

Spis treści

Przedmowa do czwartego wydania angielskiego	XIX
Przedmowa do pierwszego wydania angielskiego	XXIII
Podziękowania	XXVII
Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń	XXVIII

Rozdział I

Technika laboratoryjna	I
-------------------------------	----------

I,1.	Wstęp 1
I,2.	Ogólne wskazówki dotyczące pracy w laboratorium 2
I,3.	Bezpieczeństwo pracy w laboratoriach chemii organicznej 5
APARATURA I TECHNIKA PRACY 21	
I,4.	Wymienne szklane połączenia szlifowe — szlify 21
I,5.	Rodzaje szlifów 23
I,6.	Zasady postępowania z połączeniami szlifowymi 25
I,7.	Aparatura szlifowa ogólnie stosowana w laboratorium preparatyki organicznej 26
I,8.	Inne rodzaje połączeń wymiennych 30
I,9.	Korki zwykłe i gumowe 30
I,10.	Cięcie i zginanie rurek szklanych 32
I,11.	Typowa aparatura laboratoryjna 32
I,12.	Chłodzenie mieszanin reakcyjnych 37
I,13.	Ogrzewanie mieszanin reakcyjnych 37
I,14.	Mieszanie mechaniczne 41
I,15.	Typowe zestawy aparatury ze szklanymi połączeniami szlifowymi o powszechnym zastosowaniu w preparatyce organicznej 46
I,16.	Zabezpieczenie reakcji pozostawionych bez dozoru 51
I,17.	Aparatura specjalna 52
I,17,1.	Uwodornianie katalityczne 52
I,17,2.	Reakcje pod zwiększonym ciśnieniem 60
I,17,3.	Niekatalizowane i katalizowane reakcje w fazie gazowej 63
I,17,4.	Ozonoliza 67
I,17,5.	Fotochemia organiczna 69
I,17,6.	Synteza elektrolityczna (anodowa) 77
I,17,7.	Reakcje w ciekłym amoniaku 78
METODY WYODRĘBNIANIA I OCZYSZCZANIA PRODUKTÓW REAKCJI 81	
I,18.	Rozważania ogólne 81
I,19.	Sączenie pod zmniejszonym ciśnieniem 83

- I,20. Krystalizacja 85
 I,21. Technika sublimacji — suszenie za pomocą zamrażania 102
 I,22. Ekstrakcja rozpuszczalnikami 104
 I,23. Suszenie cieczy lub roztworów związków organicznych w rozpuszczalnikach organicznych 113
 I,24. Destylacja pod ciśnieniem atmosferycznym 115
 I,25. Destylacja z parą wodną 117
 I,26. Destylacja frakcyjna pod ciśnieniem atmosferycznym 119
 I,27. Destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem 127
 I,28. Destylacja pod wysoką próżnią — destylacja molekularna 132
 I,29. Pompy próżniowe 135
 I,30. Manometry i manostaty 137
 I,31. Chromatografia 142
 I,32. Rozdzielanie przeciwprądowe 173
 I,33. Przechowywanie próbek 182

OZNACZANIE STAŁYCH FIZYCZNYCH 183

- I,34. Oznaczanie temperatury topnienia — temperatury topnienia mieszanin 183
 I,35. Oznaczanie temperatury wrzenia 189
 I,36. Oznaczenie masy cząsteczkowej 190
 I,37. Oznaczenie skręcalności optycznej 192
 I,38. Oznaczanie gęstości i współczynnika załamania światła 195
 I,39. Metody spektroskopowe 198
 Literatura 212

Rozdział II

Rozpuszczalniki i odczynniki 215

- II,1. Oczyszczanie powszechnie używanych rozpuszczalników organicznych 215
 II,2. Otrzymywanie i oczyszczanie odczynników 230
 Literatura 266

Rozdział III

Związki alifatyczne 267

A. ALKANY 267

- III,1. 2-Metylobutan 267
 III,2. Heptan 268
 III,3. Heksan 269
 III,4. Oktan 270
 III,5. Undekan 271
 III,6. Heksakozan 273

B. ALKENY 274

- III,7. 2-Metylo-2-buten 277
 III,8. 2,3-Dimetylo-1,3-butadien 278
 III,9. 1,3-Cykloheksadien 278
 III,10. 1-Hepten 279
 III,11. 1,4-Pentadien 280
 III,12. 3,3-Dimetylo-1-buten 281
 III,13. Kwas *cis*-2-butenowy 282
 III,14. Metylenocykloheksan 283
 III,15. 1-Hepten 285
 III,16. 1,5-Heksadien 286
 III,17. 3-Metylo-1,2-pentadien 287
 III,18. 1-Bromo-3-metylo-1,2-butadien 288

C. ALKINY 289

- III,19. Kwas 10-undecynowy 290
 III,20. Fenylacetylen 293

- III,21. 1-Heksyn 293
III,22. 2,7-Dimetylo-3,5-oktadiyn-2,7-diol 295
III,23. 2-Metylo-6-fenyl-3,5-heksadiyn-2-ol 295

