

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение	7
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	
Глава 1. Физико-химические свойства веществ	12
1.1. Агрегатные состояния вещества	12
1.2. Составы многокомпонентных газовых и жидких смесей	15
1.3. Основные свойства газов	19
1.3.1. Газовые законы	19
1.3.2. Уравнение состояния идеальных газов	22
1.3.3. Уравнение состояния реальных газов	24
1.3.4. Диссоциация газов	27
1.4. Плотность веществ	28
1.4.1. Плотность газов и паров	28
1.4.2. Плотность жидкостей	29
1.4.3. Плотность суспензий	31
Глава 2. Физико-химия дисперсных систем и поверхностные явления	32
2.1. Коллоидные системы	33
2.2. Поверхностные свойства на границе раздела фаз	44
2.2.1. Поверхностное натяжение	45
2.2.2. Смачивание и капиллярные явления	50
2.2.3. Явление адгезии	52
2.2.4. Флотация примесей сточных вод	54
2.3. Образование дисперсных систем	58
2.3.1. Уравнения состояния фаз	58
2.3.2. Образование зародышей дисперсной фазы	61
2.3.3. Диспергирование веществ	64
2.4. Устойчивость дисперсных систем	65
2.5. Фазовое равновесие в гетерогенных системах	77
2.5.1. Условия фазового равновесия	78
2.5.2. Правило фаз Гиббса	79
2.5.3. Равновесие газов и паров с жидкостью	81
Глава 3. Теплофизические свойства выбросов, сбросов и отходов	84
3.1. Основные понятия и законы термодинамики	84
3.1.1. Первый закон термодинамики	86
3.1.2. Второй закон термодинамики	90
3.1.3. Свободная энергия системы	93
3.2. Теплофизические параметры веществ и материалов	94
3.2.1. Теплоемкость	95
3.2.2. Теплосодержание веществ и материалов	97
3.2.3. Теплопроводность	101
3.3. Теплоты физических и химических превращений	103
3.3.1. Теплота реакции	104
3.3.2. Теплота испарения (парообразования)	104
3.3.3. Теплота плавления и растворения	105
3.4. Теплофизические свойства топлива	107
Глава 4. Свойства явлений переноса в окружающей среде	110
4.1. Перенос массы диффузией	110
4.1.1. Диффузия в газах	113
4.1.2. Диффузия в жидкостях	114
4.2. Реологические свойства гомогенных и дисперсных систем	116
4.2.1. Коэффициенты вязкости гомогенных сред	116
4.2.2. Реология дисперсных систем	119
4.2.3. Реологические модели	121
4.2.4. Реологические свойства суспензий и эмульсий	125
4.2.5. Методы определения вязкости	125
4.3. Осмотические свойства дисперсных систем	127
Глава 5. Химические процессы инженерной экологии	133
5.1. Кинетика химических процессов	133
5.2. Равновесие при химических превращениях	144
5.3. Каталитическое обезвреживание	

газообразных и жидких отходов.....	150
5.4. Химические методы обезвреживания сточных вод.....	161
5.4.1. Нейтрализация вредных примесей сточных вод.....	162
5.4.2. Окисление вредных примесей сточных вод.....	165
5.4.3. Реагентная обработка осадков сточных вод.....	167
Глава в. Биохимические процессы	168
6.1. Ферментативный катализ	169
6.2. Аэробное биохимическое окисление	172
6.3. Анаэробные биохимические процессы	178
Глава 7. Основы диффузионных (массообменных) процессов.....	180
7.1. Основы массообмена	180
7.2. Равновесие между фазами	182
7.3. Молекулярная и конвективная диффузия.....	194
7.4. Материальный баланс при массопередаче	200
7.5. Движущая сила при массообмене	203
7.6. Основные уравнения массопередачи	206
Глава 8. Сорбционные и диффузионные процессы . .	210
8.1. Основы межфазной сорбции (адсорбция)	210
8.2. Фазовое равновесие при адсорбции.....	214
8.3. Объемная сорбция (абсорбция).....	218
8.4. Фазовое равновесие при абсорбции.....	221
Глава д. Электрофизические процессы	226
9.1. Электрокинетические процессы.....	226
9.2. Электрохимические процессы очистки сточных вод.....	234
9.3. Разделение дисперсных систем в электрическом поле.....	243

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Глава 10. Уравнения сохранения массы и энергии в экзозащитных процессах	258
10.1. Материальные балансы процессов переноса массы	258
10.1.1. Оценка материального баланса газовых выбросов	260
10.1.2. Расчет материального баланса жидких сред.....	261
10.1.3. Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений	262
10.2. Энергетические балансы процессов переноса.....	263
Глава 11. Гидроаэродинамические процессы в инженерной экологии	268
11.1. Взаимодействие между жидкостью (газом) и дисперсной фазой	268
11.2. Гравитационное осаждение взвешенных частиц	277
11.2.1. Разделение неоднородных систем осаждением.....	278
11.2.2. Расчет процессов отстаивания.....	284
11.3. Центробежное осаждение примесей	288
Глава 12. Параметры дисперсных систем и гидродинамика зернистых слоев.....	290
12.1. Дисперсность зернистых и сыпучих материалов	290
12.2. Гидродинамика неподвижного зернистого слоя.....	297
12.3. Псевдооживленный (взвешенный) слой	301
Глава 13. Процессы фильтрования дисперсных систем	307
13.1. Механизмы процесса фильтрования	307
13.2. Фильтрование аэрозолей	311
13.3. Фильтрование суспензий.....	318
Глава 14. Процессы рассеивания выбросов и разбавления стоков в окружающей среде	329
14.1. Анализ источников загрязнения атмосферы	329
14.2. Рассеивание выбросов в атмосферном воздухе	332
14.3. Состав сточных вод и расчет необходимой степени их очистки	339
14.4. Смешение и разбавление стоков при спуске в водоемы	345
Глава 15. Массообменные процессы инженерной экологии.....	348
15.1. Процессы растворения веществ	349
15.2. Кристаллизация примесей сточных вод.....	360
15.3. Экстракционные процессы очистки	

сточных вод и твердых отходов	370
15.3.1. Закон распределения при экстракции	371
15.3.2. Жидкостная экстракция	374
15.3.3. Экстрагирование примесей из твердых пористых тел.....	381
Глава 16. Абсорбция загрязнений газовых выбросов	387
16.1. Балансовые соотношения процесса абсорбции	388
16.2. Движущая сила процесса абсорбции.....	392
16.3. Кинетика физической абсорбции.....	395
16.4. Процесс хемосорбции	398
Глава 17. Адсорбция вредных веществ из газов и воды	407
17.1. Адсорбция газовых примесей	407
17.2. Адсорбция жидких примесей.....	411
17.3. Кинетика адсорбции.....	414
17.4. Ионообменная сорбция.....	418
Глава 18. Тепловые и термохимические процессы инженерной экологии	428
18.1. Конденсация паров	428
18.2. Перегонка жидкостей (дистилляция) при очистке сточных вод	432
18.3. Очистка воды путем выпаривания.....	440
18.4. Сушка влажных материалов.....	445
18.5. Термическое обезвреживание газовых выбросов, жидких сбросов и твердых отходов	460
Глава 19. Защита окружающей среды от воздействия физических полей	468
19.1. Контроль акустического загрязнения окружающей среды.....	468
19.2. Защита окружающей среды от шумового загрязнения и вибрации	477
19.3. Защита от неионизирующих электромагнитных полей и излучений.....	484
19.4. Защита от ионизирующих излучений	496
Литература	501