

**Aleksander Kołodziejczyk
Krystyna Dzierzbicka**

Podstawy
CHEMII
organicznej

Tom 1

Gdańsk 2025

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Dariusz Mikielawicz

RECENZENT
Elżbieta Luboch

PROJEKT OKŁADKI
Katarzyna Olszonowicz

Wydanie V – 2021

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem
<http://sklep.pg.edu.pl>

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie
i w jakiegokolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2025

ISBN 978-83-7348-829-8

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wydanie V, nakład V. Ark. wyd. 10,7, ark. druku 16,75, 1314/1284

Druk i oprawa: Volumina.pl sp. z o.o.
ul. Księcia Witolda 7-9, 71-063 Szczecin, tel. 91 812 09 08

SPIS TREŚCI

Wstęp	9
1. WIAZANIA CHEMICZNE	11
1.1. Wprowadzenie	11
1.2. Wiazania chemiczne	13
1.3. Konfiguracja elektronów, orbitale atomowe	15
1.4. Orbitale cząsteczkowe	17
1.5. Hybrydyzacja	18
1.6. Cząsteczka metanu	19
1.7. Cząsteczka etanu	20
1.8. Swobodny obrót wokół pojedynczego wiązania, rotamery	20
1.9. Wiazania kowalencyjne spolaryzowane, moment dipolowy	24
1.10. Wiazania międzycząsteczkowe	27
1.10.1. Przyciąganie dipol-dipol	27
1.10.2. Siły dyspersyjne – van der Waalsa (Londona)	28
1.10.3. Wiazanie wodorowe	28
2. ALKANY	30
2.1. Wprowadzenie	30
2.2. Alkany alifatyczne (prostolancuchowe)	31
2.3. Izoalkany – węglowodory nasycone rozgałęzione	32
2.4. Nomenklatura alkanów	32
2.4.1. Nomenklatura systematyczna wg IUPAC	33
2.4.2. Nomenklatura alkanów rozgałęzionych wg IUPAC	34
2.5. Źródła alkanów	36
2.5.1. Frakcje ropy naftowej (temperatura wrzenia w °C, zawartość atomów C w cząsteczkach)	36
2.5.2. Hydrat metanu	37
2.6. Wykorzystanie alkanów	38
2.7. Synteza alkanów	39
2.8. Właściwości fizyczne i fizjologiczne alkanów	40
2.8.1. Temperatura wrzenia	40
2.8.2. Temperatura topnienia	40
2.8.3. Rozpuszczalność	41
2.8.4. Gęstość	41
2.8.5. Palność	41
2.8.6. Zapach	41
2.9. Właściwości chemiczne alkanów (reaktywność)	42
2.9.1. Spalanie	42
2.9.2. Półspalanie	42
2.9.3. Niepełne spalanie	42
2.9.4. Bromowanie	42
2.9.5. Piroliza	42
2.9.6. Nitrowanie, sulfonowanie	43

2.10. Cykloalkany (węglowodory alicykliczne)	44
2.10.1. Nomenklatura	44
2.10.2. Występowanie	45
2.10.3. Otrzymywanie cykloalkanów	45
2.10.4. Właściwości fizyczne	46
2.10.5. Właściwości chemiczne	46
2.10.6. Konformacje cykloalkanów	48
2.10.7. Konformacje cykloheksanu	49
2.10.8. Izomeria <i>cis-trans</i> dipodstawionych cykloalkanów	51
3. HALOGENOALKANY, REAKCJE SUBSTYTUCJI	54
3.1. Występowanie i wykorzystanie	54
3.2. Nomenklatura	55
3.3. Otrzymywanie	55
3.3.1. Halogenowanie wolnorodnikowe	55
3.3.2. Chlorowanie utleniające	56
3.3.3. Addycja halogenowodoru do podwójnego (potrójnego) wiązania	56
3.3.4. Addycja halogenu do podwójnego (potrójnego) wiązania	56
3.3.5. Substytucja grupy hydroksylowej przez halogen	56
3.3.6. Substytucja halogenu przez inny halogen	56
3.4. Mechanizm reakcji halogenowania alkanów	57
3.4.1. Mechanizm reakcji rodnikowych	59
3.4.2. Regiospecyficzność reakcji halogenowania alkanów	60
3.4.3. Halogenowanie cykloalkanów	63
3.5. Izomeria	65
3.5.1. Izomery konstytucyjne	65
3.5.2. Stereoizomery	66
3.5.3. Sposoby rozróżniania stereoizomerów	68
3.5.4. Reguły pierwszeństwa wg Cahn, Ingolda i Preloga	69
3.5.5. Projekcja Fischera – konfiguracja względna	71
3.5.6. Konfiguracje cząsteczek zawierających dwa centra chiralne	73
3.5.7. Enancjomery	74
3.5.8. Stereochemia związków cyklicznych	75
3.6. Właściwości fizykochemiczne halogenoalkanów	75
3.7. Właściwości chemiczne – reaktywność halogenoalkanów	76
3.7.1. Substytucja nukleofilowa S_N	77
3.7.1.1. Kinetyka reakcji substytucji nukleofilowej (S_N)	77
3.7.1.2. Mechanizm S_N2	78
3.7.1.3. Reaktywność halogenków alkilowych	80
3.7.1.4. Inwersja konfiguracji	81
3.7.1.5. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję S_N2	82
3.7.1.6. Czynniki ułatwiające reakcje S_N2	83
3.7.2. Reakcje S_N1	83
3.7.2.1. Stereochemia reakcji S_N1	85
3.7.2.2. Wpływ rozpuszczalnika na reakcję S_N1	86
3.7.2.3. Wpływ grupy odchodzącej	87
3.7.2.4. Wpływ konstytucji substratu	87
3.7.2.5. Wpływ nukleofila	88
3.7.3. Porównanie reakcji biegnących mechanizmem S_N1 i S_N2	88
4. REAKCJE ELIMINACJI	89
4.1. Reakcje eliminacji typu E2	89
4.1.1. Reguła Zajcewa	89
4.1.2. Przykłady reakcji eliminacji (orientacja reakcji dehydrohalogenacji)	91

4.1.3. Reakcje eliminacji halogenowodorów ze związków chiralnych – stereochemia reakcji E2	92
4.2. Reakcje eliminacji typu E1	94
4.2.1. Mechanizm reakcji	94
4.3. Reakcja dehydratacji	96
4.4. Porównanie reakcji substytucji nukleofilowej i eliminacji	96
5. ALKENY	99
5.1. Występowanie	99
5.2. Stopień nienasycenia	100
5.3. Nomenklatura	101
5.3.1. Zasada najniższego zestawu lokautów	101
5.3.2. Izomeria <i>cis/trans</i>	102
5.4. Właściwości fizyczne, fizykochemiczne i fizjologiczne alkenów	103
5.4.1. Temperatura wrzenia i topnienia	103
5.4.2. Rozpuszczalność	103
5.4.3. Palność	103
5.4.4. Zapach	103
5.5. Elektronowa struktura wiązania C=C	104
5.6. Otrzymywanie alkenów	105
5.6.1. Piroliza ropopochodnych	105
5.6.2. Laboratoryjna synteza alkenów	105
5.7. Właściwości chemiczne alkenów	105
5.7.1. Uwodornienie	106
5.7.2. Ciepło uwodornienia alkenów	108
5.7.3. Uwodornienia alkenów, a ich trwałość	108
5.7.4. Trwałość cykloalkenów	109
5.8. Addycja elektrofilowa	110
5.8.1. Orientacja w reakcjach addycji elektrofilowej	111
5.8.2. Reguła Miarkownikowa	111
5.8.3. Addycja niezgodna z regułą Miarkownikowa	113
5.8.4. Addycja fluorowców	114
5.8.5. Addycja wody – hydratacja	117
5.8.6. Reakcje hydroborowania	118
5.8.7. Otrzymywanie halohydrin – addycja halogenów do alkenów w wodnym środowisku	120
5.8.8. Oksyrtęciowanie	121
5.8.9. Halogenowanie w pozycji allylowej	122
5.8.10. Addycja karbenów do podwójnego wiązania C=C	123
5.8.11. Reakcja Simmons-Smitha	124
5.9. Utlenienie podwójnego wiązania C=C (tworzenie wiązania C-O)	124
5.9.1. Epoksydowanie	124
5.9.2. Hydroksylowanie podwójnego wiązania C=C	125
5.9.3. Ozonoliza	126
5.10. Polimeryzacja rodnikowa alkenów	127
6. ALKINY	130
6.1. Budowa elektronowa potrójnego wiązania	130
6.2. Występowanie	131
6.3. Nomenklatura	131
6.3.1. Zasady IUPAC	131
6.3.2. Nazewnictwo zwyczajowe	132
6.4. Otrzymywanie alkinów	132

6.5. Właściwości fizykochemiczne alkinów	133
6.6. Właściwości chemiczne alkinów	134
6.6.1. Addycja elektrofilowa	134
6.6.2. Addycja halogenowodorów	134
6.6.3. Addycja halogenów	135
6.6.4. Addycja wody	135
6.6.5. Hydroborowanie alkinów z następczym utlenianiem	136
6.6.6. Redukcja alkinów	137
6.6.7. Utleniające rozszczepienie wiązania $C\equiv C$	139
6.6.8. Kwasowość alkinów terminalnych	139
7. ALKADIENY (polieny)	141
7.1. Wprowadzenie	141
7.2. Allen	141
7.2.1. Właściwości chemiczne	141
7.3. Dieny izolowane	142
7.4. Dieny sprzężone	143
7.4.1. Występowanie	143
7.4.2. Delokalizacja wiązań	143
7.4.3. Konformacja buta-1,3-dienu	145
7.5. Właściwości chemiczne dienów sprzężonych	145
7.5.1. Addycja bromowodoru i bromu	145
7.6. Reakcja Dielsa-Aldera	149
8. WĘGLOWODORY AROMATYCZNE – ARENY	152
8.1. Wprowadzenie	152
8.2. Występowanie	153
8.2.1. Źródła węglowodorów aromatycznych	154
8.2.2. Przemysłowa produkcja arenów	154
8.3. Właściwości chemiczne arenów	155
8.3.1. Uwodornienie arenów	155
8.4. Reguła Hückela	156
8.5. Struktura rezonansowa cząsteczki benzenu	157
8.6. Hemocykliczne związki aromatyczne o pierścieniu różnym od sześcioczołowego	157
8.7. Policykliczne węglowodory aromatyczne o skondensowanych pierścieniach	161
8.8. Struktura elektronowa benzenu	161
8.9. Struktura elektronowa naftalenu	162
8.10. Struktura elektronowa anionu cyklopentadienowego	162
8.11. Nazewnictwo pochodnych benzenu	163
8.12. Właściwości fizyczne	164
9. REAKTYWNOŚĆ ARENÓW	165
9.1. Substytucja elektrofilowa S_E	165
9.1.1. Halogenowanie	166
9.1.2. Nitrowanie	166
9.1.3. Sulfonowanie	168
9.1.4. Reakcje Friedla-Craftsa	171
9.2. Efekt podstawnikowy w reakcjach S_E	174
9.3. Substytucja elektrofilowa dipodstawionego benzenu – sumowanie efektów kierujących	178
9.4. Reakcje S_E naftalenu	179
9.4.1. Sulfonowanie naftalenu	180
9.4.2. Reakcje substytucji elektrofilowej podstawionego naftalenu	181
9.4.3. Polisulfonowanie naftalenu	182