D. ALKOHOLE ALIFATYCZNE 296

- III,24. 1-Heptanol 298
III,25. 2-Heptanol 299
III,26. Benzhydrol 300
III,27. 2,2,2-Trichloroetanol 300
III,28. 2-Buten-1-ol 301
III,29. 2,3-Dimetylo-2,3-butanodiol 302
III,30. Benzopinakol 303
III,31. 1-Pentanol 303
III,32. 1,6-Heksanodiol 305
III,33. Cykloheksylometanol 308
III,34. 1-Heksanol 310
III,35. 3-Metylo-2-butanol 311
III,36. 5-Nonanol 312
III,37. 2-Metylo-2-heksanol 313
III,38. 2-Metylo-2-pentanol 313
III,39. 3-Etylo-3-pentanol 314
III,40. *trans*-1-Etynylo-3,3,5-trimetylo-1-cykloheksanol 315
III,41. 1,1,3-Trifenyl-2-propyn-1-ol 316
III,42. 1-Etynylocykloheksanol 316
III,43. 1-Heksanol 317
III,44. 2-Heksanol 319
III,45. *cis*-1,2-Cykloheksanodiol 321
III,46. *trans*-1,2-Cykloheksanodiol 322

E. HALOGENKI ALKILÓW 323

- III,47. Chlorek *tert*-butylu 324
III,48. Chlorek butylu 324
III,49. Chlorocykloheksan 325
III,50. 1-Chloroheksan 325
III,51. Chlorek izobutylu 326
III,52. Chlorek alilu 326
III,53. Bromek izopropylu 327
III,54. Bromek butylu 328
III,55. Bromek izobutylu 330
III,56. Jodek izopropylu 332
III,57. 1,4-Dijodobutan 333
III,58. Jodek butylu 334
III,59. 1-Jodoheptan 335
III,60. 1-Fluoroheksan 336
III,61. 1-Jodo-3-metylobutan 337
III,62. 1-Bromo-3-metylo-2-buten 338
III,63. Kwas 11-bromoundekanowy 339
III,64. 1,2,3-Tribromopropan 340
III,65. 3-Bromocykloheksen 341
III,66. γ -Bromokrotonian metylu 342

F. ESTRY KWASÓW NIEORGANICZNYCH 342

- III,67. Podchloryn *tert*-butylu 343
III,68. Siarczyny dibutylu 344
III,69. Fosforyn tributylu 344
III,70. Chlorofosforyn *o*-fenylenu 345
III,71. Pirofosforyn bis(*o*-fenylenu) 345
III,72. Fosforan tributylu 346
III,73. Boran tributylu 346
III,74. Tiocyjanian propylu 347
III,75. Azotyn pentylu 347

G. ETERY ALIFATYCZNE 348

- III,76. Eter dibutyłowy 349
III,77. Eter dichlorometyłowo-metyłowy 351
III,78. Eter etylowo-heksylowy 351

H. ALDEHYDY ALIFATYCZNE 352

- III,79. Aldehyd masłowy 353
- III,80. Heksanal 354
- III,81. Aldehyd octowy 355
- III,82. Glioksalan butylu 356
- III,83. Aldehyd adypinowy 357
- III,84. Heksanal 358
- III,85. Heksanal 359
- III,86. Aldehyd 2-fenylpropionowy 360

J. KETONY ALIFATYCZNE 361

- III,87. 2-Oktanon 362
- III,88. (—) Kamfora 363
- III,89. 2-Metylocykloheksanon 363
- III,90. 4-Cholesten-3-on 364
- III,91. Kwas 10-oksoundekanowy 365
- III,92,A. Keton dietylowy 365
- III,92,B. Keton benzylowo-metylowy 367
- III,93. 1-Chloro-2-heksanon 369
- III,94. 2-Heksanon 370
- III,95. Keton cykloheksylowo-metylowy 372
- III,96. 5-Metylo-5-heksen-2-on 372
- III,97. Keton *tert*-butylowo-metylowy 373

K. ZWIĄZKI DIKARBONYLOWE 374

- III,98. Fenylglioksal 375
- III,99. 1,2-Cykloheksanodion i jego dioksym 375
- III,100. Wodzian 1,2,3-indanotrienu 376
- III,101. Dioksym 2,3-butanodionu 376
- III,102. 2,4-Pentanodion 378
- III,103. Benzoiloaceton 379
- III,104. 2,5-Heksanodion 380

