

# OBSAH

	Str.
Předmluva	8
1. Struktura a vazby v organických látkách ( <i>Liška</i> )	9
1.1 Úvod. Typy vazeb v organických sloučeninách	9
1.2 Názvosloví organických sloučenin	16
1.2.1 Typy vzorců organických sloučenin	16
1.2.2 Redox hierarchie organických sloučenin a jejich typy	18
1.2.3 Systematické názvosloví organických sloučenin – názvosloví IUPAC	22
1.2.3.1 Názvoslovné principy	26
1.2.3.2 Názvosloví uhlovodíků	30
1.2.3.3 Názvosloví halogenalkanů (alkylhalogenidů)	41
1.2.3.4 Názvosloví hydroxyderivátů a etherů	42
1.2.3.5 Názvosloví aldehydů a ketonů	46
1.2.3.6 Názvosloví karboxylových kyselin a jejich derivátů	49
1.2.3.7 Názvosloví organických sloučenin síry	56
1.2.3.8 Názvosloví organických sloučenin dusíku	58
1.2.3.9 Názvosloví 'oniových' solí	63
1.3 Stereochemie	65
1.3.1 Hybridizace a struktura molekul v prostoru	66
1.3.2 Stereoisomery	69
1.3.2.1 Konformační isomery	70
1.3.2.2 Konfigurační isomery	75
1.3.2.2.1 Vyjadřování relativní konfigurace, diastereomery	75
1.3.2.2.2 Vyjadřování absolutní konfigurace, enantiomery	78
2. Alkany a cykloalkany ( <i>Stibor</i> )	87
2.1 Výskyt a získávání alkanů	87
2.2 Struktura alkanů a jejich znázornění	88
2.3 Fyzikální vlastnosti alkanů a cykloalkanů	89
2.3.1 Nevazebné (slabé) interakce	90
2.3.1.1 Interakce iontové povahy	90
2.3.1.2 van der Waalsovy interakce	91
2.3.1.3 Vodíková vazba	91
2.4 Reakce alkanů – substituce radikálová ( $S_R$ )	92
2.4.1 Úvod – homolytické štěpení	92
2.4.2 Halogenace alkanů	93
2.4.3 Sulfochlorace, sulfoxidace a nitrace alkanů	97
3. Alkeny ( <i>Kvíčala</i> )	98
3.1 Struktura alkenů	98
3.2 Fyzikální vlastnosti alkenů	99
3.3 Přehled reaktivity alkenů	100
3.4 Elektrofilní adice na alkeny	100
3.5 Radikálová adice na alkeny	107
3.6 Redukce alkenů – hydrogenace	109
3.7 Hydroborace alkenů	110
3.8 Oxidace alkenů	111
3.9 Reakce alkenů s karbeny	114

3.10	Substituční reakce alkenů	116
3.11	Dieny a konjugované systémy	117
3.11.1	Konjugace	117
3.11.2	Allylové systémy	118
3.11.3	Kumulované dieny	119
3.11.4	Konjugované dieny	120
3.11.5	1,2 a 1,4-adice elektrofilní a radikálová	121
3.11.6	Dielsova-Alderova reakce	123
3.12	Polymerizace alkenů	125
3.13	Technicky důležité alkeny	126
4.	Alkyny ( <i>Kvíčala</i> )	128
4.1	Struktura alkynů	128
4.2	Přehled reaktivity alkynů	129
4.3	Elektrofilní adice na alkyny	129
4.4	Radikálová adice na alkyny	131
4.5	Redukce alkynů	132
4.6	Hydroborace alkynů	133
4.7	Reakce terminálních alkynů se silnými bázemi	133
4.8	Průmyslově významné alkyny a jejich aplikace	134
5.	Aromatické uhlovodíky ( <i>Lhoták</i> )	135
5.1	Historický úvod	135
5.2	Aromaticita	136
5.3	Fyzikální vlastnosti aromátů	139
5.4	Reaktivita aromátů - elektrofilní substituce	139
5.4.1	Mechanismus aromatické elektrofilní substituce $S_EAr$	141
5.4.2	Halogenace	142
5.4.3	Nitrace	143
5.4.4	Sulfonace	143
5.4.5	Friedelovy-Craftsovy reakce	144
5.4.5.1	Friedelova-Craftsova alkylace	144
5.4.5.2	Friedelova-Craftsova acylace	145
5.4.6	Další elektrofilní aromatické substituce	146
5.5	Rychlost a orientace při elektrofilní aromatické substituci $S_EAr$	147
5.5.1	Regioselektivita substitučních reakcí	148
5.5.2	Klasifikace substituentů	149
5.5.3	Vícenásobné substituční efekty	152
5.5.4	Elektrofilní substituce v kondenzovaných systémech	152
5.6	Redukce aromátů	154
5.7	Oxidace aromátů	155
5.8	Technicky významné aromatické deriváty	156
6.	Halogenderiváty ( <i>Dvořák</i> )	158
6.1	Struktura fyzikální vlastnosti halogenderivátů	158
6.2	Biologické účinky halogenderivátů	159
6.3	Nukleofilní substituce	159
6.3.1	Výměna halogenů	161
6.3.2	Mechanismus nukleofilní substituce	161
6.3.2.1	Heterolytické štěpení	161
6.3.2.2	Přímá substituce	162
6.3.3	Stereochemie $S_N1$ reakcí	163
6.3.4	Sterický průběh $S_N2$ reakcí	164