9.5. Reakcje substytucji nukleofilowej arenów – S_N	183
9.5.1. Mechanizm reakcji S_N – addycja/eliminacja	184
9.5.2. Mechanizm reakcji S_N – eliminacja/addycja	185
9.6. Benzyn	185
9.7. Halogenowanie alkiloarenów w łańcuchu bocznym	186
9.8. Reakcje addycji do pierścienia aromatycznego – chlorowanie benzenu	187
9.9. Utlenianie alkiloarenów	188
9.10. Redukcja arenów	189
9.10.1. Uwodornienie selektywne	190
9.10.2. Redukcja metalami	190
10. ALKOHOLE	193
10.1. Wprowadzenie	193
10.2. Występowanie	194
10.3. Nomenklatura	194
10.3.1. Nazewnictwo systematyczne	194
10.3.2. Nazewnictwo podstawnikowe	195
10.3.3. Nazewnictwo grupowo-funkcyjne	195
10.3.4. Nazewnictwo zwyczajowe	195
10.3.5. Nazewnictwo metanolowe (karbinolowe)	195
10.3.6. Diole i poliole	196
10.4. Otrzymywanie i zastosowanie alkoholi	196
10.4.1. Produkcja masowa alkoholi	196
10.4.2. Laboratoryjne sposoby otrzymywania alkoholi	197
10.5. Właściwości fizyczne alkoholi	200
10.5.1. Rozpuszczalność	200
10.5.2. Temperatura wrzenia i topnienia – wiązania wodorowe	201
10.6. Właściwości chemiczne	202
10.6.1. Kwasowość, alkoholany	202
10.6.2. Utlenianie	204
10.6.3. Dehydratacja alkoholi	206
10.6.4. Przegrupowanie pinakolinowe	208
10.6.5. Podstawienie grupy hydroksylowej w alkoholach	209
11. ETERY	212
11.1. Wprowadzenie	212
11.2. Występowanie	212
11.3. Nomenklatura	213
11.3.1. Reguły IUPAC	213
11.3.2. Nazewnictwo podstawnikowe	213
11.3.3. Nazewnictwo zamienne	213
11.4. Właściwości fizyczne i fizjologiczne	214
11.4.1. Temperatura wrzenia	214
11.4.2. Zapach eterów	214
11.4.3. Rozpuszczalność	214
11.4.4. Zastosowanie	214
11.5. Otrzymywanie eterów	215
11.5.1. Metoda przemysłowa	215
11.5.2. Reakcja Williamsona	216
11.5.3. Alkoksyręćciowanie/odrtęciowanie alkenów	217
11.6. Właściwości chemiczne	217
11.6.1. Acydolityczne rozszczepienie wiązania eterowego	217
11.6.2. Autooksydacja eterów	219

11.7. Etery cykliczne, epoksydy	219
11.7.1. Nomenklatura	219
11.7.2. Otrzymywanie	220
11.8. Właściwości chemiczne	221
11.8.1. Hydroliza	221
11.8.2. Reakcja z innymi odczynnikami nukleofilowymi	221
11.8.3. Regioselektywność otwierania pierścienia epoksydowego	222
11.8.4. Wyższe etery cykliczne	224
11.8.5. Etery koronowe – korony	225
11.8.6. Otrzymywanie eterów koronowych	226
12. TIOLE I SULFIDY	228
12.1. Występowanie	228
12.3. Nazewnictwo tioli	230
12.3.1. Nazewnictwo IUPAC	230
12.3.2. Nazewnictwo podstawnikowe	230
12.4. Nazewnictwo sulfidów	231
12.4.1. Nazewnictwo systematyczne	231
12.4.2. Nazewnictwo wymienne	231
12.5. Otrzymywanie tioli	231
12.6. Właściwości fizyczne i fizjologiczne tioli	232
12.7. Właściwości chemiczne tioli	232
12.7.1. Właściwości kwasowe	232
12.7.2. Właściwości nukleofilowe	233
12.7.3. Utlenianie tioli i sulfidów	234
13. FENOLE	236
13.1. Występowanie w przyrodzie	237
13.2. Źródła fenoli	238
13.2.1. Otrzymywanie fenolu	238
13.3. Właściwości fizykochemiczne i fizjologiczne	239
13.4. Właściwości kwasowo-zasadowe	240
13.5. Czynniki wpływające na kwasowość związków organicznych	241
13.6. Właściwości chemiczne fenoli	241
13.6.1. Reakcje na grupie hydroksylowej	241
13.6.2. Utlenianie	243
13.6.3. Reakcje substytucji elektrofilowej S _E	246
13.6.4. Uwodornienie fenolu	250
13.7. Fenole o dużym znaczeniu praktycznym	250
BIBLIOGRAFIA	251
SKOROWIDZ	253

„Najpiękniejszą rzeczą, jakiej możemy doświadczać, jest oczarowanie tajemnicą.
Jest to uczucie, które stoi u kolebki prawdziwej sztuki i prawdziwej nauki.
Ten, kto go nie zna i nie potrafi się dziwić, nie potrafi doznawać zachwytu,
jest martwy, niczym zdmuchnięta świeczka”.

Albert Einstein

WSTĘP

Oddajemy do rąk studentów skrypt, który ma stanowić pomoc w opanowaniu podstaw chemii organicznej.

Skrypt zawiera zakres materiału wykładowego od wiązań chemicznych, alkanów i cykloalkanów poprzez halogenki alkilowe, reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji, alkeny, alkiny, dieny, związki aromatyczne, alkohole, eter, epoksydy, tiole, sulfidy, fenole, związki karbonylowe, kwasy karboksylowe i ich pochodne, organiczne pochodne kwasu węglowego, aminy, aż po węglowodany, aminokwasy, peptydy, związki heterocykliczne i fosforoorganiczne. Omówiono ich budowę, występowanie, właściwości chemiczne i fizyczne, działanie fizjologiczne oraz otrzymywanie. Zamieszczono także przykładowe pytania oraz zadania do samodzielnego rozwiązywania celem sprawdzenia przyswojonego materiału.

Wieloletnie doświadczenie autorów w prowadzeniu wykładów i ćwiczeń audytoryjnych z chemii organicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, pozwoliło zaprezentować podstawowe mechanizmy reakcji organicznych, stereoizomerię oraz planowanie syntezy organicznej w sposób przystępny, klarowny i łatwy do zrozumienia. Tekst skryptu został podzielony na rozdziały omawiające zagadnienia dotyczące poszczególnych grup funkcyjnych. A z uwagi na szeroki zakres materiału podzielono go na dwie części.

W części I skryptu zamieszczono wiadomości dotyczące struktury elektronowej i wiązań chemicznych występujących w związkach organicznych, omówiono izomerię, węglowodory nasycone (łańcuchowe, rozgałęzione i cykliczne), węglowodory nienasycone, węglowodory aromatyczne oraz związki z tlenowymi grupami funkcyjnymi (alkohole, eter, epoksydy, fenole), a także związki zawierające siarkę (tiole i sulfidy).

Część II skryptu obejmuje materiał poświęcony związkom zawierającym grupę karbonylową (aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne), opisano struktury z azotowymi grupami funkcyjnymi (aminy alifatyczne i aromatyczne, sole diazoniowe, nitrozwiązki, aminokwasy i peptydy), a także cukry, aromatyczne związki heterocykliczne oraz związki zawierające fosfor.

Skrypt został zaopatrzony w *Skorowidz rzeczowy*, aby ułatwić czytelnikowi nie tylko odnalezienie określonych związków czy reakcji chemicznych, ale także zapewnić komfort i przyjemność korzystania z podręcznika.

Autorzy

BIBLIOGRAFIA

1. Bruice P.Y.: *Organic Chemistry*, 6th ed., Pearson Prentice Hall, University of California, Santa Barbara, 2010.
2. Carey F.A.: *Organic Chemistry*. New York: McGraw-Hill, Inc. 2nd. ed., 1992.
3. Hepworth J.D., Waring D.R., Waring M.J.: *Chemia związków aromatycznych*. Warszawa: PWN 2009.
4. Jacobs A.: *Understanding Organic Reaction Mechanisms*, Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press, 1997.
5. Li J.J.: *Name Reactions, A Collection of Detailed Reaction Mechanism*. Berlin, Heidelberg: Springer, 3rd ed., 2006.
6. McMurry J.: *Chemia organiczna*. Warszawa: PWN 2000 lub późniejsze.
7. Morris D.G.: *Stereochemia*. Warszawa: PWN, 2008.
8. *Nomenklatura związków organicznych*. Warszawa: PTChem, 1992.
9. *Przewodnik do nomenklatury związków organicznych*. Warszawa: PTChem, 1994.
10. Smith M.B., March J.: *March's Advanced Organic Chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure*. New Jersey: Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2007.
11. Smith M.B., March J.: *March's Advanced Organic Chemistry*, 6th ed., New Jersey: Wiley-Interscience a John Wiley & Sons, 2007.
12. Solomons T.W.G., Fryhle C.B.: *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons: Inc., 9th ed., 2007.
13. Tomasik P.: *Mechanizmy reakcji organicznych*, Warszawa, Łódź: PWN, 1998.
14. Wade L.G. Jr.: *Organic Chemistry*. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 6th ed., 2006.

