

C z ę ś ć II. Zagadnienia wybrane

25. Halogenki arylów. Substytucja nukleofilowa w pierścieniu aromatycznym	12
25.1. Struktura halogenków arylów	12
25.2. Właściwości fizyczne halogenków arylów	14
25.3. Otrzymywanie halogenków arylów	15
25.4. Reakcje halogenków arylów	17
25.5. Mała reaktywność halogenków arylów i winylu	19
25.6. Struktura halogenków arylów i winylu	20
25.7. Substytucja nukleofilowa w pierścieniu aromatycznym. Podstawienie dwucząsteczkowe	23
25.8. Mechanizm podstawienia dwucząsteczkowego w aromatycznej substytucji nukleofilowej	25
25.9. Reaktywność w aromatycznej substytucji nukleofilowej	27
25.10. Orientacja w aromatycznej substytucji nukleofilowej	28
25.11. Wyciąganie elektronów w wyniku rezonansu	29
25.12. Dowód na istnienie dwóch etapów w reakcji podstawienia dwucząsteczkowego . . .	30
25.13. Porównanie substytucji nukleofilowej w układzie alifatycznym i aromatycznym . . .	32
25.14. Mechanizm eliminacji połączonej z addycją w aromatycznej substytucji nukleofilowej.	
Benzyn	32
25.15. Analiza halogenków arylów	39
Zadania	39
26. Karboaniony. Syntezy z zastosowaniem estru malonowego i estru acetylooctowego.	44
26.1. Karboaniony w syntezie organicznej	44
26.2. Synteza kwasów karboksylowych z estru malonowego.	45
26.3. Synteza ketonów z estru acetylooctowego	49
26.4. Dekarboksylacja β -oksokwasów i podstawionych pochodnych kwasu malonowego . .	51
26.5. Alkilowanie bezpośrednie i pośrednie estrów i ketonów	52
26.6. Synteza kwasów i estrów poprzez pochodne 2-oksazoliny	53
26.7. Synteza kwasów i ketonów z zastosowaniem związków boroorganicznych	55
26.8. Alkilowanie związków karbonylowych poprzez enaminy	57
Zadania	60
27. Związki karbonylowe α,β-nienasycone. Addycja do układów sprzężonych	64
27.1. Struktura i właściwości α,β -nienasyconych związków karbonylowych	64
27.2. Otrzymywanie α,β -nienasyconych związków karbonylowych	66
27.3. Wzajemne oddziaływanie grup funkcyjnych	67

6 Spis treści

27.4. Addycja elektrofilowa	67
27.5. Addycja nukleofilowa	69
27.6. Porównanie reakcji addycji elektrofilowej i nukleofilowej	72
27.7. Addycja Michaela	72
27.8. Reakcja Dielsa-Aldera	75
27.9. Chinony	78
Zadania	79
28. Przegrupowania i efekt grup sąsiednich. Jony nieklasyczne	85
28.1. Przegrupowania i efekt grup sąsiednich. Wewnątrzcząsteczkowy atak nukleofilowy	85
28.2. Przegrupowanie Hofmanna. Migracja do atomu azotu o deficycie elektronów	88
28.3. Czy przegrupowanie Hofmanna jest wewnątrzcząsteczkowe, czy międzycząsteczkowe?	90
28.4. Przegrupowanie Hofmanna. Stereochemia grupy migrującej	91
28.5. Przegrupowanie Hofmanna. Zależność czasowa etapów	92
28.6. Przegrupowanie wodoronadtlenków. Migracja do atomu tlenu o deficycie elektronów	94
28.7. Przegrupowanie wodoronadtlenków. Skłonność grup do migracji	97
28.8. Przegrupowanie pinakolinowe. Migracja do atomu węgla o deficycie elektronów	98
28.9. Deaminacja pinakolinowa. Efekty konformacyjne	101
28.10. Efekt grup sąsiednich. Stereochemia	109
28.11. Efekt grup sąsiednich. Szybkość reakcji. Wspomaganie anchimeryczne	112
28.12. Efekt grup sąsiednich. Grupa aryłowa	117
28.13. Efekt grup sąsiednich. Jony nieklasyczne	121
Zadania	126
29. Orbitale cząsteczkowe. Symetria orbitali	132
29.1. Teoria orbitalu cząsteczkowego	132
29.2. Równania falowe. Faza orbitalu	133
29.3. Orbitale cząsteczkowe. Metoda LCAO.	134
29.4. Orbitale wiążące i antywiążące	136
29.5. Konfiguracja elektronowa niektórych cząsteczek	138
29.6. Charakter aromatyczny. Reguła Hückla ($4n+2$)	142
29.7. Symetria orbitalu a reakcja chemiczna.	146
29.8. Reakcje elektrocykliczne	147
29.9. Reakcje cykloaddycji.	159
29.10. Reakcje sigmatropowe	162
Zadania	169
30. Wielopierscieniowe związki aromatyczne	176
30.1. Związki aromatyczne o pierścieniach skondensowanych	176
30.2. Nazewnictwo pochodnych naftalenu	177
30.3. Struktura cząsteczki naftalenu	178
30.4. Reakcje naftalenu	179
30.5. Utlenianie naftalenu	182
30.6. Redukcja naftalenu	182
30.7. Dehydrogenacja związków hydroaromatycznych. Aromatyzacja	183
30.8. Nitrowanie i halogenowanie naftalenu	186
30.9. Orientacja substytucji elektrofilowej w naftalenie	187
30.10. Acylowanie naftalenu metodą Friedla-Craftsa	189
30.11. Sulfonowanie naftalenu	190
30.12. Naftole	191

