

OBSAH

Předmluva	11
ZÁKLADNÍ ČÁST	13
1 Úvod do organické chemie	15
1.1 Organická chemie a její význam	15
1.2 Historie organické chemie	16
1.3 Vznik prvních organických sloučenin na Zemi	17
1.4 Astrochemie	18
1.5 Výjimečnost prvku uhlíku	21
1.6 Vlastnosti organických sloučenin	22
1.7 Příprava organických sloučenin	23
1.8 Druhy a vlastnosti kovalentních vazeb	23
1.9 Vazebné číslo, vaznost	25
1.10 Uhlovodíky	26
1.11 Deriváty uhlovodíků, funkční skupiny	28
1.12 Znázorňování a zobrazování molekul pomocí modelů a vzorců; konstituce a struktura organických sloučenin	28
1.13 Principy názvosloví organických sloučenin	32
1.14 Elementární analýza	36
1.15 Chemické přeměny organických sloučenin	37
1.15.1 Definice základních pojmů	38
1.15.2 Způsoby chemických přeměn	40
1.15.2.1 Termické reakce	40
1.15.2.2 Fotochemické reakce	41
1.16 Průběh reakcí organických sloučenin	43

2 Systematická část	46
2.1 Rozdělení organických sloučenin	46
2.2 Uhlovodíky	48
2.2.1 Alkany	48
2.2.1.1 Systematické názvosloví alkanů	49
2.2.1.2 Izomerie	50
2.2.1.3 Homologické řady	52
2.2.1.4 Konformace alkanů	53
2.2.1.5 Fyzikální vlastnosti	54
2.2.1.6 Chemické vlastnosti	55
2.2.2 Cykloalkany	56
2.2.2.1 Konformace cyklohexanu	57
2.2.2.2 Izomerie <i>cis-trans</i> na kruhu	58
2.2.2.3 Fyzikální vlastnosti	59
2.2.2.4 Chemické vlastnosti	59
2.2.3 Alkeny	60
2.2.3.1 Izomerie <i>cis-trans</i> na vazbě C = C	61
2.2.3.2 Fyzikální vlastnosti	62
2.2.3.3 Chemické vlastnosti	62
2.2.4 Cykloalkeny	65
2.2.5 Alkadieny	65
2.2.6 Alkyny	66
2.2.6.1 Fyzikální vlastnosti	67
2.2.6.2 Chemické vlastnosti	67
2.2.7 Areny	69
2.2.7.1 Delokalizace elektronů π	69
2.2.7.2 Názvosloví arenů	71
2.2.7.3 Fyzikální vlastnosti	73
2.2.7.4 Chemické vlastnosti	73
2.3 Deriváty uhlovodíků	76
2.3.1 Halogenové deriváty	78
2.3.1.1 Fyzikální vlastnosti	78
2.3.1.2 Chemické vlastnosti	79
2.3.2 Dusíkaté deriváty	81
2.3.2.1 Nitrosloučeniny	81
2.3.2.1.1 Chemické vlastnosti	82
2.3.2.2 Aminy	83
2.3.2.2.1 Chemické vlastnosti	83
2.3.3 Kyslíkaté deriváty	86
2.3.3.1 Hydroxysloučeniny	87

2.3.3.1.1 Acidobazické vlastnosti	88
2.3.3.1.2 Alkoholy	90
2.3.3.1.2.1 Optická izomerie	91
2.3.3.1.2.2 Chemické vlastnosti	92
2.3.3.1.3 Fenoly	94
2.3.3.1.3.1 Chemické vlastnosti	94
2.3.3.2 Ethery	96
2.3.3.3 Karbonylové sloučeniny	98
2.3.3.3.1 Chemické vlastnosti	98
2.3.3.4 Karboxylové kyseliny	102
2.3.3.4.1 Chemické vlastnosti	103
2.3.3.5 Funkční deriváty karboxylových kyselin	106
2.3.3.5.1 Chemické vlastnosti	107
2.3.4 Sírné deriváty	109
2.3.5 Sloučeniny s různými funkčními skupinami	110
2.3.5.1 Substituční deriváty karboxylových kyselin	111
2.3.5.1.1 Halogenkyseliny	111
2.3.5.1.2 Aminokyseliny	112
2.3.5.1.3 Hydroxykyseliny	112
2.3.5.1.4 Ketokyseliny	112
2.3.5.2 Hydroxyderiváty karbonylových sloučenin	113
2.3.5.3 Deriváty kyseliny uhličitě	113
2.3.5.4 Substituované fenoly	114
2.4 Přírodní látky	114
2.4.1 Přírodní látky s jednoduchou strukturou	118
2.4.2 Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny	121
2.4.2.1 Aminokyseliny	121
2.4.2.2 Peptidy	123
2.4.2.3 Bílkoviny	123
2.4.2.3.1 Rozdělení bílkovin	125
2.4.3 Sacharidy	126
2.4.3.1 Monosacharidy	126
2.4.3.2 Oligosacharidy	131
2.4.3.3 Polysacharidy	133
2.4.4 Lipidy	134
2.4.4.1 Jednoduché lipidy	134
2.4.4.1.1 Acylglyceroly	134
2.4.4.1.2 Vosky	136
2.4.4.1.3 Prostaglandiny	136
2.4.4.2 Složené lipidy	136

