

Spis treści

Nr rozdziału	Tytuł	Nr str.
	Spis treści	3
	Skróty, jednostki, symbole, użyte w tekście	11
	Przedmowa	25
1.0.	Wiek Ziemi	27
1.1.	Wpływ ważniejszych osiągnięć techniki na środowisko naturalne	27
1.2.	Budowa Ziemi	30
1.3.	Podział dziejów Ziemi	34
1.4.	Skład chemiczny skorupy ziemskiej	38
2.0.	Atmosfera ziemska	41
2.1.	Budowa atmosfery	41
2.2.	Bilans energii słonecznej	48
2.3.	Skład powietrza atmosferycznego	50
2.4.	Zanieczyszczenie powietrza	51
2.4.1.	Ogólna charakterystyka zanieczyszczeń powietrza	51
2.4.2.	Zanieczyszczenia z procesów spalania paliw energetycznych	52
2.4.3.	Zanieczyszczenie powietrza przez zakłady przemysłowe	53
2.4.4.	Zanieczyszczenie powietrza przez pojazdy mechaniczne	55
2.4.5.	Zanieczyszczenie biologiczne powietrza	56
2.5.	Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko	56
2.5.1.	Przemiany zanieczyszczeń w atmosferze	56
2.5.2.	Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na ludzi i zwierzęta	58
2.5.3.	Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na rośliny	62
2.6.	Zmiany składu powietrza w wyrobiskach górniczych i wykopach budowlanych	64
2.6.1	Powietrze kopalniane	64
2.6.1.1.	Promieniotwórcze składniki powietrza kopalnianego	70
2.6.1.2.	Metan	71
2.7.	Zagrożenie gazowe przy wykonywaniu wykopów budowlanych i w kopalniach odkrywkowych	72
2.8.	Oddziaływanie zanieczyszczeń na klimat	73
2.8.1.	Efekt szklarniowy	73
2.8.2.	Smog	73

2.8.3.	Dziura ozonowa	74
2.8.4.	Inne oddziaływania zanieczyszczeń	74
2.9.	Ochrona przed zanieczyszczeniami powietrza	74
2.9.1.	Urządzenia odpylające	75
2.9.2.	Ograniczenie emisji związków siarki do powietrza	78
2.9.2.1.	Usuwanie tlenków azotu	79
2.9.3.	Usuwanie innych zanieczyszczeń powietrza	80
2.10.	Wyniki badań zanieczyszczeń powietrza w niektórych rejonach Polski	80
2.10.1.	Rezultaty badań	81
2.11.	Zanieczyszczenie fizyczne powietrza	83
3.0.	Hydrosfera	89
3.1.	Wody mórz i oceanów	89
3.1.1.	Znaczenie wody	94
3.2.	Krążenie wody w przyrodzie	94
3.2.1.	Wody podziemne w bilansie obiegu	100
3.2.2.	Infiltracja i czynniki nią rządzące	102
3.2.2.1.	Wody infiltracyjne	103
3.2.2.2.	Opady atmosferyczne	106
3.2.2.2.1.	Charakterystyka opadów	106
3.2.2.3.	Wody kondensacyjne	109
3.2.2.4.	Wody juvenile	110
3.2.2.5.	Wody relikto	111
3.2.2.6.	Wody metamorficzne	112
3.2.3.	Charakterystyka wód podziemnych	112
3.2.3.1.	Woda w strefie aeracji	113
3.2.3.2.	Woda w strefie saturacji	118
3.2.4.	Rodzaje wód podziemnych	122
3.2.4.1.	Inne własności hydrogeologiczne skał	125
3.2.5.	Źródła	129
3.2.5.1.	Nieskoncentrowane wypływy wód podziemnych	133
3.2.6.	Kontakty hydrauliczne wód podziemnych z wodami powierzchniowymi	133
3.2.6.1.	Odływ podziemny	133
3.2.6.1.1.	Wsiąkanie wody opadowej	134
3.2.6.1.2.	Ruch wody w poziomie wodonośnym	136
3.2.6.2.	Odływ podziemny do rzek i jezior	138

