

OBSAH

ZÁKLADNÍ ČÁST

1	ÚVOD DO ORGANICKÉ CHEMIE	13
1.1	Organická chemie a její význam	13
1.2	Historie organické chemie	14
1.3	Vznik prvních organických sloučenin na Zemi	16
1.4	Astrochemie	16
1.5	Výjimečnost prvku uhlíku	18
1.6	Vlastnosti organických sloučenin	19
1.7	Příprava organických sloučenin	20
1.8	Druhy a vlastnosti kovalentních vazeb	21
1.9	Vaznost	23
1.10	Uhlovodíky	24
1.11	Deriváty uhlovodíků, funkční skupiny	25
1.12	Znázorňování a zobrazování molekul pomocí modelů a vzorců; konstituce a struktura organických sloučenin	26
1.13	Principy názvosloví organických sloučenin	29
1.14	Elementární analýza	33
1.15	Chemické přeměny organických sloučenin	34
1.15.1	Definice základních pojmů	35
1.15.2	Způsoby chemických přeměn	37
1.15.2.1	Termické reakce	37
1.15.2.2	Fotochemické reakce	39
1.16	Průběh reakcí organických sloučenin	40

2	SYSTEMATICKÁ ČÁST	44
2.1	Rozdělení organických sloučenin	44
2.2	Uhlovodíky	46
2.2.1	Alkany	46
2.2.1.1	Systematické názvosloví alkanů	48
2.2.1.2	Izomerie	48
2.2.1.3	Homologické řady	50
2.2.1.4	Konformace alkanů	51
2.2.1.5	Fyzikální vlastnosti	53
2.2.1.6	Chemické vlastnosti	53
2.2.2	Cykloalkany	55
2.2.2.1	Konformace cyklohexanu	55
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	Alkiny	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	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	89
2.3.3.1.2.1	Optická izomerie	90
2.3.3.1.2.2	Chemické vlastnosti	91
2.3.3.1.3	Fenoly	94
2.3.3.1.3.1	Chemické vlastnosti	94
2.3.3.2	Etery	95
2.3.3.3	Karbonylové sloučeniny	97
2.3.3.3.1	Chemické vlastnosti	98
2.3.3.4	Karboxylové kyseliny	101
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	111
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	115
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	124
2.4.2.3.1	Rozdělení bílkovin	125
2.4.3	Sacharidy	126
2.4.3.1	Monosacharidy	127
2.4.3.2	Oligosacharidy	132
2.4.3.3	Polysacharidy	134
2.4.4	Lipidy	135
2.4.4.1	Jednoduché lipidy	136
2.4.4.1.1	Acylglyceroly	136
2.4.4.1.2	Vosky	137
2.4.4.1.3	Prostaglandiny	137
2.4.4.2	Složené lipidy	137
2.4.4.3	Isoprenoidy	138

2.4.4.3.1	Terpenoidy	138
2.4.4.3.2	Steroidy	139
2.4.5	Nukleové kyseliny	141
2.4.6	Alkaloidy	143
2.4.7	Přírodní barviva	144

3 ORGANICKÁ CHEMIE KOLEM NÁS 147

3.1	Základní suroviny průmyslové organické chemie	147
3.1.1	Zemní plyn	148
3.1.2	Ropa	148
3.1.3	Uhlí	150
3.2	Syntetické makromolekulární sloučeniny	151
3.3	Syntetická barviva a pigmenty	160
3.4	Detergenty	161
3.5	Kosmetika	163
3.6	Léčiva	167
3.7	Chemická antikoncepce	172
3.8	Pesticidy	173
3.9	Organická chemie v potravinářství	176
3.10	Výbušniny	178
3.11	Toxikomanie	179

VÝBĚROVÁ ČÁST

4 MODERNÍ NÁZORY NA KOVALENTNÍ VAZBU 181

5 VZTAH MEZI FYZIKÁLNÍMI VLASTNOSTMI A STRUKTUROU 186

5.1	Teplota varu	186
5.2	Teplota tání	187
5.3	Rozpustnost	188
5.4	Rotace rovinně polarizovaného světla	189
5.4	Barevnost	192

6 SPONTÁNNOST DĚJŮ A CHEMICKÉ ROVNOVÁHY 193

6.1	Spontánní průběh dějů	193
6.2	Chemické rovnováhy	197

7 REAKCE REDOXNÍ A ACIDOBAZICKÉ 200

7.1	Reakce redoxní	201
7.2	Reakce acidobazické	202
7.3	Acidobazické vlastnosti jednoduchých hydridů	205
7.4	Acidobazické vlastnosti derivátů hydridů	207
7.4.1	Deriváty vody	207
7.4.2	Deriváty amoniaku	210
7.4.3	Deriváty methanu	212
7.5	Sulfonové kyseliny	215

8 REAKČNÍ MECHANISMY 217

8.1	Radikálová substituce	218
8.2	Elektrofilní adice bromovodíku na alkeny	219
8.3	Elektrofilní adice bromu na alkeny	220
8.4	Adice vody na cyklohexen	220
8.5	Rovnováhy keto-enol	221
8.6	Elektrofilní substituce	221
8.7	Nukleofilní substituce a eliminace u alkylhalogenidů	223
8.8	Nukleofilní adice na karbonylovou skupinu	225
8.8.1	Adice organocholečnatých sloučenin na karbonylovou skupinu	226
8.8.2	Tvorba poloacetalů	226
8.8.3	Alkalicky kondenzovaná aldolová kondenzace	227
8.9	Kysele katalyzovaná esterifikace karboxylových kyselin	228
8.10	Hydrolyza esterů karboxylových kyselin	229
8.11	Acetocetanová kondenzace	229
8.12	Cykloadiční reakce	230
8.13	Přesmyk cyklohexanonoximu	231
8.14	Oxidační čísla v organické chemii	232

9 ORGANICKÁ SYNTÉZA 234

9.1	Syntéza alkanů	234
9.2	Syntéza alkenů	235
9.3	Syntéza alkinů	236
9.4	Syntéza arenů	237
9.5	Syntéza halogenderivátů	237
9.5.1	Syntéza alkylhalogenidů	238
9.5.2	Syntéza arylhalogenidů	240
9.6	Syntéza nitroderivátů	241

9.7	Syntéza aminoderivátů	242
9.7.1	Syntéza alkylaminů	242
9.7.2	Syntéza arylaminů	244
9.8	Syntéza hydroxyderivátů	244
9.8.1	Syntéza alkoholů	244
9.8.2	Syntéza fenolů	246
9.9	Syntéza etherů	247
9.10	Syntéza karbonylových sloučenin	247
9.10.1	Syntéza aldehydů	248
9.10.2	Syntéza ketonů	248
9.11	Syntéza hydroxyaldehydů a hydroxyketonů	250
9.12	Syntéza karboxylových kyselin	251
9.13	Syntéza esterů	254
9.14	Syntéza β -ketoesterů	255
10	EKOLOGIE A ORGANICKÁ CHEMIE	256

KONTROLNÍ ČÁST

11	ÚLOHY	263
12	ŘEŠENÍ ÚLOH	281
	REJSTŘÍK	303