

# Spis treści

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Przedmowa .....                                                                                     | VII |
| Jednostki i symbole .....                                                                           | XI  |
| Równania .....                                                                                      | XV  |
| <b>Rozdział 1. Wprowadzenie do elektrochemii</b> .....                                              | 1   |
| 1.1. Wprowadzenie .....                                                                             | 1   |
| 1.2. Podstawowe pojęcia w obwodach elektrycznych .....                                              | 7   |
| 1.3. Napięcie, praca i entalpia swobodna<br>(energia Gibbsa) .....                                  | 15  |
| 1.4. Podsumowanie .....                                                                             | 16  |
| 1.5. Ćwiczenia .....                                                                                | 17  |
| <b>Rozdział 2. Ogniwo elektrochemiczne</b> .....                                                    | 18  |
| 2.1. Wprowadzenie .....                                                                             | 18  |
| 2.2. Polaryzacja elektrody i zależność między ogniwami<br>elektrochemicznymi a kondensatorami ..... | 18  |
| 2.3. Ogniwa galwaniczne (voltaiczne) .....                                                          | 20  |
| 2.4. Równanie Nernsta .....                                                                         | 26  |
| 2.5. Formalne stopnie utleniania i potencjały redukcji .....                                        | 30  |
| 2.6. Prezentacja układów redoks .....                                                               | 31  |
| 2.7. Podsumowanie .....                                                                             | 37  |
| 2.8. Ćwiczenia .....                                                                                | 37  |
| <b>Rozdział 3. Potencjały, granice faz, elektrody<br/>i transport masy</b> .....                    | 39  |
| 3.1. Wprowadzenie .....                                                                             | 39  |
| 3.2. Kiedy elektroda spotka się z roztworem – podwójna<br>warstwa elektryczna .....                 | 40  |
| 3.3. Polaryzacja elektrody i potencjały elektrodowe .....                                           | 43  |
| 3.4. Granica ciecz–ciecz i membrany .....                                                           | 47  |
| 3.5. Elektrody wskaźnikowe .....                                                                    | 49  |
| 3.6. Miareczkowanie potencjometryczne .....                                                         | 50  |
| 3.7. Wyznaczanie właściwości termodynamicznych<br>na podstawie pomiarów potencjostatycznych .....   | 53  |
| 3.8. Transport masy przy elektrodzie .....                                                          | 54  |

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.9. Podsumowanie .....                                                                         | 57         |
| 3.10. Ćwiczenia .....                                                                           | 58         |
| <b>Rozdział 4. Heterogeniczny transfer elektronów i równanie Tafela .....</b>                   | <b>59</b>  |
| 4.1. Wprowadzenie .....                                                                         | 59         |
| 4.2. Transfer elektronów, teorie i pojęcia .....                                                | 59         |
| 4.3. Uzasadnienie zależności $\Delta G = -vFE$ .....                                            | 67         |
| 4.4. Kinetyka reakcji elektrochemicznych .....                                                  | 72         |
| 4.5. Wykres Tafela .....                                                                        | 81         |
| 4.6. Podsumowanie .....                                                                         | 83         |
| 4.7. Ćwiczenia .....                                                                            | 83         |
| <b>Rozdział 5. Dynamiczne metody elektrochemiczne .....</b>                                     | <b>85</b>  |
| 5.1. Wprowadzenie .....                                                                         | 85         |
| 5.2. Procesy elektrochemiczne w metodach dynamicznych .....                                     | 85         |
| 5.3. Uwagi ogólne .....                                                                         | 119        |
| 5.4. Podsumowanie .....                                                                         | 120        |
| 5.5. Ćwiczenia .....                                                                            | 120        |
| <b>Rozdział 6. Baterie, ogniwa paliwowe i elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna .....</b> | <b>123</b> |
| 6.1. Wprowadzenie .....                                                                         | 123        |
| 6.2. Ogólna problematyka budowy baterii i ogniw paliwowych .....                                | 124        |
| 6.3. Popularne typy baterii .....                                                               | 126        |
| 6.4. Ogniwa paliwowe .....                                                                      | 128        |
| 6.5. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna (EIS) .....                                    | 131        |
| 6.6. Podsumowanie .....                                                                         | 151        |
| 6.7. Ćwiczenia .....                                                                            | 151        |
| Słowniczek terminów .....                                                                       | 153        |
| Uzupełnienia .....                                                                              | 155        |
| Źródła drukowane i internetowe .....                                                            | 157        |
| Skorowidz .....                                                                                 | 160        |