

«Утверждаю»

Заместитель директора по научной работе  
ГУ «Научно-исследовательский институт  
металлургии» ОАО «ТАЛКО», к.т.н.



Н.А. Наимов

02

2022г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**научно-технического совета Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» Открытого акционерного общества «Таджикская Алюминиевая Компания»**

Диссертация Мирпочаева Хуршеда Абдумуминовича на тему «Теория и практика оптимального выбора материалов, конструкции, технологии изготовления и эксплуатации новых анодных токоподводов электролизеров для производства алюминия» выполнена в Отделе внедрения инновационных технологий Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» ОАО «ТАЛКО» и в производственных цехах предприятия.

В период подготовки диссертации Мирпочаев Х.А. с 2009 года по настоящее время работает в должности заместителя директора по внедрению - главного инженера ГУ «НИИМ» ОАО «ТАЛКО».

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент Муродиён Асрор (А.Ш. Мурадов).

Представленная Мирпочаевым Х.А. диссертация является законченной научно-исследовательской работой.

По результатам рассмотрения и обсуждения диссертационной работы Научно-технический совет ГУ «НИИМ» ОАО «ТАЛКО» принимает следующее заключение:

**Актуальность темы.** В последнее время металлургии приходят к пониманию того, что анодные токоподводы (АТ) являются часто критикуемым, но при этом и мало обследованным компонентом технологии производства алюминия. Отечественные и зарубежные авторы публикаций по этой проблеме недостаточно четко излагают свою точку зрения касательно конструкции и технологии выпуска, сборки и эксплуатации АТ электролизёра, направлениям развития АТ.

При процессе электролиза алюминия постоянный электрический ток, проходящий через электролит, вызывает в электролите химические изменения. Но вот насколько без потерь электрический ток доводится от ошинок по АТ к месту осуществления процесса электролиза алюминия полностью зависит от материала, конструкции и технологии изготовления АТ.



Известны несколько видов АТ, применяемых в алюминиевом производстве. Общим для всех АТ является наличие 4-х соединенных конструктивных элементов: токоведущей штанги, выполненной, как правило, из силумина, стального кронштейна (траверсы, консоли) и стальных ниппелей, которые через чугунную заливку обеспечивают контакт с анодным блоком. Имеющиеся недостатки АТ обусловлены необходимостью соединения четырёх материалов (силумина, стали, чугуна и угольного анода), различных по свойствам (электрической проводимости, тепловому расширению, механической прочности), наличием большого количества переходных зон контакта, неравномерным токораспределением, а также значительным перепадом напряжения между элементами АТ. Кроме того, требуют пересмотра дорогостоящие, трудоемкие технологии изготовления и соединения конструктивных элементов, с применением экологически «грязных» операций чугунной заливки.

Несмотря на эти проблемные вопросы в современных электролизерах сохраняются те же конструкции и технологии АТ, которые использовались десятилетиями назад. Поэтому усовершенствование конструкции и технологии изготовления, сборки, эксплуатации АТ электролизёров для производства алюминия является весьма актуальной задачей.

**Цель работы.** Расчет и выбор оптимальной конструкции и технологии изготовления, сборки и утилизации основных элементов АТ электролизеров с целью устранения выявленных недостатков путём совершенствования конструкции, повышения технологичности изготовления и эксплуатации АТ.

**Задачи исследования:**

1. Разработать усовершенствованную конструкцию и технологию изготовления, сборки АТ с использованием специального электропроводного материала вместо чугунной заливки.

2. Исследовать, подобрать и испытать специальный электропроводный материал при сборке АТ, который даст пластичное, с заданными параметрами по электропроводности соединение.

3. Сократить количество контактных зон соединения элементов АТ от 8÷12 зон типового АТ до 2-3 зон на разработанном АТ, особенно с учетом того, что многие из этих зон соединяются ручным способом.

4. Решить проблемы с чугунной заливкой, остатками анодов – огарков, электролита и другим возвратным сырьём, которые требуют специальной обработки и утилизации в анодном производстве.

**Связь с основным планом работы.** Настоящая работа выполнена в рамках одного из направлений деятельности ГУ «НИИМ» ОАО «ТалКо», связанным с усовершенствованием конструкции и технологии производства анодов и катодов электролизеров производства алюминия.

**Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.** Мирпочаевым Х.А. проведены все экспериментальные исследования, включая личное участие в проведении опытно-промышленных испытаний, обработаны результаты полученных исследований, сформулированы основные выводы диссертации.



**Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации.** Диссертационная работа выполнена на высоком научно-прикладном уровне. Выводы, сделанные в работе, обоснованы различными независимыми физико-механическими методами исследований и подтверждены опытно-промышленными испытаниями, а сама диссертационная работа является завершённым научным исследованием.

**Новизна и практическая значимость проведённых исследований.** Разработаны и испытаны защищенные евразийскими и национальными патентами на изобретение принципиально новые конструкция и технологический процесс изготовления, монтажа и эксплуатации анодных токоподводов, демонтажа и реставрации элементов отработанных анодных токоподводов.

В разработанном анодном токоподводе осуществлён переход от круглых ниппелей к трапециевидному ниппелю и обеспечен более плотный контакт «ниппель – анодный блок» без использования чугуновой заливки.

Разработан новый усовершенствованный вариант технологии изготовления, эксплуатации анодных токоподводов на основе типового варианта технологических процессов с существенными сокращениями и незначительными дополнениями, а также дано сравнение с типовым технологическим процессом, принятым в мировой практике.

**Достоверность полученных результатов обеспечивается:**

1. Применением апробированных, общепринятых в алюминиевой отрасли и надежных методов измерения электрических параметров, падения напряжения, температуры нагрева в основных контактных зонах АТ.

2. Проведением предварительных стендовых замеров, опытно-промышленных испытаний по утвержденным методикам, натурных работ экспериментальных и типовых АТ, установленных в качестве «свидетеля» вместе на действующем электролизёре, сходимостью результатов прикладных и теоретических исследований.

3. Ведением журналов испытаний экспериментального и типового АТ по требуемым параметрам, сопоставлением их с аналогичными параметрами типовых АТ и нормативными требованиями к данному типу электролизера.

4. Возможностью повторения, воспроизводства полученных результатов испытаний, эксперимента. В основном, испытания проводились по общепринятым в алюминиевой отрасли методикам и аппаратуре, но необходимые дополнительно оборудование, стенды, печи, оснастки для проведения испытаний предлагаемого АТ были спроектированы и изготовлены в упрощенном и стендовом вариантах.

5. Актом испытаний, который подтверждает работоспособность нового, экспериментального АТ на действующих электролизёрах.

**Соответствие содержания диссертации специальности, по которой она представлена к защите.** Диссертационная работа Мирпочаева Х.А. по содержанию соответствует специальности «Материаловедение и технология новых материалов», по которой представляется к защите.



**Ценность научной работы соискателя** заключается в выборе новых конструкций АТ, материалов для сборки АТ, отказа от чугуновой заливки, разработке новых технологий изготовления и эксплуатации АТ электролизеров, утилизации, переработки отходов - огарков и экологичности производства.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** По теме диссертации опубликованы 8 статей, в т.ч. 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованным ВАК при Президенте Республики Таджикистан и Министерства образования и науки РФ, получены 6 охранных документов на изобретение, в т.ч. 2 евразийских патента, 2 патента Республики Таджикистан и 2 авторских свидетельства СССР.

Диссертация Мирпочаева Х.А. на тему «Теория и практика оптимального выбора материалов, конструкции, технологии изготовления и эксплуатации новых анодных токоподводов электролизеров для производства алюминия» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 6Д.071000 – Материаловедение и технология новых материалов.

Заключение принято на заседании научно-технического совета Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» Открытого акционерного общества «Таджикская Алюминиевая Компания». Присутствовало на заседании 12 чел.

Результаты голосования:

«за» – 12, «против» – нет, «воздержалось» – нет,

Протокол № 2 от 02 февраля 2022г.

**Председатель,  
Заместитель директора по научной работе  
ГУ «НИИМ» ОАО «ТалКо», к.т.н.**

**Наимов Н.А.**

**Секретарь заседания,  
ученый секретарь ГУ «НИИМ»  
ОАО «ТалКо», д.т.н.**

**А.Муродиён**

Подписи Наимова Н.А. и  
Муродиёна А. заверяю:

Заведующий сектором научно-технического  
сотрудничества и учета кадров  
ГУ «НИИМ» ОАО «ТалКо»



**Шарипов З.Х.**