



# АО «УРАЛМЕХАНОБР»

ИНН 6661000466 КПП 667101001  
Юридический адрес: 620014 Свердловская обл.,  
г. Екатеринбург ул. Хохрякова, 87  
почтовый адрес: 620063 г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87  
тел: (343) 257-33-35 факс: (343) 344-27-42\*2255  
многоканальный телефон (343) 344-27-42 \* 2000 umbr@umbr.ru



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Кырчикова Алексея Владимировича  
«Исследование твердофазных взаимодействий компонентов боксита со  
щелочью при получении глинозема по способу низкотемпературного  
спекания», представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.6.2. - Metallургия черных, цветных  
и редких металлов**

**Актуальность темы исследования.** В настоящее время на предприятиях алюминиевой промышленности возрастает доля производства глинозема из низкокачественных бокситов с высоким содержанием кремнезема и оксида железа ( $Fe_2O_3$ ). Переработка такого вида сырья сопровождается увеличением количества техногенных красных шламов, дополнительными потерями глинозема, щелочи и редкоземельных металлов. Высокотемпературный процесс спекания, осуществляемый в трубчатых печах, характеризуется также высоким расходом топлива. Поэтому тема диссертации, посвященная разработке научно обоснованной технологии переработки бокситов и шлама глиноземных заводов методом низкотемпературного спекания, обеспечивающей экономию топливно-энергетических ресурсов, повышение комплексности использования сырья и уменьшение отходов производства, является актуальной.

### **Научная новизна и теоретическая значимость исследования:**

1. Получена информация о фазовом составе бокситов Среднего Тимана и последовательности химических превращений в процессе низкотемпературного спекания с каустической щелочью и взаимодействий между основными компонентами сырья.
2. Впервые в условиях низкотемпературного обжига обнаружено наличие маггемита с магнитными свойствами и новая фаза содалита, который образует твердые растворы с кварцем, муллитом и каолинитом.
3. Установлена возможность применения полуэмпирического уравнения Ерофеева-Колмогорова для описания макрокинетики процесса спекания с алюминийсодержащими минералами. При этом определены границы протекания процесса в кинетической и диффузионной области.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается использованием стандартных и апробированных методик, современных методов анализа и обработки полученных результатов. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

**Практическая значимость.** Прикладная ценность выполненных исследований состоит в разработке технологических схем переработки бокситов и шлама уральских глиноземных заводов методом низкотемпературного спекания со щелочью и СаО. Проведенная автором оптимизация температурного режима спекания, обеспечивающая наибольшее извлечение глинозема и снижение количества образующегося шлама, дополняют практическую значимость выполненных исследований.

**Публикации.** Научные результаты работы изложены в 10 печатных работах, включая 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и Аттестационным советом УРФУ; 1 патенте на изобретение РФ; 4 публикаций в сборниках материалов международных конференций.

**Личный вклад автора** состоит в обосновании цели и задач исследования, планировании и выполнении экспериментов, обработке и анализе полученных результатов, обсуждении основных положений научного исследования, подготовке публикаций, написании диссертации.

По автореферату имеются следующие **замечания и вопросы:**

1. Для изучения кинетики взаимодействия каолинита с каустической щелочью в качестве исходного реагента была принята зола уноса (табл.3 автореферата), содержащая другие минералы, вступающие в реакцию. В таких условиях энергия активации не может являться кинетической характеристикой определенной реакции, а представляет лишь некий температурный коэффициент, показывающим влияние температуры на скорость процесса.

2. Чем автор объясняет отсутствие S-образного характера кинетических кривых рис.8, который обычно наблюдается при протекании топохимических реакций?

3. В работе отсутствуют сведения о материальном и тепловом балансах низкотемпературного спекания, наличие которых позволило бы более полно оценить технико-экономические показатели операции и возможный экономический эффект от внедрения предлагаемых технологий.

4. К сожалению, не использован дифференциально –термический метод анализа (ДТА), который наряду с качественной и количественной оценкой состава бокситов, позволил бы получить важные для технологии данные, в частности, о величинах тепловых превращений, температурах дегидратации каолинита, скоростях его растворения в щелочи и пр.

## Заключение.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных исследований предлагаются схемы переработки бокситов и шлама уральских глиноземных заводов методом низкотемпературного спекания со щелочью и СаО и тем самым, внесен вклад в решение актуальной научно-практической задачи по расширению рудной базы производства бокситов, повышения комплексности использования сырья и экономии топливно-энергетических ресурсов. Диссертация Кырчикова Алексея Владимировича «Исследование твердофазных взаимодействий компонентов боксита со щелочью при получении глинозема по способу низкотемпературного спекания», выполнена и оформлена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, материал изложен грамотно, логично и квалифицированно, выводы и рекомендации достоверны и сомнений не вызывают, научные и технологические результаты имеют теоретическую и практическую ценность.

В целом, диссертационная работа полностью соответствует специальности 2.6.2 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов» и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УРФУ, а её автор, Кырчиков Алексей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Генеральный директор АО "Уралмеханобр",  
кандидат технических наук

Булатов Константин Валерьевич

ОАО «Уралмеханобр», 620063, Россия, Свердловская область, Екатеринбург,  
ул. Хохрякова, 87, Телефон: +7 (343) 344-27-42, E-mail: [umbr@umbr.ru](mailto:umbr@umbr.ru)

Дата: 25.11.2022

Подпись Булатова К.В. Заведующий  
кабинетом ОК 6