

Spis treści

Od wydawcy

6

CHEMIA NIEORGANICZNA

1. Substancje chemiczne	9
1.1. Substancje jako jedna z form istnienia materii	9
1.1.1. Cechy charakterystyczne substancji	9
1.1.2. Jednorodność i niejednorodność fizyczna substancji	9
1.1.3. Jednorodność i niejednorodność chemiczna substancji	11
1.1.4. Porównanie właściwości związków chemicznych i mieszanin	13
1.1.5. Prawo stałości składu	13
1.1.6. Uwarunkowania metod rozdzielania mieszanin	15
1.1.7. Metody rozdzielania mieszanin	16
1.2. Substancje proste, czyli pierwiastki chemiczne	25
1.2.1. Pierwiastki jako substancje czyste	25
1.2.2. Podział pierwiastków	26
1.2.3. Rozpowszechnienie pierwiastków	28
1.2.4. Porównanie właściwości pierwiastków	29
1.3. Substancje złożone, czyli związki chemiczne	31
1.3.1. Podział związków chemicznych	31
1.3.2. Nazewnictwo związków chemicznych	31
1.4. Tlen oraz jego związki – otrzymywanie i właściwości chemiczne tlenków	33
1.4.1. Rozpowszechnienie tlenu	33
1.4.2. Nazewnictwo tlenków jako związków dwuskładnikowych	33
1.4.3. Otrzymywanie tlenków	34
1.4.4. Właściwości fizyczne i chemiczne tlenków prostych	37
1.5. Wodorotlenki	42
1.5.1. Wodorotlenki i zasady	42
1.5.2. Nazewnictwo i otrzymywanie wodorotlenków	43
1.5.3. Główne właściwości chemiczne wodorotlenków i zasad	45
1.6. Kwasy	48
1.6.1. Kwasy i ich rodzaje – nazewnictwo kwasów nieorganicznych	48
1.6.2. Otrzymywanie kwasów	50
1.6.3. Główne właściwości fizyczne i chemiczne kwasów	52
1.7. Sole	57
1.7.1. Nazewnictwo soli	57
1.7.2. Otrzymywanie soli	58
1.7.3. Właściwości chemiczne soli	60
1.7.4. Wodorosole, hydroksosole i sole uwodnione	62
1.8. Porównanie właściwości związków chemicznych	66

STECHEMIOMETRIA

2. Ilościowe aspekty molekularnej budowy substancji	71
2.1. Podstawowe pojęcia związane z ilościową interpretacją przemian chemicznych	71
2.1.1. Masa atomowa	71
2.1.2. Masa cząsteczkowa	72
2.1.3. Liczba Avogadra	73
2.1.4. Masa molowa	76
2.1.5. Masy molowe jonów	78
2.1.6. Obliczanie składu związku	79
2.1.7. Ilościowa interpretacja równań reakcji	81
2.1.8. Objętość molowa gazów	85

