

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рис Александры Дмитриевны на тему: «Двухстадийная регенерация оборотных кремнещелочных растворов в способе «Термохимия-Байер» и повышение его энергетической эффективности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Рис А.Д. посвящена актуальной на сегодняшний день теме разработке эффективного метода переработки низкокачественного высококремнистого бокситового сырья. В работе предлагается использование способа «Термохимия-Байер», прошедшего всестороннюю научную проработку и зарекомендовавшего себя как достойная альтернатива существующим технологиям глиноземной промышленности.

Целью работы являлось научное обоснование и разработка технологических решений в способе «Термохимия-Байер», обеспечивающих повышение кремниевого модуля бокситового концентрата, за счет внедрения стадии глубокой очистки оборотных кремнещелочных растворов. Также целью работы являлось рассмотрение возможности использования низкокалорийного топлива при термоактивации исходных руд в трубчатых вращающихся печах, что обеспечивает снижение экологической нагрузки на окружающую среду за счет сокращения количества дымовых газов.

На основании теоретических и экспериментальных исследований были определены влияние термической активации бокситов на процесс их химического обогащения, включающего обескремнивание щелочными растворами и выщелачивание концентрата по способу Байера; произведена оценка степени муллитизации основных кремнийсодержащих минералов бокситов и ее влияние на показатели процесса обескремнивания; найден оптимальный показатель дозировки оксида кальция в процессе выщелачивания бокситового концентрата по способу Байера, который составил 2,5 %; предложен способ двухстадийной регенерации оборотных кремнещелочных растворов (подана заявка на изобретение № 2019128848 от 12.09.2019), составлена модель расчета процесса обжига бокситового сырья в трубчатой вращающейся печи, позволяющая произвести сравнительный анализ используемых при термической активации топлив; дана экологическая оценка применения низкокалорийного топлива в способе «Термохимия-Байер».

Практическая значимость диссертационной работы Рис А.Д. заключается в разработке схемы регенерации оборотных кремнещелочных растворов, позволяющей восполнить потери щелочи и использовать такие растворы после очистки в технологическом цикле. Также, определен аналитический метод расчета теоретической температуры горения топлива, учитывающий диссоциацию углекислого газа и паров воды. Научные результаты исследований и представленные технологические решения могут быть использованы не только в учебной работе при подготовке бакалавров и

№ 242-9  
от 09.09.2021

магистров по направлениям: «Металлургия» и «Химическая технология»; но и на профильных производствах для проектных испытаний.

Основные положения отражены в научных публикациях. Полученные результаты докладывались на научных конференциях международного и всероссийского уровня.

*Замечания по автореферату:*

1. Автором подана заявка на изобретение по предлагаемому способу регенерации, однако предметом исследования все же являлся способ получения глинозема, а не сам процесс регенерации, поясните, почему?

2. В тексте автореферата имеются опечатки и неточности, например:

2.1. при наличии уравнений 3-6 (стр.17-18) отсутствуют уравнения 1 и 2;

2.2. уравнения для констант  $K_1$  и  $K_2$  (стр. 17) имеют грубые опечатки;

2.3. вывод уравнения  $K_1$  следовало бы показать детально;

2.4. на рис. 4 стр. 14 не указано, для какой зависимости 1 или 2 дано уравнение регрессии.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации Рис А.Д., которая является законченной научно-квалификационной работой.

Представленная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Рис Александра Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Доктор технических наук, профессор *В.В.* Воропанова Лидия Алексеевна  
Профессор кафедры ХПБ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» - СКГМИ (ГТУ)

Адрес места работы: 362021, Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Николаева, д. 44

Телефон: +7 (8672) 407-508

E-mail: [kafedra-him@skgri-gtu.ru](mailto:kafedra-him@skgri-gtu.ru)

Подпись проф. Воропановой  
Учёный секретарь Учёного



*Л.М. Базаева*  
Л.М. Базаева