Krótki spis treści tomów 1-5

1 Struktura i wiązanie chemiczne 1
2 Wiązania atomowe spolaryzowane; kwasy i zasady 29
3 Natura związków organicznych: alkany i cykloalkany 68
4 Stereochemia alkanów i cykloalkanów 103
5 Przegląd reakcji organicznych 135
6 Alkeny: struktura i reaktywność 169
7 Alkeny: synteza i reakcje 206
8 Alkiny: wprowadzenie do syntezy organicznej 246
9 Stereochemia 275
10 Halogenki alkilowe 316
11 Reakcje halogenków alkilowych: substytucje nukleofilowe i eliminacje 343
12 Określanie struktury cząsteczki: spektrometria mas oraz spektroskopia w podczerwieni 393
13 Określanie struktury cząsteczki: spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego 424
14 Sprzężone dieny. Spektroskopia w nadfiolecie 464
15 Benzen i aromatyczność 498
16 Właściwości chemiczne benzenu: reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej 528
Przegląd reakcji organicznych 578
17 Alkohole i fenole 587
18 Etery i epoksydy; tiole i sulfidy 639
Przegląd właściwości chemicznych związków karbonylowych 672
19 Aldehydy i ketony: reakcje addycji nukleofilowej 682
20 Kwasy karboksylowe i nitryle 737
21 Pochodne kwasów karboksylowych oraz reakcje substytucji nukleofilowej grupy acylowej 770
22 Reakcje substytucji w pozycji *a* (alfa) do grupy karbonylowej 820
23 Reakcje kondensacji związków karbonylowych 854
24 Aminy 892
25 Biocząsteczki: węglowodany 942
26 Biocząsteczki: aminokwasy, peptydy i białka 985
27 Biocząsteczki: lipidy 1027
28 Biocząsteczki: związki heterocykliczne i kwasy nukleinowe 1060
29 Chemia organiczna szlaków metabolicznych 1094
30 Orbitale molekularne a chemia organiczna: reakcje pericykliczne 1134
31 Polimery syntetyczne 1159
Dodatek A: Nazewnictwo wielofunkcyjnych związków organicznych A-1
Dodatek B: Stałe kwasowości niektórych związków organicznych B-1
Dodatek C: Słownik terminów C-1
Dodatek D: Odpowiedzi do wybranych problemów zamieszczonych w tekście D-1
Skorowidz S-1

Spis treści

13

Określanie struktury cząsteczki: spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego



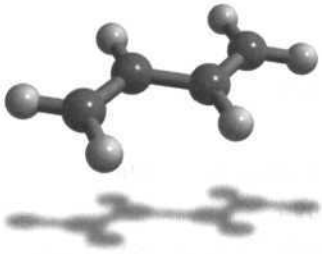
13.1 Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego 424
13.2 Natura zjawiska absorpcji w NMR 426
13.3 Przesunięcie chemiczne 429
13.4 Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego ^{13}C. Uśrednianie sygnałów i technika FT-NMR 431
13.5 Cechy charakterystyczne spektroskopii ^{13}C NMR 432
13.6 Metoda DEPT ^{13}C NMR 434
13.7 Wykorzystanie spektroskopii ^{13}C NMR 437
13.8 Spektroskopia protonowego rezonansu magnetycznego (*H NMR). Równocenność protonów 438
13.9 Przesunięcie chemiczne w spektroskopii ^{1}H NMR 440
13.10 Całkowanie sygnałów absorpcji w widmie ^{1}H NMR; zliczanie protonów 443
13.11 Rozszczepienie spinowo-spinowe w widmie ^{1}H NMR 443
13.12 Złożone schematy sprzężenia spin-spin 448
13.13 Wykorzystanie spektroskopii ^{1}H NMR 451

Coś ciekawego... Mikroobrazowanie (ang. *Magnetic Resonance Imaging* - MRI) 452

Podsumowanie i hasła do zapamiętania 452
Ćwiczenia 453

14

Sprzężone dieny. Spektroskopia w nadfiolecie



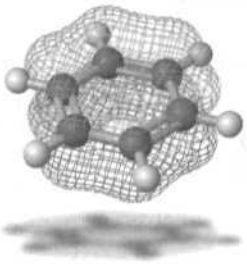
14.1 Otrzymywanie i trwałość sprzężonych dienów 465
14.2 Opis buta-l,3-dienu za pomocą orbitali molekularnych 467
14.3 Addycja elektrofilowa do sprzężonych dienów: karbokationy allilowe 469
14.4 Kinetyczna i termodynamiczna kontrola reakcji 472
14.5 Reakcja cykloaddycji Dielsa-Aldera 474
14.6 Charakterystyka reakcji Dielsa-Aldera 475
14.7 Polimeryzacja dienów: kauczuki naturalne i sztuczne 480
14.8 Określanie struktury w układach sprzężonych: spektroskopia w nadfiolecie (UV) 482
14.9 Widmo UV buta-l,3-dienu 483
14.10 Interpretacja widm UV: efekt sprzężenia elektronowego 485
14.11 Sprzężenie, barwa i chemizm widzenia 486