2.1.9. Objętość gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury	88
2.1.10. Obliczenia związane z reakcjami zachodzącymi między substratami użytymi w dowolnym stosunku	90
2.2. Roztwory	93
2.2.1. Typy roztworów	93
2.2.2. Sposoby wyrażania stężeń roztworów	97
2.2.3. Rozcieńczanie roztworów	101
2.2.4. Przeliczanie stężeń roztworów	103
2.3. Rozpuszczalność	104
2.3.1. Hydraty	108
JĄDRO ATOMOWE	
3. Budowa atomów – jądra atomowe	115
3.1. Rozwój koncepcji dotyczących budowy materii	115
3.1.1. Starożytne koncepcje budowy substancji	115
3.1.2. Współczesna teoria atomistyczna	116
3.1.3. Rozwój teorii atomistycznej	117
3.1.4. Poznanie złożonej budowy atomów	119
3.1.5. Współczesna atomistyka i nanotechnologia	120
3.2. Cząstki tworzące atom	121
3.2.1. Ziarnista budowa substancji	121
3.2.2. Struktury subatomowe	122
3.2.3. Opisywanie atomów	122
3.2.4. Cząstki subatomowe i ich właściwości	123
3.2.5. Opis składu jąder atomowych	124
3.2.6. Izotopy jako odmiany atomów tego samego pierwiastka	125
3.2.7. Obliczanie średnich mas atomowych	126
3.3. Promieniotwórczość	128
3.3.1. Promieniotwórczość naturalna	128
3.3.2. Szybkość przemian promieniotwórczych	131
3.3.3. Naturalne pierwiastki promieniotwórcze	134
3.3.4. Sztuczne przemiany promieniotwórcze	137
3.3.5. Zastosowanie przemian promieniotwórczych	138
3.3.6. Energetyka jądrowa	139
POWŁOKI ELEKTRONOWE	
4. Budowa atomów – powłoki elektronowe	147
4.1. Elektronowa budowa atomu	147
4.1.1. Model atomu Bohra	147
4.1.2. Wzbudzenie atomu	148
4.1.3. Jonizacja atomu	150
4.1.4. Korpuskularno-falowy model budowy atomu	153
4.1.5. Orbitale <i>s, p, d, f</i>	156
4.1.6. Konfiguracje elektronowe atomów i jonów	163
4.2. Układ okresowy pierwiastków	170
4.2.1. Bloki energetyczne układu okresowego	170
4.2.2. Konsekwencje budowy atomu dla właściwości pierwiastka	172
4.2.3. Właściwości pierwiastka a jego położenie w układzie okresowym	175
WIĄZANIA CHEMICZNE	
5. Wiązania chemiczne	181
5.1. Rodzaje wiązań chemicznych	181
5.1.1. Wiązanie jonowe	181

5.1.2. Wiązanie kowalencyjne	183
5.1.3. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	188
5.1.4. Wiązanie koordynacyjne	191
5.1.5. Wzory elektronowe cząsteczek i jonów	192
5.2. Wiązania σ i π oraz ich właściwości	199
5.2.1. Wiązania σ w cząsteczce	199
5.2.2. Wiązania typu π	201
5.2.3. Orbitale wiążące i antywiązące	203
5.3. Określanie kształtu cząsteczek	205
5.4. Hybrydyzacja orbitali	210
5.4.1. Hybrydyzacja sp^3	211
5.4.2. Hybrydyzacja sp i sp^2	212
5.4.3. Przykłady cząsteczek o orbitalach zhybrydowanych	215
5.5. Przewidywanie własności związku na podstawie budowy jego cząsteczek	219
5.5.1. Polarność cząsteczek	219
5.5.2. Trwałość cząsteczek chemicznych	223
5.5.3. Reaktywność cząsteczek	224
5.6. Oddziaływania międzycząsteczkowe	225
5.6.1. Oddziaływania dipol–dipol	225
5.6.2. Wiązanie wodorowe	226
5.6.3. Siły van der Waalsa	228
5.6.4. Wpływ sił międzycząsteczkowych na właściwości fizyczne związku	229
WŁAŚCIWOŚCI CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW	
6. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów	235
6.1. Alotropia pierwiastków chemicznych	235
6.1.1. Alotropia tlenu	235
6.1.2. Alotropia węgla	238
6.1.3. Alotropia siarki	242
6.1.4. Alotropia fosforu	244
6.2. Budowa ciał stałych	247
6.2.1. Typy podstawowych sieci krystalicznych	247
6.2.2. Energia sieci krystalicznej	249
6.2.3. Kryształy jonowe	249
6.2.4. Kryształy kowalencyjne	251
6.2.5. Kryształy jonowo-kowalencyjne	251
6.2.6. Kryształy molekularne	252
6.2.7. Defekty sieci krystalicznej	253
6.2.8. Kryształy metaliczne	254
6.2.9. Substancje bezpostaciowe	255
6.2.10. Polimorfizm i izomorfizm	256
6.2.11. Budowa sieci krystalicznej a właściwości fizyczne i chemiczne związku	257
6.3. Właściwości cieczy	258
6.3.1. Charakterystyka cieczy	258
6.3.2. Zmiany stanu skupienia cieczy	260
6.3.3. Ciecze jako rozpuszczalniki	261
6.3.4. Właściwości wody	262
Tablice	265
Indeks	270