

УДК 667.637.2

НАНЕСЕНИЕ ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ЗОЛЯ БЕМИТА

Е. В. НОВИКОВ, А. Е. ПУДЛИЧ

Научный руководитель А. А. АБРАШОВ, канд. техн. наук, доц.
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
Москва, Россия

Неорганические покрытия являются одним из популярных способов защиты алюминиевых сплавов от коррозии. Защитные покрытия обеспечивают более длительный срок эксплуатации изделия и защищают от негативного воздействия внешней среды. Однако популярные ранее хроматные покрытия являются канцерогенными из-за наличия в их составе ионов Cr (VI), использование которых активно ограничивается законодательствами многих стран. Альтернативой могут выступать золь-гель покрытия, которые также обладают хорошими защитными свойствами и при этом являются экологичными.

В работе изучены свойства и оптимальные параметры нанесения $AlOON$ золь-гель покрытий, нанесенных на алюминиевый сплав АМгб методом погружения.

Для формирования золь-гель покрытий использовался гидрозоль бемита ($AlOON$), синтезированный из пропоксида алюминия [1]. Агрегативно устойчивый гидрозоль с концентрацией 2 масс. % обладал следующими характеристиками (табл. 1).

Табл. 1. Свойства золя $AlOON$

ζ-потенциал, мВ	+30,2
рН	4,2
Средний размер частиц, нм	20

Покрyтия наносились методом погружения ввиду простоты реализации и невысокой стоимости оборудования. Подбор оптимальных параметров нанесения покрытий проводился с помощью определения защитной способности по Акимову (ЗСА). На рис. 1 представлены зависимости ЗСА от скорости вытягивания образца v и длительности нахождения его в золе τ . Последующая обработка образцов в сушильном шкафу проводилась в две стадии – сушка при $t = 80$ °С и термообработка при $t = 300$ °С в течение 30 мин. Данные параметры позволяют получать равномерные покрытия хорошего качества.

Оптимальными параметрами нанесения золь-гель покрытий являются $v = 450$ мм/мин и $\tau = 10$ мин. Проведены эксперименты по нанесению многослойных покрытий. Установлено, что нанесение второго слоя увеличивает ЗСА до 388 с, третьего – до 875 с.

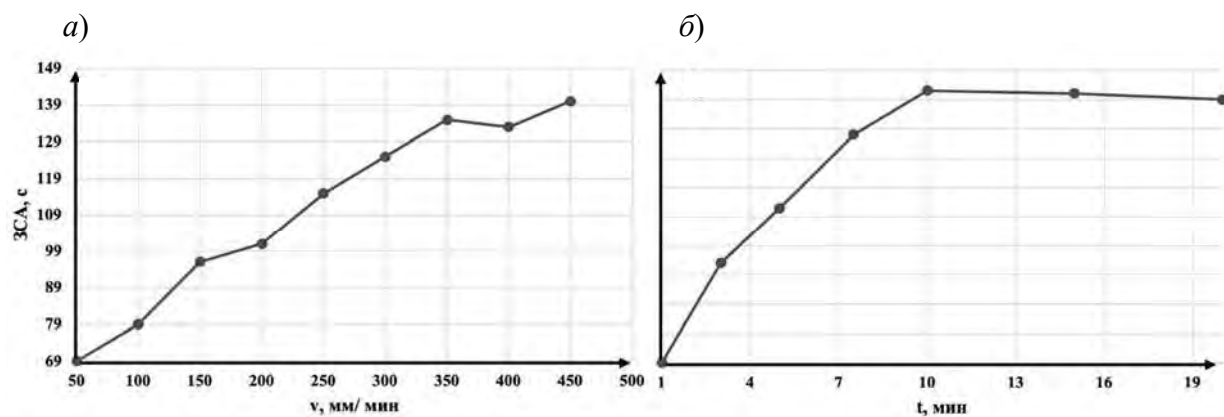


Рис. 1. Зависимость защитной способности от скорости вытягивания образца (а) и длительности нахождения образца в золе (б)

Показано, что однослойные золь-гель покрытия не уступают хроматным. Для подтверждения полученных результатов проведены испытания в камере соляного тумана по стандарту ASTM B117 (рис. 2).

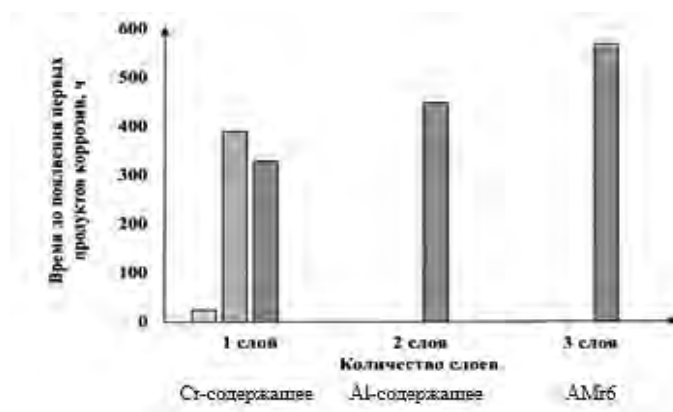


Рис. 2. Результаты испытаний покрытий в камере соляного тумана по стандарту ASTM B117

По результатам коррозионных испытаний в камере соляного тумана однослойные золь-гель покрытия выдерживают 330 ч до появления первых очагов коррозии, двухслойные – 440 ч, трехслойные – 570 ч. Следует обратить внимание, что первые очаги коррозии на образцах с хроматным покрытием появляются через 395 ч. Методом эллипсометрии определена толщина сформированных однослойных золь-гель покрытий, она составляет 150 нм.

Следовательно, AlOОН золь-гель покрытия являются эффективной и экологичной заменой канцерогенных хроматных покрытий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Киенская, К. И.** Синтез и некоторые особенности применения гидрозолей бемита / К. И. Киенская, А. А. Кузовкова, И. Н. Марченко // Научные ведомости. – 2014. – № 3 (174). – С. 114–118.