L. WĘGLOWODANY 381

- III,105. Wodoro-D-glukaran potasu 386
- III,106. 1,2,3,4,6-Penta-O-acetylo- α -D-glukopiranoza 387
- III,107. 1,2,3,4,6-Penta-O-acetylo- β -D-glukopiranoza 387
- III,108. 1,2,3,4,6-Penta-O-benzoilo- α -D-glukopiranoza 388
- III,109. Bromek 2,3,4,6-tetra-O-acetylo- α -D-glukopiranozylu 389
- III,110. Bromek 2,3,4,6-tetra-O-benzoilo- α -D-glukopiranozylu 390
- III,111. Metylo-2,3,4,6-tetra-O-acetylo- β -D-glukopiranozyd 391
- III,112. Metylo- β -D-glukopiranozyd 391
- III,113. Metylo- α -D-galaktopiranozyd 392
- III,114. 1,2:5,6-Di-O-cykloheksylideno- α -D-glukofuranoza 394
- III,115. 1,2-O-Cykloheksylideno- α -D-glukofuranoza 395
- III,116. 3-O-Benzyl-1,2:5,6-di-O-cykloheksylideno- α -D-glukofuranoza 396
- III,117. 1,2-O-Cykloheksylideno- α -D-ksylofuranoza 397
- III,118. Metylo-4,6-O-benzylideno- α -D-glukopiranozyd 399
- III,119. Metylo-4,6-O-benzylideno-2,3-di-O-*p*-toluenosulfonylo- α -D-glukopiranozyd 400
- III,120. Metylo- α -D-altropiranozyd 401
- III,121. Metylo-2,3-di-O-metylo- α -D-glukopiranozyd 402

M. ALIFATYCZNE KWASY KARBOKSYLOWE 403

- III,122. Kwas izomasłowy 404
- III,123. Kwas izowalerianowy 404
- III,124. Kwas adypinowy 405
- III,125. Kwas 2,2-dimetylopropionowy 405
- III,126. Kwas 3,3-dimetyloakrylowy 406
- III,127. Kwas 1-hydroksy-3,5,5-trimetylocykloheksanokarboksylowy 407
- III,128,A. Kwas walerianowy 408
- III,128,B. Kwas glutarowy 408
- III,129. Kwas 2-metylomasłowy 410
- III,130. Kwas dodekanodiowy 412
- III,131. Kwas mirystynowy 414
- III,132. Kwas heksanowy 418
- III,133. Kwas propylomalony 420
- III,134. Kwas 1,2,3-propanotrikarboksylowy 421

- III,135. Kwas glutarowy 422
- III,136. Kwas 2,2-dimetylobursztynowy 422
- III,137. Kwas 2-propyloglutarowy 423

N. POCHODNE KWASÓW KARBOKSYLOWYCH 423

- III,138. Chlorek butyrylu 424
- III,139. Bezwodnik octowy 425
- III,140. Bezwodnik heksanowy 426
- III,141. Bezwodnik bursztynowy 427
- III,142. Octan butylu 430
- III,143. Octan cykloheksylu 431
- III,144. Mrówczan butylu 432
- III,145. Walerianian propylu 432
- III,146. Adypinian dietylu 433
- III,147. Mleczan izopropylu 434
- III,148. Adypinian dimetylu 435
- III,149. Wodoroadypinian metylu 436
- III,150. Octan *tert*-butylu 436
- III,151. Winylooctan etylu 437
- III,152. 2-Bromopropionian etylu 438
- III,153. Walerianian etylu 438
- III,154. Malonian dietylu 439
- III,155. Ortomrówczan etylu 439
- III,156. Acetamid 441
- III,157. Heksanoamid 442
- III,158. Sukcynoamid 442
- III,159. Fenylacetamid 442

O. NITRYLE ALIFATYCZNE 443

- III,160. Pentanodinitryl 443
- III,161. Waleronitryl 445
- III,162. Izobutyronitryl 446
- III,163. Heksanonitryl 446
- III,164. Malononitryl 447
- III,165. (2-Cyjanooctylo)-malonian dietylu 448
- III,166,A. 3-Etoksypropionitryl 449
- III,166,B. 3-(Dietyloamino)propionitryl 450

P. PODSTAWIONE ALIFATYCZNE KWASY KARBOKSYLOWE I ICH POCHODNE 450

- III,167. Kwas chlorooctowy 451
- III,168. Kwas bromooctowy 451
- III,169. Kwas 2-bromo-3-metylowalerianowy 453
- III,170. 6-Bromoheksanian etylu 453
- III,171. Cyjanooctan etylu 454
- III,172. Kwas migdałowy 456
- III,173. 3-Fenyl-3-hydroksypropionian etylu 456
- III,174. Kwas pirogronowy 460
- III,175. Kwas fenylpirogronowy 461
- III,176. Acetylooctan etylu 461
- III,177. Propionylooctan etylu 463
- III,178. Kwas 4-oksodekanowy 463
- III,179. DL-Alanina 469
- III,180. Aminoacetonitryl i glicyna 470
- III,181. DL-Fenylalanina 472
- III,182. DL-Seryna 472
- III,183. DL-Tryptofan 474
- III,184. DL-Prolina 475
- III,185. L-Prolina 476
- III,186. L-Cystyna 478

