

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

В.И. ТУРЧАНИНОВ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И МЕСТНОГО СЫРЬЯ ОРЕНБУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"

Оренбург 2006

УДК 691:658.567(07)
ББК 38.39я73
Т 89

Рецензент
кандидат технических наук, доцент Л.В. Солдатенко

Т 89 Турчанинов, В.И.
Строительные материалы из промышленных отходов и
местного сырья Оренбургской области: учебное пособие/
В.И.Турчанинов - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006.- 150 с.

ISBN

В пособии рассмотрены вопросы образования промышленных отходов и способы их утилизации при производстве строительных материалов. Приведена характеристика местной сырьевой базы промышленности Оренбургской области.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 270106 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», по программам высшего профессионального образования.

Т160411000
6Л9-01

ББК 38.39я73

ISBN

© Турчанинов В.И., 2006

© ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Введение.....	7
1 Классификация промышленных отходов.....	9
2 Схема оценки отходов с точки зрения направления их использования.....	11
3 Общая характеристика промышленного потенциала Оренбургской области. 15	
3.1 Природные ресурсы.....	15
3.1.1 Газовый комплекс.....	15
3.1.2 Нефтяная и нефтеперерабатывающая промышленность.....	16
3.1.3 Угольная промышленность области.....	16
3.1.4 Черная металлургия.....	16
3.1.5 Цветная металлургия.....	17
3.1.6 Химическая промышленность.....	18
3.1.7 Промышленность строительного комплекса.....	18
3.1.7.1 Кирпичные глины.....	18
3.1.7.2 Керамзитовые глины.....	20
3.1.7.3 Пески и песчано-гравийные смеси	20
3.1.7.4 Мел и известняки.....	21
3.1.7.5 Облицовочный камень.....	22
3.1.7.6 Строительный камень.....	23
4 Материалы из отходов горнодобывающей промышленности.....	25
4.1 Отходы сырья металлургической промышленности.....	25
4.1.1 Аккермановское железнорудное месторождение	25
4.1.2 Новокиевский рудник	25
4.1.3. Гайский горно-обогатительный комбинат.....	26
4.2 Отходы промышленности строительных материалов	27
4.2.1 Орский щебёночный завод	27
4.2.2 ОАО «Оренбургасбест»	29
5 Материалы из отходов металлургической промышленности.....	33
5.1 Технологии образования и характеристики отходов чёрной металлургии.....	33
5.1.1 Доменный передел.....	34
5.1.2 Сталеплавильный передел.....	36
5.1.3 Характеристика шлаков	39
5.1.3.1 Доменные шлаки	39
5.1.3.2 Сталеплавильные шлаки.....	40
5.2 Технология образования и характеристика отходов цветной металлургии.....	41
5.2.1 Характеристика шлаков цветной металлургии.....	43
5.3 Состав, структура и свойства шлаковых расплавов.....	44
5.4 Вяжущие вещества.....	50
5.4.1 Гидравлическая активность шлаковых минералов.....	51
5.4.1.1 Ортосиликаты кальция.....	51
5.4.1.2 Метасиликаты кальция и магния.....	51
5.4.1.3 Алумосиликаты кальция.....	52
5.4.1.4 Кальций-магниевые силикаты.....	54
5.4.1.5 Феррит и ферросиликат кальция.....	58
5.4.2 Гидравлическая активность и вяжущие свойства шлаков.....	60

5.4.2.1 Влияние направленной кристаллизации шлаковых расплавов на гидратационные и вяжущие свойства шлаков.....	61
5.4.3 Использование металлургических шлаков в производстве портландцемента.....	64
5.4.3.1 Применение металлургических шлаков в качестве компонента цементной сырьевой шихты	64
5.4.3.2 Применение металлургических шлаков в качестве активной минеральной добавки	66
5.4.3.3 Бесклинкерные шлаковые вяжущие.....	68
5.4.3.4 Шлакощелочные вяжущие.....	73
5.5 Заполнители из металлургических шлаков.....	76
5.5.1 Шлаковый щебень.....	76
5.5.2 Гранулированные шлаки.....	80
5.5.3 Шлаковая пемза.....	84
5.6 Бетоны	85
5.6.1 Тяжелые бетоны.....	85
5.6.2 Мелкозернистые бетоны	87
5.6.3 Легкие бетоны.....	92
6 Строительные материалы из отходов топливной промышленности.....	94
6.1 Системы золоулавливания, шлакоулавливания и золошлакоудаления на тепловых электростанциях.....	95
6.2 Состав и свойства золошлаковых отходов.....	99
6.3 Зола как активная минеральная добавка к цементам	101
6.3.1 Строительно-технические свойства цементов с добавкой золы-уноса ТЭС.....	105
6.4 Топливные шлаки как активная минеральная добавка к цементам.....	107
6.5 Топливные золы и шлаки как компонент цементной сырьевой смеси.....	111
6.5.1 Применение кислых зол.....	111
6.5.2 Применение основных зол.....	112
6.5.3 Использование топливных гранулированных шлаков.....	112
6.6 Бесклинкерные зольные вяжущие	113
6.7 Применение золошлаковых отходов ТЭС в производстве тяжелых бетонов и растворов.....	114
6.7.1 Использование золы-уноса.....	114
6.7.2 Использование топливных шлаков.....	119
6.7.3 Применение золошлаковых смесей.....	123
6.7.3.1 Золошлакобетоны для сборных и монолитных конструкций.....	124
6.7.3.2 Золошлаковая смесь для частичной замены заполнителей бетона.....	125
6.7.3.3 Золошлаковая смесь для улучшения гранулометрии мелкого песка.....	125
6.8 Применение золошлаковых отходов в производстве легких бетонов.....	126
6.8.1 Применение золы в качестве мелкого пористого заполнителя.....	126
6.8.2 Керамзитозолобетон для наружных стеновых панелей.....	129
7 Строительные материалы из отходов химической промышленности	133
7.1 Гипсодержащие отходы.....	133
7.1.1 Переработка попутных продуктов промышленности, содержащих сульфаты кальция.....	137
7.1.1.1 Производство строительного гипса (β -полугидрат).....	138
7.1.1.2 Производство высокопрочного гипса (α -полугидрат).....	138
7.1.1.3 Производство высокообжиговых гипсовых вяжущих.....	139
7.1.1.4 Особенности технологии строительного гипса из борогипса.....	139
7.1.1.5 Обогащение борогипса способом гидравлической классификации.....	140
7.1.1.6 Обогащение борогипса способом флотации.....	141

8 Отходы производства бетона. Способы переработки и утилизации.....	142
8.1 Методы разрушения бетона.....	142
8.1.1 Технология разрушения ударными методами.....	143
8.1.2 Технология разрушения раскалыванием.....	143
8.1.3 Технология разрушения резкой.....	144
8.1.4 Технология разрушения дроблением.....	144
8.1.5 Технология разрушения с помощью взрыва.....	145
8.2 Оборудование для переработки некондиционного бетона и железобетона.....	145
8.3 Технологические линии по переработке некондиционного бетона и железобетона....	146
8.4 Применение продуктов переработки бетона и железобетона.....	147
Список использованных источников.....	149