

Obsah

1	Struktura a vazba	1
2	Polární kovalentní vazby; kyseliny a báze	29
3	Organické sloučeniny: Alkany a cykloalkany	68
4	Stereochemie alkanů a cykloalkanů	103
5	Přehled organických reakcí	135
6	Alkeny: struktura a reaktivita	169
7	Alkeny: reakce a syntéza	206
8	Alkyny: Úvod do organické syntézy	246
9	Stereochemie	275
10	Halogenalkany	316
11	Reakce halogenalkanů. Nukleofilní substituce a eliminace	343
12	Určování struktury: hmotnostní spektrometrie a infračervená spektroskopie	393
13	Určování struktury: nukleární magnetická rezonance	424
14	Konjugované dieny a ultrafialová spektroskopie	464
15	Benzen a aromaticita	498
16	Chemie benzenu: Elektrofilní aromatická substituce	528
	Organické reakce: Stručný přehled	578
17	Alkoholy a fenoly	587
18	Ethery a epoxidy, thioly a sulfidy	639
	Přehledný úvod ke karbonylovým sloučeninám	672
19	Aldehydy a ketony: nukleofilní adiční reakce	682
20	Karboxylové kyseliny a nitrily	737
21	Funkční deriváty karboxylových kyselin a nukleofilní acylová substituce	770
22	Substituční reakce v α -poloze karbonylové skupiny	820
23	Aldolizace karbonylových sloučenin	854
24	Aminy	892
25	Biomolekuly: Sacharidy	942
26	Biomolekuly: aminokyseliny, peptidy a bílkoviny	985
27	Biomolekuly: lipidy	1027
28	Biomolekuly: heterocykly a nukleové kyseliny	1060
29	Organická chemie metabolických procesů	1094
30	Orbitaly a organická chemie: pericyklické reakce	1134
31	Syntetické polymery	1159

DODATEK A: Názvosloví polyfunkčních organických sloučenin A-1

DODATEK B: Konstanty kyselosti některých organických sloučenin A-9

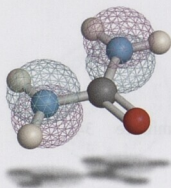
DODATEK C: Slovník základních pojmů A-11

DODATEK D: Odpovědi k úlohám v textu A-35

DODATEK E: Nobelovy ceny udělené za chemii A-57

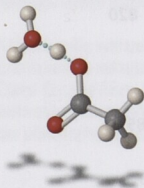
REJSTŘÍK I-1

Struktura a vazba



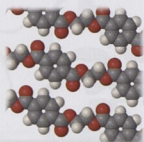
1.1	Struktura atomů	3
1.2	Struktura atomů: orbitály	3
1.3	Struktura atomů: elektronové konfigurace	5
1.4	Vývoj teorie chemické vazby	6
1.5	Povaha chemických vazeb	7
1.6	Teorie kovalentních vazeb	10
1.7	Hybridizace: orbitály sp^3 a struktura methanu	11
1.8	Hybridizace: orbitály sp^3 a struktura ethanu	12
1.9	Hybridizace: orbitály sp^2 a struktura ethenu	13
1.10	Hybridizace: orbitály sp a struktura ethynu	16
1.11	Hybridizace atomu dusíku a kyslíku	17
1.12	Teorie molekulových orbitalů	19
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: CHEMIKÁLIE, TOXICITA A OHROŽENÍ	20
	Souhrn a klíčové pojmy	21
	Úlohy	23

Polární kovalentní vazby; kyseliny a báze



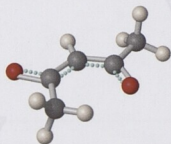
2.1	Polární kovalentní vazby: elektronegativita	29
2.2	Polární kovalentní vazby: elektrický dipólový moment	32
2.3	Formální náboje	34
2.4	Rezonance	37
2.5	Pravidla pro psaní rezonančních struktur	38
2.6	Kreslení rezonančních struktur	40
2.7	Kyseliny a báze: Brønstedova definice	43
2.8	Síla kyselin a bází	45
2.9	Použití hodnot pK_a k předpovídání acidobazických reakcí	46
2.10	Organické kyseliny a organické báze	48
2.11	Kyseliny a báze: Lewisova definice	51
2.12	Kreslení chemických struktur	55
2.13	Molekulové modely	57
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: ALKALOIDY: PŘÍRODNÍ BÁZE	58
	Souhrn a klíčové pojmy	59
	Úlohy	60

