

Б. Р. ГЕЛЬЧИНСКИЙ
Э. В. ДЮЛЬДИНА
В. Н. СЕЛИВАНОВ
Д. К. БЕЛАЩЕНКО

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОКСИДОВ
И ШЛАКОВЫХ
СИСТЕМ**

Б. Р. ГЕЛЬЧИНСКИЙ
Э. В. ДЮЛЬДИНА
В. Н. СЕЛИВАНОВ
Д. К. БЕЛАЩЕНКО

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКСИДОВ И ШЛАКОВЫХ СИСТЕМ



МОСКВА
ФИЗМАТЛИТ®
2017

УДК 669:541.1

ББК 30.68

Г 32

Гельчинский Б.Р., Дюльдина Э.В., Селиванов В.Н., Белашенко Д.К. **Физико-химические исследования оксидов и шлаковых систем.** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-9221-1700-5.

В монографии представлены результаты комплексного изучения расплавов оксидов и металлургических шлаков — от теоретических моделей до экспериментальных методов и практических приложений. Рассмотрены основные представления о характере межчастичного взаимодействия в оксидах и шлаковых расплавах, взаимосвязь их физико-химических свойств и строения, а также приведены оригинальные результаты компьютерного моделирования одно-, двух- и многокомпонентных оксидов, впервые получены результаты моделирования реальных шлаковых систем, содержащих до десяти элементов. Рассмотрены методики экспериментальных исследований плотности, вязкости, поверхностного натяжения и электропроводности высокотемпературных шлаков и обсуждены результаты экспериментальных исследований этих систем.

Для специалистов в области физико-химических исследований оксидных систем и металлургических шлаков, аспирантов и магистров.

Монография подготовлена сотрудниками Института металлургии УрО РАН и Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова

ISBN 978-5-9221-1700-5

© ФИЗМАТЛИТ, 2017

© Коллектив авторов, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Глава 1. Свойства оксидов и металлургических шлаков. Методы изучения	5
1.1. Общие представления и характер связей	5
1.2. Основные свойства и структура	6
1.3. Особенности свойств доменного шлака	8
1.4. Основные теоретические и экспериментальные методы исследования свойств и структуры	13
Список литературы к главе 1	19
Глава 2. Компьютерное моделирование оксидных систем и металлургических шлаков	24
2.1. Методика моделирования	24
2.2. Модели простых некристаллических оксидов	27
2.3. Моделирование рядов некристаллических оксидов	40
2.4. Моделирование двойных некристаллических оксидных систем	53
2.5. Моделирование процессов переноса ионов	73
2.6. Моделирование структуры и свойств расплавов металлургических шлаков	75
2.6.1. Моделирование доменных шлаков	78
2.6.2. Моделирование расплавов сталеплавильных шлаков	84
Список литературы к главе 2	90
Глава 3. Экспериментальное исследование физико-химических свойств многокомпонентных оксидных и шлаковых расплавов	97
3.1. Состояние вопроса	97
3.2. Объекты и методы исследования	110
3.2.1. Методика определения интервала плавления оксидных систем	111
3.2.2. Методика определения вязкости и электропроводности	113
3.2.3. Методика определения плотности и поверхностного натяжения	114
3.3. Результаты исследования и их обсуждение	115
3.3.1. Температурный интервал плавления оксидных систем	115
3.3.2. Вязкость расплавов оксидных систем	118
3.3.3. Электропроводность расплавов оксидных систем	121
3.3.4. Плотность расплавов оксидных систем	122
3.3.5. Поверхностное натяжение расплавов оксидных систем	124
3.3.6. Сравнение свойств расплавов оксидных систем и шлаков	124
3.3.7. Микроструктура шлака в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок	127
3.4. Выводы к главе 3	130
Список литературы к главе 3	131