

Spis treści

Wykaz ważniejszych symboli i akronimów	7
Wprowadzenie	11
1. Właściwości morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne porostów	17
2. Właściwości sorpcyjne porostów	23
2.1. Fizykochemiczne podstawy procesu heterofazowej wymiany jonowej	30
2.1.1. Równowaga jonowa w układach heterofazowych	30
2.1.2. Kinetyka wymiany jonowej	32
2.1.3. Wykorzystanie metod elektroanalitycznych do badania procesów wymiany jonowej	33
2.2. Równowagi pomiędzy kationami: H^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} i Ca^{2+} w środowisku porostów	39
2.3. Sorpcja metali ciężkich w warstwie kationoaktywnej porostów	46
2.4. Kinetyka wymiany jonowej porost – roztwór	52
2.4.1. Kinetyka wymiany jonowej w roztworach soli miedzi	53
2.4.2. Wymiana jonowa w wodzie zdemineralizowanej	54
2.4.3. Wymiana jonowa w roztworach z opadów atmosferycznych	56
2.5. Wnioski	58
3. Czynniki abiotyczne wpływające na sorpcję kationów w porostach	61
3.1. Wpływ miejsca wegetacji porostów na akumulację metali ciężkich w strukturze plechy	64
3.2. Relacje między radioaktywnością ^{137}Cs w porostach i w glebie	65
3.3. Kinetyka translokacji ^{137}Cs z gleby do porostów epifitycznych	67
3.4. Wnioski	69
4. Badania biomonitoringowe	71
4.1. Aparatura pomiarowa	87
4.2. Biomonitoring pasywny w Borach Stobrawskich	89
4.2.1. Charakterystyka obszaru badań	89
4.2.2. Sposoby pobierania i preparowania próbek	90
4.2.3. Analiza wyników pomiarów	92
4.3. Aktywny biomonitoring wpływu ruchu samochodowego na depozycję zanieczyszczeń w pobliżu obwodnicy północnej miasta Opola	99

4.3.1. Charakterystyka obszaru badań	100
4.3.2. Sposób prowadzenia badań	100
4.3.3. Analiza wyników badań	101
4.4. Pomiar pH opadów atmosferycznych w Opolu	103
4.4.1. Podstawy fizykochemiczne metody	103
4.4.1.1. Wyznaczanie stężenia mobilnych kationów wodorowych związanych w porostach	103
4.4.1.2. Uśrednianie zasolenia opadów atmosferycznych	104
4.4.2. Sposób prowadzenia badań	107
4.4.3. Analiza wyników pomiarów	108
4.5. Wnioski	109
5. Relacje między zawartością analitów w porostach i w mchach	111
5.1. Wpływ lokalnego zanieczyszczenia gleby na relacje między stężeniami analitów w porostach i w mchach	122
5.2. Metale ciężkie zakumulowane w porostach i w mchach zebranych na obszarze Borów Stobrawskich	124
5.3. Wnioski	127
6. Ocena niepewności wyników pomiarów	131
6.1. Ocena niepewności wyników pomiarów konduktywności i pH roztworów	133
6.2. Pojemność sorpcyjna porostów	134
6.3. Oznaczanie stężeń metali ciężkich w roztworach wodnych	135
6.4. Oznaczanie stężeń metali ciężkich w próbkach porostów, mchów i gleby	136
6.5. Oznaczanie aktywności ¹³⁷ Cs w próbkach porostów, mchów i gleby	138
6.6. Wnioski	139
7. Podsumowanie	143
Załącznik – Wyniki badań eksperymentalnych	147
Literatura	163
Spis tabel	181
Spis rysunków	183
Summary	187