

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Шопперта Андрея Андреевича
«Теоретические основы и технология комплексной переработки бокситов с использованием восстановительного выщелачивания в цикле Байера», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

Существующие проблемы переработки природного алюминийсодержащего сырья щелочными методами хорошо известны, как и технические решения для их решения, реализованные в отечественной и мировой практике производства металлургического глинозёма. Вместе с этим целый ряд проблемных вопросов сохраняет свою актуальность до настоящего времени, а ряд из них приобрел дополнительную значимость в контексте снижения качества сырьевых ресурсов и их исчерпания, увеличения объёма производства алюминия и использования для его производства альтернативных сырьевых источников, возрастающих требований к экологической безопасности технологических процессов, оптимальному управлению производством, качеству продукции и другим ключевым показателям. В этой связи не вызывает сомнений значимость для существующего минерально-сырьевого комплекса разработки научно обоснованных технологических решений, обеспечивающих концентрирование железа в красном шламе, что создаёт необходимые предпосылки для его последующей переработки и повышения глубины использования бокситов сложного химико-минералогического состава. Решение этой комплексной проблемы в полной мере соответствует одному из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, относящихся к рациональному природопользованию (код 06). Одновременно это направление входит в перечень критических технологий Российской Федерации под кодом № 17 – Технологии переработки и утилизации техногенных отходов и образований. В полной мере данному направлению развития металлургической отрасли отвечают задачи, поставленные и имеющие решения в диссертации А.А. Шопперта.

Диссертация обладает общепринятой структурой научной работы, соответствующей стандартам на проведение научных исследований и представление их результатов. Основные разделы диссертации посвящены анализу известных технических решений для достижения цели работы, постановке задач исследования, методологии их проведения и полученным результатам, которые в полной мере находят подтверждение в публикациях автора по теме исследования. При этом установлены закономерности электрохимического и электролитического восстановления железа в составе исходного сырья и их влияние на показатели автоклавного выщелачивания боксита, а также закономерности и показатели декомпозиции алюминатных растворов при участии синтетической затравки гидроксида алюминия байеритовой структуры. Заметный интерес представляют и технические решения, объединённые принципиальной технологической схемой, технико-

экономические показатели которой позволяют оценить её потенциал для заводской практики.

Достоверность и обоснованность изложенных материалов обусловлены применением современных методов физико-химического анализа материалов и систем, постановкой значительного количества экспериментальных исследований, методов математического планирования и статистической обработки экспериментальных данных, результаты которых соответствуют теории, методологии исследования и практике современного глинозёмного производства.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Отсутствует точность в формулировке научной новизны результатов, их теоретической и практической значимости (с. 5-6) с позиций решаемой проблемы и развития областей исследования по паспорту научной специальности. При этом отсутствует необходимость пять раз напоминать о приоритете в их получении (с. 5-6), который подтверждается публикациями и патентами автора.

2. Поверхности отклика на рис. 9 и 10 нельзя считать идеальным представлением результатов в многомерном пространстве эксперимента при четырёх изучаемых параметрах и шести переменных факторах. В этой связи возникает вопрос, об отсутствии математической формы установленных многофакторных зависимостей и их анализе.

3. При разработке вопросов теории восстановления железа в составе боксита отсутствует термодинамический анализ этих процессов и систем.

4. Схема на рис. 30 оставляет вопросы в отношении путей дальнейшей переработки ГАСН и красного шлама, принципиальной возможности сгущения продуктов обескремнивания и выщелачивания при концентрации Na_2O 350 г/л в алюминатном растворе, а также масштабе и показателях её апробации.

5. Вопрос о диффузионном ограничении декомпозиции алюминатных растворов является дискуссионным, так как согласно многочисленным исследованиям скорость этого процесса описывается кинетическим уравнением второй степени.

6. В автореферате замечены досадные опечатки и неточности, например: высококачественное сырьё с кремниевым модулем менее 7 (с. 3); отрицательное значение плотности тока, величина которой по определению является положительной, и некоторые другие.

Несмотря на высказанные вопросы и замечания, которые в значительной степени носят дискуссионный характер, автореферат диссертации даёт достаточно полное представление о её содержании, а значительное количество публикаций по теме диссертации, включая пять патентов, говорят о всесторонней научно-технической экспертизе результатов и их широкой апробации. Это позволяет считать диссертацию Шопперта Андрея Андреевича завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные

технологические решения и разработки, позволяющие говорить о значительном вкладе в развитие теории и технологии комплексной переработки бокситов щелочными способами с использованием электрохимического восстановления компонентов алюминийсодержащего сырья, оригинальных процессов обескремнивания и декомпозиции алюминатных растворов, имеющих существенное значение для повышения экономической эффективности и экологической безопасности производства металлургического глинозёма. 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. Металлургия чёрных, цветных и редких металлов полностью отвечает 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. Металлургия чёрных, цветных и редких металлов.

Проректор по научной деятельности
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II»,

д.т.н., профессор

Бричкин Вячеслав Николаевич

199106, г.Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, д. 2
Тел.: +7 (812) 321-40-71
E-mail: Brichkin_VN@pers.spmi.ru
« 11 » декабря 2023 г.

Полное наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-линия В.О., дом 2



В. Н. Бричкин
Заведующий
кабинетом управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая

11 ДЕК 2023