21

**Funkční deriváty
karboxylových kyselin
a nukleofilní acylová
substituce**


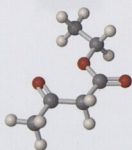
- 21.1 Názvosloví funkčních derivátů karboxylových kyselin 771
- 21.2 Nukleofilní acylová substituce 774
- 21.3 Nukleofilní acylová substituce v karboxylových kyselinách 779
- 21.4 Halogenidy kyselin 783
- 21.5 Anhydridy kyselin 788
- 21.6 Estery 789
- 21.7 Amidy 795
- 21.8 Thioestery a acylfosfáty: Biologické deriváty karboxylových kyselin 798
- 21.9 Polyamidy a polyestery: polymery se stupňovitým růstem 799
- 21.10 Spektroskopie derivátů karboxylových kyselin 802
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: β -LAKTAMOVÁ ANTIBIOTIKA 804
- Souhrn a klíčové pojmy 805
- Přehled reakcí 806
- Úlohy 809

22

**Substituční reakce
v α -poloze karbonylové
skupiny**


- 22.1 Keto-enol tautomerie 821
- 22.2 Reaktivita enolů: mechanismus substitučních reakcí v α -poloze 824
- 22.3 Halogenace aldehydů a ketonů do α -polohy 824
- 22.4 Bromace karboxylových kyselin do α -polohy:
Hellova-Volhardova-Zelinského reakce 827
- 22.5 Kyselost atomů vodíku v α -poloze: tvorba enolátového iontu 828
- 22.6 Reaktivita enolátů 832
- 22.7 Halogenace enolátů: haloformová reakce 833
- 22.8 Alkylace enolátů 834
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: NEOBVYKLÉ PRVKY V ORGANICKÉ CHEMII 842
- Souhrn a klíčové pojmy 844
- Přehled reakcí 844
- Úlohy 846

23

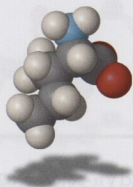
**Aldolizace
karbonylových sloučenin**


- 23.1 Mechanismus aldolizace karbonylových sloučenin 854
- 23.2 Aldolizace aldehydů a ketonů 855
- 23.3 Aldolizace a α -substituce 858
- 23.4 Aldolová kondenzace: syntéza enonů 859
- 23.5 Využití aldolizace v syntéze 861
- 23.6 Smíšené aldolizace 862
- 23.7 Intramolekulární aldolová kondenzace 864
- 23.8 Claisenova kondenzace 865
- 23.9 Smíšené Claisenovy kondenzace 867
- 23.10 Intramolekulární Claisenova kondenzace: Dieckmannova reakce 869

23.11	Michaelova adice	871
23.12	Storkova reakce	874
23.13	Využití aldolizace karbonylových sloučenin v syntéze: Robinsonova anelace	876
23.14	Aldolizace karbonylových sloučenin v biologických systémech	878
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: ÚVOD K METABOLICKÝM PŘEMĚNÁM		878
	Souhrn a klíčové pojmy	880
	Přehled reakcí	881
	Úlohy	883

24

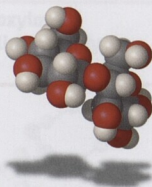
Aminy



24.1	Názvosloví aminů	892
24.2	Struktura amin	895
24.3	Vlastností a zdroje aminů	896
24.4	Bazicita aminů	897
24.5	Bazicita substituovaných arylaminů	901
24.6	Syntéza aminů	903
24.7	Reakce aminů	912
24.8	Reakce arylaminů	915
24.9	Tetraalkylamoniové soli jako katalyzátory fázového přenosu	921
24.10	Spektroskopie aminů	923
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: OPIUM A OPIÁTY		927
	Souhrn a klíčové pojmy	928
	Přehled reakcí	928
	Úlohy	932

25

Biomolekuly: Sacharidy



25.1	Klasifikace sacharidů	943
25.2	Zobrazování prostorové stavby sacharidů pomocí Fischerovy projekce	944
25.3	D- a L-Monosacharidy	948
25.4	Konfigurace aldós	949
25.5	Cyklické struktury monosacharidů: Vznik hemiacetalů	952
25.6	Anomery monosacharidů: Mutarotace	954
25.7	Reakce monosacharidů	956
25.8	Konfigurace glukosy: Fischerův důkaz	963
25.9	Disacharidy	967
25.10	Polysacharidy a jejich syntéza	969
25.11	Další významné sacharidy	972
25.12	Sacharidy v buněčných stěnách	973
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: SLADIVOST		975
	Souhrn a klíčové pojmy	976
	Přehled reakcí	977
	Úlohy	978

