

(кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

**ПОЛУЧЕНИЕ НА АНОДИРОВАННЫХ СПЛАВАХ АЛЮМИНИЯ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ХИТОЗАН}/\text{TiO}_2$**

Одним из наиболее широко применяемых в промышленности способов антикоррозионной защиты сплавов алюминия является анодирование. Анодирование – это электрохимический процесс наращивания на поверхности металла анодно-оксидного покрытия (АОП) с целью повышения его коррозионной устойчивости. При анодировании сплавов алюминия происходит наращивание оксидной пленки Al_2O_3 , структура которой определяется параметрами процесса.

Целью данной работы является исследование морфологии, структуры и коррозионных свойств модифицированных на анодированной алюминиевой матрице композиционных покрытий $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{хитозан}/\text{TiO}_2$

Для получения АОП предварительно подготовленные образцы алюминия анодировали в 20% H_2SO_4 с поддержанием постоянной температуры $22 \pm 1^\circ\text{C}$ при плотности тока 2 A/dm^2 . Время анодирования – 60 мин. Материал катодов – свинец. Для электрохимического получения хитозановой матрицы анодированные образцы алюминия опускали в раствор, содержащий хитозан в количестве 4 г/л ($\text{pH}=5.5$), и катодно осаждали покрытие при напряжении 10 В в течение 5 мин (температура $\approx 22^\circ\text{C}$). Материал анодов – сталь. Для уплотнения модифицированных хитозаном АОП образцы методом горизонтального погружения опускали в электролит уплотнения на основе TiO_2 ($1.0\text{--}10.0 \text{ g/dm}^3$) при комнатной температуре ($\approx 22^\circ\text{C}$). Время уплотнения – 5 минут. После уплотнения образцы сушили с помощью термовоздуховки до полного высыхания.

Поверхность анодированных образцов до их наполнения имела характерный для электрохимически сформированных оксидных пленок матовый окрас. Наполнение оксидом титана модифицированных хитозаном АОП приводит к формированию покрытий светло-желтого цвета с характерной пористой структурой. При этом увеличение содержания в растворе уплотнения оксида титана (IV) приводит к росту пористости полученных структур.

Анализ микрофотографий АОП показал, что структура образцов является достаточно неоднородной. В ячеистом слое хитозановых ячеек наблюдается большое количество дефектов и неровностей, что свидетельствует о том, что осаждение оксида титана происходит неравномерно по поверхности.

Защитные свойства полученных на анодированном сплаве алюминия АД31 модифицированных оксидом титана полимерных пленок на основе хитозана изучали в растворе 3% хлорида натрия методом импедансной спектроскопии.

Установлено, что для всех исследуемых образцов на спектрах импеданса отсутствует индукционная область, что свидетельствует о высокой устойчивости полученных покрытий в хлоридсодержащих средах. Также для всех образцов АОП на спектрах можно выделить две временные константы. Первая константа в области высоких и средних частот представляет собой полуокружность, что характерно для электрохимических процессов с лимитирующей стадией переноса заряда. Наибольший диаметр окружности на диаграмме Найквиста, а, следовательно, наибольшая коррозионная устойчивость наблюдается для АОП, уплотненных в растворе с содержанием оксида титана в количествах 10 g/dm^3 .

Сравнение значений сопротивления пористого слоя АОП (R_1) показало, что с увеличением концентрации оксида титана в растворе уплотнения наблюдается увеличение сопротивления пористого слоя от 22333 до 45923 $\text{Ом}\cdot\text{см}^2$ для концентрации TiO_2 от 0 до 10 g/dm^3 соответственно; защитный эффект составляет 57.3 %.

Таким образом, формирование на анодированных сплавах алюминия АД31 композиционных структур $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{хитозан}/\text{TiO}_2$ позволяет существенно улучшить антикоррозионные свойства покрытий.