

**ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА
СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ АНОДНО-ОКСИДНЫХ
ПОКРЫТИЙ НА СПЛАВАХ АЛЮМИНИЯ**

Сплавы алюминия обладают повышенной механической и износостойкостью, хорошей свариваемостью и формуемостью, однако недостаточно высокой коррозионной устойчивостью. Традиционным способом защиты от коррозии алюминиевых сплавов является анодирование. В мировой практике в настоящее время активно развивается такое перспективное направление, как разработка на алюминиевых матрицах безхромовых анодно-оксидных композиционных покрытий на основе соединений ряда металлов, позволяющих не только улучшить эксплуатационно-техническую надежность конструкционных материалов и изделий, но и придать им новые функциональные свойства. Металлы с низкой температурой плавления, такие как свинец, олово, кадмий, висмут, вводят в алюминиевые сплавы для улучшения обрабатываемости. Эти элементы образуют мягкие легкоплавкие фазы, которые способствуют ломкости стружки и смазыванию реза.

Целью работы было установление влияния термической обработки на физико-механические и защитные свойства анодно-оксидных покрытий на сплавах алюминия, модифицированных соединениями свинца(II).

В качестве объекта исследований был выбран широко применяемый в промышленности легированный магнием и кремнием деформируемый сплав алюминия (марка АД31). Предварительно подготовленные образцы с использованием источника тока Элэтек Б5-80 анодировали в 2 М растворе серной кислоты при комнатной температуре в течение 40 мин при плотности тока 1 А/дм². В качестве катода использовали свинец. Уплотнение анодно-оксидных проводили в течение 20 мин при температуре 100 ± 1 °С методом горизонтального погружения в 2 М раствор Pb(NO₃)₂. Уплотненные образцы подвергали финишной термообработке в течение 20 мин в муфельной печи при температуре 300 ± 1 °С. Изучение коррозионной стойкости полученных образцов в 3%-ном растворе NaCl проводили методом снятия поляризационных с помощью потенциостата-гальваностата AUTOLAB PGSTAT302N, контролируемого программным обеспечением NOVA 2.1 в стандартной трехэлектродной электрохимической ячейке. Состав полученных покрытий, а также их морфологию исследовали при помощи оснащенной системой химического анализа EDX JED-2201 JEOL сканирующего электронного микроскопа JSM-5610 LV.

Анализ полученных данных показал, что в процессе термообработке содержание свинца в составе покрытия увеличивается от 8,2 до 39,3 масс.%. Финишная термообработка свинецсодержащих модифицированных анодно-оксидных покрытий неблагоприятно влияет на коррозионную устойчивость образцов и приводит к снижению токов коррозии от 1,86·10⁻⁹ до 9,39·10⁻⁷ А/см² и потенциалов коррозии от 0,503 до 0,372 В. Полученные зависимости объясняются увеличением общей шероховатости и образованием локальных дефектов в структуре покрытия, облегчающих диффузию хлорид-ионов к подложке сплава. Смещение потенциала коррозии в электроотрицательную область, возможно, объясняется блокированием катодных участков покрытия и подавлением процесса восстановления кислорода.

Испытания в камере соляного тумана показали, что поверхность свинецсодержащих анодно-оксидных покрытий, не подвергавшихся финишной термообработке, после 510 ч испытаний практически не изменилась. На термически обработанных образцах первые очаги коррозии заметны после 48 ч испытаний; а через 168 ч практически вся поверхность покрыта продуктами коррозии белого цвета.