

SPIS TREŚCI

Przedmowa	11
----------------------------	-----------

1. Atomy – budowa i prawo okresowości	13
--	-----------

1.1. Rozwój pojęcia atomu / 13	
---------------------------------------	--

1.2. Budowa i przemiany jąder atomowych / 15	
---	--

1.2.1. Charakterystyka podstawowych cząstek elementarnych / 15	
--	--

1.2.2. Charakterystyka atomów pierwiastków / 17	
---	--

1.2.3. Atomowa jednostka masy i masy atomowe / 18	
---	--

1.2.4. Mol, masa molowa i liczba Avogadra / 19	
--	--

1.2.5. Trwałość jąder atomowych. Niedobór masy / 20	
---	--

1.2.6. Promieniotwórczość naturalna / 23	
--	--

1.2.7. Sztuczne przemiany jądrowe i promieniotwórczość sztuczna / 24	
--	--

1.2.8. Szybkość rozpadu promieniotwórczego / 27	
---	--

1.2.9. Zastosowanie izotopów w chemii i biochemii / 28	
--	--

1.2.10. Pochodzenie pierwiastków / 31	
---------------------------------------	--

1.3. Elektronowa budowa atomu / 32	
---	--

1.3.1. Rozwój korpuskularno-falowej natury materii / 32	
---	--

1.3.2. Kwantowo-klasyczny model atomu wodoru N. Bohra / 34	
--	--

1.3.3. Falowy model atomu wodoru / 37	
---------------------------------------	--

1.3.4. Graficzna reprezentacja orbitali atomu wodoru / 42	
---	--

1.3.5. Atomy wieloelektronowe / 46	
------------------------------------	--

1.3.6. Układ okresowy pierwiastków i prawo okresowości / 51	
---	--

2. Cząsteczki – budowa i oddziaływania 59

2.1. Modele wiązania chemicznego / 59

- 2.1.1. Model Lewisa-Kossela / 59
- 2.1.2. Mezomeria i struktury rezonansowe / 64
- 2.1.3. Przewidywanie geometrii cząsteczek metodą VSEPR / 67
- 2.1.4. Opis falowy cząsteczek dwuatomowych / 73
- 2.1.5. Opis falowy wiązań zlokalizowanych w cząsteczkach wieloatomowych / 77
- 2.1.6. Budowa łańcuchów i pierścieni węglowych / 83
- 2.1.7. Budowa związków kompleksowych / 95
- 2.1.8. Wiązanie wodorowe / 97

2.2. Polarność wiązań. Oddziaływania międzycząsteczkowe / 106

- 2.2.1. Trwałe dipole cząsteczkowe / 106
- 2.2.2. Polaryzowalność drobin / 109
- 2.2.3. Oddziaływania van der Waalsa / 111

2.3. Stany skupienia substancji i budowa kryształów / 114

- 2.3.1. Budowa kryształów / 114
- 2.3.2. Gazy i ciecze / 122

3. Reakcje chemiczne – energetyka, statyka i kinetyka 125

3.1. Termodynamiczny opis przemian / 125

- 3.1.1. Podstawowe pojęcia termodynamiki chemicznej / 125
- 3.1.2. Wymiana energii między układami. Pierwsza zasada termodynamiki / 126

3.2. Efekty energetyczne przemian chemicznych / 131

- 3.2.1. Energia i entalpia przemiany. Prawo Hessa / 131
- 3.2.2. Standardowe funkcje termodynamiczne reakcji / 134
- 3.2.3. Obliczenia termochemiczne / 139

3.3. Druga zasada termodynamiki i jej konsekwencje / 148

- 3.3.1. Kierunek przemian w przyrodzie / 148
- 3.3.2. Entropia i druga zasada termodynamiki / 150

3.4. Równowagi chemiczne / 155

- 3.4.1. Odwracalność reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej / 155
- 3.4.2. Reguła przekory / 162
- 3.4.3. Przykłady zadań rachunkowych / 167

3.5. Kinetyka chemiczna. Kataliza / 170

- 3.5.1. Szybkość reakcji homogenicznych i równania kinetyczne / 170
- 3.5.2. Teorie szybkości reakcji. Interpretacja energii aktywacji / 172

- 3.5.3. Kataliza / 174
- 3.5.4. Reakcje fotochemiczne / 177

4. Równowagi w wodnych roztworach elektrolitów : 179

4.1. Przewodzenie prądu przez roztwory elektrolitów / 179

- 4.1.1. Klasyfikacja elektrolitów / 179
- 4.1.2. Przewodzenie prądu przez roztwory elektrolitów / 183

4.2. Równowagi kwasowo-zasadowe / 185

- 4.2.1. Dysocjacja kwasów i zasad / 185
- 4.2.2. Wykładnik stężenia jonów wodorowych / 190
- 4.2.3. Zobojętnianie i hydroliza / 193
- 4.2.4. Wskaźniki kwasowo-zasadowe / 199
- 4.2.5. Moc kwasów i zasad / 201
- 4.2.6. Amfoteryczność wodorotlenków metali / 205

5. Utlenianie-redukcja. Procesy elektrochemiczne 211

5.1. Reakcje utleniania-redukcji / 211

- 5.1.1. Pojęcia podstawowe / 211
- 5.1.2. Stopnie utlenienia / 213
- 5.1.3. Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji / 223

5.2. Ogniwa galwaniczne / 229

- 5.2.1. Zasada działania ogniw galwanicznych / 229
- 5.2.2. Klasyfikacja półogniw / 231
- 5.2.3. SEM ogniwa i potencjały względne półogniw / 236
- 5.2.4. Określanie kierunku reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw / 239