6.3.5 Sterické efekty při S <sub>N</sub> 2 reakcích	165
6.3.6 Nukleofily a nukleofilita	166
6.3.7 Vliv odstupující skupiny na rychlost nukleofilní substituce	167
6.3.8 Monomolekulární mechanismus nukleofilní substituce (S <sub>N</sub> 1)	169
6.3.9 Vliv struktury substrátu na rychlost S <sub>N</sub> 1 reakce	170
6.3.10 Přesmyky při S <sub>N</sub> 1 reakcích	171
6.3.11 Vliv rozpouštědla na rychlost nukleofilní substituce	171
6.4 Eliminační reakce	172
6.4.1 Monomolekulární eliminace (E <sub>1</sub> )	172
6.4.2 Bimolekulární eliminace (E <sub>2</sub> )	173
6.4.2.1 Stereochemie E <sub>2</sub> eliminace	174
6.4.3 Regioselektivita eliminačních reakcí	175
6.5 Eliminace nebo substituce?	176
6.6 Dehalogenace	178
6.7 Nukleofilní substituce aromatických halogenderivátů	178
6.7.1 Adičně-eliminační mechanismus aromatické nukleofilní substituce	179
6.7.2 Eliminačně-adiční mechanismus aromatické nukleofilní substituce	180
6.8 Technicky významné halogenderiváty	183
7. Organokovové sloučeniny ( <i>Dvořák</i> )	184
7.1 Vazba uhlík-kov v organokovových sloučeninách nepřechodných kovů	184
7.2 Příprava organokovových sloučenin	185
7.3 Reakce organokovových sloučenin	187
7.3.1 Organolithné a organohořečnaté sloučeniny jako báze	188
7.3.2 Organokovové sloučeniny jako nukleofily	188
7.3.2.1 Adice na karbonylovou skupinu	188
7.3.2.2 Syntéza uhlovodíků s využitím organických sloučenin mědi	191
7.3.3 Využití organozinečnatých sloučenin pro syntézu cyklopropanů	192
7.3.4 Oxymerkurace-demerkurace	193
7.4 Organokovové sloučeniny přechodných kovů	194
8. Alkoholy, fenoly a sloučeniny příbuzné ( <i>Dvořák</i> )	196
8.1 Struktura alkoholů	196
8.2 Fyzikální vlastnosti alkoholů	196
8.3 Acidobazické vlastnosti alkoholů	197
8.4 Reakce alkoholů	198
8.4.1 Reakce alkoholů s halogenovodíky	198
8.4.2 Další metody tvorby halogenalkanů z alkoholů	200
8.4.3 Kysele katalyzovaná dehydratace alkoholů	201
8.4.4 Přesmyky při dehydrataci alkoholů	203
8.4.5 Přeměna alkoholů na ethery	205
8.4.6 Esterifikace	206
8.4.7 Estery alkoholů s anorganickými kyselinami	206
8.4.8 Oxidace alkoholů	207
8.4.9 Oxidativní štěpení vicinálních diolů	208
8.5 Thioly	208
8.5.1 Vlastnosti thiolů	209
8.6 Fenoly	210
8.6.1 Kyselost fenolů	210
8.6.2 Reakce fenolů	211
8.6.3 Acylace fenolů	212
8.6.4 Oxidace fenolů	213

