

I. OBECNÁ ČÁST

1.	ÚVOD.....	22
1.1	Předmět a cíl organické chemie	22
1.2	Surovinové zdroje organické chemie	27
1.3	Izolace a čištění organických látek	27
1.3.1	Extrakce	28
1.3.2	Krystalizace	28
1.3.3	Sloupcová chromatografie	29
1.3.4	Papírová chromatografie	30
1.3.5	Chromatografie na tenké vrstvě	30
1.3.6	Destilace	31
1.3.7	Plynová chromatografie.....	31
1.4	Organická analýza	32
1.4.1	Organická analýza kvalitativní	32
1.4.2	Organická analýza kvantitativní	34
1.4.2.1	Stanovení uhlíku a vodíku	34
1.4.2.2	Stanovení dusíku	35
1.4.2.3	Stanovení chloru, bromu, jodu a síry	36
1.4.2.4	Výpočet analýzy, empirické vzorce	37
1.4.2.5	Stanovení molekulové hmoty	37
	Kontrolní otázky	38
	Doporučená literatura	38
2.	SYSTÉM A NÁZVOSLOVÍ ORGANICKÝCH SLOUČENIN	40
2.1	Rozdělení a názvosloví uhlovodíků	41
2.1.1	Acyklické (alifatické) uhlovodíky nasycené	43
2.1.2	Alicyklické uhlovodíky nasycené	50
2.1.3	Acyklické i cyklické uhlovodíky nenasycené	53
2.1.4	Aromatické uhlovodíky	57
2.2	Deriváty uhlovodíků	62
2.2.1	Halogenderiváty — R—X	64
2.2.2	Hydroxyderiváty — R—OH	65
2.2.3	Ethery — R—O—R'	67
2.2.4	Sírné sloučeniny	68
2.2.4.1	Thioly — R—SH	68
2.2.4.2	Sulfidy — R—S—R'	69
2.2.4.3	Kyseliny sulfonové — R—SO ₃ H	69
2.3	Dusíkaté sloučeniny	70
2.3.1	Nitroderiváty — R—NO ₂ a nitrosoderiváty R—NO	70
2.3.2	Aminy a jejich deriváty — R—NH ₂	70
2.4	Karboxylové kyseliny a jejich deriváty	72
2.4.1	Acyhalogenidy	76
2.4.2	Anhydridy karboxylových kyselin	77
2.4.3	Estery	77
2.4.4	Amidy karboxylových kyselin	78
2.4.5	Nitrily	79
2.5	Aldehydy	80
2.6	Ketony	81
	Kontrolní otázky	83
	Doporučená literatura	84
3.	STEREOCHEMIE ORGANICKÝCH SLOUČENIN	85
3.1	Délka chemické vazby, valenční úhel	85
3.2	Molekulové modely	86
3.3	Způsoby překreslování modelu, projekce	88
3.4	Konfigurace a konformace	89
3.4.1	Konformace alifatických sloučenin	90

3.4.2	Konformace cyklických sloučenin	91
3.4.3	Konformace kruhů jiných než šestičlenných	95
3.4.4	Konformace polycyklických sloučenin	96
3.5	Geometrická isomerie	99
3.5.1	Geometrická isomerie na dvojně vazbě	99
3.5.2	Konjugované, izolované a kumulované dvojně vazby	101
3.6	Optická isomerie	104
3.6.1	Základní představy, optické antipody	104
3.6.2	Asymetrický atom	105
3.6.3	Fischerova projekce	106
3.6.4	Diastereomerie	107
3.6.5	Optická isomerie u cyklických sloučenin	108
3.6.6	Optická isomerie u allenových derivátů	108
3.6.7	Optická isomerie vyvolaná násilným vybočením z roviny	109
3.6.8	Atropoisomerie	109
3.7	Štěpení racemátů na optické antipody	110
3.8	Stereochemické názvosloví	111
	Kontrolní otázky	114
	Doporučená literatura	115
4.	TEORIE CHEMICKÉ VAZBY	116
4.1	Stavba atomů	116
4.1.1	Atomové orbitály	117
4.1.2	Příklady hybridizovaných orbitalů	122
4.2	Vazba mezi atomy v organických sloučeninách	123
4.2.1	Iontová (elektrovalentní) vazba	123
4.2.2	Kovalentní vazba	124
4.2.3	Dativní (semipolární) vazba	125
4.3	Kvantové mechanické představy o jednoduchých a násobných vazbách vycházejících z atomu uhlíku	126
4.3.1	Jednoduchá vazba	126
4.3.1.1	Energie vazby	128
4.3.2	Dvojná vazba mezi atomy uhlíku	129
4.3.3	Trojná vazba mezi atomy uhlíku	130
4.4	Konjugace, mesomerní či delokalizační energie	130
4.5	Aromatické sloučeniny	131
4.6	Polarita kovalentní vazby	133
4.7	Elektronegativita	133
4.8	Indukční efekt	135
4.9	Mesomerní efekt	137
4.10	Hyperkonjugace	138
	Kontrolní otázky	138
	Doporučená literatura	139
5.	REAKCE ORGANICKÝCH SLOUČENIN	140
5.1	Klasifikace organických reakcí	140
5.1.1	Reakce homolytické či radikálové	140
5.1.2	Reakce heterolytické či iontové	141
5.1.3	Reakce probíhající cyklickým mechanismem	143
5.2	Dynamické efekty	143
5.3	Reakční kinetika	145
5.3.1	Molekularita reakce, řád reakce	145
5.4	Substituční reakce	147
5.4.1	Radikálová substituce	147
5.4.2	Heterolytická substituce	147
5.4.2.1	Monomolekulární mechanismus substitučních reakcí	147
5.4.2.2	Bimolekulární mechanismus	151
5.4.3	Nukleofilní substituční reakce probíhající za spoluúčasti sousedních skupin	153
5.4.4	Intramolekulární nukleofilní substituce S_N2	153
5.5	Adiční reakce	154
5.5.1	Radikálová adice	154

