

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Шестакова Алексея Константиновича
на тему: «Разработка автоматической системы сбора и обработки данных
алюминиевого электролизера с использованием многофункционального
пробойника и системы технического зрения», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности**

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Актуальность диссертационной работы обусловлена потребностью металлургических предприятий в современных автоматизированных системах контроля и управления, способных работать в условиях агрессивной промышленной среды и обеспечивать оперативное выявление отклонений технологического процесса. В процессе электролиза криолито-глиноземного расплава значимыми остаются задачи оперативного контроля уровня электролита, разрушения криолито-глиноземной корки, выявления видимых выбросов вредных веществ в электролизном цехе и косвенной оценки содержания глинозема. Недостаточная информативность существующих систем управления и большие интервалы между отдельными измерениями затрудняют своевременную корректировку технологического режима и могут приводить к анодным эффектам, образованию осадка на подине, ухудшению технико-экономических показателей и росту выбросов вредных веществ

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к контролю состояния алюминиевого электролизера за счет оперативного контроля дополнительных параметров (уровня электролита, доминирующих низких частот и наблюдаемых выбросов).

Можно выделить следующие решения, обладающие научной новизной:

– разработан метод измерения уровня электролита в автоматическом режиме без локальной разгерметизации створчатых укрытий электролизера с использованием модернизированного пневмоцилиндра АПГ со встроенным в «мертвый» объем цилиндра оптическим датчиком. В конструкцию электролизера добавлена измерительная электрическая цепь постоянного тока, один контакт которой подключен на электрически изолированный пробойник АПГ, а второй контакт – к блоку

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-248 от 26.06.26
АУ УС

электролизера. Данное решение позволяет регистрировать момент касания электролита наконечником пробойника и определять уровень расплава в электролизной ванне;

- разработана методика контроля разрушения корки криолито-глиноземного расплава пробойным устройством АПГ с использованием измерительной электрической цепи постоянного тока. Данное решение позволяет снизить число анодных эффектов;

- разработан алгоритм питания электролизной ванны, учитывающий изменение уровня электролита, а также концентрации глинозема в расплаве косвенным методом на основе анализа низкочастотной составляющей шумов напряжения методом быстрого преобразования Фурье;

- разработан алгоритм определения видимых выбросов вредных веществ в атмосфере электролизного цеха с использованием системы технического зрения и нейросетевой модели (FPN, TensorFlow, `ssd_resnet50_v1_fpn`).

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в возможности повышения оперативности реагирования персонала и системы управления на появление видимых выбросов в электролизном цехе. Использование распределенной архитектуры обработки видеопотока на базе одноплатных вычислительных устройств позволяет снизить нагрузку на центральный сервер и повысить отказоустойчивость системы мониторинга. Наличие акта внедрения подтверждает практическую ценность разработки.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания рекомендательного характера:

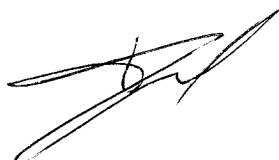
- 1) В автореферате желательно подробнее раскрыть механизмы резервирования и диагностики отказов отдельных узлов предлагаемой системы технического зрения и определения уровня электролита.
- 2) Какие требования предъявляются к сетевой инфраструктуре электролизного цеха для обеспечения надежной передачи видеоданных?

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку работы, ее научную значимость и практическую ценность полученных результатов.

Диссертация «Разработка автоматической системы сбора и обработки данных алюминиевого электролизера с использованием многофункционального пробойника и системы технического зрения», представленная на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, 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 – Шестаков Алексей Константинович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Доцент кафедры электромеханики
и робототехники ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения»,
кандидат технических наук, доцент,
тел.: 8(812) 494-70-34,
e-mail: bulatov-vitaly@yandex.ru



Булатов Виталий
Владимирович

«26» июня 2026 г.

Я, Булатов Виталий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Булатов Виталий Владимирович

190000 Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 67, лит. А,
тел.: 8 (812) 710-65-10, e-mail: info@guap.ru