5.3. Elektroliza roztworów wodnych i soli stopionych / 245

- 5.3.1. Pojęcia podstawowe / 245
- 5.3.2. Szybkość procesów elektrodowych. Polaryzacja i nadpotencjał / 247
- 5.3.3. Natura i kolejność procesów elektrodowych w roztworach wodnych / 250
- 5.3.4. Wybrane technologie elektrochemiczne / 254

5.4. Elektrochemiczna korozja metali / 260

- 5.4.1. Mechanizm korozji elektrochemicznej. Rodzaje korozji / 260
- 5.4.2. Ochrona metali przed korozją / 266

5.5. Chemiczne źródła prądu / 269

5.5.1. Ogniwa pierwotne / 269

5.5.2. Ogniwa wtórne (akumulatory) / 272

5.5.3. Ogniwa paliwowe / 274

6. Obliczenia chemiczne 276

6.1. Obliczenia na podstawie wzorów chemicznych / 276

6.2. Obliczenia na podstawie praw gazu doskonałego / 287

**6.3. Obliczenia na podstawie równań
stechiometrycznych / 292**

6.4. Roztwory i sposoby wyrażania ich stężeń / 300

6.4.1. Klasyfikacja układów dyspersyjnych / 300

6.4.2. Wyrażanie stężeń roztworów właściwych / 301

6.4.3. Właściwości koligatywne rozcieńczonych roztworów właściwych / 313

6.5. Obliczenia elektrochemiczne / 317

7. Chemia nieorganiczna 324

7.1. Wodór / 324

7.1.1. Charakterystyka ogólna / 324

7.1.2. Występowanie i otrzymywanie / 325

7.1.3. Właściwości chemiczne / 325

7.1.4. Zastosowania / 326

7.2. Litowce / 329

7.2.1. Charakterystyka ogólna / 329

7.2.2. Występowanie i otrzymywanie / 329

7.2.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 330

7.2.4. Zastosowania / 332

7.3. Berylownice / 334

7.3.1. Charakterystyka ogólna / 334

7.3.2. Występowanie i otrzymywanie / 335

7.3.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 336

7.3.4. Zastosowania / 339

7.4. Borowce / 341

7.4.1. Charakterystyka ogólna / 341

7.4.2. Występowanie i otrzymywanie / 341

7.4.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 342

7.4.4. Zastosowania / 343

- 7.5. Węglowce / 345**
 - 7.5.1. Charakterystyka ogólna / 345
 - 7.5.2. Występowanie i otrzymywanie / 346
 - 7.5.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 350
 - 7.5.4. Zastosowania / 363
- 7.6. Azotowce / 367**
 - 7.6.1. Charakterystyka ogólna / 367
 - 7.6.2. Występowanie i otrzymywanie / 367
 - 7.6.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 368
 - 7.6.4. Zastosowania / 374
- 7.7. Tlenowce / 376**
 - 7.7.1. Charakterystyka ogólna / 376
 - 7.7.2. Występowanie i otrzymywanie / 376
 - 7.7.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 380
 - 7.7.4. Zastosowania / 389
- 7.8. Fluorowce / 391**
 - 7.8.1. Charakterystyka ogólna / 391
 - 7.8.2. Występowanie i otrzymywanie / 392
 - 7.8.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 393
 - 7.8.4. Zastosowania / 396
- 7.9. Helowce / 397**
 - 7.9.1. Charakterystyka ogólna / 397
 - 7.9.2. Występowanie i otrzymywanie / 398
 - 7.9.3. Właściwości chemiczne i najważniejsze związki / 399
 - 7.9.4. Zastosowania / 399
- 7.10. Wybrane pierwiastki bloku d / 400**
 - 7.10.1. Charakterystyka ogólna / 400
 - 7.10.2. Żelazowce / 401
 - 7.10.3. Miedziowce / 406
 - 7.10.4. Cynkowce / 410
 - 7.10.5. Chromowce / 415
 - 7.10.6. Manganowce / 418
- 7.11. Nazewnictwo związków nieorganicznych / 420**
 - 7.11.1. Uwagi ogólne / 420
 - 7.11.2. Ogólne zasady pisania wzorów chemicznych / 420
 - 7.11.3. Przedrostki (liczebniki) wielokrotniające i przedrostki strukturalne / 421
 - 7.11.4. Nazewnictwo tlenków, nadtlenków i wodorotlenków / 421
 - 7.11.5. Nazewnictwo kwasów / 423
 - 7.11.6. Nazewnictwo soli / 424
 - 7.11.7. Nazewnictwo związków kompleksowych / 426

8. Chemia organiczna. 427

8.1. Wiadomości wprowadzające / 427

8.2. Węglowodory / 428

8.2.1. Charakterystyka ogólna / 428

8.2.2. Węglowodory łańcuchowe (alifatyczne) / 429

8.2.3. Węglowodory pierścieniowe (cykliczne) / 446

8.2.4. Otrzymywanie węglowodorów / 452

8.3. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów / 457

8.3.1. Charakterystyka ogólna / 457

8.3.2. Fluorowcopochodne węglowodorów / 458

8.3.3. Alkohole i fenole / 462

8.3.4. Aldehydy i ketony / 471

8.3.5. Kwasy karboksylowe i estry / 479

8.3.6. Związki organiczne zawierające azot / 489

8.4. Związki wielofunkcyjne / 497

8.4.1. Chiralność cząsteczek i izomeria optyczna / 497

8.4.2. Wybrane grupy związków wielofunkcyjnych / 505

8.4.3. Aminokwasy, peptydy i białka / 508

8.4.4. Sacharydy (węglowodany, cukry) / 512

8.5. Polimery / 526

8.5.1. Charakterystyka ogólna / 526

8.5.2. Polimery naturalne i naturalnie modyfikowane / 526

8.5.3. Polimery syntetyczne / 528