Q. NITROALKANY 478

- III,187. 1-Nitrobutan 479
- III,188. 4-Nitroheptan 479
- III,189. Nitrometan 481

R. AMINY ALIFATYCZNE 482

- III,190. Pentyloamina 482
- III,191. Heptyloamina 484
- III,192. 1-Feniloetyloamina 486
- III,193. Benzyloamina 488
- III,194. Dibutyloamina 488
- III,195. Chlorowodorek metyloaminy 490

S. ROZDZIELANIE ODMIAN RACEMICZNYCH 491

- III,196. Rozdzielanie ($\pm$)- α -metylobenzyloaminy 492
- III,197. Rozdzielanie ($\pm$)-2-oktanolu 493
- III,198. Rozdzielanie DL-alaniny 495

T. ALIFATYCZNE ZWIĄZKI SIARKI 496

- III,199. 1-Heksanotiol 497
- III,200. Chlorek S-benzyloizotioturoniowy 497
- III,201. Sulfid dipropylowy 498
- III,202. Sulfid izobutylo-2,4-dinitrofenylowy 499
- III,203. S-Benzylo-L-Cysteina 499
- III,204. Disulfid dietylowy 500
- III,205. Sulfotlenek dibenzylowy 501
- III,206. Sulfon izobutylo-2,4-dinitrofenylowy 501
- III,207. Ditiokarbonian O,S-dietylu 502

U. NIEKTÓRE INNE ALIFATYCZNE ZWIĄZKI NIENASYCONE 503

- III,208. 2-Etylo-2-heksenal 504
- III,209. Tlenek mezytylu 504
- III,210. Kwas 3-heksyloakrylowy 506
- III,211. Kwas 2-butynowy 507
- III,212. Kwas maleinowy 508
- III,213. Kwas fumarowy 509
- Literatura 509

Rozdział IV**Związki aromatyczne 511****A. WĘGLOWODORY AROMATYCZNE 511**

- IV,1. Butylobenzen 514
- IV,2. *p*-Ksylen 514
- IV,3. Butylobenzen 515
- IV,4. Pentylobenzen 515
- IV,5. Etylobenzen 516
- IV,6. *tert*-Butylobenzen 517
- IV,7. Difenylometan 518
- IV,8. Trifenylometan 519
- IV,9. 9-Bromotryptycen 520
- IV,10. 2,2'-Dinitrobifenyl 521
- IV,11. Kwas 2,2'-bifenylodikarboksylowy 522
- IV,12. 1,1'-Binaftylo-2,2'-diol 523
- IV,13. Naftalen 525
- IV,14. 1-Metylnaftalen 526
- IV,15. Chryzen 527
- IV,16. 5,6,11,12-Tetrafenylonaftacen 528
- IV,17. 9-Fenylufenantren 529

B. AROMATYCZNE ZWIĄZKI NITROWE 531

- IV,18. Nitrobenzen 533
- IV,19. 1-Nitronaftalen 534
- IV,20. *m*-Dinitrobenzen 534
- IV,21. 2,4-Dinitrotoluen 535
- IV,22. *m*-Nitrobenzaldehyd 535
- IV,23. *p*-Bromonitrobenzen 536
- IV,24. Cyjanek *p*-nitrobenzylu 536
- IV,25. *p*-Nitrotoluen 537

C. AROMATYCZNE ZWIĄZKI CHLOROWCOWE 537

- IV,26. Chlorobenzen 539
- IV,27. Bromobenzen 539
- IV,28. Jodobenzen 540
- IV,29. 1-Bromonaftalen 540
- IV,30. *m*-Bromonitrobenzen 541
- IV,31. Chlorek benzylu 541
- IV,32. Bromek *p*-nitrobenzylu 542
- IV,33. 1,2-Bis(chlorometylo)-4,5-dimetylobenzen 543
- IV,34. *p*-Bromochlorobenzen 544
- IV,35. (Dichlorojodo)benzen 545
- IV,36. Jodozobenzen i dioctan jodobenzenu 545
- IV,37. Jodoksybenzen 546
- IV,38. Jodek difenylojodoniowy 546

D. AROMATYCZNE KWASY SULFONOWE I ICH POCHODNE 546

- IV,39. Benzenosulfonian sodu 548
- IV,40. *p*-Toluenosulfonian sodu 549
- IV,41. 2-Naftalenosulfonian sodu 549
- IV,42. 2-Antrachinonosulfonian sodu 550
- IV,43. Kwas *p*-toluenosulfonowy 550
- IV,44. Kwas 2,4-dimetylobenzenosulfonowy 551
- IV,45. Chlorek benzenosulfonylowy 551
- IV,46. Chlorek *p*-toluenosulfonylowy 552
- IV,47. *o*-Toluenosulfonoamid i sacharyna 554
- IV,48. *p*-Toluenosulfonoamid, dichloroamina T i chloroamina T 555
- IV,49. *p*-Aminobenzenosulfonoamid 556
- IV,50. 2-(*p*-Aminobenzenosulfonoamido)-pirydyna 557
- IV,51. *p*-Toluenosulfonian butylu 558
- IV,52. *p*-Toluenosulfinian sodu 559
- IV,53. Tiofenol 560