SKOROWIDZ

A

- acetofenon – 173
- aceton – 26, 56, 60, 83, 127, 141, 189, 206, 239
- acetonitryl – 77, 82, 83, 121
- acetylenek sodu – 139
- acetylenki – 139, 140
- 2-acetylnaftalen – 173
- acetylowe tioestry – 229
- acylowanie acyloarenów – 174
- acylowanie F-C – 171
- adamantan – 45
- addukt – 81, 118, 126, 149, 151, 167, 175, 176, 217
- addycja – 46, 56, 105÷107, 110, 111, 113÷121, 123, 134÷136, 145÷147, 151, 177, 184, 185, 200, 221, 232
- addycja 1,2 – 146, 147
- addycja 1,4 – 146, 147
- addycja 1,6 – 146
- addycja elektrofilowa – 46, 105, 110, 134
- addycja fluorowców – 114
- addycja halogenów – 120, 135
- addycja halogenowodoru – 56
- addycja Michaela – 232
- addycja rodnikowa – 46
- addycja wody – 117, 118, 121, 135
- addycja związków Grignarda – 200
- adenina – 234
- S-adenozynometionina – 234
- adrenalina – 154
- adriamycyna – 237, 250
- akroleina – 232
- aldehyd anyżowy – 212, 213, 218
- aldehyd glicerynowy – 70
- aldehyd masłowy – 137
- aldehyd salicylowy – 237
- aldehydy – 126, 127, 136, 197, 199, 204, 206
- alditol – 196
- alifatyczne kwasy sulfonowe – 235
- alizaryna – 250
- alkadieny – 141
- alkaliczna hydroliza chlorobenzenu – 238
- alkany – 30, 31, 32, 38, 40÷43, 45, 49, 55, 64, 105, 137, 214, 235
- alkany alifatyczne – 31, 49
- alkeny – 30, 89, 96, 99, 101, 103, 105, 106, 117, 121, 124, 126÷128, 134, 137, 142, 198, 206, 207, 211, 217, 247
- cis-alkeny – 138
- trans-alkeny – 138
- alkil – 33, 54, 174, 200, 212, 174
- alkilobenzeny – 164, 169, 189
- alkilodihydroksybenzeny – 238
- alkilokatechole – 238
- alkilowanie – 165, 171, 173, 216, 226, 233, 241, 247
- alkilowanie alkoholanów – 216, 226
- alkilowanie F-C – 171, 173
- alkilowanie fenoli – 247
- alkinki – 139, 140
- alkiny – 30, 130, 134, 137, 139, 140, 190
- alkohol absolutny – 197
- alkohol allilowy – 147, 193
- alkohol benzylowy – 193, 236
- alkohol etylowy – 28
- alkohol nanofluoro-*tert*-butylowy – 203
- alkohol *o*-hydroksybenzylowy – 249
- alkohol *p*-hydroksybenzylowy – 249, 250
- alkohol propylowy – 132
- alkohol *tert*-butylowy – 88, 94, 111, 192, 203, 209, 232
- alkohol winylowy – 135
- alkohol β -naftyłowy – 236
- alkoholany – 202, 203, 204, 211, 216
- alkoholany alifatyczne – 216
- alkohole – 56, 66, 82, 87, 96, 117, 119, 121, 140, 193, 194, 195, 197, 200÷210, 216, 217, 222, 232, 240÷242, 247, 249
- alkohole aromatyczne – 236
- alkoholiza epoksydów – 223
- alkoksyalkohole – 221
- allen – 141, 142
- 4-allilo-2-metoksyfenol – 237
- allilocykloheksan – 147
- 7-allilo-3-winyłoundeka-1,5,9-trien – 102
- amidek potasu – 183
- amidek sodu – 139
- amidy – 202
- p*-aminofenol – 241
- aminokwasy – 202, 228

aminokwasy białkowe kodowane – 228
 aminy – 66, 82, 154, 174, 205, 233, 234
 aminy aromatyczne – 154
 amoniak – 11, 37, 38, 77, 138, 139, 186, 190, 202, 221, 222
 amonoliza – 186
 anetol – 212, 213
 anilina – 163, 167, 183, 185, 186
 anion – 13, 57, 77÷79, 82, 88, 110, 115÷117, 120, 123, 134, 147, 158, 159, 162, 171, 203, 205, 209, 223, 224, 226, 241, 245, 248
 anion allilowy – 147
 anion cyklopentadienowy – 159
 anion fenolanowy – 245, 248
 anion fluorkowy – 78
 anion kwasu etanowego – 204
 anion *p*-toluenosulfonianowy – 78
 anion *p*-toluenosulfonowy – 78
 anion tosyłanowy – 78
 anion trichlorometyłowy – 123
 anionorodnik – 138, 191
 anizol – 214, 216, 218, 237
 antracen – 154, 161
 antybiotyki – 237
 [14]anulen – 161
 [18]anulen – 161
 [8]anulen – 160
 [10]anulen – 160
 areny – 30, 38, 152, 154, 167, 169, 174, 187, 190, 214, 236
 asfalt – 36, 39, 42
 aspiiryna – 237, 248
 atom wodoru allilowy – 123
 atom wodoru winylowy – 123
 autooksydacja eterów – 219
 azulen – 159, 160

B

basketan – 45
 9BBN – 119
 benzaldehyd – 140, 192, 206
 benzen – 26, 28, 100, 152÷157, 159÷164, 166÷174, 178, 179, 181, 187, 189, 191, 225, 227, 239
 benzenosulfonian sodu – 238
 benzenotiol – 230
 benzenotiolan sodu – 233
 benzo[a]piren – 161
o-benzochinon – 243
p-benzochinon – 243
 benzoesan etylu – 200
 benzofenon – 173
 benzol – 154
S-benzylcysteina – 232

benzyn – 185, 186
 benzyna – 36, 38, 41
 benzyna ekstrakcyjna – 38
 benzyna lekka – 36, 38
 beryl – 15
 Berzelius J.J. – 11
 bezwodnik benzoesowy – 173
 bezwodnik maleinowy – 149, 150
 bezwodnik tetrahydroftalowy – 149
 BHA – 245
 BHC – 187
 BHT – 245
 białka – 66, 228
 bicyklo[4.1.0]heptan – 124
 bicyklo[2.2.1]heptan – 44
 bicyklo[2.2.2]oktan – 44
 bicyklo[3.2.0]heptan – 100
 bicyklo[4.4.0]deka-1,6-dien – 150
 bicyklo[4.4.0]deka-1,9-dien – 150
 biodiesel – 197
 bioetanol – 196
 biopaliwo – 196
 biotyna – 228
 bis(4-hydroksyfenylo)metan – 250
 9-borabicyklo[3.3.1]nonan – 119, 120
 boran – 118÷120, 136
 boran trialkilu – 119
 boran winylu – 137
 (–)-borneol – 194
 Boyd R.N. – 18, 20, 22
 bromek allilu – 147, 216
 bromek butylomagnezowy – 200
 bromek cyklopentylomagnezowy – 200
 bromek cyklopentylu – 200
 bromek etylu – 56, 183, 209
 bromek fenylomagnezowy – 200
 bromek fenylu – 166
 bromek heptylomagnezowy – 222
 bromek izobutylu – 62
 bromek izopropylu – 55, 97, 113
 bromek metylomagnezowy – 204
 bromek metylu – 54, 55, 218
 bromek *n*-butylu – 97, 140, 242
 bromek *n*-oktylu – 231
 bromek *n*-propylu – 113
 bromek *p*-nitrobenzylowy – 242
 bromek *p*-nitrobenzylu – 186
 bromek *t*-butylu – 85, 97, 218
 bromek *tert*-butylu – 62
 1-bromo-1,2-difenylopropan – 92, 93
 (*Z*)-2-bromo-1-chloro-1-fluoroeten – 102
 (*R*)-1-bromo-1-chloroetan – 68, 70
 (*S*)-1-bromo-1-chloroetan – 68, 70
 1-bromo-1-chloroetan – 66, 68, 70

2-bromo-1-fenylloetanol – 121
 2-bromo-1-metylocykloheksanol – 224
 2-bromo-2-metylobutan – 90, 91
 2-bromo-2-metylocykloheksanol – 224
 1-bromo-2-metylonaftalen – 181
 1-bromo-2-metylopropan – 62
 2-bromo-2-metylopropan – 62
 (Z)-4-bromo-3-metylohept-3-en – 102
 1-bromo-3-*n*-propoksycyklopentan – 213
 2-bromo-4-metylofenol – 179
 bromobenzen – 166, 186
 1-bromobicyklo[2.2.2]oktan – 86
 3-bromobut-1-en – 146÷148
 1-bromobut-2-en – 146÷148
 2-bromobutan – 62, 70, 71, 72, 89
 bromobutan – 233
 bromobuteny – 148
 bromochlorometan – 54
 bromocykloheksan – 64, 140
 bromoetan – 56, 76
o-bromofenol – 247
p-bromofenol – 247
 1-bromoheks-1-en – 135
 2-bromoheks-1-en – 134
 1-bromoheksan – 231
N-bromoimid kwasu bursztynowego – 121
 (R)-2-bromooktan – 82
 4-bromopent-1-en – 145
 2-bromopentan – 91
 1-bromopropan – 62, 113, 114
 2-bromopropan – 62
 (3-bromopropylo)benzen – 187
 bromosukcynoimid – 121, 122
 bromotoluen – 187
 bromowanie – 42, 62, 166, 181, 246, 247
 bromowanie benzenu – 166
 bromowanie alkanów – 62
 bromowanie fenolu – 247
 bromowanie naftalenu – 181
 but-1-en – 89, 90, 91, 96, 97, 103, 105, 108
 but-2-en – 56, 89, 90, 91, 105, 108, 207
 but-1-yn – 133, 135, 137
 (E)-but-2-en – 103
 (Z)-but-2-en – 103
cis-but-2-en – 108, 109, 124
 but-2-en-1,4-ditiol – 229
 (E)-but-2-en-1-tiol – 229
 but-2-enal – 149
 but-2-yn-1-ol – 133
 buta-1,3-dien – 38, 143÷150
 butan – 23, 24, 31÷33, 36, 38, 40, 51, 61, 62, 64, 103, 108, 109, 201
 butan konformery – 23, 24
 butan-2-ol – 96, 205, 207

butan-2-on – 205
n-butanol – 199÷201, 218
tert-butanol – 94
 buten – 38, 101, 103
 butyl – 33, 84
sec-butyl – 35
tert-butyl – 33, 35, 53, 80, 84
 butylen – 101
 1-butylo-3-etylocykloheksan – 44
 8-*tert*-butylo-4-etylo-3,5-dimetylotridekan – 36
 2-*t*-butylo-4-hydroksyanizol – 245, 246
 3-*t*-butylo-4-hydroksyanizol – 245, 246
 1-*tert*-butylo-4-metylocykloheksan – 53
 7-*sec*-butylo-4-*tert*-butylo-10-izopentylotetradekan – 35
n-butylobenzen – 172
s-butylobenzen – 172
sec-butylobenzen – 188
 4-*tert*-butylocykloheksanol – 190
 4-*tert*-butylofenol – 190
para-tert-butylofenol – 247

