.

Заключение. Считаю, что по объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Мавлюдовой Я.А. соответствует паспорту заявленной специальности и требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103ОД. Автор работы - Мавлюдова Яна Александровна - заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 - Процессы и аппараты химических технологий.

Главный научный сотрудник Научного центра «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов» Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II,
доктор технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Шариков Феликс Юрьевич

« 28 » апреля 2026 г.

Sharikov_FYu@pers.spmi.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Почтовый адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, дом 2.

Официальный сайт в сети Интернет: www.spmi.ru

e-mail: rectorat@spmi.ru; Телефон: +7 (812) 328-82-00 Факс: (812) 327-73-59

Подпись Шарикова Феликса Юрьевича заверяю



Начальник управления
делопроизводства и
контроля документооборота
Е.Р. Яковлева

28 АПР 2026