

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Rodzaje wód, systemy obiegu wody i sieci kanalizacyjnej. Definicja ścieków	7
3. Rodzaje ścieków	8
4. Objętość ścieków miejskich	9
5. Klasyfikacja zanieczyszczeń w ściekach miejskich	10
6. Parametry charakteryzujące poziom zanieczyszczeń w ściekach miejskich	12
6.1. Parametry fizyczne	12
6.2. Parametry chemiczne	13
6.3. Parametry biologiczne	13
7. Proces samooczyszczania	15
8. Bilans tlenowy wód (ścieków) i zanieczyszczenia wpływające na jego wartość	20
8.1. Definicja parametrów charakteryzujących bilans tlenowy	20
8.2. Zużycie tlenu w procesach nitryfikacji	23
8.3. Zanieczyszczenia toksyczne dla organizmów wodnych	24
9. Metody oczyszczania ścieków miejskich	25
9.1. Pierwszy stopień oczyszczania ścieków miejskich – metody mechanicznego oczyszczania	27
9.1.1. Cedzenie ścieków	27
9.1.2. Odpiaszczanie ścieków	30
9.1.3. Wstępne napowietrzanie	34
9.1.4. Zastosowanie osadników w oczyszczaniu ścieków	34
9.1.5. Usuwanie i unieszkodliwianie substancji olejowych z wód i ze ścieków	40
9.1.5.1. Charakterystyka emulsji	40
9.1.5.2. Otluszczenie ścieków	41
9.1.5.3. Metody usuwania olejów ze ścieków	42
9.1.5.4. Metody unieszkodliwiania olejów	44
9.2. Drugi stopień oczyszczania ścieków miejskich	45
9.2.1. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych	46
9.2.2. Biologiczne oczyszczanie ścieków w komorach osadu czynnego	47
9.2.3. Parametry komór napowietrzania	48

9.2.4. Usuwanie zanieczyszczeń w warunkach beztlenowych (w dołach gnilnych).....	51
9.2.5. Fermentacja osadów ściekowych.....	52
9.3. Trzeci stopień oczyszczania ścieków miejskich.....	54
9.3.1. Wykorzystanie koagulacji i flokulacji do oczyszczania wód i ścieków	55
9.3.1.1. Opis procesu koagulacji.....	55
9.3.1.2. Opis procesu flokulacji.....	62
9.3.1.3. Efekty technologiczne procesu koagulacji i flokulacji	66
9.3.1.4. Wybrane przykłady stosowanych koagulantów polimerowych i flokulantów w oczyszczaniu ścieków i wód	68
9.3.2. Źródła związków fosforu w wodach powierzchniowych	72
9.3.3. Eutrofizacja wód	75
9.3.4. Usuwanie związków fosforu z wód i ze ścieków	77
9.3.4.1. Chemiczne strącanie fosforu z wód i ścieków	77
9.3.4.2. Usuwanie fosforu z wód i ze ścieków metodami biologicznymi	80
9.3.4.3. Inne metody usuwania fosforu	82
9.3.5. Źródła związków azotu w wodach powierzchniowych	82
9.3.6. Usuwanie związków azotu z wód	86
9.4. Czwarty stopień oczyszczania ścieków miejskich (odnowa wody).....	89
9.4.1. Metody fizyczne.....	90
9.4.1.1. Promieniowanie ultrafioletowe	90
9.4.1.2. Promieniowanie ultradźwiękowe	90
9.4.2. Metody oligodynamiczne.....	90
9.4.3. Metody chemiczne	91
9.4.3.1. Chlorowanie wody.....	91
9.4.3.2. Ozonowanie wody	95
Literatura	99