

Obsah

Seznam zkratk	11
Úvod	21
1 Uhlovodíky	23
1.1 Nasycené acyklické a cyklické uhlovodíky	23
1.1.1 Odredukování vhodného substituentu z alkylderivátů	23
1.1.2 Štěpení thioketalů	25
1.1.3 Redukce karbonylové skupiny	26
1.1.4 Redukce karboxylové skupiny	29
1.1.5 Redukce násobné vazby	29
1.1.6 Spojování alkylů	30
1.1.7 Další přípravy a reakce	31
1.2 Nenasycené uhlovodíky	32
1.2.1 Alkeny	32
1.2.1.1 Eliminace	32
1.2.1.2 Redukce alkynů	34
1.2.1.3 Další přípravy a reakce	34
1.2.2 Alkyny	37
1.2.2.1 Eliminace	37
1.2.2.2 Substituce	38
1.2.2.3 Další přípravy a reakce	39
1.2.3 Aromatické uhlovodíky	40
1.2.3.1 Odredukování funkční skupiny	40
1.2.3.2 Spojování arylů	41
1.2.3.3 Friedel-Craftsova alkylace a příbuzné reakce	41
1.2.3.4 Další přípravy a reakce	43
2 Halogenderiváty	44
2.1 Alifatické halogenderiváty	44
2.1.1 Přímá halogenace	44
2.1.2 Adice na dvojnou vazbu	44
2.1.3 Adice na trojnou vazbu	47
2.1.4 Substituce hydroxyskupiny	48
2.1.5 Štěpení etherů	50
2.1.6 Substituce karboxylové skupiny halogenem	52
2.1.7 Další přípravy a reakce	53
2.2 Aromatické halogenderiváty	56
2.2.1 Přímá halogenace	56
2.2.2 Rozklad diazoniových solí	59
2.2.3 Nukleofilní aromatická substituce	60
2.2.4 Další přípravy a reakce	62

3	Sloučeniny boru	63
3.1	Alkylborany	63
3.2	Deriváty kyseliny borité	64
3.3	Další přípravy a reakce	67
4	Sloučeniny dusíku	70
4.1	Základní schéma dusíkatých sloučenin a jejich přeměn	70
4.2	Nitrolátky	71
4.2.1	Alifatické nitrolátky	71
4.2.1.1	Přímá nitrace vhodných prekurzorů	71
4.2.1.2	Oxidace vhodných dusíkatých prekurzorů	72
4.2.1.3	Nukleofilní substituce	74
4.2.2	Aromatické nitrolátky	75
4.2.2.1	Přímá nitrace	75
4.2.2.2	Oxidace aminosloučenin	76
4.2.2.3	Z diazoniových solí	77
4.2.3.4	Další přípravy a reakce	78
4.3	Nitrosolátky	82
4.3.1	Oxidace vhodných dusíkatých prekurzorů	82
4.3.2	Nitrosace aktivovaných sloučenin	83
4.4	Aminoderiváty	84
4.4.1	Primární aminy	84
4.4.1.1	Přímá alkylace amoniaku	84
4.4.1.2	Gabrielova syntéza a její modifikace	86
4.4.1.3	Redukce nitrolátek	87
4.4.1.4	Redukce nitrosolátek	91
4.4.1.5	Redukce azidů	92
4.4.1.6	Redukce oximů	94
4.4.1.7	Redukce nitrilů	96
4.4.1.8	Redukce amidů	97
4.4.1.9	Reduktivní aminace	98
4.4.1.10	Odbourávání derivátů kyselin	99
4.4.1.11	Další přípravy a reakce	101
4.4.2	Sekundární aminy	105
4.4.2.1	Přímá alkylace aminů	105
4.4.2.2	Redukce amidů	106
4.4.2.3	Reduktivní aminace	108
4.4.2.4	Další přípravy a reakce	109
4.4.3	Terciární aminy	111
4.4.3.1	Alkylace sekundárních aminů a jejich derivátů	111
4.4.3.2	Reduktivní aminace	112
4.4.3.3	Mannichova reakce	112
4.4.2.4	Další přípravy a reakce	113
4.5	Hydroxylaminy	114
4.5.1	Redukce nitrosloúčenin	114
4.5.2	Další přípravy a reakce	116
4.6	Hydrazinoderiváty	116
4.6.1	Redukce diazoniových solí	116