3.2.6.3.	Odptyw podziemny do mórz	142
3.3.	Budowa i właściwości chemiczne i fizyczne wody	144
3.3.1.	Ogólna charakterystyka roztworów wodnych	147
3.3.1.1.	Roztwór rzeczywisty	147
3.3.1.2.	Roztwory koloidalne	149
3.4.	Pojęcie zanieczyszczenia wód i ochrony jakościowej wód	153
3.4.1.	Skład i zanieczyszczenie wód	155
3.4.1.1.	Zanieczyszczenia wód opadowych	155
3.4.1.2.	Zanieczyszczenia wód podziemnych	156
3.4.1.3.	Zanieczyszczenia wód powierzchniowych	157
3.4.1.3.1.	Zanieczyszczenia wód lądowych	159
3.5.	Wskaźniki jakości wody	166
3.5.1.	Chemiczne wskaźniki jakości wody	167
3.5.2.	Wskaźniki bakteriologiczne	171
3.5.3.	Wskaźniki biologiczne	172
3.6.	Podział wód powierzchniowych według czystości	173
3.7.	Woda do picia i do celów przemysłowych	180
3.7.1.	Woda do picia i gospodarstwa domowego	180
3.7.2.	Woda dla przemysłu spożywczego	185
3.7.3.	Woda dla zakładów, w których wymagania sanitarne nie odgrywają roli	186
3.7.4.	Woda dla przemysłu garbarskiego	186
3.8.	Samoooczyszczanie i oczyszczanie wód zanieczyszczonych	186
3.8.1.	Oczyszczanie ścieków metodą rolniczego wykorzystania	190
3.9.	Eutrofizacja wód	192
3.10.	Uzdatnianie wody	192
3.10.1.	Procesy fizyczno-mechanicznego uzdatniania wody	193
3.10.2.	Fizykochemiczne procesy uzdatniania wody	196
3.10.2.1.	Koagulacja	196
3.10.2.2.	Flokulacja	197
3.10.2.3.	Odżelazianie wody	200
3.10.2.4.	Usuwanie manganu (odmanganianie)	201
3.10.2.5.	Zmiękczenie wody	202
3.10.2.6.	Demineralizacja wody	204
3.10.2.7.	Odsalanie wody	207
3.10.2.8.	Polepszenie właściwości fizycznych wody	208
3.10.2.9.	Dezynfekcja wody	208

3.10.2.10.	Zabezpieczenie odpowiedniej ilości fluorków w wodzie	211
3.10.3.	Procesy biologiczne	212
4.0.	Gleba	213
4.1.	Geneza gleby	214
4.2.	Składniki gleby	216
4.2.1.	Faza stała gleby	216
4.2.1.1.	Substancje mineralne	216
4.2.1.2.	Substancje organiczne	217
4.2.2.	Faza płynna gleby	218
4.2.3.	Powietrze glebowe	219
4.3.	Właściwości gleby	220
4.4.	Mikroelementy	220
4.5.	Kompleks sorpcyjny	221
4.6.	Woda w glebie	222
4.7.	Degradacja gleby	223
4.7.1.	Degradacja gleb w wyniku erozji wodnej i wietrznej	225
4.7.2.	Degradacja spowodowana tzw. zmęczeniem gleby	232
4.7.3.	Degradacja gleby wywołana związkami chemicznymi i innymi toksynami	232
4.8.	Ubytki gleb z powodu wyłączenia z produkcji rolniczej	238
4.9.	Rolnictwo konwencjonalne i alternatywne (ekologiczne i integrowane)	240
4.10.	Wpływ środowiska glebowego na zdrowie człowieka	241
4.11.	Pestycydy	245
4.11.1.	Zoocydy	246
4.11.2.	Fungicydy – środki grzybobójcze	247
4.11.3.	Regulatory wzrostu roślin	249
4.11.4.	Herbicydy	249
4.12.	Biologiczne metody ochrony roślin	250
4.13.	Metabolizm pestycydów	251
4.14.	Ochrona gleb w budownictwie	252
4.15.	Wyniki badań radioaktywności cezu – 137 w grzybach z lasów Opolszczyzny	253
4.16.	Ocena wpływu zakładu produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych na środowisko gruntowo-wodne w rejonie opolskim	253
5.0.	Obieg materii w ekosystemie	257