E. AMINY AROMATYCZNE 561

- IV,54. Anilina 562
- IV,55. *o*-Chloroanilina 564
- IV,56. *o*-Fenylendiamina 564
- IV,57. *o*-Aminofenol 565
- IV,58. *m*-Nitroanilina 566
- IV,59. *p*-Aminobenzoesan etylu 566
- IV,60. Kwas antranilowy 568
- IV,61. 3,5-Dinitroanilina 569
- IV,62. Kwas 7-*p*-toliloamino-4-hydroksy-2-naftalenosulfonowy 570
- IV,63. *N*-Benzyloanilina 571
- IV,64. *N,N*-Dimetyloanilina 573
- IV,65. *N*-(*m*-Nitrobenzylo)anilina 574

F. PRODUKTY PODSTAWIENIA AMIN AROMATYCZNYCH 575

- IV,66. 2,4,6-Tribromoanilina 576
- IV,67. *p*-Jodoanilina 577
- IV,68. *p*-Nitrozo-*N,N*-dimetyloanilina 578
- IV,69. Kwas sulfanilowy 579
- IV,70. Kwas naftionowy 579
- IV,71. Kwas ortanilowy 580
- IV,72. Kwas metanilowy 581
- IV,73. Benzanilid 584
- IV,74. *p*-Bromoacetanilid 584
- IV,75. *p*-Bromoanilina 585
- IV,76. *p*-Nitroacetanilid 586
- IV,77. *p*-Nitroanilina 586

G. ZASTOSOWANIE SOLI DIAZONIOWYCH 587

- IV,78. *m*-Nitrofenol 592
- IV,79. Jodobenzen 593
- IV,80. *p*-Chlorotoluen 596
- IV,81. *p*-Bromotoluen 598
- IV,82. *o*-Bromotoluen 600

- IV,83. Kwas benzenosulfinowy 600
- IV,84. *p*-Toluilonitryl 601
- IV,85. Fluorobenzen 602
- IV,86. *o*-Dinitrobenzen 604
- IV,87. 2-Chlorobifenyl 605
- IV,88. 1,3,5-Tribromobenzen 605
- IV,89. *m*-Bromotoluen 606
- IV,90. 3,3'-Dimetylobifenyl 607
- IV,91. 1-Fenylazo-2-naftol 610
- IV,92. 4-(4'-Nitrofenylazo)-1-naftol 611
- IV,93. Czerwień metylowa 611
- IV,94. Chryzoidyna 612
- IV,95. Oranż II 613
- IV,96. Oranż metylowy 613
- IV,97. Diazoaminobenzen 614
- IV,98. *p*-Aminoazobenzen 615

H. RÓŻNE ZWIĄZKI AROMATYCZNE ZAWIERAJĄCE AZOT 615

- IV,99. N-Fenylhydroksyloamina 616
- IV,100. Nitrozobenzen 617
- IV,101. Azoksybenzen 618
- IV,102. Azobenzen 618
- IV,103. Hydrazobenzen 619
- IV,104. Fenylhydrazyna 620
- IV,105. 2,4-Dinitrofenylhydrazyna 622
- IV,106. N,N-Difenyl-N'-pikrylhydrazyna i N,N-difenyl-N'-pikrylhydrazyl 623
- IV,107. N,N-Difenylhydrazyna 624
- IV,108. Fenylomocznik 626
- IV,109. Tiokarbanilid 627
- IV,110. Izotiocyanian fenylu 628

J. FENOLE I ETERY FENOLI 629

- IV,111. 2-Naftol 631
- IV,112. 2,4-Dinitrofenol 632
- IV,113. *m*-Krezol 632
- IV,114. *o*- i *p*-Nitrofenole 636
- IV,115. 1-Nitrozo-2-naftol 637
- IV,116. 2-Nitrozorezorcyna 637
- IV,117. 2,4,6-Trinitrofenol 638
- IV,118. *p*-Bromofenol 638
- IV,119. *o*-Bromofenol 639
- IV,120. *o*- i *p*-Hydroksypropiofenon 640
- IV,121. 2-Allilofenol i 2-(1-propenyl)fenol 641
- IV,122. Fenacetyna 642
- IV,123. Eter allilowo-fenylowy 643
- IV,124. Eter metylowo-fenylowy 644