30.13. Orientacja substytucji elektrofilowej w pochodnych naftalenu	192
30.14. Synteza pochodnych naftalenu poprzez zamykanie pierścienia. Synteza Hawortha . .	196
30.15. Nazewnictwo pochodnych antracenu i fenantrenu	199
30.16. Struktura cząsteczki antracenu i fenantrenu	199
30.17. Reakcje antracenu i fenantrenu	200
30.18. Otrzymywanie pochodnych antracenu metodą zamykania pierścienia. Anthrachinony	203
30.19. Otrzymywanie pochodnych fenantrenu metodą zamykania pierścienia	205
30.20. Węglowodory o działaniu rakotwórczym	207
Zadania	208
31. Związki heterocykliczne	213
31.1. Układy heterocykliczne.	213
31.2. Struktura cząsteczki pirolu, furanu i tiofenu	215
31.3. Metody otrzymywania pirolu, furanu i tiofenu	218
31.4. Reakcje substytucji elektrofilowej z udziałem pirolu, furanu i tiofenu. Reaktywność i orientacja	219
31.5. Związki heterocykliczne o nasyconych pierścieniach pięcioczłonowych	222
31.6. Struktura cząsteczki pirydyny	223
31.7. Metody otrzymywania pochodnych pirydyny	224
31.8. Reakcje pirydyny	225
31.9. Reakcje substytucji elektrofilowej z udziałem pirydyny	225
31.10. Reakcje substytucji nukleofilowej z udziałem pirydyny	227
31.11. Zasadowość pirydyny	229
31.12. Redukcja pirydyny	231
31.13. Chinolina. Synteza Skraupa	231
31.14. Izochinolina. Synteza Bischlera–Napieralskiego	234
Zadania	235
32. Związki makrocząsteczkowe. Polimery i polimeryzacja	241
32.1. Makrocząsteczki	241
32.2. Polimery i polimeryzacja	242
32.3. Wolnorodnikowa polimeryzacja winylowa	244
32.4. Kopolimeryzacja.	247
32.5. Polimeryzacja jonowa. Polimery żyjące	252
32.6. Polimeryzacja koordynacyjna	255
32.7. Polimeryzacja etapowa	257
32.8. Struktura i właściwości makrocząsteczek	261
Zadania	266
 C z ę ś ć III. Biocząsteczki	
33. Tłuszcze	272
33.1. Chemia organiczna biocząsteczek	272
33.2. Występowanie i skład tłuszczów	273
33.3. Hydroliza tłuszczów. Mydło. Micele	276
33.4. Tłuszcze jako źródła czystych kwasów i alkoholi	278
33.5. Detergenty	279
33.6. Tłuszcze nienasycone. Utwardzanie olejów. Oleje schnące	280

