

ZESZYT **3** PRACE
NAUKOWO - DYDAKTYCZNE

PAŃSTWOWEJ
WYŻSZEJ SZKOŁY
ZAWODOWEJ
W KROŚNIE

Ewa Lipińska

GOSPODARKA ODPADAMI

KROSNO 2003

Recenzent:

Maciej Mazurkiewicz

Korekta:

Klaudia Socha

Skład komputerowy:

Irena Ćwikilewicz

Projekt okładki:

Halina Zaforemska

@ Copyright by Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie

ISBN 83-89295-10-5

Dystrybucja: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
ul. Rynek 1, 38-400 Krosno, tel. (013) 43-755-30, fax (013) 43-755-11

Druk: Inspektorat Towarzystwa Salezjańskiego POLIGRAFIA
ul. Konfederacka 6, 30-306 Kraków

SPIS TREŚCI

Od Autorki	9
WSTĘP	11
Część 1.	
SYSTEM GOSPODAROWANIA ODPADAMI	15
1. PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA – rys historyczny	15
1.1. Prawo europejskie	15
1.2. Prawo polskie	17
1.3. Ustawa o odpadach	19
1.4. Utrzymanie czystości i porządku w gminie	21
1.5. Gospodarowanie odpadami w gminie	22
1.6. Międzynarodowy obrót odpadami	23
2. PODZIAŁ ODPADÓW	26
2.1. Ogólna charakterystyka odpadów komunalnych	28
2.2. Ogólna charakterystyka odpadów przemysłowych	31
2.2.1. Odpady z górnictwa węgla kamiennego	34
2.2.2. Odpady z kopalń rud metali kolorowych	36
2.2.3. Odpady energetyczne	37
2.2.4. Odpady hutnicze	40
2.2.4.1. Odpady z metalurgii żelaza	40
2.2.4.2. Odpady z metalurgii miedzi	41
2.2.4.3. Odpady z metalurgii cynku i ołowiu	41
2.2.5. Odpady przemysłu rafineryjnego	42
2.3. Ogólna charakterystyka odpadów niebezpiecznych	46
2.3.1. Odpady radioaktywne	48
3. WYTWÓRCA ODPADÓW	49
4. POSIADACZ ODPADÓW	51
5. GOSPODAROWANIE (ZARZĄDZANIE) ODPADAMI	53
5.1. Planowanie gospodarki odpadami	54
5.2. Ocena oddziaływania na środowisko	55
5.2.1. Postępowanie w celu przygotowania raportu OOS	58
5.3. Finansowanie gospodarki odpadami	62
5.4. Udział społeczny	63

6.	SPOSOBY POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI	64
6.1.	Minimalizowanie ilości odpadów	64
6.2.	Technologie mało- i bezodpadowe	66
7.	PRZEDSIĘWZIĘCIA TECHNICZNE W GOSPODARCE ODPADAMI	67
7.1.	Zbieranie i segregowanie odpadów	69
7.2.	Recykling	72
7.3.	Surowce wtórne	75
7.4.	Magazynowanie odpadów	76
7.5.	Sortowanie odpadów	77
7.6.	Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi	78
8.	BADANIE ODPADÓW	80
8.1.	Typy jednostek osiedleńczych wytwarzających odpady	81
8.2.	Zakres badań odpadów	83
8.2.1.	Przygotowanie odpadów do analiz	83
8.2.2.	Analiza granulometryczna odpadów	84
8.2.3.	Analiza morfologiczna odpadów	84
8.3.	Wskaźniki ilości i jakości odpadów	84
9.	ZINTEGROWANY SYSTEM GOSPODARKI ODPADAMI	87
 Część 2.		
SKŁADOWANIE ODPADÓW		91
10.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKŁADOWISK	91
10.1.	Rodzaje składowisk	93
10.2.	Odpady nie akceptowane na składowiskach odpadów	94
11.	LOKALIZACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW	95
11.1.	Czynniki warunkujące lokalizację składowiska odpadów	95
11.2.	Projekt budowlany lokalizacji składowiska odpadów	97
11.3.	Kryteria wyboru miejsca pod lokalizację składowiska odpadów	99
11.3.1.	Warunki geologiczne	100
11.3.2.	Warunki hydrogeologiczne	101
11.3.3.	Warunki topograficzne i klimatyczne	105
11.3.4.	Warunki geologiczno-techniczne	105
12.	ARCHITEKTURA SKŁADOWISK ODPADÓW	107
12.1.	Kształt i forma składowisk odpadów	107
12.2.	Stateczność skarp składowiska odpadów	111
12.2.1.	Cechy tiksotropowe złoża odpadów	114
12.3.	Modelowanie skarp składowisk	115
13.	BUDOWA SKŁADOWISKA ODPADÓW	116
13.1.	Uszczelnienie podłoża	118
13.1.1.	Materiały uszczelniające	121
13.2.	Elementy konstrukcyjne warstw podłoża pod składowiskiem	122
14.	PROCESY ROZKŁADU ODPADÓW NA SKŁADOWISKU	125
14.1.	Fazy przemian biochemicznych	127
14.2.	Metabolizm i biodegradacja	129
14.3.	Procesy biochemiczne	132

