

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Зиновеева Дмитрия Викторовича

Тема: **«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 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертационная работа автора посвящена детальному исследованию технологии комплексной переработки красных шламов, включающей получение концентрата железа методами прямого восстановления и магнитной сепарации, извлечение Al и Sc из полученных хвостов соляно-кислотным выщелачиванием и переработку продуктов выщелачивания.

В процессе выполнения данной работы автор последовательно и методично решал многие задачи и основными результатами данных исследований стали:

- новые закономерности карботермического восстановления красных шламов;
- определенный механизм роста зерен восстановленного железа в ходе карботермического восстановления красного шлама и влияние на этот процесс сульфата натрия;
- новые закономерности процессов протекающих при солянокислотном автоклавном выщелачивании хвостов магнитной сепарации красного шлама;
- принципиальная схема комплексной переработки красных шламов включающая низкотемпературную (1150-1300 °С) пирометаллургическую стадию прямого восстановления железа с получением железного концентрата магнитной сепарацией и стадию автоклавного солянокислотного выщелачивания хвостов с извлечением в раствор Al и Sc с дальнейшим получением из полупродуктов выщелачивания чернового глинозема, концентратов титана и скандия, а также белой сажи.

К автореферату диссертационной работы можно сделать следующие замечания:

1. В работе приводятся данные результатов термодинамического моделирования, но в тексте автореферата автор не указал, как проводили моделирование, какие допущения были сделаны и какие основные модели были использованы в процесс моделирования;
2. На рисунке 1 автореферата представлено влияние времени и температуры на степень восстановления КШ без добавок и с добавкой 13,65% Na₂SO₄. В тексте автореферата указано: *«что добавка сульфата натрия и повышение температуры положительно влияют на скорость восстановления железа и при добавке 13,65% Na₂SO₄ основное количество железа может быть восстановлено за 15 минут, в то время как без добавок необходимо затратить на процесс восстановления 30 минут»*. Из графика рисунка 1 а, однозначно сделать вывод, что на процесс восстановления затрачивается 30 минут нельзя, так как процесс не вышел на установившуюся стадию течения, как на рисунке 1 б;
3. На рисунках 1, 5, 7 и др. текста автореферата отсутствуют доверительные интервалы, что затрудняет понимание значимости полученных результатов;

Достоверность результатов, полученных в диссертационной работе не вызывает сомнения, поскольку в работе получено и проанализировано большое количество данных с широким использованием современных методов исследования и обработки результатов экспериментов.

Представленные замечания никак не влияют на положительную оценку диссертационной работы, которая по актуальности решаемой задачи, объему выполненных исследований, полученных выводов, новизне и значимости полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени, а ее автор Зиновеев Дмитрий Викторович заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Я, Чеверикин Владимир Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зиновеева Дмитрия Викторовича, и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник,
НИЛ «Химической термодинамики»
Кафедры физической химии,
Химического факультета
МГУ им. М.В.Ломоносова, к.т.н.
21.09.2023 г.

В.В. Чеверикин

Подпись В.В. Чеверикина заверяю

