

Отзыв на автореферат диссертации
«ВЛИЯНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ
И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОВОДНИКОВОГО
СПЛАВА AlTi0.1»

Рахматуллоевой Гулнозы Мухриевны

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.17 – Материаловедение (технические науки)

Диссертация Рахматуллоевой Г.М. «Влияние щелочных металлов на физико-механические и химические свойства алюминиевого проводникового сплава AlTi0.1» выполнена в лаборатории «Коррозионностойкие материалы» ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана» и посвящена актуальной научно-технической проблеме разработки новых электротехнических материалов с повышенной термостойкостью, механической прочностью и коррозионной стойкостью.

Актуальность темы обусловлена необходимостью создания алюминиевых проводниковых материалов, сочетающих высокую электропроводность с улучшенными механическими свойствами и термостабильностью для применения в энергетике, радиоэлектронике и электротехнике. Работа соответствует приоритетам научно-технологического развития стран СНГ в области разработки конструкционных материалов нового поколения.

Цель и задачи исследования четко сформулированы и охватывают комплексное изучение влияния щелочных металлов (Li, Na, K) на микроструктуру, механические, теплофизические, термодинамические, окислительные и коррозионно-электрохимические свойства алюминиево-титанового сплава.

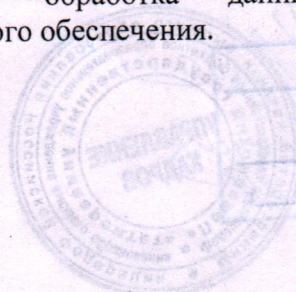
Научная новизна заключается в:

- установлении закономерностей измельчения микроструктуры и повышения твердости (до 67,34 МПа) и прочности сплава AlTi0.1 при легировании щелочными металлами в концентрационном диапазоне 0,01–0,5 мас.%;
- определении температурных зависимостей теплоемкости и термодинамических функций (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса) сплавов в интервале 300–800 К с получением регрессионных полиномов с коэффициентом корреляции $R^2 = 0,999$;
- выявлении кинетических закономерностей твердофазного окисления и определении кажущейся энергии активации процесса для сплавов с различным содержанием щелочных металлов;
- обосновании механизма формирования многофазных оксидных слоев (включая шпинели типа $Li_{2.03}Ti_{3.43}O_8$, $Na_2Al_{22}O_{34}$, $Al_{21.86}K_{2.59}O_{34}$) и их влияния на коррозионную стойкость;
- установлении оптимальных концентраций щелочных металлов (0,05–0,5 мас.%), обеспечивающих снижение скорости коррозии на 10–20% в хлоридсодержащих средах при сохранении удельной электропроводности на уровне 34–35 МСм/м.

Практическая значимость подтверждена получением малого патента Республики Таджикистан (ТJ № 1443 от 24.11.2023), разработкой составов новых проводниковых материалов и актом опытно-промышленных испытаний на ГУП «Коргохи машинасози».

Методология исследования отличается комплексностью и включает современные методы анализа: металлографию, твердометрию по Бринеллю, калориметрию в режиме охлаждения, термогравиметрию, рентгенофазовый анализ (ДРОН-3), потенциодинамическую поляризацию. Статистическая обработка данных выполнена с применением сертифицированного программного обеспечения.

Достоинства работы:



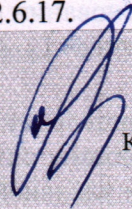
- системный подход к исследованию многофакторного влияния щелочных металлов на комплекс свойств проводниковых сплавов;
- высокая публикационная активность (19 работ, включая 9 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 6 индексируются в Scopus Q3);
- наличие защищенного патентом практического результата и акта внедрения;
- строгое соответствие экспериментальных методик общепринятым стандартам;
- глубокая проработка теоретических основ взаимосвязи состава сплава с его эксплуатационными характеристиками.

Замечания по автореферату:

1. В работе отсутствуют данные о влиянии термомеханической обработки (волочение, отжиг) на микроструктуру и эксплуатационные свойства разработанных сплавов, что ограничивает оценку их технологичности для производства проводниковой продукции промышленными методами.
2. Не исследовано влияние легирования щелочными металлами на электропроводность сплавов при повышенных температурах (выше 100°C), что существенно снижает достоверность прогноза применимости материалов в реальных условиях эксплуатации электротехнических устройств.
3. В автореферате не представлены результаты оценки склонности щелочных металлов к миграции в объеме материала и на поверхность при длительном хранении, что не позволяет судить о долговременной стабильности эксплуатационных характеристик разработанных сплавов.
4. Отсутствует комплексное сравнение разработанных материалов с промышленными аналогами (марки А5Е, А7Е, АВЕ) по технологическим свойствам — свариваемости, паяемости и обрабатываемости давлением, что затрудняет оценку конкурентоспособности предложенных составов.

Заключение: Приведенные замечания носят констатирующий характер и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы. Поставленная цель достигнута, задачи исследования решены в полном объеме. Диссертация Рахматуллоевой Гулнозы Мухриевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует паспорту научной специальности 2.6.17 «Материаловедение (технические науки)», отвечает требованиям ВАК РФ (текущая редакция «Положения о присуждении ученых степеней» №842 от 24.09.2013, пп. 9–11, 13, 14), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Рахматуллоева Гулноза Мухриевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17.

Доктор технических наук, профессор,
 декан факультета промышленных технологий,
 электроэнергетики и транспорта
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40
 Тел.: +7(905) 367-43-80
 E-mail: Sergey58_79@mail.ru



Киреев Сергей Юрьевич

Специальности, по которым защищены диссертации Киреева С.Ю.:
 к.т.н. 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
 д.т.н. 02.00.05 – Электрохимия

Личную подпись  ЗАВЕРЯЮ
 Специалист по кадрам  06 20
