

Для изучения коррозионной стойкости образцов АОП, полученных при различных параметрах электролиза, использовали метод линейной поляризации в 0.5 М растворе хлорида натрия.

Значения плотностей токов коррозии, полученные из анализа потенциодинамических поляризационных кривых, показали, для всех полученных образцов с увеличением времени анодной поляризации наблюдается уменьшение плотностей токов (для чистого алюминия ток коррозии составляет $i_{корр} = 9.56 \cdot 10^{-6}$ А/см²). Наименьшее значение плотностей токов коррозии, а, соответственно наибольшую устойчивость показывают образцы, подвергшиеся анодной поляризации в течении 5 мин с предварительным анодированием ($i_{корр} = 6.08 \cdot 10^{-7}$ А/см²), что связано с процессом адсорбции ионов марганца по длине пористого слоя.

Таким образом, проведенные исследования показали, что предварительное анодирование и увеличение времени анодной поляризации в растворе перманганата калия благоприятно влияют на коррозионное поведение сплава позволяя повысить защитный эффект поверхности на порядок в сравнении с чистым алюминием.

УДК 546.02/.05

магистрант М.А. Осипенко,
лаборант И.Ю. Ляшкевич

Науч. рук. зав. кафедрой И.И. Курило
(кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

АНОДНО-ОКСИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА АЛЮМИНИИ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯМИ МАРГАНЦА

В настоящее время в мировой практике одним из перспективных направлений защиты сплавов алюминия от коррозии и придания им декоративного вида является совершенствование процесса анодирования, в том числе разработка новых составов электролитов, позволяющих получать модифицированные соединениями переходных металлов анодно-оксидные покрытия (АОП) непосредственно в процессе анодирования.

Целью данной работы является установление влияния ионного состава электролита анодирования на состав и структуру сформированных на сплавах алюминия анодно-оксидных покрытий (АОП), модифицированных соединениями марганца.

Объектом исследования являлся медьсодержащий сплав алюминия марки АД31, номинального состава, масс. %: Si – (0.20–0.60); Fe – 0.50; Cu – 0.10; Mn – 0.10; Mg – (0.45–0.90); Zn – 0.20; Ti – 0.15; Al – баланс.

Для получения марганецсодержащих АОП образцы предварительно подготавливали согласно ГОСТ 9.402–2004, а затем анодировали в течение 60 мин. при плотности тока 2 А/дм² и температуре 18–22 °С. Состав электролитов анодирования, моль/дм³: H₂SO₄ 0,2, KMnO₄ 0,03, K₃[Fe(CN)₆] 0 и 0,003.

Элементный и оксидный состав поверхности алюминиевого сплава после анодирования показал, что введение гексацианоферрат (III) калия в растворы анодирования приводит к увеличению содержания марганца в покрытии от 0,32 до 12,92 масс %. Содержание серы в покрытиях, сформированных в растворах, содержащих перманганат-ионы, в пересчете на оксид серы (VI) в отсутствие K₃[Fe(CN)₆] составляет 8,85 масс %, а при наличии комплексной соли в растворе анодирования – не обнаруживается. Это, по-видимому, объясняется конкурирующей адсорбцией между сульфат- и перманганат-ионами.

Введение в раствор серной кислоты перманганата калия приводит к уменьшению числа макропор на поверхности анодной пленки по сравнению с образцом, полученным в растворе серной кислоты. Существенное снижение числа поверхностных локальных дефектов, по-видимому, объясняется включением соединений марганца в состав покрытия и зарастиванием микро- и макропор в анодно-оксидном покрытии. Наиболее плотные пленки формируются в серноокислых циансодержащих электролитах, содержащих перманганат калия в количестве 0,03 моль/дм³.

Согласно данным ИК-Фурье спектроскопии полученных АОП, пики в области ≈ 1640 и 1360 см⁻¹, а также в области 1460 см⁻¹ и 1530 см⁻¹ свидетельствуют о формировании в процессе анодирования γ -модификации оксида алюминия Al₂O₃. Широкая область поглощения в диапазоне длин волны 3700 – 2800 см⁻¹ свидетельствует о наличии ОН групп и связанных молекул воды в структуре оксидной пленки. Область поглощения в диапазоне 2085 – 2100 см⁻¹ для образцов 5–7 говорит о присутствии в составе анодно-оксидной пленки ионов [Fe(CN)₆]³⁻.

Таким образом, проведенные исследования показали, что введение в марганецсодержащие растворы анодирования гексацианоферрата(III) калия позволяет увеличить содержания марганца в составе АОП в 40 раз, способствует уменьшению количества очагов локальной коррозии на поверхности образца и формированию более компактных окрашенных пленок.