4.6.2	Nukleofilní substituce	118
4.6.3	Redukce nitrosoaminů	119
4.6.4	Redukce hydrazonů	120
4.6.5	Redukce azolátek	121
4.6.6	Redukce nitrosloučenin	121
4.6.7	Další přípravy a reakce	122
4.7	Diazoniové soli	122
4.7.1	Diazotací aminosloučenin	122
4.7.2	Další přípravy a reakce	124
4.8	Diazosloučeniny	125
4.8.1	Oxidace hydrazonů	125
4.8.2	Rozklad alkylnitrosoamidů	126
4.8.3	Další přípravy a reakce	128
4.9	Azosloučeniny	130
4.9.1	Kopulací diazoniových solí	130
4.9.2	Další přípravy a reakce	131
4.10	Azidy	133
4.10.1	Z diazoniových solí	133
4.10.2	Alkylace anorganických azidů	134
4.10.3	Nitrosace hydrazinoderivátů	136
4.10.4	Další přípravy a reakce	136
5	Sloučeniny fosforu	138
5.1	Deriváty fosfanu	138
5.2	Deriváty kyseliny fosfinové	138
5.3	Deriváty kyseliny fosfonové	139
5.4	Deriváty kyseliny fosforečné	141
6	Sloučeniny kyslíku	142
6.1	Základní schémata přeměn kyslíkatých sloučenin a jejich derivátů	142
6.1.1	Základní schéma kyseliny uhličitě a jejich derivátů	143
6.2	Alkoholy	144
6.2.1	Nukleofilní substituce	144
6.2.2	Štěpení etherů	145
6.2.3	Oxidace trialkylboranů	147
6.2.4	Grignardova reakce	148
6.2.5	Redukce kyselin a jejich funkčních derivátů	149
6.2.6	Redukce aldehydů a ketonů	151
6.2.7	Hydroxylace olefinů	153
6.2.8	Další přípravy a reakce	155
6.3	Ethery	155
6.3.1	Alkylace alkoholů	155
6.3.2	Adice alkoholů na dvojnou vazbu	156
6.3.3	Reakce alkoholu s diazosloučeninami	157
6.3.4	Další přípravy a reakce	158
6.4	Epoxidy	159
6.4.1	Oxidace olefinů	159
6.4.2	Eliminace halogenovodíku	161

6.4.3	Darzensova reakce	161
6.4.4	Další přípravy a reakce	163
6.5	Karbonylové sloučeniny a jejich deriváty	165
6.5.1	Aldehydy	165
6.5.1.1	Oxidace alkylskupiny	165
6.5.1.2	Oxidace alkoholů	166
6.5.1.3	Redukce nitrilů	168
6.5.1.4	Redukce halogenidů kyselin	169
6.5.1.5	Hydrolyza oximů	170
6.5.1.6	Hydrolyza acetalů	171
6.5.1.7	Další přípravy a reakce	172
6.5.2	Ketony	176
6.5.2.1	Oxidace sekundárních alkoholů	176
6.5.2.2	Friedel-Craftsova acylace a podobné reakce	178
6.5.2.3	Reakce funkčních derivátů karboxylových kyselin s organokovovými sloučeninami	181
6.5.2.4	Hydrolyza substituovaných vinyl sloučenin	183
6.5.2.5	Hydrolyza oximů	184
6.5.2.6	Hydrolyza ketalů	185
6.5.2.7	Redukce ozonidů	186
6.5.2.8	Oxidace olefinů	187
6.5.2.9	Další přípravy a reakce	188
6.5.3	Diketony	191
6.5.3.1	Dieckmannova kondenzace a reakce podobného typu	191
6.5.3.2	Rozklad epoxysloučenin	192
6.5.3.3	Další přípravy a reakce	192
6.5.4	Oximy	195
6.5.4.1	Reakce karbonylových sloučenin s hydroxylaminem	195
6.5.4.2	Nitrosace karbonylových sloučenin	195
6.5.4.3	Další přípravy a reakce	196
6.5.5	Deriváty aldehydů a ketonů – acetyly, ketyly, acylaly	198
6.5.5.1	Acetyly a ketyly	198
6.5.5.1.1	Z oxo sloučenin a jejich derivátů	198
6.5.5.1.2	Z alkylnů	200
6.5.5.2	Acylaly	201
6.5.5.3	Další přípravy a reakce	201
6.6	Karboxylové kyseliny a jejich funkční deriváty	202
6.6.1	Karboxylové kyseliny	202
6.6.1.1	Oxidací alkyl skupiny	202
6.6.1.2	Oxidací alkoholů	203
6.6.1.3	Oxidací aldehydů	204
6.6.1.4	Odbouráváním ketonů	205
6.6.1.5	Hydrolyza esterů a dalších funkčních derivátů	206
6.6.1.6	Organokovové reakce	207
6.6.1.7	Další přípravy a reakce	208
6.6.2	Chloridy kyselin	210
6.6.2.1	Chlorací kyselin	210
6.6.2.2	Další reakce a přípravy	212
6.6.3	Anhydridy	212
6.6.3.1	Dehydratací karboxylových kyselin	212

