

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Сверчкова Ивана Павловича
«Снижение выбросов загрязняющих веществ при термической утилизации отходов углеобогащения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)

Актуальность диссертационной работы определяется необходимостью разработки и внедрению научно-технических решений по утилизации отходов углеобогащения для снижения техногенной нагрузки и улучшения геоэкологической обстановки в районах размещения угледобывающих и углеперерабатывающих объектов. Отечественная и мировая практика подтверждает, что отходы обогащения являются перспективным техногенным минеральным сырьем для использования с целью ресурсосбережения и решения экологических проблем в угольных районах.

Одним из прогрессивных направлений переработки отходов углеобогащения является получение и использовании топливных суспензий. Несмотря на существующие исследования по уменьшению опасности выбросов от сжигания суспензий, остается дефицит информации о энергетических и экологических характеристиках при факельном режиме работы котельного агрегата, распространённого способа сжигания суспензий.

Диссертация оставляет впечатление цельной работы с четко поставленной **целью и сформулированными задачами**, которые находятся в соответствии с актуальностью темы. Работа Сверчкова И.П. направлена на снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду от объектов размещения отходов обогащения угля путем внедрения комплекса технологических решений, направленных на их утилизацию, которая осуществляется путем получения топливных суспензий с дальнейшим сжиганием на энергогенерирующих объектах.

Научная новизна работы заключается в установлении зависимости качественного и количественного состава отходящих газов от условий факельного сжигания и характеристик топливных суспензий, полученных из отходов обогащения угля; определении диапазонов технологических параметров процесса термической утилизации отходов углеобогащения по температуре сжигания, коэффициенту избытка воздуха и степени распыления топливных суспензий, позволяющие снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Диссертационная работа имеет важное **практическое значение**, разработанная технология может быть использована для внедрения на обогатительных заводах и энергогенерирующих объектах как эффективная технологическая схема переработки отходов углеобогащения; при разработке природоохранных мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ и в области обращения с отходами производства; ведения геоэкологического мониторинга; подготовки студентов и аспирантов по экологическим специальностям. Разработанная технология может быть рассмотрена для включения в справочник наилучших доступных технологий.

№ 2/2-10
от 12.09.2019

Достоверность результатов работы подтверждается большим фактическим материалом по лабораторным исследованиям сжигания топливных суспензий, изучению состава отходов углеобогащения и отходящих газов во время экспериментов; сходимостью экспериментальных данных с теоретическими исследованиями; грамотной интерпретации результатов. Достоверность также подтверждается применением современных химико-аналитических методов (рентгенофлуоресцентная спектрометрия, атомно-абсорбционный, газохроматографический, гранулометрический и др.).

Апробация работы и публикации. Основные положения и отдельные результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 10 статей, две из которых в изданиях, рекомендованных ВАК, четыре в журналах, цитируемых в базе Scopus.

Личный вклад. Полученные новые научные и практические результаты диссертантом, свидетельствуют о личном вкладе автора в решение сформулированных задач.

Структура и объём работы. Работа состоит из введения, четырех глав и заключения, изложенных на 197 страницах машинописного текста. Диссертация включает 40 таблиц, 62 рисунка и 64 формулы. Список литературы содержит 183 источника.

В своей диссертационной работе Сверчков И.П. выносит на защиту **три защищаемых положения**, которые четко сформулированы и отражают существо выполненной работы и представляются обоснованными. Это новые, интересные результаты, которые смог получить Сверчков И.П., работая в коллективе д.т.н., профессора Пашкевич М.А. Эти данные достойны самой серьезной публикации, патентования и, несомненно, представляют интерес для специалистов.

Введение в диссертации написано по стандартной схеме – обоснована актуальность исследования, сформулированы цели и задачи работы, защищаемые положения, представлены методы исследования, изложена научная новизна и практическая значимость результатов, а также сведения об апробации. *Замечания представлены ниже в разделе «Замечания по работе».*

В первой главе диссертации представлен краткий обзор о существующих геоэкологических проблемах, связанных с размещением отходов на углеперерабатывающих объектах, а также подробно охарактеризованы современные способы утилизации отходов углеобогащения (брикетирование, газификация, получение водоугольных и органоводоугольных суспензий) на базе российской и зарубежной литературы. На основе данного обзора описаны некоторые нерешенные вопросы в области факельного сжигания суспензий, которые автор и решал в диссертационной работе. Замечаний по главе нет.

