

**Отзыв**  
**на автореферат диссертации Мухаббатова Хамрохона Курбоновича**  
**«Физико-химические свойства алюминиевых электротехнических**  
**низколегированных сплавов», представленной на соискание учёной**  
**степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 –**  
**Материаловедение (технические науки)**

Добавки циркония становятся еще более эффективными при их использовании в сочетание с другими легирующими элементами. Так как влияние этих элементов на алюминий практически идентично, отдельными авторами исследовались сплавы с одинаковой суммарной концентрацией легирующих элементов: Al-0.16Zr, Al-0.16Sc и Al-0.12Zr-0.04Sc. Было продемонстрировано, что сплав, содержащий и цирконий, и скандий характеризуется наилучшими значениями прочности и электропроводности—160 МПа и 64 %IACS, соответственно.

В системе Al-Zr в области, богатой алюминием, происходит перитектическая реакция, при которой жидкость, содержащая 0,11% Zr, взаимодействует с соединением  $ZrAl_3$  и образует алюминиевый твердый раствор. Наиболее вероятная температура  $660,3^0\text{C}$ . Линия ликвидуса поднимается ступенчато от точки, отвечающей 0,11% Zr, проходит через точку, соответствующую 1,9% Zr при  $977^0\text{C}$ , и достигает точки плавления соединения  $ZrAl_3$  (53% Zr) равное  $1577^0\text{C}$ . Наиболее достоверные значения растворимости циркония в твердом алюминии: 0,28% при  $660,3^0\text{C}$ ; 0,05-0,06% при  $427^0\text{C}$ . Растворимость может быть увеличена до 2-2,5% Zr методом закалки из жидкого состояния.

Мухаббатовым Х.К. исследовано анодное и коррозионное поведение алюминиевых сплавов в растворах 3%-ного NaCl и 0,1н NaOH с помощью потенциодинамического и гравиметрического методов исследований. Показано, что легирования алюминия малыми добавками магния, циркония, щелочноземельных металлов способствует уменьшению плотности токов начала пассивации и полной пассивации на потенциодинамических кривых и смещению в более отрицательную область потенциала свободной коррозии. При этом потенциал питтингообразования остается неизмененным, что благоприятно влияет на ширину пассивной области потенциодинамических кривых и в целом пассивируемости сплавов и их коррозионной устойчивости. Сплавы, содержащие одновременно магния, циркония и ЩЗМ характеризуются более высокой коррозионной устойчивостью, чем чистый алюминий.

Диссидентом исследовано влияние состава на физико-механические свойства низколегированных алюминиевых сплавов. Разработан состав оптимального сплава сочетающего высокую коррозионную устойчивость с удовлетворительной пластичностью, прочностью и электропроводностью.

Выполнены расчеты связанные с использованием разработанного сплава в качестве защитной оболочки силовых кабелей.

Диссертантом по теме диссертации опубликованы 12 научных работ, из них 3 статьей в журналах входящих в перечень ведущих рецензируемых журналов, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 8 статьей в материалах конференций, и получен 1 малый патент Республики Таджикистан.

В качестве замечаний по автореферату считаю необходимо отметить следующее:

Автором построены изотермические сечения тройных систем Al-Zr-Ca (Sr, Ba). Следовало исследовать и построить отдельные политеrmические сечения указанных систем, чтобы можно проследить за ходом кристаллизации отдельно взятых сплавов.

Но данное замечание не снижает ценность работы Мухаббатова Х.К.

В целом, диссертация Мухаббатова Х.К. судя по автореферату представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных исследований разработаны положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, в котором достаточна успешно решен ряд актуальные практические задачи электрохимии металлических систем, и металлических поверхностей при воздействии различных факторов внешней среды.

**Заключение.** Содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Мухаббатова Х.К. является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой, имеющей большое значения для понимания и управлении металлургических процессов, разработке в перспективе новых технических материалов, отвечает требованиям «ПОЛОЖЕНИЯ О ПОРЯДКЕ ПРИСУЖДЕНИЯ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ», предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам. Её автор Мухаббатов Х.К. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Доктор физ.-мат. наук,  
доцент, и.о. профессора кафедры «Информатики и  
информационной технологии» РТСУ

*04.09.2023г.*

Республика Таджикистан, 734025, г. Душанбе, пр. М. Турсун-заде 30, РТСУ  
Телефон:(+992372)21-35-50, Электронная почта: rtsu\_slavistica@mail.ru

Подпись доктора физ.-мат. наук **Хасанова Ю.Х.**, заверяю:

Начальник ОК РТСУ

*Хасанов Ю.Х.*

Рахимов А.А.