

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СТРУКТУРА  
И СВОЙСТВА  
МЕТАЛЛОВ  
И СПЛАВОВ

*К 70-летию  
со дня рождения академика АН БССР  
Константина Васильевича Горева*

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА И ТЕХНИКА»  
МИНСК 1974

В книге изложены результаты экспериментальных исследований структуры и свойств чугунов, сталей и сплавов цветных металлов в зависимости от их состава, режимов термической, химико-термической и термомеханической обработки. Приведены новые данные о строении и физических свойствах малоизвестных направленно-закристаллизованных эвтектических сплавов, модифицированных силуминов, железоуглеродистых и других технических сплавов.

Рассчитана на научных работников, специалистов предприятий металлообрабатывающей промышленности, сотрудников конструкторских бюро, студентов машиностроительных вузов и других специалистов в области металловедения и термической обработки металлов.

Редколлегия:

доктор технических наук М. Н. Бодяко  
(ответственный редактор),  
доктор технических наук Л. С. Ляхович,  
кандидат технических наук П. А. Пархутик,  
кандидат технических наук Р. Л. Тофленец,  
кандидат технических наук Л. А. Шевчук

Рецензенты:

доктор технических наук Е. М. Макушок,  
доктор технических наук Д. Н. Худоков

**БВ 4119**

С 31206—120  
МЗ16—74 129—73

ЦНЗ им. Я. КОЛАСА  
НАН Беларуси

© Издательство «Наука и техника», 1974.

## СОДЕРЖАНИЕ

Константин Васильевич Горев (к 70-летию со дня рождения и 45-летию научной деятельности) . . . . .	3
Перечень трудов К. В. Горева . . . . .	8

### I. Кристаллизация и модифицирование сплавов

Л. А. Шевчук, В. Е. Волосенков, Л. Р. Дудецкая, Л. З. Писаренко, И. А. Русаков. Модифицирование серого чугуна графитизирующими добавками . . . . .	15
Л. А. Шевчук, Л. З. Писаренко. Модифицирование серого чугуна с различным содержанием кремния и марганца . . . . .	20
П. А. Пархутик, Л. Д. Калашиник, М. З. Лубенский. О модифицировании заэвтектических силуминов . . . . .	24
Л. С. Ляхович, Р. Н. Худокормова. Бор и азот в синтетических сплавах железо—углерод . . . . .	36
Г. Л. Царев. К вопросу получения литых дисперсных сплавов . . . . .	39
Е. И. Шитов. Влияние серы и марганца на износостойкость синтетического чугуна . . . . .	44
Л. И. Гурский, В. М. Колешко. Влияние легирующих примесей на структуру и электрические свойства эвтектического сплава золото—кремний . . . . .	47
В. П. Северденко, В. М. Колешко, Л. И. Гурский. Структура и свойства эвтектического сплава золото—кремний при ультразвуковой пайке полупроводниковых приборов . . . . .	51

### II. Термическая и термомеханическая обработка

М. В. Мальцев, Т. М. Мальцева. Некоторые особенности термической обработки дислокационно-напряженных металлов . . . . .	59
М. Н. Бодяко, С. А. Астапчик, Г. Т. Сычев. Влияние режимов электротермообработки на физико-механические свойства сталей типа Х13Г. В. Коротушенко, Л. А. Чухрин, Т. М. Кузьмина. Хладностойкость стали 14Х2Н3МА со структурой отпускаемого бейнита . . . . .	69
М. Н. Бодяко, А. И. Гордиенко. Особенности разупрочнения титановых сплавов с $\alpha$ + $\beta$ -структурой при быстром нагреве . . . . .	75
Ю. М. Лойко, В. К. Олесюк, Д. А. Адамова. Предварительная термомеханическая обработка стали ШХ15СГ . . . . .	79
Ю. М. Лойко, В. К. Олесюк. Моделирование процесса предварительной термомеханической обработки на стали аустенитного класса . . . . .	88
С. А. Довнар, Ж. М. Урбанек, И. Ф. Куровский, В. Е. Колосков. Текучесть, упругость и объемные термические изменения штамповых материалов . . . . .	96

