

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	8
Введение	9
§ 1. Проблема охраны окружающей среды	9
§ 2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере ном воздухе	10
§ 3. Общие вопросы защиты воздушного бассейна металлургических предприятий	12
Часть I. ГАЗООЧИСТНЫЕ АППАРАТЫ	19
Глава 1. Классификация газоочистных аппаратов и оценка эффектив- ности их работы.....	19
§ 1. Основы классификации газоочистных аппаратов	19
§ 2. Оценка эффективности работы пылеуловителей.....	20
Глава 2. Осаждение пыли в камерах и газоходах.....	22
§ 1. Движение частицы пыли в неподвижной среде.....	22
§ 2. Осаждение частиц пыли в камерах и газоходах	24
Глава 3. Инерционные пылеуловители	25
§ 1. Сепарация частиц пыли из криволинейного потока газа.....	26
§ 2. Жалюзийные пылеуловители	27
§ 3. Радиальные пылеуловители (пылевые мешки).....	28
Глава 4. Центробежные пылеуловители	29
§ 1. Улавливание пыли в циклонах.....	29
§ 2. Типы циклонов и основные правила их эксплуатации	30
§ 3. Определение гидравлического сопротивления и размеров циклона.....	34
§ 4. Расчет эффективности циклонов.....	36
§ 5. Батарейные циклоны (мультициклоны).....	40
§ 6. Вихревые пылеуловители	45
§ 7. Ротационные пылеуловители	47
Глава 5. Очистка газов фильтрованием.....	50
§ 1. Общие сведения о процессе фильтрования	50
§ 2. Характеристики пористой перегородки	51
§ 3. Механизмы процесса фильтрования.....	53
§ 4. Аналитическое определение эффективности и гидравлического сопро- тивления пористого фильтра	56
Глава 6. Различные типы фильтров.....	60
§ 1. Волокнистые фильтры	60
§ 2. Тканевые фильтры.....	61
§ 3. Зернистые и металлокерамические фильтры	75
§ 4. Фильтры-туманоуловители	80
§ 5. Воздушные фильтры	82
Глава 7. Физические основы мокрой очистки газов	83
§ 1. Мокрая очистка газов и область ее применения	83
§ 2. Захват частиц пыли жидкостью.....	84
§ 3. Энергетический метод расчета мокрых пылеуловителей	87
§ 4. Тепло- и массообмен в мокрых пылеуловителях.....	89
Глава 8. Пылеулавливающие аппараты с промывкой газа жидкостью ...	92
§ 1. Форсуночные скрубберы.....	93
§ 2. Скрубберы Вентури.....	98
§ 3. Динамические газопромыватели	113
Глава 9. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости.....	113
§ 1. Мокрые аппараты центробежного действия.....	114
§ 2. Мокрые аппараты ударно-инерционного действия.....	116
§ 3. Тарельчатые газоочистные аппараты	120
Глава 10. Вспомогательное оборудование и хозяйство мокрых газоочи- сток	126
§ 1. Устройства для диспергирования жидкости	126
§ 2. Брызгоунос и сепарация капель из газового потока.....	130
§ 3. Водное хозяйство мокрых газоочисток	133
Глава 11. Электрическая очистка газов.....	136
§ 1. Ионизация газов и коронный разряд	136
§ 2. Физические основы электрической очистки газа	140
§ 3. Вольтамперные характеристики коронного разряда.....	148
§ 4. Теоретическая эффективность электрической очистки газа	152
Глава 12. Классификация и конструкции электрофильтров	154
§ 1. Элементы конструкций электрофильтров.....	155

§ 2. Однозонные унифицированные сухие электрофильтры.....	160
§ 3. Мокрые трубчатые однозонные электрофильтры типа ДМ.....	165
§ 4. Двухзонные электрофильтры.....	166
Глава 13. Электрическое оборудование электрофильтров.....	167
§ 1. Способы повышения напряжения и выпрямления тока.....	168
§ 2. Методы регулирования напряжения на электродах.....	169
§ 3. Агрегаты питания электрофильтров.....	172
§ 4. Преобразовательные подстанции.....	174
Глава 14. Эксплуатация электрофильтров.....	176
§ 1. Влияние различных факторов на работу электрофильтра.....	176
§ 2. Электрические режимы питания электрофильтров.....	178
§ 3. Эксплуатация электрофильтров.....	180
§ 4. Выбор и расчет эффективности электрофильтров.....	182
Глава 15. Абсорберы для улавливания газообразных примесей.....	184
§ 1. Основы процесса физической абсорбции.....	185
§ 2. Материальный баланс и основные уравнения процесса абсорбции.....	186
§ 3. Коэффициент абсорбции — массопередачи.....	188
§ 4. Абсорбционные аппараты и установки.....	189
