

Spis treści

WSTĘP	9
ROZDZIAŁ I. Ochrona powietrza atmosferycznego	11
A. Rodzaje zanieczyszczeń i obszarowa ochrona atmosfery ziemskiej	11
1. Budowa i funkcje atmosfery ziemskiej	11
2. Ochrona atmosfery – skala problemu	15
3. Zanieczyszczenia powietrza i główne źródła ich emisji	17
3.1. Zanieczyszczenia pyłowe	19
3.2. Zanieczyszczenia gazowe	21
3.2.1. Dytlenek siarki	21
3.2.2. Tlenki azotu	23
3.2.3. Tlenek węgla	24
3.2.4. Węglowodory	24
3.2.5. Ozon	25
3.3. Wtórne zanieczyszczenia powietrza	25
4. Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń	27
5. Obszary specjalnie chronione	30
5.1. Niektóre parki krajobrazowe województwa lubelskiego	33
6. Pomiary stężeń zanieczyszczeń powietrza	34
7. Skutki i straty powodowane zanieczyszczeniem atmosfery	37
8. Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery	37
Literatura	38
Zadania	38
B. Zanieczyszczanie powietrza atmosferycznego przez energetykę	39
1. Wprowadzenie	39
2. Baza paliwowa energetyki	41
3. Sposoby ograniczania emisji w energetyce	46
3.1. Metody pierwotne ograniczania emisji	46
3.1.1. Technika spalania	46
3.1.2. Wzbogacanie węgla	47
3.2. Metody wtórne ograniczania emisji	48
3.2.1. Odsiarczanie spalin	48
3.2.2. Odpylanie spalin	48
3.3. Zmniejszanie skutków emisji zanieczyszczeń	49
3.4. Zobowiązania międzynarodowe w zakresie ograniczania emisji	49
3.5. Alternatywne źródła energii	49
4. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze	50
4.1. Rodzaje kominów i ich wpływ na wyniesienie spalin	51
4.2. Wpływ warunków meteorologicznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze	55
4.3. Wpływ topografii terenu na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń	61
5. Modelowanie rozprzestrzeniania się smugi zanieczyszczeń	63
6. Pomiary emisji zanieczyszczeń	66
6.1. Pomiary emisji pyłu	67
6.2. Pomiar emisji gazów	69
7. Pomiary zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wokół elektrowni (pomiary imisji)	70
Literatura	71
Zadania	72

C. Motoryzacyjne zanieczyszczenia powietrza	73
1. Wprowadzenie	73
2. Silniki spalinowe	75
2.1. Zasada działania silników o zapłonie iskrowym (ZI)	75
2.2. Zasada działania silnika o zapłonie samoczynnym (ZS)	77
3. Paliwa i spalanie w silnikach spalinowych	79
3.1. Spalanie paliw w silnikach o zapłonie iskrowym	80
3.2. Spalanie paliw w silnikach o zapłonie samoczynnym	83
4. Zanieczyszczenia emitowane ze spalinami	84
4.1. Mechanizm powstawania toksycznych składników spalin	86
4.2. Skład spalin z silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym	88
5. Sposoby ograniczania emisji zanieczyszczeń i uciążliwości ich działania	91
5.1. Regulacja pracy silnika i stosowanie katalizatorów	92
5.2. Stosowanie paliw alternatywnych	95
5.3. Usprawnienia organizacyjne w dziedzinie transportu	100
6. Normy i metody badań wielkości emisji związków toksycznych z silników	102
6.1. Badanie toksyczności spalin silników ZI	103
6.1.1. Próba typu I	103
6.1.2. Próba typu II	105
6.1.3. Próba typu III	106
6.2. Badanie toksyczności spalin silników ZS	106
6.2.1. Badanie emisji CO, NO _x i HC	106
6.2.2. Pomiar zadymienia spalin	107
6.3. Prognozy rozwoju norm i sposobu badań spalin	109
Literatura	109
Zadania	110
 ROZDZIAŁ II. Problemy ochrony wód powierzchniowych i gruntowych	113
A. Woda w środowisku	113
1. Charakterystyka i znaczenie wody	113
2. Użytkowanie zasobów wodnych	114
3. Zasoby wody	116
3.1. Zasoby wody w Polsce	118
4. Charakterystyka wód naturalnych	120
5. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych	122
5.1. Gazy rozpuszczone w wodzie	125
5.1.1. Tlen w wodzie	126
5.1.2. Dwutlenek węgla w wodzie	128
6. Metody oceny stanu czystości wód	130
7. Zagrożenia i ochrona jakości wód	132
7.1. Wody płynące	132
7.2. Wody stojące	133
7.3. Wody podziemne	134
8. Zanieczyszczenia i stan jakościowy wód w Polsce	135
8.1. Wody płynące	138
8.2. Wody stojące	139
8.3. Wody podziemne	140
9. Zaopatrzenie gospodarki w wodę pitną i do celów przemysłowych	142
9.1. Charakterystyka wód pitnych i przemysłowych	142
9.2. Uzdatnianie wody do celów konsumpcyjnych	144
9.3. Uzdatnianie wody do celów przemysłowych	146
9.4. Zaopatrzenie Lublina w wodę	147
Literatura	149
Zadania	150

