

**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
ГЛАВА 1. НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ И ФЛЮСУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АГРЕГАТАХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	6
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
ГЛАВА 2. ЖЕЛЕЗОРУДНЫЕ И ФЛЮСУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВОПРОСЫ ШЛАКООБРАЗОВАНИЯ И ШЛАКОВЫХ РЕЖИМОВ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ АГРЕГАТАХ	155
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

ГЛАВА 3. ДОЖИГАНИЕ ГАЗОВ, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ШЛАКОВЫХ РЕЖИМОВ И ПРОЦЕССОВ ПЛАВКИ В АГРЕГАТАХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	291
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
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	427
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	429