

Spis treści

Przedmowa	5
Rozdział I PODSTAWY PROCESÓW TLENOWYCH	13
1. Wstęp	13
1.1. Charakterystyka ogólna	14
1.2. Substraty występujące w ściekach	15
1.3. Drobnoustroje w ściekach	31
1.4. Podstawy metabolizmu tlenowego rozkładu	39
1.4.1. Mechanizmy tlenowego rozkładu	39
1.4.2. Kinetyka reakcji enzymatycznych	46
1.4.3. Czynniki hamujące	51
1.5. Synteza i utlenianie	55
1.5.1. Produkcja biomasy	61
1.5.2. Zapotrzebowanie na tlen	62
1.5.3. Zapotrzebowanie na związki biogenne	63
1.5.4. Substancje refrakcyjne i toksyczne	64
1.5.5. Nitryfikacja i denitryfikacja	68
Literatura podstawowa	70
Rozdział II PROCESY BEZTLENOWE	73
2. Wstęp	73
2.1. Charakterystyka ogólna	74
2.2. Drobnoustroje procesów beztlenowych	78
2.3. Charakterystyka technologiczna	87
2.3.1. Podstawy beztlenowego rozkładu	87
2.3.2. Kinetyka reakcji beztlenowych	93
2.3.3. Przyrost i utlenianie biomasy	96
2.3.4. Czynniki stymulujące i hamujące	98
2.4. Podstawowe parametry procesu fermentacji metanowej osadów ściekowych	116
2.4.1. Sposoby wykorzystania gazu fermentacyjnego	122
2.5. Odzysk wodoru w procesie fermentacji metanowej	123
2.5.1. Możliwości pozyskiwania wodoru w procesie fermentacji metanowej	124

2.5.2.	Mechanizmy umożliwiające uwalnianie wodoru	126
2.5.2.1.	Powstawanie wodoru na drodze utleniania pirogronianu do acetylo-CoA	128
2.5.2.2.	Powstawanie wodoru w reakcji odwodorowania aldehydu 3-fosfoglicerynowego	132
2.5.2.3.	Powstawanie wodoru w reakcji rozkładu pirogronianu przez bakterie desulfurykacyjne	133
2.5.3.	Praktyczne możliwości produkcji wodoru w procesie fermentacji metanowej	134
2.6.	Metody intensyfikacji procesu fermentacji metanowej	135
	Literatura podstawowa	148
Rozdział III		
	UKŁADY MIESZANE	151
3.	Wstęp	151
3.1.	Oczyszczanie ścieków w stawach	151
3.2.	Oczyszczanie ścieków w gruncie	155
3.3.	Oczyszczanie ścieków w oczyszczalniach hydrofitowych	160
3.4.	Usuwanie związków azotu	174
3.4.1.	Mikrobiologiczny aspekt nitryfikacji	178
3.4.2.	Stechiometria procesu nitryfikacji	181
3.4.3.	Zapotrzebowanie na tlen w trakcie nitryfikacji	182
3.4.4.	Kinetyka nitryfikacji	182
3.4.5.	Inhibicja nitryfikacji	185
3.4.6.	Asymilacja związków azotu	186
3.5.	Denitrifikacja	187
3.6.	Niekonwencjonalne systemy usuwania związków azotu	189
3.6.1.	Proces Sharon	190
3.6.2.	Proces Anammox	191
3.6.3.	Proces Oland	193
3.6.4.	Proces Canon	194
3.6.5.	Jednoczesna nitrifikacja i denitrifikacja	195
3.6.6.	Tlenowa deamonifikacja	196
3.7.	Usuwanie związków fosforu	197
3.7.1.	Mikrobiologiczne podstawy procesu defosfatacji	200
3.7.2.	Reakcje biologicznego usuwania fosforu	202
3.7.3.	Wewnątrzkomórkowa kumulacja fosforanów	204
3.7.4.	Modele kumulacji polifosforanów w warunkach beztlenowo-tlenowych	206
3.7.5.	Stała wydajności przy biologicznym usuwaniu fosforu	214
3.7.6.	Wpływ zasadowości	214
3.7.7.	Kinetyka biologicznego usuwania fosforu	214
3.7.8.	Szybkość usuwania fosforu ze ścieków – modele strukturalne	215
3.7.9.	Czynniki decydujące o efektywności procesu defosfatacji biologicznej	217
	Literatura podstawowa	219
	Posłowie	221