



Акционерное общество

«БОРОВИЧСКИЙ КОМПЛИКАТОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Исключено 4 мая 1985г.



Исключено 25 октября 1940г.

174411, Новгородской обл.,
М.О. Боровичский,
г. Боровичи,
ул. Международная, д.1
тел. (81664) 9-20-65
ИНН 5320002951
E-mail: info@aobko.ru
www.aobko.ru

Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение Высшего
Образования "Санкт-Петербургский Горный
Университет Императрицы Екатерины II"

Аппарат управления «Ученый Совет»

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

№ Исх-ВП-14-03-36747 от 02.09.2026

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Максимовой Регины Игоревны
«Синтез гидрокарболоминатов кальция и рециклинг известкового компонента при
комплексной переработке нефелинового сырья»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.2 Metallургия чёрных, цветных и редких металлов

Актуальность работы. Рост потребления алюминия, связанный с расширением сферы применения, приводит к росту его производства. Исходным сырьем для получения алюминия является глинозём, получаемый из бокситов способами Байера и спекания. Но запасы бокситов локализованы в отдельных регионах и подходят к исчерпанию, поэтому в оборот, для производства глинозёма, вовлекаются альтернативные виды сырья природного и техногенного происхождения, в частности щелочные алюмосиликаты.

Основные проблемы способа переработки нефелиновых руд и концентратов на глинозём заключаются в сохранении достаточно высокой потребности технологического процесса в использовании природного известняка как на стадии приготовления нефелино-известняковой шихты, так и при утилизации белитового шлама в производстве портландцемента, в получении экономически необоснованных объёмов строительных и вяжущих материалов на тонну товарного оксида алюминия, а также в ограниченности долгосрочного использования такой технологии вследствие накопления в шламо-хранилищах невостребованного количества отхода и его ежегодного прироста.

Поэтому разработка и усовершенствование технологий комплексной переработки щелочных алюмосиликатов, направленные на решение указанных проблем, являются актуальными.

Научная новизна. В ходе выполнения диссертационной работы:

СЭД БКО – ИД - 12590244

Исполнитель: Скурихин Владимир Васильевич, Технический отдел, Ведущий инженер-технолог, телефон:
(81664) 9-27-30, vskurihin@aobko.ru

ОТЗЫВ

Вх. № 9-668 от 16.09.26
АУ УС

- Установлено аддитивное изменение показателей синтеза гидрокарбоалюмината кальция (ГКАК) в щелочных алюминатных растворах по степени конверсии оксида кальция в ГКАК и его выходу, содержанию ГКАК в осадке и его насыщению по CO_2 в зависимости от соотношения натрия и калия в растворе.
- Термодинамическими расчетами определена вероятность протекания процесса углекислотной конверсии ортосиликата кальция с образованием известкового и силикатного компонентов независимо от сочетания полиморфных модификаций ортосиликата и карбоната кальция.
- Установлено долевое распределение потока регенерированного известкового компонента для производства портландцемента и приготовления известняково-нефелиновой шихты глиноземного производства в зависимости от степени углекислотной конверсии нефелинового шлама и его части необходимой для экономически обоснованного производства портландцементного клинкера.
- Экспериментально установлена зависимость формирования крупнокристаллического осадка двойного карбоната натрия и кальция

Значимость для науки и практики. В работе научно обоснованы:

- Результативность синтеза ГКАК в системах глиноземного производства не зависит от соотношения щелочных металлов в технологических растворах, что создает необходимые предпосылки для его получения при переработке как бесщелочного сырья, так и щелочных алюмосиликатов с повышенным содержанием калия.
- Предложена оригинальная методика комплексного физико-химического анализа продуктов синтеза ГКАК, позволяющая установить основные показатели его получения, стехиометрию и степень насыщения по CO_2 , что позволило разработать и зарегистрировать программу для расчета химического и вещественного состава твердых растворов на основе алюминатов щелочноземельных металлов (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024682672).
- Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность повторного использования регенерированного известкового компонента в производстве глинозема и портландцемента с эквивалентной заменой природного известняка в составе сырьевых смесей и шихт, что позволяет гармонизировать соотношение основной и попутной продукции, обеспечивает соответствующее снижение эмиссии углекислого газа при переработке нефелинового сырья (патент на изобретение № 2865057).
- Получили развитие фундаментальные основы разделения по крупности силикатного и известкового компонента на основе формирования крупнокристаллического осадка пиррсонита, ускоренное образование которого обеспечивается введением установленного количества затравочного материала.
- Научные и практические результаты могут быть использованы в учебном процессе с их включением в лекционные курсы и лабораторные практикумы при подготовке специалистов по направлению «Металлургия» и «Технология неорганических веществ».
- Результаты исследования позволяют сократить расход известняка, уменьшить выход нефелинового шлама и отведение земель для его складирования, что подтверждается актом об использовании результатов диссертации в деятельности ООО «ЭКО-Инжиниринг» от 01.06.2026.

Содержание автореферата соответствует специальности, по которой диссертация представлена к защите. Автореферат написан хорошим техническим языком, выдержан в стиле технического текста и дает ясное представление о работе. Немногочисленные, замеченные в тексте ошибки, можно отнести к случайным опечаткам. Критических замечаний по автореферату нет.

Диссертация *«Синтез гидрокарбоалюминатов кальция и рецилинг известкового компонента при комплексной переработке нефелинового сырья»*, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 *Металлургия чёрных, цветных и редких металлов*, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 №953 адм, а ее автор – *Максимова Регина Игоревна* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 *Металлургия чёрных, цветных и редких металлов*.

Скурихин Владимир Васильевич, кандидат технических наук.
174411, г. Боровичи Новгородской обл., ул. Ленинградская, 99, тел. (816-64) 9-27-30,
vskurihin@aobko.ru

Акционерное общество «Боровичский комбинат огнеупоров».
Ведущий инженер-технолог технического отдела.

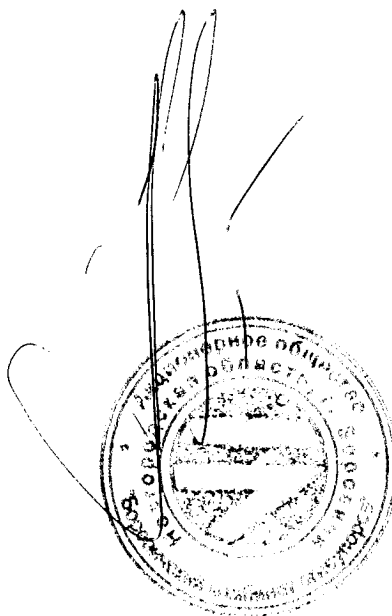
Подпись:



Дата: 02.09.2026

Подпись Скурихина В.В. заверяю:

Генеральный директор



Н. А. Новиков