

OBSAH

1	Úvod	4
1.1	Proč mají sloučeniny uhlíku vlastní odvětví chemie	4
1.2	Několik historických poznámek	6
1.3	Struktura organických sloučenin	7
1.3.1	Typy používaných vzorců	7
1.3.2	Strukturní teorie organické chemie	8
1.3.3	Zpracování výsledků elementární analýzy	11
1.3.4	“Tvar” molekul	13
1.4	Úvod do názvosloví organických sloučenin	14
1.4.1	Názvosloví uhlovodíků	14
1.4.2	Názvosloví derivátů uhlovodíků	19
1.5	Organickochemický průmysl a jeho surovinová základna	26
	Kontrolní otázky a cvičení	28
2	Chemické vazby a reakce	30
2.1	Chemická vazba	30
2.1.1	Tvary atomových orbitalů	31
2.1.2	Atomy s více elektrony	32
2.1.3	Vznik molekuly vodíku, dusíku a fluorovodíku	32
2.1.4	Víceatomové molekuly	34
2.1.5	Dvojná a trojná vazba	36
2.1.6	Elektronegativita, dipolmoment a indukční efekt	36
2.1.7	Energie a délka vazby	38
2.1.8	Konjugované systémy, mezomerní efekt	39
2.2	Typy interakcí mezi molekulami	41
2.2.1	Interakce na větší vzdálenost (van der Waalovy síly)	41
2.2.2	Interakce působící na krátkou vzdálenost	42
2.2.3	Vodíková vazba (vodíkový můstek)	43
2.3	Typy chemických reakcí	44
2.3.1	Vznik nebo štěpení vazby. Radikály, nukleofily, elektrofilny	45
2.3.2	Současný vznik a štěpení vazby. Činidlo a substrát	49
2.3.3	Acidobázické reakce	51
2.3.4	Oxidačně-redukční reakce	55
2.4	Energetická hlediska chemických reakcí	58
2.4.1	Rovnovážná konstanta. Chemická termodynamika	58
2.4.2	Rychlostní konstanta. Chemická kinetika	59
2.4.3	Kineticky a termodynamicky řízené reakce	61
2.4.4	Katalýza a katalyzátory	62
	Kontrolní otázky a cvičení	63
3	Stereochemie	67
3.1	Optická izomerie	69
3.1.1	Enantiomery a optická aktivita	69
3.1.2	Strukturní znaky vedoucí k optické izomerii	71
3.1.3	Absolutní konfigurace a její označování	76
3.1.4	Racemáty a racemizace. Optické štěpení (dělení enantiomerů)	79
3.2	Konformace a geometrická izomerie	83
3.2.1	Konformace necyklických sloučenin	83
3.2.2	Geometrická izomerie necyklických sloučenin	85

3.3	Stereochemie cyklických sloučenin	87
3.3.1	Typy izomerie cykloalkanů a jejich derivátů	87
3.4	Stereochemie a reaktivita	94
	Kontrolní otázky a cvičení	96
4	Metody určování struktury organických látek	98
4.1	Úvod	98
4.2	Hmotnostní spektrometrie	99
4.2.1	Hotnostní spektrometr	99
4.2.2	Molekulová hmotnost a sumární vzorec	100
4.2.3	Fragmentace iontů v hmotnostním spektrometru	101
4.3	Nukleární magnetická rezonance (NMR)	104
4.3.1	Princip NMR spektroskopie	104
4.3.2	Chemický posun	106
4.3.3	Spin-spinové interakce	111
4.3.4	Složitější ¹ H NMR spektra	115
4.3.5	¹³ C NMR spektroskopie	116
4.3.6	Technika měření NMR spekter	122
4.4	Infračervená spektroskopie	122
4.4.1	Princip metody	123
4.4.2	Technika měření infračervených spekter	124
4.4.3	Infračervené spektrum	125
4.5	Využití IR, NMR a MS k určení struktury organických látek	134
4.6	Spektroskopie v ultrafialové a viditelné oblasti (eletronová spektroskopie)	137
4.6.1	Absorpce energie a excitace elektronu	137
4.6.2	Technika měření a způsob zápisu elektronových spekter	138
4.6.3	Barva a viditelné spektrum	139
4.7	Elektronová paramagnetická rezonance	140
4.8	Difrakční metody	143
	Kontrolní otázky a cvičení	145
5	Uhlovodíky	148
5.1	Alkany	148
5.1.1	Názvosloví	148
5.1.2	Vlastnosti alkanů	149
5.1.3	Zdroje a získávání alkanů	152
5.1.4	Reakce alkanů	155
5.2	Alkeny (olefiny) a polyeny	164
5.2.1	Názvosloví	164
5.2.2	Vlastnosti alkenů	164
5.2.3	Zdroje a použití alkenů	166
5.2.4	Reakce alkenů	167
5.2.5	Reakce dienů a polyenů	176
5.3	Alkyny	180
5.3.1	Názvosloví a vlastnosti alkynů	180
5.3.2	Výroba, příprava, význam alkynů	181
5.3.3	Reakce alkynů	183
5.4	Alicyklické uhlovodíky	188
5.4.1	Vlastnosti alicyklických uhlovodíků	188
5.4.2	Příprava (výskyt) a reakce alicyklických uhlovodíků	189
5.5	Aromatické uhlovodíky (areny, aromáty)	190

5.5.1	Struktura, názvosloví a vlastnosti arenů	191
5.5.2	Výskyt, získávání a význam arenů	194
5.5.3	Reakce aromatických uhlovodíků	196
	Kontrolní otázky a cvičení	210
6	Halogenderiváty a hydroxyderiváty uhlovodíků, ethery	212
6.1	Halogenderiváty uhlovodíků	212
6.1.1	Názvosloví, fyzikální a fyziologické vlastnosti	212
6.1.2	Příprava a výroba halogenuhlovodíků	216
6.1.3	Reakce halogenuhlovodíků (a organokovů)	218
6.2	Alkoholy	240
6.2.1	Struktura, názvosloví a vlastnosti alkoholů	240
6.2.2	Výroba, příprava a použití alkoholů	244
6.2.3	Reakce alkoholů	250
6.3	Fenoly	257
6.3.1	Struktura, názvosloví a vlastnosti fenolů	257
6.3.2	Zdroje, příprava a použití fenolů	258
6.3.3	Reakce fenolů	261
6.4	Ethery	267
6.4.1	Struktura a názvosloví etherů	267
6.4.2	Fyzikální a fyziologické vlastnosti etherů	268
6.4.3	Metody získávání etherů	269
6.4.4	Reakce etherů	272
	Kontrolní otázky a cvičení	276