

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шопперта Андрея Андреевича
«Теоретические основы и технология комплексной переработки бокситов с
использованием восстановительного выщелачивания в цикле Байера»
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

В настоящее время во всем мире остро стоит проблема необходимости разработки новых комплексных технологий переработки низкокачественного бокситового сырья, которые позволили бы исключить образование красного шлама. Предложено множество вариантов модифицирования процесса Байера, который до сих пор является самым экономически эффективным способом производства глинозема. Значительное число исследований в области снижения количества образующегося красного шлама, проведенных в последние годы и касающихся этой проблемы, свидетельствуют о трудностях, возникающих при внедрении новых технологий, поскольку процесс Байера не позволяет получить полупродукт, пригодный для дальнейшей переработки. Поэтому актуально дальнейшее совершенствование теории и технологий в глиноземном производстве, изыскание новых методов переработки бокситового сырья, оптимизации существующих, что должно позволить повысить степень извлечения алюминия и привести к значительному сокращению количества красного шлама или полному исключению его образования. Одним из наиболее перспективных вариантов является восстановительное выщелачивание-Байер, поскольку оно не требует существенного изменения аппаратурно-технологической схемы и позволяет получать богатый по железу шлам. Кроме того, в работе впервые рассматриваются вопросы электролиза бокситовой пульпы в щелочных средах с целью получения кондиционного красного шлама, пригодного для дальнейшего получения железа и извлечения из него редкоземельных элементов. Научная новизна работы заключается в том, что впервые показана возможность низкотемпературной магнетизации (перевода в магнетит) основных железосодержащих минералов, входящих в состав различных бокситов, доказана возможность полного растворения бемита в

процессе атмосферного выщелачивания предварительно обескремненного в присутствии железа (II) боксита Средне Тиманского месторождения (СТБР). Показано, что в результате выщелачивания образуется магнетитовый красный шлам с повышенным содержанием редкоземельных элементов и железа. Впервые выявлено, что при восстановительном выщелачивании боксита с использованием электролиза в водных растворах каустической щелочи и оборотном растворе процесса Байера, в зависимости от условий проведения электролитического восстановления железосодержащих минералов боксита, возможно получение как элементного железа, так и магнетита, объяснен механизм данного процесса. Впервые показана возможность повышения степени разложения щелочно-алюминатного раствора на 5–10 % по сравнению со стандартной декомпозицией способа Байера, путем введения 0,1–1,0 г/дм³ активного байеритсодержащего гидроксида алюминия при одновременном получении крупнодисперсного продукта.

Шопперт А.А. выполнил работу на актуальную тему и разработал теоретические положения, являющиеся научным достижением в вопросе решения проблем глиноземной отрасли. Работа написана грамотным научным языком и отражает высокую квалификацию автора. По теме диссертации опубликовано 42 работы, включая 24 научные статьи в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, из них 22 статьи, опубликованы в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science (WoS); 5 патентов Российской Федерации на изобретения и полезную модель.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Какие материалы были использованы в качестве катода и анода, изучалась ли их коррозионная стойкость в исследованных растворах, проводились ли исследования с другими материалами?
2. Какие побочные реакции протекают на аноде при проведении электролиза с использованием бокситовой пульпы и каков выход по току при выделении на нем кислорода? Следовало бы провести исследования с использованием мембраны для разделения катодной и анодной зоны.

Приведенные вопросы не влияют на общую положительную оценку данной диссертационной работы.

Диссертационная работа «Теоретические основы и технология комплексной переработки бокситов с использованием восстановительного выщелачивания в цикле Байера», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Шопперт Андрей Андреевич – заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра «Metallургии цветных металлов», профессор,
доктор химических наук
«05» декабря 2023

Петр Васильевич Поляков

Почтовый адрес: 660041, Россия,
г. Красноярск, проспект Свободный, д.79
e-mail: <p.v.polyakov@mail.ru>
Телефон: +7 (902) 990-24-78

Подпись Полякова П.В. заверяю:

М.П.