C

cefalosporyna C – 229
 celuloza – 194
 centrum chiralne – 69
p-chinon – 243, 244, 247
 chinony – 243, 244
 chlorek acetylu – 173
 chlorek allilu – 56, 63, 64, 122
 chlorek arenosulfonylowy – 170
 chlorek benzenosulfonylu – 170
 chlorek benzoilu – 242
 chlorek benzylu – 87
 chlorek cykloheksylu – 56
 chlorek cyklopropylu – 63
 chlorek etylu – 55, 76, 87, 171
 chlorek fenylu – 183, 185
 chlorek heksadecylu – 210
 chlorek izobutylu – 61
 chlorek izopropylu – 91, 111
 chlorek mentylu – 94, 95
 chlorek metylenu – 26, 55, 60
 chlorek metylomagnezowy – 39
 chlorek metylu – 26, 39, 56, 59, 60, 77
 chlorek *n*-butylu – 39, 91, 172
 chlorek neomentylu – 95
 chlorek *n*-propylu – 91
 chlorek *o*-toluenosulfonylu – 170
 chlorek propylu – 39
 chlorek *p*-toluenosulfonylu – 170
 chlorek *sec*-butylu – 91
 chlorek *tert*-butylu – 61, 94, 111, 209
 chlorek tionylu – 210

- chlorek winylu – 128, 133
chlorki alkilowe – 184, 209
chlorki kwasów sulfonowych – 235
2-chloro-1-jodo-2-metylopropan – 116
1-chloro-1-metylocyklopentan – 64
3-chloro-2,2-dimetylobutan – 113
1-chloro-2,2-dimetylopropan – 203
2-chloro-2,3-dimetylobutan – 113
1-chloro-2,4-dinitrobenzen – 243
(*R*)-6-chloro-2,6-dimetylooktan – 86
1-chloro-2-etoksyetan – 213
2-chloro-2-metylobutan – 113
1-chloro-2-metylocyklopentan – 64
3-chloro-2-metylopentan – 69
1-chloro-2-metylopropan – 61
2-chloro-2-metylopropan – 61, 94
2-chloro-2-metylopropan-1-ol – 223, 224
1-chloro-2-metylopropan-2-ol – 223, 224
2-chloro-3-metylobutan – 112, 113
1-chloro-3-metylocyklopentan – 64, 81
chlorobenzen – 167, 238
1-chlorobutan – 61, 91, 105
2-chlorobutan – 61, 91, 105
chlorochromian pirydyny – 205
chlorocykloheksan – 152
(*E*)-2-chlorocykloheksanol – 220
chlorocyklopentan – 64
1-chlorocyklopropen – 158
chloroetan – 60, 61, 68, 76
p-chlorofenol – 241
chloroform – 26, 60, 75, 123, 215, 248
trans-3-chloroheks-3-en – 135
chlorometylocyklopentan – 64
2-chloronitrobenzen – 183
1-chloropentan – 55
2-chloropentan – 55
3-chloropentan – 55
3-chloroprop-1-en – 64
1-chloroprop-2-en – 122
1-chloropropan – 55, 61, 91
2-chloropropan – 55, 61, 91
chlorosulfonowanie – 43, 170
m-chlorotoluen – 163, 179
o-chlorotoluen – 163
p-chlorotoluen – 163
chlorowanie alkanów – 42, 60
chlorowanie benzenu – 187
chlorowanie etanu – 60, 61
chlorowanie fenolu – 246
chlorowanie metanu – 60
chlorowanie propanu – 61, 62
chlorowanie utleniające – 56
chmura elektronowa – 14
cholesterol – 195
chryzen – 161
ciepło spalania – 47, 48, 133
ciepło uwodornienia – 108, 142, 156
Crafts J.M. – 171
cukier mleczny – 197
cukroza – 197
cukry – 66, 194, 197, 217
cukry proste – 197
cukry złożone – 197
cyjanian amonu – 11
cykliczny ester – 126, 198, 206
cyklizacja – 45, 154
cykloaddycja – 149
cykloalkany – 30, 38, 44÷49, 51, 64, 99
cykloalkeny – 30, 102, 109
cykloalkiny – 30
cyklobuta-1,3-dien – 158
cyklobutan – 44, 46÷49, 64, 75
cyklobuten – 100, 109
1-cyklobutyloetanol – 208
cis-cyklodecen – 102, 110
trans-cyklodecen – 102, 110
cyklodeka-1,3,5,7,9-pentaen – 160
cyklodekan – 44, 46, 48
cykloheksa-1,3-dien – 144, 151, 155
cykloheksan – 44, 46, 48÷52, 64, 75, 100, 107, 155, 156, 189, 191
cis-cykloheksano-1,2-diol – 198
trans-cykloheksano-1,2-diol – 198, 221
cykloheksanol – 56, 152, 171, 189, 197, 204, 208, 240, 243, 250
cykloheksanolan magnezu – 204
cykloheksanon – 46, 127, 205
cykloheksen – 102, 107, 123, 124, 140, 149, 152, 155, 156, 171, 191, 198, 208, 217, 220
cykloheksylobenzen – 171
cyklohepta-2,4,6-trien-1-ol – 159
cykloheptan – 44, 48
cyklohepten – 220
cyklookta-1,3,5-trien – 146
cyklookta-1,5-dien – 119
1,3,5,7-cyklooktatetraen – 160
cyklooktatetraen – 160
cyklopenta-1,3-dien – 150, 158, 159
cyklopentadien – 149, 150, 159, 162
cyklopentan – 44÷48, 64, 65, 75
trans-cyklopentano-1,2-diol – 221
cyklopentanol – 216
cyklopentanolan – 216
cyklopenten – 116, 117, 125, 126
cyklopentylometanol – 200
cyklopropan – 44÷49, 63, 64, 100, 124, 225
cykutoksyna – 131
p-cymen-2-ol – 237

1,8-cyneol – 212
 L-cysteina – 228
 L-cystyna – 228
 cytronellal – 205
 cytronellol – 205
 cząsteczki polarne – 27, 87

D

DDT – 54
cis-dec-5-en – 138
trans-dec-5-en – 138
 dec-5-yn – 138, 140
 decyl – 33
 dehydratacja – 109, 215
 dehydratacja alkoholi – 206, 207, 209
 dehydrocyklooligomeryzacja – 155
 dehydrohalogenacja – 107
 dekan – 32, 33, 41, 138
 dekan-1-ol – 205
 diament – 11
 dianion cyklooktatetraenylowy – 160
 diastereoizomery – 74
 diazometan – 26, 216, 217
 dibenzo-18-korona-6 – 225
 diboran – 118
 1,2-dibromo-1,2-difenyloetan – 133
 dibromoalkan – 106, 116
trans-1,2-dibromobut-1-en – 135
 1,4-dibromobut-2-en – 146
 1,2-dibromobut-3-en – 146
 1,4-dibromobutan – 224, 225
 2,3-dibromobutan – 74
 1,2-dibromocykloheksa-3,5-dien – 166
 1,6-dibromocyklookta-2,4-dien – 146
trans-1,2-dibromocyklopentan – 116, 117
 1,2-dibromoetan – 76
trans-1,2-dibromoheks-1-en – 135
cis-1,2-dibromoheks-1-en – 135
 2,2-dibromoheksan – 134
 2,5-dibromohept-3-en – 146
 2,3-dibromohept-4-en – 146
 (2*R*,3*S*)-2,3-dibromopentan – 73, 117
 (2*R*,3*R*)-2,3-dibromopentan – 73, 117
 (2*S*,3*R*)-2,3-dibromopentan – 73, 117
 (2*S*,3*S*)-2,3-dibromopentan – 73, 117
 1,5-dibromopentan – 45
 2,3-dibromopentan – 73, 117
 2,4-dibromopentan – 145
 1,3-dibromopropan – 46, 64
 2,3-dibromopropan – 141
 (1,3-dibromopropyl)benzen – 187
 dichlorodifenylotrichloroetan – 54
 1,1-dichloro-2-etylo-3-metylocyklopropan – 124
 1,8-dichloro-3,6-dioksaoktan – 227

2,3-dichloro-4-metylopentan – 69
 7,7-dichlorobicyklo[4.1.0]heptan – 123
 1,2-dichloroetan – 114
 dichlorokarben – 123, 248, 249
 dichlorometan – 60, 75, 76, 205
o-(dichlorometylo)fenolan – 249
p-(dichlorometylo)fenolan – 249
 1,2-dichloropropan – 122
 1,3-dichloropropan – 45, 46
 2,2-dichloropropan – 55
 3,4-dichlorotoluen – 179
 3,6-dichlorotoluen – 179
 dicyklopentadien – 150
cis-1,2-dideuteroocykloheksan – 107
 dien – 146, 149, 150, 151, 186
 dienofil – 149, 150, 151
 dieny – 141, 146, 149
 dieny izolowane – 141, 142
 dieny skumulowane – 141
 dieny sprzężone – 141, 143÷145, 158, 190
 1,2-difenyloeten – 133
 difenyloetyn – 133
cis-1,2-difenylopropen – 92, 93
trans-1,2-difenylopropen – 92, 93
 dihalogenoalkany – 56, 114, 134
 4,4'-dihydroksybifenyl – 245
cis-1,2-dihydroksycyklopentan – 125, 126
trans-1,6-dihydroksydekalin – 206
 1,2-dihidroksyetan – 196
 α,β -dihydroksyzwiązki – 125
 1,2:5,6-diizopropyl-D-mannit – 206
 diketony – 139, 244
 1,2-dimetoksyetan – 217
 1,2-dimetylobenzen – 153, 163
 1,3-dimetylobenzen – 163
 1,4-dimetylobenzen – 163
 2,3-dimetylobut-1-en – 207
 3,3-dimetylobut-1-en – 108, 113
 2,3-dimetylobut-2-en – 108, 207
 2,3-dimetylobuta-1,3-dien – 149
 2,2-dimetylobutan-3-ol – 207
 1,3-dimetylocyklobutan – 52
 (*E* lub *Z*)-1,3-dimetylocykloheksan – 189
 dimetylocykloheksan – 52
 1,3-dimetylocykloheks-4-en – 102
cis-1,4-dimetylocykloheksan – 53
trans-1,4-dimetylocykloheksan – 53
 1,2-dimetylocykloheksan – 190
 1,3-dimetylocyklohepta-2,4-dien – 102
 1,2-dimetylocyklopentan – 52, 75
cis-1,2-dimetylocyklopentan – 52
trans-1,2-dimetylocyklopentan – 52
 dimetylocyklopropan – 65
 1,2-dimetylocyklopropan – 52

dimetyloformamid – 82, 83
 1,1-dimetylooksiran – 220
 2,6-dimetylooktan-6-ol – 86
 (1,1-dimetylopropylo)benzen – 172
 dimetylosulfid – 126
 dimetylosulfotlenek – 83, 205, 235
 3,5- dinitrobenzamid – 168
 2,4-dinitrochlorobenzen – 183
 2,4-dinitrofenol – 163, 183, 243
 1,5-dinitronaftalen – 181
 1,8-dinitronaftalen – 181
 2,4-dinitrotoluen – 179
 1,4-dioksacykloheksan – 219
 1,4-dioksan – 219
 3,6-dioksaoktano-1,8-diol – 227
 1,2-diole – 196, 221
 diole – 196, 197, 206, 221
cis-diole – 233
gem-diole – 196, 197
vic-diole – 196, 206, 208, 217
 diole wycinalne – 206, 217
 dipropylomiedzian(I) litu – 39
 disiarczek węgla – 12
 disulfid – 228, 230, 234
 disulfid alilowy – 230
 3,5-di-*tert*-butylo-4-hydroksytoluen – 245, 246
 DMF – 82, 83, 121, 226
 DMSO – 82, 83, 121, 226, 235
 DNA – 234
 dodekan – 32, 41
 dokoza – 32
 dotriakontan – 32
 dysocjacja – 42, 84, 85, 96