12.2.4	Řada indolová	795
12.2.5	Řada thiofenová	799
12.3	Pětičlenné heterocykly s několika heteroatomy	803
12.3.1	Řada pyrazolová	803
12.3.2	Řada imidazolová	805
12.3.3	Řada thiazolová	807
12.3.4	Řada triazolová	808
12.3.5	Řada tetrazolová	809
12.4	Šestičlenné heterocykly	811
12.4.1	Řada pyridinová	811
12.4.1.1	Výskyt a příprava	811
12.4.1.2	Fyzikální a chemické vlastnosti	815
12.4.1.3	Reakce na dusíkovém atomu	815
12.4.1.4	Substituční reakce	817
12.4.1.5	Oxidace pyridinových derivátů	823
12.4.1.6	Redukce pyridinových derivátů	825
12.4.2	Řada chinolinová	826
12.4.2.1	Řada isochinolinová	831
12.4.3	Řada chinolicinu	833
12.4.4	Řada pyranová	834
12.4.4.1	Pyryliové soli, pyrony, pyrany	834
12.4.5	Řada benzopyranová	836
12.4.5.1	Benzopyryliové soli	836
12.4.5.2	Cyaniny	837
12.4.5.3	Benzopyrony	838
12.5	Diaziny	840
12.5.1	Řada pyridazinová	840
12.5.2	Řada pyrimidinová	840
12.5.3	Řada pyrazinová	845
12.5.4	Řada triazinová	848
12.5.5	Řada purinová	850
12.5.6	Řada pteridinová	853
	Kontrolní otázky	854
	Doporučená literatura	855

IV. SPECIÁLNÍ ČÁST

1.	CUKRY	858
1.1	Rozdělení cukrů	858
1.2	Odvození konfigurace cukrů	860
1.3	Konformace cukrů	864
1.4	Vlastnosti a reakce monosacharidů	865
1.4.1	Reakce na hydroxyskupinách	865
1.4.1.1	Etery a estery monosacharidů	865
1.4.2	Reakce na karbonylové skupině	870
1.4.2.1	Hydrazony, osazony a oximy monosacharidů	870
1.4.2.2	Oxidace	872
1.5	Odbourávání a výstavba cukrů	875
1.5.1	Výstavba cukrů	875
1.5.2	Odbourávání cukrů	877
1.5.3	Epimerace	879
1.6	Alkoholické cukry	880
1.7	Alkoholické cukry cyklické (cyklity)	884
1.8	Desoxycukry	886
1.9	Glykosidy	887
1.10	Glykosylaminy	889
1.11	Aminocukry	889
1.12	Výskyt monosacharidů v přírodě	889
1.13	Syntézy v řadě monosacharidů	890
1.14	Metabolismus cukrů	891
1.15	Anaerobní glykolýza	891
1.16	Aerobní glykolýza	894

