

В. М. ПАВЛОВЕЦ



ОГНЕУПОРНЫЕ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МЕТАЛЛУРГИИ

В. М. ПАВЛОВЕЦ

**ОГНЕУПОРНЫЕ
И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
В МЕТАЛЛУРГИИ**

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

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2022

УДК 666.76/669
ББК 34.3
П12

Рецензенты:
кафедра металлургии цветных металлов
Иркутского государственного технического университета
(заведующая кафедрой доктор технических наук,
профессор *Н. В. Немчинова*);
доктор технических наук, профессор кафедры экологии и техносферной
безопасности Новокузнецкого института (филиала) Кемеровского
государственного университета
Р. А. Гизатулин

Павловец, В. М.
П12 Огнеупорные и теплоизоляционные материалы в металлургии:
учебное пособие / В. М. Павловец. – Москва ; Вологда : Инфра-
Инженерия, 2022. – 268 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-0934-6

Представлена характеристика минерального сырья для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов. Изложены основы теории формирования и термической обработки огнеупорных материалов. Приведены основные структурные, термомеханические, теплофизические и специальные свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов. Раскрыты теоретические основы технологии важнейших огнеупорных и теплоизоляционных материалов, используемых в металлургической промышленности.

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Металлургия».

УДК 666.76/669
ББК 34.3

ISBN 978-5-9729-0934-6

© Павловец В. М., 2022
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	6
1. Информация о практике использования и производстве огнеупорных материалов	9
1.1. Значение огнеупорных материалов в промышленном производстве	9
1.2. Продукция предприятий огнеупорной промышленности Российской Федерации.....	13
1.3. Классификация огнеупорных материалов	19
2. Минеральное сырье для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов	24
2.1. Характеристика огнеупорных глин.....	24
2.2. Характеристика каолинов	37
2.3. Кварциты и песчаники	40
2.4. Высокоглиноземистые материалы	46
2.5. Доломиты.....	52
2.6. Магнезиты.....	55
2.7. Брусит.....	64
2.8. Сырье для производства форстеритовых огнеупоров	66
2.9. Хромиты.....	71
2.10. Графит	74
3. Технологические основы производства огнеупорных материалов	77
3.1. Формование огнеупорных материалов.....	77
3.2. Основы термообработки огнеупоров.....	100
3.3. Теплотехническое оборудование для сушки и обжига.....	117
4. Свойства огнеупорных материалов	136
4.1. Структурные свойства.....	136
4.2. Теплофизические свойства	142
4.3. Эксплуатационные свойства.....	150
4.4. Термомеханические свойства	155
5. Технологические основы производства важнейших огнеупорных материалов	164
5.1. Основы технологии шамотных огнеупоров.....	164
5.2. Основы технологии диасовых изделий	168
5.3. Основы технологии магнезиальных огнеупоров.....	170
5.4. Основы технологии углеродистых огнеупорных изделий	175
6. Основы технологии производства и свойства теплоизоляционных материалов	179
6.1. Классификация теплоизоляционных материалов	179

6.2. Основы производства алюмосиликатных легковесных огнеупоров по способу выгорающих добавок	182
6.3. Основы производства легковесных изделий пеновым способом	183
6.4. Основы производства корундовых легковесных изделий	186
6.5. Основы производства пустотелых огнеупорных сфер	188
6.6. Основы производства шамотно-волоконистых легковесных огнеупоров	189
6.7. Основы производства волоконистых теплоизоляционных огнеупорных материалов	191
6.8. Основы производства каолиновой ваты	193
6.9. Основы производства поликристаллических волокон оксида алюминия	201
6.10. Способы производства изделий из алюмосиликатных огнеупорных волокон	204
6.11. Гидроспособ производства плит	205
6.12. Производство картона, бумаги и текстильных изделий	207
6.13. Свойства и применение волоконистых материалов	208
7. Применение и служба огнеупоров в металлургии	219
7.1. Принципы выбора огнеупорных материалов для футеровки металлургических агрегатов	219
7.2. Огнеупорные материалы в производстве чугуна	222
7.3. Огнеупорные материалы для выплавки конвертерной стали	228
7.4. Огнеупорные материалы для производства электростали	231
7.5. Огнеупоры для ковшевого хозяйства	233
7.6. Торкретирование футеровок тепловых агрегатов	236
Контрольные вопросы и задания	241
Самостоятельная работа студентов	244
Заключение	248
Библиографический список	249
Приложение А. Теплофизические свойства огнеупоров	252