E

EDG – 174÷178, 185, 191, 240, 241
 efedryna – 154
 efekt +M – 240
 efekt indukcyjny – 178
 efekt mezomeryczny – 240, 245
 ejkoza – 32, 41
 elektrofil – 81, 106, 110, 111, 113, 114, 116, 123, 134, 147, 165÷167, 171, 173÷181, 209, 248
 elektrony niesparowane – 17
 elektrony sparowane – 15
 elektrony walencyjne – 17, 104
 elektroujemność – 14, 24
 eliminacja – 45, 89, 93÷97, 155, 184, 185
 eliminacja E1 – 89, 94÷98, 207
 eliminacja E2 – 89÷98, 208
 enancjomery – 68, 74, 75, 81, 233, 235
 energia aktywacji – 42, 62, 63, 84, 88, 106, 114, 148

energia dysocjacji – 58
 energia wiązania – 17, 28, 58, 87, 104
 enol – 135÷137, 141, 193, 212, 236
 entalpia – 58
 1,2-epoksy-2-metylopropan – 220, 223
cis-2-epoksybutan – 124
trans-2-epoksybutan – 125
 1,2-epoksycykloheksan – 220, 221
 1,2-epoksycykloheptan – 220
 1,2-epoksycyklopentan – 220, 221
 epoksydowanie – 124
 epoksydy – 124, 125, 219, 221, 224
 1,2-epoksypropan – 220, 223
 erytro – 115
 estradiol – 45, 154, 195
 estriol – 194, 237, 250
 estry fenylowe – 242
 estryfikacja Fischera – 242
 etan – 20÷23, 31÷33, 40, 59÷61, 68, 103, 104
 etanal – 196, 204
 etano-1,2-diol – 195
 etanol – 28, 29, 83, 86, 90, 94, 121, 194, 196÷198, 200÷204, 209, 215, 233, 239, 240
 etanolan – 233
 etanolan sodu – 90, 97, 204
 etanoloamina – 222
 etanotiol – 230, 232, 233
 etanotiolan – 233
 etanotional sodu – 233
 eten – 38, 56, 99, 101, 103, 105, 108, 111, 114, 118, 125, 127, 128, 149, 198, 215, 221
 eter alilowo-fenylowy – 216
 eter cykloheksylowo-etylowy – 217
 eter cyklopentylowo-metylowy – 216
 eter dietylowy – 213÷215
 eter difenylowy – 212
 eter diizopropylowy – 219
 eter dimetylowy – 28, 77
 eter etylowo-2-propylowy – 122
 eter etylowo-fenylowy – 242
 eter etylowo-izopropylowy – 97, 217, 218
 eter etylowo-metylowy – 213
 eter etylowo-winyłowy – 212
 eter etylowy – 213÷215
 eter fenylowo-metylowy – 212
 eter metylowo-2-naftylowy – 216
 eter naftowy – 36
 eter *n*-butylowo-*t*-butylowy – 218
 eter *p*-nitrobenzylowo-*p*-tolilowy – 242
 eter *tert*-butylowo-etylowy – 97
 etery alifatyczne – 217, 224
 etery alifatyczno-aromatyczne – 217
 etery alkilowo-aryłowe – 218
 etery aromatyczno-alifatyczne – 214

etery cykliczne – 219, 224
 etery koronowe – 225, 226
 etery metylowo-arylowe – 218
 etery symetryczne – 215
 1-etoksypropan-2-ol – 223
 etyl – 33÷35, 80
 etylen – 101
 etylenki – 140
 2-etylo-1-metylo-3-propylocyklopentan – 44
 4-etylo-2,5-dimetyloheksan-1-ol – 34
 3-etylo-4-metyloheptan – 35
 3-etylo-4-propylotoluen – 163
 etylobenzen – 154, 171
 1-etylocykloheks-2-en – 102
 4-etylononan – 34
 etyn – 42, 132, 133, 135, 136, 139
 etynek sodu – 139
 etynyloestradiol – 131
 5-etynylohepta-1,3,6-trien – 132
 eugenol – 212, 213, 237
 EWG – 151, 174, 177, 178, 181, 185, 191, 192, 240, 241

F

fale tsunami – 37
 Faraday M. – 152
 fenantren – 161
 fenol – 163, 167, 174, 183, 185, 189, 193, 197, 216, 218, 236, 238÷240, 242, 243, 245, 247, 249, 250
 fenolan sodu – 240, 248
 fenolany – 240
 fenole naturalne – 237
 fenole wielowodorotlenowe – 236
 fenyl – 164
 1-fenyl-2-metylopropano-1,2-diol – 206
 1-fenyl-3-metylobutan-1-ol – 200
trans-1-fenyl-4-metylocykloheksan – 164
 1-fenyl-4-metylopent-2-yn-1-ol – 140
 fenylalanina – 154
 4-fenylbut-3-en-2-ol – 190
 4-fenylbut-3-en-2-on – 190
 4-fenylbutan-2-on – 190
 1-fenylprop-2-en – 207
 1-fenylpropan-2-ol – 154, 207
 fermentacja – 197
 fermentacja alkoholowa – 194, 196
 fitohormon – 237
 fluorek metylu – 27
 fluorki alkilowe – 27
 fluorki arylowe – 184
 fluoroboran – 167
 4-fluoronitrobenzen – 184
 4-formylo-1,2-dimetylocykloheksen – 149

3-formylocykloheksa-1,4-dien – 192
 fosfatydyloetanolaminy – 222
 fosfolipidy – 194
 fosfor – 12
 fosforan wapnia – 11
 fosforyn trifenylu – 243
 freony – 55
 Friedel Ch. – 171
 funkcja falowa – 14
 furan – 186, 224
 fuzle – 197

G

gammeksan – 188
 gaz koksowniczy – 154
 gaz musztardowy – 230
 gaz płynny – 38
 gaz syntezowy – 42, 196
 gaz ziemny – 36, 37
 gazolina – 36
 gem-glikol – 196
 geminalne dihalogenoalkany – 134
 geraniol – 194
 gęstość alkanów – 41
 glicerofosfolipidy – 222
 glicerol – 194, 195, 197, 199
 gliceryna – 194
 glikol etylenowy – 195, 217
 glikol trietylenowy – 227
vic-glikole – 196
 glikozydy – 237
 α -D-glukopiranoza – 216
 glukoza – 216
 grafit – 11
 grupa formylowa – 248
 grupa hydroksylowa – 193, 201, 246
 grupa odchodząca – 78, 80, 81, 90
 grupa –SH – 228
 grupa sulfidowa – 233
 grupa sulfonowa – 182
 grupa *t*-butylowa – 245
 grupy elektrodonorowe – 203, 240
 gudron – 36, 39
 gutaperka – 129, 142
 gwajol – 45

H

DL-*p*-hydroksyfenyloglicyna – 218
 halogenek – 55, 86, 88, 97, 200, 210, 217, 218
 halogenek cykloheksylu – 243
 halogenki alkilowe – 54, 56, 81, 86, 96, 97, 201
 halogenki arylowe – 54, 173, 184
 halogenki benzylowe – 88
 halogenki fosforu – 56, 208, 242, 243

halogenki kwasowe – 173
 halogenki wycinalne – 133
 halogenki winylowe – 54, 133, 173, 183
 halogenoalkany – 54, 55, 76
 halogenopochodne – 233
 halogenowanie – 55, 56, 63, 122, 165, 166, 186
 halogenowanie alkanów – 55, 56
 halogenowanie alkenów – 56
 halogenowanie alkiloarenów – 186
 halogenowanie cykloalkanów – 63
 halogenowanie w pozycji allilowej – 122
 halogenowanie wolnorodnikowe – 55
 halogenowodory – 54, 88, 106
 halohydryny – 120, 221
 halotan – 76, 215
 heks-1-en-2-ol – 136
 heks-1-yn – 134÷136
 heks-3-en-3-ol – 137
 heks-3-yn – 135, 137
 heks-6-ylenek sodu – 140
 heksachloroantymonian cyklopropyliowy – 158
 heksachlorofen – 250
 heksadekan-1-ol – 210
 heksametylofosfortriamid – 82, 83
 heksan-1-ol – 200
 heksan-3-on – 137
 heksano-1-tiol – 231
 hemoliza – 57
 henejkozan – 32
 hept-1-en-6-yn – 131
 heptan – 32, 38, 41, 201
 herbicyd – 250
 heterocykle – 213
 heteroliza – 57
 hipoglicyna – 45
 HMPA – 82, 83, 97, 226
 homologi – 32, 141, 159, 238
 Hückel E. – 156
 hybrydyzacja – 18, 19, 104, 123, 151
 hydrat metanu – 36, 37
 hydratacja – 117, 125, 198
 hydratacja alkenów – 125, 198
 hydrazyna – 40
 hydroborowanie – 136, 137, 198
 hydroborowanie alkinów – 136
 hydrochinon – 236, 244
 hydrokraking – 43, 105
 hydroksyaldehydy – 248
 hydroksyhydrochinon – 236
 hydroksylowanie – 125
 hydroliza – 39, 83, 86, 119, 183, 198, 221, 238
n-heksan – 28, 40, 48, 100, 155, 201
vic-halogenohydroksyalkany – 120
γ-heksachlorocykloheksan – 61

heksa-1,3,5-trien – 152, 153
 hepta-1,3,5-trien – 101
 heksa-2,4,5-triol – 153
 1,2,3,4,5,6-heksachlorocykloheksan – 187
 hepta-1,4-dien – 101
 (2*Z*,4*Z*)-heksa-2,4-dien – 150
 hepta-2,4-dien – 146
 5-hydroksy-2,7-dimetylonon-3-en – 195