§ 5. Основы расчета абсорберов.....	192
Глава 16. Адсорберы и ионообменные аппараты.....	193
§ 1. Физика процесса. Изотермы адсорбции.....	194
§ 2. Виды и характеристики адсорбентов.....	195
§ 3. Устройство и основы расчета адсорбентов с неподвижным слоем поглотителя.....	196
§ 4. Адсорберы с кипящим слоем поглотителя.....	198
§ 5. Ионообменная очистка газов.....	199
Глава 17. Охлаждение газов перед очисткой.....	200
§ 1. Охлаждение газов подмешиванием атмосферного воздуха.....	201
§ 2. Охлаждение газов в поверхностных теплообменниках.....	202
§ 3. Охлаждение газов при непосредственном контакте с водой.....	204
Глава 18. Газоотводящие тракты.....	206
§ 1. Конструкции и элементы газоходов.....	206
§ 2. Основы аэродинамического расчета газоотводящего тракта.....	207
§ 3. Выбор дымососов и вентиляторов.....	208
§ 4. Дымовые трубы.....	209
Глава 19. Выгрузка и транспортировка уловленной пыли.....	210
§ 1. Устройства для выгрузки сухой пыли.....	210
§ 2. Устройства для удаления шлама.....	212
§ 3. Механическая транспортировка пыли.....	214
§ 4. Пневмотранспорт для удаления пыли.....	214
Глава 20. Вопросы экономики газоочистных установок.....	217
§ 1. Расчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов.....	217
§ 2. Оценка экономичности работы газоочисток.....	220
§ 3. Экономические показатели газоочисток различных типов.....	222
§ 4. Пути снижения себестоимости очистки газа.....	224
§ 5. Ущерб от загрязнения воздуха.....	225
Глава 21. Выбор и эксплуатация газоочистных аппаратов. Охрана труда.....	226
§ 1. Основы рационального выбора пылеуловителей.....	226
§ 2. Типизация газоочистных аппаратов.....	229
§ 3. Правила технической эксплуатации газоочистных установок.....	230
§ 4. Меры безопасности и охраны труда.....	231
Часть II. ГАЗООЧИСТНЫЕ УСТАНОВКИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.....	233
Глава 22. Очистка газов от пыли при производстве агломерата и окатышей.....	233
§ 1. Характеристика выбросов агломерационного производства.....	234
§ 2. Отвод и обеспыливание газов агломерационных машин.....	235
§ 3. Улавливание и очистка вентиляционных неорганизованных выбросов.....	239
§ 4. Очистка газов при производстве окатышей.....	240
Глава 23. Химическая очистка газов агломерационных машин.....	242
§ 1. Очистка газов от сернистого ангидрида. Классификация методов.....	242
§ 2. Известняково-известковые методы очистки.....	244
§ 3. Циклические сульфитные методы очистки от сернистого ангидрида.....	248
§ 4. Адсорбционные и каталитические методы очистки от сернистого ангидрида.....	252
§ 5. Очистка газов агломерационных машин от оксида углерода.....	253
§ 6. Очистка агломерационных газов от оксидов азота.....	254

§ 7. Комплексная схема очистки газов агломерационных машин	255
Глава 24. Очистка газов при производстве кокса	258
§ 1. Свойства и выход коксового газа	258
§ 2. Очистка коксового газа	259
§ 3. Вредные выбросы коксохимического производства и их очистка	261
Глава 25. Очистка газов в доменном производстве	265
§ 1. Характеристика доменного газа и колошниковой пыли	265
§ 2. Схемы очистки доменного газа	267
§ 3. Вредные выбросы доменного производства и их очистка	270
§ 4. Борьба с выбросами при грануляции шлага	272
§ 5. Выбросы миксерного отделения и их очистка	274
Глава 26. Очистка газов в мартеновском производстве.....	275
§ 1. Характеристика отходящих газов и пыли	275
§ 2. Обеспыливание отходящих газов мартеновских печей	277
§ 3. Очистка отходящих газов двухванных печей	279
§ 4. Оксиды азота и борьба с ними в мартеновском производстве.....	281
§ 5. Неорганизованные выбросы и борьба с ними	282
Глава 27. Охлаждение и очистка конвертерных газов	283
§ 1. Характеристика газопылевых выбросов	283
§ 2. Охлаждение конвертерных газов.....	285
§ 3. Газоотводящие тракты кислородных конвертеров	289
§ 4. Установки с полным дожиганием оксида углерода	290
§ 5. Установки с частичным дожиганием оксида углерода.....	293
§ 6. Установки без дожигания оксида углерода	295