26

**Biomolekuly:
aminokyseliny, peptidy
a bílkoviny**

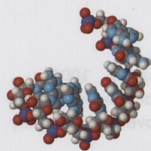
- 26.1 Struktura aminokyselin 986
- 26.2 Izoelektrický bod 991
- 26.3 Syntéza aminokyselin 994
- 26.4 Enantioselektivní syntéza aminokyselin 996
- 26.5 Peptidy a bílkoviny 998
- 26.6 Kovalentní vazba v peptidech 999
- 26.7 Stanovení struktury peptidů: aminokyselinová analýza 1000
- 26.8 Stanovení sekvence aminokyselin: Edmanovo odbourávání 1001
- 26.9 Stanovení sekvence aminokyselin: určení C-koncové aminokyseliny 1004
- 26.10 Syntéza peptidů 1004
- 26.11 Automatizovaná syntéza peptidů: Merrifieldova syntéza na pevné fázi 1008
- 26.12 Klasifikace bílkovin 1009
- 26.13 Struktura bílkovin 1010
- 26.14 Enzymy 1012
- 26.15 Jak pracují enzymy? Citrát-syntáza 1014
- 26.16 Denaturace bílkovin 1016
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: BÍLKOVINY A VÝŽIVA 1016
- Souhrn a klíčové pojmy 1017
- Přehled reakcí 1018
- Úlohy 1020

27

Biomolekuly: lipidy

- 27.1 Vosky, tuky a oleje 1027
- 27.2 Mýdla 1030
- 27.3 Fosfolipidy 1032
- 27.4 Prostaglandiny 1033
- 27.5 Terpenoidy 1035
- 27.6 Biosyntéza terpenoidů 1038
- 27.7 Steroidy 1045
- 27.8 Stereochemie steroidů 1047
- 27.9 Biosyntéza steroidů 1049
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: CHOLESTEROL A CHOROBY SRDCE 1052
- Souhrn a klíčové pojmy 1053
- Úlohy 1053

28

**Biomolekuly:
heterocykly a nukleové
kyseliny**

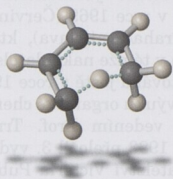
28.1	Nenasycené pětičlenné heterocykly	1061
28.2	Struktura pyrrolu, furanu a tiofenu	1062
28.3	Elektrofilní substituce pyrrolu, furanu a tiofenu	1063
28.4	Pyridin, šestičlenný heterocyklus	1064
28.5	Elektrofilní substituce pyridinu	1065
28.6	Nukleofilní substituce pyridinu	1065
28.7	Heterocykly s kondenzovanými kruhy	1067
28.8	Nukleové kyseliny a nukleotidy	1069
28.9	Struktura nukleových kyselin	1071
28.10	Párování bází v DNA: Watsonův–Crickův model	1072
28.11	Nukleové kyseliny a dědičnost	1074
28.12	Replikace DNA	1075
28.13	Struktura a syntéza RNA: transkripce	1077
28.14	RNA a biosyntéza proteinů: translace	1078
28.15	Sekvenování DNA	1082
28.16	Syntéza DNA	1082
28.17	Polymerasová řetězová reakce	1086
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: DNA JAKO „OTISKY PRSTŮ“		1087
Souhrn a klíčové pojmy		1088
Přehled reakcí		1089
Úlohy		1090

29

**Organická chemie
metabolických procesů**

29.1	Přehled metabolismu a biochemická energie	1094
29.2	Katabolismus tuků: β -oxidace	1098
29.3	Katabolismus sacharidů: glykolýza	1104
29.4	Konverze pyruvátu na acetyl-CoA	1110
29.5	Cyklus citronové kyseliny	1113
29.6	Katabolismus bílkovin: transaminace	1116
29.7	Biosyntéza mastných kyselin	1118
29.8	Syntéza sacharidů: glukoneogeneze	1122
29.9	Závěrečné poznámky k biochemickým transformacím	1125
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: BAZÁLNÍ METABOLISMUS		1126
Souhrn a klíčové pojmy		1126
Úlohy		1127

