

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСНЫХ ИОНОВ НА СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ МЕТОДОМ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ

С. В. Пискунов, А. Ю. Жура

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Микродуговое оксидирование (МДО) широко применяется в последнее время для получения на алюминии и его сплавах оксидно-керамических покрытий различного функционального назначения. Регулируя составы электролита и режимы проведения анодирования можно получать антикоррозионные, износостойкие, декоративные, диэлектрические и другие покрытия [1], [2].

В настоящей работе исследованы особенности МДО алюминиевых сплавов в щелочных электролитах, содержащих ионы поливалентных металлов, и их влияние на кристаллическую структуру и свойства получаемых покрытий. Кроме того, проведены исследования по поиску путей снижения энергозатратности процесса МДО.

Установлено, что введение в состав базового силикатно-щелочного электролита ионов поливалентных металлов не оказывает принципиального влияния на характер протекания процессов МДО, лишь несколько снижается напряжение, что связано с увеличением проводимости раствора. Покрытия, формируемые в таких электролитах, имеют характерную окраску, связанную с внедрением примесных ионов в кристаллическую структуру Al_2O_3 . Свойства некоторых покрытий, сформированных при оптимальном режиме, приведены в таблице.

Свойства модифицированных покрытий

Характеристика	Модификатор электролита				
	нет	$CuSO_4$	$NiSO_4$	$FeSO_4$	$K_2Cr_2O_7$
Толщина, мкм	65	70	70	60	65
Микротвердость, ГПа	16,0	18,0	18,0	15,5	16,0
Шероховатость Ra, мкм	0,25	0,25	0,25	0,24	0,23
Адгезия к ПА 6, кН/м	1,42	1,88	1,84	1,55	1,98

Установлено, что повышение концентрации базового электролита в 3 раза не повлияло на потребление электроэнергии, но уменьшило конечное напряжение, толщина покрытий при этом увеличилась на 30–38 %. Увеличение плотности тока в 2 раза коррелирует с увеличением энергозатрат. Повышение времени МДО с 5 мин до 20 приводит к увеличению потребляемой энергии примерно в 4,3 раза, а с 20 до 40 мин – в 2,1 раз. Использование переменного или выпрямленного тока при одной и той же плотности тока существенно не влияет на энергозатраты, однако использование переменного тока позволяет получать покрытия на 20–25 % толще, чем при использовании выпрямленного тока.

Л и т е р а т у р а

1. Белеванцев, В. И. Микроплазменные электрохимические процессы. Обзор / В. И. Белеванцев, О. П. Терлеева, Г.А. Марков // Защита металлов. – 1998. – Т. 34, № 5. – С. 469–484.
2. Области применения и свойства покрытий, получаемых микродуговым оксидированием / Э. С. Атрощенко [и др.] // Физика и химия обработки материалов. – 1996. – № 3. – С. 8–11.