

SPIS RZECZY

Przedmowa	5
Jak patrzeć na rysunki stereograficzne	6
Rozdział 1. Chemia i materia	13
1.1. Studiowanie chemii	15
1.2. Materia	16
1.3. Rodzaje materii	18
1.4. Właściwości fizyczne substancji	22
1.5. Właściwości chemiczne substancji	23
1.6. Energia i temperatura	23
1.7. Ciśnienie	27
1.8. Ciała stałe, ciecze i gazy	27
Rozdział 2. Atomowa i cząsteczkowa struktura materii	30
2.1. Hipotezy, teorie i prawa	30
2.2. Teoria atomistyczna	31
2.3. Nowoczesne metody badań nad atomami i cząsteczkami	33
2.4. Układy atomów w kryształach	34
2.5. Opis struktury krystalicznej	36
2.6. Cząsteczkowa budowa materii	40
2.7. Parowanie kryształów. Istota gazu	44
2.8. Istota cieczy	46
2.9. Znaczenie temperatury	47
Rozdział 3. Elektron i jądra atomów	51
3.1. Istota elektryczności	51
3.2. Elektron	52
3.3. Przepływ elektryczności w metalu	53
3.4. Jądra atomów	54
3.5. Proton i neutron	54
3.6. Budowa jąder atomowych	55
3.7. Doświadczenia, które doprowadziły do odkrycia elektronu	55
3.8. Odkrycie promieni rentgenowskich i promieniotwórczości	61
3.9. Odkrycie jąder atomów	63
3.10. Kwantowa teoria światła. Foton	64
3.11. Falowy charakter elektronu	72

8 Spis rzeczy

3.12. Czym jest światło? Czym jest elektron?	74
3.13. Zasada nieoznaczoności	75
Rozdział 4. Pierwiastki i związki chemiczne. Masy atomowe i cząsteczkowe	79
4.1. Pierwiastki chemiczne	79
4.2. Reakcje chemiczne	84
4.3. Masy nuklidów i masy atomowe	84
4.4. Liczba Avogadra. Mol	85
4.5. Przykłady obliczeń mas atomowych i cząsteczkowych	85
4.6. Oznaczanie mas atomowych metodą chemiczną	87
4.7. Oznaczanie mas atomowych za pomocą spektrografu masowego	87
4.8. Określanie mas nuklidów w reakcjach jądrowych	89
4.9. Odkrycie poprawnych mas atomowych. Izomorfizm	90
4.10. Prawo Avogadra	91
4.11. Prawa gazu doskonałego	95
Rozdział 5. Pierwiastki chemiczne, układ okresowy i struktura elektronowa atomów	100
5.1. Prawo okresowości	100
5.2. Układ okresowy	101
5.3. Opis układu okresowego	104
5.4. Argonowce	106
5.5. Struktura elektronowa atomów	110
5.6. Wykres poziomów energetycznych	119
5.7. Teoria Bohra budowy atomu wodoru	119
5.8. Energia wzbudzenia i jonizacji	123
5.9. Momenty magnetyczne atomów i cząsteczek	124
Rozdział 6. Kowalencyjność a struktura elektronowa	127
6.1. Istota kowalencyjności	127
6.2. Cząsteczki kowalencyjne	128
6.3. Struktura związków kowalencyjnych	130
6.4. Ukierunkowanie wiązań kowalencyjnych w przestrzeni	134
6.5. Tetraedryczne orbitale wiążące	138
6.6. Opis cząsteczek za pomocą orbitali σ i π	143
6.7. Orbitale wiążące z dużym udziałem charakteru orbitali p	145
6.8. Rezonans	147
6.9. Wartościowość jonowa	149
6.10. Promienie jonowe	153
6.11. Częściowo jonowy charakter wiązań kowalencyjnych	154
6.12. Skala elektroujemności pierwiastków	155
6.13. Zasada elektroodporności	160
6.14. Odstępstwa od reguły oktetu	161
6.15. Wielkości atomów i cząsteczek. Promienie kowalencyjne i promienie Van der Waalsa	162
6.16. Stopnie utlenienia atomów	165
Rozdział 7. Pierwiastki niemetaliczne i niektóre ich związki	171
7.1. Substancje proste	171
7.2. Wodorki niemetalu. Węglowodory	180
7.3. Węglowodory aromatyczne. Benzen	189
7.4. Hydrazyna, nadtlenek wodoru i wodorki pokrewne	193

