

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

*В.М. Голушко*

Научный руководитель – д.т.н., доцент *С.А. Иващенко*  
*Белорусский национальный технический университет*

Работоспособность деталей с покрытиями весьма существенно зависит от применяемых методов очистки и подготовки поверхности. Подготовка поверхности при формировании покрытий включает очистку поверхности, придание ей соответствующего микрорельефа и определенных физико-химических характеристик, что обеспечивает необходимое качество покрытий.

Существующие методы подготовки поверхности под покрытие подразделяются на механические, химические, электрохимические и физические.

К механическим методам относятся: шлифование, полирование, галтовка, виброабразивная обработка. В ряде случаев эта обработка с использованием жидких химических активаторов, по существу, является химико-механической. Следует отметить, что наряду с очисткой поверхности, механические методы изменяют ее топографию, величину наклепа и остаточных макронапряжений.

Химическая обработка включает обезжиривание, травление и полирование. Химический способ удаления жировых отложений основан на взаимодействии с ними органических растворителей (тетрахлорэтилена, четыреххлористого углерода, бензина, керосина и др.). Обезжиривание проводят погружением заготовок в жидкий растворитель, а также используют струйную обработку.

Для подготовки поверхности используют также электрохимическое полирование (ЭХП), под которым понимают процесс обработки поверхности детали в электролите с подводом внешнего тока (постоянного и переменного). При ЭХП процесс очистки протекает очень интенсивно за счет обильно выделяющегося на поверхности детали газа и электрохимического растворения окислов и металлов.

Физические методы подготовки поверхности включают воздействие на нее высокоэнергетических частиц (ионов, электронов, фотонов), а также тепловое воздействие (вакуумный отжиг) при котором выгорают жидкие органические загрязнения и происходит дегазация металла.

Для выбора оптимального способа предварительной подготовки поверхности под нанесение вакуумно-плазменных покрытий были проведены сравнительные испытания методов подготовки поверхности. Эксперименты проводились с использованием образцов из стали 12X18H10T, шероховатость не выше Ra 0,1 мкм. Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Способы подготовки поверхности и качественные характеристики вакуумно-плазменных покрытий

Способ подготовки поверхности	Время подготовки поверхности, мин	Количество переходов подготовки	Использование агрессивных и вредных веществ	Характеристики TiN покрытия		
				Прочность сцепления $\sigma_A \cdot 10^8, \text{Н/м}^2$	Пористость П, $\text{см}^{-2}$	Шероховатость $R_a$ , мкм
Механический	60	6	есть	2,0	4,8	0,15
Химический	23	7	есть	3,2	3,3	0,13
Электрохимический	20	7	есть	3,8	2,7	0,12
Физический	20	3	нет	4,1	2,3	0,12