K. ALDEHYDY AROMATYCZNE 645

- IV,125. Aldehyd *p*-toluilowy 647
- IV,126. Aldehyd 2,4,6-trimetylobenzoesowy 648
- IV,127. Aldehyd salicylowy 650
- IV,128. 9-Formyloantracen 651
- IV,129. Aldehyd *p*-*tert*-butylobenzoesowy 652
- IV,130. Aldehyd *p*-nitrobenzoesowy 654
- IV,131. Aldehyd *p*-bromobenzoesowy 655
- IV,132. Aldehyd 1-naftoesowy 656
- IV,133. Aldehyd 2-naftoesowy 657

L. KETONY AROMATYCZNE I CHINONY 658

- IV,134. Acetofenon 660
- IV,135. α -Tetralon 665
- IV,136. Kwas *o*-benzoiobenzoesowy 666
- IV,137. Antron 668
- IV,138. 2,4,6-Trihydroksyacetofenon 668
- IV,139. 2,4,6-Trihydroksyizobutyrofenon 669
- IV,140. Propiofenon 670
- IV,141. Keton dibenzylowy 670

- IV,142. 1,4-Naftochinon 672
 IV,143. *p*-Benzochinon 673
 IV,144. 1,2-Naftochinon 674

M. NIEKTÓRE REAKCJE AROMATYCZNYCH ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH 675

- IV,145. Alkohol benzylowy i kwas benzoesowy 676
 IV,146. Alkohol *p*-metylobenzylowy 677
 IV,147, A. Benzylidenoaceton 678
 B. Dibenzylidenoaceton 678
 IV,148. ω -Nitrostyren 680
 IV,149. Cynamonian etylu 681
 IV,150. Kwas cynamonowy 683
 IV,151. Kwas 3,4-metylenodioksycynamonowy 685
 IV,152. 1,8-Difenylo-1,3,5,7-oktatetraen 686
 IV,153. 1,4-Difenylo-1,3-butadien 687
 IV,154. Benzoina 688
 IV,155. Dibenzoil 689
 IV,156. Kwas benzylowy 690
 IV,157. α - i β -Oksymy aldehydu benzoesowego 692
 IV,158. α ,*p*-Dibromoacetofenon 695
 IV,159. Chlorowodorek dimetyloaminopropiofenonu 696
 IV,160. Kwas 2-naftylooctowy 698

N. AROMATYCZNE KWASY KARBOKSYLOWE 699

- IV,161. Kwas *p*-nitrobenzoesowy 700
 IV,162. Kwas *o*-chlorobenzoesowy 700
 IV,163. Kwas difenowy 703
 IV,164. Kwas benzoesowy 703
 IV,165. Kwas chinaldynowy 704
 IV,166. Kwas 2-naftoesowy 704
 IV,167. Kwas *o*-toluilowy 705
 IV,168. Kwas 2-naftoesowy 707
 IV,169. Kwas homoftalowy 707
 IV,170. Kwas salicylowy 710
 IV,171. Kwas 1-naftoesowy 711
 IV,172. Kwas *p*-toluilowy 712
 IV,173. Kwas *m*-nitrobenzoesowy 714
 IV,174. Kwas 3,5-dinitrobenzoesowy 715

O. POCHODNE AROMATYCZNYCH KWASÓW KARBOKSYLOWYCH 716

- IV,175. Chlorek *p*-nitrobenzoilu 716
 IV,176. Bezwodnik 3-nitroftalowy 717
 IV,177. Benzoesan metylu 719
 IV,178. Octan benzylu 720
 IV,179. *m*-Chlorobenzoesan metylu 721
 IV,180. Benzoesan fenylu 721
 IV,181. 1-Naftoesan etylu 722
 IV,182. Amid kwasu *o*-toluilowego 722

P. NITRYLE AROMATYCZNE 723

- IV,183. 1-Naftonitryl 723
 IV,184. Benzonitryl 724
 IV,185. Weratronitryl 725
 Literatura 725

Rozdział V

Związki alicykliczne 726

- V,1. 3-Metylo-2-cyklopentenon 730
 V,2. 3-Metylo-2-cykloheksenon 730
 V,3. 5,5-Dimetylo-1,3-cykloheksanodion 731
 V,4. 3-Metylo-1,2,4-cyklopentanotriion 732
 V,5. Tetrafenylocyklopentadienon 733
 V,6. Bezwodnik 3,4,5,6-tetrafenylodihydroftalowy 733

V,7.	2-Etoksykarbonylocyklopentanon 734
V,8.	1,3-Indanodion 734
V,9.	Kwas 1,1-cyklobutanodikarboksylowy i kwas cyklobutanokarboksylowy 735
V,10.	Keton cyklopropylowo-metylowy 736
V,11.	Cykloheptanon 738
V,12.	Bezwodnik <i>cis</i> -1,2,3,6-tetrahydro-4,5-dimetyloftalowy 740
V,13.	<i>cis</i> -1,4,4a,9a-Tetrahydro-2,3-dimetylo-9,10-antrachinon 741
V,14.	4-Nitro-5-fenylocykloheksen 741
V,15.	7,7-Dichlorobicyklo[4.1.0]heptan 742
V,16.	Fotodimer 2-cyklopentenonu 742
V,17.	Fotodimer 1,4-naftochinonu 744
	Literatura 745