8 Spis treści

33.7. Fosfoglicerydy. Estry kwasu fosforowego	281
33.8. Fosfolipidy a błony komórkowe	284
Zadania	286
34. Węglowodany. Monosacharydy	289
34.1. Wprowadzenie	289
34.2. Definicja i klasyfikacja węglowodanów	290
34.3. (+)-Glukoza (aldoheksosa)	291
34.4. (-)-Fruktoza (2-oksoheksosa)	291
34.5. Stereoizomery (+)-glukozy. Nazewnictwo pochodnych aldoz	293
34.6. Utlenianie węglowodanów. Wpływ zasady	295
34.7. Tworzenie osazonów. Epimery	297
34.8. Wydłużanie łańcucha węglowego aldoz. Synteza Kilianiego-Fischera	298
34.9. Skracanie łańcucha węglowego aldoz. Degradacja Ruffa	300
34.10. Przekształcanie aldozy w jej epimer	300
34.11. Konfiguracja (+)-glukozy. Dowód Fischera	302
34.12. Konfiguracje aldoz	306
34.13. Szereg konfiguracyjny. Konfiguracja D i L	309
34.14. Konfiguracja kwasu winowego	311
34.15. Szeregi konfiguracyjne aldoz. Konfiguracja absolutna	313
34.16. Cykliczna struktura D-(+)-glukozy. Tworzenie glukozydów	316
34.17. Konfiguracja wokół atomu C-1.	320
34.18. Metylowanie glukozy	322
34.19. Określanie wielkości pierścienia glukozy	324
34.20. Konformacja glukozy	327
Zadania	329
35. Węglowodany. Disacharydy i polisacharydy	335
35.1. Disacharydy	335
35.2. (+)-Maltoza	335
35.3. (+)-Celobioza	338
35.4. (+)-Laktoza	339
35.5. (+)-Sacharoza	340
35.6. Polisacharydy	343
35.7. Skrobia	344
35.8. Struktura amylozy. Analiza grupy końcowej	344
35.9. Struktura amylopektyny	348
35.10. Struktura celulozy	351
35.11. Reakcje celulozy	352
35.12. Azotan celulozy	352
35.13. Octan celulozy	352
35.14. Sztuczny jedwab. Celofan	353
35.15. Etery celulozy	353
Zadania	353
36. Aminokwasy i białka	357
36.1. Wprowadzenie	357
36.2. Struktura aminokwasów	360
36.3. Aminokwasy jako jony obojętne	360
36.4. Punkt izoelektryczny aminokwasów	362

36.5. Konfiguracja aminokwasów naturalnych	363
36.6. Otrzymywanie aminokwasów	364
36.7. Reakcje aminokwasów	366
36.8. Peptydy. Geometria wiązania peptydowego.	366
36.9. Określanie struktury peptydów. Analiza reszty terminalnej. Częściowa hydroliza.	368
36.10. Synteza peptydów	372
36.11. Podział i funkcje białek. Denaturacja	375
36.12. Struktura białek	376
36.13. Łańcuch peptydowy	377
36.14. Łańcuchy boczne. Punkt izoelektryczny. Elektroforeza	377
36.15. Białka złożone. Grupy prostetyczne. Koenzymy	379
36.16. Drugorzędowa struktura białek	380
Zadania	388
37. Procesy biochemiczne. Biologia molekularna	391
37.1. Biochemia, biologia molekularna a chemia organiczna	391
37.2. Mechanizm działania enzymu. Chymotrypsyna	392
37.3. Źródło energii biologicznej. Rola ATP	397
37.4. Biologiczne utlenianie węglowodanów	399
37.5. Mechanizm utleniania biologicznego	401
37.6. Biosynteza kwasów tłuszczowych	404
37.7. Nukleoproteidy i kwasy nukleinowe	406
37.8. Chemia a dziedziczność. Kod genetyczny	409
Zadania	411
 Odpowiedzi do problemów i zadań	 413
 Literatura uzupełniająca	 424
 Skorowidz rzeczowy	 433
 Skorowidz nazwisk	 451