30

Orbitály a organická chemie: pericyklické reakce

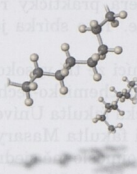
- 30.1 π -Molekulové orbitály konjugovaných systémů 1134
- 30.2 Molekulové orbitály a pericyklické reakce 1135
- 30.3 Elektrocyklické reakce 1137
- 30.4 Sterický průběh termických elektrocyklických reakcí 1139
- 30.5 Fotochemické elektrocyklické reakce 1141
- 30.6 Cykloadiční reakce 1142
- 30.7 Sterický průběh cykloadičních reakcí 1144
- 30.8 Sigmatropní přesmyky 1146
- 30.9 Některé příklady termických sigmatropních přesmyků 1148
- 30.10 Souhrn pravidel pro pericyklické reakce 1150

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: VITAMIN D 1151

Souhrn a klíčové pojmy 1152

Úlohy 1152

31

Syntetické polymery

- 31.1 Polymery s řetězovým růstem 1160
- 31.2 Sterický průběh polymerace: Zieglerovy–Nattovy katalyzátory 1161
- 31.3 Kopolymery 1163
- 31.4 Polymery se stupňovitým růstem 1165
- 31.5 Struktura polymeru a jeho fyzikální vlastnosti 1167

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: BIOLOGICKY ODBOURATELNÉ POLYMERY 1170

Souhrn a klíčové pojmy 1172

Úlohy 1173

Dodatek A: Názvosloví polyfunkčních organických sloučenin A-1

Dodatek B: Konstanty kyselosti některých organických sloučenin A-9

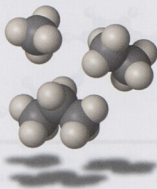
Dodatek C: Slovník základních pojmů A-11

Dodatek D: Odpovědi k úlohám v textu A-35

Dodatek E: Nobelovy ceny udělené za chemii A-57

Rejstřík I-1

3

**Organické sloučeniny:
Alkany a cykloalkany**

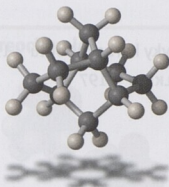
- 3.1 Funkční skupiny 68
- 3.2 Alkany a isomery alkanů 74
- 3.3 Alkylové skupiny 77
- 3.4 Názvosloví alkanů 80
- 3.5 Vlastnosti alkanů 86
- 3.6 Cykloalkany 88
- 3.7 Názvosloví cykloalkanů 89
- 3.8 Isomerie *cis-trans* cykloalkanů 92

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: BENZÍN 94

Souhrn a klíčové pojmy 96

Úlohy 97

4

**Stereochemie alkanů a
cykloalkanů**

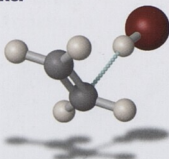
- 4.1 Konformace ethanu 103
- 4.2 Konformace propanu 105
- 4.3 Konformace butanu 106
- 4.4 Stabilita cykloalkanů: Baeyerova teorie pnutí 109
- 4.5 Povaha pnutí v kruzích 111
- 4.6 Cyklopropan: pohled z hlediska orbitalů 112
- 4.7 Konformace cyklobutanu a cyklopentanu 113
- 4.8 Konformace cyklohexanu 115
- 4.9 Axiální a ekvatoriální vazby v cyklohexanu 116
- 4.10 Konformační pohyblivost cyklohexanu 118
- 4.11 Konformace monosubstituovaných cyklohexanů 119
- 4.12 Konformační analýza disubstituovaných cyklohexanů 122
- 4.13 Vaničková konformace cyklohexanu 125
- 4.14 Konformace polycyklických molekul 126

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: MOLEKULOVÁ MECHANIKA 128

Souhrn a klíčové pojmy 129

Úlohy 130

5

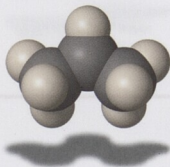
**Přehled organických
reakcí**

- 5.1 Typy reakcí organických sloučenin 135
- 5.2 Jak probíhají organické reakce: mechanismy reakcí 136
- 5.3 Radikálové reakce a jakým způsobem probíhají 138
- 5.4 Iontové reakce a jakým způsobem probíhají 139
- 5.5 Příklad iontové reakce: adice HBr na ethen 144
- 5.6 Používání zahnutých šipek v mechanismech iontových reakcí 147
- 5.7 Popisujeme reakci: rovnováhy, rychlosti a energetické změny 150
- 5.8 Popisujeme reakci: disociační energie vazeb 153

