

## ЗМІСТ

Вступ .....	9
-------------	---

### НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

1. Людина та навколишнє середовище .....	11
1.1. Основні життєво важливі зони навколишнього середовища .....	11
1.2. Біосфера .....	11
1.3. Загальні властивості біосфери .....	13
1.4. Вплив господарської діяльності людини на біосферу .....	15
1.5. Джерела та рівні забруднення атмосферного повітря .....	18
1.6. Види забруднень навколишнього середовища .....	22
1.7. Допустимі санітарні норми інгредієнтів, які забруднюють навколишнє середовище .....	24
1.8. Нормування домішок атмосфери .....	26
Контрольні запитання та завдання .....	31

### АТМОСФЕРА

2. Захист атмосферного повітря від виробничих викидів .....	32
2.1. Загальна характеристика методів очистки відпрацьованих газів .....	32
2.1.1. Метод очистки відпрацьованих газів абсорбцією .....	34
2.1.2. Метод очистки відпрацьованих газів хемосорбцією .....	34
2.1.3. Метод очистки відпрацьованих газів адсорбцією .....	34
2.1.4. Метод термічної нейтралізації .....	35
2.1.5. Біохімічні методи очистки відпрацьованих газів .....	36
2.2. Пристрої очистки відпрацьованих промислових газів .....	36
2.2.1. Очистка газів у фільтрах .....	37
2.2.2. Очистка газів у мокрих пиловловлювальних апаратах .....	42
2.2.3. Очистка газів в електрофільтрах .....	51
2.2.4. Уловлювання туманів .....	53
2.2.5. Фільтри для вловлювання масла .....	55
Контрольні запитання та завдання .....	56

<b>3. Абсорбційні методи очистки відпрацьованих газів .....</b>	<b>57</b>
3.1. Теоретичні основи абсорбції.....	57
3.2. Очистка газів від діоксиду сірки.....	59
3.3. Нерекупераційні методи очистки відпрацьованих газів.....	60
3.4. Рекупераційні методи очистки з регенерацією хемосорбентів.....	61
3.5. Пристрої проведення процесу абсорбції.....	63
3.6. Очищення газів від оксидів азоту.....	65
3.7. Очистка повітря від хлору і його сполук.....	66
3.8. Очистка повітря від оксиду вуглецю.....	67
3.9. Мідно-аміачна очистка.....	68
3.10. Абсорбція оксиду вуглецю мідь-алюміній-хлоридними розчинами.....	69
3.11. Очищення повітря промиванням рідким азотом.....	71
Контрольні запитання та завдання .....	72
<b>4. Адсорбція відпрацьованих газів .....</b>	<b>73</b>
4.1. Адсорбційні методи очистки відпрацьованих газів.....	73
4.2. Рівновага при адсорбції.....	79
4.3. Кінетичні закономірності адсорбції.....	81
4.4. Десорбція поглинених домішок.....	85
4.5. Адсорбція пари розчинників.....	86
4.6. Очищення газів від сірководню.....	88
4.7. Очищення газів від парів ртуті.....	92
4.8. Методи каталітичної і термічної очистки відпрацьованих газів.....	96
4.9. Кінетичні закономірності реакції гетерогенного каталізу.....	98
4.10. Каталітичне очищення газів від діоксиду сірки.....	99
4.11. Каталітичне очищення газів від органічних речовин.....	100
4.12. Високотемпературне знешкодження газів.....	106
Контрольні запитання та завдання .....	107
<b>5. Пил навколишнього середовища .....</b>	<b>109</b>
5.1. Основні властивості пилу.....	109
5.2. Змочуваність, коагуляція та вологопоглинання.....	110
5.3. Потенційна небезпека пилу.....	113
5.4. Методи і пристрої знешкодження і використання пилу.....	115
5.4.1. Очистка повітря в сухих механічних пиловловлювачах.....	115

5.4.2. Рекуперация пилу .....	124
5.4.3. Використання пилу як цільового продукту .....	125
5.4.4. Повернення пилу у виробництво .....	125
Контрольні запитання та завдання .....	126