<u>Е. Г. Коновалов</u> , Е. И. Пятосин, И. Г. Дривотин. Влияние исходной структуры стали на механические характеристики поверхностей деталей после накатывания . . . . .	107
В. П. Северденко, Р. М. Кальницкий. Интенсивность упрочнения тантала и молибдена при различных температурно-скоростных режимах деформации . . . . .	112
В. Н. Чачин, А. Л. Скрипниченко. Некоторые особенности процесса пробивки отверстий энергией импульсного магнитного поля . . . . .	116
В. Н. Чачин, В. Л. Шабуя, Е. Я. Головкина. Влияние импульсных нагрузок на структуру и свойства латуни Л62М . . . . .	121

### III. Химико-термическая обработка

Л. С. Ляхович, Г. М. Левченко, Л. Г. Ворошин, Г. В. Борисенок. Металлотермический метод получения диффузионных покрытий . . . . .	125
Л. Г. Ворошин, Б. В. Бабушкин, А. Н. Ростовцев, Л. И. Дьячкова. Исследование свойств цементированной стали 2Х13 . . . . .	132
Л. А. Васильев, С. Э. Розенберг, М. С. Теленченко. Влияние закалочной среды на усталостную прочность цементруемой стали 18Х2Н4ВА . . . . .	135
С. Л. Лившиц, Е. П. Пуховский, О. Н. Арефьева. Зависимость микроструктуры и свойств углеродистой стали от температуры цианирования в жидких ваннах . . . . .	139
С. Л. Лившиц, Е. П. Пуховский, О. Н. Арефьева. Зависимость микроструктуры и свойств углеродистой стали от времени цианирования в жидких ваннах . . . . .	144
Б. С. Кухарев, Е. И. Бельский. Исследование свойств диффузионно-упрочненных штамповых сталей . . . . .	147
Г. Г. Панич, Н. И. Иваницкий. О диффузионном изоморфизме . . . . .	152
Е. И. Бельский, В. М. Пикуло. О механизме износа материалов кузнечных штампов . . . . .	156

### IV. Тонкая структура сплавов

Р. Л. Тофпенец, Л. А. Васильева, Ю. В. Соколов. Тонкая структура и текстура направленно-закристаллизованного эвтектического сплава никель — вольфрам . . . . .	161
<u>Е. Г. Коновалов</u> , Ф. Ю. Сакулевич, Г. Г. Загорский. Влияние технологических параметров магнитно-абразивной обработки на характеристики тонкой структуры стали ШХ15 . . . . .	167
М. А. Барановский, В. И. Новиков. Влияние контактных условий на тонкую структуру образцов, осажженных с высокими скоростями . . . . .	173
А. Ф. Руденко, Г. Б. Ярошевич. Об изменениях в субструктуре и структуре алюминиевого кокиля в процессе эксплуатации . . . . .	175
Е. И. Пятосин, Е. И. Глазунов. Изменение структуры и свойств поверхностного слоя деталей из стали 45 при обкатывании с электроподогревом . . . . .	182
Л. И. Шведов, З. Д. Павленко. Влияние алюминия на структуру хромомарганцевых сталей . . . . .	187
Р. Л. Тофпенец, Л. М. Малашенко, Ю. В. Соколов. Текстурирование при прокатке и дорекристаллизационном отжиге некоторых стареющих сплавов . . . . .	194

### V. Специальные сплавы

Л. И. Шведов, Г. П. Горецкий. Структура сплавов железо—марганец—алюминий . . . . .	199
--	-----

<i>Э. Д. Павленко.</i> Структура Ni—Cr—Fe—Ti—Al-сплавов . . . . .	205
<i>Л. Р. Дудецкая, М. Э. Лубенский, П. А. Пархутик, А. Г. Попов, Л. П. Селезнев.</i> Исследование сплавов типа свинцовистого нейзильбера на основе систем Cu—Ni—Zn и Cu—Ni—Zn—Mn . . . . .	211
<i>Г. Л. Царев, И. С. Литманович.</i> Антифрикционные свойства алюминево-графитовых сплавов . . . . .	221
<i>Л. Н. Нестерович, Г. В. Купченко.</i> Структура и магнитные свойства направленно-закристаллизованных бинарных эвтектик кобальта с сурьмой, оловом и ниобием . . . . .	228