B. Oczyszczanie ścieków	151
1. Definicja i ogólne zasady postępowania ze ściekami	151
2. Klasyfikacja ścieków	153
2.1. Ścieki bytowo-gospodarcze	153
2.2. Ścieki przemysłowe	153
2.3. Ścieki miejskie	154
2.4. Ścieki opadowe	154
3. Charakterystyka ścieków	154
3.1. Zanieczyszczenia ścieków	154
3.1.1. Zanieczyszczenia mechaniczne	154
3.1.2. Zanieczyszczenia chemiczne	155
3.1.3. Zanieczyszczenia biologiczne	156
3.2. Parametry charakteryzujące ścieki	156
4. Oczyszczanie ścieków	157
4.1. Cel oczyszczania ścieków	157
4.2. Procesy i metody stosowane przy oczyszczaniu ścieków	158
4.3. Rodzaje oczyszczalni ścieków	159
5. Operacje, procesy i urządzenia stosowane w oczyszczalniach ścieków	160
5.1. Mechaniczne oczyszczanie ścieków	160
5.1.1. Usuwanie zanieczyszczeń mechanicznych o dużych wymiarach	160
5.1.2. Usuwanie zanieczyszczeń ziarnistych	161
5.1.3. Usuwanie zawiesin przez sedimentację	161
5.2. Biologiczne oczyszczanie ścieków	162
5.2.1. Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą złoza czynnego	163
5.2.2. Biologiczne oczyszczanie ścieków w komorach osadu czynnego	164
6. Przeróbka osadów ściekowych	166
7. Wybrane przykłady rozwiązań oczyszczania ścieków komunalnych	167
7.1. Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków miejskich dla miasta Lublina	167
7.2. Oczyszczalnia ścieków komunalnych z jednoczesnym usuwaniem związków azotu i fosforu	168
7.3. Zasada oczyszczania i budowa przydomowych oczyszczalni ścieków	170
Literatura	171
Zadania	171
ROZDZIAŁ III. Ochrona środowiska przed odpadami	173
1. Wprowadzenie	173
2. Miejsce odpadów w systemie środowiska	174
3. Klasyfikacja odpadów	178
3.1. Definicje i zakres pojęcia „odpady”	178
3.2. Podział odpadów	179
3.3. Odpady niebezpieczne	183
4. Podstawowe zasady postępowania z odpadami	185
4.1. Zintegrowane systemy gospodarowania odpadami niebezpiecznymi	188
5. Odpady przemysłowe	191
5.1. Charakterystyka ilościowa	191
5.2. Charakterystyka fizykochemiczna	193
5.3. Odpady przemysłowe w województwie lubelskim	194
6. Odpady komunalne	195
6.1. Charakterystyka ilościowa	195
6.2. Charakterystyka morfologiczna i fizykochemiczna oraz metody badania	198
7. Utylizacja odpadów – wybrane przykłady	202
7.1. Główne kierunki utylizacji odpadów	202
7.2. Wykorzystywanie odpadów w środowisku przyrodniczym (nieprzemysłowe)	203
7.2.1. Bezpośrednie wykorzystanie odpadów w przyrodzie	204
7.2.2. Przetwarzanie odpadów w celu ich przyrodniczego (nieprzemysłowego) wykorzystania	204
7.2.2.1. Wytwarzanie kompostu z odpadów organicznych	205

