

Spis treści

Przedmowa 7

Część I 9

Podstawowe zagadnienia z mikrobiologii ogólnej 9

1.1. Klasyfikacja mikroorganizmów (systematyka) 9

1.2. Różnice pomiędzy komórkami prokariotycznymi a eukariotycznymi 10

1.3. Podział mikroorganizmów ze względu na wymagania pokarmowe i źródła energii 16

1.4. Podział drobnoustrojów ze względu na sposób oddychania 17

1.5. Podział drobnoustrojów ze względu na optymalną temperaturę wzrostu 20

1.6. Podział drobnoustrojów ze względu na optymalne pH 21

1.7. Podział drobnoustrojów ze względu na zdolność do wzrostu przy różnych stężeniach soli 22

1.8. Typy wzrostu drobnoustrojów w hodowlach mikrobiologicznych 24

1.9. Metody oznaczania liczby drobnoustrojów 26

1.9.1. Metody bezpośrednie 26

1.9.2. Metody pośrednie 27

2. Wstęp do biokorozji 30

2.1. Mikroorganizmy zaangażowane w MIC 31

2.2. Biofilm 32

2.3. Charakterystyka grup mikroorganizmów występujących w biofilmie 35

2.3.1. Bakterie redukujące siarczany (SRB) 35

2.3.2. Bakterie redukujące żelazo (IRB) 37

2.3.3. Bakterie utleniające żelazo (IOB) 39

2.3.4. Bakterie magnetotaktyczne (MTB) 42

2.3.5. Bakterie utleniające mangan (MOB) 43

2.3.6. Bakterie produkujące śluz 45

2.3.7. Bakterie wytwarzające kwasy (APB) 46

2.3.8. Grzyby 48

3. Strategie kontroli biokorozji	49
3.1. Kontrola fizyczna	49
3.2. Kontrola chemiczna	50
3.2.1. Biocydy	50
3.2.2. Biosurfaktanty	51
3.2.3. Nanocząstki	52
3.2.4. Ozon	53
3.2.5. Efekt bioelektryczny ze środkami przeciwdrobnoustrojowymi	53
3.3. Kontrola biologiczna	54
3.3.1. Inhibicja korozji przez biofilm regeneracyjny	54
3.3.2. Inhibicja korozji przez mikrobiologiczne białka zapobiegające zamrażaniu	55
3.3.3. Inhibicja korozji przez usuwanie cząstek sygnalizacyjnych	55
3.3.4. Strategia biokonkurencyjnego wykluczania	56
3.3.5. Hamowanie korozji przez bakterie drapieżne	58
3.3.6. Hamowanie korozji przez fagi	61
4. Metody bezpośrednie wykrywania przyczyn biokorozji	63
4.1. Pobieranie próbek	64
4.2. Obróbka wstępna prób	65
4.3. Wykrywanie i identyfikacja mikroorganizmów	66
4.4. Praca w beztlenowcach w laboratorium mikrobiologicznym	68
5. Molekularne metody badania biokorozji	74
5.1. Wstęp	74
5.2. Wymagania dotyczące wykorzystania technik molekularnych	76
5.2.1. Jakość i czystość kwasów nukleinowych	76
5.2.2. DNA a RNA	76
5.2.3. Problemy z informacją zawartą w DNA genomowym	76
5.2.4. Problemy z wykorzystaniem technik opartych na reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR)	77
5.2.5. Możliwości wykorzystania baz danych	78
5.3. Metody molekularne oparte na analizie sekwencji genów kodujących podjednostki 16S rDNA i 18S rDNA	79
5.3.1. Pirosekwencjonowanie i NGS	80
5.4. Geny funkcjonalne jako narzędzie badań molekularnych	83
5.5. Inne przydatne narzędzia	84
5.5.1. Losowa amplifikacja polimorficznych fragmentów DNA (RAPD)	84
5.5.2. Mikromacierze DNA/RNA	84
5.5.3. Analizy MALDI-TOF	85

Część II 87

Ćwiczenie 1. Obserwacje wzrostu drobnoustrojów i preparaty mikroskopowe 87

Ćwiczenie 2. Oznaczenie ogólnej liczby drobnoustrojów w cieczach obróbkowych 88

Ćwiczenie 3. Oznaczenie stopnia korozji kuponów ze stali węglowej pod wpływem SRB 89

Ćwiczenie 4. Oznaczenie najbardziej prawdopodobnej liczby (NPL) SRB w wodzie produkcyjnej 90

Ćwiczenie 5. Oznaczenie NPL bakterii redukujących tiosiarczany w wodzie produkcyjnej 91

Ćwiczenie 6. Wykrywanie określonych mikroorganizmów przy wykorzystaniu techniki PCR 93

Część III 96

Pożywki stosowane do oznaczania bakterii powodujących biokorozję metali