

SPIS TREŚCI

Przedmowa

Sekcja A – Struktura i wiązania

- A1 Struktura atomu węgla
- A2 Wiązania kowalencyjne i hybrydyzacja
- A3 Hybrydyzacja sp^3
- A4 Hybrydyzacja sp^2
- A5 Hybrydyzacja sp
- A6 Hybrydyzacja a wiązania

Sekcja B – Alkany i cykloalkany

- B1 Definicja
- B2 Rysowanie wzorów strukturalnych
- B3 Nazewnictwo

Sekcja C – Grupy funkcyjne

- C1 Rozpoznawanie grup funkcyjnych
- C2 Alifatyczne i aromatyczne grupy funkcyjne
- C3 Wiązania międzycząsteczkowe
- C4 Właściwości i reakcje
- C5 Nazewnictwo związków zawierających grupy funkcyjne
- C6 Rzędowość związków organicznych — nazewnictwo

Sekcja D – Stereochemia

- D1 Izomery konstytucyjne
- D2 Izomery konfiguracyjne — alkeny i cykloalkany
- D3 Izomery konfiguracyjne — izomery optyczne
- D4 Izomery konformacyjne

Sekcja E – Nukleofile i elektrofile

- E1 Definicja
- E2 Jony
- E3 Nieorganiczne cząsteczki obojętne
- E4 Związki organiczne

Sekcja F – Reakcje i ich mechanizmy

- F1 Reakcje
- F2 Mechanizmy

Sekcja G – Reakcje kwasów i zasad

- G1 Kwasy i zasady Brønsteda i Lowry'ego
- G2 Moc kwasów
- G3 Moc zasad
- G4 Kwasy i zasady Lewisa
- G5 Jony enolanowe

Sekcja H – Alkeny i alkiны

- H1 Otrzymywanie alkenów i alkinów
- H2 Właściwości alkenów i alkinów
- H3 Addycja elektrofilowa do alkenów podstawionych symetrycznie
- H4 Addycja elektrofilowa do alkenów podstawionych niesymetrycznie
- H5 Stabilizacja karbokationu

IX

1

1

4

7

11

19

23

27

27

28

30

35

35

37

39

42

44

54

57

57

59

63

72

79

79

81

84

88

91

91

93

97

97

100

107

114

116

121

121

123

126

134

137

H6	Redukcja i utlenianie alkenów	140
H7	Hydroborowanie alkenów	144
H8	Addycja elektrofilowa do alkinów	147
H9	Redukcja alkinów	150
H10	Alkilowanie alkinów terminalnych	152
H11	Sprężone dieny	154
Sekcja I – Chemia związków aromatycznych		159
I1	Charakter aromatyczny	159
I2	Otrzymywanie i właściwości związków aromatycznych	162
I3	Substytucja elektrofilowa benzenu	164
I4	Synteza jednopodstawionych benzenów	173
I5	Substytucja elektrofilowa jednopodstawionych pierścieni aromatycznych	177
I6	Synteza dwupodstawionych i trójpodstawionych benzenów	188
I7	Utlenianie i redukcja	193
Sekcja J – Aldehydy i ketony		195
J1	Otrzymywanie	195
J2	Właściwości	197
J3	Addycja nukleofilowa	201
J4	Addycja nukleofilowa — nukleofile naładowane	203
J5	Efekty indukcyjne i steryczne	210
J6	Addycja nukleofilowa — nukleofile zawierające azot	214
J7	Addycja nukleofilowa — nukleofile zawierające tlen i siarkę	218
J8	Reakcje jonów enolanowych	223
J9	α -Halogenowanie	231
J10	Redukcja i utlenianie	233
J11	α,β -nienasycone aldehydy i ketony	236
Sekcja K – Kwasy karboksylowe i ich pochodne		239
K1	Struktura i właściwości	239
K2	Substytucja nukleofilowa	242
K3	Aktywność chemiczna	246
K4	Otrzymywanie kwasów karboksylowych	250
K5	Otrzymywanie pochodnych kwasów karboksylowych	253
K6	Reakcje	258
K7	Reakcje jonów enolanowych	269
Sekcja L – Halogenki alkilowe		275
L1	Otrzymywanie i właściwości fizyczne	275
L2	Substytucja nukleofilowa	277
L3	Czynniki sprzyjające mechanizmom S_N1 i S_N2	283
L4	Reakcja eliminacji	289
L5	Eliminacja a substytucja	294
L6	Reakcje halogenków alkilowych	297
L7	Reakcje związków metaloorganicznych	300
Sekcja M – Alkohole, fenole i tiole		303
M1	Otrzymywanie alkoholi	303
M2	Otrzymywanie fenoli	304
M3	Właściwości alkoholi i fenoli	306
M4	Reakcje alkoholi	310
M5	Reakcje fenoli	318
M6	Chemia tioli	322
Sekcja N – Etery, epoksydy i sulfidy		325
N1	Otrzymywanie eterów, epoksydów i sulfidów	325
N2	Właściwości eterów, epoksydów i sulfidów	328