1.17	Biosyntéza monosacharidů	895
1.18	Oligosacharidy	896
1.18.1	Disacharidy redukující	897
1.18.2	Disacharidy neredukující	899
1.18.3	Syntéza oligosacharidů	899
1.19	Polysacharidy	899
1.19.1	Technicky důležité deriváty celulosy	901
	Kontrolní otázky	903
	Doporučená literatura	904
2.	BÍLKOVINY	905
2.1	Složení a struktura bílkovin	907
2.2	Zřasené struktury polypeptidů	911
2.3	Peptidy	913
2.4	Nukleové kyseliny	919
2.5	Proteosyntéza	922
2.6	Enzymy	923
	Doporučená literatura	925
3.	TERPENY	926
3.1	Hemiterpeny	927
3.2	Terpeny	927
3.3	Seskviterpeny	934
3.4	Diterpeny	937
3.5	Triterpeny	938
3.6	Tetraterpeny	939
	Kontrolní otázky	940
	Doporučená literatura	940
4.	STEROIDY	941
4.1	Úvod	941
4.2	Steroly	942
4.3	Žlučové kyseliny	943
4.4	Steroidní hormony	943
4.5	Hormony kůry nadledvinek (kortikoidy)	945
4.6	Kardiotonické steroidy	945
4.7	Biogeneze terpenů a steroidů	946
	Doporučená literatura	947
5.	ALKALOIDY	948
5.1	Biogeneze alkaloidů	948
5.2	Alkaloidy odvozené z ornithinu	950
5.3	Alkaloidy odvozené z lysinu	955
5.4	Alkaloidy odvozené z fenylalaninu a tryptofanu	958
	Doporučená literatura	963
6.	ORGANICKÁ BARVIVA	964
6.1	Barevnost	964
6.2	Rozdělení barviv	966
6.2.1	Přímá barviva	966
6.2.2	Mořidlová barviva	967
6.2.3	Barviva vyvíjená na vláknu	967
6.3	Azobarviva	967
6.3.1	Zásaditá azobarviva	967
6.3.2	Kyslá azobarviva	968
6.3.3	Substantivní azobarviva	970
6.3.4	Reaktivní azobarviva	973
6.3.5	Azobarviva vyvolávaná na vlákně (lečová)	975
6.4	Arylmetanová barviva	976
6.4.1	Deriváty tris(<i>p</i> -aminofenyl)methanu (skupina fuchsinu)	977
6.4.2	Deriváty 4,4'-diaminotrifenylnmethanu (skupina malachitové zeleně)	977

6.4.3	Deriváty hydroxytrifenylnmethanu	978
6.5	Anthrachinonová barviva	979
6.5.1	Skupina hydroxyanthrachinonů a aminoanthrachinonů	979
6.5.2	Skupina kypových polycyklických chinoidních barviv	980
6.6	Indigoidní barviva	982
6.7	Sírná barviva	983
6.7.1	Sírné žlutě	983
6.7.2	Sírné modře	984
6.7.3	Sírné černě	984
	Doporučená literatura	985
7.	SYNTECKÉ POLYMERY	986
7.1	Vlastnosti polymerů	988
7.2	Kondenzační polymery a polyadukty	990
7.2.1	Formaldehydové pryskyřice	990
7.2.1.1	Fenolformaldehydové pryskyřice (fenoplasty)	990
7.2.1.2	Močovinoformaldehydové a melaminové pryskyřice (amino- plasty)	992
7.2.2	Polyestery	994
7.2.3	Polyamidy	996
7.2.4	Polyurethany	999
7.2.5	Polyethery	1000
7.2.6	Silikony	1001
7.3	Adiční (vinylové) polymery	1003
7.3.1	Radikálová polymerace	1006
7.3.2	Kationtová polymerace	1008
7.3.3	Aniontová polymerace	1010
	Doporučená literatura	1012
8.	LITERATURA O ORGANICKÉ CHEMII	1013
8.1	Základní literatura	1013
8.1.1	Vědecké časopisy	1013
8.1.2	Referátové časopisy	1015
8.2	Encyklopedie, slovníky, tabulky	1015
8.3	Přehledy a monografie	1017
8.4	Učebnice pro pokročilé i začátečníky	1019
8.5	Literární rešerše	1021
	Doporučená literatura	1022
	REJSTŘÍK	1023

5.5.2	Heterolytické adiční reakce	154
5.5.3	Stereospecifita reakce	155
5.6	Eliminační reakce	157
5.6.1	Monomolekulární eliminační reakce E_1	157
5.6.2	Monomolekulární eliminační reakce E_{1cb}	158
5.6.3	Bimolekulární eliminační reakce E_2	158
5.7	Molekulární přesmyky	159
5.8	Transanulární reakce v organické chemii	161
5.9	Asymetrické reakce	162
5.10	Metody zjišťování reakčního mechanismu	162
5.11	Empirické rovnice v organické chemii	164
5.11.1	Hammettova rovnice	165
	Kontrolní otázky	167
	Doporučená literatura	167
6.	VZTAHY MEZI STRUKTUROU A FYZIKÁLNĚ CHEMICKÝMI VLASTNOSTMI ORGANICKÝCH SLOUČENIN	169
6.1	Absorpce světla	169
6.1.1	Ultrafialová spektra	170
6.1.1.1	Podstata ultrafialových spekter	170
6.1.1.2	Absorpce diénů	171
6.1.1.3	Woodwardovo pravidlo vlivu substituce na absorpci diénů	172
6.1.1.4	Woodwardovo pravidlo pro α,β -nenasyčené ketony	173
6.1.1.5	Woodwardovo pravidlo pro α,β -nenasyčené kyseliny	174
6.1.1.6	Použití ultrafialových spekter	174
6.1.2	Viditelná spektra	175
6.1.3	Infračervená spektra	176
6.1.3.1	Podstata infračervených spekter	176
6.1.4	Ramanova spektra	181
6.2	Jaderná magnetická resonance	182
6.2.1	Podstata metody, spin jádra	182
6.2.2	Chemické posuny	183
6.2.3	Spinové interakce	185
6.3	Hmotová spektroskopie	186
6.3.1	Podstata metody	186
6.3.2	Štěpení molekulárních iontů	188
6.4	Difrakce paprsků X a elektronů	189
6.5	Využití lomu světla a otáčení roviny polarizovaného světla při určování konstituce a konfigurace organických látek	190
6.5.1	Molekulová refrakce	190
6.5.2	Optická aktivita	191
6.5.3	Optická rotační disperze	192
6.5.4	Dipólový moment	193
6.6	Ionizační (disociační) konstanty	195
	Kontrolní otázky	197
	Doporučená literatura	197

