

**Э. Э. Меркер**

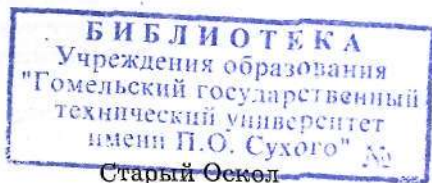
**И  
Н  
Д  
У  
С  
Т  
Р  
И  
А  
Л  
Ь  
Н  
Ы  
Е  
 С  
И  
С  
Т  
Е  
М  
Ы,  
Т  
Е  
Х  
Н  
О  
Л  
О  
Г  
И  
Ч  
Е  
С  
К  
И  
Е  
 П  
Р  
О  
Ц  
Е  
С  
С  
Ы  
И  
 О  
Б  
О  
Р  
У  
Д  
О  
В  
А  
Н  
И  
Е  
 В  
 М  
Е  
Т  
А  
Л  
Л  
У  
Р  
Г  
И  
И**

 **ТОНКИЕ  
НАУКОЕМКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**Э. Э. Меркер**

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
И ОБОРУДОВАНИЕ  
В МЕТАЛЛУРГИИ**

Допущено Учебно-методическим объединением вузов  
по образованию в области металлургии  
в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по направлению  
«Металлургия»



ТНТ  
2018

**Меркер, Э. Э.** Индустриальные системы, технологические процессы и оборудование в металлургии : учебное пособие для вузов / Э. Э. Меркер. — Старый Оскол : ТНТ, 2018. — 131 с. : табл. — Библиогр. : с.130—131.

УДК [669.01/.09 + 669.18](075.8)

ББК 32

**Чит. зал №1 — 1 экз.**

Изложены современные представления о структуре индустриальных систем на примере предприятия металлургической направленности (ОАО «ОЭМК»), рассмотрены основные технологические процессы в структурных составляющих (цехах) индустриальной (производственной) системы с учётом применения элементов управления качественными показателями производства.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Металлургия».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ОАО «ОЭМК» В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА</b> .....	7
<b>2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОАО «ОЭМК» И ДРУГИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ</b> .....	8
<b>3. ОБОРУДОВАНИЕ, КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗВЕСТИ, ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ, КОНЦЕНТРАТОВ И ОКАТЫШЕЙ</b> .....	13
<b>4. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ОСНОВЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> .....	16
<b>5. КОНСТРУКЦИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ОКОМКОВАНИЯ И ОБЖИГА ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ</b> .....	21
<b>6. ОБОРУДОВАНИЕ, УСТРОЙСТВО ЦЕХА И ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ОКАТЫШЕЙ</b> .....	28
<b>7. ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И РЕЖИМ КОНВЕРСИИ ГАЗА В ПЕЧИ-РЕФОРМЕРЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЗОВАННОГО СЫРЬЯ</b> .....	32
<b>8. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ</b> .....	38
<b>9. ОБОРУДОВАНИЕ В ЭСПЦ, ТЕПЛОВЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОПЛАВКИ МЕТАЛЛИЗОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ</b> .....	45
<b>10. ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИЯ РАЗЛИВКИ СТАЛИ НА МАШИНАХ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК (МНЛЗ)</b> .....	49

<b>11. ПРОЦЕССЫ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ МЕТАЛЛА НА МНЛЗ И ОХЛАЖДЕНИЯ СЛИТКА .....</b>	<b>56</b>
<b>12. ТЕПЛОВАЯ РАБОТА ПЕЧЕЙ ЗАМЕДЛЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (ПЗО) В ЭСПЦ ОАО «ОЭМК» .....</b>	<b>61</b>
<b>13. ТЕПЛОВОЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧАХ .....</b>	<b>66</b>
<b>14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАСЧЁТАМ И ТЕМЫ (ВАРИАНТЫ) ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ .....</b>	<b>70</b>
14.1. Классификация печей, зоны отопления и нагрева .....	70
14.2. Расчёты нагрева металла .....	71
14.3. Расчёт окисления стали при нагреве .....	74
14.4. Определение производительности и основных размеров печи .....	75
14.5. Определение расхода топлива .....	77
<b>15. НОВЫЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....</b>	<b>81</b>
15.1. Оценка влияния основных технологических факторов на результаты внепечной десульфурации стали .....	81
15.2. Внепечная десульфурация жидкого металла твёрдыми шлаковыми смесями .....	92
15.3. Расчёт десульфурации стали с использованием ТШС .....	96
15.4. Задания для самостоятельной работы .....	101
<b>16. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....</b>	<b>102</b>
16.1. Расчёт состава газа в ДСП .....	102
16.2. Расчёт изменения концентрации водорода в ходе циркуляционного вакуумирования .....	104
16.3. Расчёт теплового баланса агрегата ковш-печь (АКП) ...	109
16.4. Расчёт теплового баланса машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) .....	115
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>120</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>128</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>130</b>