8.7 Etery, epoxidy a sulfany	213
8.7.1 Struktura a fyzikální vlastnosti etherů a epoxidů	214
8.7.2 Reakce etherů	214
8.7.3 Epoxidy	216
8.7.4 Reakce epoxidů	216
8.7.5 Sulfidy	218
8.8 Technicky důležité alkoholy a ethery	219
9. Aldehydy, ketony ( <i>Lhoták</i> )	221
9.1 Fyzikální vlastnosti aldehydů a ketonů	221
9.2 Struktura a reaktivita karbonylové funkce	222
9.2.1 Mechanismus nukleofilní adiční reakce	222
9.2.2 Adice kyslíkatých a sirných nukleofilů	224
9.2.2.1 Adice vody -vznik hydrátů	224
9.2.2.2 Adice alkoholů - vznik acetalů a poloacetalů	225
9.2.2.3 Adice hydrogensířičitanu – vznik soli sulfonové kyseliny	226
9.2.3 Adice dusíkatých nukleofilů	226
9.2.3.1 Adice primárních aminů – nukleofilní kondenzace	226
9.2.3.2 Adice ostatních dusíkatých nukleofilů	227
9.2.3.3 Reakce se sekundárními aminy – vznik enaminů	228
9.2.4 Adice uhlíkatých nukleofilů	229
9.2.5 Adice stabilních karbaniontů - ylidů	230
9.2.6 Adice hydridových nukleofilů – redukce karbonylové skupiny	232
9.2.7 Nukleofilní adice provázené přesmykem	234
9.2.7.1 Baeyer-Villigerova reakce	234
9.2.7.2 Beckmanův přesmyk ketoximů	235
9.3 Enolizace	236
9.3.1 Chemické a stereochemické důsledky enolizace	238
9.4 Elektrofilní substituce aldehydů a ketonů	239
9.4.1 Halogenace	239
9.4.2 Nitrosace	240
9.5 Aldolizace a aldolová kondenzace	241
9.5.1 Smíšená aldolizace	243
9.5.2 Synteticky významné ekvivalenty enolů	244
9.5.2.1 Lithné enoláty	244
9.5.2.2 Kinetické a termodynamické enoláty	245
9.6 Alkylace aldehydů a ketonů	247
9.7 $\alpha,\beta$ -Nenasycené karbonylové sloučeniny, konjugovaná adice	249
9.8 Redukce a oxidace karbonylových sloučenin	253
9.8.1 Redukce aldehydů a ketonů	253
9.8.2. Oxidace aldehydů a ketonů	254
9.9 Technicky významné deriváty	254
10. Karboxylové kyseliny ( <i>Svoboda</i> )	257
10.1 Struktura karboxylové funkce	257
10.2 Fyzikální vlastnosti karboxylových kyselin	258
10.3 Acidita karboxylových kyselin	259
10.4 Soli karboxylových kyselin	262
10.5 Reakce karboxylových kyselin	263
10.5.1 Nukleofilní adice	263
10.5.1.1 Redukce karboxylových kyselin	264
10.5.1.2 Fischerova esterifikace	265

10.5.2 Karboxylátové ionty jako nukleofily	266
10.5.3 Dekarboxylace kyselin	266
10.6 Technicky důležité kyseliny	269
11. Funkční deriváty karboxylových kyselin ( <i>Svoboda</i> )	271
11.1 Struktura funkčních derivátů kyselin	271
11.2 Acylační činidla	273
11.3 Fyzikální vlastnosti funkčních derivátů kyselin	275
11.4 Reaktivita funkčních derivátů kyselin	276
11.4.1 Halogenidy karboxylových kyselin	276
11.4.2 Anhydridy karboxylových kyselin	278
11.4.3 Estery karboxylových kyselin	279
11.4.4 Amidy karboxylových kyselin	284
11.4.5 Nitrily karboxylových kyselin	286
11.4.6 Důležité funkční deriváty kyselin	288
12. Dusíkaté organické sloučeniny	292
12.1 Aminy ( <i>Dvořák</i> )	292
12.1.1 Struktura aminů	292
12.1.2 Aminy jako přírodní látky	294
12.1.3 Fyzikální vlastnosti aminů	294
12.1.3.1 Bazicita aminů	295
12.1.3.2 Acidita aminů	297
12.1.4 Reakce aminů	298
12.1.4.1 Alkylace aminů a amoniaku	298
12.1.4.2 Hofmannova eliminace	299
12.1.4.3 Elektrofilní substituce aromatických aminů	301
12.1.4.4 Nitrosace aminů	302
12.1.4.4.1 Nitrosace sekundárních aminů	302
12.1.4.4.2 Nitrosace primárních aminů	303
12.1.4.4.3 Syntetické využití aryldiazoniových solí	304
12.1.4.4.4 Kopulační reakce	307
12.2 Nitrosloučeniny	308
12.2.1 Struktura a fyzikální vlastnosti nitrolátek	308
12.2.2 Acidita nitrosloučenin	308
12.2.3 Redukce nitrosloučenin	309
12.3 Technicky důležité sloučeniny dusíku	310