

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пупышевой Елены Александровны на тему: «Система усовершенствованного управления процессом противоточной промывки красного шлама глиноземного производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения технологической и экологической эффективности переработки бокситов методом Байера. Одной из ключевых задач на заключительном этапе является противоточная промывка красного шлама, от качества которой зависит не только степень возврата щелочи и глинозема, но и безопасность складирования отходов. Современные системы управления демонстрируют низкую адаптивность к колебаниям потоков и не учитывают параметры, недоступные для прямого измерения. Это снижает управляемость процессом, увеличивает технологические потери и риски нештатных ситуаций. Предложенные в работе решения направлены на устранение этих проблем и полностью соответствуют современным требованиям к цифровизации и интеллектуализации технологических систем.

Научная новизна диссертации заключается в разработке и верификации модели агрегации и деагрегации частиц шлама с применением подхода популяционного баланса, внедренной в структуру программно-управляемого датчика (soft sensor), а также в построении обобщенной модели промывочного аппарата с прогнозной функцией оценки содержания жидкой фазы и щелочи. Автором впервые предложена комплексная структура системы усовершенствованного управления (СУУ ТП) для процессов промывки в условиях переменного поступления пульпы, основанная на объединении программных модулей soft sensor и прогнозной модели.

Практическая значимость работы заключается в возможности оперативной корректировки расхода промывной воды и флокулянта, что обеспечивает сокращение объемной доли жидкости в шламе более чем на

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-193 от 10.06.25
АУ УС

3 %, снижение потерь щелочи и стабилизацию показателей качества отвального продукта. Внедрение разработанных решений на промышленном предприятии подтверждает их прикладную ценность и соответствие производственным условиям.

Диссертационная работа представляет собой завершённое научное исследование. Теоретические положения, математические модели и практические результаты изложены последовательно и аргументированно. Автор демонстрирует высокий уровень владения современными методами моделирования и управления, активно участвует в научных мероприятиях и публикует результаты в рецензируемых изданиях. Общая оценка работы – положительная.

Однако имеются следующие вопросы и замечания:

– Насколько универсальна разработанная модель агрегации флокулов по отношению к шламам с иным гранулометрическим составом? Требуется ли повторная калибровка при изменении геологии сырья?

– Представляется актуальным рассмотреть возможность масштабирования предложенной архитектуры СУУ ТП на иные стадии глиноземного производства, например, сгущение или фильтрацию.

Данные замечания не снижают общего качества диссертации и носят рекомендательный характер для дальнейших исследований автора.

Диссертация «Система усовершенствованного управления процессом противоточной промывки красного шлама глиноземного производства», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, полностью 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 Екатерины II от 20.05.2021 №953 адм, а ее автор – **Пупышева Елена Александровна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Полянский Василий Михайлович

Подпись /

Дата: 28.05.2025

Адрес: 199178, Россия, г. Санкт-Петербург, Большой пр. В.О. 78, лит В.

Телефон: +7-911-124-5650

Электронная почта: vasilii.polianskii@novomek.ru

Организация: ООО «НОВОМЭК ПРОММАШ»

Должность: Директор Департамента Автоматизации