6.6.3.2	Další přípravy a reakce	213
6.6.4	Keteny	214
6.6.4.1	Z karboxylových kyselin a jejich funkčních derivátů	214
6.6.4.2	Další přípravy a reakce	215
6.6.5	Estery	216
6.6.5.1	Estery jednoduchých kyselin	216
6.6.5.2	Estery hydroxykyselin	218
6.6.5.3	Estery ketokyselin	218
6.6.5.4	Estery dikarboxylových kyselin	220
6.6.5.5	Estery aminokyselin	221
6.6.5.6	Estery halogenkyselin	221
6.6.5.7	Další přípravy a reakce	221
6.6.6	Amidy	222
6.6.6.1	Z karboxylových kyselin	223
6.6.6.2	Další přípravy a reakce	224
6.6.7	Nitrily	225
6.6.7.1	Alkylace kyanidů	225
6.6.7.2	Dehydratace amidů	226
6.6.7.3	Dehydratace aldoximů	227
6.6.7.4	Adice na karbonylovou skupinu	228
6.6.7.5	Další přípravy a reakce	229
6.6.8	Nitriloxidy	231
6.6.9	Hydroxamové kyseliny	232
6.6.10	Iminoethery	233
6.6.11	Amidiny a jejich deriváty	235
6.6.12	Orthoestery	236
6.6.13	Deriváty kyseliny uhličitě	238
6.6.13.1	Isokyanáty	238
6.6.13.1.1	Příprava z aminů, fosgenů a jeho derivátů	238
6.6.13.1.2	Příprava přesmykem nitrenu	239
6.6.13.1.3	Acyloisokyanáty	240
6.6.13.1.4	Další přípravy a reakce	241
6.6.13.2	Isothiokyanáty	242
6.6.13.2.1	Příprava z aminů, thiofosgenů a jeho derivátů	242
6.6.13.2.2	Příprava ze solí dithiokarbamových kyselin	243
6.6.13.2.3	Příprava z isokyanidů	244
6.6.13.2.4	Acyloisothiokyanáty	245
6.6.13.2.5	Další přípravy a reakce	245
6.6.13.3	Močovina, thiomčovina a jejich deriváty	247
6.6.13.3.1	Reakcí isokyanátů a isothiokyanátů s primárními či sekundárními aminy	247
6.6.13.3.2	Další přípravy a reakce	248
6.6.13.4	Karbodiimidy	248
6.6.13.4.1	Oxidací thiomčoviny	248
6.6.13.4.2	Příprava z isokyanátů	249
6.6.13.4.3	Příprava z isokyanidů	250
6.6.13.4.4	Další přípravy a reakce	251
6.6.13.5	Isokyanidy	252

7	Sloučeniny síry	253
7.1	Základní schéma sloučeniny síry a jejich přeměn	253
7.2	Alifatické a aromatické thioley	254
7.2.1	Alkylace hydrogensulfidů	254
7.2.2	Alkylace thiomocoviny	255
7.2.3	Příprava thiolů Grignardovou reakcí	256
7.2.4	Redukce disulfidů	257
7.2.5	Redukce sulfonylchloridů	258
7.2.6	Hydrolyza derivátů thiolů	259
7.2.7	Další přípravy a reakce	261
7.3	Sulfidy	262
7.3.1	Alkylace anorganických sulfidů	262
7.3.2	Alkylace disulfidů	263
7.3.3	Redukce sulfoxidů	264
7.3.4	Další přípravy a reakce	265
7.4	Disulfidy	266
7.4.1	Oxidace thiolů	266
7.4.2	Alkylace disulfidu sodného	268
7.4.3	Z diazoniových solí	269
7.4.4	Další přípravy a reakce	269
7.5	Sulfoxidy	270
7.5.1	Oxidace sulfidů	270
7.5.2	Acylace aromátů thionylchloridem a sulfinylchloridy	270
7.5.3	Další reakce	271
7.6	Sulfony	272
7.6.1	Oxidace sulfoxidů	272
7.6.2	Oxidace sulfidů	272
7.6.3	Alkylace solí sulfinových kyselin	273
7.6.4	Další přípravy a reakce	273
7.7	Sulfonové kyseliny	274
7.7.1	Oxidace thiolů	274
7.7.2	Alkylace siřičitanů	275
7.7.3	Hydrolyza sulfonylchloridů	276
7.7.4	Další přípravy a reakce	276
7.8	Sulfonylchloridy	277
7.8.1	Oxichlorace disulfidů	277
7.8.2	Chlorsulfonace aromatických uhlovodíků	277
7.8.3	Chlorace sulfonových kyselin	279
7.8.4	Sulfochlorace alifatických uhlovodíků a jejich derivátů	280
7.8.5	Příprava z diazoniových solí	281
7.8.6	Další přípravy a reakce	282
7.9	Sulfinové kyseliny	282
7.10	Sulfinylchloridy	283
7.11	Sulfenylchloridy	284
7.12	Další přípravy a reakce	285