N3 Reakcje eterów, epoksydów i sulfidów	330
Sekcja O – Aminy i nitryle	337
O1 Otrzymywanie amin	337
O2 Właściwości amin	342
O3 Reakcje amin	348
O4 Chemia nitryli	355
Literatura uzupełniająca	359
Indeks	361

W tym podręczniku było opracowanie zwyczajnych, zrozumiałych notatek przydatnych dla studentów kierunków, na których wykłada się chemię przedmiotem pomocniczym. Książka koncentruje się na tematach zasadniczych, wykładanych na wszystkich kierunkach, na których — po wstępnym kursie chemii ogólnej — przychodzi zająć się chemią organiczną.

Chemia organiczna jest nauką, która jednym studentów wprowadza w ekstazę, u innych zaś wywołuje chęć wbić zębów w ścianę. Niektórzy „zalapują” antychimist, o co w tej nauce chodzi, podczas gdy inni — niezależnie od włożonego wysiłku — nie potrafią się zorientować, gdzie tu jest początek, a gdzie koniec. Oczywiście, jednym z głównych problemów przy nauce chemii organicznej jest odczytać materiał, który trzeba sobie przyswoić. Niektórzy adepci przedmiotu są przerażeni koniecznością zapamiętania pozornie nieskończonego szeregu reakcji, a gdy przychodzi do zrykowania mechanizmów i rysowania zakrzywionych strzałek — są w stanie zobaczyć w tym wszystkim jedynie oszalamiający labirynt poplątanych linii, prowadzących znikąd donikąd. Szczególnie pojęcia związane z mechanizmami reakcji często okazują się nie do opanowania. Trudności te nasila jeszcze fakt, że objętość współczesnych podręczników chemii organicznej przekracza zazwyczaj 1200 stron, a ich cena jest również niebagatelną.

Niniejsza książka stanowi próby zmieszczenia wszystkiego, co zasadnicze w chemii organicznej, w podręczniku o pozwalającej zapamiętać nad sobą objętości około 300 stron, przyjaznym studentowi i na dodatek takim, na który nie trzeba przeznaczyć fortuny. Cel ten autor próbuje osiągnąć, koncentrując się wyłącznie na podstawach omawianej dyscypliny, bez wchodzenia w wyczerpującą dyskusję szczegółów, bez mnożenia przykładów ilustrujących tok wykładu. Co więcej, prezentując Hasło, otwierające każdy temat, podsumowuje zasadnicze fakty, co pomaga skupić się na sprawach najważniejszych.

Chemia organiczna to przedmiot szczególny, ponieważ im bardziej się w nią zagłębiamy, tym staje się łatwiejsza. Stwierdzenie to może szokować, szczególnie zbulwersuje ono studenta pierwszego roku, który walczy do upadłego o opanowanie kilku najprostszych reguł nazewnictwa, próbuje zapamiętać kilka tuzinów reakcji i zrozumieć cokolwiek z ich mechanizmami. Ale tak to właśnie jest: te podstawowe pojęcia tworzą fundament przedmiotu i kiedy już potrafimy sobie z nimi radzić, cały obraz się rozjaśnia.

Formułowanie mechanizmów reakcji odgrywa w tym wszystkim rolę szczególną. Wnosi ono logikę w świat reakcji charakterystycznych dla poszczególnych klas związków organicznych. To z kolei przekształca całą długą listę pozornie ze sobą nie związanych faktów w sensowną całość, dzięki czemu trud zapamiętywania poszczególnych reakcji zamienia się (no, powiedzmy...) w „male piewo”.

Kiedy osiągamy już ten szczęśliwy stan zaawansowania, objawia się nam nagle związek chemii organicznej z takimi dyscyplinami, jak genetyka czy biochemia. Rozumienie chemii organicznej przynosi lepsze rozumienie chemii życia i molekularnych podstaw funkcjonowania organizmów. Pomaga też pojąć molekularne mechanizmy chorób i niedomagani naszego ciała; stąd jest tylko krok do oswobodzenia się, na jakich zasadach opiera się projektowanie struktury nowych leków, które mają te choroby zwalczać — a więc do zrozumienia podstaw farmakologii.