

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. UZDATNIANIE WODY PITNEJ	9
1.1. Wstęp	9
1.2. Wskaźniki jakości wód	9
1.3. Metody stosowane w uzdatnianiu wody pitnej	21
1.3.1. Wymagania stawiane wodzie pitnej	21
1.3.2. Procesy i operacje jednostkowe w uzdatnianiu wody pitnej	24
1.4. Literatura	27
Zadanie 1.1. Wskaźniki jakości wód powierzchniowych i głębinowych	28
Zadanie 1.2. Wskaźniki eutrofizacji wód	37
Zadanie 1.3. Usuwanie zanieczyszczeń z wody powierzchniowej w procesie koagulacji	48
Zadanie 1.4. Usuwanie żelaza i manganu z wód głębinowych na złożach aktywowanych	55
2. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA	63
2.1. Uzdatnianie wody na potrzeby przemysłu	63
2.1.1. Wstęp	63
2.1.2. Wymagania stawiane wodzie przeznaczonej dla przemysłu	63
2.1.2.1. Wymagania dotyczące wody chłodniczej	63
2.1.2.2. Wymagania dotyczące wody kotłowej	65
2.1.3. Procesy i operacje jednostkowe w uzdatnianiu wody chłodniczej	66
2.1.4. Procesy i operacje jednostkowe w uzdatnianiu wody kotłowej	68
2.1.4.1. Jonitowe zmiękczenie wody	70
2.2. Oczyszczanie ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych	74
2.2.1. Wstęp	74
2.2.2. Fizykochemiczna charakterystyka ścieków	74
2.2.3. Podstawowe metody oczyszczania ścieków	75
2.3. Literatura	77
Zadanie 2.1. Chemiczne uzdatnianie wody	78
Zadanie 2.2. Jonitowa demineralizacja wody. Regeneracja jonitów	83
Zadanie 2.3. Usuwanie substancji biogenych z osadu nadmiernego w oczyszczalniach komunalnych	92
Zadanie 2.4. Uzdatnianie ścieków tłuszczowo-białkowych z przemysłu mięsnego	95

3. USUWANIE METALI CIĘŻKICH Z ZANIECZYSZCZONYCH GLEB	102
3.1. Wstęp	102
3.2. Gleba	102
3.2.1. Skład chemiczny gleby	103
3.2.2. Sorpcyjny kompleks glebowy	104
3.2.3. Właściwości fizyko-chemiczne gleby	105
3.2.4. Wpływ pH na właściwości sorpcyjne gleby	106
3.2.5. Wpływ potencjału oksydacyjno-redukcyjnego na właściwości sorpcyjne gleby	106
3.2.6. Wpływ zawartości substancji organicznej na właściwości sorpcyjne gleb	107
3.2.7. Wpływ tworzenia się kompleksów na właściwości sorpcyjne gleb	108
3.3. Zachowanie się metali ciężkich w glebie	109
3.4. Remediacja gleb	112
3.4.1. Remediacja – definicje i podstawowe zadania procesu	113
3.4.2. Podział i charakterystyka metod remediacji gleb	115
3.4.3. Chemiczna remediacja gleb – blokowanie metali ciężkich w glebie	116
3.4.4. Biologiczne metody remediacji gleb – krok w przyszłość	118
3.4.5. Biodegradacja związków organicznych w glebie	120
3.5. Literatura	121
Zadanie 3.1. Wyznaczanie kwasowości gleb. Analiza zawartości makro- i mikroelementów w glebie	122
Zadanie 3.2. Wpływ preparatów remediujących na migrację zanieczyszczeń metalicznych w glebach	129
4. GOSPODARKA ODPADAMI	135
4.1. Wstęp	135
4.2. Podstawowe definicje	135
4.3. Podział odpadów	138
4.4. Sposoby postępowania z odpadami	140
4.5. Zasady gospodarki odpadami przemysłowymi	144
4.6. Literatura	145
Zadanie 4.1. Utylizacja odpadów stałych ze spalarni odpadów medycznych	146
Zadanie 4.2. Utylizacja odpadowego chloru metodą rozkładu katalitycznego	160
Zadanie 4.3. Utylizacja produktów odpadowych przemysłu sodowego w procesie wytwarzania fosforanów paszowych	175
Zadanie 4.4. Utylizacja odpadowego ługu z regeneracji amoniaku w przemyśle sodowym	192

ANEKS – WYBRANE TECHNIKI POMIAROWE 199

Zadanie A1. Pomiar pH. Roztwory buforowe. Charakterystyka elektrody szklanej	201
Zadanie A2. Potencjometryczne oznaczanie jonów metodą krzywej wzorcowej i dodatku wzorca	212
Zadanie A3. Oznaczanie śladowych ilości metali ciężkich w roztworach wodnych metodą XRF	221
Zadanie A4. Analiza termiczna	226