

Функциональные покрытия сплавами серебра

М.А. Славкова, М.В. Ведь, Н.Д. Сахненко



МОНОГРАФИЯ

Министерство образования и науки Украины

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

М. А. Славкова, М. В. Веды, Н. Д. Сахненко

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ
СПЛАВАМИ СЕРЕБРА**

Монография

Харьков
2016

УДК 621.35

ББК 24.57

С-47

Рецензенты:

О. Л. Берсирова, д-р. техн. наук, старший научный сотрудник отдела электрохимии водных растворов Института общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского НАНУ

Ю. Е. Скар, канд. техн. наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского института гальванохимии ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»

Печатается по решению ученого совета Национального технического университета «ХПИ», протокол № 2 от 11.03.2016 г.

Славкова М. А.

С-47 Функциональные покрытия сплавами серебра : монография / М. А. Славкова, М. В. Вель, Н. Д. Сахненко.-Х.: ФОП Панов А. Н., 2016.- 198 с.

ISBN 978-617-7293-63-6

Рассмотрены современные методы нанесения функциональных покрытий многокомпонентными сплавами серебра. Освещены кинетические закономерности и механизм электрохимического синтеза покрытий сплавами серебро-кобальт, серебро-кобальт-висмут (молибден). Значительное внимание уделено разработке комплексных цитратно-пирофосфатных электролитов и импульсных режимов электролиза.

Показана связь между составом, морфологией и функциональными свойствами покрытий. Предназначена для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений по специальности «Химическая технология и инженерия» и специалистов в области химической технологии.

Ил. 83. Табл. 23. Библиогр.: 177 назв.

УДК 621.35

ББК 24.57

© М. А. Славкова, М. В. Вель,
Н. Д. Сахненко, 2016

ISBN 978-617-7293-63-6

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ И СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
РАЗДЕЛ 1 СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ СПЛАВАМИ СЕРЕБРА.....	9
1.1 Свойства сплавообразующих металлов и область их применения.....	9
1.2 Функциональные свойства сплавов.....	16
1.3 Методы нанесения покрытий сплавами.....	18
1.4 Составы электролитов и режимы электролиза.....	20
РАЗДЕЛ 2 ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ БИНАРНЫХ И ТРОЙНЫХ СПЛАВОВ СЕРЕБРА.....	38
2.1 Выбор компонентов электролитов и pH среды.....	38
2.2 Кинетические параметры катодного процесса.....	43
2.3 Объекты кинетических исследований.....	46
2.4 Закономерности выделения серебра из щелочных электролитов.....	47
2.5 Закономерности восстановления кобальта из щелочных электролитов.....	64
2.6 Закономерности восстановления висмута из цитратно- пирофосфатного электролитов.....	76
2.7 Особенности восстановления молибдена из цитратно- пирофосфатных комплексов.....	80
2.8 Кинетика соосаждения сплавов серебра.....	85
2.9 Механизм формирования гальванических сплавов серебра из цитратно-пирофосфатных электролитов.....	88
РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ СЕРЕБРО-КОБАЛЬТ.....	92

3.1	Оптимизация состава электролита.....	93	
3.2	Обоснование режимов электроосаждения.....	101	
3.3	Принципиальная схема процесса.....	112	
РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ			
СЕРЕБРО-КОБАЛЬТ-ВИСМУТ.....			114
4.1	Обоснование состава электролита.....	114	
4.2	Режимы формирования покрытий.....	117	
4.3	Обобщенная схема процесса.....	125	
РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ			
СЕРЕБРО-КОБАЛЬТ-МОЛИБДЕН.....			127
5.1	Состав электролита.....	127	
5.2	Рациональный режим формирования покрытий.....	130	
5.3	Принципиальная схема процесса.....	136	
РАЗДЕЛ 6 СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ			
СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ СПЛАВАМИ СЕРЕБРА.....			138
6.1	Морфология.....	138	
6.2	Шероховатость покрытий Ag-Co.....	144	
6.3	Способность к пайке покрытий сплавом серебро- кобальт-висмут.....	149	
6.4	Коррозионная стойкость.....	154	
6.5	Каталитическая активность.....	166	
6.6	Вариативность технологий электроосаждения.....	174	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....			176