

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-007 в составе д.х.н., профессора Исобаева М.Д., д.т.н., профессора Сафарова А.М. и д.т.н., доцента Зариповой М.А. созданной решением диссертационного совета 6D.KOA-007, протокол № 12 от 07.10.2020 г., по диссертации Рашидова Акрама Раджабовича на тему «Свойства сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике).

Рассмотрев и обсудив содержание диссертационной работы Рашидова Акрама Раджабовича на тему «Свойства сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике), комиссия диссертационного совета при Институте химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана представляет следующее заключение.

Диссертация на тему «Свойства сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком» соответствует паспорту специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике) и может быть представлена к защите.

Актуальность темы исследования. Тема диссертационной работы актуальна. Известно, что на коррозию алюминиевых проводов влияют их химический и фазовый состав, а также дефекты поверхности (закаты, плены и т.п.), происходящие от трещин, образовавшихся на заготовках во время прокатки. Другой разновидности причин коррозии алюминиевых проводов являются дефекты монтажа: порча поверхности проводов вследствие протаскивания по твердому грунту, загрязнение поверхности проводов известью при протаскивании по известковой почве.

Алюминий, несмотря на свою высокую химическую активность, в чистом воздухе очень стоек, т.к. быстро покрывается тонкой оксидной плёнкой (толщина порядка 10^{-6} мм), которая препятствует его дальнейшему окислению. Очень чистый алюминий также стоек против действия электролитов, но присутствующие в техническом алюминии примеси понижают его стойкость против коррозии.

Как известно проводниковые материалы должны обладать: 1) наиболее высокой электропроводностью; 2) достаточно высокими механическими свойствами; 3) сопротивляемостью атмосферной коррозии; 4) способностью подаваться механической обработке давлением.

В этом плане главным недостатком алюминия как проводника является низкая механическая прочность. Для алюминия марки А5 $\sigma_B = 14.7 \text{ кг/мм}^2$, тогда

как данный показатель для проводникового сплава «алдрей» $\sigma_b = 32-37$ кг/мм².

В связи с вышеизложенным повышения механических и антикоррозионных свойств проводникового алюминия марки А7 путём его микролегирования без ущерба снижения проводниковых свойств является актуальной задачей.

Целью работы является установление термодинамических, кинетических и анодных свойств сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком, предназначенных в качестве проводникового материала для нужд электротехнической отрасли промышленности.

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

Научная новизна диссертационной работы. Установлены основные закономерности изменения теплоемкости и термодинамических функций (энтальпии, энтропии и энергии Гиббса) сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком в зависимости от температуры и количества легирующего компонента. Показано, что с ростом температуры теплоемкость, энтальпия и энтропия сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком увеличиваются, а энергия Гиббса уменьшается. С увеличением доли никеля, меди и цинка в алюминии изменений энтальпии и энтропии растут, а энергия Гиббса уменьшается.

Показано, что с ростом температуры скорость окисления сплавов алюминия с никелем, медью и цинком, в твердом состоянии увеличивается. Добавки никеля до 0,5 мас.% увеличивает устойчивость алюминия к окислению, а добавки меди и цинка снижают его. Соответственно, кажущаяся энергия активации при переходе от сплавов с никелем к сплавам с медью и цинком - уменьшается. Константа скорости окисления имеет порядок 10^{-4} кг/м²·с⁻¹. Установлено, что окисление сплавов алюминия марки А7 с никелем, медью и цинком подчиняется гиперболическому закону.

Потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме при скорости развертки потенциала 2 мВ/с установлено, что добавки легирующих компонентов до 0,5 мас.% увеличивают коррозионную стойкость сплавов алюминия на 30-40%. При этом отмечается сдвиг потенциала коррозии исходного сплава в положительную область, а потенциалы питтингообразования и репассивации – в отрицательном направлении оси ординат. При переходе от сплавов с никелем к сплавам с медью и цинком уменьшается скорости коррозии.

Практическая значимость работы. Выполненные исследования позволили выявить составы сплавов, отличающихся наименьшей окисляемостью при высоких температурах и подобрать оптимальные концентрации легирующих добавок никеля, меди и цинка для повышения

