

Spis treści tomu III

Do Czytelników	XI
Od tłumaczy	XIII
Jak najlepiej wykorzystać „Chemię wokół nas”	XV
Podziękowania	XIX



20. Halogenki alkilów. Reakcje substytucji i eliminacji 951

Alternatywne pestycydy dla bromometanu	952
Ramka 20.1. Naturalne halogenki organiczne	953
20.1. Struktura i reaktywność halogenków alkilów	954
20.2. Otrzymywanie halogenków alkilów	956
Ramka 20.2. Teflon i polimeryzacja rodnikowa	959
20.3. Mechanizm reakcji nukleofilowej substytucji	966
Ramka 20.3. Rozpuszczalniki zaprojektowane „na miarę”	969
Ramka 20.4. Żywyce epoksydowe	978
20.4. Mechanizmy reakcji eliminacji	980
Ramka 20.5. Leki zwiotczające mięśnie (miorelaksacyjne)	984
20.5. Reakcje substytucji versus reakcje eliminacji	990
Powtórzenie zagadnień	994
Zadania	995



21. Alkeny i alkiny. Addycja elektrofilowa i reakcje perycycliczne 999

Cykl kwasu cytrynowego	1000
21.1. Budowa i reaktywność alkenów i alkinów	1001
Ramka 21.1. Wytwarzanie etenu z roślin	1004
21.2. Otrzymywanie alkenów i alkinów	1006
21.3. Reakcje addycji elektrofilowej alkenów	1009
Ramka 21.2. Addycja HBr do alkenów w obecności nadtlenu	1013
Ramka 21.3. Otrzymywanie etanolu w dużej skali	1021
Ramka 21.4. Dlaczego benzen jest kancerogenny?	1029
21.4. Reakcje perycliczne alkenów	1031
21.5. Reakcje elektrofilowej addycji do alkinów	1036
Powtórzenie zagadnień	1040
Zadania	1041



22. Benzen i inne związki aromatyczne. Reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej 1045

Barwniki azowe: początek tęczy	1046
22.1. Struktura benzenu i innych związków aromatycznych	1047
Ramka 22.1. Krótka historia benzenu	1050
Ramka 22.2. Przygotowanie fenolu z benzenu	1050
Ramka 22.3. Od barwników ze smoły węglowej do farmaceutyków	1055
22.2. Reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej benzenu	1057
Ramka 22.4. Podstawione benzeny w sporcie	1065
Ramka 22.5. Zmiany wprowadzające acylowanie Friedla-Craftsa do czystej chemii	1071
22.3. Reaktywność podstawionych pierścieni benzenowych w aromatycznej substytucji elektrofilowej	1072
22.4. Synteza dipodstawionych benzenów	1082
Ramka 22.6. Działanie biologiczne i synteza viagry	1084
Ramka 22.7. Retrosynteza – pracując od tyłu, by iść do przodu	1092
Ramka 22.8. Synteza i aktywność biologiczna salbutamolu	1096
Powtórzenie zagadnień	1098
Zadania	1099



23. Aldehydy i ketony. Nukleofilowe reakcje addycji i substytucji α 1103

Rodopsyna i widzenie	1104
23.1. Struktury i reakcje aldehydów i ketonów	1105
Ramka 23.1. Kortyzon i kortyzol	1109
23.2. Reakcje addycji nukleofilowej aldehydów i ketonów	1111
Ramka 23.2. Utlenianie alkoholi do związków karbonylowych	1113
Ramka 23.3. Przeniesienie hydrydu zachodzące w przyrodzie	1115
Ramka 23.4. Krótka historia związków metaloorganicznych	1119
Ramka 23.5. Struktura glukozy	1124
Ramka 23.6. Iminy i hydrazony w syntezie organicznej	1130

23.3. Reakcje substytucji aldehydów i ketonów w pozycji α	1133
23.4. Reakcje kondensacji karbonyl-karbonyl	1140
Powtórzenie zagadnień	1147
Zadania	1147



24. Kwasy karboksylowe i pochodne. Reakcje acylowej substytucji nukleofilowej i substytucji α

Tworzywa PET

24.1. Struktura i reakcje kwasów karboksylowych i pochodnych	1153
Ramka 24.1. Oksytocyna, hormon miłości	1153
Ramka 24.2. Względna reaktywność pochodnych kwasów karboksylowych	1156
24.2. Reakcje acylowej substytucji nukleofilowej	1161
Ramka 24.3. Pachnące estry	1162
Ramka 24.4. Halogenowanie kwasów karboksylowych	1163
Ramka 24.5. Chemia kombinatoryczna	1168
Ramka 24.6. Produkcja mydła	1174
Ramka 24.7. Hydroliza nityli prowadząca do kwasów karboksylowych	1179
24.3. Reakcja substytucji α oraz kondensacji karbonyl-karbonyl	1181
Powtórzenie zagadnień	1189
Zadania	1190



