

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ  
И ЭЛЕКТРОПЛАВКА  
ЖЕЛЕЗОРУДНОГО  
МЕТАЛЛИЗОВАННОГО СЫРЬЯ  
В АГРЕГАТАХ  
БЕЗДОМЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**



**ТОНКИЕ  
НАУКОЕМКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ  
И ЭЛЕКТРОПЛАВКА  
ЖЕЛЕЗОРУДНОГО  
МЕТАЛЛИЗОВАННОГО СЫРЬЯ  
В АГРЕГАТАХ  
БЕЗДОМЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Старый Оскол  
ТНТ  
2019

**УДК 669.1**  
**ББК 34.327**  
**К 78**

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Технология конструкционных материалов» ДГТУ доктор технических наук,  
старший научный сотрудник *А. Ю. Кем*  
вице-президент Международной академии наук экологии,  
безопасности человека и природы  
доктор технических наук, профессор *А. Н. Пыриков*

**Крахт Л. Н., Меркер Э. Э., Рассолов В. М., Королькова Л. Н.,  
Кожухов А. А., Харламов Д. А.**

**К 78** Эффективность получения и электроплавка железорудного металлизированного сырья в агрегатах бездоменной металлургии: монография / Л. Н. Крахт, Э. Э. Меркер, В. М. Рассолов [и др.]. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 448 с.

**ISBN 978-5-94178-564-3**

Рассмотрены вопросы целесообразности и эффективности применения железорудного сырья (агломерат, окисленные и металлизированные окатыши, брикеты и др.) в агрегатах бездоменной металлургии. Проанализированы данные большого числа авторов с учётом результатов их исследований для оценки возможности эффективного использования в печах и других агрегатах бездоменной металлургии.

Монография предназначена для инженерно-технических работников металлургической и машиностроительной отраслей промышленности, а также для студентов вузов, обучающихся по направлениям в области металлургии.

**УДК 669.1**  
**ББК 34.327**

**ISBN 978-5-94178-564-3**

© Крахт Л. Н., Меркер Э. Э.,  
Рассолов В. М. [и др.], 2019  
© Оформление. ООО «ТНТ», 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>ГЛАВА 1. НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ И ФЛЮСУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АГРЕГАТАХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>6</b>
1.1. Особенности агломерата в качестве железорудного сырья для металлургии .....	6
1.2. Свойства железорудного агломерата и методы его применения в металлургических агрегатах .....	16
1.3. Опыт использования высокоосновных агломератов в кислородно-конвертерном производстве стали .....	24
1.4. Вопросы утилизации доменных шламов для получения агломератов .....	44
1.5. Производство окисленных железорудных окатышей и технология их применения в металлургических агрегатах .....	52
1.6. Технологические особенности производства окисленных и металлизированных окатышей .....	83
1.7. Железорудный материал, флюсы, ожелезненная известь и их применение в сталеплавильном производстве .....	118
1.8. Теплотехнологические особенности производства флюсующих материалов .....	131
1.9. Выводы по главе 1 .....	153
<b>ГЛАВА 2. ЖЕЛЕЗОРУДНЫЕ И ФЛЮСУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВОПРОСЫ ШЛАКООБРАЗОВАНИЯ И ШЛАКОВЫХ РЕЖИМОВ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ АГРЕГАТАХ .....</b>	<b>155</b>
2.1. Вопросы шлакообразования, свойства шлаков и шлаковые режимы плавки .....	155
2.2. Применение железорудных окатышей и особенности шлаковых режимов в дуговых печах и внепечных агрегатах ...	169
2.3 Особенности технологии плавки стали и шлаковых режимов при подаче железорудного сырья через трубчатые электроды в ванну дуговых печей .....	217
2.4. Математические модели и анализ результатов моделирования процессов электроплавки железорудного сырья в дуговой печи .....	252
2.5. Выводы по главе 2 .....	289

<b>ГЛАВА 3. ДОЖИГАНИЕ ГАЗОВ, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ШЛАКОВЫХ РЕЖИМОВ И ПРОЦЕССОВ ПЛАВКИ В АГРЕГАТАХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>291</b>
3.1. Применение методов продувки металла кислородом в печах сталеплавильного производства .....	291
3.2. Дожигание горючих газов и шлаковые режимы в агрегатах электросталеплавильного производства .....	307
3.3. Разработка метода газодинамической защиты для дожигания газов и интенсификации шлаковых режимов в сталеплавильных агрегатах .....	332
3.4. Математические модели и моделирование режимов дожигания газов в агрегатах сталеплавильного производства .....	358
3.5. Повышение эффективности сталеплавильных процессов при дожигании горючих газов в агрегатах металлургического производства .....	396
3.6. Выводы по главе 3 .....	425
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>427</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>429</b>