

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
<i>Barbara Stypuła</i>	
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
<i>Barbara Stypuła</i>	
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	110
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'a.....	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 Banaś</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
<i>Maria Kilarcka</i>	
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. Berylowce.....	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. Bizmut.....	315
3. Pierwiastki d – elektronowe	317
4. Chemia niemetalu	324
4.1. Wodór.....	324
4.2. Bor.....	326
4.3. Węglowce.....	327
4.3.1. Węgiel.....	327
4.3.2. Krzem.....	330
4.4. Azotowce.....	333
4.4.1. Azot.....	333
4.4.2. Fosfor.....	337
4.5. Tlenowce.....	339
4.5.1. Tlen.....	339
4.5.2. Siarka.....	342
4.6. Fluorowce.....	345
4.7. Helowce.....	349
Test z materiału <i>Pierwiastki i związki chemiczne</i>	351
Część IX: Elementy chemii organicznej i chemii polimerów	357
<i>Wojciech Solarski</i>	
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