II. SYSTEMATICKÁ ČÁST - UHLOVODÍKY

1.	NASYCENÉ UHLOVODÍKY ACYKICKÉ A CYKICKÉ	200
1.1	Přípravy	200
1.1.1	Katalytická hydrogenace nenasyčených uhlovodíků	200
1.1.2	Redukce alkoholů a halogenderivátů	201
1.1.3	Redukce aldehydů a ketonů	205
1.1.4	Redukce a odbourávání kyselin a jejich derivátů	206
1.2	Fyzikální vlastnosti alkanů a cykloalkanů	208
1.2.1	Infračervená spektra alkanů	209
1.3	Chemické vlastnosti nasycených uhlovodíků	210
1.3.1	Chlorace	211
1.3.2	Nekatalyzované krakování	213

1.3.3	Katalytické krakování	214
1.3.4	Isomerace nasycených uhlovodíků	216
1.4	Ropa	217
	Kontrolní otázky	219
2.	NENASYCENÉ UHLOVODÍKY	220
2.1	Příprava nenasyčených uhlovodíků	220
2.1.1	Dehydratace	220
2.1.2	Dehydrohalogenace	223
2.1.3	Dehydrogenace	223
2.1.3.1	Mechanismus eliminačních reakcí	224
2.2	Fyzikální vlastnosti olefinů, dienů a polyolefinů	229
2.3	Chemické vlastnosti	230
2.3.1	Iontové adice na dvojně vazbě mezi atomy uhlíku	230
2.3.1.1	Adice halogenovodíků a kyseliny sírové	231
2.3.1.2	Iontová adice halogenů, kyseliny chlorné a bromné	232
2.3.1.3	Hydroborace olefinů	234
2.3.2	Radikálová adice na dvojnou vazbu mezi atomy uhlíku	235
2.3.2.1	Katalytická hydrogenace	235
2.3.2.2	Oxidace	236
2.3.2.3	Sterický průběh <i>cis</i> -hydroxylace dvojně vazby	237
2.3.2.4	Sterický průběh <i>trans</i> -hydroxylace dvojně vazby	238
2.3.2.5	Ozonizace	238
2.3.2.6	Radikálové adice bromovodíku a halogenů	239
2.3.2.7	Sterický průběh radikálové adice bromovodíku a bromu na dvojnou vazbu	240
2.3.2.8	Adice polyhalogenmethanů na olefiny	241
2.3.3	Substituční reakce olefinů	242
2.3.4	Isomerace a polymerace olefinů	242
2.3.5	Cykloadiční reakce olefinů	244
2.4	Průmyslově důležité olefiny a diolefiny	246
3.	NENASYCENÉ UHLOVODÍKY S TROJNÝMI VAZBAMI (ACETYLENY, ALKINY)	248
3.1	Příprava uhlovodíků s trojnou vazbou. Acetylen	248
3.2	Obecné metody přípravy uhlovodíků s trojnou vazbou	249
3.3	Fyzikální vlastnosti alkinů	250
3.4	Reakce acetylenů	251
3.4.1	Iontové adice na trojnou vazbu	252
3.4.1.1	Elektrofilní adiční reakce na trojně vazbě alkinů	252
3.4.1.2	Nukleofilní adiční reakce na trojně vazbě alkinů	253
	Kontrolní otázky	255
4.	AROMATICKÉ UHLOVODÍKY (ARENY)	257
4.1	Teorie aromatického stavu	259
4.2	Získávání aromatických uhlovodíků	261
4.3	Fyzikální vlastnosti aromatických uhlovodíků	265
4.4	Fyziologické vlastnosti aromatických uhlovodíků	265
4.5	Infračervená spektra aromatických uhlovodíků	265
4.6	Chemické vlastnosti aromatických uhlovodíků	266
4.6.1	Friedelova-Craftsova alkylace	266
4.6.2	Friedelova-Craftsova acylace	269
4.6.3	Halogenace	270
4.6.4	Nitrace	270
4.6.5	Sulfonace	271
4.6.6	Orientace při elektrofilních aromatických substitucích	271
4.6.7	Substituční reakce u biderivátů benzenu	275
4.6.8	Elektrofilní substituce v naftalenové řadě	276
4.6.9	Elektrofilní substituce naftalenu do druhého stupně	277
	Kontrolní otázky	279
	Doporučená literatura	279

