

АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИЕ ПОКРЫТИЯ НА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ НИКЕЛЕВОЙ СВЯЗКЕ, СФОРМИРОВАННЫЕ С НАЛОЖЕНИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Щур Н. А., Пашенко Е. А.

Институт сверхтвердых материалов НАН Украины,
04074, Киев, Автозаводская, 2, nat-schur@yandex.ru

Электролитический метод нанесения композиционных покрытий различного функционального назначения имеет хорошую технологическую перспективу. При выборе оптимальных режимов могут быть получены гальванические осадки с требуемыми качественными характеристиками, которые могут содержать включения разнообразной природы, в том числе и сверхтвердые абразивные материалы. Применение асимметричного синусоидального тока и магнитного поля (МП) с заданным направлением силовых линий относительно поверхности осаждения при электроформировании слоя никеля позволило существенно расширить диапазон технологических факторов, влияющих на условия электрокристаллизации, обеспечило возможность получения покрытий с необходимым улучшенным комплексом ценных свойств.

С помощью сканирующего электронного микроскопа и рентгеноспектрального анализа проведены исследования микроструктуры гальванических никелевых осадков. Установлено, что наложение МП способствует уменьшению размера кристаллов с 1,5 до 0,1-0,6 мкм, образованию изометричных зерен во всем объеме покрытия, изменению количества структурных единиц, ориентированных в определенном направлении. При применении МП достигается повышение микротвердости электролитического никеля на 40-50%, по сравнению с покрытиями, осаждаемыми на реверсном токе. Значительно увеличивается адгезия электролитического слоя металла к катоду.

Доля толщины слоя никеля, проникающего вглубь стального образца, может достигать 40 – 50 % от общей толщины покрытия (рисунок 1).

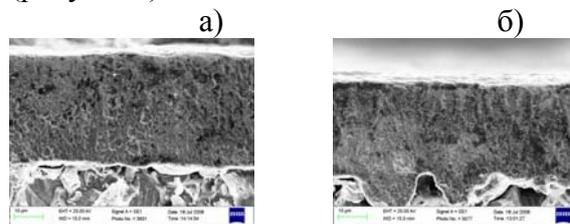


Рис. 1. Поперечные шлифы с никелем (увеличение $\times 10000$), - $\beta = 5,5$, средняя плотность анодного асимметричного тока - $0,8 \text{ A/дм}^2$; - а) электролитический никель, полученный на асимметричном синусоидальном токе промышленной частоты без наложения магнитного поля, - б) в магнитном поле

Значения прочности удержания (σ_a) алмазных зерен АС160 500/400 электролитическими никелевыми связками, сформированными на постоянном токе (режимам 1,2 соответствуют плотности тока 1 A/дм^2 и 2 A/дм^2), на реверсном токе (режимам 3,4 – средняя плотность асимметричного синусоидального тока - $i_{cp} = 1,6 \text{ A/дм}^2$, $\beta = 5$ и $i_{cp} = 2 \text{ A/дм}^2$, $\beta = 6$) и на реверсном токе в магнитном поле (режимам 5,6 - $i_{cp} = 1,6 \text{ A/дм}^2$, $\beta = 5$ и $i_{cp} = 2 \text{ A/дм}^2$, $\beta = 6$) показаны на рисунке 2.

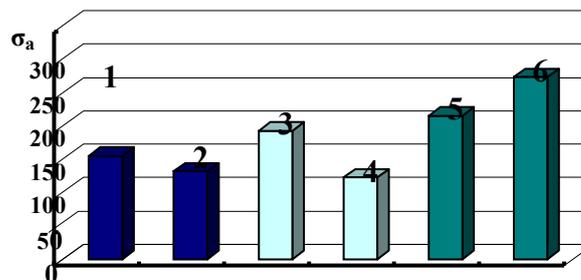


Рис.2. Зависимость σ_a (МПа) от режима осаждения