

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фоменко Натальи Александровны "Применение окисленных бурых углей для повышения экологической безопасности утилизации золошлаковых отходов", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

После сжигания углей на теплоэлектростанциях (ТЭС) образуются в том числе и твердые золошлаковые отходы (ЗШО), большая часть которых складывается в золоотвалах. Актуальность решаемой проблемы обусловлена необходимостью сократить долю складироваемых отходов за счет их вовлечения в различные отрасли промышленного производства. В соответствующих технологиях, предусматривающих контакт этих отходов с водой, важным является миграционная мобильность содержащихся в них потенциально опасных макро- и микроэлементов, способных накапливаться в водах и почвах.

Представленная работа посвящена совершенствованию исследований по изучению взаимодействия окисленных бурых углей с макро- и микроэлементами, выделяющимися при контакте золошлаковых отходов с водой. Идея работы заключается в использовании способности гуминовых кислот и кислородосодержащих функциональных групп в составе бурого угля связывать ионы металлов, выделяющиеся при контакте ЗШО с водой, в труднорастворимые комплексы.

В качестве объектов исследования были выбраны золошлаковые отходы двух ТЭС Красноярска, работающих на бурых углях Канско-Ачинского бассейна, а также бурые угли Бородинского разреза и полученные из них гуминовые кислоты. В работе показаны различия в составе лежалых золошлаковых отходов и текущих зол уноса для двух ТЭС Красноярска по выходу водорастворимых веществ и содержанию в них потенциально опасных элементов, таких как бор, хром, молибден, марганец и, особенно стронций. Установлено, что присутствие окисленного бурого угля в составе вскрышных пород приводит (после добавления золошлаковых отходов) к снижению эмиссии в воду алюминия, бария, кальция, калия, натрия и особенно стронция, выделяющихся из ЗШО.

Теоретическая значимость результатов заключается в установлении взаимосвязи между составом и структурными особенностями бурых углей и выделенных из них гуминовых кислот.

Наиболее интересным прикладным аспектом является разработанная диссертантом методика определения содержания и состава водорастворимых веществ, выделяющихся из ЗШО и окисленного бурого угля, а также их смесей с различным долевым участием компонентов. Совместное использование окисленного бурого угля Бородинского разреза с золошлаковыми отходами позволяет не только снизить эмиссию в воду из ЗШО макро- и микроэлементов, но

и обеспечивает повышение экологической безопасности утилизации золошлаковых отходов в условиях их контакта с водой.

Несомненным достоинством работы является большое количество экспериментальных исследований, проведенных на бурых углях, гуминовых кислотах, золошлаковых отходах и золах уноса.

Полученные в рамках диссертационной работы результаты исследования влияния окисленных бурых углей на состав водорастворимых макро- и микроэлементов, образующихся при контакте ЗШО с водой, переданы в АО «СУЭК» и предполагаются к использованию при разработке перспективных направлений применения низкосортных углей Канско-Ачинского бассейна в природоохранных мероприятиях угледобывающих предприятий.

В целом диссертацию Н. А. Фоменко следует рассматривать как научно-квалификационную работу, которая по актуальности, новизне, научной и практической ценности результатов, по уровню обоснованности выводов соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС".

Автор диссертационной работы Фоменко Наталья Александровна несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Старший научный сотрудник  
отдела экспериментальной геомеханики  
ИГД СО РАН, к.т.н.

Киряева Т.А.

630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 54,  
Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН,  
Тел. 8-923-170-32-11  
E-mail: [coalmetan@mail.ru](mailto:coalmetan@mail.ru)

Подпись Т.А. Киряевой удостоверяю.



Ученый секретарь ИГД СО РАН  
Хмелинин А.П.