

Ю.Г. Гуцаленко, с.н.с.¹,
Л.І. Пупань, к.т.н.¹,
О.В.Руднєв, к.т.н.¹,
О.К. Севидова, к.т.н.¹,
О.В. Тігаренко, к.т.н.²,

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»¹,
Національна академія Національної гвардії України²*

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНИХ ПОКРИВІВ В ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ НА АЛЮМІНІЄВИХ КОРПУСАХ АЛМАЗНИХ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ

Успішне застосування покриттів, отриманих плазмоелектролітним оксидуванням (ПЕО), в багатьох галузях промисловості базується на їх високих функціонально-експлуатаційних показниках. Найчастіше ПЕО застосовують для обробки алюмінієвих та інших сплавів для створення на їх поверхні покриттів з високою зносо-, тепло- та корозійною стійкістю. Оскільки такий покриття на сплаві з алюмінієвою основою належить до діелектриків, перспективним варіантом може бути застосування ПЕО на алюмінієвих корпусах алмазних шліфувальних кругів для їх електроізоляції від верстатів під час електрофізикохімічного шліфування.

Діелектричні властивості покриттів ПЕО безпосередньо пов'язані з властивостями їх поверхні. Саме тому для визначення раціональних умов формування цих покриттів необхідно встановити зв'язок між чинниками ПЕО (насамперед, це склад електроліту, тривалість процесу, густина струму) та якістю поверхні (насамперед, пористістю) і електричними характеристиками.

Дослідження процесу оксидування за двома електричними режимами – довільно падаючої потужності (ДПП) на анодно-катодному (змінному) струмі та гальваностатичному (ГС) на випрямленому анодному струмі показують, що формування електроізоляційних покриттів на поверхні сплаву Д16Т відбувається зі зростанням вихідного показника Ra в 2–6 разів. Визначальним чинником такого впливу є концентрація рідкого скла. Мінімальний показник Ra забезпечує електроліт складу 1 г/л КОН + 6 г/л рідкого скла та густина струму 5 А/дм². На таких поверхнях фіксується незначна відносна кількість пор з розміром від 1–6 мкм. Збільшення часу електролізу до 2 год. призводить до зменшення як кількості, так і розміру відкритих пор.

Показники питомого об'ємного опору та електричної міцності мають якісну кореляцію з мікрогеометричними показниками та пористістю покриттів. Підвищена пористість, зокрема відкрита, призводить до їх суттєвого погіршення, оскільки електрична міцність повітря у ній складає ~ 3 В/μм.

За абсолютними значеннями діелектричних показників перевагу в 1,2–1,9 разів мають покриття, сформовані в режимі ДПП протягом 2 годин в лужно-силікатному розчині (1 г/л КОН + 6 г/л рідкого скла) та технічному розчині натрієвого рідкого скла (12 г/л рідкого скла). Відповідні значення питомого об'ємного опору становлять $3,2\text{--}4,3 \cdot 10^9$ Ω·м, а електричної міцності – 10–13 В/μм. Отримані показники діелектричних властивостей покриттів ПЕО повністю задовольняють вимоги до електроізоляції алмазних шліфувальних кругів.