

Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов: учебное пособие / [В. И. Назаров и др.]; под ред. В. И. Назарова. — Москва: Альфа-М: Уником сервис: ИНФРА-М, 2014. — 462 с.: ил, табл. — (Технологический сервис). — Библиогр.: с. 456-458.

УДК [628.4.03-026.76:66.02 + 628.473/.477](075.8)

Ч/З №1— 5 экз.

Приводятся классификация отходов, общие закономерности процессов и методов их переработки. Рассматриваются основные процессы и оборудование цикла производства изделий и утилизации отходов (стадии дробления, помола, классификации зернистых материалов и смешения), инженерные методы расчета технологических параметров процессов, примеры расчетов оборудования.

Для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 150100 «Материаловедение и технологии материалов», по дисциплине «Техника и технология по переработке отходов».

СЕРВИС

Технологический

Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов

Под редакцией В.И. Назарова

Допущено Учебно-методическим объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области материаловедения, технологии материалов и покрытий в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 150100 «Материаловедение и технологии материалов»

МОСКВА • 2014

АЛЬФА-М • УНИКОМ СЕРВИС • ИНФРА-М

Оглавление

Предисловие	5
РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СВОЙСТВАХ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЗЕРНИСТЫХ СРЕД, ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ПОЛИМЕРБЕТОНОВ И НЕКОТОРЫХ ВИДАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	7
Глава 1. Физико-механические и химические свойства дисперсных сред, отходов, шламов и паст	7
§ 1.1. Гранулометрический состав и однородность смеси	7
§ 1.2. Механические свойства дисперсных материалов	11
§ 1.3. Плотность и сыпучесть дисперсных материалов	17
§ 1.4. Свойства ДМ, определяемые взаимодействием между частицами	19
Глава 2. Система классификации промышленных и бытовых отходов	24
§ 2.1. Основные термины и определения	24
§ 2.2. Система классификации и кодирования отходов	25
§ 2.3. Классификация опасных отходов и особенности методики определения класса опасности	33
§ 2.4. Основные этапы определения опасности отходов	34
§ 2.5. Особенности выбора метода определения класса опасности отхода	40
§ 2.6. Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для окружающей природной среды	46
Глава 3. Состав и свойства ТБО и их влияние на выбор метода промышленного обезвреживания и переработки	48
§ 3.1. Морфологический состав ТБО	48
§ 3.2. Методика определения свойств ТБО	51
§ 3.3. Методика расчета элементного состава ТБО	52
§ 3.4. Агрехимические показатели компоста (расчетные)	53
§ 3.5. Физические свойства ТБО	55
§ 3.6. Компрессионные характеристики ТБО	56
§ 3.7. Физико-химические свойства золошлаковых отходов	57
Глава 4. Свойства бетонов, полимербетонов, полимеров	64
§ 4.1. Свойства бетонов	64
§ 4.2. Свойства полимербетонов	70
§ 4.3. Общие сведения о полимерах	75
Глава 5. Процессы и методы переработки дисперсных материалов, твердых отходов, шламов и паст	77
§ 5.1. Подготовительные процессы (механические)	77
§ 5.2. Смешение дисперсных отходов, порошков и пастообразных материалов	79
§ 5.3. Окусковывание	80
§ 5.4. Термическая обработка твердых отходов	83