25. Wodór

Planeta Jowisz

25.1. Wodór pierwiastkowy	1197
Ramka 25.1. Ekonomia wodorowa	1198
25.2. Związki wodoru	1201
Ramka 25.2. Okresowość	1203
Ramka 25.3. Magazynowanie wodoru	1204
Ramka 25.4. Kwas fluorowodorowy	1212
25.3. Wiązanie wodorowe	1215
Ramka 25.5. Wiązania wodorowe a procesy życiowe	1217
Ramka 25.6. Płynący lód	1219
25.4. Efekty izotopowe	1221
Ramka 25.7. Tryt	1221
Powtórzenie zagadnień	1224
Podstawowe równania	1224
Zadania	1224



26. Pierwiastki bloku s

Biominały

26.1. Pierwiastki grupy 1	1229
26.2. Związki pierwiastków grupy 1	1232
Ramka 26.1. Dlaczego nadtlenek sodu jest termicznie trwalszy niż nadtlenek litu?	1233
Ramka 26.2. Czy sól nam szkodzi?	1236
26.3. Jony pierwiastków grupy 1 w roztworze	1239
26.4. Związki koordynacyjne pierwiastków grupy 1	1240
26.5. Reakcja metali grupy 1 z ciekłym amoniakiem	1241
26.6. Pierwiastki grupy 2	1242
Ramka 26.3. Materiały budowlane	1244
26.7. Związki pierwiastków grupy 2	1245
Ramka 26.4. Twardość wody	1250
26.8. Związki koordynacyjne pierwiastków grupy 2	1251
Ramka 26.5. Chlorofile	1252
26.9. Lit i beryl – pierwiastki wyjątki	1254
26.10. Związki metaloorganiczne	1255
26.11. Zależności diagonalne	1256
Powtórzenie zagadnień	1257
Zadania	1258



27. Pierwiastki bloku p

Smog fotochemiczny

27.1. Ogólne zjawiska i tendencje w bloku p	1264
27.2. Grupa 13: bor, glin, gal, ind, tal i nihon (nihonium)	1271
Ramka 27.1. Recykling aluminium	1273
27.3. Grupa 14: węgiel, krzem, german, cyna, ołów i flerow	1278
Ramka 27.2. Efekt cieplarniany i globalne ocieplenie	1280
Ramka 27.3. Silikony – lśniące włosy i chirurgia kosmetyczna	1282
27.4. Grupa 15: azot, fosfor, arsen, antymon, bizmut i moskow	1285
Ramka 27.4. Częsteczki fluktuujące	1293
Ramka 27.5. Broń palna i kryminalistyka	1294
27.5. Grupa 16: tlen, siarka, selen, tellur, polon i liwermor	1295
Ramka 27.6. Warstwa ozonowa	1297
Ramka 27.7. Siarka na 10	1299
27.6. Grupa 17: fluor, chlor, brom, jod, astat i tenes	1303
Ramka 27.8. Chlorofluorki węgla a dziura ozonowa	1305
27.7. Grupa 18: hel, neon, argon, krypton, ksenon, radon i oganeson	1312
Ramka 27.9. Zastosowanie argonu w datowaniu skał	1313
27.8. Chemia metaloorganiczna pierwiastków bloku p	1315
Powtórzenie zagadnień	1316
Zadania	1317



28. Pierwiastki bloku d

1319

Barwienie za pomocą pigmentów metalicznych 1320

Ramka 28.1. Technet a obrazowanie mózgu 1322

28.1. Pierwiastki bloku d 1323

28.2. Właściwości chemiczne pierwiastków pierwszego rzędu bloku d 1328

28.3. Chemia koordynacyjna 1331

Ramka 28.2. Wydzielanie złota 1334

Ramka 28.3. Platyna w lekach antyrakowych 1341

Ramka 28.4. Struktury sieci koordynacyjnej 1344

28.4. Teoria pola krystalicznego 1345

28.5. Zapełnianie orbitali d 1349

28.7. Właściwości magnetyczne 1359

Ramka 28.5. Ferromagnetyzm a zapisywanie informacji 1360

28.8. Chemia roztworów wodnych jonów pierwszego rzędu bloku d 1362

Ramka 28.6. Efekt chelatowy pozwala wyłapywać jony metali 1364

Ramka 28.7. Hemoglobina i transport tlenu 1365

Powtórzenie zagadnień 1368

Podstawowe równania 1368

Zadania 1368

Poradnik matematyczny

PM-1

Dodatki

Dodatek 1. Skróty i symbole wielkości i jednostek D-1

Dodatek 2. Przedstawienie reakcji D-5

Dodatek 3. Otrzymywanie oraz reakcje alkoholi i amin D-7

Dodatek 4. Organiczne reakcje utleniania i redukcji D-10

Dodatek 5. Właściwości pierwiastków D-12

Dodatek 6. Konfiguracje elektronowe pierwiastków i ważniejszych jonów D-20

Dodatek 7. Dane termodynamiczne dla związków organicznych i nieorganicznych D-24

Dodatek 8. Promienie jonowe, atomowe i van der Waalsa wybranych pierwiastków D-34

Dodatek 9. Stałe kwasowości D-36

Dodatek 10. Długości wiązań i ich entalpie D-38

Dodatek 11. Widmo promieniowania elektromagnetycznego D-41

Skorowidz

S-1