Rozdział VI

Związki heterocykliczne 746

A. ZWIĄZKI HETEROCYKLICZNE ZAWIERAJĄCE AZOT 746

VI,1.	<i>cis</i> -2-Benzyl-3-fenylaziryna 747
VI,2.	2,5-Dimetylopirol 751
VI,3.	Pirol 752
VI,4.	3,5-Dietoksykarbonylo-2,4-dimetylopirol 753
VI,5.	3,5-Dimetylopirazol 753
VI,6.	1-Fenyl-3-metylo-5-pirazolon 754
VI,7.	2,3-Dimetylo-1-fenyl-5-pirazolon 754
VI,8.	5,5-Dimetylohydantoina 755
VI,9.	5,5-Difenylohydantoina 755
VI,10.	4-Benzylideno-2-metylo-5-oksazolon 756
VI,11.	Indol 757
VI,12.	2-Fenylindol 758
VI,13.	Indygo 759
VI,14.	Benzimidazol 760
VI,15.	Benzotriazol 760
VI,16.	2,6-Dimetylopirydyna 768
VI,17.	3,5-Dicyjano-4,4-dimetylo-2,6-piperydynodion 769
VI,18.	Kwas 6-hydroksynikotynowy 770
VI,19.	2-Fenylpirydyna 771
VI,20.	2-Pentylpirydyna 772
VI,21.	4-Etylopirydyna 773
VI,22.	2,2'-Bipirydydyl 774
VI,23.	Kwas barbiturowy 774
VI,24.	Kwas 5,5-dietylobarbiturowy 775
VI,25.	Kwas 5-etylo-5-fenylbarbiturowy 776
VI,26.	2,5-Piperazynodion 778
VI,27.	Chinolina 779
VI,28.	1,10-Fenantrolina 781
VI,29.	2-Metylochinolina 782
VI,30.	2,4,6-Trimetylochinolina 782
VI,31.	2-Hydroksy-4-metylochinolina 783
VI,32.	Kwas 2-fenyl-4-chinolinokarboksylowy 784
VI,33.	2,3-Difenylochinoksalina 784

B. ZWIĄZKI HETEROCYKLICZNE ZAWIERAJĄCE TLEN 785

VI,34.	1,2-Epoksyetylobenzen 788
VI,35.	1,2-Epoksyetylobenzen 789
VI,36.	2,5-Dimetylofuran 789
VI,37.	Benzofuran 790
VI,38.	Kwas 2-pirono-5-karboksylowy 790
VI,39.	4-Metylokumaryna 791
VI,40.	Flawon 792

C. ZWIĄZKI HETEROCYKLICZNE ZAWIERAJĄCE SIARKĘ 793

VI,41.	2,5-Dimetylotiofen 793
VI,42.	5-Chloro-3-metylobenzotiofen 794
VI,43.	2,4-Dimetylotiazol 794

- VI,44. 2-Amino-4-metylotiazol 795
VI,45. 2-Aminotiazol 796
Literatura 796

Rozdział VII

Jakościowa analiza organiczna 797

- VII,1. Oznaczanie stałych fizycznych 798
VII,2. Jakościowe oznaczanie pierwiastków 799
VII,3. Rozpuszczalność związków organicznych 806
VII,4. Interpretacja widm 812
VII,4,1. Spektroskopia w podczerwieni 813
VII,4,2. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) 844
VII,4,3. Spektrometria masowa 871
VII,4,4. Spektroskopia w nadfiolecie i świetle widzialnym (UV-VIS) 889
VII,5. Identyfikacja grup funkcyjnych 894
A. Związki o charakterze kwaśnym 894
B. Związki zasadowe 898
C. Związki obojętne 901
VII,6. Otrzymywanie pochodnych 916
VII,6,1. Nasycone węglowodory alifatyczne 918
VII,6,2. Nienasycone węglowodory alifatyczne. Pochodne alkenów 918
VII,6,3. Węglowodory aromatyczne 919
VII,6,4. Alkohole i alkohole polihydroksylowe 922
VII,6,5. Węglowodany 926
VII,6,6. Fenole 930
VII,6,7. Enole 932
VII,6,8. Alifatyczne związki chlorowcowe 933
VII,6,9. Aromatyczne związki chlorowcowe 935
VII,6,10. Etery alifatyczne 935
VII,6,11. Etery aromatyczne 936
VII,6,12. Acetale 937
VII,6,13. Aldehydy i ketony 937
VII,6,14. Chinony 940
VII,6,15. Kwasy karboksylowe 941
VII,6,16. Chlorki i bezwodniki kwasów karboksylowych 944
VII,6,17. Estry 945
VII,6,18. Amidy pierwszorzędowe 949
VII,6,19. Podstawione amidy 950
VII,6,20. Nitryle 951
VII,6,21. Aminy pierwszo- i drugorzędowe 953
VII,6,22. Aminy trzeciorzędowe 956
VII,6,23. α -Aminokwasy 957
VII,6,24. Nitrozwiazki 960
VII,6,25. Tirole 960
VII,6,26. Kwasy sulfonowe 962
VII,6,27. Sulfonamidy 964
VII,7. Jakościowa analiza mieszanin związków organicznych 964
VII,7,1. Wprowadzenie 964
VII,7,2. Wstępne badanie mieszaniny 966
A. Mieszaniny ciekłe 966
B. Mieszaniny stałe 968
VII,7,3. Rozdzielanie mieszanin nierozpuszczalnych w wodzie 968
VII,7,4. Rozdzielanie mieszanin rozpuszczalnych w wodzie 970
Literatura 972

