



Экз. № 1

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
33 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ

г. Вольск-18, Саратовская обл., 412918

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Болотова Виктора Андреевича на тему:
«Сорбционная очистка сероводородсодержащих газов в процессе
придоменной грануляции шлаков», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Доменные шлаки являются хорошим сырьём для производства различных изоляционных и строительных материалов, в том числе цемента. В связи с этим в отечественном производстве при эксплуатации мощных доменных печей получила развитие грануляция шлака, которая в настоящее время считается наиболее рациональным видом его переработки. Грануляция доменного шлака осуществляется путем быстрого охлаждения шлакового расплава с применением механического раздробления ещё жидкого либо полужидкого шлака, в результате чего происходит выделение в атмосферу образующихся при грануляции паров воды и сернистых газов. Сернистые газы вредны для здоровья людей и вызывают коррозию оборудования, в связи с чем исследования, направленные на совершенствование способов сорбционной очистки сероводородсодержащих газов в процессе придоменной грануляции шлаков, в настоящее время являются актуальными для организации и ведения металлургического производства.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-353 от 26.07.2022
АУ УС

Решаемая автором диссертационного исследования задача по разработке технологических решений, направленных на модернизацию технологии утилизации серосодержащих металлургических газов с использованием дешевых и эффективных железомарганцевых материалов имеет существенное значение для народного хозяйства, так как способствует снижению давления на окружающую среду за счёт уменьшения вредных выбросов в атмосферу производственных отходов предприятий металлургии.

Объектом исследования в диссертационной работе Болотова В.А. является процесс сорбционного поглощения сероводорода необогащённой железомарганцевой рудой Улу-Телякского месторождения, разрабатываемого в республике Башкортостан.

По мнению соискателя, высокую степень очистки газовых выбросов от сероводорода можно обеспечить сорбентами, обладающими окислительной функцией, в качестве которых целесообразно использовать необогащенные железомарганцевые руды, существенно снижающие финансовые издержки, связанные с предварительным изготовлением сорбентов или катализаторов.

К основным научным результатам, полученным автором в ходе выполнения диссертационной работы, судя по содержанию автореферата, можно отнести следующие:

- определены термодинамические характеристики процесса сорбции сероводорода железомарганцевыми материалами;
- на основе экспериментальных данных рассчитаны значения констант и энергий Гиббса сорбционных равновесий и выявлена термодинамическая модель их достоверного описания;
- автором установлено химическое взаимодействие между оксидом марганца (IV) и сероводородом на поверхности используемых материалов, сопряжённое с процессом сорбции сероводорода;
- рассчитаны значения энтальпии сорбции сероводорода на марганцевой руде, на оксиде марганца и на модельной смеси оксидов марганца и железа;
- определены кинетические особенности процесса сорбции сероводорода неорганическим природным железомарганцевым материалом;
- рассчитаны значения энергии активации сорбции сероводорода образцами руды и модельными образцами, имитирующими состав железомарганцевого материала, в том числе не содержащими оксида железа;

- выявлен каталитический эффект сорбционного процесса, за счёт присутствия оксида железа (III), повышающего степень компенсации энергии разрывающих связей;

- обоснована принципиальная возможность эффективного использования неорганических материалов с окислительными свойствами на основе оксидов железа и марганца в процессе газоочистки от сероводорода металлургического производства придоменной грануляции шлаков.

Практическая значимость результатов работы подтверждается тем, что в процессе выполнения работы автором получены:

- Акт о внедрении результатов диссертационного исследования в учебный процесс Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» на кафедре металлургии в рамках дисциплин «Физическая химия» и «Методы контроля и анализа веществ»;

- Акт о внедрении результатов диссертационной работы в научную деятельность акционерного общества «Государственный научно-исследовательский химико-аналитический институт» (г. Санкт-Петербург) по использованию методики определения каталитической способности любых неорганических материалов в производстве катализаторов;

- Патент на изобретение № 2761211 от 06.12.2021 г. «Способ очистки выбросных газов металлургических производств от сероводорода».

Весьма положительным фактом, подтверждающим широкую апробацию результатов исследований, является участие автора в восьми научно-практических конференциях, в том числе и международного уровня.

В целом выводы, сформулированные в автореферате, достаточно обоснованы, отвечают целям и задачам, поставленным автором.

В то же время, по содержанию автореферата работы отмечаются следующие замечания:

- из текста автореферата не ясно, предполагает ли предлагаемая в работе технология газоочистки возможность регенерации рассматриваемого сорбента и последующего его использования;

- автор указывает, что в диссертационной работе (гл. 5) содержится оценка экономической окупаемости технологического процесса очистки выбросных газов придоменной грануляции шлаков от сероводорода необогащенной железомарганцевой рудой, но её результатов в автореферате не приводит. Данный факт в совокупности с первым замечанием не позволяют в полной мере

составить представление о снижении финансовых издержек при использовании в вышеуказанном технологическом процессе в качестве сорбента необогащенной железомарганцевой руды;

- при оформлении иллюстративного материала автореферата допущены некоторые редакционные ошибки (на рис.4 нумерация изотерм сорбции, описанных различными моделями, обозначена русскими буквами не в алфавитном порядке; в табл. 2 в столбце 5 указана величина ($-29,526 \pm 1,48$) с незначащей цифрой после запятой; на рис. 5 и 6 при написании химических формул оксидов не применен нижний регистр для цифр; допущены переносы при обозначении названий таблиц 2 и 4).

Указанные замечания не влияют на теоретические и практические результаты диссертации и в целом не снижают общего положительного мнения о работе.

Заключение

1 Материал в автореферате изложен доходчиво, грамотно, а его структура даёт общее представление об основных положениях диссертационной работы. Автор показал умение самостоятельно вести исследования в выбранном научном направлении с доведением их до конкретных практических рекомендаций.

2 Содержание автореферата соответствует специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов», области исследования – п.п. 4, 18, отрасль науки – технические науки.

3 Диссертация БОЛОТОВА В.А. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, в которой содержится решение задачи, имеющей теоретическое и практическое значение для промышленного производства – уменьшение выбросов в атмосферу токсичных производственных отходов металлургии.

4 По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, диссертационная работа на тему «Сорбционная очистка сероводородсодержащих газов в процессе придоменной грануляции шлаков», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов», соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора

Горного университета № 953 адм от 20.05.2021 г., а её автор – БОЛОТОВ Виктор Андреевич – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник научно-исследовательского
испытательного управления
ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России
доктор технических наук, доцент

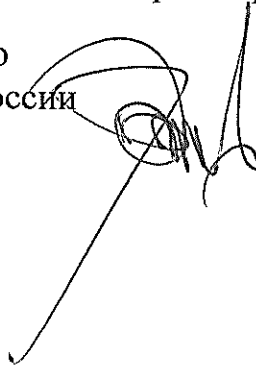


Бойко Андрей Юрьевич

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение
«33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт»
Минобороны России
Адрес: 412918, Саратовская обл., г. Вольск-18, ул. Краснознамённая, д. 1.
Номер телефона: +7 (917) 322-05-77.
e-mail: ayb07@rambler.ru

Подпись главного научного сотрудника научно-исследовательского
испытательного управления ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России
доктора технических наук, доцента Бойко Андрея Юрьевича заверяю

Начальник отдела кадров и строевого
ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России



Сорокин С.Н.