

УДК 669
ББК 34.204
К70

Рецензенты:

канд. техн. наук, профессор кафедры «Технология материалов»
МГУ им. адм. Г.И. Невельского С.А. Горчакова;

канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии промышленного
производства» ДВФУ Е.В. Ружицкая

Коршунова, Татьяна Евгеньевна.

К70 Диаграммы равновесия двойных сплавов : учеб. пособие /
Т.Е. Коршунова. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 148 с.
ISBN 978-5-88871-730-1

Рассматриваются фазовые равновесия в типовых двухкомпонентных системах сплавов, закономерности формирования структуры и свойств сплавов, особенности геометрического построения, методики анализа, чтения и практического применения двойных диаграмм состояния сплавов.

Предназначено для студентов (курсантов) морских специальностей вузов региона.

УДК 669
ББК 34.204

ISBN 978-5-88871-730-1

© Коршунова Т.Е., текст, 2019

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
1. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ (РАВНОВЕСИЯ) ДВОЙНЫХ СПЛАВОВ	5
1.1. Общие положения	5
1.1.1. Основные термины и понятия.....	5
1.1.2. Общие положения и практическое применение диаграмм равновесия сплавов	9
1.2. Правило фаз (закон Гиббса – закон равновесия фаз)	13
1.3. Методика построения диаграмм состояния. Проверка правильности построения диаграмм состояния и кривых нагрева или охлаждения сплавов с помощью правила фаз (закона Гиббса)	18
1.4. Основные типы диаграмм состояния (равновесия) сплавов.....	25
1.4.1. Диаграмма состояния сплавов, когда оба компонента неограниченно растворяются как в жидком, так и в твердом состоянии. Правило отрезков. Пример практического применения закона Гиббса	25
1.4.2. Диаграмма состояния сплавов, когда оба компонента неограниченно растворяются в жидком состоянии, а в твердом – не растворяются, образуя механическую смесь из чистых компонентов (эвтектику).....	34
1.4.3. Диаграмма состояния сплавов, когда оба компонента неограниченно растворяются в жидком состоянии, а в твердом – ограниченно и образуют эвтектику	41
1.4.4. Диаграмма состояния сплавов, когда оба компонента неограниченно растворяются в жидком состоянии, а в твердом – ограниченно и испытывают перитектическое превращение	50
1.4.5. Диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением компонентов	58
1.4.5.1. Диаграмма состояния сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов.....	60
1.4.5.2. Диаграмма состояния сплавов с полиморфным превращением обоих компонентов и эвтектоидным превращением	62

1.4.5.3. Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых испытывают полиморфные превращения, но твердых растворов не образуют	65
1.4.6. Диаграмма состояния сплавов с полиморфным превращением обоих компонентов и с перитектоидным превращением.....	66
1.4.7. Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения.....	67
1.4.7.1. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют устойчивое химическое соединение	68
1.4.7.2. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют неустойчивое химическое соединение по механизму перитектического превращения.....	72
1.5. Связь между диаграммами состояния, структурой и свойствами сплавов	77
1.5.1. Прогнозирование физико-механических свойств сплавов по диаграмме состояния.....	78
1.5.2. Прогнозирование технологических свойств сплавов по диаграмме состояния	82
1.6. Упрощенная методика анализа типовых (базовых) диаграмм состояния (равновесия) двойных сплавов. Графические признаки типовых диаграмм состояния двойных сплавов.....	83
1.6.1. Графические признаки диаграмм состояния двойных сплавов	83
1.6.2. Фазовый анализ диаграмм равновесия двойных сплавов по упрощенной методике.....	99
1.6.3. Структурный анализ диаграмм равновесия двойных сплавов по упрощенной методике	102
1.6.4. Алгоритм фазового и структурного анализа диаграмм равновесия сплавов по упрощенной методике	109
1.7. Построение кривых охлаждения сплавов с использованием двойных диаграмм состояния. Фазовый и структурный анализ диаграмм равновесия сплавов с помощью кривых охлаждения.....	111
1.7.1. Методика построения кривых охлаждения с помощью диаграмм состояния. Фазово-структурный анализ систем сплавов с использованием кривых охлаждения	111

1.7.2. Алгоритм фазового и структурного анализа диаграмм равновесия сплавов с помощью кривых охлаждения	118
2. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВОЙНЫХ СПЛАВОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.....	119
2.1. Понятие термической обработки и ее общая характеристика	119
2.2. Классификация видов термической обработки по А.А. Бочвару	120
2.3. Связь между диаграммами состояния и возможностью термической обработки сплавов	123
2.3.1. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состояниях. Возможность термической обработки сплавов системы	123
2.3.2. Диаграмма состояния сплавов, когда оба компонента неограниченно растворяются в жидком состоянии, а в твердом – ограниченно и образуют эвтектику. Возможность термической обработки сплавов системы.....	124
2.3.3. Диаграммы состояния сплавов, испытывающих полиморфные превращения. Возможность термической обработки сплавов системы	125
II. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	128
Лабораторная работа 1. Диаграммы состояния (равновесия) двойных сплавов.....	128
Лабораторная работа 2. Диаграммы состояния (равновесия) двойных сплавов и возможности термической обработки.....	132
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	134
Приложения	136