

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алиева Фирдавса Алиевича на тему: «Свойства алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей») с элементами подгруппы галлия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике) и 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Диссертация Алиева Ф.А. судя по автореферату состоит из введения, общая характеристика работы, четыре главы, заключение, списка литературы и приложения. Работа изложена на 154 страницах компьютерного набора, включает 78 рисунков, 49 таблиц, 86 библиографических наименований.

Актуальность исследования состоит в том, что алюминий и его сплавы широко применяются в электротехнике в качестве проводникового и конструкционного материала. Как проводниковый материал алюминий характеризуется высокой электро- и теплопроводностью (после меди максимальный уровень среди всех технически применяемых металлов). Алюминий также отличается малой плотностью, высокой коррозионной стойкостью в атмосферных условиях, стойкостью против воздействия химических веществ.

Другим преимуществом алюминия является то, что его отличает нейтральное поведение по отношению к изоляционным материалам, например к маслам, лакам и термопластам, в том числе при повышенных температурах. Алюминия отличает от других металлов его малая магнитная восприимчивость, а также образование неэлектропроводного, легко устранимого порошкообразного продукта (Al_2O_3) в электрической дуге.

Научная новизна работы Алиева Ф.А. состоит в том, что в ней:

- для проводникового алюминиевого сплава E-AlMgSi («алдрей») установлена зависимость изменений термодинамических характеристик (энтальпия, энтропия и энергия Гиббса) и теплоёмкости от изменения температуры и содержания легирующих элементов галлия, индия и таллия.

Выявлены зависимости теплоёмкости и температуры и определено, что с увеличением температурного режима теплоёмкости проводникового алюминиевого сплава E-AlMgSi («алдрей») с галлием, индием и таллием увеличиваются, а энергия Гиббса сплавов уменьшается. С уменьшением доли галлия, индия и таллия в сплаве E-AlMgSi («алдрей») энтальпия и энтропия сплавов увеличиваются, а энергия Гиббса снижается

- потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме со скоростью развертки потенциала 2 мВ/с исследовано анодное поведение алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей»), легированного галлием, индием и таллием. Показано, что добавки легирующего компонента в количествах от 0.05 до 1.0 мас.%, на 30-40% повышают коррозионную стойкость сплавов алюминия в нейтральной среде электролита NaCl. Показано, что добавки галлия, индия и таллия к сплаву E-AlMgSi («алдрей») повышают значение электрохимических потенциалов, в среде электролита NaCl. При этом отмечено, что с ростом концентрации хлорид-иона в электролите значение потенциалов уменьшаются и скорость коррозии сплавов растёт; методом термогравиметрии исследована кинетика окисления алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей»), легированного галлием, индием и таллием. Установлено, что окисление сплавов подчиняется гипербалическому закону с истинной скоростью окисления порядка 10^{-4} кг·м⁻²·сек⁻¹; выявлено, что самые минимальные значения скорости окисления имеют сплавы E-AlMgSi («алдрей») с галлием, а максимальные – относятся к сплавам с таллием. Среди легирующих элементов наибольшее значение кажущейся энергии активации характерно для сплавов с таллием.

Практическая ценность исследования автора состоит в том, что подобраны оптимальные концентрации модифицирующих добавок (галлия, индия и таллия) для повышения коррозионной стойкости исходного сплава E-AlMgSi («алдрей»).

На основании проведенных физико-химических исследований научно обоснованы границы легирования алюминиевого сплава E-AlMgSi («алдрей») элементами подгруппы галлия и разработаны составы новых сплавов, которые защищены малыми патентами Республики Таджикистан №Tj1058 от 14.02.2020г., №Tj1059 от 25.07.2019г. и №Tj1099 от 12.03.2020г., сплавы которые прошли опытно-промышленное испытание в ООО «Нокили ТАлКо» (акт от 15.06.2020г.). Экономическая эффективность от использования 1000 тн разработанного сплава при утончении сечении проводов на 10% составляет 200 000\$ США.

Обоснованность и достоверность выдвигаемых на защиту положений выполнены с помощью известных научных оборудований: импульсной потенциостат ПИ-50-1.1; термогравиметрических весов; прибора для измерения теплоемкости твердых тела в режиме «охлаждения», металлографического микроскопа (БИОМЕД-2). Математическая обработка результатов проводилась с использованием стандартного пакета приложений и программ Microsoft Excel и Sigma Plot.

Достоверность результатов исследований обеспечивается применением современных методов исследований на тарированных модернизированных и усовершенствованных приборах и установках, их достаточной во производительностью и сравнением результатов с данными других авторов.

Диссертантом по теме опубликовано 8 работ, из них 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 5 статей в материалах конференций, получен 3 малых патента Республики Таджикистан на составы разработанных сплавов.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

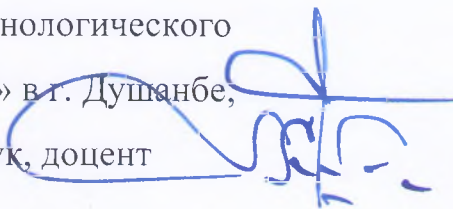
1. Не рассмотрены и не изучены механические свойства алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей») с указанными металлами.
2. Как и любая другая работа, диссертационная работа Алиева Ф.А. не лишена грамматических и стилистических ошибок.

Подводя итог анализу автореферата диссертации, считаю необходимым отметить, что указанные замечания не снижают достоинств работы и ее общей положительной оценки. Автором проделана большая и очень трудоемкая работа, получен большой фактический материал по теплофизическим и кинетическим характеристикам изученных сплавов, их устойчивости на воздухе и в растворах хлорида натрия.

В целом, диссертация Алиева Ф.А. судя по автореферату представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, в котором достаточно успешно решен ряд актуальных практических задач при воздействии различных факторов внешней среды.

Диссертационная работа имеет внутреннее единство, в ней отражен личный вклад автора в науку, а ее автор Алиева Фирдавса Алиевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике) и 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Директор Филиала Национального
исследовательского технологического
университета «МИСиС» в г. Душанбе,
доктор технических наук, доцент



Саидзода Р.Х.

Адрес: Республика Таджикистан, 734042, г. Душанбе, ул. Назаршоева, 7
Телефон: (+992) 98-101-00-72, E-mail: rahsai@mail.ru

Подпись д.т.н., доцента Саидзода Р.Х. **заверяю:**

Начальник отдела кадров

ДФ НИТУ «МИСиС»



Зарипова М.А.