I

imid kwasu bursztynowego – 122
 inden – 154
 inicjacja – 59, 128
 inwersja konfiguracji – 81, 85, 86, 210
 iperyt – 230
 IUPAC – 33, 34, 55, 101, 131, 194, 195, 213, 219, 230
 izoalkany – 30, 32, 38
 izobutan – 33, 40, 61, 62
 izobutanol – 85
 izobuten – 116, 217, 218
 izobutyl – 33, 35
 izomeria *cis-trans* – 51
 izomeria geometryczna – 102
 izomery – 33, 53, 64÷66, 100, 102, 103, 110, 116, 125, 142, 153, 170, 175
 izomery (*o*-, *m*-, *p*-) – 175
 izomery cykloheksanu – 52
 izomery konstytucyjne – 65, 153
 izomeryzacja – 42, 43
 izoparafiny – 30
 izopentan – 33, 40, 65
 izopentyl – 35, 137
 izopren – 100, 101, 105, 129
 izopropan – 194
 izopropanol – 194
 2-izopropoksynaftalen – 213
 izopropyl – 33, 35, 69, 80, 94
 izopropylidenocykloheksan – 127
 (1*R*,2*S*,5*R*)-(-)-2-izopropyl-5-metylocykloheksanol – 194
 izopropylobenzen – 171, 173

J

jodek allilu – 56
 jodek etylu – 217, 218, 242
 jodek metylenu – 124
 jodek metylu – 27, 77, 233
 jodek *N*-metylopirydyniowy – 234
 jodek trimetylosulfoniowy – 233, 234
 jodki alkilowe – 27, 56
 jodobenzen – 166
 jodoform – 75, 76
 1-jodopropan – 46

jodowanie arenów – 166
 jodowodór – 166, 217
 jon bromoniowy – 116, 117
 jon fenolanowy – 245, 248
 jon halogeniowy – 120
 jon merkurionowy – 121
 jonizacja – 115

K

kadm – 12
 kantarydyna – 213
 kaprolaktam – 197
 kapsaicyna – 213
 karben – 123, 124
 karbid – 132, 140
 karbinol – 195
 karboanion – 58, 138, 159, 191, 249
 karbokation – 58, 84, 85÷88, 95, 96, 106, 110, 111÷113, 115, 116, 118, 122, 147, 159, 165, 166, 171÷173, 176, 206÷209, 218, 223, 224
 karboksylowanie Kolbego-Schmitta – 248
 karborodnik – 57, 113, 114, 187
 karborodnik allilowy – 187
 β -karoten – 99, 103, 143
 γ , γ -karoten – 99
 karoteny – 99, 143
 karwakrol – 237
 katalityczna redukcja benzenu – 189
 katalityczne uwodornienie – 155, 189
 kataliza międzyfazowa – 226
 katalizator Lindlara – 137, 138
 kation – 13, 14, 57, 82, 84
 kation 1,2,3-trichlorocyklopropyliowy – 158
 kation acyliowy – 173
 kation allilowy – 147
 kation benzylowy – 87, 88
 kation bromkowy – 115
 kation bromoniowy – 117, 120
 kation cykloheptatrienyliowy – 159
 kation cyklopropyliowy – 158
 kation nitroniowy – 167
 kation tropyliowy – 159
 kation winylowy – 134
 kationy – 14, 84, 88, 110, 226
 kauczuk – 99, 129, 142
 kauczuk naturalny – 129, 142
 kaweofuran – 230
 kąt tetraedryczny – 47, 49
 Kekulé A. – 157
 keton alkilowo-arylowy – 173
 keton dicykloheksyliowy – 199
 keton etylowo-metylowy – 137
 keton metylowy – 136
 ketony – 45, 126, 127, 136, 199, 204÷206
 koenzym Q – 244
 koks – 11, 36, 105, 154
 koks naftowy – 36
 Kolbe H. – 12, 248
 kompleks Meisenheimera – 185
 kompleks π – 118, 119, 134
 kondensacja aldolowa – 249
 konfiguracja absolutna – 70
 konfiguracja elektronowa – 15, 16
 konformacja buta-1,3-dienu – 145
 konformacja cykloalkanów – 48
 konformacja cykloheksanu – 49, 50
 konformacja krzesłowa – 49
 konformer antyperiplanarny – 23
 konformer naprzeciwległy – 22
 konformer naprzemianległy – 21, 22
 konformer *s-cis* – 150
 konformer *s-trans* – 150
 konformer synklinalny – 23, 50
 konformer synperiplanarny – 23
 konformery – 21÷24, 51
 konformery rotacyjne – 21, 23
 konstytucja – 65
 kontrola kinetyczna – 181
 kontrola termodynamiczna – 148, 181
 12-korona-4 – 225
 14-korona-4 – 225
 15-korona-5 – 225
 18-korona-6 – 225, 227
 koronen – 161
 kraking – 42, 43, 105
 kraking termiczny – 43
p-krezol – 179, 236, 242
 krezole – 239
 krzem – 12
m-ksylen – 154, 189
o-ksylen – 154, 190
p-ksylen – 154, 189
 ksyleny – 154
 kuban – 45
 kumen – 154, 163, 171, 189, 239
 kumys – 197
 kurara – 213
 kwas 1,5-naftalenodisulfonowy – 181
 kwas 1-aminocyklopropanokarboksylowy – 45
 kwas 1-naftalenosulfonowy – 180, 181
 kwas 1 α ,3 α ,4 α ,5 β -tetrahydroksycykloheksano-
 karboksylowy – 243
 kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy – 250
 kwas 2,4-dihydroksybenzoesowy – 248
 kwas 2-metoksybutanowy – 213
 kwas 2-naftalenosulfonowy – 180, 181
 kwas 3-sulfanylo-4-winylocykloheksanowy – 230
 kwas 4-hydroksybenzeno-1,3-disulfonowy – 247

kwas 5-bromo-4-hydroksybenzeno-1,3-disulfonowy – 247
 kwas acetylosalicylowy – 248
 kwas adypinowy – 152, 205
 kwas akrylowy – 133
 kwas alkanosulfonowy – 43
 kwas behenolenowy – 131
 kwas benzenosulfonowy – 169
 kwas benzoesowy – 152, 173, 188, 239, 242
 kwas bicyklo[2.2.2]okta-2,5-dieno-2,3-dikarboksylowy – 151
 kwas buteno-1,4-diowy – 67
 kwas butynodiowy – 151
 kwas chinowy – 243
 kwas chlorosulfonowy – 43, 168
 kwas cholowy – 194
 kwas chryzantemowy – 45
 kwas *cis*-butenodiowy – 67
 kwas cytrynowy – 197
 kwas dekanowy – 205
 kwas dokoz-13-ynowy – 131
 kwas fumarowy – 67
 kwas glutaminowy – 197
 kwas Lewisa – 76, 110, 166
 kwas linolenowy – 142
 kwas linolowy – 142
 kwas maleinowy – 67
 kwas *m*-chlorobenzoesowy – 124, 125
 kwas *m*-chloronadbenzoesowy – 124, 125
 kwas mlekowy – 72
 kwas mrówkowy – 42, 83, 87
 kwas nadbenzoesowy – 124
 kwas nadoctowy – 124
 kwas naftaleno-1,3,5,7-tetrasulfonowy – 182
 kwas *O*-acetylosalicylowy – 237
 kwas octowy – 12, 83, 139, 203
 kwas oktadec-6-ynowy – 131
 kwas oktadekanowy – 199
 kwas oleinowy – 199
 kwas pikrynowy – 168, 184, 241
 kwas *p*-nitrobenzoesowy – 188
 kwas propionowy – 139
 kwas *p*-toluenosulfonowy – 169, 235
 kwas salicylowy – 236, 237, 248
 kwas stearynowy – 199
 kwas sterkulinowy – 110
 kwas sulfenowy – 234
 kwas sulfinowy – 234
 kwas sulfonowy – 234
 kwas szczawiowy – 153
 kwas tariowy – 131
 kwas tereftalowy – 189
 kwas *trans*-butenodiowy – 67
 kwas trichlorooctowy – 12

kwas trimetylosulfoniowy – 233
 kwas węglowy – 12, 240
 kwas żółciowy – 194
 kwasowość alkinów – 139
 kwasowość alkoholi – 203
 kwasowość węglowodorów – 139
 C-kwasy – 139, 159
 N-kwasy – 139
 O-kwasy – 139
 kwasy alkiloarenosulfonowe – 169
 kwasy arenosulfonowe – 169, 170, 235
 kwasy karboksylowe – 131, 139, 199, 204
 kwasy naftalenopolisulfonowe – 182
 kwasy naftalenosulfonowe – 182
 kwasy nukleinowe – 12, 234
 kwasy sulfonowe – 169, 235

L

laktoza – 197
 liczba cetanowa – 38
 liczba oktanowa – 38
 ligroina – 36
 likopen – 99, 143
 limonen – 99
 lindan – 54, 188
 lit – 12, 192
 lizol – 239
 lokant – 34, 101, 194

