

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ СПЛАВОВ С СОДЕРЖАНИЕМ МЕТАЛЛОВ ПОДГРУППЫ ЖЕЛЕЗА

Боуфал В. П., Вабищевич Д. П., Пянко А. В., Черник А. А.
Белорусский государственный технологический университет,
leraboufal85@gmail.com

Annotation. Alloys based on metals of the iron subgroup are widely used in industry due to their improved properties. To obtain an alloy based on metals of the iron subgroup, the influence of various deposition conditions and composition on the microhardness of the coating was studied.

Гальванические покрытия широко распространены в различных отраслях промышленности, в том числе микроэлектроники машиностроение химическом синтезе. В зависимости от применения к покрытиям предъявляется ряд требований с точки зрения функциональности. Электрохимические покрытия должны обладать соответствующими физико-химическими и механическими свойствами, а именно повышенной коррозионной стойкостью в агрессивных средах высокой твердостью и износостойкостью декоративными свойствами термостойкостью и рядом специальных функциональных свойств.

Электрохимический сплав никель-кобальт-железо имеет твердость и износостойкость на уровне хромовых покрытий, применение которых в последнее время ограничено в связи с канцерогенностью соединений на основе шестивалентного хрома.

Осаждение сплава Ni-Co-Fe проводили в сульфатном электролите. Исследование кинетики формирования покрытий на основе тройного сплава проводили в электролите с компенсацией ионной силы.

Исследована кинетика осаждения сплава Ni-Co-Fe, а также сплавов на основе тройного сплава. Установлено, что повышение температуры осаждения покрытий способствует смещению катодных поляризационных кривых на 200 мВ и увеличению угла наклона. Потенциал начала осаждения тройного сплава –460 мВ, в свою очередь потенциалы начала осаждения Ni-Co и Ni-Fe равны –540 мВ и –640 мВ соответственно.

Исследовано влияния различных показателей на микротвердость покрытий на основе сплава Ni-Co-Fe. Максимальное значение в 682,1 HV достигается при температуре 60 °С, рН 4 и плотности тока 3 А/дм². В свою очередь двойные сплавы Ni-Co и Ni-Fe при таких же условиях показывают результат значительно ниже, равные 414,2 HV и 305,6 HV. Изменение значение микротвердости сплавов на основе подгруппы железа пропорционально изменению водородного показателя, температуры и плотности тока. Такое изменение может быть связано с изменением элементного и фазового составов.

Таким образом, была изучено влияние параметров режима осаждения на механические свойства сплавов на основе подгруппы железа. А также подобраны параметры осаждения тройного сплава Ni-Co-Fe.

Список использованных источников

1. Валько Н. Г., Гуртовой В. Г. Структура и свойства покрытий Co-Ni-Fe, электролитически осажденных при воздействии рентгеновского излучения / Н. Г. Валько, В. Г. Гуртовой // Физика твердого тела. – 2013. – Т. 55. – Р. 2086–2089.
2. Hanafi I., Daud A. R., Radiman S. Potentiostatic Electrodeposition of Co-Ni-Fe Alloy Particles Thin Film in a Sulfate Medium / I. Hanafi, A. R. Daud, S. Radiman // Portugaliae Electrochimica Acta. – 2017. – Vol. 35. – Р. 1–12.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЕ ПОКРЫТИЕ С БИОЦИДНЫМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ СПЛАВА ОЛОВО-НИКЕЛЬ

Пянко А. В., Боуфал В. П., Черник А. А.

Белорусский государственный технологический университет

Hanna.pianka@mail.ru

Annotation. Tin-nickel-titanium dioxide composite coatings have a combination of physical, chemical and mechanical properties: decorativeness, microhardness, wear and corrosion resistance. Titanium dioxide makes it possible to impart biocidal properties to the coating.

В современное время широкое внимание в области машиностроения уделяется поиску электрохимических покрытий с совокупностью физико-химических и механических свойств, таких как: микротвердость, хорошая адгезионная способность, высокая износостойкость и повышенная коррозионная стойкость [1; 2]. Для усовершенствования гальванических покрытий часто используют композиционные покрытия. В композиционных покрытиях присутствует материал-матрица и инертная фаза, которая включается в покрытие. Наиболее часто встречаемым покрытием, обладающим высокими декоративными и коррозионными свойствами, является никель. Однако, никель является аллергенным материалом и поэтому не используется для предметов с частым контактом с кожей человека, что может спровоцировать контактный дерматит. Для того, чтобы сохранить уникальные свойства никелевых электрохимических покрытий и при этом придать гипоаллергенность поверхности, предлагается технологический процесс формирования сплава олово-никель с биоцидными свойствами.

В работе был использован фторидно-хлоридный электролит нанесения сплава олово-никель. При этом в состав электролита вводили диоксид титана, который является активным фотокатализатором и может придать поверхности биоцидные свойства. В работе использовали диоксид титана размером частиц 30–50 нм, который был синтезирован методом прямого окисления порошкообразного титана.