III. SYSTEMATICKÁ ČÁST - DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

1.	HALOGENDERIVÁTY	282
1.1	Získávání halogenderivátů	282
1.1.1	Halogenace uhlovodíků	282
1.1.1.1	Radikálová substituce na nasyceném uhlíku	282
1.1.1.2	Elektrofilní substituce v aromatické řadě	286
1.1.1.3	Radikálová a iontová adice na násobné vazby	290
1.1.2	Nukleofilní substituce hydroxyskupiny v alkoholech	292
1.1.2.1	Jodderiváty	294
1.1.2.2	Bromderiváty	294
1.1.2.3	Chlorderiváty	295
1.1.3	Štěpení etherů halogenvodíkovými kyselinami	298
1.1.4	Příprava halogenderivátů z aldehydů a ketonů	299
1.1.5	Odbourávání karboxylových kyselin	301
1.1.6	Redukce polyhalogenidů	301
1.1.7	Speciální metody získávání halogenderivátů	302
1.1.7.1	Fluorderiváty	302
1.2	Fyzikální vlastnosti halogenderivátů	305
1.3	Reaktivita halogenderivátů	309
1.3.1	Alkylace a teorie nukleofilní substituce	309
2.	ORGANOKOVOVÉ SLOUČENINY	321
2.1	Organozinečnaté sloučeniny	321
2.2	Organohofečnaté sloučeniny	321
2.3	Organolithné sloučeniny	323
2.4	Organohlinité sloučeniny	325
2.5	Komplexní hydridy	326
2.6	Organortuťnaté sloučeniny	326
2.7	Organoolovičité sloučeniny	327
2.8	Reaktivita organokovových sloučenin	327
	Kontrolní otázky	331
	Doporučená literatura	331
3.	HYDROXYDERIVÁTY	332
3.1	Příprava alkoholů	333
3.1.1	Příprava alkoholů ze sloučenin s násobnými vazbami	333
3.1.1.1	Hydrolyza alkylsírových kyselin	333
3.1.1.2	Oxidace olefinů	334
3.1.1.3	Redukce nenasyčených a aromatických hydroxyderivátů	335
3.1.2	Příprava alkoholů z halogenderivátů	336
3.1.3	Příprava alkoholů z aldehydů a ketonů	339
3.1.3.1	Redukce aldehydů a ketonů	339
3.1.3.2	Syntéza alkoholů z aldehydů a ketonů	343
3.1.4	Příprava alkoholů z karboxylových kyselin a jejich derivátů	349
3.1.4.1	Redukce karboxylových kyselin a jejich esterů	349
3.1.4.2	Syntéza alkoholů z derivátů kyselin	351
3.1.4.3	Hydrolyza (zmýdelnění) esterů karboxylových kyselin	354
3.1.5	Jiné metody získávání alkoholů	354
3.1.5.1	Výroba methanolu	354
3.1.5.2	Kvasné pochody	354
3.2	Příprava fenolů	356
3.2.1	Alkalické tavení arensulfonových kyselin	356
3.2.2	Hydrolyza aromatických dusíkatých derivátů	357
3.2.3	Hydrolyza aromatických halogenderivátů	359
3.2.3.1	Nukleofilní substituce v aromatické řadě S_NAr	359
3.2.4	Oxidace aromatických uhlovodíků	361
3.2.5	Jiné metody přípravy fenolů	362
3.3	Vlastnosti hydroxyderivátů	363
3.3.1	Fyzikální konstanty	363

