

## 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 сочетании 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  $660,3^{\circ}\text{C}$ . Линия ликвидуса поднимается ступенчато от точки, отвечающей 0,11% Zr, проходит через точку, соответствующую 1,9% Zr при  $977^{\circ}\text{C}$ , и достигает точки плавления соединения  $ZrAl_3$  (53% Zr) равное  $1577^{\circ}\text{C}$ . Наиболее достоверные значения растворимости циркония в твердом алюминии: 0,28% при  $660,3^{\circ}\text{C}$ ; 0,05-0,06% при  $427^{\circ}\text{C}$ . 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 неизменным, что благоприятно влияет на ширину пассивной области потенциодинамических кривых и в целом пассивируемости сплавов и их коррозионной устойчивости. Сплавы, содержащие одновременно магния, циркония и ЦЗМ характеризуются более высокой коррозионной устойчивостью, чем чистый алюминий.

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