## ГІДРОСФЕРА

<b>6. Водна оболонка землі та її використання у народному господарстві</b> .....	127
6.1. Значення гідросфери .....	127
6.2. Прісна вода та її світове значення .....	127
6.3. Властивості та класифікація води .....	129
6.3.1. Твердість води .....	129
6.3.2. Фізичні якості води .....	129
6.3.3. Електричні властивості води .....	130
6.3.4. Оптичні властивості води .....	130
6.3.5. Зміна якості води .....	130
6.3.6. Класифікація води за цільовим призначенням .....	131
6.3.7. Контроль якості води .....	132
6.3.8. Споживання та використання води .....	136
6.3.9. Технологічна вода і стічні води .....	138
6.3.10. Замкнуті системи водного господарства промислових підприємств .....	142
6.4. Стан води у річках України .....	143
6.5. Методи очищення стічних вод .....	145
Контрольні запитання та завдання .....	147
<b>7. Механічні методи очищення стічних вод</b> .....	148
7.1. Очищення води від грубодисперсних плаваючих речовин .....	148
7.2. Видалення спливаючих домішок .....	155
7.3. Фільтрування стічних вод .....	157
7.4. Відокремлення плаваючих частинок під дією відцентрових сил .....	167
Контрольні запитання та завдання .....	173
<b>8. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод</b> .....	174
8.1. Загальні положення .....	174
8.2. Коагуляція і флокуляція .....	174
8.3. Флотація .....	182

8.4. Адсорбція .....	188
8.5. Іонний обмін .....	195
8.6. Екстракція .....	198
8.7. Зворотний осмос і ультрафільтрація .....	200
Контрольні запитання та завдання .....	204
<b>9. Біохімічні методи очищення стічних вод .....</b>	<b>205</b>
9.1. Загальні положення .....	205
9.2. Закономірності розпаду органічних речовин .....	207
9.3. Вплив різних факторів на швидкість біохімічного окислення .....	211
9.4. Очищення в природних умовах .....	213
9.5. Очищення в штучних спорудах .....	216
9.6. Анаеробні методи біохімічної очистки .....	223
9.7. Утилізація осаду .....	225
Контрольні запитання та завдання .....	236
<b>10. Термічні методи очищення стічних вод .....</b>	<b>237</b>
10.1. Концентрування стічних вод .....	237
10.2. Випарні установки .....	238
10.2.1. Випарні установки з гідрофобним теплоносієм .....	241
10.3. Установки виморожування .....	244
10.4. Кристалогідратні установки .....	245
10.5. Виділення речовин з концентрованих розчинів .....	246
10.6. Термоокислюючі методи знешкодження .....	254
10.6.1. Метод ріднофазного окислення .....	254
10.6.2. Метод парофазного каталітичного окислення .....	254
10.6.3. Вогневий метод .....	255
Контрольні запитання та завдання .....	256
<b>11. Хімічні методи очищення стічних вод .....</b>	<b>257</b>
11.1. Нейтралізація .....	257
11.2. Окислення .....	263
11.3. Очистка відновленням .....	269
11.4. Видалення іонів важких металів .....	270
11.5. Очищення від сполук миш'яку .....	279
11.6. Очищення від солей заліза .....	280
Контрольні запитання та завдання .....	282

## ЛІТОСФЕРА

<b>12. Забруднення і захист літосфери</b> .....	283
12.1. Склад літосфери та її антропогенне порушення. Літосфера – зовнішня кам'яна оболонка .....	283
12.2. Джерела забруднення літосфери .....	287
12.3. Джерела виникнення твердих відходів .....	291
12.4. Сміття і тверді відходи в Україні .....	297
12.5. Методи переробки твердих відходів .....	298
12.6. Механічна утилізація твердих відходів .....	300
12.7. Механо-термічна переробка твердих відходів .....	307
12.8. Термічна обробка твердих відходів .....	312
12.9. Збагачення твердих відходів .....	314
12.10. Магнітні методи збагачення відходів .....	319
12.11. Фізико-хімічне виділення компонентів за участі рідкої фази .....	324
Контрольні запитання та завдання .....	326
<b>13. Переробка відходів неорганічних виробництв</b> .....	327
13.1. Переробка відходів сірчаноокислого виробництва .....	327
13.1.1. Витяг кольорових металів з недогарків .....	329
13.1.2. Використання недогарків у доменному виробництві .....	332
13.1.3. Виробництво пігментів з недогарків і недогаркового пилу .....	334
13.1.4. Інші напрямки використання недогарків .....	337
13.2. Переробка відходів виробництва фосфорних добрив .....	339
13.2.1. Відходи виробництва екстракційної фосфорної кислоти .....	339
13.2.2. Утилізація шлаків .....	346
13.2.3. Комплексне використання фосфатної сировини .....	348
13.2.4. Переробка відходів виробництва калійних добрив .....	348
13.2.5. Переробка відходів виробництва кальцинованої соди .....	352
Контрольні запитання та завдання .....	353
<b>14. Переробка відходів виробництва органічних продуктів</b> .....	354
14.1. Переробка відходів нафтопереробки і нафтохімії .....	354
14.2. Переробка відходів процесів газифікації палив .....	359

