

OBSAH

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	20
1.6 Vlastnosti organických sloučenin	21
1.7 Příprava organických sloučenin	22
1.8 Druhy a vlastnosti kovalentních vazeb	22
1.9 Vazebné číslo, vaznost	24
1.10 Uhlovodíky	25
1.11 Deriváty uhlovodíků, funkční skupiny	27
1.12 Znázorňování a zobrazování molekul pomocí modelů a vzorců; konstituce a struktura organických sloučenin	27
1.13 Principy názvosloví organických sloučenin	30
1.14 Elementární analýza	35
1.15 Chemické přeměny organických sloučenin	36
1.15.1 Definice základních pojmů	37
1.15.2 Způsoby chemických přeměn	38
1.15.2.1 Termické reakce	38
1.15.2.2 Fotochemické reakce	40
1.16 Průběh reakcí organických sloučenin	41
2 Systematická část	45
2.1 Rozdělení organických sloučenin	45
2.2 Uhlovodíky	47

2.2.1 Alkany	47
2.2.1.1 Systematické názvosloví alkanů	48
2.2.1.2 Izomerie	49
2.2.1.3 Homologické řady	51
2.2.1.4 Konformace alkanů	52
2.2.1.5 Fyzikální vlastnosti	53
2.2.1.6 Chemické vlastnosti	54
2.2.2 Cykloalkany	55
2.2.2.1 Konformace cyklohexanu	56
2.2.2.2 Izomerie <i>cis-trans</i> na kruhu	57
2.2.2.3 Fyzikální vlastnosti	58
2.2.2.4 Chemické vlastnosti	58
2.2.3 Alkeny	59
2.2.3.1 Izomerie <i>cis-trans</i> na vazbě C = C	60
2.2.3.2 Fyzikální vlastnosti	61
2.2.3.3 Chemické vlastnosti	61
2.2.4 Cykloalkeny	64
2.2.5 Alkadieny	64
2.2.6 Alkyny	65
2.2.6.1 Fyzikální vlastnosti	66
2.2.6.2 Chemické vlastnosti	66
2.2.7 Areny	68
2.2.7.1 Delokalizace elektronů π	68
2.2.7.2 Názvosloví arenů	70
2.2.7.3 Fyzikální vlastnosti	72
2.2.7.4 Chemické vlastnosti	72
2.3 Deriváty uhlovodíků	75
2.3.1 Halogenové deriváty	77
2.3.1.1 Fyzikální vlastnosti	77
2.3.1.2 Chemické vlastnosti	78
2.3.2 Dusíkaté deriváty	80
2.3.2.1 Nitrosloučeniny	80
2.3.2.1.1 Chemické vlastnosti	81
2.3.2.2 Aminy	82
2.3.2.2.1 Chemické vlastnosti	82
2.3.3 Kyslíkaté deriváty	85
2.3.3.1 Hydroxysloučeniny	86
2.3.3.1.1 Acidobazické vlastnosti	87
2.3.3.1.2 Alkoholy	89
2.3.3.1.2.1 Chirální (optická) izomerie	90

2.3.3.1.2.2 Chemické vlastnosti	91
2.3.3.1.3 Fenoly	93
2.3.3.1.3.1 Chemické vlastnosti	93
2.3.3.2 Etery	95
2.3.3.3 Karbonylové sloučeniny	97
2.3.3.3.1 Chemické vlastnosti	97
2.3.3.4 Karboxylové kyseliny	101
2.3.3.4.1 Chemické vlastnosti	102
2.3.3.5 Funkční deriváty karboxylových kyselin	105
2.3.3.5.1 Chemické vlastnosti	106
2.3.4 Sírné deriváty	108
2.3.5 Sloučeniny s různými funkčními skupinami	109
2.3.5.1 Substituční deriváty karboxylových kyselin	110
2.3.5.1.1 Halogenkyseliny	111
2.3.5.1.2 Aminokyseliny	111
2.3.5.1.3 Hydroxykyseliny	111
2.3.5.1.4 Ketokyseliny	111
2.3.5.2 Hydroxyderiváty karbonylových sloučenin	112
2.3.5.3 Deriváty kyseliny uhličitě	112
2.3.5.4 Substituované fenoly	113
2.4 Přírodní látky	113
2.4.1 Přírodní látky s jednoduchou strukturou	117
2.4.2 Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny	120
2.4.2.1 Aminokyseliny	120
2.4.2.2 Peptidy	121
2.4.2.3 Bílkoviny	122
2.4.2.3.1 Rozdělení bílkovin	123
2.4.3 Sacharidy	124
2.4.3.1 Monosacharidy	124
2.4.3.2 Oligosacharidy	130
2.4.3.3 Polysacharidy	132
2.4.4 Lipidy	133
2.4.4.1 Jednoduché lipidy	133
2.4.4.1.1 Acylglyceroly	133
2.4.4.1.2 Vosky	135
2.4.4.1.3 Prostaglandiny	135
2.4.4.2 Složené lipidy	135
2.4.4.3 Isoprenoidy	135
2.4.4.3.1 Terpenoidy	135
2.4.4.3.2 Steroidy	137

2.4.5 Nukleové kyseliny	138
2.4.6 Alkaloidy	140
2.4.7 Přírodní barviva	141
3 Organická chemie kolem nás	144
3.1 Základní suroviny průmyslové organické chemie	144
3.1.1 Zemní plyn	145
3.1.2 Ropa	145
3.1.3 Uhlí	147
3.2 Syntetické makromolekulární sloučeniny	148
3.2.1 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polymerací	151
3.2.2 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polyadící	153
3.2.3 Syntetické makromolekulární sloučeniny vzniklé polykondenzací	154
3.3 Syntetická barviva a pigmenty	156
3.4 Detergenty	157
3.5 Kosmetika	159
3.6 Léčiva	162
3.7 Chemická antikoncepce	167
3.8 Pesticidy	168
3.9 Organická chemie v potravinářství	171
3.10 Výbušniny	172
3.11 Toxikomanie	173
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	199

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	208
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 Rovnováhy 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 (hemiacetalů)	219
8.8.3 Alkalicky kondenzovaná aldolová kondenzace	220
8.9 Kyselcatalyzovaná 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	255
11 Kontrolní úlohy	257
12 Řešení kontrolních úloh	274
Rejstřík	295