

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| <b>Предисловие .....</b> | <b>3</b> |
| <b>Введение.....</b>     | <b>7</b> |

### **Часть первая**

#### **ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ ОТ АЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ Глава 1.**

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Характеристики аэрозольных выбросов в атмосферу .....</b> | <b>8</b> |
| 1.1. Основные сведения о выбросах.....                       | 6        |
| 1.2. Свойства аэрозольных выбросов.....                      | 9        |
| Контрольные вопросы .....                                    | 13       |

#### **Глава 2. Классификация и характеристики методов и аппаратов для очистки от аэрозолей**

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Методы очистки выбросов от аэрозолей .....                               | 14 |
| 2.2. Механизмы очистки аэрозолей .....                                        | 15 |
| 2.3. Классификация и условия применения аппаратов для очистки аэрозолей ..... | 16 |
| 2.4. Основные характеристики аппаратов для очистки аэрозолей.....             | 20 |
| Контрольные вопросы .....                                                     | 24 |

#### **Глава 3. Механическое пылеулавливание.....**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1. Пылеосадительные камеры ..... | 25 |
| 3.2. Циклонные осадители.....      | 35 |
| 3.2.1. Конструкции циклонов.....   | 38 |
| 3.2.2. Расчет циклонов.....        | 45 |
| 3.3. Вихревые пылеуловители.....   | 57 |
| Контрольные вопросы .....          | 71 |

#### **Глава 4. Фильтрование аэрозолей .....**

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 4.1. Волокнистые фильтры .....               | 74  |
| 4.2. Тканевые фильтры .....                  | 77  |
| 4.2.1. Фильтровальные ткани.....             | 78  |
| 4.2.2. Рукавные фильтры.....                 | 82  |
| 4.2.3. Расчет и выбор рукавных фильтров..... | 90  |
| 4.3. Зернистые фильтры.....                  | 101 |
| 4.4. Фильтры-туманоуловители .....           | 102 |
| Контрольные вопросы .....                    | 105 |

#### **Глава 5. Мокрое пылеулавливание .....**

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Механизмы захвата частиц пыли жидкостью..... | 106 |
| 5.2. Методы расчета мокрых пылеуловителей .....   | 110 |
| 5.3. Пылеулавливающие аппараты.....               | 114 |
| 5.3.1. Полые газопромыватели.....                 | 115 |
| 5.3.2. Орошаемые циклоны с водяной пленкой .....  | 120 |
| 5.3.3. Пенные пылеуловители .....                 | 125 |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3.4. Скрубберы с подвижной насадкой .....                                   | 131        |
| 5.3.5 Ударно-инерционные пылеуловители .....                                  | 134        |
| 5.3.6. Скоростные пылеуловители (скрубберы Вентури) .....                     | 139        |
| Контрольные вопросы .....                                                     | 158        |
| <b>Глава 6. Электрическая очистка газов от аэрозолей .....</b>                | <b>160</b> |
| 6.1. Принцип действия электрофильтров .....                                   | 161        |
| 6.2. Конструкции электрофильтров .....                                        | 166        |
| 6.3. Подбор и расчет электрофильтров .....                                    | 175        |
| Контрольные вопросы .....                                                     | 188        |
| <b>Глава 7. Совершенствование процессов и аппаратов для пылеочистки .....</b> | <b>189</b> |
| 7.1. Предварительная обработка аэрозолей .....                                | 190        |
| 7.2. Специализация аппаратов и режимная интенсификация .....                  | 194        |
| 7.3. Конструктивно-технологическое совершенствование .....                    | 195        |
| 7.4. Многоступенчатая очистка .....                                           | 195        |
| Контрольные вопросы .....                                                     | 199        |