Во второй главе дана характеристика объекту исследования – это компания АО «Междуречье», являющаяся одной из ведущих в Кемеровской области по добыче и переработке угля. Описаны факторы техногенного воздействия отходов обогатительной фабрики «Междуреченская» АО «Междуречье» на состояние поверхностных вод при сбросе сточных вод и атмосферного воздуха, в т.ч. во время самовозгорания отвалов. Сверчковым И.П. приведены результаты собственных исследований состава сточных вод. Подробно освещена методика отбора отходов обогатительной фабрики, подготовка топливных суспензий, методика и результаты предварительных лабораторных испытаний по термическому анализу суспензий, определение качественного и количественного состава отходящих газов (углеводороды, оксиды азота, серы) в зависимости от температуры

сжигания суспензий. *Замечания к этой главе представлены ниже в разделе «Замечания по работе».*

В третьей главе представлен краткий обзор о способах сжигания твердого топлива, влияние параметров приготовления и распыла топливных суспензий на экологические и энергетические характеристики их сжигания. Сверчковым И.П. дано детальное описание исследований на разработанном экспериментальном стенде для лабораторных испытаний по факельному сжиганию различных видов топлив, в том числе суспензионных, методика подготовки которых из отходов также отражена в главе. Экспериментально определено влияние параметров приготовления и способов сжигания (водоугольный, пылеугольный) топливных суспензий на состав и объемы отходящих газов. Выявлены наилучшие экологические и энергетические параметры, при которых происходит снижение выбросов изучаемых веществ. *Замечания по этой главе представлены ниже в разделе «Замечания по работе».*

Четвертая глава посвящена возможному практическому использованию разработанной технологии утилизации отходов углеобогащения и сжигания топливных водоугольных суспензий, полученных из этих отходов, на котельной компании АО «Междуречье», а также обоснованию высокой экологической и экономической эффективности от внедрения мероприятий в рамках разработанной технологии. *Замечания по содержанию этой главы представлены ниже в разделе «Замечания по работе».*

В заключении сформулированы основные выводы выполненного исследования. Замечаний по разделу не имеется.

Список использованной литературы довольно внушительный и состоит из работ российских и зарубежных исследователей.

Замечания по работе. В качестве замечаний по содержательной части работы Сверчкова И.П. следует отметить следующее:

1. Во введении отсутствует определение объекта и предмета исследования; описание фактического материала; не указаны виды аналитических и экспериментальных работ.

2. В методическом разделе (глава 2) отсутствуют данные о количестве образцов отходов и топливных суспензий, исследуемых аналитическими методами; повторяемости лабораторных испытаний по термическому анализу суспензий и по составу отходящих газов; по объемам внутреннего и внешнего контроля.

3. В результатах экспериментов на лабораторном стенде (глава 3) не представлены данные о повторяемости опытов, сходимости полученных результатов с подобными работами других авторов. Не показан личный вклад Сверчкова И.П. в разработку экспериментального стенда и объемов проведения на нем испытаний. При оценке состава отходящих газов необходимо было бы также провести анализ оксидов углерода, а также твердых частиц как одних из главных компонентов, содержащихся в выбросах от сжигания топлива.

4. В разделе по расчету затрат на внедрение предлагаемых мероприятий (раздел 4.3) не даны ссылки на нормативные документы, регламентирующие проведение таких расчетов.

Указанные замечания не снижают общего хорошего впечатления от работы, научную и практическую ценность диссертационной работы, носят рекомендательный характер и могут быть учтены при дальнейших исследованиях.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает доказательства защищаемых положений.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите работа **Сверчкова Ивана Павловича** «Снижение выбросов загрязняющих веществ при термической утилизации отходов углеобогащения», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технические, технологические решения и разработки в области снижения экологической опасности в области горного производства.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям пункта 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», а её автор – **Сверчков Иван Павлович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

кандидат геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (науки о Земле),
доцент отделения геологии
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

Тал

Таловская Анна Валерьевна

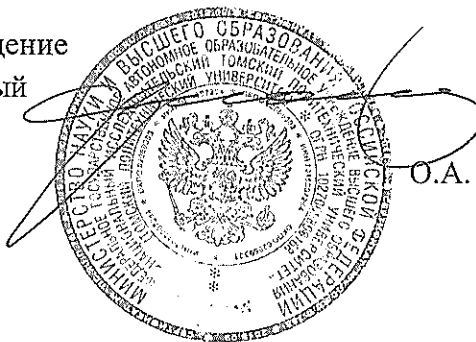
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
<http://www.tpu.ru>
e-mail: talovskaj@yandex.ru
тел.: +7 3822 418910

Я, Таловская Анна Валерьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

02 сентября 2019 г.

Подпись Таловской Анны Валерьевны заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета
Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»



О.А. Ананьева