

УДК 621.793

КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ МНОГОСЛОЙНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СФОРМИРОВАННЫЕ ИЗ СЕПАРИРОВАННЫХ ПОТОКОВ КАТОДНО-ДУГОВОЙ ПЛАЗМЫ

О. И. ПОСЫЛКИНА, И. А. СЕЧКО

Физико-технический институт НАН Беларуси
Минск, Беларусь

В настоящее время находят все большее применение многослойные покрытия, характеризующиеся высокой твердостью, износо- и коррозионной стойкостью. Метод вакуумно-дугового осаждения при двухкатодном испарении с использованием сепарированных плазменных потоков позволяет осаждать как многокомпонентные, так и многослойные покрытия высокой плотности, низкой шероховатости и однородной структуры при обеспечении прочной адгезии к основе. В настоящей работе вакуумно-дуговое осаждение многослойных покрытий с различной толщиной и количеством слоев TiN–TiCuN–TiCuCO проводилось на вакуумной установке. Для сравнительных испытаний по определению коррозионной стойкости сформированных покрытий проводились электрохимические исследования при комнатной температуре в 3-процентном водном растворе NaCl.

Изучение электрохимических характеристик многослойных покрытий показало, что все покрытия, вне зависимости от количества и толщины слоев, повышают коррозионную стойкость нержавеющей стали, о чем говорят более низкие значения тока анодного растворения I_k при более положительных потенциалах (табл. 1). Чередование слоев TiN со столбчатой структурой и слоев Ti–Cu–N с дисперсной структурой способствовало увеличению протяженности межфазных границ и снижению внутренних напряжений как на границах слоев, так и покрытия в целом. Наличие верхнего слоя TiCuCO обеспечило защиту от коррозионного разрушения за счет способности пассивации элементов слоя в агрессивных средах.

Табл. 1. Электрохимические характеристики системы «сталь – покрытие»

Вид покрытия	Время осаждения слоя	Электрохимические характеристики		
		$E_{ст}$, мВ	E_k , мВ	I_k , 10^{-8} А
Сталь 40Х	–	–235	–243	13,2
TiN–TiCuN–TiCuCO	10–15–15	–174	–139	4,8
TiN–TiCuN–TiN–TiCuN–TiCuCO	5–10–5–10–10	–195	–65	2,88
TiN–TiCuN–TiN–TiCuN–TiN–TiCuN–TiCuCO	5–5–5–5–5–5–10	–72	–1	1,1

Снижение толщины слоев посредством уменьшения времени осаждения и увеличение их количества приводит к снижению тока анодного растворения и, следовательно, к повышению их коррозионной стойкости, что обусловлено снижением сквозной пористости покрытий с ростом количества слоев (см. табл. 1).