Coś ciekawego... Fotolitografia 488

Podsumowanie i hasła do zapamiętania 489
Podsumowanie reakcji 490
Ćwiczenia 490

15

Benzen i aromatyczność



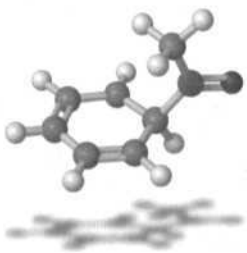
15.1 Źródła węglowodorów aromatycznych 499
15.2 Nazewnictwo związków aromatycznych 500
15.3 Struktura i trwałość benzenu 502
15.4 Opis struktury benzenu za pomocą orbitali molekularnych 504
15.5 Aromatyczność i reguła Hiickla 4n + 2 505
15.6 Jony aromatyczne 507
15.7 Pirydyna i pirol: aromatyczne związki heterocykliczne 510
15.8 Dlaczego właśnie 4n + 2 512
15.9 Naftalen: aromatyczny związek policykliczny 514
15.10 Spektroskopia związków aromatycznych 515

Coś ciekawego... Aspiryna, niesteroidowe leki przeciwzapalne (NSAID) i inhibitory cyklooksygenazy COX-2 519

Podsumowanie i hasła do zapamiętania 520
Ćwiczenia 521

16

Właściwości chemiczne benzenu: reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej



16.1 Reakcja bromowania pierścieni aromatycznych 529
16.2 Inne reakcje substytucji aromatycznej 532
16.3 Reakcje alkilowania pierścienia aromatycznego: reakcja Friedela-Craftsa 535
16.4 Reakcje acylowania pierścieni aromatycznych 538
16.5 Efekt podstawnikowy w podstawionych pierścieniach aromatycznych 539
16.6 Wyjaśnienie istoty efektów podstawnikowych 543
16.7 Trójpodstawiony benzen: addytywność efektów 549
16.8 Reakcje aromatycznej substytucji nukleofiłowej 551
16.9 Benzyn 553
16.10 Reakcje utleniania związków aromatycznych 555
16.11 Reakcje redukcji związków aromatycznych 558
16.12 Reakcje syntezy benzenów trójpodstawionych 559

Coś ciekawego... Chemia kombinatoryczna 564

Podsumowanie i hasła do zapamiętania 566
Podsumowanie reakcji 566
Ćwiczenia 569

Przegląd reakcji organicznych

I. Zestawienie różnych rodzajów reakcji organicznych 578
II. Podsumowanie wiadomości o mechanizmach reakcji organicznych 582

17

Alkohole i fenole



17.1 Nazewnictwo alkoholi i fenoli 588
17.2 Właściwości alkoholi i fenoli: wiązanie wodorowe 590
17.3 Właściwości alkoholi i fenoli: kwasowość i zasadowość 591
17.4 Otrzymywanie alkoholi: przegląd metod 596
17.5 Otrzymywanie alkoholi w wyniku reakcji redukcji związków karbonylowych 598
17.6 Otrzymywanie alkoholi w wyniku reakcji addycji związków Grignarda do związków karbonylowych 601
17.7 Reakcje alkoholi 605
17.8 Reakcje utleniania alkoholi 611
17.9 Blokowanie grupy funkcyjnej alkoholu 613
17.10 Otrzymywanie i zastosowanie fenoli 615
17.11 Reakcje fenoli 618
17.12 Spektroskopia alkoholi i fenoli 619
Coś ciekawego... Etanol jako związek chemiczny, lek i trucizna 623
Podsumowanie i hasła do zapamiętania 624
Podsumowanie reakcji 625
Ćwiczenia 628

18

Etery i epoksydy; tiole i sulfidy



18.1 Nazewnictwo eterów 640
18.2 Budowa, właściwości i źródła eterów 640
18.3 Reakcja Williamsona syntezy eterów 642
18.4 Alkoksyrtęciowanie alkenów 643
18.5 Reakcje eterów: rozszczepienie kwasowe 644
18.6 Reakcje eterów: przegrupowanie Claisena 646
18.7 Etery cykliczne: epoksydy 648
18.8 Reakcje otwierania pierścieni epoksydowych 649
18.9 Etery koronowe 654
18.10 Tiole i sulfidy 655
18.11 Spektroskopia eterów 658
Coś ciekawego... Żywice epoksydowe i środki klejące 660
Podsumowanie i hasła do zapamiętania 661
Podsumowanie reakqi 662
Ćwiczenia 664

Skorowidz S-l