

Spis treści

Część I: Podstawowe prawa chemiczne i budowa materii	11
<i>Urszula Lelek-Borkowska</i>	
1. Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne	13
1.1. Historia.....	13
1.2. Pierwiastek, związek chemiczny, mieszanina.....	13
1.3. Podstawowe prawa chemiczne.....	15
1.4. Masa atomowa, mol, masa i objętość molowa, prawo Avogadro.....	16
Pytania kontrolne.....	18
2. Budowa atomu	19
2.1. Podstawowe cząstki elementarne i ich właściwości.....	19
2.2. Liczby atomowe i masowe.....	21
2.3. Budowa powłoki atomowej.....	22
2.3.1. Liczby kwantowe, orbitale.....	23
2.3.2. Pojemność orbitali.....	24
2.3.3. Konfiguracja elektronowa pierwiastka.....	27
2.3.4. Stany wzbudzone pierwiastków.....	31
Pytania kontrolne.....	32
3. Układ okresowy	33
3.1. Historia powstania układu okresowego.....	33
3.2. Okresy i grupy w układzie okresowym.....	33
3.3. Położenie pierwiastka w układzie okresowym, a jego właściwości.....	35
3.4. Zmiana właściwości w układzie okresowym.....	36
Pytania kontrolne.....	38
4. Budowa cząsteczki	40
4.1. Tworzenie cząsteczek.....	40
4.1.1. Wiązanie atomowe.....	41
4.1.2. Wiązanie atomowe spolaryzowane.....	42
4.1.3. Wiązanie jonowe.....	43
4.1.4. Wiązanie koordynacyjne (donorowo-akceptorowe).....	43
4.1.5. Wiązanie metaliczne.....	44
4.1.6. Podsumowanie.....	44
4.2. Teoria orbitali molekularnych.....	45
4.3. Hybrydyzacja.....	45
4.3.1. Hybrydyzacja sp^3	46
4.3.2. Hybrydyzacja sp^2	47
4.3.3. Hybrydyzacja sp	49
Pytania kontrolne.....	50
Odpowiedzi do pytań kontrolnych	51
Test z materiału Podstawowe prawa chemiczne i budowa materii	53

Część II: Stany skupienia materii.....59

Barbara Stypuła

1. Stany skupienia materii.....	61
1.1. Właściwości ogólne gazów i cieczy.....	61
1.2. Gęstości cieczy, ciał stałych i gazów.....	62
1.3. Zastosowanie pomiarów gęstości.....	63
2. Stan gazowy.....	64
2.1. Prawa gazów doskonałych.....	64
2.2. Prawo Boyle'a-Mariotte'a.....	65
2.3. Prawo Gay-Lussaca.....	67
2.4. Równanie stanu gazu.....	70
2.5. Uniwersalna stała gazowa R.....	71
2.6. Prawo Daltona.....	73
2.7. Dyfuzja gazów.....	75
2.8. Elementy teorii kinetycznej gazów.....	76
2.9. Energia gazu doskonałego.....	78
2.10. Gazy rzeczywiste.....	78
2.11. Skraplanie gazów (izotermy Van der Waalsa).....	79
Podsumowanie najważniejszych właściwości gazów.....	80
3. Stan ciekły.....	82
3.1. Napięcie powierzchniowe.....	83
3.2. Lepkość cieczy.....	84
Podstawowe właściwości cieczy.....	86
4. Ciała stałe.....	87
Podsumowanie właściwości ciał stałych.....	92
5. Ciekłe kryształy.....	93
Test z materiału Stany skupienia materii.....	95

Część III: Kinetyka i statyka chemiczna.....97

Barbara Stypuła

1. Kinetyka chemiczna.....	99
1.1. Wpływ stężenia, równanie kinetyczne, rzędowość.....	102
1.2. Wpływ temperatury.....	104
1.3. Teoretyczne podstawy kinetyki chemicznej.....	104
1.4. Teoria zderzeń aktywnych.....	105
1.5. Mechanizm reakcji.....	106
1.6. Szybkość reakcji wieloetapowej.....	108
1.7. Teoria kompleksu aktywnego (stanu przejściowego).....	108
1.8. Kataliza.....	HO
Podsumowanie kinetyki reakcji chemicznych.....	112
2. Statyka chemiczna. Stan równowagi.....	113
2.1. Prawo działania mas - Prawo równowagi chemicznej (Guldberga i Waagego).....	115
2.2. Równowaga w układach heterogenicznych.....	117
2.3. Reguła Le Chateliera i Browna (reguła przekory).....	119