Rozdział VIII

Stale fizyczne związków organicznych 974

TABLICE POCHODNYCH

- VIII,1. Nasycone węglowodory alifatyczne 974
VIII,2. Nienasycone węglowodory alifatyczne 975
VIII,3. Węglowodory aromatyczne 976

VIII,4.	Alkohole alifatyczne	978
VIII,5.	Alkohole aromatyczne	982
VIII,6.	Fenole	984
VIII,7.	Enole	988
VIII,8.	Alkohole polihydroksylowe	988
VIII,9.	Węglowodany (cukry)	989
VIII,10.	Chlorowcopochodne alifatyczne	990
VIII,11.	Chlorowcopochodne aromatyczne	996
VIII,12.	Etery alifatyczne	995
VIII,13.	Etery aromatyczne	1000
VIII,14.	Acetale	1002
VIII,15.	Aldehydy alifatyczne	1004
VIII,16.	Aldehydy aromatyczne	1006
VIII,17.	Ketony alifatyczne	1008
VIII,18.	Ketony aromatyczne	1010
VIII,19.	Chinony	1012
VIII,20.	Alifatyczne kwasy karboksylowe	1014
VIII,21.	Aromatyczne kwasy karboksylowe	1018
VIII,22.	Chlorki kwasowe (alifatyczne)	1022
VIII,23.	Bezwodniki kwasowe (alifatyczne)	1022
VIII,24.	Chlorki i bezwodniki kwasów aromatycznych	1023
VIII,25.	Estry alifatyczne	1024
VIII,26.	Estry aromatyczne	1029
VIII,27.	Pierwszorzędowe amidy alifatyczne	1032
VIII,28.	Pierwszorzędowe amidy aromatyczne	1033
VIII,29.	Podstawione amidy aromatyczne	1034
VIII,30.	Nitryle alifatyczne (cyjanki)	1036
VIII,31.	Nitryle aromatyczne	1037
VIII,32.	Pierwszo- i drugorzędowe aminy alifatyczne	1038
VIII,33.	Pierwszorzędowe aminy aromatyczne	1040
VIII,34.	Drugorzędowe aminy aromatyczne	1046
VIII,35.	Aminy trzeciorzędowe	1048
VIII,36.	Aminokwasy	1052
VIII,37.	Nitrozwiązki aromatyczne	1054
VIII,38.	Nitrozwiązki alifatyczne	1055
VIII,39.	Tiole	1055
VIII,40.	Kwasy sulfonowe	1056
VIII,41.	Sulfonoamidy, $R \cdot SO_2NH_2$	1060
VIII,42.	Imidy	1060
VIII,43.	Nitrozo-, azo-, azoksy- i hydrazozwiązki	1061
VIII,44.	Różne związki siarkowe	1062
VIII,45.	Różne związki fosforowe	1064
VIII,46.	Estry kwasów nieorganicznych	1064

Uzupełnienie 1

Literatura dotycząca chemii organicznej 1065

Uzupełnienie 2

Spektroskopia w podczerwieni. Tablice korelacyjne . . . 1076

Uzupełnienie 3

Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego
Tablice korelacyjne 1085

Uzupełnienie 4

Spektrometria masowa. Tablice korelacyjne 1094

Uzupełnienie 5

Własności poszczególnych rozpuszczalników. Tablice korelacyjne	1100
---	-------------

Uzupełnienie 6

Gęstość oraz skład procentowy różnych roztworów . . .	1104
--	-------------

Uzupełnienie 7

Gęstość wody oraz prężność pary wodnej w zakresie temperatur od 0 do 35°C	1111
--	-------------

Uzupełnienie 8

Wypadki w laboratorium i pierwsza pomoc	1112
--	-------------

Tablica mas atomowych*	1116
---	-------------

Producenci i dostawcy wyposażenia laboratoryjnego i chemikaliów	1117
--	-------------

Skorowidz rzeczowy	1119
-------------------------------------	-------------

Skorowidz nazw i typów reakcji	1131
---	-------------

Skorowidz nazw związków organicznych	1137
---	-------------