3.3.2	Vodíkový můstek	364
3.3.3	Infračervená spektra hydroxyderivátů	366
3.3.4	Rozpustnost hydroxyderivátů — azeotropní směsi	367
3.3.5	Reaktivita hydroxyskupiny	369
3.3.5.1	Reakce s kovy	369
3.3.5.2	Reakce s kyselinami	371
3.3.5.3	Dehydratace	374
3.3.6	Dehydrogenace a oxidace hydroxyderivátů	376
4.	ETHERY	380
4.1	Příprava etherů	380
4.1.1	Alkylace alkoholů a fenolů	380
4.1.2	Vinylethery	383
4.1.3	Ethylenoxid	384
4.2	Fyzikální vlastnosti etherů	385
4.3	Reaktivita etherů	386
4.3.1	Štěpení etherů	386
4.3.2	Reaktivita ethylenoxidu	390
	Kontrolní otázky	393
	Doporučená literatura	394
5.	SIRNÉ SLOUČENINY	395
5.1	Thioalkoholy a thiofenoly	396
5.1.1	Příprava thioalkoholů	396
5.1.2	Příprava thiofenolů	397
5.1.3	Fyzikální a fyziologické vlastnosti thioalkoholů a thiofenolů ..	398
5.1.4	Chemické vlastnosti thioalkoholů a thiofenolů	398
5.2	Dialkyldisulfidy a diaryldisulfidy	399
5.3	Sulfenové kyseliny	401
5.4	Sulfinové kyseliny	402
5.5	Sulfonové kyseliny	403
5.5.1	Příprava alifatických sulfonových kyselin	403
5.5.2	Příprava aromatických sulfonových kyselin	404
5.5.3	Vlastnosti sulfonových kyselin	411
5.5.3.1	Deriváty sulfonových kyselin	412
5.6	Sulfidy	419
5.6.1	Příprava sulfidů	419
5.6.2	Vlastnosti sulfidů	420
5.7	Sulfoxidy	421
5.8	Sulfony	422
5.8.1	Infračervená spektra sirných derivátů	423
	Kontrolní otázky	423
	Doporučená literatura	423
6.	DUSÍKATÉ SLOUČENINY	424
6.1	Nitroderiváty	424
6.1.1	Příprava nitroderivátů	424
6.1.1.1	Nitrace alifatických a alicyklických uhlovodíků	424
6.1.1.2	Nitrace aromatických sloučenin	426
6.1.1.3	Alkylace dusitanů	431
6.1.2	Fyzikální vlastnosti nitrolátek	434
6.1.3	Chemické vlastnosti nitrolátek	435
6.1.3.1	Acidita primárních a sekundárních nitrolátek	435
6.1.3.2	Nefova reakce	436
6.1.3.3	Reakce nitrolátek s kyselinou dusitou	437
6.1.3.4	Redukce nitrolátek	437
6.1.3.5	Substituční reakce aromatických nitrolátek	438
6.1.3.6	Nukleofilní substituce u halogennitrolátek	439
6.2	Hydroxylaminy	442
6.3	Nitrososloučeniny	443

6.3.1	Příprava nitrosolátek	443
6.3.2	Vlastnosti nitrosolátek	445
6.4	Aminy	447
6.4.1	Příprava aminů	447
6.4.1.1	Alkylace amoniaku a jeho derivátů	447
6.4.1.2	Arylace amoniaku a jeho derivátů	451
6.4.1.3	Redukce nitrolátek	452
6.4.1.4	Redukce nitrososloučenin	455
6.4.1.5	Redukce nitrilů	456
6.4.1.6	Redukce amidů kyselin	456
6.4.1.7	Reduktivní aminace aldehydů a ketonů	457
6.4.1.8	Odbourání amidů kyselin	460
6.4.1.9	Ritterova reakce	461
6.4.2	Fyzikální vlastnosti aminů	464
6.4.3	Infračervená spektra aminů	464
6.4.4	Fyziologické vlastnosti aminů	465
6.4.5	Chemické vlastnosti aminů	466
6.4.5.1	Zásaditost aminů	466
6.4.5.2	Reakce aminů s kyselinou dusitou	468
6.4.5.3	Reakce aminů s organokovovými činidly	472
6.4.5.4	Reakce aminů s chloridy a anhydridy kyselin	473
6.4.5.5	Reakce aminů s estery minerálních a sulfonových kyselin	474
6.4.5.6	Štěpení tetraalkylamoniových a trialkylsulfoniových zásad a aminoxidů	475
6.4.6	Stereochemie dusíkatých derivátů	480
6.4.6.1	Substituční reakce aromatických aminů	482
6.5	Alifatické diazolátky	486
6.6	Aromatické diazoniové soli	489
6.6.1	Diazotace	489
6.6.2	Reakce diazoniových solí	491
6.6.2.1	Sandmeyerova reakce	494
6.6.2.2	Gattermannova reakce	495
6.6.2.3	Eliminace diazoniové skupiny	496
6.7	Hydraziny	498
6.7.1	Příprava arylhydrazinů	498
6.7.2	Příprava alkylarylhydrazinů	499
6.7.3	Příprava hydrazolátek	499
6.7.4	Vlastnosti hydrazinů	500
6.7.4.1	Přesmykování hydrazolátek	501
6.8	Azosloučeniny	504
6.8.1	Příprava azolátek alifatických i aromatických	504
6.8.2	Vlastnosti azolátek	505
6.8.3	Kopulace	505
6.8.4	Azoxysloučeniny	509
	Kontrolní otázky	509
	Doporučená literatura	509
7.	ALDEHYDY A KETONY	511
7.1	Příprava aldehydů a ketonů	511
7.1.1	Získávání aldehydů a ketonů z uhlovodíků	511
7.1.2	Získávání aldehydů a ketonů z halogenderivátů	514
7.1.3	Získávání aldehydů a ketonů z alkoholů	515
7.1.4	Získávání aldehydů a ketonů z kyselin a jejich derivátů	517
7.2	Vlastnosti aldehydů a ketonů	520
7.3	Reaktivita aldehydů a ketonů	521
7.3.1	Sterický průběh adičních reakcí na karbonylové skupině	523
7.3.2	Redukce	523
7.3.3	Oxidace	526
7.3.4	Mechanismus Cannizzarovy reakce a benzoinové kondenzace	528
7.3.5	Monotopické dihydroxyderiváty	529
7.3.6	Acetaly	531
7.3.7	Reakce s kyselým siřičitanem sodným a kyanovodíkem	533
7.3.8	Polymery aldehydů	534