2.4. Wpływ zmiany stężenia na stan równowagi.....	120
2.5. Wpływ zmiany ciśnienia na stan równowagi.....	122
2.6. Wpływ temperatury na stan równowagi.....	123
2.7. Katalizator a równowaga.....	124
Podsumowanie równowag chemicznych.....	125
Test z materiału <i>Kinetyka i statyka chemiczna</i>.....	126
 Część IV: <i>Reakcje i obliczenia chemiczne</i>.....	129
<i>Krystyna Moskwa</i>	
1. Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych.....	131
1.1. Tlenki.....	131
1.2. Wodorki.....	136
1.3. Wodorotlenki.....	138
1.4. Kwasy.....	142
1.5. Sole.....	147
Pytania kontrolne.....	150
2. Typy reakcji chemicznych.....	151
2.1. Reakcje syntezy.....	151
2.2. Reakcje analizy.....	151
2.3. Reakcje wymiany.....	152
2.4. Reakcje redoks.....	152
2.5. Inne kryteria podziału reakcji.....	156
Pytania kontrolne.....	158
3. Obliczenia chemiczne.....	159
3.1. Chemiczne jednostki masy.....	159
3.2. Obliczenia stechiometryczne.....	160
3.2.1. Skład procentowy i wagowy związku chemicznego.....	161
3.2.2. Obliczenia według równań chemicznych.....	163
3.2.3. Obliczenia oparte na prawach gazowych.....	165
Zadania kontrolne.....	166
3.3. Stężenia roztworów.....	168
3.3.1. Obliczenia w oparciu o stężenia.....	168
3.3.2. Stechiometria roztworów.....	170
Zadania kontrolne.....	171
3.4. Obliczenia termochemiczne.....	172
Zadania kontrolne.....	177
Odpowiedzi do pytań kontrolnych.....	178
Test z materiału <i>Reakcje i obliczenia chemiczne</i>.....	179
 Część V: <i>Chemia roztworów</i>.....	181
<i>Jadwiga Zawada</i>	
1. Układy homogeniczne i heterogeniczne.....	183
1.1. Roztwory właściwe.....	184
1.2. Ilościowa charakterystyka roztworów właściwych.....	185
Przykłady obliczeń stężeń roztworów.....	187

1.3. Rozpuszczalność w roztworach ciekłych.....	190
1.4. Prawo Raoult.....	193
1.5. Prawo Henry'ego.....	197
1.6. Dyfuzja w roztworach.....	197
1.7. Osmoza. Ciśnienie osmotyczne roztworu.....	198
Pytania i zadania kontrolne.....	200
2. Dysocjacja elektrolityczna.....	201
2.1. Elektrolity.....	203
2.2. Stała dysocjacji elektrolitycznej.....	205
2.3. Prawo rozcieńczeń Ostwalda.....	206
2.4. Przykłady obliczeń.....	207
2.5. Przegląd teorii kwasów i zasad.....	209
Pytania i zadania kontrolne.....	211
3. Dysocjacja wody, pH roztworów wodnych.....	213
3.1. Przykłady obliczeń pH.....	214
3.2. Mieszaniny buforowe.....	216
3.3. Wskaźniki kwasowo - zasadowe, pomiar pH.....	217
Pytania i zadania kontrolne.....	218
4. Reakcje w roztworach wodnych.....	219
4.1. Reakcje między jonami.....	219
4.2. Wypieranie wodoru z kwasów.....	220
4.3. Hydroliza soli.....	221
Pytania kontrolne.....	223
5. Iloczyn rozpuszczalności.....	224
5.1. Przykłady obliczeń.....	225
Pytania i zadania kontrolne.....	227
Odpowiedzi do zadań kontrolnych.....	227
Test z materiału <i>Chemia roztworów</i>.....	228
 Część VI: Elektrochemia.....	231
<i>Jacek Banas</i>	
1. Reakcje utleniania - redukcji.....	233
2. Reakcje elektrochemiczne.....	234
3. Równowaga elektrochemiczna.....	235
4. Ogniwa elektrochemiczne.....	239
5. Pomiar potencjału, elektrody wzorcowe.....	241
6. Szeregi elektrochemiczne.....	242
7. Przykłady ogniw elektrochemicznych.....	244
7.1. Ogniwa galwaniczne.....	244
7.2. Elektroliza. Ogniwa elektrolityczne.....	247
Pytania kontrolne.....	249
Odpowiedzi do pytań kontrolnych.....	250
Test z materiału <i>Elektrochemia</i>.....	251

