

# Spis treści

<b>1. Wprowadzenie</b> .....	11
<b>2. Rozpady promieniotwórcze i zjawiska towarzyszące</b> .....	13
2.1. Wstęp .....	13
2.2. Prawo rozpadu promieniotwórczego .....	13
2.3. Przemiany promieniotwórcze .....	18
2.4. Oddziaływanie promieniowania z materią .....	21
2.5. Efekt samoabsorpcji promieniowania beta w absorbencie .....	23
2.6. Skażenia promieniotwórcze .....	27
2.7. Ćwiczenia laboratoryjne do rozdziału drugiego .....	29
2.7.1. Odkazanie radiochemiczne .....	29
2.7.2. Wyznaczanie poprawek na samoabsorpcję w preparatach o stałej aktywności właściwej .....	30
2.7.3. Wyznaczanie poprawek na samoabsorpcję w preparatach o stałej aktywności bezwzględnej .....	32
<b>3. Reakcje jądrowe</b> .....	35
3.1. Wstęp .....	35
3.2. Reakcje jądrowe .....	35
3.3. Powstawanie izotopów promieniotwórczych w procesach aktywacji .....	36
3.4. Efekt Szilara–Chalmersa, chemia atomów gorących .....	38
3.5. Czynniki wpływające na wydajność efektu Szilara–Chalmersa .....	42
3.6. Praktyczne wykorzystanie przemian chemicznych towarzyszących radiacyjnemu wychwytowi neutronów .....	46
3.7. Ćwiczenia laboratoryjne do rozdziału trzeciego .....	47
3.7.1. Efekt Szilara–Chalmersa – zależność wydzielania $^{56}\text{Mn}$ od pH roztworu .....	47
3.7.2. Efekt Szilara–Chalmersa – wydzielenie izomeru $^{80}\text{Br}$ .....	48

<b>4. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych</b> .....	50
4.1. Wstęp .....	50
4.2. Zastosowania w medycynie, biologii i naukach o Ziemi .....	50
4.2.1. Zastosowania terapeutyczne .....	50
4.2.2. Zastosowania diagnostyczne: medycyna nuklearna .....	51
4.2.3. Radioizotopy jako znaczniki procesów fizjologicznych i metabolicznych roślin i zwierząt .....	54
4.2.4. Zegary radioizotopowe .....	55
4.3. Zastosowania przemysłowe .....	56
4.4. Zastosowanie w chemii analitycznej .....	57
4.4.1. Badanie budowy związków chemicznych .....	57
4.4.2. Określanie wartości iloczynu rozpuszczalności związków chemicznych ...	58
4.4.3. Rozcieńczenie izotopowe .....	58
4.4.4. Badanie kinetyki reakcji wymiany izotopowej .....	59
4.5. Ćwiczenia laboratoryjne do rozdziału czwartego .....	66
4.5.1. Przeprowadzenie dowodu struktury tiosiarczanu .....	66
4.5.2. Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) znaczonego technetem <sup>99m</sup> Tc .....	67
4.5.3. Rozcieńczenie izotopowe .....	69
4.5.4. Oznaczanie rozpuszczalności PbI <sub>2</sub> .....	69
4.5.5. Kinetyka wymiany w układzie homogenicznym .....	71
<b>5. Metody wydzielenia mikroilości substancji</b> .....	73
5.1. Wstęp .....	73
5.2. Metody beżnośnikowe .....	73
5.2.1. Ekstrakcja rozpuszczalnikiem .....	73
5.2.2. Metody chromatograficzne .....	75
5.3. Metody nośnikowe .....	76
5.3.1. Krystalizacja, strącanie i współstrącanie .....	76
5.3.2. Otrzymywanie preparatów radionuklidowo czystych .....	78
5.4. Ćwiczenia laboratoryjne do rozdziału piątego .....	79
5.4.1. Wydzielenie <sup>234</sup> Th z azotanu uranylu .....	79
5.4.2. Chromatograficzna metoda rozdziału żelaza od mikroilości kobaltu .....	81
5.4.3. Rozdzielenie uranu od toru metodą chromatografii bibułowej .....	83
5.4.4. Otrzymywanie preparatów czystych radionuklidowo .....	84
<b>6. Metodologia pomiaru i aparatura stosowana w Pracowni Radiochemicznej</b> .....	86
6.1. Dobór aparatury pomiarowej i warunki pomiaru .....	86
6.2. Aparatura stosowana w Pracowni Radiochemicznej .....	87
6.2.1. Licznik Geigera–Müllera EN-30 .....	87

6.2.2. Zestaw pomiarowy wyposażony w spektrometr wielokanałowy OSPREY PRO .....	88
6.2.3. Układ pomiarowy FORCE INSTITUTTERNE IC-GDP .....	89
6.2.4. Monitor skażeń Colibri z sondą STTC i sondą ALFA-BETA-GAMMA ...	91
<b>7. Zasady bezpiecznej pracy ze źródłami promieniotwórczymi .....</b>	<b>92</b>
Literatura .....	95