

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Зиновеева Дмитрия Викторовича на тему «Физико-химические основы процессов переработки красных шламов по схеме твердофазное восстановление – солянокислотное выщелачивание», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Зиновеева Дмитрия Викторовича посвящена важным и **актуальным вопросам** переработки техногенных образований металлургии, в частности отходов глиноземного производства – красных шламов. Их негативное воздействие на окружающую среду накопленных в шламоотвалах и увеличивающиеся объемы текущих производственных являются весомой предпосылкой для выполнения данного научного исследования, направленного на создание новых направлений рециклинга техногенных образований. Упор сделан на обосновании необходимости выделения фаз железа путем пирометаллургии, управления фазовым составом при подготовке шихты и последующем разделении продуктов комбинированием методов обогащения и гидрометаллургии. Необходимо отметить, что работа выполнена в рамках проекта РФФИ, что показывает ее высокую актуальность, **теоретическую и практическую значимость; оригинальность** результатов подтверждают публикации (10 статей и 2 патента), а также доклады на конференциях, в том числе и международных.

Большая сложность экспериментальных исследований заключается в работе с многокомпонентным сырьем, состав которого не позволяет напрямую предложить оптимальные режимы выделения целевого компонента. Так карботермическое восстановление железа в присутствии добавок (Na_2SO_4) предсказуемо приводит к появлению серы в металле, а из состава сырья происходит загрязнение фосфором. Таким образом, необходимо учитывать не только положительные результаты предлагаемых параметров процессов, но и контролировать конечный результат по физико-химическим свойствам продукта. Несомненно, сочетание в рамках одной работы кардинально различающихся подходов – пиро- и гидрометаллургии также свидетельствует о больших экспериментальных навыках и подробной проработке литературных сведений по тематике исследования. Диссертантом опубликовано две обзорные работы по методам утилизации изучаемого сырья – красных шламов. Для предложенной принципиальной схемы комплексной переработки шлама проведена экономическая оценка для масштаба 100 т красного шлама. К сожалению, диссертантом не указан срок окупаемости.

Наряду с положительными моментами диссертации имеются вопросы и замечания:

1. Каковы перспективы утилизации возгонов при карботермическом восстановлении в присутствии сульфата натрия?
2. В автореферате не приведены данные термодинамического моделирования, хотя в методе заявлены программное обеспечение HSC Chemistry 9.9 и FactSage 8.0. Какие процессы были проанализированы?
3. Какое давление было при солянокислотном выщелачивании магнитных хвостов?

Возникшие при ознакомлении с авторефератом замечания не изменяют общего положительного впечатления от представленной работы и не снижают ее высокую ценность.

Заключение

С учетом актуальности, выбранного направления, научной обоснованности, оригинальности и новизны, а также теоретического и практического значения результатов

по переработке красных шламов глиноземного производства считаю, что диссертационная работа **Зиновеева Дмитрия Викторовича** на тему «Физико-химические основы процессов переработки красных шламов по схеме твердофазное восстановление – солянокислотное выщелачивание» **полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней»**, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями на 18 марта 2023 г. № 415), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени **кандидата технических наук** по специальности 2.6.2. Metallургия техногенных и вторичных ресурсов.

Бамбуров Виталий Григорьевич

 20 сентября 2023 года

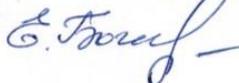
Главный научный сотрудник
Лаборатории химии соединений редкоземельных элементов,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии твердого тела УрО РАН
(ИХТТ УрО РАН)
Доктор химических наук, член-корреспондент РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91
Тел.: (343) 374-59-52
bam@ihim.uran.ru



Подпись **Виталия Григорьевича Бамбурова**, к.х.н., д.х.н. член-корр. РАН

Бамбуров В.Г. заверяю:

 Торганова Е.А.
к.х.н. 

Я, Бамбуров Виталий Григорьевич, согласен на обработку персональных данных, приведенных в этом документе 