



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Забайкальский  
государственный университет» (ЗабГУ)  
д/тать профессор

С.А. Иванов

03 июня 2019 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Н.А.Фоменко  
**«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)

### Актуальность работы

Добыча и энергетическая переработка углей являются источниками значительного количества твердых отходов. В настоящее время особую актуальность приобретают работы, связанные с вовлечением крупнотоннажных отходов добычи и переработки минеральных ресурсов в строительство и обустройство дорог, в производство стройматериалов, а также в природоохранные технологии, связанные с восстановлением земель, нарушенных в результате функционирования горных предприятий. Отечественная и зарубежная практика утилизации золошлаковых отходов (ЗШО) сжигания углей основана на применении наилучших доступных технологий, использование которых должно сводить к минимуму негативное влияние используемых отходов на окружающую среду. Так, например, при утилизации ЗШО путем их использования в восстановлении нарушенных земель горных предприятий рекомендуется использовать мероприятия, направленные на уменьшение эмиссии в окружающую среду растворимых веществ, которые образуются при контакте этих отходов с водой. Для этого применяют добавки связующих веществ, фильтрующие барьеры или

природные сорбенты, такие как окисленные бурые и каменные угли. Следует отметить, что окисленные бурые угли характеризуются низкой калорийностью, что ограничивает их использование в энергетике. В связи с этим, на многих угледобывающих предприятиях окисленные бурые угли присутствуют в качестве забалансовых ресурсов. Вовлечение некондиционных ресурсов горных предприятий в технологию утилизации золошлаковых отходов положительно скажется не только на экологии, но и на экономике предприятий. В связи с этим, диссертационная работа Н.А.Фоменко, целью которой является обоснование применения низкосортных окисленных углей для повышения экологической безопасности утилизации золошлаковых отходов, является актуальной и своевременной.

### **Основное содержание работы**

Диссертационная работа Н.А.Фоменко состоит из 5 глав, содержит 29 рис, 25 табл., 113 ссылок на использованные источники. Автором обоснована актуальность работы, на основании анализа литературных источников сформулированы задачи исследования, подробно охарактеризованы объекты исследования – бурые окисленные и неокисленные угли Бородинского разреза, гуминовые кислоты, выделенные из этих углей, а также текущие и лежальные отходы 2-х электростанций Красноярского края, использующие для сжигания бурые угли Канско-Ачинского бассейна. Подробно описаны методы, который автор использовал в работе для решения поставленных задач. В работе приведен обширный экспериментальный материал, посвященный: оценке сорбционных свойств бурых углей и гуминовых кислот по отношению ионам металлов в водных средах; макро- и микроэлементному составу отходов сжигания углей и их водорастворимых вытяжек; изменению состава водорастворимых веществ, выделяющихся из ЗШО в присутствии бурых углей и смеси вскрышных пород Бородинского разреза.

## **Значимость полученных автором диссертации результатов**

При выполнении исследований автором получены новые результаты, свидетельствующие об изменении выхода и состава водорастворимых веществ из лежальных золошлаковых продуктов по сравнению с текущими ЗШО, что указывает на частичное выщелачивание этих отходов при их складировании в золоотвале. Это представляется весьма важным в части характеристики лежальных отходов при их использовании в открытых системах, например, как компонентов грунтов или рекультивантов, т.к. уменьшение выхода водорастворимых веществ снижает риски потенциального загрязнения вод и почв. Сопоставление химического состава и сорбционных свойств бурых углей и выделенных из них гуминовых кислот позволило установить отличия и сходства гуминовых кислот от материнских углей, а также природу более высокой сорбционной активности бурых углей. Это позволяет по новому оценивать технологический потенциал окисленных бурых углей, как природного сорбента для целей связывания ионов металлов, являющихся потенциальными загрязнителями вод. Особый интерес представляет разработанная автором методика расчета потенциальных эмиссий в воду макро- и микроэлементов из золошлаковых отходов и их смесей с бурыми углями и вскрышными породами. Предлагаемый автором алгоритм измерений и расчетов позволит в будущем перейти от относительных оценок концентраций тех или иных загрязнителей по отношению к их ПДК в водах, к количественным расчетам потенциальных эмиссий и их сопоставление с предельно допустимыми выбросами, устанавливаемыми для предприятий.

## **Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации**

Результаты, полученные в диссертационной работе Н.А.Фоменко, могут быть использованы на угледобывающих предприятиях, в том числе АО «СУЭК», для разработки направлений использования низкосортных окисленных углей,

в том числе забалансовых, в технологических и природоохранных технологиях, связанных с утилизацией отходов, образующихся при добыче, переработке и сжигании углей. Предлагаемые автором методы позволяют оценивать риски, которые возникают при утилизации ЗШО в качестве рекультивантов нарушенных земель горных предприятий в части эмиссии макро- и микроэлементов в поверхностные и подземные воды, что может быть успешно использовано организациями, выполняющими работы по комплексной экологической экспертизе соответствующих проектов. Предлагаемые и апробированные автором методики определения выхода и состава водорастворимых веществ из отходов добычи и сжигания углей рекомендуется использовать для разработки нормативно-методических документов, в том числе стандартов, регламентирующих порядок и методы проведения соответствующих измерений, что будет востребовано испытательными лабораториями и экспертными организациями, функционирующими в области экологической экспертизы отходов и оценки их воздействия на окружающую среду (ОВОС).

### **Замечания по диссертационной работе**

В качестве замечаний по работе необходимо отметить следующее:

1. В представленной работе нет, хотя бы приблизительной, оценки экономического и экологического эффектов от внедрения полученных результатов исследований.
2. Нет четкого понятия о методах практической реализации исследований.

В целом, отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Фоменко Н.А. выполнена на высоком научном уровне, отличается актуальностью, новизной и перспективностью практической реализации. Основные результаты работы полностью отражены в 9-ти печатных работах, в том числе 6 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, из них 2 в журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science. Достоверность полученных

результатов и выводов не вызывает сомнений. Научные положения, содержание работы, ее результаты и выводы полностью соответствуют паспорту специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Диссертационная работа «ПРИМЕНЕНИЕ ОКИСЛЕННЫХ БУРЫХ УГЛЕЙ  
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ  
ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ» соответствует требованиям Положения о  
порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском  
технологическом университете "МИСиС", которые предъявляются к  
диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.  
Автор диссертационной работы - Фоменко Наталья Александровна,  
заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности  
25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

Отзыв заслушан и обсужден на Ученом совете горного факультета ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет» (ЗабГУ), протокол № 8 от 03 июня 2019 г.

Декан горного факультета,  
ФГБОУ ВО « ЗабГУ»  
доктор технических наук,  
профессор  
тел. 8 914 471 00 75  
e-mail : chita-apb@yandex.ru  
адрес: 672039 г. Чита, Забайкальского  
края, ул. Александро-Заводская,30

Ученый секретарь ГФ  
ФГБОУ ВО « ЗабГУ »  
тел. 8 (3022) 26-02-40  
e-mail : Oogi2011 @ yandex.ru  
адрес: 672039 г. Чита, Забайкальского  
края, ул. Александро-Заводская,30

Авдеев Павел Борисович