5.9	Popisujeme reakci: energetické diagramy a přechodové stavy	155
5.10	Popisujeme reakci: meziprodukty	158
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: VÝBUŠNINY	160
	Souhrn a klíčové pojmy	162
	Úlohy	163

6

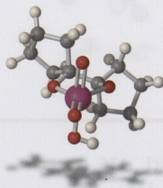
Alkeny: struktura a reaktivita



6.1	Průmyslová výroba a využití alkenů	170
6.2	Výpočet stupně nenasyčenosti	171
6.3	Názvosloví alkenů	173
6.4	Elektronová struktura alkenů	175
6.5	Isomerie <i>cis-trans</i> v alkenech	176
6.6	Pravidla posloupnosti: konfigurační symboly <i>E</i> a <i>Z</i>	177
6.7	Stabilita alkenů	181
6.8	Elektrofilní adiční reakce alkenů	184
6.9	Orientace při elektrofilních adicích: Markovnikovovo pravidlo	187
6.10	Struktura a stabilita karbokationtů	190
6.11	Hammondův postulát	192
6.12	Potvrzení mechanismu elektrofilní adice: přesmyky karbokationtů	195
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: TERPENY: PŘÍRODNÍ ALKENY	197
	Souhrn a klíčové pojmy	198
	Úlohy	199

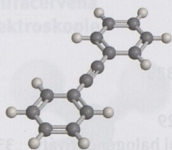
7

Alkeny: reakce a syntéza



7.1	Příprava alkenů: ukázka eliminačních reakcí	207
7.2	Adice halogenů na alkeny	208
7.3	Tvorba halogenhydrinů	210
7.4	Hydratace alkenů: hydroxymerkurace	212
7.5	Hydratace alkenů: hydroborace	215
7.6	Adice karbenů na alkeny: syntéza cyklopropanů	219
7.7	Redukce alkenů. Hydrogenace	222
7.8	Oxidace alkenů. Hydroxylace a štěpení	224
7.9	Biochemické adiční reakce na alkeny	227
7.10	Adice radikálů na alkeny: Polymery	228
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: PŘÍRODNÍ KAUKČUK	233
	Souhrn a klíčové pojmy	234
	Přehled reakcí	235
	Úlohy	237

8

**Alkyny: Úvod
do organické syntézy**

- 8.1 Elektronová struktura alkynů 246
- 8.2 Názvosloví alkynů 247
- 8.3 Příprava alkynů. Eliminační reakce dihalogenderivátů 248
- 8.4 Reakce alkynů. Adice HX a X_2 249
- 8.5 Hydratace alkynů 250
- 8.6 Redukce alkynů 254
- 8.7 Oxidační štěpení alkynů 256
- 8.8 Acidita alkynů: Vznik acetylidových aniontů 257
- 8.9 Alkylace acetylidových aniontů 258
- 8.10 Úvod do organické syntézy 260

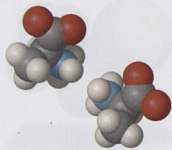
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: UMĚNÍ ORGANICKÉ SYNTÉZY 265

Souhrn a klíčové pojmy 266

Přehled reakcí 266

Úlohy 268

9

Stereochemie

- 9.1 Enantiomery a tetraedrický atom uhlíku 275
- 9.2 Chiralita 277
- 9.3 Optická aktivita 280
- 9.4 Pasteurův objev enantiomerů 281
- 9.5 Pravidla posloupnosti a označování konfigurace 282
- 9.6 Diastereoisomery 287
- 9.7 *meso*-Sloučeniny 288
- 9.8 Molekuly s více než dvěma stereogenními centry 290
- 9.9 Fyzikální vlastnosti stereoisomerů 291
- 9.10 Racemáty a jejich dělení 291
- 9.11 Stručný přehled isomerie 293
- 9.12 Sterický průběh reakcí: adice HBr na alkeny 295
- 9.13 Sterický průběh reakcí: adice Br_2 na alkeny 296
- 9.14 Sterický průběh reakcí: adice HBr na chirální alken 298
- 9.15 Neuhlíkové atomy jako stereogenní centra 299
- 9.16 Chiralita v přírodě 300
- 9.17 Prochiralita 301