5.1.	Cykl biogeochemiczny węgla	257
5.2.	Cykl biogeochemiczny azotu	259
5.3.	Cykl biogeochemiczny fosforu	261
5.4.	Cykl biogeochemiczny siarki	262
6.0.	Odnawialne źródła energii	265
6.1.	Podział odnawialnych źródeł energii	265
6.1.1.	Energia słoneczna i jej zasoby	266
6.1.2.	Energia geotermalna	267
6.1.3.	Energia oddziaływań grawitacyjnych	267
6.1.4.	Techniczne możliwości wykorzystania energii odnawialnych	267
6.2.	Energia wody	268
6.2.1.	Energia pływów	270
6.2.2.	Energia fal	271
6.2.3.	Energia prądów morskich	272
6.2.4.	Energia dyfuzji	272
6.3.	Energia wiatru	273
6.4.	Energia promieniowania słonecznego	274
6.4.1.	Metody konwersji i wykorzystania energii promieniowania słonecznego	275
6.4.1.1.	Pasywne systemy wykorzystania energii słonecznej	276
6.4.1.2.	Aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej – kolektory i stawy słoneczne	277
6.4.1.2.1.	Kolektory słoneczne	278
6.4.1.2.1.1	Nowe typy kolektorów słonecznych	285
6.4.1.2.2.	Stawy słoneczne	287
6.5.	Przetwarzanie energii słonecznej na pracę	288
6.5.1.	Silnik Stirlinga	288
6.5.2.	Silnik Ericssona	292
6.5.3.	Wysokotemperaturowy system zdecentralizowany	293
6.5.4.	Wysokotemperaturowy system scentralizowany	294
6.6.	Niskotemperaturowa energia termiczna mórz i oceanów	294
6.7.	Energia geotermalna	297
6.7.1.	Występowanie i wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce	301
6.8.	Ogniwo fotowoltaiczne	306
6.9.	Biomasa	307
6.9.1.	Biopaliwa	309
6.9.2.	Inne wykorzystanie energetyczne biomasy	310

6.9.3.	Biogaz	310
6.10.	Wodór	312
6.10.1.	Ogniwo wodorowo-tlenowe	313
6.11.	Elektrownie z generatorami MHD	314
7.0.	Ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych	317
7.1.	Biotechniczne zabiegi związane z rekultywacją terenów zdegradowanych	318
7.2.	Rekultywacja zwałów	319
7.3.	Zabezpieczenie środowiska wód podziemnych	320
7.4.	Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłu rolnospożywczego	321
7.4.1.	Składowanie odpadów na wysypiskach	321
7.4.1.1.	Kompostowanie odpadów	321
7.4.1.2.	Metody technologiczne kompostowania	322
7.4.2.	Spalanie odpadów	323
7.4.3.	Nowe technologie unieszkodliwiania odpadów	324
7.4.3.1.	Odgazowanie odpadów	326
7.4.4.	Fermentacja metanowa	327
7.4.5.	Utylizacja zużytych opon samochodowych w piecach obrotowych do wypału klinkieru	327
7.5.	Degradacja terenów spowodowanych odkrywkową eksploatacją węgla brunatnego	329
7.5.1.	Rekultywacja nieużytków	332
7.6.	Składowiska odpadów paleniskowych	334
7.6.1.	Rekultywacja składowisk odpadów paleniskowych	335
7.6.2.	Rekultywacja terenów zdegradowanych przez imisję zanieczyszczeń chemicznych	336
7.6.2.1.	Toksyczne oddziaływanie zanieczyszczeń chemicznych (mineralnych) na środowisko	336
7.6.2.2.	Zakwaszenie gleb	338
7.6.2.3.	Alkalizacja gleb	339
7.6.2.4.	Zasolenie gleb	339
7.6.2.5.	Zanieczyszczenie gleb przez środki transportu i substancje ropopochodne	340
7.6.2.6.	Zanieczyszczenie gleb azotem	340
7.6.2.7.	Zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi	341
8.0.	Monitoring środowiska przyrodniczego	343

9.0.	Najważniejsze przepisy prawne	345
9.1.	Ochrona powietrza	345
9.2.	Przepisy prawne dotyczące ochrony przed hałasem i wibracjami	346
9.3.	Przepisy prawne dotyczące promieniowania	346
9.4.	Przepisy prawne dotyczące ochrony wód	348
9.5.	Przepisy prawne dotyczące ochrony gleb	351
9.6.	Przepisy prawne dotyczące ochrony lasów	351
9.7.	Przepisy prawne dotyczące ochrony żywności	352
9.8.	Przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska przed odpadami	352
10.0.	Wykaz tabel	355
11.0.	Wykaz rysunków	357
12.0	Literatura	361
12.1.	Literatura cytowana	361
12.2.	Literatura dodatkowa	364
12.3.	Wybrane strony internetowe	365