

OBSAH

	Str.
<i>SEZNAM ZKRATEK V TEXTU A VE VZORCÍCH</i>	15
<i>I ÚVOD</i>	17
Vývoj chemie organických sloučenin fluoru	17
Názvosloví organických sloučenin fluoru	18
Manipulace s fluorem, fluorovodíkem a fluoridy	21
<i>II PŘÍSTROJE A MATERIÁL</i>	24
Laboratorní pomůcky a přístroje	24
Chemická odolnost materiálů	29
Sklo	29
Železo	30
Měď	32
Nikl	32
Hliník, hořčík	32
Vzácné kovy	32
Slitiny	33
Plastické hmoty	33
<i>III FLUORAČNÍ ČINIDLA</i>	35
Fluorovodík	35
Příprava fluorovodíku	35
Vlastnosti bezvodého fluorovodíku	39
Aplikace bezvodého fluorovodíku	40
Fluor	40
Příprava fluoru	41
Vlastnosti fluoru	43
Aplikace fluoru	44
Anorganické fluoridy	44
Fluorid amonný	44
Fluorid lithný	45
Fluorid sodný	45
Fluorid draselný	45
Kyselý fluorid draselný	45
Fluorid stříbrný	46
Fluorid stříbrnatý	46
Fluorid zinečnatý	47
Fluorid rtuťný	47

Fluorid rtuťnatý	48
Fluorid boritý	48
Kyselina fluoroboritá	49
Fluoroboritany	49
Fluorid thallný	50
Fluorid křemičitý	50
Fluorid ceričitý	50
Fluorid olovičitý	51
Fluorid antimonitý	51
Chlorfluoridy antimonu	51
Fluorid antimoničný	52
Fluorid vismutičný	53
Fluorid chloritý	53
Fluorid bromitý	53
Fluorid jodičný	53
Fluorid jodistý	54
Fluorid manganitý	54
Fluorid kobaltitý	54
Organické fluorderiváty jako fluorační činidla	54
<i>IV METODY ZAVEDENÍ FLUORU DO ORGANICKÝCH SLOUČENIN</i>	56
Addice fluorovodíku	56
Addice fluorovodíku na olefiny	56
<i>Předpis 1</i> — Příprava 1,2-dichlor-2-fluorpropanu z 1,2-dichlor-2-propenu ..	57
Addice fluorovodíku na acetyleny	58
<i>Předpis 2</i> — Příprava 2,2-difluoroktanu z 1-oktynu a fluorovodíku	58
Addice fluorovodíku na jiné nenasycené sloučeniny	59
Addice fluoru	59
Addice fluoru na olefiny	59
<i>Předpis 3</i> — Příprava 1,2-difluortetrachlorethanu z tetrachlorethylenu fluo- rovodíkem a kyslíčkem olovičitým	60
Addice fluoru na aromatické systémy	61
Addice fluoru na ostatní dvojně a trojně vazby	62
Náhrada vodíku fluorem	63
Fluorace elementárním fluorem	64
<i>Předpis 4</i> — Příprava perfluorheptanu z heptanu a fluoru	66
Fluorace fluoridem stříbrnatým	67
<i>Předpis 5</i> — Příprava perfluor(methyleklohexanu) z toluenu fluoridem stříbrnatým	68
Fluorace fluoridem kobaltitým	69
Fluorace ostatními fluoridy	71
Náhrada halogenu fluorem	72
Náhrada halogenu fluorem účinkem elementárního fluoru	73
Náhrada halogenu fluorem účinkem fluorovodíku	73
<i>Předpis 6</i> — Příprava 1,1,1-trifluorpropanu z 1,1-dichlor-1-propenu	74
Náhrada halogenu fluorem účinkem fluoridů antimonu	78
<i>Předpis 7</i> — Příprava 2,3-dichlorhexafluor-2-butenu z perchlorbutadienu ..	82
Náhrada halogenu fluorem účinkem fluoridů stříbra	82
Náhrada halogenu fluorem účinkem fluoridů rtuti	82
<i>Předpis 8</i> — Příprava 1-chlor-2,2-difluorpropanu z 1,2,2-trichlorpropanu ..	86

