

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-007 при Институте химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана на диссертационную работу Алиева Фирдавса Алиевича «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), 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Рассмотрев диссертационную работу Алиева Ф.А. 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), 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, экспертная комиссия диссертационного совета 6D.KOA-007 при Институте химии им. В.И. Никитина Национальная академия наук Таджикистана представляет следующие заключение.

Диссертация на тему «Свойства алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей») с элементами подгруппы галлия» соответствует паспорту специальностей 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике), 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии может быть представлена к защите.

**Актуальность темы.** Алюминий и его сплавы широко применяют 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, высокой стойкостью против воздействия химических веществ.

Экономическая целесообразность применения алюминия в качестве проводникового материала объясняется благоприятным соотношением его стоимости и стоимости меди. Кроме того следует учесть и тот фактор, что стоимость алюминия в течение многих лет практически не меняется.

В последние годы разработаны алюминиевые сплавы, которые даже в мягком состоянии обладают прочностными характеристиками, позволяющими использовать их в качестве проводникового материала.

Одним из проводниковых алюминиевых сплавов является сплав E-AlMgSi ("алдрей"), который относится к термоупрочняемым сплавам. Он отличается высокой прочностью и хорошей пластичностью. Данный сплав при соответствующей термической обработке приобретает высокую электропроводность. Изготовленные из него провода используются почти исключительно для воздушных линий электропередач.

В связи с тем, что линии электропередачи из алюминия и его сплавов эксплуатируются в открытой атмосфере, вопросы повышения их коррозионной стойкости являются актуальными.

**Целью работы** является установление температурных зависимостей термодинамических, кинетических и анодных свойств алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi ("алдрей"), легированного галлием, индием и таллием, предназначенного для нужд электротехнических отраслей промышленности.

Диссертантом проведена значительная по объему работа, которая имеет как научную, так и практическую значимость.

**Научная новизна исследований.** Установлены основные закономерности изменения теплоемкости и изменений термодинамических функций (энтальпия, энтропия и энергия Гиббса) алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi ("алдрей") с галлием, индием и таллием в зависимости от температуры и количества легирующего компонента. Показано, что с ростом температуры теплоемкость, энтальпия и энтропия алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi ("алдрей") с галлием, индием и таллием увеличиваются, а энергия Гиббса уменьшается. С увеличением доли галлия, индия и таллия в сплаве E-AlMgSi ("алдрей") энтальпия и энтропия уменьшаются, а энергия Гиббса растёт.

Показано, что с ростом температуры скорость окисления алюминиевого-проводникового сплава E-AlMgSi ("алдрей") с галлием, индием и таллием, в твердом состоянии увеличивается. Константа скорости окисления имеет порядок  $10^{-4} \text{кг/м}^2 \cdot \text{с}^1$ . Установлено, что окисление сплава E-AlMgSi ("алдрей") с галлием, индием и таллием подчиняется гиперболическому закону.

Потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развертки потенциала 2 мВ/с установлено, что добавки легирующих компонентов до 1,0 мас.% увеличивают коррозионную стойкость исходного сплава E-AlMgSi ("алдрей") на 20-30%. При этом отмечается сдвиг всех электротехнических потенциалов. При переходе от сплавов с галлием к сплавам с индием и таллием наблюдается уменьшение

(для сплавов с 1,0 мас.% добавки) величина потенциалов и уменьшение скорости коррозии.

**Практическая значимость работы.** Выполненные исследования позволили выявить составы сплавов, отличающихся наименьшей окисляемостью при высоких температурах и подобрать оптимальные концентрации легирующих добавок (галлия, индия и таллия) для повышения коррозионной стойкости исходного сплава E-AlMgSi ("алдрей").

В целом на основе проведенных исследований отдельные составы алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi ("алдрей") с галлием, индием и таллием защищены малыми патентами Республики Таджикистан.

Диссертационная работа включает введение, четыре главы и приложения, изложена на 156 страницах компьютерного набора, включает 78 рисунков, 49 таблиц, 95 библиографических наименований.

Материалы диссертации прошли достаточно широкую апробацию. По теме диссертации опубликованы 10 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 5 работ в материалах международных и республиканских конференций, получено 2 малых патента Республики Таджикистан за №1058 ТД и №1058 ТД от 14.02.2020 г. и акт опытно-промышленного испытания «Алюминиевый проводниковый сплав» на основе патентов от 15.06.2020 года утвержденного ООО «Нокили ТАЛКО».

Достоверность полученных в работе данных основана на результатах выполненных физико-химических исследований сплавов. Выводы по работе научно обоснованы и соответствуют содержанию диссертационной работы.

Оригинальность содержания диссертации соискателя Алиева Ф.А. составляет 86,42% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Диссертации Алиева Ф.А. «Свойства алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей») с элементами подгруппы галлия», предусмотренным «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г., №505 и представляет собой специально подготовленную рукопись, содержащую совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для защиты, свидетельствующих о личном вкладе автора в науку.

Экспертная комиссия рекомендует принять диссертацию Ф.А. Алиева «Свойства алюминиевого проводникового сплава E-AlMgSi («алдрей») с элементами подгруппы галлия» в диссертационном совете 6D.KOA-007 по специальностям 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике), 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

В связи с тем, что диссертационная работа выполнена на грани специальностей 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике) и 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии и соответствует их паспорту, экспертная комиссия считает оправданным назначения научного руководителя д.т.н., профессора Сафарова А.М. и научного консультанта д.х.н., профессора, академика НАНТ Ганиева И.Н. по диссертационной работе Алиева Ф.А.

В качестве официальных оппонентов экспертная комиссия рекомендует:

- доктора химических наук, доцента Гафурова Бобомурода Абдукахоровича, заведующий кафедрой «Органической и биологической химии» Бохтарского государственного университета им. Н. Хусрава,

- кандидата технических наук, доцента Мирзоева Шамсулло Изатовича, декана факультета механизации сельского хозяйства Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура.

В качестве ведущей организации экспертная комиссия рекомендует: Кулябский государственный университет им. А. Рудаки.

**Председатель экспертной ком**

д.х.н., профессор

Исобаев М. Д.

**Члены экспертной комиссии**

д.т.н., доцент

Бердиев А.Э.

к.х.н., доцент

Норова М.Т.