8	Sloučeniny dalších prvků	288
8.1	Selen	288
8.2	Sloučeniny křemíku	289
8.2.1	Silylace alkoholů a enolů	289
8.2.2	Silylace organokovových činidel	290
9	Heterocyklické sloučeniny	291
9.2	Heterocyklické sloučeniny s pětičlenným kruhem	291
9.2.1	Furan	291
9.2.1.1	Dehydratací dikarbylových sloučenin a jejich derivátů	291
9.2.1.2	Další přípravy a reakce	292
9.2.2	Pyrrrol	294
9.2.2.1	Z dikarbylových sloučenin a jejich derivátů	294
9.2.2.2	Další přípravy a reakce	296
9.2.3	Thiofen	297
9.2.3.1	Z dikarbylových sloučenin a jejich derivátů	297
9.2.3.2	Další přípravy a reakce	299
9.2.4	Oxazol	301
9.2.4.1	Z amidů a jejich analogů	301
9.2.4.2	Další přípravy a reakce	301
9.2.5	Thiazol	303
9.2.5.1	Z thioamidů a jejich analogů	303
9.2.5.2	Další přípravy a reakce	304
9.2.6	Imidazol	305
9.2.6.1	Z amidinů	305
9.2.6.2	Další přípravy a reakce	306
9.2.7	Isoxazol	308
9.2.7.1	Z dikarbylových a dikarboxylových sloučenin	308
9.2.7.2	Z nitriloxidů	310
9.2.7.3	Další přípravy a reakce	311
9.2.8	Pyrazol	311
9.2.8.1	Z dikarbylových a dikarboxylových sloučenin a jejich derivátů	311
9.2.8.2	Další přípravy a reakce	312
9.2.9	Indol	312
9.2.10	Benzoxazol	315
9.2.11	Benzimidazol	317
9.2.12	Benzthiazol	317
9.2.13	Indazol	318
9.3	Heterocyklické sloučeniny s šestičlenným kruhem	320
9.3.1	Pyridin	320
9.3.1.1	Z dikarbylových a dikarboxylových sloučenin a jejich derivátů	320
9.3.1.2	Hantzschova syntéza	321
9.3.1.3	Další přípravy a reakce	322
9.3.2	Pyrimidin	325

9.3.3	Pyrazin	327
9.3.4	Pyridazin	327
9.3.5	Chinolin	328
9.3.6	Isochinolin	330
9.3.7	Chinoxalin	331
10	Organokovové sloučeniny	333
10.1	Organohořečnaté sloučeniny	333
10.2	Organolithné sloučeniny	334
10.2.1	Přímou reakcí alkyl či aryl halogenidů s lithiem	334
10.2.2	Reakcí organolithných sloučenin s aryl či alkylhalogenidy	335
10.3	Organozinečnaté sloučeniny	337
10.4	Organosodné sloučeniny	339
10.5	Další organokovové sloučeniny	340
11	Tvorba vazby uhlík – uhlík	342
11.1	Aldolizace a příbuzné reakce	342
11.1.1	Aldolizace	342
11.1.2	Claisenova kondenzace a příbuzné reakce	344
11.1.3	Baylis-Hillmanova reakce	346
11.2	Suzukiho reakce	347
11.3	Negishiho reakce	348
11.4	Sonogashirova reakce	349
11.5	Heckova reakce	350
11.6	Reakce s organokovovými činidly	351
11.6.1	Substituční reakce	351
11.6.2	Adice organokovových činidel	352
11.7	Reakce s organokřemičitými činidly	353
11.8	Metatéze	354
11.9	McMurryho reakce	355
11.10	Wittigova reakce a její modifikace	356
11.11	VNS reakce	357
11.12	Další přípravy a reakce	358
12	Selektivní činidla	360
12.1	Halogenační činidla	360
12.2	Acylační činidla	360
12.3	Azidační činidla	362
12.4	Kondenzační činidla	362
12.5	Aminační činidla	363
12.6	Oxidační činidla	363
12.6	Další činidla	363
13	Tabulka vlastností a cen nejběžnějších rozpouštědel	364
14	Rejstřík	365