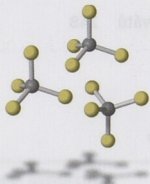
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: CHIRÁLNÍ LÉČIVA 304

Souhrn a klíčové pojmy 305

Úlohy 306

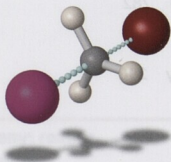
10

Halogenalkany



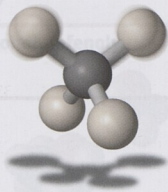
- 10.1 Názvosloví halogenalkanů 317
- 10.2 Struktura halogenalkanů 319
- 10.3 Příprava halogenalkanů 319
- 10.4 Radikálová halogenace alkanů 320
- 10.5 Bromace alkenů v allylové poloze 323
- 10.6 Stabilita allylového radikálu: opět rezonance 325
- 10.7 Příprava halogenalkanů z alkoholů 327
- 10.8 Reakce halogenalkanů. Grignardova činidla 329
- 10.9 Reakce organokovových sloučenin s organickými halogenderiváty 330
- 10.10 Oxidace a redukce v organické chemii 332
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: PŘÍRODNÍ ORGANICKÉ HALOGENERIVÁTY 335
- Souhrn a klíčové pojmy 336
- Přehled reakcí 336
- Úlohy 338

11

**Reakce halogenalkanů.
Nukleofilní substituce
a eliminace**


- 11.1 Objev Waldenova zvratu 343
- 11.2 Sterický průběh nukleofilní substituce 344
- 11.3 Kinetika nukleofilní substituce 346
- 11.4 Reakce S_N2 347
- 11.5 Význačné rysy S_N2 -reakcí 349
- 11.6 Reakce S_N1 356
- 11.7 Kinetika S_N1 -reakce 357
- 11.8 Sterický průběh S_N1 -reakce 359
- 11.9 Význačné rysy S_N1 -reakcí 361
- 11.10 Eliminační reakce halogenalkanů. Zajcevovo pravidlo 367
- 11.11 Reakce $E2$ 369
- 11.12 Eliminační reakce a konformace cyklohexanu 372
- 11.13 Deuteriový izotopový efekt 374
- 11.14 Reakce $E1$ 374
- 11.15 Souhrn reaktivity: S_N1 , S_N2 , $E1$, $E2$ 376
- 11.16 Využití substitučních reakcí v syntéze 378
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: SUBSTITUČNÍ REAKCE V ŽIVÝCH ORGANISMECH 380
- Souhrn a klíčové pojmy 381
- Přehled reakcí 382
- Úlohy 383

12

**Určování struktury:
hmotnostní spektrometrie
a infračervená
spektroskopie**


- 12.1 Hmotnostní spektrometrie 394
- 12.2 Interpretace hmotnostních spekter 396
- 12.3 Fragmentace v hmotnostních spektrech 397
- 12.4 Chování některých funkčních skupin v hmotnostních spektrech 400
- 12.5 Spektroskopie a elektromagnetické spektrum 403
- 12.6 Infračervená spektroskopie organických sloučenin 406
- 12.7 Interpretace infračervených spekter 407
- 12.8 Infračervená spektra uhlovodíků 411
- 12.9 Infračervená spektra běžných derivátů uhlovodíků 412

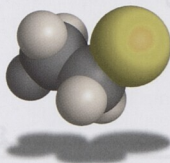
CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: CHROMATOGRAFIE:

ČIŠTĚNÍ ORGANICKÝCH SLOUČENIN 415

Souhrn a klíčové pojmy 417

Úlohy 417

13

**Určování struktury:
nukleární magnetická
rezonance**


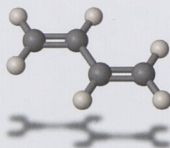
- 13.1 Nukleární magnetická rezonance 424
- 13.2 Podstata NMR-spektroskopie 426
- 13.3 Chemický posun 429
- 13.4 Spektroskopie ^{13}C NMR: akumulace spekter a FT-NMR 431
- 13.5 Charakteristické rysy ^{13}C NMR-spektroskopie 432
- 13.6 Technika DEPT v ^{13}C NMR-spektroskopii 434
- 13.7 Použití ^{13}C NMR-spektroskopie 437
- 13.8 Spektroskopie ^1H NMR a ekvivalence protonů 438
- 13.9 Chemické posuny v ^1H NMR-spektrech 440
- 13.10 Integrace ^1H NMR-spektra: počet atomů vodíku 443
- 13.11 Spin-spinové štěpení v ^1H NMR-spektrech 443
- 13.12 Složitější spin-spinové štěpení signálů 448
- 13.13 Použití ^1H NMR-spektroskopie 451

