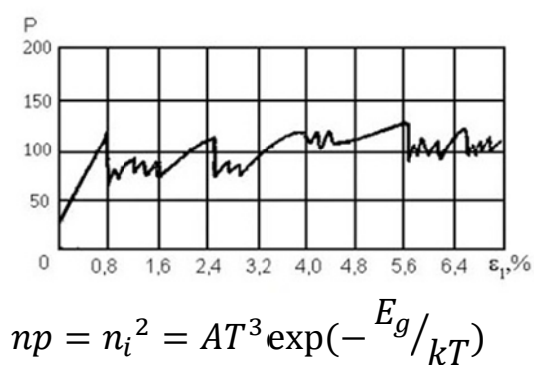
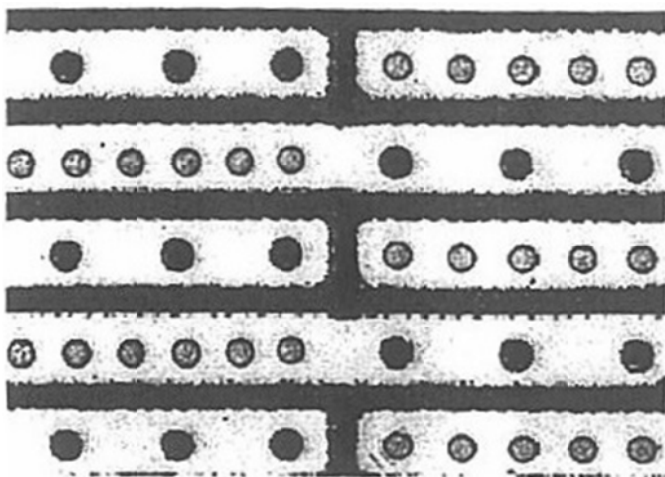


Министерство образования и науки Украины
Харьковский национальный университет
имени В. Н. Каразина

Н. А. Азаренков
В. Е. Семененко
В. И. Ткаченко

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НЕТРАДИЦИОННОЙ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Учебно-методическое пособие для учебно-исследовательской работы
студентов по курсу «Физическое материаловедение»



Харьков – 2015

УДК 537.311.33.669(075.8)

ББК 34.2.Я 7.73

А 35

Рецензенты:

С. Д. Лавриненко – доктор техн. наук, начальник отдела ИФТТМТ
ННЦ ХФТИ;

Н. Г. Стервоедов – кандидат техн. наук, доцент, зав. кафедрой электроники управляющих систем ХНУ им. В. Н. Каразина.

*Утверждено к печати решением Научно-методического совета
Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина
(протокол № 5 от 23 апреля 2014 года)*

Азаренков Н. А.

А 35 Перспективные конструкционные материалы нетрадиционной и атомной энергетики : учебно-методическое пособие для учебно-исследовательской работы студентов по курсу «Физическое материаловедение» / Н. А. Азаренков, В. Е. Семененко, В. И. Ткаченко. – Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2015. – 100 с.

ISBN 978-966-285-299-8

Учебно-методическое пособие предназначено студентам, занимающимся научно-исследовательской работой, при выполнении курсовых и дипломных проектов, проведении специального лабораторного практикума. Рассмотрен широкий круг задач физического материаловедения. Особое внимание уделено физическому подходу к разработке и исследованию современных конструкционных материалов с заданными свойствами, анализу различных физических явлений, протекающих в материалах нетрадиционной и атомной энергетики и т. д.

Рекомендуется студентам физических специальностей. Пособие полезно для металлургов, инженеров и научных сотрудников, занимающихся разработкой и созданием материалов новой техники.

УДК 537.311.33.669(075.8)

ББК 34.2.Я 7.73

ISBN 978-966-285-299-8

© Харьковский национальный университет
имени В. Н. Каразина, 2015

© Азаренков Н. А., Семененко В. Е.,
Ткаченко В. И., 2015

© Дончик И. Н., макет обложки, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
ГЛАВА I. КОНСТРУКЦИОННЫЕ И НАНОМАТЕРИАЛЫ	5
§ 1. Композиционные материалы.....	5
§ 2. Классификационные признаки КМ.....	8
§ 3. Естественные (in-situ) КМ.....	14
§ 4. Основные группы композиционных материалов	19
§ 5. Полупроводниковые материалы	24
5.1. Поверхность Ферми	24
5.2. Материалы солнечной энергетики.....	32
5.3. Основные типы полупроводниковых материалов	40
§ 6. Наноматериалы	45
6.1. Методы получения наноматериалов	46
6.2. Физико-механические свойства наноструктурных материалов.....	53
ГЛАВА II. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАКУУМНЫХ УСТАНОВОК. ОПИСАНИЕ ТИПОВОЙ УСТАНОВКИ.....	58
§ 1. Описание типовой установки (общие положения)	58
1.1. Подготовка и включение установки	58
1.2. Проведение эксперимента.....	59
1.3. Выключение установки.....	59
ГЛАВА III. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ.....	60
§ 1. Резонансный метод определения толщины тонких пленок	60
§ 2. Определение упругости паров металлов.....	65
§ 3. Рекристаллизация металлов и сплавов	67
§ 4. Изучение процессов диффузии в конструкционных материалах изотопным методом	70
§ 5. Выращивание моно- и бимонокристаллических материалов с контролируемой микроструктурой	75
§ 6. Моделирование диффузионных процессов в металлах при термической обработке	86
§ 7. Определение параметров диффузии в сплавах и композиционных материалах	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
ЛИТЕРАТУРА.....	89
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	95