Глава 28. Очистка газов электросталеплавильных печей.....	301
§ 1. Характеристика газопылевыделений	301
§ 2. Отсос и улавливание выделяющихся газов	302
§ 3. Способы очистки газов.....	307
Глава 29. Очистка газов ферросплавного производства	309
§ 1. Пылегазовые выбросы ферросплавных печей.....	309
§ 2. Очистка газов закрытых ферросплавных печей	311
§ 3. Очистка газов открытых ферросплавных печей.....	313
Глава 30. Вредные выбросы в прокатном производстве и борьба с ними	314
§ 1. Локализация и удаление выбросов прокатных станов.....	315
§ 2. Обеспыливание выбросов машин огневой зачистки (МОЗ)	316
§ 3. Борьба с вредными выбросами травильных отделений.....	318
Глава 31. Борьба с выбросами вспомогательных цехов	321
§ 1. Обеспыливание отходящих газов в огнеупорных цехах	322
§ 2. Очистка вредных выбросов литейных цехов.....	326
§ 3. Очистка отходящих газов котельных агрегатов.....	328
Часть III. ГАЗООЧИСТНЫЕ УСТАНОВКИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ	330
Глава 32. Очистка газов в свинцовом и цинковом производствах	331
§ 1. Обеспыливание отходящих газов агломерационных машин	331
§ 2. Очистка отходящих газов шахтных печей для выплавки черного свинца	334
§ 3. Очистка газов купеляционных печей и шлаковозгоночных установок	336
§ 4. Очистка газов при переработке вторичного свинцового сырья	337
§ 5. Обеспыливание отходящих газов обжиговых печей кипящего слоя (КС) цинкового производства.....	338
§ 6. Очистка газов вращающихся трубчатых печей (вельщпечей) цинкового производства	340
§ 7. Дополнительная очистка газов, идущих от печей КС на производство серной кислоты.....	341
Глава 33. Пылеулавливание в медной промышленности	343
§ 1. Очистка газов на заводах, выплавляющих медь из первичного сырья	343
§ 2. Очистка газов на медеплавильных заводах при переработке вторичного сырья	349
§ 3. Обеспыливание газов на медно-серных заводах.....	351
Глава 34. Очистка газов в производстве некоторых тяжелых цветных металлов.....	352
§ 1. Пылеулавливание при производстве никеля.....	353
§ 2. Обеспыливание газов на оловянных заводах.....	355
§ 3. Пылеулавливание при производстве сурьмы.....	359
§ 4. Очистка газов при производстве ртути	360
Глава 35. Очистка газов при производстве глинозема и легких цветных металлов.....	362
§ 1. Обеспыливание газов при производстве глинозема.....	362
§ 2. Очистка газов при производстве алюминия.....	364

§ 3. Обеспыливание газов при производстве силуминов (Al—Si сплавов)	366
§ 4. Очистка газов при производстве магния	368
Г л а в а 36. Очистка газов в промышленности редких, рассеянных и тугоплавких металлов	370
§ 1. Улавливание хлоридов редких металлов	371
§ 2. Очистка газов при производстве рассеянных металлов	372
§ 3. Очистка газов при производстве тугоплавких металлов	374
Г л а в а 37. Очистка газов на электродных заводах	375
§ 1. Очистка технологических газов	375
§ 2. Очистка газов аспирационных систем	377
Г л а в а 38. Химическая очистка газов на предприятиях цветной металлургии	378
§ 1. Промышленные способы очистки слабоконцентрированных отходов газов от сернистого ангидрида	378
§ 2. Очистка газов от различных газообразных химических элементов и соединений	379
Г л а в а 39. Особенности проектирования, эксплуатации и экономики газоочистных установок в цветной металлургии	381
§ 1. Особенности свойств пыли и газовых потоков	381
§ 2. Особенности выбора газоочистных аппаратов и эксплуатации газоочистных установок	382
§ 3. Особенности экономики газоочистных установок в цветной металлургии	383
Г л а в а 40. Новые направления в развитии способов защиты воздушного бассейна металлургических предприятий	385
§ 1. Снижение вредных выбросов и совершенствование газоочистных аппаратов и установок	385
§ 2. Повышение уровня безотходности производства	386
§ 3. Оптимизация очередности внедрения мероприятий по защите воздушного бассейна	387
§ 4. Рациональное распределение топлива с целью уменьшения загрязнения атмосферы	388
Приложения	390
Библиографический список	398
Предметный Указатель	399