

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Дука Арины Александровны

Совместная термическая утилизация углесодержащих отходов

и отходов растительного сырья,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 1.6.21. Геоэкология

Актуальность темы исследования продиктована необходимостью перехода к ресурсосберегающим технологиям и определяется стратегическими документами Российской Федерации на переход к устойчивому развитию, включая повышение эффективности использования ресурсов и снижение экологической нагрузки, за счет минимизации образования отходов и их максимального вовлечение во вторичный хозяйственный оборот.

К числу наиболее проблемных категорий промышленных отходов относятся углесодержащие отходы, представленные отходами обогащения угля и золошлаковыми материалами. Объекты их размещения являются источниками комплексного загрязнения атмосферного воздуха (пылевые ореолы), почвенно-растительного покрова и водных объектов, что подтверждает необходимость поиска эффективных решений по вовлечению данных отходов в хозяйственный оборот. В этой связи диссертационная работа, направленная на разработку научно обоснованной технологии совместной термической утилизации углесодержащих и растительных отходов, является безусловно актуальной и соответствует современному запросу на «зеленые» технологии в энергетике.

В результате выполненных исследований экспериментально подтверждено и установлено угнетающее воздействие углесодержащей пыли на растительный покров с потерей хлорофилла до 30%, а интенсификация горения углесодержащих отходов достигается применением активаторов на основе щелочных и щелочноземельных металлов, при этом наиболее перспективное направление утилизации углесодержащих отходов является их использование в качестве компонентов топливных композиций; доказано, что отходы обогащения углей и золошлаковые отходы обладают высоким энергетическим потенциалом, а их совместное использование с отходами растительного сырья позволяет получать топливные композиции с удовлетворительными теплотехническими характеристиками, причем внедрение технологии их утилизации сопровождается положительным экономическим эффектом с первого года реализации; выявлено снижение удельных выбросов NO_x и SO_2 при сжигании композиционных топлив, содержащих 30-40 масс. % отходов растительного сырья.

Научная новизна работы заключается в установлении закономерностей воздействия углесодержащей пыли на фотосинтетический аппарат растений, выявлении активирующего действия щелочных и щелочноземельных металлов, содержащихся в золе растительной биомассы, на процесс горения низкореакционных углесодержащих отходов, а также в определении оптимальных составов композиционных топлив и температурных режимов их сжигания, обеспечивающих снижение удельных выбросов NO_x и SO_2 .

Практическая значимость диссертационной работы подтверждена ее реализацией: результаты исследований приняты к использованию ООО «НПК ЭКОДРАЙВ» при разработке мероприятий по утилизации золошлаковых отходов; получен патент РФ на изобретение «Брикетируемое топливо из отходов углеобогащения». Предложенные технологические решения позволяют сократить объемы захоронения отходов, тем самым снизить пылевую нагрузку на прилегающие территории. Экономическая эффективность подтверждена расчетами: срок окупаемости технологии составляет менее одного года, экономический эффект достигает 18,6 млн руб./год.

По материалам диссертационных исследований автором опубликовано 9 печатных работ, в том числе 3 статей – индексируемые в Scopus, 1 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК, получен 1 патент и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Замечания и вопросы по автореферату.

1. В тексте автореферата утверждается, что полевые исследования показали формирование ореолов с превышением ПДК на границах СЗЗ и в жилой застройке. При этом не указано, на каких конкретных типах объектов проводились замеры.

2. На рисунке 2.5 диссертации (размер частиц от 1 до 352 мкм) указано, что пыль соответствует характерному диапазону и может быть использована для моделирования в лабораторных условиях. При этом если пыль имеет частицы размером 352 мкм, то по классификации аэрозолей это уже песчаная фракция (крупная пыль), которая по большей части оседает в радиусе десятков метров от источника. Как она может формировать «устойчивые атмохимические ореолы» на границе СЗЗ (сотни метров) и в жилой зоне (километры)? Формирует ли мелкодисперсная пыль (PM10 и PM2.5) устойчивые ореолы в ваших исследованиях и каково ее содержание?

3. Установка пылеуловителей на высоте 1,5 м от земли не обоснована. Для оценки осаждения на растительный покров, который является объектом исследования, необходимо знать потоки у поверхности земли (0–0,5 м) или на высоте крон/листьев. Для верификации расчетов рассеивания (моделирования) критически важны данные: повторяемость направлений ветра, средняя скорость, температура воздуха от поверхности и выше и физические свойства пыли (насыпная/истинная плотность, сферичность частиц). Из автореферата не понятно учитывались ли вышеперечисленные данные и почему выбрана именно эта высота?

4. В автореферате указано, что пыль улавливалась пылеуловителями, но не сказано, какая именно — выпадающая (седиментационная) или взвешенная (респирабельная), не указано количество пылеуловителей, схема их расстановки и кратность отбора проб.

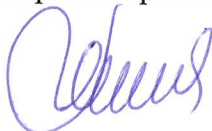
Диссертация *«Совместная термическая утилизация углесодержащих отходов и отходов растительного сырья»*, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. *Геоэкология*, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 г. №953 адм, а ее автор – *Дука Арина Александровна* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. *Геоэкология*.

Старший научный сотрудник лаборатории открытых горных работ
ИГД СО РАН, к.т.н.



Резник Александр Владиславович

Старший научный сотрудник лаборатории открытых горных работ
ИГД СО РАН, к.т.н.



Немова Наталья Анатольевна

Немова Наталья Анатольевна и Резник Александр Владиславович даем согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.

К.А. Коваленко