

ОТЗЫВ

на автореферат Воробьева Кирилла Александровича
по диссертации «Обоснование технологии депонирования углеродсодержащих
выбросов шлаками от сжигания твердых коммунальных отходов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.6.21. Геоэкология (технические науки)

Разработка технологий замкнутого цикла, направленных на трансформацию техногенных образований в полезный ресурс, относится к числу приоритетов современной геоэкологии. Автор справедливо отмечает, что золошлаки мусоросжигательных комплексов, являясь колоссальным возобновляемым ресурсом, до сих пор редко рассматривались как инструмент для связывания парниковых газов, что подтверждает актуальность и практическую значимость выбранного вектора исследований.

В диссертации предложены нестандартные условия депонирования углеродных выбросов и обоснована возможность дальнейшей эксплуатации переработанного сырья. Опираясь на результаты лабораторных испытаний, соискатель раскрыл, как именно вещественный состав отходов влияет на интенсивность поглощения диоксида углерода.

Научная новизна диссертации заключается в создании алгоритма секвестрации CO₂ с одновременным получением товарных продуктов. Особую ценность представляет технологическая цепочка, где традиционные методы обогащения (сепарация, дробление) эффективно дополняются специфическими геоэкологическими процессами.

Теоретическая база исследования подкреплена расчетами, в ходе которых выявлены химические механизмы связывания кальциевых и магниевых фаз в составе шлаков; определены лимитирующие факторы и оптимальные условия ускоренной минерализации (влажность среды, время контакта с газом); установлены закономерности трансформации кремнеземистых материалов при их вторичном использовании.

Замечания по автореферату:

1. Недостаточно отражено влияние состава и температуры отходящих газов мусоросжигательного завода на процесс секвестрации. Дымовые газы содержат помимо CO₂ значительное количество водяного пара, оксидов серы и азота, а их температура на выходе из системы газоочистки может существенно варьироваться. Необходимо ли предварительное охлаждение и кондиционирование газового потока перед подачей на карбонизацию и как это сказывается на энергобалансе процесса?

2. Экспериментальные исследования выполнены в лабораторных условиях при фиксированных температурах. Целесообразно было бы оценить, как климатические условия территорий размещения мусоросжигательных заводов (среднегодовые температуры, сезонность, мерзлотные грунты) влияют на кинетику карбонизации, водный режим процесса и, в целом, на возможность применения обоснованной в диссертации технологии поглощения углекислого газа.

