

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.

Целью диссертационной работы Логиновой И.В. явилась разработка научно-технических решений, обеспечивающих совершенствование способа переработки бокситового сырья по существующей технологии, а также разработка нового направления комплексной переработки бокситов.

Достижение поставленной цели потребовало решения основных задач:

- провести анализ существующей и предлагаемой технологии выщелачивания спеков 2- и 3-компонентных шихт концентрированными щелочно-алюминатными растворами с изучением физико-химических свойств полученных продуктов;
- изучить кинетику выщелачивания нового вида бокситового сырья – Средне-Тиманских бокситов, описать математическую модель данного процесса и выбрать оптимальные параметры;
- провести проверку технологии совместного автоклавного выщелачивания данных бокситов и спеков в ветви гидрохимии в лабораторных и промышленных масштабах;
- рассмотреть на основе теоретических и экспериментальных исследований новое направление переработки бокситового сырья, альтернативное способу Байера – низкотемпературное спекание в присутствии каустической щелочи;
- разработать технологию комплексной переработки полученных красных шламов на основе их гидрометаллургической обработки с получением кондиционных товарных продуктов для металлургии;
- разработать технологию получения оксида алюминия новой структуры в виде товарного глинозема и различных видов ультрадисперсного неметаллургического гидроксида алюминия и глинозема.

Научная новизна работы определяется следующей совокупностью впервые полученных результатов исследований:

- обоснована и экспериментально показана возможность выщелачивания спеков двухкомпонентных шихт бокситов Среднего Тимана концентрированными щелочно-алюминатными растворами;
- теоретически обосновано и экспериментально доказано, 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 снизить потери полезных компонентов с красным шламом и значительно упростить аппаратно-технологическую схему процесса;
- обоснована и экспериментально установлена возможность переработки красных шламов, забалансовых бокситов и колошниковых шламов с получением железа, глиноземистого цемента и концентрата РЗЭ;
- установлены оптимальные технологические параметры процесса выщелачивания бокситов Средне-Тиманского месторождения в различных температурных режимах и концентрациях оборотного раствора;
- впервые изучен механизм низкотемпературного спекания бокситового сырья со щелочью, термодинамическими расчетами обоснована вероятность прохождения твердофазных реакций образования алюмината, феррита и силиката натрия, изучена кинетика образования алюмината натрия в определенном промежутке температур, подтверждающая протекание твердофазных реакций в диффузионном режиме;

– установлено, что при дальнейшей обработке шлама слабокислыми растворами серной кислоты при $\text{pH}=2,5\dots3,5$ удается выделить в раствор до 80 % РЗЭ, скандия и иттрия, последующая нейтрализация раствора позволила получить скандиевый концентрат совместно с РЗЭ, пригодный в дальнейшем для выделения из него по существующим технологиям скандия и сопутствующих ему РЗЭ по отдельности;

– впервые выявлено в структуре шлама новое химическое соединение в виде маггемита – $\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$;

– установлена возможность при проведении процесса декомпозиции щелочно-алюминатных растворов, в присутствии модификаторов изменять морфологию гидроксида алюминия от крупнокристаллического (с развитой удельной поверхностью) до ультрамелкодисперсного материала (на уровне нанопродукта).

Практическая значимость работы заключается в разработке и апробации новой технологической схемы совместного выщелачивания бокситов и спеков, которая может успешно применяться на глиноземных заводах Урала; обосновании технологии безавтоклавного вскрытия бокситов Среднего Тимана с возможностью внедрения ее на Ухтинском глиноземном заводе; разработке технологии, обеспечивающей извлечение из бокситов алюминия в виде глинозема, высокожелезистого концентрата для черной металлургии, концентрата РЗЭ группы лантаноидов, иттрия и скандия.

Показано, что ожидаемый экономический эффект от внедрения технологии совместного выщелачивания бокситов и спеков составляет 778 руб/т продукции в год, а от внедрения новой технологии безавтоклавного вскрытия бокситового сырья с получением концентрата РЗЭ – 144 млн. руб. со сроком окупаемости 5 лет.

В работе автором были использованы современные химические и физико-химические методы анализа, выполнен значительный объем исследований и промышленной апробации, имеется 39 публикаций, в том числе 9 патентов РФ.

При ознакомлении с авторефератом возникли некоторые вопросы и замечания:

1. Чем объясняется отсутствие способности ускорять процесс декомпозиции у добавляемого фторида кальция в качестве затравки (с. 37 автореферата)?
2. Утверждение на с. 39 об увеличении удельной площади поверхности с уменьшением крупности частиц является известным фактом.

Несмотря на указанные замечания, отмечаем, что диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит научную новизну, практически значимые результаты, в работе изложены научно обоснованные технические и технологические решения промышленного уровня, имеющие существенное значение в развитие страны; работа соответствует требованиям к докторским диссертациям п.9 «Положения о порядке присвоения ученых степеней», а её автор - Логинова Ирина Викторовна - заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия ~~цветных~~ цветных и редких металлов».

Доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки и техники РФ,
профессор кафедры ТППиХ

(Технологии продуктов питания и химии)
Доктор технических наук, профессор,
заведующая кафедрой металлургии цветных металлов

ел ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ
Альберт Иванович

01.06.16

Немчинова
Нина Владимировна

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, кафедра «Металлургия цветных металлов», тел.
(3952) 405-116; e-mail: Kafmcm@istu.edu