

# SPIS TREŚCI

<b>Wprowadzenie</b> .....	9
<b>I. Zagadnienia prawne w gospodarce odpadami. Klasyfikacja odpadów</b> . . .	11
1. Regulacje prawne w krajach Unii Europejskiej .....	11
2. Regulacje prawne w Polsce .....	15
3. Klasyfikacja odpadów .....	22
4. Literatura .....	27
<b>II. Organizacja gospodarki odpadami</b> .....	29
1. Sposoby ograniczania ilości odpadów .....	29
1.1. Modyfikacja urządzeń i technologii .....	32
1.2. Technologie mało- i bezodpadowe .....	32
1.3. Odzyskiwanie surowców i energii z odpadów .....	34
2. Kryteria oceny gospodarki surowcami wtórnymi .....	38
3. Ekonomiczne skutki wykorzystania surowców wtórnych .....	39
4. Niekorzystne skutki wykorzystania surowców wtórnych .....	41
5. Literatura .....	43
<b>III. Odpady komunalne</b> .....	45
1. Charakterystyka odpadów komunalnych stałych (OKS) .....	46
2. Właściwości technologiczne odpadów komunalnych .....	49
2.1. Cel i zakres badań właściwości technologicznych odpadów .....	49
2.2. Wskaźniki nagromadzenia .....	53
2.3. Właściwości fizyczne .....	54
2.4. Właściwości paliwowe .....	55
2.5. Właściwości nawozowe .....	57
3. Literatura .....	59

<b>IV. System gospodarki odpadami komunalnymi</b> .....	61
1. Gromadzenie, usuwanie i gospodarcze wykorzystanie (odzysk) .....	61
2. Unieszkodliwianie odpadów komunalnych .....	68
2.1. Składowanie odpadów na składowiskach .....	69
2.1.1. Wprowadzenie .....	69
2.1.2. Charakterystyka składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne ..	70
2.1.3. Lokalizacja składowiska .....	73
Literatura .....	85
2.1.4. Uszczelnienia .....	88
Literatura .....	108
2.1.5. Eksploatacja oraz kryteria i procedura dopuszczania do składowania na	
składowisku odpadów obojętnych oraz innych niż niebezpieczne i obojętne	110
Literatura .....	126
2.1.6. Procesy zachodzące na składowiskach odpadów komunalnych .....	127
2.1.6.1. Powstawanie biogazu .....	131
Literatura .....	146
2.1.6.2. Odcieki z składowisk, ich charakterystyka,	
metody postępowania .....	148
2.1.7. Rekultywacja i poeksploatacyjne zagospodarowanie	
terenu składowiska .....	160
Literatura .....	163
2.2. Kompostowanie .....	163
Literatura .....	192
2.3. Termiczne przekształcanie odpadów – spalanie .....	194
2.4. Termiczne przekształcanie odpadów – piroliza .....	202
Literatura .....	206
2.5. Technologie kompleksowego przerobu odpadów	
komunalnych .....	206
2.5.1. Przerób odpadów na paliwo stałe .....	211
2.5.2. Fermentacja metanowa w komorach .....	218
2.5.3. Pryzmy energetyczne .....	221
Literatura .....	225
<b>V. Odpady organiczne</b> .....	227
1. Odpady przetwórstwa surowców zwierzęcych .....	227
2. Odpady przemysłu drobiarskiego .....	229
3. Odpady przemysłu mleczarskiego .....	230
Literatura .....	230
4. Osady ściekowe .....	231
4.1. Klasyfikacja osadów ściekowych .....	234
4.2. Charakterystyka osadów ściekowych .....	235
4.3. Sposoby postępowania z osadami ściekowymi .....	238
4.3.1. Ekologiczne i prawne regulacje przyrodniczego użytkowania osadów	
ściekowych w krajach Unii Europejskiej i w Polsce .....	238

4.3.2. Metody wykorzystania przyrodniczego (nieprzemysłowego) . . . . .	244
4.3.3. Inne metody wykorzystania komunalnych osadów ściekowych . . . . .	252
4.3.4. Metody unieszkodliwiania osadów ściekowych . . . . .	254
4.3.4.1. Składowanie . . . . .	254
4.3.4.2. Przekształcanie termiczne . . . . .	255
Literatura . . . . .	258

## **VI. Odpady przemysłowe . . . . . 261**

1. Stan gospodarki odpadami przemysłowymi . . . . .	261
2. Mineralne surowce odpadowe . . . . .	263
2.1. Odpady górnictwa węgla kamiennego . . . . .	263
2.1.1. Klasyfikacja i charakterystyka . . . . .	263
2.1.2. Zasady i kierunki wykorzystania gospodarczego . . . . .	266
2.2. Odpady górnictwa rud metali nieżelaznych i surowców chemicznych . . . . .	269
2.3. Odpady z górnictwa surowców skalnych . . . . .	271
2.4. Stan rekultywacji składowisk odpadów górniczych . . . . .	272
Literatura . . . . .	273
2.5. Odpady energetyczne . . . . .	276
2.5.1. Charakterystyka . . . . .	276
2.5.2. Gospodarcze wykorzystanie popiołów i żużli energetycznych . . . . .	279
2.5.3. Metody składowania odpadów energetycznych . . . . .	286
2.5.4. Rekultywacja biologiczna składowisk odpadów energetycznych . . . . .	288
Literatura . . . . .	290
3. Odpady niebezpieczne . . . . .	291
3.1. Charakterystyka odpadów niebezpiecznych . . . . .	293
3.2. Ilość odpadów niebezpiecznych w Polsce . . . . .	293
3.3. Gospodarka odpadami niebezpiecznymi . . . . .	296
3.4. Technologia i infrastruktura w postępowaniu z odpadami . . . . .	297
3.4.1. Gromadzenie . . . . .	297
3.4.2. Przewóz . . . . .	299
3.4.3. Czasowe przechowywanie . . . . .	300
3.4.4. Unieszkodliwianie . . . . .	302
3.4.4.1. Składowanie . . . . .	305
3.4.5. Spalanie . . . . .	323
Literatura . . . . .	330

## **VII. Monitoring i systemy informacji w gospodarce odpadami w Polsce . . . . . 331**

1. Monitoring gospodarki odpadami . . . . .	331
1.1. Monitoring składowisk odpadów . . . . .	333
1.1.1. Zakres monitoringu . . . . .	333
1.1.2. Częstotliwość i sposób prowadzenia monitoringu . . . . .	336

