



Spis treści

1. Koagulacja	1
1.1. Wprowadzenie	2
1.2. Zastosowanie koagulacji w oczyszczaniu wód	4
1.3. Mechanizm procesu koagulacji	8
1.4. Reakcje chemiczne zachodzące w wodzie podczas koagulacji	12
1.5. Stosowane koagulanty, ich właściwości i skuteczność w usuwaniu zanieczyszczeń	16
1.6. Substancje wspomagające koagulację	25
1.7. Sposoby prowadzenia koagulacji	32
1.8. Wpływ składu fizyczno-chemicznego oczyszczanej wody oraz parametrów technologicznych na przebieg i skuteczność koagulacji	35
1.9. Magazynowanie koagulantów i innych reagentów	52
1.10. Dawkowanie reagentów do wody	55
1.11. Komory mieszania reagentów z oczyszczaną wodą	56
Literatura	65
2. Sedymentacja	71
2.1. Opadanie cząstek w wodzie	72
2.2. Osadniki	82
Literatura	113
3. Flotacja	115
3.1. Uwagi wstępne	115
3.2. Rodzaje flotacji i jej przebieg	116
3.3. Zastosowanie flotacji w oczyszczaniu wody	124
Literatura	127
4. Filtracja	129
4.1. Historia stosowania filtracji i rodzaje filtrów	130
4.2. Mechanizm filtracji	131
4.3. Materiał filtracyjny	136
4.4. Filtry powolne	140
4.5. Filtry pospieszne	145
4.6. Filtry do usuwania żelaza i manganu	163
4.7. Charakterystyka filtrów pospiesznych	167
Literatura	188

5. Procesy membranowe	191
5.1. Separacja membranowa	192
5.2. Procesy membranowe	198
5.3. Odsalanie wody	224
Literatura	227
6. Adsorpcja	231
6.1. Przydatność adsorpcji w oczyszczaniu wody	232
6.2. Teoretyczne podstawy procesu adsorpcji	232
6.3. Stosowane adsorbenty i ich charakterystyka	238
6.4. Zastosowanie adsorpcji na węglach aktywnych w oczyszczaniu wody	244
Literatura	272
7. Odkwaszanie wody	277
7.1. Cel odkwaszania	278
7.2. Metody fizyczne	278
7.3. Chemiczne metody odkwaszania	296
Literatura	299
8. Usuwanie żelaza i manganu z wody	301
8.1. Występowanie żelaza i manganu	301
8.2. Usuwanie żelaza z wody	304
8.3. Usuwanie manganu z wody	318
8.4. Inne metody usuwania żelaza i manganu	327
Literatura	337
9. Wymiana jonowa	341
9.1. Wprowadzenie	342
9.2. Istota wymiany jonowej	342
9.3. Wymieniacze jonowe	343
9.4. Cykl pracy wymienników jonowych w warunkach przepływowych	350
9.5. Zastosowanie wymiany jonowej w oczyszczaniu wody	352
9.6. Urządzenia do jonitowego oczyszczania wody	367
9.7. Projektowanie wymienników jonitowych	370
Literatura	372
10. Infiltracja	375
10.1. Wykorzystanie infiltracji w ujmowaniu i oczyszczaniu wody	375
10.2. Warunki lokalizacji ujęć infiltracyjnych	377
10.3. Obiekty zasilania warstwy wodonośnej wodą powierzchniową	379
10.4. Infiltracja jako proces oczyszczania wody	383
10.5. Skuteczność infiltracji w oczyszczaniu wody powierzchniowej	392
Literatura	399
11. Utlenianie chemiczne	401
11.1. Cel i miejsce utleniania chemicznego w układzie oczyszczania wody	401
11.2. Podstawy fizyczno-chemiczne utleniania	403
11.3. Utlenianie chemiczne substancji występujących w wodach	405
11.4. Procesy zaawansowanego utleniania	412
11.5. Zastosowanie utleniania chemicznego w oczyszczaniu wody	418
Literatura	432

12. Dezynfekcja wody	437
12.1. Cel i istota dezynfekcji	437
12.2. Fizyczne metody dezynfekcji wody	444
12.3. Chemiczne metody dezynfekcji wody	451
12.4. Dezynfekcja chlorem i jego związkami	457
12.5. Ozonowanie wody	489
Literatura	497
13. Uboczne produkty utleniania	501
13.1. Wprowadzenie	501
13.2. Uboczne produkty chlorowania	506
13.3. Uboczne produkty chloraminowania	517
13.4. Uboczne produkty utleniania ditlenkiem chloru	519
13.5. Uboczne produkty utleniania ozonem	526
13.6. Zapobieganie powstawaniu ubocznych produktów utleniania	535
Literatura	536