Ł

łupki bitumiczne – 36

M

mazut – 36
 McMurry J. – 19, 22, 24, 70, 80, 130, 162
 mechanizm jonowy – 112, 116
 mechanizm rodnikowy – 114
 Meisenheimer J. – 185
 ment-2-en – 95
 ment-3-en – 95
 (–)-mentol – 194
 merkaptany – 228
 mersolany – 43, 235
 mersole – 43, 235
 meskalina – 212
 metale – 12, 204
 metan – 31, 32, 36÷40, 56, 57, 60, 77, 194, 201, 204
 metanal – 127, 197, 200, 201, 249
 metanol – 26, 77, 83, 194÷197, 200, 201, 203, 209, 232
 metanotiol – 77, 232
 metional – 230
 metionina – 228, 234
 L-metionina – 228

metoda kumenowa – 239
 metoda Swerna – 205
 1-metoksy-2-nitronaftalen – 181
 1-metoksy-4-nitronaftalen – 181
 metoksybenzen – 192
 2-metoksyetanol – 222
p-metoksyfenol – 241
 1-metoksynaftalen – 181
 4-metoksynitrobenzen – 185
 metyl – 33, 51, 66, 80
 metyliden – 102
 1-metylidencykloheks-2-en – 102
 2-metylo-1,2-epoksypropan – 223, 224
 α-D-metylo-2,3,4,6-tetrametylo-
 glukopiranozyd – 216
 (–)-(2*R*,4*S*)-2-metylo-4-propylo-1,3-oksatan – 229
 (–)-(2*S*,4*S*)-2-metylo-4-propylo-1,3-oksatan – 229
 metyloacetylen – 133
 metyloamina – 26
 metylobenzen – 163
 2-metylobut-1-en – 65, 90, 91
 3-metylobut-1-en – 65, 108, 112, 113, 127
 3-metylobut-1-yn – 140
 2-metylobut-2-en – 65, 90, 91, 108, 111, 127
 2-metylobuta-1,3-dien – 100, 129
 2-metylobutan – 33, 65
 3-metylobutanal – 200
 3-metylobutano-1-tiol – 229
 10-(3-metylobutylo)-4-(1,1-dimetyloetylo)-7-
 (1-metylopropylo)tetradekan – 35
 metylocyklobutan – 65
 1-metylocykloheksanol – 198, 207
trans-2-metylocykloheksanol – 198
 1-metylocykloheksanol – 198, 207
 1-metylocykloheksen – 198, 207
 3-metylocykloheksen – 119
 metylocyklopentan – 64, 100
 1-metylocyklopentan-1-ol – 121
trans-2-metylocyklopentanol – 120
 1-metylocyklopenten – 120, 121, 127, 128
 metylocyklopropan – 44
 metyloetyn – 141
 4-metylofenol – 179
p-metylofenol – 241
N-metylomocznik – 12
 2-metylonaftalen – 181
 2-metylooksiran – 220
 4-metylopent-2-yn – 100
 2-metylopentan – 100
 2-metylopropan – 32, 33
 2-metylopropan-2-ol – 94
 2-metylopropanal – 127
 2-metylopropan – 94, 108, 111
 1-metylo-*trans*-bicyklo[8.3.1]tetradekan – 44

mezomeria – 87, 136, 157, 178, 245
 mezytylen – 163
 mieszanina racemiczna – 75
 mircen – 99, 101
 Mitscherlich E. – 152
 MO – 17, 19, 47, 158
 mocznik – 11, 12
 molozonek – 126
 moment dipolowy – 24÷28, 159, 160
 monomery – 127
 monometylowy eter glikolu etylenowego – 222
 morfina – 154, 212, 237
 Morrison R.T. – 18, 20, 22
 mrówczan 3-sulfenilo-3-metylobutyłu – 230
 mydła – 197

N

NAD⁺ – 244, 245
 nadchloran nitroniowy – 167
 NADH – 244, 245
 nadmanganian potasu – 226
 nadtlenek benzoilu – 127, 128
 nadtlenek diizopropylowy – 219
 nadtlenek eteru diizopropylowego – 219
 nadtlenki – 119, 124, 135, 136, 217, 219, 234
 nadtlenokwasy – 220
 nafta – 36, 38
 naftalen – 154, 155, 160, 164, 167, 173, 179,
 181, 182, 190
 2-naftalenotiol – 230
 2-naftol – 216
 α-naftol – 236
 β-naftol – 236
 NBS – 121÷123, 186, 187
 neopentan – 33, 40, 65
 neopentyl – 35, 80
 nerolina – 214, 216
 nerolina nowa – 214
 neuroprzełącznik – 154
 4-nitroanizol – 184
 nitrobenzen – 167, 174
m-nitrofenol – 241
o-nitrofenol – 242
p-nitrofenol – 241
 2-nitrofenol – 183
 4-nitrofluorobenzen – 185
 1-nitronaftalen – 179, 181
m-nitrotoluen – 167
o-nitrotoluen – 167
p-nitrotoluen – 167, 179, 186, 188
 nitrowanie arenów – 165÷167, 174, 178
p-nitrozofenol – 247
 nitrozowanie – 165, 247
 nitrozwiązki aromatyczne – 167, 168

nonan – 32, 34, 39, 41
 nonan-1-ol – 222
 norbornan – 44
 nortrycyklan – 44
 nukleofil – 76, 77, 79, 81, 82, 86, 88, 97, 106, 110, 221
 nukleozyd – 234

O

octan izopropylu – 97
 octan rtęci – 121
 octan sodu – 13, 97
 octan winylu – 128
 odczynnik Jonesa – 205
 odczynnik Gilmana – 39
 odczynniki nukleofilowe – 77, 88, 120
 oddziaływania dipol-dipol – 27, 28
 odrętcowanie – 217
 odwodornienie – 155, 228, 234
 oksacykloheksan – 219
 oksacyklopentan – 219
 5-oksoheksanal – 127
 oksym *p*-chinonu – 247
 oksyrtętcowanie – 120, 121, 198
 okt-1-en – 114
 okt-1-en-1-ol – 137
 okt-1-yn – 137
 oktadec-9-en-1-ol – 199
 oktadekan-1-ol – 199
 oktan – 32÷34, 39, 41
n-oktan – 39, 41
 (*S*)-oktan-2-ol – 82
 oktanal – 137
n-oktano-1-tiol – 231
 2-oktanol – 81
 Olah G. – 116
 olej lekki – 36
 olej napędowy – 36, 38
 olej opałowy – 39
 olej parafinowy – 39, 40
 oleje smarowe – 36, 39
 oligomeryzacja – 244
 orbital antywiązący – 17, 20, 158, 162
 orbital niewiązący – 158
 orbital wiążący – 17, 130, 158, 162
 orbitale – 14, 16÷20, 92, 130, 144, 158, 159, 162
 orbitale atomowe – 15, 19, 47, 130
 orbitale cząsteczkowe – 17, 19, 20, 130, 144, 158, 161
 orbitale molekularne – 17, 20
 orbitale zdegenerowane – 15, 158
 orbitale zhybrydizowane – 18
 ozon – 126
 ozonki – 126

ozonoliza – 126, 127, 139

P

paliwo dieslowe – 36
 paliwo odrzutowe – 36
 papaweryna – 213
 parafina – 39, 40
 Paulinga skala – 14, 24
 PCC – 205
 penicylina G – 229
 pent-1-en – 65, 91, 101, 108
 pent-1-en-4-yn – 131
 (*E*)-pent-2-en – 102
 (*Z*)-pent-2-en – 102
 pent-2-en – 65, 91, 101
cis-pent-2-en – 102, 108, 117, 124
trans-pent-2-en – 102, 108, 117
 pent-2-yn – 131, 139
 pent-3-en-1-yn – 132
trans-penta-1,3-dien – 143
 penta-1,4-dien – 142, 143, 145
 pentacen – 161
 pentachlorofenol – 250
n-pentan – 32, 33, 40, 65, 142, 143, 201
 pentan – 32, 33, 65
 pentanonitryl – 97
 pentyl – 33
tert-pentyl – 35
 5-(*n*-pentylo)undec-2-en – 101
 perfluorochloroetany – 55
 perfluorochlorometany – 55
 perfluorowane polimery – 55
 permetylowana glukoza – 216
 pimelinian wapnia – 46
 pinakolon – 208
 pinakol – 208
 α -pinen – 45, 101
 piren – 161
 pirogalol – 236
 pirokatechina – 236
 pirokatechol – 236, 243
 piroliza – 36, 42, 105
 pirydyna – 154, 168, 198, 209, 234
 podstawienie elektrofilowe – 173, 178
 podstawniki elektronoakceptorowe – 149, 174, 177, 178, 185, 191, 192, 240
 polaryzacja – 26, 27, 74, 76, 115, 149, 166
 polaryzowalność – 26
 poli(chlorek winylu) – 128
 poli(octan winylu) – 128
 policukry – 194
 polieny – 99, 141, 143
 polieter – 225
 polieter cykliczne – 225

polietylen – 127, 128
 polifenolany – 248
 polihalogenoalkany – 64, 76
 polihydroksyaldehydy – 194
 polihydroksyketony – 194
 poliizopren – 129
 polikondensacja – 295
 polimery – 55, 127÷129
 polimery naturalne – 129
 polimeryzacja anionowa – 129
 polimeryzacja kationowa – 129
 polimeryzacja rodnikowa – 127
 polinukleotydy – 234
 poliole – 196
 polipropylen – 128
 polistyren – 128, 129, 170
 polistyren sulfonowany – 170
 polisulfonowanie naftalenu – 182
 półspalanie – 42, 132
 potas – 11, 12
 powłoki elektronowe – 14, 17
 proces Cyclar – 155
 proces wapniowania – 169
 projekcja Fischera – 71÷73
 projekcja Newmana – 71
 prop-2-eno-1-iol – 230
 propadien – 141
 propagacja – 59, 60, 128
n-propan – 23, 31, 32, 33, 36, 38, 40, 47, 55, 61, 64, 100, 103, 201
 propan-2-ol – 198, 217, 218
 propano-1,2,3-iol – 195
 propano-1,2-diol – 196
 propano-1,3-diol – 196
n-propanol – 46, 201
n-propanotiol – 230
 propen – 38, 91, 97, 100, 101, 103, 105, 108, 111, 113, 114, 122, 147, 172
 propiofenon – 173
 protonowany alkohol – 206, 207
 propyl – 33
 propylen – 101
n-propylobenzen – 173
 propylolit – 39
 retyn – 133
 przegrupowanie karbokationu – 173, 207
 przegrupowanie pinakolinowe – 208
 pseudokumen – 163