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: NMR-ZOBRAZOVÁNÍ 452

Souhrn a klíčové pojmy 452

Úlohy 453

14

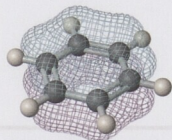
**Konjugované dieny
a ultrafialová
spektroskopie**


- 14.1 Příprava a stabilita konjugovaných diénů 465
- 14.2 Popis buta-1,3-dienů molekulovými orbitály 467
- 14.3 Elektrofilní adice na konjugované dieny: allylové karbokationty 469
- 14.4 Kinetické a termodynamické řízení reakcí 472
- 14.5 Dielsova–Alderova cykloadiční reakce 474
- 14.6 Charakteristické rysy Dielsovy–Alderovy reakce 475
- 14.7 Polymery diénů: Přírodní a syntetické kaučuky 480
- 14.8 Stanovení struktury konjugovaných systémů: ultrafialová spektroskopie 482

14.9	Ultrafialové spektrum buta-1,3-dienu	483
14.10	Interpretace ultrafialových spekter. Vliv konjugace	485
14.11	Konjugace, barevnost a chemie vidění	486
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: FOTOLITOGRAFIE	488
	Souhrn a klíčové pojmy	489
	Přehled reakcí	490
	Úlohy	490

15

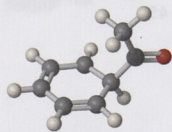
Benzen a aromaticita



15.1	Zdroje aromatických uhlovodíků	499
15.2	Názvosloví aromatických sloučenin	500
15.3	Struktura a stabilita benzenu	502
15.4	Molekulově-orbitálový popis benzenu	504
15.5	Aromaticita a Hückelovo pravidlo $4n + 2$	505
15.6	Aromatické ionty	507
15.7	Aromatické heterocykly: pyridin a pyrrol	510
15.8	Proč $4n + 2$?	512
15.9	Polycyklické aromatické sloučeniny: naftalen	514
15.10	Spektroskopie aromatických sloučenin	515
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: ASPIRIN, NESTEROIDNÍ PROTIZÁNĚTLIVÁ LÉČIVA A INHIBITORY COX-2	519
	Souhrn a klíčové pojmy	520
	Úlohy	521

16

Chemie benzenu: Elektrofilní aromatická substituce



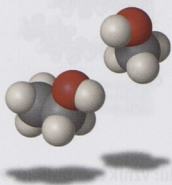
16.1	Bromace aromatických kruhů	529
16.2	Další aromatické substituční reakce	532
16.3	Alkylace aromatických sloučenin: Friedelova–Craftsova reakce	535
16.4	Acylace aromatických sloučenin	538
16.5	Substituční efekty v substituovaných aromatických sloučeninách	539
16.6	Vysvětlení vlivu substituentů	543
16.7	Trisubstitované benzeny: aditivita efektů	549
16.8	Nukleofilní aromatická substituce	551
16.9	Benzyn	553
16.10	Oxidace aromatických sloučenin	555
16.11	Redukce aromatických sloučenin	558
16.12	Syntéza trisubstituovaných benzenů	559
	CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: KOMBINATORIÁLNÍ CHEMIE	564
	Souhrn a klíčové pojmy	566
	Přehled reakcí	566
	Úlohy	569

Organické reakce: Stručný přehled

- I. Přehled typů organických reakcí 578
 II. Přehled mechanismů organických reakcí 582
 Úlohy 586

