

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Шопперта Андрея Андреевича по теме:
«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. Металлургия черных, цветных и редких металлов**

Диссертация Шопперта А.А. посвящена проблеме повышения комплексности переработки бокситов. Как известно, большая часть глинозема во всем мире производится способом, разработанным еще в конце XIX века в России русским химиком австрийского происхождения Карлом Иосифом Байером, однако в качестве сырья для такого способа пригодны лишь бокситы с кремневым модулем более 7 ед. Для переработки таких бокситов были разработаны, под руководством Николая Семеновича Курнакова, процессы спекания трехкомпонентной шихты. Они «всеядны» но, к сожалению, отличаются большими энергетическими затратами и повышенным выходом красного шлама. Надо отметить, что даже при переработке высококачественного гиббситового сырья, которого нет в России, выход красного шлама оказывается значительным, а извлечения глинозема не превышает 80 % из-за наличия в сырье упорного алюмогетита. Среди наиболее перспективных способов, стоит отметить разработанный в Китае метод восстановительного выщелачивания в цикле Байера при добавлении порошков железа или алюминия при высокотемпературном (более 260 °С) автоклавном выщелачивании. Однако и данный способ отличается повышенными затратами, так как приходится вводить дорогостоящий реагент.

Предложенный в диссертации Шопперта А.А. метод исключает добавление реагентов и использует собственные минералы боксита, переводя их в процессе электролиза в Fe^{2+} . Исследования, проведенные по изучению процесса восстановительного выщелачивания с использованием электролитического восстановления, позволили научно обосновать и разработать принципиально новую технологию, позволяющую снизить не только углеродный след и подойти к решению проблемы комплексной переработки бокситов, но и повысить эффективность самой уязвимой стадии цикла Байера – декомпозиции алюминатных растворов. В области методологии следует отметить примененный автором оригинальный метод мессбауэровской спектроскопии, позволивший обнаружить алюмогетит и алюмогематит в отечественных бокситах.

Рассматривая предложенную технологическую схему, вызывает вопросы возможность осуществления процессов в существующем оборудовании, к тому же весьма сложным будет расчет этого оборудования при переходе к промышленным масштабам, но что бы достигнуть вершин надо начать движение.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку были использованы проверенные методы анализа, современное аналитическое и экспериментальное оборудование, апробированные методики, надежные программные пакеты.

Результаты работы изложены в 42 печатных работах, из них 24 в изданиях, определенных ВАК РФ, Аттестационным советом УрФУ и входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Новизну проделанной работы подтверждает патенты РФ.

По реферату следует сделать следующие замечания:

1. Было бы интересно узнать о поведении шамозитов различных модификаций и степени окисленности.
2. Какой материала предлагает автор для изготовления оборудования (концентрация каустической щелочи более 350 г/дм³)?

3. Указанные автором значения по извлечению алюминия представляются несколько завышенными, так как не были учтены потери с продуктом обескремнивания, хоть он и не сбрасывается по предлагаемой технологии на шламовое поле вместе с железом и остальными примесями.

Вместе с тем указанные замечания не снижают общее положительное впечатление от проделанной автором 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 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. Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Профессор кафедры химических технологий и переработки энергоносителей,
Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II
д.т.н., старший научный сотрудник _____ О.А. Дубовиков

199106, г. Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, д. 2

Тел.: +7 (812) 328-81-98

E-mail: Dubovikov_OA@pers.spmi.ru

« 29 » ноября 2023 г.

Полное наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II"
Юридический адрес: 199106, город Санкт-Петербург, 21-линия В.О., дом 2

Дубовиков Олег Александрович



Подпись _____
Заведующий управлением делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая

29 НОЯ 2023