## Часть вторая

### ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ ОТ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 8 Источники загрязнения атмосферы вредными</b>               |            |
| <b>газовыми выбросами .....</b>                                       | <b>200</b> |
| Контрольные вопросы .....                                             | 202        |
| <b>Глава 9. Классификация процессов и аппаратов</b>                   |            |
| <b>для очистки газовых выбросов.....</b>                              | <b>203</b> |
| Контрольные вопросы .....                                             | 205        |
| <b>Глава 10. Абсорбционная очистка газов.....</b>                     | <b>206</b> |
| 10.1. Конструкции и принцип действия абсорберов.....                  | 208        |
| 10.1.1. Насадочные абсорберы.....                                     | 209        |
| 10.1.2. Тарельчатые абсорберы.....                                    | 215        |
| 10.1.3. Распыливающие абсорберы .....                                 | 224        |
| 10.2. Методы расчета абсорберов .....                                 | 226        |
| 10.2.1. Равновесие, движущая сила и кинетика абсорбции.....           | 227        |
| 10.2.2. Материальный баланс и уравнение рабочей линии абсорбции ..... | 230        |
| 10.2.3. Расчет процессов массопередачи в абсорберах .....             | 234        |
| 10.2.4. Расчет хемосорбционных аппаратов .....                        | 238        |
| Расчет основных размеров абсорберов.....                              | 243        |
| 10.2.5. Расчет насадочных абсорберов .....                            | 244        |
| 10.2.6. Расчет тарельчатых абсорберов .....                           | 256        |
| 10.2.7. Расчет распыливающих абсорберов .....                         | 260        |
| 10.3. Десорбция загрязнителей из абсорбентов .....                    | 262        |
| 10.4. Технология абсорбционной очистки промышленных выбросов .....    | 263        |
| Контрольные вопросы .....                                             | 272        |
| <b>Глава 11. Адсорбционная очистка газов .....</b>                    | <b>274</b> |
| 11.1. Устройство и принцип действия адсорберов.....                   | 275        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.1.1. Адсорберы периодического действия .....                           | 275        |
| 11.1.2. Адсорберы непрерывного действия.....                              | 282        |
| 11.2. Принципы расчета адсорберов.....                                    | 286        |
| 11.2.1. Адсорбционное равновесие.....                                     | 287        |
| 11.2.2. Материальный баланс адсорбции .....                               | 291        |
| 11.2.3. Кинетические характеристики адсорбции.....                        | 292        |
| 11.2.4. Расчет адсорберов периодического действия .....                   | 293        |
| 11.2.5. Расчет адсорберов непрерывного действия.....                      | 310        |
| 11.3. Десорбция адсорбированных продуктов .....                           | 316        |
| 11.4. Технология адсорбционной очистки промышленных выбросов .....        | 318        |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 324        |
| <b>Глава 12. Конденсационная очистка газов и паров .....</b>              | <b>326</b> |
| 12.1. Принцип конденсационной очистки .....                               | 327        |
| 12.2. Типы и конструкции конденсаторов.....                               | 328        |
| 12.3. Расчет конденсаторов .....                                          | 330        |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 341        |
| <b>Глава 13. Термокatalитическая очистка газовых выбросов .....</b>       | <b>342</b> |
| 13.1. Основы кatalитической очистки газов.....                            | 342        |
| 13.2. Устройство кatalитических реакторов.....                            | 346        |
| 13.3. Расчет кatalитических реакторов .....                               | 349        |
| 13.4. Технология кatalитической очистки газов .....                       | 356        |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 360        |
| <b>Глава 14. Высокотемпературная обработка газовых выбросов .....</b>     | <b>361</b> |
| 14.1. Установки термообезвреживания газовых выбросов.....                 | 362        |
| 14.2. Принципы расчета установок термообезвреживания .....                | 366        |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 368        |
| <b>Глава 15. Очистка газовых выбросов автомобильного транспорта .....</b> | <b>369</b> |
| 15.1. Характеристика выбросов двигателей внутреннего сгорания .....       | 370        |
| 15.2. Снижение выбросов двигателей внутреннего сгорания .....             | 371        |
| 15.3. Нейтрализация выхлопов двигателей внутреннего сгорания.....         | 374        |
| 15.4. Улавливание аэрозолей, выбрасываемых дизельным двигателем .....     | 378        |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 380        |
| <b>Глава 16. Выбор вариантов газоочистки .....</b>                        | <b>381</b> |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 382        |
| <b>Глава 17. Оценка эффективности очистки пылегазовых выбросов.....</b>   | <b>383</b> |
| Контрольные вопросы.....                                                  | 385        |
| <b>Приложения.....</b>                                                    | <b>386</b> |
| <b>Список литературы .....</b>                                            | <b>409</b> |