

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»

И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, Е. В. Корешкова

НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ И АМОРФНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ И КОНСТРУКЦИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
Российской Федерации по нефтегазовому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению подготовки магистров
131000 «Нефтегазовое дело»*

Тюмень
ТюмГНГУ
2012

УДК 620.18(075.8)
ББК 30.3я73
К56

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *В. С. Кушнер*
кандидат технических наук *О. В. Андреев*

Ковенский, И. М.

К56 Нанокристаллические и аморфные покрытия деталей и конструкций нефтегазового оборудования : учебное пособие для вузов / И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, Е. В. Корешкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 60 с.

ISBN 978-5-9961-0590-8

В учебном пособии обобщены результаты исследований природы структурных и фазовых превращений, протекающих в неупорядоченных электролитических сплавах. Приведены теоретические и технологические основы формирования нанокристаллической и аморфной структуры, обеспечивающей получение покрытий с улучшаемыми функциональными характеристиками для использования в сложных эксплуатационных и природно-климатических условиях.

Предназначено в качестве учебного пособия по материаловедению для студентов, обучающихся по направлению 131000 «Нефтегазовое дело», может быть полезно студентам машиностроительных специальностей.

УДК 620.18(075.8)
ББК 30.3я73

ISBN 978-5-9961-0590-8

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	4
1. ДИСПЕРСНОСТЬ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.....	5
1.1. Влияние химического состава сплавов на дисперсность.....	6
1.2. Влияние условий электролиза на дисперсность.....	11
2. ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНЫХ И АМОΡФНЫХ БИНАРНЫХ СПЛАВОВ И ИХ СТРУКТУРА.....	15
2.1. Сплавы на основе никеля.....	15
2.2. Сплавы на основе железа.....	23
2.3. Элементный состав сплавов.....	28
2.4. Структура покрытий.....	32
3. ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ АМОΡФИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ.....	38
4. ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ ПОКРЫТИЙ.....	42
5. СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ И АМОΡФНЫХ СПЛАВОВ.....	48
5.1. Внутренние напряжения в электролитических покрытиях.....	48
5.2. Твердость покрытий.....	50
5.3. Коррозионная стойкость покрытий.....	52
5.4. Износостойкость покрытий.....	55
5.5. Конструктивная прочность покрытий.....	55
<i>Список рекомендуемой литературы</i>	59