7.2.2.2. Otrzymywanie kredy nawozowej z odpadów przemysłu sodowego	210
7.2.2.3. Otrzymywanie substancji nawozowych z fosfogipsu	211
7.2.2.4. Nieprzemysłowe wykorzystywanie odpadów paleniskowych i odpadów z odsiarczania spalin	212
7.3. Przemysłowe wykorzystywanie odpadów	212
7.3.1. Energetyczna utylizacja odpadów	213
7.3.1.1. Podział i ogólna charakterystyka termicznych procesów utylizacji odpadów	213
7.3.1.2. Utylizacja energetyczna odpadów komunalnych	216
7.3.1.3. Przetwórstwo odpadów na paliwo gazowe (biogaz)	218
7.3.1.4. Przetwórstwo odpadów na paliwa stałe	222
7.3.1.5. Utylizacja energetyczna odpadów w piecach cementowych	223
7.3.2. Przetwórstwo odpadów na materiały i elementy budowlane	224
7.3.2.1. Wytwarzanie klinkieru cementowego z fosfogipsu	224
7.3.2.2. Wytwarzanie elementów budowlanych z odpadów paleniskowych i górniczych	224
8. Składowanie odpadów	225
8.1. Charakterystyka składowisk odpadów	225
8.1.1. Rodzaje składowisk	225
8.1.2. Techniczna charakterystyka składowisk uporządkowanych	227
8.2. Składowiska odpadów komunalnych i komunalnopodobnych	228
8.2.1. Ogólna charakterystyka przemian zachodzących w składowanych odpadach	228
8.2.2. Uszczelnienia składowisk	230
8.2.3. Odgazowanie wysypisk odpadów komunalnych	233
8.2.4. Eksploatacja składowisk zorganizowanych	234
8.3. Składowisko odpadów komunalnych dla Lublina w Rokitnie (gm. Lubartów)	235
8.3.1. Charakterystyka miejsca lokalizacji	235
8.3.2. Charakterystyka techniczna składowiska w Rokitnie i sposób składowania odpadów	236
8.4. Składowiska odpadów mineralnych nieaktywnych	237
8.5. Składowiska specjalne (odpadów niebezpiecznych)	237
8.6. Rekultywacja składowisk	239
Literatura	240
Zadania	240
ROZDZIAŁ IV. Zanieczyszczenia gleb i przekształcenia powierzchni Ziemi	241
1. Wprowadzenie	241
2. Własności i struktura gleb	242
3. Stan i przyczyny degradacji gleb	243
3.1. Degradacja gleb wskutek czynników naturalnych	244
3.2. Degradacja gleb wskutek czynników antropogenicznych	246
3.2.1. Przekształcenia gleb (terenu) typu geomechanicznego	247
3.2.1.1. Możliwości ochrony i odnowy środowiska dewastowanego eksploatacją górnictwa	251
3.2.2. Hydrologiczne przekształcenia gleb	252
3.2.2.1. Wpływ sztucznych zbiorników wodnych na środowisko	254
3.2.3. Przekształcenia gleb typu chemicznego	254
4. Badanie gleb	261
4.1. Pobieranie i przygotowanie reprezentatywnej próbki gleby	261
4.2. Oznaczanie odczynu gleby	262
4.2.1. Oznaczenie odczynu gleby metodą kolorymetryczną	263
4.2.2. Oznaczenie odczynu gleby metodą potencjometryczną	264
4.2.2.1. Oznaczanie kwasowości czynnej	264
4.2.2.2. Oznaczanie kwasowości wymiennej	264
4.2.3. Oznaczanie kwasowości hydrolitycznej według Kappena	264
4.3. Obliczenie dawki wapna potrzebnego do odkwaszenia gleby	265
5. Rekultywacja i zagospodarowanie obszarów zdewastowanych	266
Literatura	269
Zadania	269