

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научная библиотека

БНТУ



\* 8 0 1 2 2 9 6 4 7 \*

**В. Г. Шепелевич**

# **СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В МЕТАЛЛАХ**

*Рекомендовано*

*Учебно-методическим объединением*

*по естественно-научному образованию в качестве пособия*

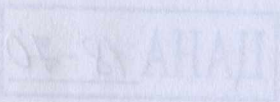
*для студентов учреждений высшего образования,*

*обучающихся по специальности*

*1-31 04 06 «Ядерные физика и технологии»*



МИНСК  
БГУ  
2021



## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ЗАТВЕРДЕВАНИЕ МЕТАЛЛОВ .....	9
1.1. Жидкое состояние вещества .....	9
1.2. Зарождение твердой фазы при кристаллизации .....	13
1.3. Рост кристаллитов .....	21
1.4. Кинетика кристаллизации .....	25
1.5. Затвердевание сплавов .....	30
1.6. Сверхбыстрая закалка из расплава .....	53
1.7. Аморфные металлы .....	64
Задачи .....	75
2. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ТВЕРДОМ СОСТОЯНИИ .....	77
2.1. Общая характеристика фазовых превращений в твердом состоянии .....	77
2.2. Зарождение новой фазы .....	86
2.3. Рост новой фазы .....	103
2.4. Кинетика фазовых превращений .....	109
2.5. Дисперсные структуры .....	114
2.6. Упорядочение твердых растворов .....	119
Задачи .....	125
3. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СТРУКТУРУ МЕТАЛЛА .....	126
3.1. Пластическая деформация металлов .....	126
3.2. Отжиг деформированного металла .....	139
3.3. Лазерная обработка металлов .....	156
3.4. Фазовые превращения при облучении .....	159
Задачи .....	166
4. СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ЖЕЛЕЗЕ И СТАЛЯХ .....	167
4.1. Фазовый состав железа и его сплавов .....	167
4.2. Основные превращения в сталях .....	172
Задачи .....	183
ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ .....	186
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ .....	197
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	199
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	201