2.4.4.3 Isoprenoidy	136
2.4.4.3.1 Terpenoidy	136
2.4.4.3.2 Steroidy	138
2.4.5 Nukleové kyseliny	139
2.4.6 Alkaloidy	141
2.4.7 Přírodní barviva	142
3 Organická chemie kolem nás	145
3.1 Základní suroviny průmyslové organické chemie	145
3.1.1 Zemní plyn	146
3.1.2 Ropa	146
3.1.3 Uhlí	148
3.2 Syntetické makromolekulární sloučeniny	149
3.2.1 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polymerací	152
3.2.2 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polyadící	154
3.2.3 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polykondenzací	155
3.3 Syntetická barviva a pigmenty	157
3.4 Detergenty	158
3.5 Kosmetika	160
3.6 Léčiva	163
3.7 Chemická antikoncepce	169
3.8 Pesticidy	169
3.9 Hmyzí hormony	172
3.10 Organická chemie v potravinářství	172
3.11 Výbušniny	174
3.12 Toxikomanie	175
VÝBĚROVÁ ČÁST	177
4 Moderní názory na kovalentní vazbu	179
5 Vztah mezi fyzikálními vlastnostmi a strukturou	183
5.1 Teplota varu	183
5.2 Teplota tání	184
5.3 Rozpustnost	185
5.4 Rotace rovinně polarizovaného světla	186
5.5 Barevnost	188
6 Spontánnost dějů a chemické rovnováhy	190
6.1 Spontánní průběh dějů	190
6.2 Chemické rovnováhy	194

7 Reakce redoxní a acidobazické	197
7.1 Reakce redoxní	197
7.2 Reakce acidobazické	198
7.3 Acidobazické vlastnosti jednoduchých hydridů	202
7.4 Acidobazické vlastnosti jejich derivátů	203
7.4.1 Deriváty vody	203
7.4.2 Deriváty amoniaku	206
7.4.3 Deriváty methanu	207
7.5 Sulfonové kyseliny	210
8 Reakční mechanismy	211
8.1 Radikálová substituce	211
8.2 Elektrofilní adice bromovodíku na alkeny	213
8.3 Elektrofilní adice bromu na alkeny	213
8.4 Adice vody na cyklohexen	214
8.5 Rovnováha keto-enol	214
8.6 Elektrofilní substituce	215
8.7 Nukleofilní substituce a eliminace u alkylhalogenidů	216
8.8 Nukleofilní adice na karbonylovou skupinu	219
8.8.1 Adice organohořečnatých sloučenin na karbonylovou skupinu	219
8.8.2 Tvorba poloacetalů	219
8.8.3 Alkalicky katalyzovaná aldolová kondenzace	220
8.9 Kyselí katalyzovaná esterifikace karboxylových kyselin	221
8.10 Hydrolyza esterů karboxylových kyselin	222
8.11 Acetocetanová kondenzace	222
8.12 Cykloadiční reakce	223
8.13 Přesmyk cyklohexanon-oximu	224
8.14 Oxidační čísla v organické chemii	224
9 Organická syntéza	226
9.1 Syntéza alkanů	226
9.2 Syntéza alkenů	227
9.3 Syntéza alkynů	228
9.4 Syntéza arenů	229
9.5 Syntéza halogenderivátů	229
9.5.1 Syntéza alkylhalogenidů	229
9.5.2 Syntéza arylhalogenidů	231
9.6 Syntéza nitroderivátů	233
9.7 Syntéza aminoderivátů	234
9.7.1 Syntéza alkylaminů	234
9.7.2 Syntéza arylaminů	235

9.8 Syntéza hydroxyderivátů	236
9.8.1 Syntéza alkoholů	236
9.8.2 Syntéza fenolů	237
9.9 Syntéza etherů	238
9.10 Syntéza karbonylových sloučenin	239
9.10.1 Syntéza aldehydů	239
9.10.2 Syntéza ketonů	240
9.11 Syntéza hydroxyaldehydů a hydroxyketonů	241
9.12 Syntéza karboxylových kyselin	243
9.13 Syntéza esterů	245
9.14 Syntéza β -ketoesterů	246
10 Ekologie a organická chemie	247
KONTROLNÍ ČÁST	251
11 Kontrolní úlohy	253
12 Řešení kontrolních úloh	270
Rejstřík	291