R

racemat – 85, 117
 racemizacja – 67, 85, 86
 reakcja Clemmensen – 40
 reakcja Dielsa-Aldera – 149, 158

reakcja Kolbego – 248
 reakcja Reimera-Tiemanna – 248
 reakcja Schottena-Baumanna – 242
 reakcja Simmonsa-Smitha – 124
 reakcja S_N1 – 78, 83÷88, 94, 97, 98, 184, 186, 209, 210, 218, 223
 reakcja S_N2 – 78, 80÷84, 86÷88, 92, 96÷98, 140, 184, 186, 209, 210, 211, 215, 216, 218, 223, 231
 reakcja Williamsa – 216, 220, 226
 reakcja Wolffa-Kiznera – 40
 reakcja Würtza – 39
 reakcje addycji – 13, 106, 187
 reakcje alkilowania F-C – 171
 reakcje eliminacji – 13, 89, 92, 94
 reakcje Friedela-Craftsa – 171
 reakcje pericykliczne – 149
 reakcje polimeryzacji – 13, 129
 reakcje rodnikowe – 59
 reakcje S_E naftalenu – 179
 reakcje substytucji – 54, 77, 78, 89, 96, 122, 179, 181, 183, 246
 reaktywność alkanów – 42
 redukcja – 39, 40, 137, 138, 189, 190, 191
 redukcja aldehydów i ketonów – 40, 199
 redukcja alkinów – 137, 138
 redukcja arenów – 189
 redukcja Bircha – 191, 192
 redukcja estrów – 199
 redukcja halogenków alkilowych – 39
 redukcja katalityczna – 189
 redukcja kwasów karboksylowych – 199
 redukcja metalami – 190
 redukcja związków karbonylowych – 199
 reforming – 99, 154
 reguła Cahna, Ingolda, Preloga – 69
 reguła Hückela – 156
 reguła Hunda – 16
 reguła Markownikowa – 111÷114, 117, 118, 121, 134, 135, 145, 198
 reguła Zajcewa – 89, 90, 95, 207
 rektyfikacja – 197
 reszta alkilowa – 33, 238
 retencja konfiguracji – 85, 210, 211
 retinol – 143
 rezerpina – 213
 rezonans – 241
 rezorcyna – 236
 rezorcynol – 236, 248
 RNA – 234
 rodnik – 33, 59, 61÷64, 113, 114, 122, 123, 128, 138, 147, 187, 191, 245, 246
 rodnik 2,4,6-*tert*-butylofenoksylowy – 246
 rodnik alkilowy – 62, 63

rodnik allilowy – 63, 64, 122, 123, 147, 187
 rodnik benzyłowy – 187
 rodnik cyklopropylowy – 63, 64
 rodnik etylenowy – 128
 rodnik etylowy – 123
 rodnik heksametylenowy – 128
 rodnik izopropylowy – 63
 rodnik metylowy – 33, 59, 61
 rodnik *tert*-butylowy – 63, 123
 rodnik tetrametylenowy – 128
 rodnik winylowy – 138
 rodniki fenoksyłowe – 245
 ropa naftowa – 11, 36, 37
 rotamery – 20, 21, 53, 150
 rozpuszczalniki aprotyczne – 82, 88
 rozpuszczalniki protyczne – 82, 88
 rum – 197

S

sacharoza – 197
 sacharyna – 170
 safrol – 212, 213
 salicylan – 248
 saligenina – 237, 249
 Schorlemmer K. – 12
 Schrödinger E. – 14
 S_E – 165÷168, 171, 173, 174, 176÷179, 181, 183, 185, 235, 246, 248, 249
 serpentina – 213
 SET – 138, 191
 siarczan dimetylu – 216
 siarka – 12, 137, 155, 231
 siły dyspersyjne – 28
 siły van der Waalsa – 28
 skopolamina – 212
 smoła pogazowa – 154, 238
 S_N arenów – 185
 S_N1 – 78, 83÷88, 94, 97, 98, 184, 186, 209, 210, 223
 S_N2 – 78, 80÷84, 86÷88, 92, 96÷98, 140, 184, 186, 209÷211, 215, 216, 218, 223, 231
 sole – 11, 27, 45, 134, 135, 139, 140, 166, 167, 169, 197, 202÷204, 214, 233, 235, 240
 sole amoniowe – 233
 sole kwasów alkanosulfonowych – 169, 235
 sole kwasów tłuszczowych – 197
 sole oksoniowe – 214
 sole sulfoniowe – 233
 sól diodowa cysteiny – 232
 spalanie – 42, 133
 spirytus drzewny – 197
 stała dielektryczna – 83
 stan przejściowy – 79, 81, 86, 90, 93, 118, 119, 151

stapianie – 238
 stereochemia – 75, 85, 92, 115
 stereoizomery – 52, 65, 66, 68, 73÷75, 142
 stereoizomery *cis/trans* – 52
 stilben – 133
 stopień nienasycenia – 100, 101
 stopień utlenienia – 125
 struktura elektronowa benzenu – 161
 struktura elektronowa naftalenu – 162
 struktura rezonansowa benzenu – 157
 struktury mezomeryczne – 176, 177
 struktury mezomeryczne naftalenu – 180
 strychnina – 213
 styren – 121, 128
 styropian – 129
 substytucja – 56, 77, 78, 79, 89, 97, 165, 178, 183, 210, 211
 substytucja elektrofilowa – 165, 178, 183
 substytucja nukleofilowa arenów – 183÷186
 3-sulfanyloheksan-1-ol – 229
 6-sulfanyloheksan-1-ol – 229
 (+)-(R)-8-sulfanylometan-4-en – 229
 (+)-*trans*-2-sulfanylometan-3-on – 229
 sulfid *n*-butylowo-etyłowy – 233
 sulfid dichlorodietylowy – 230
 sulfid dietyłowy – 234
 sulfid dipropylowy – 233
 sulfid etylowo-fenylowy – 231
 sulfid etylowo-metyłowy – 233
 sulfid fenylowo-metyłowy – 233
 sulfid metylowo-*n*-propylowy – 231
 sulfidy – 228, 232, 233
 sulfochlorki – 235
 sulfochlorowanie – 235
 sulfonamidy – 170
 sulfotlenek dietyłowy – 234
 sulfotlenki – 234, 235
 sulfoutlenianie – 43, 235

T

talidomid – 66, 67
 tautomeria – 136
 teflon – 55, 128
 terminacja – 59, 60, 128
 terpenoidy – 45, 49, 194, 213
 terpeny – 13, 45, 99, 237
 tetrabromek węgla – 114
 1,1,1,3-tetrabromononan – 114
 tetracen – 161
 tetrachlorek węgla – 60, 76
 1,1,1,2-tetrachloroetan – 61
 tetrachloroeten – 12
 1,1,2,2-tetrachloroheksan – 135
 tetrachlorometan – 54, 60, 76

tetradekan – 32, 41
 tetrafluoroeten – 128
 tetrahalogenoalkany – 135
 tetrahydroboran sodu – 199
 tetrahydrofuran – 214, 219, 224, 225
 tetrahydroglinian litu – 199
 tetrahydronaftalen – 190
 tetrahydropiran – 219, 225
 tetralina – 155, 190
 1,3,5,7-tetraoksacyklooktan – 219
 2,5,8,11-tetraoksadodekan – 213
 tetratlenek osmu – 125
 tiamina – 228
 tioaminokwasy – 230
 tioestry – 229
 tiolany – 232, 233
 tiole – 106, 228, 229, 231, 232, 234, 241
 tiomocznik – 231
 tlenek 1,3-trimetyleny – 219
 tlenek etylenu – 125, 219, 221, 222
 tlenek propylenu – 219, 220
 tłuszcze – 67, 197, 199, 201
 toluen – 154, 155, 163, 164, 167, 169, 170,
 172, 186÷188, 235, 239
 o-toluenosulfamid – 170
 torf – 11
 tosyłan – 78
 TPC – 226
 transestryfikacja – 197
 treo – 115
 TRI – 54
 triacyloglicerol – 199
 triakontan – 32
 2,4,6-tribromofenol – 247
 1,1,1-trichloroetan – 54, 60, 61, 76
 1,1,2-trichloroeten – 54
 1,1,1-trichlorometylobenzen – 186
 tricyklo[2.2.2.0^{2,6}]oktan – 44
 tricyklo[2.2.2.^{2,3}0^{1,4}]okta-5,7-dien – 158
 trideka-1,3,11-trien-5,7,9-triyn – 131
 tridekan – 32, 41
 trietyloboran – 118
 trietylokarbinol – 195
 trietylometanol – 195
 trifenylokarbinol – 195
 trifenyloketanol – 195, 200, 236
 trifluorooctan rtęci – 217
 trikozan – 32
 trimetylokarbinol – 195
 trimetylometanol – 195
 2,4,6-trinitrochlorobenzen – 184
 2,4,6-trinitrofenol – 184, 241
 tri-*n*-propyloboran – 119
 2,4,6-tri-*tert*-butylofenol – 245, 246

tritlenek chromu – 205
 trotyl – 168
 tymol – 237, 239, 240, 250
 tyrozyna – 154, 250
 L-tyrozyna – 237

U

ubichinony – 244, 245
 ugrupowanie dichlorometylenowe – 249
 ultrasass – 168
 undecyl – 33
 undekan – 32, 33, 41
 urusiole – 238
 utlenianie – 124, 188, 198, 204, 205, 221, 234,
 235, 239, 243
 utlenianie *vic*-dioli – 206
 utleniony dinukleotyd – 244
 uwodornienie katalityczne – 137, 138

V

vis vitalis – 11

W

Wade L.G. – 79
 wazelina – 36, 39
 węgiel brunatny – 11
 węgiel kamienny – 37, 42
 węgiel kopalny – 36, 154
 węglan metylu – 12
 węglan potasu – 11, 216
 węglík wapnia – 140
 węglowodory – 30÷33, 36, 38÷41, 44, 45, 99,
 100, 130, 152, 154, 161, 164, 201
 węglowodory alifatyczne – 30
 węglowodory aromatyczne – 30, 152, 154, 161,
 164
 węglowodory alicykliczne – 44
 węglowodory alifatyczne – 30
 węglowodory cykloalifatyczne – 30
 węglowodory macierzyste – 30, 194, 213, 231
 węglowodory nasycone – 30, 32
 węglowodory nienasycone – 30, 46, 99, 100
 węglowodory pierścieniowe – 30
 węglowodory prostolancuchowe – 30, 31
 węglowodory rozgałęzione – 30, 33
 wiązania chemiczne – 11, 13
 wiązania cząsteczkowe – 20
 wiązania międzycząsteczkowe – 27
 wiązania sigma (δ) – 17
 wiązania van der Waalsa – 28, 201
 wiązania wodorowe – 28, 29, 201, 202, 232
 wiązanie jonowe – 13, 25
 wiązanie kowalencyjne – 13, 24
 wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane – 13,
 14, 24

wiązanie kowalencyjne spolaryzowane – 13, 14, 24, 202, 232
wiązanie pojedyncze – 20, 21, 30, 143, 145, 151
wicznalne dihalogenowodory – 56
wicznalne diole – 206, 217, 221
wicznalne glikole – 198
Williamson A.W. – 216
winyl – 54, 102, 132, 212
4-winylohept-1-en-5-yn – 132
witamina A – 143
witamina B₁ – 228
witamina E – 250
witamina H – 228
witamina K – 244
woda – 26, 83, 87, 106, 120, 186, 193, 202, 203, 212
wodorek sodu – 204, 216

wodoronadtlenek kumenu – 189, 239
wodorosiarczan izopropylu – 111
Wöhler F. – 11
wosk parafinowy – 36, 39
wytlewanie węgla – 36

Z

zakaz Pauliego – 15
zasada – 76, 78, 90, 92, 93, 96÷98, 139, 140, 171, 185, 203, 204, 216, 217, 234
zasadowość – 78, 96
zeolit – 117, 198

Ż

żel krzemionkowy – 198
żeński hormon płciowy – 154, 194, 237
żywica nowolakowa – 250
żywice fenolowo-formaldehydowe – 250