7.5. Amoniak i związki amonowe	195
7.6. Inne związki niemetalu o normalnej wartościowości	197
7.7. DDT i inne chlorowane związki aromatyczne	200
7.8. Niektóre związki z wiązaniami pojedynczymi nie spełniające reguły oktetu	201
Rozdział 8. Związki tlenowe pierwiastków niemetalicznych	205
8.1. Związki tlenowe chlorowców	205
8.2. Związki tlenowe siarki, selenu i telluru	213
8.3. Związki tlenowe fosforu, arsenu, antymonu i bizmutu	220
8.4. Bogate w energię cząsteczki i wiązania	224
8.5. Związki tlenowe azotu	227
8.6. Związki tlenowe węgla	232
8.7. Związki argonowców nie spełniające reguły oktetu	237
Rozdział 9. Woda i roztwory	240
9.1. Skład wody	240
9.2. Metody oczyszczania wody	240
9.3. Dysocjacja jonowa wody	243
9.4. Właściwości fizyczne wody	244
9.5. Temperatury topnienia i wrzenia substancji	246
9.6. Wiązania wodorowe jako przyczyna niezwykłych właściwości wody	248
9.7. Właściwości roztworów	252
9.8. Znaczenie wody jako rozpuszczalnika elektrolitycznego	253
9.9. Rozpuszczalność	258
9.10. Zależność rozpuszczalności od charakteru substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika	260
9.11. Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie	261
9.12. Rozpuszczalność gazów w cieczach	262
9.13. Temperatura krzepnięcia i temperatura wrzenia roztworu	263
9.14. Roztwory koloidalne i układy dyspersyjne	267
Rozdział 10. Równowaga chemiczna i szybkość reakcji chemicznej	274
10.1. Czynniki wpływające na szybkość reakcji	274
10.2. Szybkość reakcji pierwszego rzędu w stałej temperaturze	277
10.3. Reakcje wyższego rzędu	282
10.4. Mechanizm reakcji. Zależność szybkości reakcji od temperatury	283
10.5. Kataliza	286
10.6. Reakcje łańcuchowe	287
10.7. Równowaga chemiczna — dynamiczny stan stacjonarny	288
10.8. Reguła Le Chateliera	292
10.9. Wpływ zmiany temperatury na stan równowagi chemicznej	293
10.10. Reguła faz — metoda klasyfikacji wszelkich układów w stanie równowagi	295
10.11. Siła napędowa reakcji chemicznych	297
Rozdział 11. Reakcje redukcji-utleniania. Elektroliza	303
11.1. Elektrolityczny rozkład stopionych soli	303
11.2. Elektroliza wodnego roztworu soli	307
11.3. Reakcje utleniania i redukcji	310
11.4. Związki ilościowe w elektrolizie	312
11.5. Szereg napięciowy pierwiastków	314
11.6. Stałe równowagi układów utleniająco-redukcyjnych	318

10 Spis rzeczy

11.7. Ogniwa galwaniczne i akumulatory	322
11.8. Elektrolityczne otrzymywanie pierwiastków	324
11.9. Redukcja rud. Metalurgia	325
Rozdział 12. Kwasy, zasady i roztwory buforowe	330
12.1. Stężenie jonów hydroniowych (wodorowych)	331
12.2. Równowaga między jonami wodorowymi i jonami wodorotlenowymi w roztworze wodnym	333
12.3. Wskaźniki	334
12.4. Gramorównoważniki kwasów i zasad	337
12.5. Słabe kwasy i słabe zasady	338
12.6. Miareczkowanie słabych kwasów i zasad	340
12.7. Roztwory buforowe	344
12.8. Moc kwasów tlenowych	346
12.9. Niewodne rozpuszczalniki amfiprotone	350
Rozdział 13. Chemia organiczna	354
13.1. Istota i zakres chemii organicznej	354
13.2. Ropa naftowa i węglowodory	355
13.3. Alkohole i fenole	360
13.4. Aldehydy i ketony	364
13.5. Kwasy organiczne i ich estry	366
13.6. Cukry	370
13.7. Aminy i inne związki organiczne zawierające azot	373
13.8. Włókna i tworzywa syntetyczne	378
Rozdział 14. Biochemia	380
14.1. Istota życia	380
14.2. Budowa organizmów żywych	382
14.3. Aminokwasy i białka	383
14.4. Enzymy	395
14.5. Polisacharydy	400
14.6. Fotosynteza i ATP	401
14.7. Cykl kwasu cytrynowego	404
14.8. Lipidy (tłuszczowce)	405
14.9. Witaminy	410
14.10. Hormony	418
14.11. Chemia a medycyna	422
Rozdział 15. Biologia molekularna	428
15.1. Struktury drugiego rzędu białek	428
15.2. Białka włóknkowe	432
15.3. Budowa mięśni i mechanizm ich skurczu	435
15.4. Budowa i właściwości białek klebuszkowych	439
15.5. Antygeny i przeciwciała. Molekularna podstawa specyficzności biologicznej	446
15.6. Kwasy nukleinowe. Chemia procesu dziedziczenia	451
15.7. Budowa błon biologicznych	463
15.8. Choroby molekularne (wywołane wadami genetycznymi)	466
Rozdział 16. Kompleksy nieorganiczne i związki koordynacyjne	470
16.1. Istota kompleksów nieograniczonych	470
16.2. Właściwości metali przejściowych	471