РАЗДЕЛ 2. ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДРОБЛЕНИЯ И ПОМОЛА В ЦИКЛЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ	86
Глава 6. Дробление и измельчение кусковых, зернистых материалов и дисперсных отходов	86
§ 6.1. Структура зернистых материалов и дисперсных отходов	86
§ 6.2. Основные физико-химические свойства отходов	87
§ 6.3. Основные законы теории измельчения	92
Глава 7. Типы измельчителей и их характеристики	100
§ 7.1. Классификация измельчителей	100
§ 7.2. Оценка временных факторов в процессах измельчения	102
§ 7.3. Удельная поверхность измельченного тела и ее зависимость от внешней среды	103
§ 7.4. Влияние внешней среды и свойств материала на измельчение	105
§ 7.5. Кинетика измельчения	106
Глава 8. Конструкции и характеристики дробилок и мельниц	109
§ 8.1. Конструктивные особенности дробилок	109
§ 8.2. Выбор дробильного оборудования на основе паспортных данных заводов-изготовителей и свойств измельчаемого материала	118
Глава 9. Конструкции и характеристики мельниц тонкого помола	125
§ 9.1. Устройство мельниц	125
§ 9.2. Конструктивные особенности шаровых мельниц	130
§ 9.3. Ударные, вибрационные и струйные измельчители	134
§ 9.4. Выбор помольных машин	140
Глава 10. Методы расчета параметров дробильного и помольного оборудования	142
§ 10.1. Дробилки ударного действия	142
§ 10.2. Щековые, конусные и валковые дробилки	149
§ 10.3. Барабанные шаровые мельницы	156
Глава 11. Инженерные методики технологического расчета дробильного и помольного оборудования	161
§ 11.1. Гранулометрический состав сыпучих материалов в технологическом процессе	161
§ 11.2. Расчетные соотношения в инженерных методах расчета дробильного и помольного оборудования	163
§ 11.3. Молотковые дробилки	168
§ 11.4. Шаровые барабанные мельницы	171
РАЗДЕЛ 3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССОВ ГРОХОЧЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕРНИСТЫХ И КУСКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	175
Глава 12. Основные характеристики и критерии процесса классификации	175
§ 12.1. Основные понятия	175
§ 12.2. Механическая классификация	176

Глава 13. Конструкции механических классификаторов	182
§ 13.1. Классификация грохотов	182
§ 13.2. Конструкции механических грохотов	184
Глава 14. Инженерные методы расчета параметров процесса грохочения	192
§ 14.1. Расчет параметров колебаний грохотов	192
§ 14.2. Особенности процесса грохочения минеральных удобрений	196
Глава 15. Виброгрохоты и вибрационные машины	200
§ 15.1. Инерционные вибраторы	200
§ 15.2. Расчет параметров вибрационных воздействий	204
§ 15.3. Динамический расчет грохотов	208
§ 15.4. Расчет мощности привода виброгрохота	212
§ 15.5. Расчет основных технологических параметров виброгрохота	213
Глава 16. Аэродинамическая классификация порошков и воздушных классификаторов	217
§ 16.1. Факторы, определяющие тип конструкции классификатора	217
§ 16.2. Конструкции воздушных сепараторов	221
§ 16.3. Расчеты технологических параметров воздушных сепараторов	231
§ 16.4. Пути повышения эффективности аэродинамических классификаторов	245
Глава 17. Машины и оборудование гидравлической классификации	254
§ 17.1. Гидравлические классификаторы, конструктивные особенности классификаторов и гидроциклонов	254
§ 17.2. Конструкции гидроциклонов	259
§ 17.3. Расчет параметров гидроциклонных аппаратов	271
§ 17.4. Рекомендации по расчету основных размеров гидроциклона	276
§ 17.5. Критериальные методы технологического расчета цилиндрических гидроциклонов	279
§ 17.6. Примеры расчета батарейных гидроциклонов	282
РАЗДЕЛ 4. СМЕСИТЕЛИ	293
Глава 18. Конструктивные особенности смесителей периодического и непрерывного действия	293
§ 18.1. Смесители периодического действия	293
§ 18.2. Смесители непрерывного действия	301
Глава 19. Теоретические основы и модели смешения сыпучих и пластифицированных материалов	306
§ 19.1. Основные принципы смешения	306
§ 19.2. Конструкции смесителей	319
§ 19.3. Смесители для перемешивания сред с меняющейся реологией	327
§ 19.4. Разработка конструкций смесителей на основе системно-структурного подхода	334
§ 19.5. Смесители с упорядоченным процессом смешивания	337

Глава 20. Типовые конструкции и методы расчета основных параметров смесительного оборудования	345
§ 20.1. Конструкции смесителей периодического действия	345
§ 20.2. Смесители непрерывного действия	351
§ 20.3. Бипланетарные смесители	358
§ 20.4. Конструкции и методы расчета смесителей для приготовления бетонных смесей	360
§ 20.5. Расчет технологических параметров гравитационных смесителей	364
§ 20.6. Конструкции и расчет смесителей принудительного действия	368
§ 20.7. Расчет роторных смесителей с вертикальными валами	376
Практикум	380
Приложение 1. Технические характеристики дробилок	443
Приложение 2. Значения нормальной функции распределения	454
Библиографический список	456