

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Логиновой Ирины Викторовны** «Физико-химические основы технологии комплексной переработки бокситового сырья в концентрированных щелочных средах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

При производстве глинозема на предприятиях России используются как высококачественные, так и низкокачественные бокситы. Добыча высококачественных бокситов крайне ограничена. В настоящее время наибольшее применение находят бокситы относительно невысокого качества, которые добываются открытым способом. В связи с этим, научная и технологическая проблема, решаемая автором, направленная на создание высокоэффективных технологий переработки бокситового сырья, является весьма актуальной.

Основным достоинством представленной работы является разработка физико-химических основ новых технологий комплексной переработки бокситового сырья в концентрированных щелочных средах. Автором была научно обоснована и экспериментально доказана возможность выщелачивания двухкомпонентных шихт бокситов Среднего Тимана концентрированными щелочно-алюминатными растворами. Рассмотрен механизм удержания кремнезема длительное время в метастабильной области, а также представлено математическое описание границ равновесного, метастабильного и лабильного состояния кремнезема в алюминатных растворах.

В работе показано, что при совместном выщелачивании новых видов бокситов Средне-Тиманского месторождения и спеков в автоклавных батареях ветви гидрохимии происходит образование соединений типа алюможелезистых гидрогранатов, что позволяет уменьшить потери полезных компонентов с красным шламом. Также обосновано и экспериментально установлена возможность переработки красных шламов, забалансовых бокситов и колошниковых шламов с получением железа, глиноземистого цемента и концентрата редкоземельных элементов. В процессе исследований автором получены кинетические зависимости процесса выщелачивания бокситов Среднего Тимана при различных температурных режимах и концентрациях оборотного раствора.

Ряд процессов, механизмов и зависимостей автором получен впервые. Так впервые был изучен механизм низкотемпературного спекания бокситового сырья со щелочью, термодинамическими расчетами обоснована вероятность прохождения ряда твердофазных реакций с образованием алюмината, феррита и силиката натрия. При выщелачивании спеков водой получен красный шлам с повышенным содержанием железа, редкоземельных элементов, а также скандия, иттрия и титана. Впервые выявлено резкое повышение магнитных свойств красных шламов и установлено, что в структуре шлама появляется новое химическое соединение в виде маггемита – $\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$, а также определена взаимосвязь между температурой спекания и магнитными свойствами получаемых красных шламов.

На базе выполненных исследований, была разработана и апробирована в промышленном масштабе принципиально новая технологическая схема совместного выщелачивания бокситов и спеков, которая может быть использована на глиноземных заводах Урала. Автором обоснована технология безавтоклавного вскрытия бокситов Среднего Тимана, позволяющая комплексно перерабатывать бокситовое сырье и ликвидировать шламохранилище. Данная технология может быть внедрена на Ухтинском глиноземном заводе. Также разработана технология, обеспечивающая извлечение из бокситов алюминия в виде глинозема, высокожелезистого концентрата для черной металлургии, концентрата редкоземельных элементов группы лантаноидов, иттрия и скандия.

При выполнении работы были использованы современные химические и физико-химические методы анализа. При проведении научно-исследовательских работ автором использовались математические методы планирования эксперимента, аналитической и графоаналитической обработки данных. Характеристики твердых материалов изучались с помощью методов оптической и электронной микроскопии.

Достоверность результатов, полученных в процессе проведения исследований и испытаний, основывается на использовании сертифицированных физико-химических методик исследований и на хорошей воспроизводимости экспериментальных данных.

По результатам исследований на Богословском алюминиевом заводе были проведены промышленные испытания с передачей материалов предлагаемой технологии для внедрения на глиноземных заводах Урала. Ожидаемый экономический эффект только от внедрения технологии совместного выщелачивания бокситов и спеков составляет 778 рублей на тонну продукции, а от внедрения технологии безавтоклавного вскрытия бокситового сырья с получением редкоземельного концентрата может быть получен эффект около 144 млн. рублей.

Материалы, представленные в автореферате прошли апробацию на ряде международных и российских конференциях, симпозиумах, конгрессах, форумах и семинарах. По теме диссертации опубликовано 39 научных работ, в том числе в 12 изданиях, рекомендованных перечнем ВАК. Диссертантом получено 9 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Автореферат диссертации написан технически грамотным и доступным языком. Основные разделы работы изложены последовательно и логично.

По представленному автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Каким способом было установлено изменение магнитных свойств красных шламов, полученных по предлагаемой диссертантом новой технологии?

2. Какие способы обогащения красных шламов проверялись, кроме седиментационного разделения частиц по крупности?

3. Как изменяются свойства спека при добавлении в процесс избытка извести при операции декарбонизации известняка?

Характеризуя работу в целом, следует отметить, что указанные замечания не является принципиальными и не снижает общего хорошего впечатления от нее. Считаю, что диссертационная работа Логиновой И.В. отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Логинова Ирина Викторовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Генеральный директор
ЗАО «НПК «Техноген»,
доктор технических наук, профессор



Шемякин Владимир Сергеевич

620109, г. Екатеринбург, ул. Крауля, 9-а, оф. 404-а
Закрытое акционерное общество «Научно-производственная
компания «Техноген» (ЗАО «НПК «Техноген»)
тел. (343) 278-59-54, E-mail: shemiyakin@mail.ru