

ВЛИЯНИЕ pH МЕТАНСУЛЬФОНАТНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА НА СВОЙСТВА ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЙ СПЛАВОМ Ni-P

Савчук А. А., Скнар Ю. Е., Скнар И. В., Безик А. А.

ГБУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»

zhigalova1028@gmail.com

Разработка технологий осаждения сплавов является предметом особого интереса в связи с тем, что в технике имеется тенденция к вытеснению индивидуальных металлов их сплавами, имеющими более широкий спектр свойств. Сплавы Ni-P привлекают значительный интерес, как в теоретическом, так и прикладном значении, в связи с их исключительными механическими, физико-химическими и магнитными свойствами. Никель-фосфорные сплавы и композиционные материалы характеризуются высокой твердостью и износостойкостью, которые очень полезны в автомобилестроении, авиастроении, печатной, химической промышленности и других областях производства. Свойства покрытий Ni-P зависят от содержания в них фосфора и условий получения осадков.

Электроосаждение покрытий сплавом Ni-P проводили из метансульфонатного электролита: 1 М $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0,3 М NaCl , 0,7 М H_3BO_3 , 0,12 М NaH_2PO_2 и сульфатного электролита: 1 М NiSO_4 , 0,3 М NaCl , 0,7 М H_3BO_3 , 0,12 М NaH_2PO_2 при температуре $T = 333 \text{ K}$ и плотности тока $i = 2 \text{ A/дм}^2$. Значения pH растворов контролировали с помощью иономера универсального ЭВ-74 с комбинированным электродом ЭСК-10601/7. Содержание фосфора в покрытиях определяли рентгенофлуоресцентным методом с использованием рентгеновского энергодисперсионного спектрометра СЭФ-01-М-1 «СПРУТ». Микротвердость по Виккерсу измеряли при помощи прибора ПМТ-3 при нагрузке $P = 100 \text{ г}$ и толщине покрытия 25 мкм. Внутренние напряжения никель-фосфорных гальванопокрытий определяли методом гибкого катода. Блеск покрытий измеряли относительно серебряного зеркала при помощи блескомера фотоэлектрического ФБ-2.

Исследование влияния pH электролита на состав сплава показало, что содержание фосфора в осадках падает при снижении кислотности, причем, покрытия, осажденные из метансульфонатного электролита, содержат меньше фосфора, чем полученные из сульфатного при прочих одинаковых условиях. Введение фосфора в структуру никелевых покрытий вызывает заметное повышение внутренних напряжений растяжения осадков по сравнению с электролитическими покрытиями никеля. Внутренние напряжения осадков Ni-P, полученных из метансульфонатного электролита выше, чем в случае покрытий, нанесенных из сульфатного электролита. Увеличение содержания фосфора в покрытиях, осажденных при снижении pH электролитов, приводит к уменьшению внутренних напряжений. По-видимому, наблюдаемый эффект связан с появлением в покрытиях микротрещин. Микротвердость покрытий сплавом Ni-P выше в сравнении с никелевыми осадками, значения которых слабо зависят от pH электролита. Значения микротвердости для осадков, полученных из метансульфонатного и сульфатного электролитов являются практически одинаковыми. Покрытия, осажденные из метансульфонатного электролита, оказались более блестящими, чем из сульфатного. По-видимому, это связано с различной морфологией их поверхности.

Таким образом, установлено, что значения исследуемых характеристик гальванопокрытий сплавом Ni-P, полученных из метансульфонатного электролита, выше, чем осадков, нанесенных из сульфатного. Показано, что использование метансульфонатного электролита позволяет придать осадкам Ni-P заданные свойства при меньшем содержании фосфора, чем при осаждении из сульфатного электролита.