7.3.9	Wittigova reakce	535
7.3.10	Reakce s amoniakem, aminy, hydroxylaminem, hydrazinem a jeho deriváty	536
7.3.11	Redukce podle Wolffa-Kižněra	540
7.3.12	Beckmannův přesmyk oximů	540
7.3.13	Mechanismus reakce aldehydů a ketonů s azoimidem a diazomethanem	542
7.3.14	Aldolová kondenzace	544
7.4	Dialdehydy a diketony	549
7.4.1	α -Diketony	549
7.4.2	β -Diketony	550
7.4.3	Vyšší dialdehydy a diketony	552
7.4.3.1	Reakce dialdehydů a diketonů	553
7.5	Chinony	555
7.5.1	Příprava chinonů	555
7.5.2	Reakce chinonů	558
7.5.2.1	Redukce	558
7.5.2.2	Adiční reakce chinonů	560
7.5.2.3	Substituční reakce chinonů	561
7.6	Polytopické deriváty aldehydů a ketonů	562
7.6.1	Halogenaldehydy a halogenketony	563
7.6.2	Hydroxyaldehydy a hydroxyketony	565
7.6.3	Substituční deriváty aromatických aldehydů a ketonů	567
7.6.4	Aromatické hydroxyaldehydy a hydroxyketony	570
7.7	Diazoketony	573
	Kontrolní otázky	574
	Doporučená literatura	575
8.	KYSELINY	576
8.1	Příprava kyselin	576
8.1.1	Příprava kyselin z uhlovodíků	576
8.1.1.1	Oxidace nasycených uhlovodíků	576
8.1.1.2	Oxidace nenasycených sloučenin	577
8.1.2	Příprava kyselin z halogenderivátů	578
8.1.2.1	Nitrilová syntéza	579
8.1.2.2	Grignardova syntéza	580
8.1.2.3	Malonesterová syntéza	581
8.1.3	Příprava kyselin oxidací primárních alkoholů	583
8.1.4	Příprava kyselin z aldehydů a ketonů	584
8.1.4.1	Příprava oxidací	584
8.1.4.2	Willgerodtova reakce	586
8.1.4.3	Perkinova syntéza a podobné reakce	587
8.1.5	Příprava kyselin z derivátů kyselin	591
8.1.5.1	Příprava kyselin z esterů	591
8.1.5.2	Příprava kyselin Arndtovou-Eistertovou reakcí	591
8.1.6	Příprava kyselin ze substitučních derivátů kyselin	592
8.1.7	Speciální způsoby příprav kyselin	593
8.2	Fyzikální vlastnosti kyselin	597
8.3	Infračervená spektra kyselin a jejich derivátů	600
8.4	Chemické vlastnosti kyselin	601
8.4.1	Reakce na karboxylové skupině	601
8.4.1.1	Acidita	601
8.4.1.2	Soli kyselin a jejich reakce	604
8.4.1.3	Chování kyselin při zahřívání, popř. při působení dehydratačních činidel	606
	Kontrolní otázky	610
	Doporučená literatura	610
9.	FUNKČNÍ DERIVÁTY KYSELIN	611
9.1	Acyhalogenidy	611
9.1.1	Příprava acylhalogenidů	611