14.4. Gazy powstające na składowisku odpadów	136
14.4.1. BIOGAZ – zagrożeniem dla środowiska naturalnego?	137
15. INSTALACJA DO ODPROWADZANIA BIOGAZU	139
15.1. Studnie poboru biogazu	142
15.2. System ujmowania i przetwarzania biogazu	145
15.2.1. Możliwości wykorzystania biogazu	147
15.2.2. Oczyszczanie biogazu	148
16. ODCIEKI NA SKŁADOWISKU	150
16.1. Ujmowanie wód i odcieków	155
16.2. Oczyszczanie odcieków	157
16.2.1. Procesy jednostkowe oczyszczania odcieków w oczyszczalni	159
16.2.2. Ocena jakości i stopnia zanieczyszczenia wody	162
16.2.3. Wybrane wskaźniki jakości wody	164
16.3. Osady ściekowe i popłuczyny	166
16.3.1. Wybrane sposoby wykorzystania osadów ściekowych i szlamów	169
16.3.2. Wykorzystanie osadów ściekowych w celach nierolniczych	172
17. OCZYSZCZANIE INFILTRACYJNE ODCIEKÓW	174
17.1. Basen infiltracyjny	178
18. OCZYSZCZALNIA HYDROBOTANICZNA	178
18.1. System hydrobotaniczny oczyszczania wody i ścieków	180
18.2. Zasada działania oczyszczalni hydrobotanicznej	182
18.2.1. Przyczyny złej pracy oczyszczalni hydrobotanicznej	184
19. PRACE WYKONYWANE NA SKŁADOWISKU	185
19.1. Plan zagospodarowania składowiska odpadów	186
20. SKŁADOWANIE ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH	190
20.1. Składowiska odpadów przemysłowych	191
20.2. Podziemne składowanie odpadów przemysłowych	192
21. SKŁADOWANIE ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH	195
22. REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW	197
22.1. Jednostkowe prace rekultywacyjne	199
22.2. Rola biocenozy	202
22.3. Technika wprowadzania biocenozy	204
22.4. Konstrukcje stabilizujące bryłę składowiska	206
22.5. Obsiew i hydroobsiew	209
23. NIELEGALNE – „DZIKIE” – SKŁADOWISKA ODPADÓW	209
Część 3.	
KOMPOSTOWANIE ODPADÓW	211
24. PROCES KOMPOSTOWANIA	211
24.1. Wykorzystanie kompostu	214
25. WARUNKI KOMPOSTOWANIA	215
25.1. Fazy kompostowania	216
25.2. Ocena właściwości kompostu	216
26. TECHNOLOGIE KOMPOSTOWANIA	219
26.1. Kompostowanie przydomowe	219
26.2. Jednostopniowy proces kompostowania – proces tlenowy	221

26.3. Jednostopniowy proces kompostowania – proces beztlenowy	224
26.4. Dwustopniowe procesy kompostowania	225
26.5. Inne (wybrane) technologie kompostowania	227
Część 4.	
TERMICZNA UTYLIZACJA ODPADÓW	231
27. TERMICZNA UTYLIZACJA CZYLI SPALANIE	231
28. PROCESY TERMICZNEJ UTYLIZACJI ODPADÓW	232
29. SPALANIE	234
29.1. Wady i zalety termicznej utylizacji odpadów	235
29.2. Optymalne warunki termicznej utylizacji odpadów	236
29.3. Instalacja procesu spalania	238
29.4. Przykłady zastosowania technologii termicznej utylizacji odpadów	242
30. OCZYSZCZANIE GAZÓW ODLOTOWYCH (SPALIN)	248
30.1. Usuwanie tlenków azotu	251
30.2. Usuwanie dwutlenku siarki	252
30.3. Biologiczne oczyszczanie gazów odlotowych	253
31. PIROLIZA	254
32. SPALANIE W PLAZMIE	256
33. INNE – WYBRANE – METODY UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW	259
Część 5.	
OCHRONA ŚRODOWISKA W ZAKŁADACH ZAGOSPODAROWYWANIA ODPADÓW.....	265
34. CIEKŁE ODPADY KOMUNALNE	265
35. STREFA OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	267
36. MONITOROWANIE ŚRODOWISKA	270
36.1. Monitorowanie gospodarki odpadami	273
36.2. System monitorowania w Polsce	276
ZAŁĄCZNIKI	
Załącznik nr I. Kategorie odpadów	277
Załącznik nr II. Kategorie lub rodzaje odpadów niebezpiecznych	278
Załącznik nr III. Składniki odpadów z listy B, które kwalifikują je jako odpady niebezpieczne, jeśli posiadają właściwości opisane w załączniku nr IV.....	280
Załącznik nr IV. Właściwości odpadów, które powodują, że odpady są niebezpieczne	281
Załącznik nr V. Wybrane polskie przepisy i regulacje prawne dotyczące spraw związanych z gospodarką odpadami i ochroną środowiska naturalnego	283
Załącznik nr VI. Wybrane wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki układu SI	300
Załącznik nr VII. Wykaz wybranych skrótów	303
Załącznik nr VIII. Słowniczek wybranych pojęć	304
 LITERATURA	 313



ISBN 83-89295-10-5