

УДК 669.18(07)

P598

**Рецензенты:** Н.Е. Осипов, канд. техн. наук, доц.; кафедра товароведно-технологических дисциплин ЛКИ (филиала) БУПК;  
Р.А. Латыпов, д-р техн. наук, проф.; кафедра технологий и оборудования металлургических процессов МАМИ.

**Роговский, А.Н.**

P598 Структурированные модификации углерода в железоуглеродистых сплавах [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Роговский, А.А. Шипельников, В.Г. Михайлов. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2014. – 128 с.

ISBN 978-5-88247-694-5

Учебное пособие соответствует государственному образовательному стандарту подготовки бакалавров по направлению 150400 «Металлургия».

Рассмотрены вопросы формирования структуры и свойств железоуглеродистых сплавов с различными аллотропическими модификациями углерода. Значительное внимание уделено современным исследованиям устойчивых фуллереновых модификаций углерода в чугунах.

Предназначено для студентов 3-го курса металлургического института, изучающих дисциплины «Теория металлургических расплавов» и «Теоретические основы сталеплавильных процессов».

Табл. 13. Ил. 73. Библиогр.: 10 назв.

ISBN 978-5-88247-694-5

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный  
технический университет», 2014

© Роговский А.Н., Шипельников А.А.,  
Михайлов В.Г., 2014

## Содержание

	Стр.
Введение.....	4
1. Форма присутствия углерода в сталях и чугунах.....	5
2. Структурированные модификации углерода в железоуглеродистых сплавах.....	12
3. Фуллереновые модификации углерода.....	21
4. Основные свойства и строение фуллеренов.....	27
5. Структура и химические свойства эндоэдральных фуллеренов.....	34
6. Углеродные наночастицы и нанотрубки.....	37
7. Кластерные структуры углерода и перспектива их использования в развитии металлургических процессов.....	40
8. Механизм модифицирования сплавов на основе кластерных структур углерода.....	50
9. Влияние элементов на изменение структуры чугуна и углеродные кластеры.....	60
10. Основные выводы по механизмам образования структурированных модификаций углерода в железоуглеродистых сплавах.....	86
11. Направления оптимизации технологии получения вермикулярного чугуна с шаровидным графитом в производственных условиях.....	90
12. Технологические особенности различных способов внепечной десульфурации до модифицирования чугуна.....	98
13. Изучение влияния диаметра порошковой проволоки на десульфурацию и модифицирование вермикулярного чугуна с шаровидным графитом .....	110
14. Основные сведения о структуре, химическом составе и свойствах конструкционных железоуглеродистых сплавов.....	114
Библиографический список.....	127