9.1.2	Fyzikální vlastnosti	614
9.1.3	Chemické vlastnosti	615
9.2	Peroxykyseliny a diacylperoxydy	616
9.2.1	Příprava peroxykyselin a diacylperoxidů	617
9.3	Anhydridy kyselin	619
9.3.1	Příprava	619
9.3.2	Fyzikální vlastnosti	621
9.3.3	Chemické vlastnosti	621
9.4	Kyslíčnĳk uhelnatý	623
9.5	Keteny	626
9.5.1	Příprava	626
9.5.2	Vlastnosti	627
9.6	Diketeny	629
9.7	Estery	630
9.7.1	Příprava	630
9.7.2	Fyzikální vlastnosti	633
9.7.3	Chemické vlastnosti	634
9.8	Amidy	639
9.8.1	Příprava	639
9.8.2	Fyzikální vlastnosti	641
9.9	Hydrazidy, azidy, hydroxamové kyseliny	644
9.9.1	Příprava hydrazidů, azidů a hydroxamových kyselin	645
9.9.2	Vlastnosti	646
9.10	Nitrily	649
9.10.1	Příprava	649
9.10.2	Fyzikální vlastnosti	653
9.10.3	Chemické vlastnosti	653
9.11	Isokyanidy	657
9.11.1	Příprava	657
9.11.2	Fyzikální vlastnosti	658
9.11.3	Chemické vlastnosti	658
9.12	Deriváty kyseliny uhličitĳ	660
9.12.1	Orthouhličitany	661
9.12.2	Fosgen	662
9.12.3	Deriváty kyseliny chlormravenĳ	662
9.12.4	Močovina	666
9.12.5	Alkylmočoviny a arylmočoviny	672
9.12.6	Kyselina kyanatá	673
9.12.7	Kyselina traskavá	676
9.12.8	Nitriloxidy	676
9.12.9	Kyanamid	677
9.12.10	Dialkylkarbodiimidy	679
9.12.11	Guanidin	680
9.13	Sirné deriváty uhličitĳ řady	683
9.13.1	Karbonylsulfid	683
9.13.2	Sirouhliĳk	683
9.13.3	Thiofosgen	683
9.13.4	Xantháty	684
9.13.5	Dithiokarbamany	686
9.13.6	Kyselina thiokyanatá	687
9.13.6.1	Thiokyanatany a isothiokyanatany	688
9.13.7	Thiomočovina	690
9.13.8	Ostatní sirné deriváty uhličitĳ řady	691
	Kontrolní otázky	692
	Doporučená literatura	693
10.	SUBSTITUČNĳ DERIVÁTY KYSELIN	694
10.1	Halogenkyseliny	694
10.1.1	Příprava	694
10.1.1.1	Alifatické halogenkyseliny	694
10.1.1.2	Aromatické halogenkyseliny	699
10.1.2	Fyzikální a fyziologické vlastnosti	699
10.1.3	Chemické vlastnosti	700

10.2	Hydroxykyseliny	703
10.2.1	Příprava alifatických hydroxykyselin	703
10.2.1.1	α -Hydroxykyseliny	703
10.2.1.2	β -Hydroxykyseliny	704
10.2.1.3	Vyšší hydroxykyseliny	706
10.2.1.4	Přírodní hydroxykyseliny	706
10.2.1.5	Racemizace	709
10.2.2	Příprava aromatických hydroxykyselin	710
10.2.3	Chemické vlastnosti	711
10.2.3.1	Chování hydroxykyselin při zahřívání	712
10.2.3.2	Deriváty hydroxykyselin	715
10.3	Laktony	716
10.3.1	Příprava	717
10.3.2	Fyzikální vlastnosti	719
10.3.3	Chemické vlastnosti	719
10.4	Aminokyseliny	721
10.4.1	Příprava alifatických aminokyselin	722
10.4.1.1	α -Aminokyseliny	722
10.4.1.2	Příprava β -aminokyselin a γ -aminokyselin	728
10.4.1.3	ω -Aminokyseliny	728
10.4.1.4	Příprava aromatických aminokyselin	729
10.4.1.5	Přírodní aminokyseliny	730
10.4.2	Fyzikální vlastnosti	731
10.4.3	Chemické vlastnosti	732
10.4.3.1	Chování aminokyselin při zahřívání	734
10.4.3.2	Deriváty aminokyselin	735
10.4.3.3	Reakce aminokyselin probíhající na aminoskupině	736
10.5	Aldehydokyseliny	738
10.6	α -Ketokyseliny	739
10.7	β -Ketokyseliny	740
10.7.1	Příprava	741
10.7.1.1	Claisenova kondenzace	741
10.7.2	Chemické vlastnosti	743
10.7.2.1	Tautometrie	743
10.7.2.2	Alkylace a acylace β -ketoesterů	745
10.7.2.3	Michaelova adice	750
10.8	Vyšší ketokyseliny	754
10.8.1	Příprava	754
10.8.2	Vlastnosti	757
	Kontrolní otázky	758
11.	RELATIVNÍ A ABSOLUTNÍ KONFIGURACE	759
11.1	Relativní konfigurace	760
11.1.1	Chemická korelace	760
11.1.2	Korelace fyzikální cestou	761
11.2	Absolutní konfigurace	761
	Doporučená literatura ke kap. 8., 9., 10. a 11.	763
12.	HETEROCYKICKÉ SLOUČENINY	764
12.1	Názvosloví	764
12.2	Pětičlenné heterocykly	769
12.2.1	Struktura, reaktivita a příprava	769
12.2.2	Řada furanová	772
12.2.2.1	Furan	772
12.2.2.2	Furfural	776
12.2.2.3	Hydroxyderiváty furanové řady	778
12.2.2.4	Furankarboxylové kyseliny	782
12.2.2.5	Benzoderiváty furanu	783
12.2.3	Řada pyrrolová	783
12.2.3.1	Fyzikální vlastnosti, výskyt a příprava	783
12.2.3.2	Reaktivita pyrrolových sloučenin	786
12.2.3.3	Pyrrolové deriváty v přírodních látkách	793