17

Alkoholy a fenoly



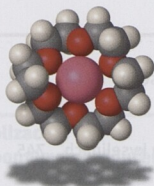
- 17.1 Názvosloví alkoholů a fenolů 588
 17.2 Vlastnosti alkoholů a fenolů: vodíkové vazby 590
 17.3 Vlastnosti alkoholů a fenolů: kyselost a bazicita 591
 17.4 Přehled příprav alkoholů 596
 17.5 Příprava alkoholů redukcí karbonylových sloučenin 598
 17.6 Příprava alkoholů reakcí karbonylových sloučenin s Grignardovými činidly 601
 17.7 Reakce alkoholů 605
 17.8 Oxidace alkoholů 611
 17.9 Chránění alkoholů 613
 17.10 Příprava a využití fenolů 615
 17.11 Reakce fenolů 618
 17.12 Spektroskopie alkoholů a fenolů 619

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: ETHANOL: CHEMIKÁLIE, LÉČIVO A JED 623

Souhrn a klíčové pojmy 624
 Přehled reakcí 625
 Úlohy 628

18

Ethery a epoxidy, thioly a sulfidy



- 18.1 Názvosloví etherů 640
 18.2 Struktura, vlastnosti a zdroje etherů 640
 18.3 Williamsonova syntéza etherů 642
 18.4 Alkoxymerkurace alkenů 643
 18.5 Reakce etherů: kysele katalyzované štěpení 644
 18.6 Reakce etherů: Claisenův přesmyk 646
 18.7 Cyklické ethery: Epoxidy 648
 18.8 Reaktivita epoxidů 649
 18.9 Crownethery 654
 18.10 Thioly a sulfidy 655
 18.11 Spektroskopie etherů 658

CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE A LEPIDLA 660

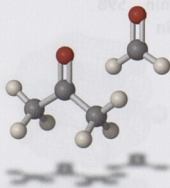
Souhrn a klíčové pojmy 661
 Přehled reakcí 662
 Úlohy 664

Přehledný úvod ke karbonylovým sloučeninám

- I. Typy karbonylových sloučenin 672
- II. Charakter karbonylové skupiny 674
- III. Obecné reakce karbonylových sloučenin 675
- IV. Souhrn 680
- Úlohy 680

19

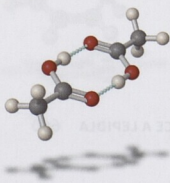
Aldehydy a ketony: nukleofilní adiční reakce



- 19.1 Názvosloví aldehydů a ketonů 683
- 19.2 Příprava aldehydů a ketonů 685
- 19.3 Oxidace aldehydů a ketonů 687
- 19.4 Nukleofilní adiční reakce na aldehydy a ketony 688
- 19.5 Relativní reaktivita aldehydů a ketonů 690
- 19.6 Nukleofilní adice H_2O : vznik hydrátu 691
- 19.7 Nukleofilní adice HCN : vznik kyanhydrinů 693
- 19.8 Nukleofilní adice Grignardových činidel a hydridů: vznik alkoholů 695
- 19.9 Nukleofilní adice aminů: vznik iminů a enaminů 696
- 19.10 Nukleofilní adice hydrazinu: Wolffova–Kilžňerova reakce 700
- 19.11 Nukleofilní adice alkoholů: tvorba acetalů a ketalů 702
- 19.12 Nukleofilní adice fosfonium-ylidů: Wittigova reakce 706
- 19.13 Cannizzarova reakce: biochemické redukce 709
- 19.14 Konjugovaná nukleofilní adice na α,β -nenasycené aldehydy a ketony 711
- 19.15 Některé biologické nukleofilní adiční reakce 715
- 19.16 Spektroskopie aldehydů a ketonů 716
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: ENANTIOSELEKTIVNÍ SYNTÉZA 720
- Souhrn a klíčové pojmy 721
- Přehled reakcí 722
- Úlohy 725

20

Karboxylové kyseliny a nitrily



- 20.1 Názvosloví karboxylových kyselin a nitrilů 738
- 20.2 Struktura a fyzikální vlastnosti karboxylových kyselin 740
- 20.3 Disociace karboxylových kyselin 741
- 20.4 Vliv substituentů na kyselost 743
- 20.5 Substituční efekty v substituovaných benzoových kyselinách 745
- 20.6 Příprava karboxylových kyselin 746
- 20.7 Přehled reakcí karboxylových kyselin 749
- 20.8 Redukce karboxylových kyselin 749
- 20.9 Chemie nitrilů 750
- 20.10 Spektroskopie karboxylových kyselin a nitrilů 755
- CHEMIE@LIDSKÁ ČINNOST: VITAMIN C 757
- Souhrn a klíčové pojmy 758
- Přehled reakcí 759
- Úlohy 761