Część VII: Korozja metali	253
<i>Bogusław Mazurkiewicz</i>	
1. Korozja chemiczna	255
1.1. Teoria utleniania metali	255
1.2. Typy zgorzelin	259
1.3. Warstwy ochronne na stopach	260
2. Stopy żaroodporne	261
2.1. Żaroodporne składniki stopowe	261
2.2. Żaroodporność stopów żelaza	261
Pytania kontrolne	263
3. Korozja elektrochemiczna	264
3.1. Teoria korozji elektrochemicznej	264
3.2. Procesy katodowe	266
3.3. Katodowa kontrola procesów korozji	266
3.4. Anodowa kontrola procesów korozji	268
3.5. Zależność potencjału metalu od pH	268
3.6. Pasywność	269
Pytania kontrolne	271
4. Ważniejsze rodzaje korozji elektrochemicznej	272
4.1. Korozja powierzchniowa, ogólna	272
4.2. Korozja atmosferyczna	272
4.3. Korozja galwaniczna	273
4.4. Tlenowe ogniwa stężeniowe	273
4.5. Korozja międzykrystaliczna	274
4.6. Korozja naprężeniowa	274
4.7. Korozja wżerowa (pitting)	275
Pytania kontrolne	276
5. Ochrona przed korozją	277
5.1. Stopy odporne na korozję	277
5.2. Modyfikacja środowiska korozyjnego	278
5.3. Inhibitory korozji	278
5.4. Ochrona elektrochemiczna	279
5.5. Ochrona przed korozją za pomocą powłok	281
Pytania kontrolne	284
6. Korozja - czynnikiem w projektowaniu konstrukcji metalowych	285
6.1. Materiały	285
6.2. Zabezpieczenia przed korozją	286
6.3. Kilka zasad	286
6.4. Kilka przykładów	287
Pytania kontrolne	288
Odpowiedzi do pytań kontrolnych	289
Test z materiału: Korozja metali	290

Część VIII: Pierwiastki i związki chemiczne 293
Maria Kilarska

Wstęp	295
1. Metale	295
1.1. Stan metaliczny.....	295
1.2. Stopy metaliczne.....	296
1.3. Ogólne właściwości chemiczne metali.....	296
1.4. Metody otrzymywania metali.....	297
2. Chemia metali	300
2.1. Litowce.....	300
2.2. Berylownce.....	304
2.3. Borowce.....	308
2.3.1. Glin.....	308
2.4. Metale grupy węglowców.....	310
2.4.1. Cyna.....	311
2.4.2. Ołów.....	312
2.5. Bismut.....	315
3. Pierwiastki d - elektronowe	317
4. Chemia niemetalii	324
4.1. Wodór.....	324
4.2. Bor.....	326
4.3. Węglownce.....	327
4.3.1. Węgiel.....	327
4.3.2. Krzem.....	330
4.4. Azotownce.....	333
4.4.1. Azot.....	333
4.4.2. Fosfor.....	337
4.5. Tlenownce.....	339
4.5.1. Tlen.....	339
4.5.2. Siarka.....	342
4.6. Fluorownce.....	345
4.7. Helownce.....	349
Test z materiału Pierwiastki i związki chemiczne	351

Część IX: Elementy chemii organicznej i chemii polimerów 357
Wojciech Solarski

Wstęp	359
1. Wprowadzenie do chemii organicznej	359
2. Węglowodory	360
2.1. Alkany.....	361
2.2. Alkeny.....	364
2.3. Alkiny.....	365
2.4. Węglowodory aromatyczne.....	366
2.5. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.....	367

3. Alkohole i fenole.....	368
3.1. Alkohole monohydroksylowe.....	368
3.2. Alkohole polihydroksylowe.....	372
3.3. Fenole.....	373
4. Aldehydy i ketony.....	372
5. Kwasy karboksylowe.....	373
6. Estry.....	374
7. Aminy.....	374
8. Elementy chemii polimerów.....	375
Odpowiedzi do pytań kontrolnych.....	383
Test z materiału <i>Elementy chemii organicznej i chemii polimerów</i>.....	385
Układ okresowy pierwiastków.....	387