

Г. Ш. ЯР-МУХАМЕДОВА
Н. Д. САХНЕНКО
М. В. ВЕДЬ

НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ
С ЗАДАНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ
СВОЙСТВАМИ

Монография

Алматы
«Қазак университеті»
2017

УДК 67.017. (0.75)
ББК 30. 3 я 73

Я 71

Рекомендовано Ученым советом (протокол №4 от 26.12.2016 г.)
и РИСО КазНУ им. аль-Фараби (протокол №2 от 29.12.2016 г.)

Рецензенты:

доктор физ.-мат. наук, академик НАН РК, профессор **Т.А. Кожамкулов**
доктор техн. наук, академик НАН РК, профессор **С.М. Кожамметов**
доктор физ.-мат. наук, профессор **Ю.В. Архипов**

Яр-Мухамедова Г.Ш.

Я 71 Наноконпозиционные электролитические покрытия с заданными функциональными свойствами: монография / Г.Ш. Яр-Мухамедова, Н.Д. Сахненко, М.В. Вельд. – Алматы: Казак университеті, 2017. – 196 с.

ISBN 978-601-04-1409-9

В монографии рассмотрены современные электрохимические технологии поверхностной обработки сплавов титана для создания защитных, антифрикционных, диэлектрических и каталитически-активных материалов. Освещены физико-химические основы процессов плазменно-электролитического формирования конверсионных и композиционных покрытий. Детально рассмотрены отдельные стадии электродных реакций, закономерности влияния компонентов электролита и параметров электролиза на состав, структуру и морфологию синтезированных материалов. Значительное внимание уделено вопросам совершенствования технологии получения наноструктурированных композиционных электролитических покрытий на основе активных диэлектриков, фторпластнаполненных и смешанных оксидов, в том числе редких и тугоплавких металлов.

Рассчитана на специалистов в области химических технологий, а также преподавателей, магистрантов и студентов высших учебных заведений.

УДК 67.017. (0.75)
ББК 30. 3 я 73

© Яр-Мухамедова Г.Ш. и др., 2017
© КазНУ им. аль-Фараби, 2017

ISBN 978-601-04-1409-9

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список условных обозначений, символов и сокращений	5
Введение	7
Глава 1. СИНТЕЗ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ НА СПЛАВАХ ТИТАНА	10
1.1. Современные методы получения функциональных покрытий на сплавах титана	10
1.2. Синтез допированных покрытий в микродуговом режиме	32
Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ В РАСТВОРАХ ДИФОСФАТОВ	37
2.1. Анодное поведение сплавов титана в растворах дифосфатов	37
2.2. Плазменно-электролитическое оксидирование	48
2.3. Функциональные свойства металлоксидных систем Ti Ti _n O _m	56
Глава 3. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ MN_xO_y-СОДЕРЖАЩИХ ПОКРЫТИЙ	64
3.1. Анодное поведение сплавов титана в дифосфатных растворах соединений Mn(II)	64
3.2. Закономерности формирования покрытий Ti _n O _m ·Mn _x O _y в плазменно-электролитическом режиме	69
3.3. Электрофоретический синтез покрытий Ti _n O _m ·Mn _x O _y	79
3.4. Свойства металлоксидных систем Ti Ti _n O _m · Mn _x O _y	90
Глава 4. ПОКРЫТИЯ СМЕШАННЫМИ ОКСИДАМИ ТИТАНА И D-МЕТАЛЛОВ	94
4.1. Оксиды металлов подгруппы железа (Co, Ni, Fe)	94
4.2. Оксиды редких металлов (V, W, Mo, Zr)	104
4.3. Функциональные свойства смешанных оксидов титана и переходных металлов	113
4.4. Каталитические свойства покрытий смешанными оксидами	118