16.3. Kompleksy aminowe (zawierające amoniak)	475
16.4. Kompleksy cyjankowe	477
16.5. Kompleksy halogenkowe i inne	478
16.6. Kompleksy wodorotlenowe	480
16.7. Kompleksy siarczkowe	481
16.8. Ligandy wielokleszczowe	482
16.9. Struktura i trwałość karbonylków i innych kowalencyjnych kompleksów metali przejściowych	484
16.10. Kompleksy wielordzeniowe	486
Rozdział 17. Właściwości metali i stopów	490
17.1. Struktura metali	490
17.2. Stan metaliczny	492
17.3. Wartościowość metaliczna	495
17.4. Właściwości stopów	498
17.5. Eksperymentalne metody badania stopów	503
17.6. Metaloznawstwo	506
Rozdział 18. Lit, beryl, bor, krzem i pierwiastki pokrewne	511
18.1. Struktury elektronowe litu, berylu, boru i krzemu oraz pierwiastków pokrewnych	512
18.2. Stosunek promieni jonowych i liczba koordynacyjna a właściwości substancji	512
18.3. Metale alkaliczne i ich związki	517
18.4. Metale ziem alkalicznych i ich związki	519
18.5. Bor	522
18.6. Borowodory. Substancje z niedoborem elektronów	523
18.7. Glin i pierwiastki pokrewne	525
18.8. Krzem i prostsze jego związki	527
18.9. Minerale krzemianowe	530
18.10. Szkło	533
18.11. Cement	534
18.12. Silikony	534
18.13. German	535
18.14. Cyna	538
18.15. Ołów	539
Rozdział 19. Metale przejściowe i ich związki	542
19.1. Struktury elektronowe i stopnie utlenienia żelaza, kobaltu, niklu i platynowców	542
19.2. Żelazo	543
19.3. Stal	548
19.4. Związki żelaza	551
19.5. Kobalt	552
19.6. Nikiel	553
19.7. Platynowce	554
19.8. Struktury elektronowe i stopnie utlenienia miedzi, srebra i złota	555
19.9. Właściwości miedzi, srebra i złota	557
19.10. Związki miedzi	558
19.11. Związki srebra	560
19.12. Zarodkowanie lodu i sztuczne wywoływanie deszczu	561
19.13. Fotochemia i fotografia	561
19.14. Związki złota	566
19.15. Barwy związków o mieszanych stopniach utlenienia pierwiastka	566

12 Spis rzeczy

19.16. Właściwości i zastosowanie cynku, kadmu i rtęci	567
19.17. Związki cynku i kadmu	568
19.18. Związki rtęci	569
19.19. Gal, ind i tal	571
19.20. Struktury elektronowe tytanu, wanału, chromu, manganu i pierwiastków pokrewnych	572
19.21. Tytan, cyrkon, hafn i tor	573
19.22. Wanał, niob, tantal i protaktyn	574
19.23. Chrom i pierwiastki pokrewne	575
19.24. Mangan i pierwiastki pokrewne	578

Rozdział 20. Chemia cząstek elementarnych i jąder atomowych 583

20.1. Klasyfikacja cząstek elementarnych	583
20.2. Odkrycie cząstek elementarnych	586
20.3. Siły między nukleonowe. Oddziaływania silne	591
20.4. Struktura nukleonów	593
20.5. Leptony i antyleptony	594
20.6. Mezony i antymezony	597
20.7. Bariony i antybariony	598
20.8. Reakcje rozpadu cząstek elementarnych	599
20.9. Dziwność	601
20.10. Cząstki i kompleksy rezonansowe	603
20.11. Kwarki	604
20.12. Pozytonium, mionium, atomy mezonowe	605
20.13. Promieniotwórczość naturalna	606
20.14. Wiek Ziemi	610
20.15. Promieniotwórczość sztuczna	611
20.16. Rodzaje reakcji jądrowych	612
20.17. Zastosowanie pierwiastków promieniotwórczych jako atomów znaczonych	614
20.18. Ustalanie wieku materiałów na podstawie aktywności promieniotwórczej izotopu ^{14}C	616
20.19. Właściwości nuklidów	617
20.20. Powłokowy model budowy jądra	623
20.21. Model helionowo-trytonowy	625
20.22. Rozszczepienie i synteza jąder	627

Dodatki 632

I. Jednostki miar	632
II. Wartości niektórych stałych fizycznych i chemicznych	634
III. Kinetyczna teoria gazów	635
IV. Promienie rentgenowskie a struktura kryształu	638
V. Energia wiązania i energia dysocjacji wiązania	641
VI. Wartości standardowych entalpii tworzenia niektórych substancji	643

Literatura 650

Skorowidz nazwisk 651

Skorowidz rzeczowy 654