Náhrada halogenu fluorem účinkem fluoridů halogenů	86
Náhrada halogenu fluorem účinkem alkalických fluoridů	87
<i>Předpis 9</i> — Příprava fluoroctanu ethylnatého z chloroctanu ethylnatého ..	89
Náhrada halogenu fluorem účinkem jiných fluoridů	92
Náhrada kyslíku fluorem	93
Náhrada aminoskupiny fluorem	94
<i>Předpis 10</i> — Příprava fluorbenzenu z anilinu	95
Fluorace elektrolysou v bezvodém fluorovodíku	97
<i>Předpis 11</i> — Příprava kyseliny trifluoroctové elektrolysou acetanhydridu ..	99
Jiné způsoby přípravy organických derivátů fluoru	99
<i>Předpis 12</i> — Příprava alkylfluoridů rozkladem esterů kyseliny fluormra- venčí	101
V PŘÍPRAVA ORGANICKÝCH SLOUČENIN FLUORU	102
Příprava fluorparafinů a jejich halogenderivátů	102
Příprava fluorolefinů a jejich halogenderivátů	108
Příprava fluorecykloparafinů a fluorecykloolefinů a jejich halogenderivátů	112
Příprava fluorovaných acetylenů	113
Příprava fluorovaných aromatických sloučenin	114
Příprava fluorovaných hydroxyderivátů a jejich esterů a etherů	117
Příprava fluorovaných aldehydů a ketonů	119
Příprava fluorovaných kyselin a jejich derivátů	121
<i>Předpis 13</i> — Příprava trifluoroctanu ethylnatého	122
Příprava fluorovaných sirných derivátů	126
Příprava fluorovaných aminů a jiných dusíkatých derivátů	127
Příprava fluorovaných derivátů křemíku, fosforu a jiných prvků	128
VI REAKCE ORGANICKÝCH SLOUČENIN FLUORU	130
Redukce	130
Hydrogenace vodíkem	131
Redukce sodíkem	133
Redukce zinkem	134
Redukce hydridem lithnohlinitým	134
<i>Předpis 14</i> — a) Příprava perfluoraldehydů	135
b) Příprava 2,2,2-trifluorethanolu	135
Redukce organokovovými činidly	136
Redukce alkoholu	138
Redukce jinými sloučeninami	138
Oxydace	139
Oxydace kyslíkem	139
Oxydace peroxydem vodíku	139
Oxydace kyslíčným dusíkem a kyselinou dusičnou	140
Oxydace kyslíčným chromovým a kyselinou chromovou	140
Oxydace manganistanem draselným	141
<i>Předpis 15</i> — Příprava kyseliny trifluoroctové z 2,3-dichlorhexafluor-2-bu- tenu	141
Oxydace jinými sloučeninami	143
Halogenace	143
Reakce s halogeny	143
Addice halogenů	144

Náhrada vodíku halogeny	145
Náhrada karboxylu halogenem	148
<i>Předpis 16</i> — Příprava trifluorjodmethanu z trifluoroctanu stříbrného a jodu	149
Jiné reakce fluorovaných sloučenin s halogeny	150
Reakce s halogenovodíky	151
Adiční reakce halogenovodíků	151
Substituční reakce halogenovodíků	153
Reakce s halogenidy nekovů a kovů	153
Adiční reakce	154
Substituční reakce	154
Nitrace	156
<i>Předpis 17</i> — Příprava 2,4-dinitrofluorbenzenu z fluorbenzenu	157
Nitrosace	157
<i>Předpis 18</i> — Příprava 2,2,2-trifluordiazoethanu z 2,2,2-trifluorethylaminu	158
Sulfonace	159
Esterifikace	159
<i>Předpis 19</i> — Příprava trifluoroctanu ethylnatého	159
Hydrolysa	161
Hydrolysa monofluorderivátů	161
Hydrolysa geminálních difluorderivátů	163
Hydrolysa skupiny trifluormethylové	164
<i>Předpis 20</i> — Hydrolysa benzotrifluoridu	165
Hydrolysa perfluorderivátů	166
Fluoroformová reakce	166
Reakce Friedelova-Craftsova	167
Fluorované sloučeniny jako pasivní komponenty Friedelovy-Craftsovy reakce ..	168
Fluorované sloučeniny jako aktivní komponenty Friedelovy-Craftsovy reakce ..	168
<i>Předpis 21</i> — Příprava ω,ω,ω -trifluoracetofenonu z trifluoracetylchloridu a benzenu	170
Reakce s organokovovými činidly	170
Sloučeniny organohřečnaté	171
Reakce fluorovaných sloučenin s Grignardovými činidly	171
Příprava a reakce fluorovaných Grignardových činidel	173
<i>Předpis 22</i> — Příprava 1,1-dihydroperfluor-1-butanolu	176
Sloučeniny organolithné	178
Sloučeniny organozinečnaté	180
Sloučeniny organokadmennaté	181
Sloučeniny organortuťnaté	181
Sloučeniny fosforu a arsenu	182
Aldolisace a reakce příbuzné	182
Aldolisační reakce aldehydů a ketonů	182
Claisenova kondensace fluorovaných esterů	183
<i>Předpis 23</i> — Příprava $\alpha,\gamma,\gamma,\gamma$ -tetrafluoracetoctanu ethylnatého z fluorocta- nu a trifluoroctanu ethylnatého	185
Molekulární přesmykování	186
Isomerisace dvojných vazeb	186
Přemístění halogenů	187
Změny v seřetězení uhlíkového řetězce	187
<i>Předpis 24</i> — Příprava perfluorpropylisokyanátu z perfluorbutyrylchloridu	188

Přesuny s dusíku a kyslíku na uhlík	189
Alkylace, arylace a acylace	190
Alkylace	190
<i>Předpis 25</i> — Příprava nitrilu kyseliny ω -fluorenantiové z 1-fluor-6-bromhexanu	192
Arylace	193
Acylace	194
Addice	195
Addice na dvojnou vazbu	195
Addice, při nichž nevzniká vazba mezi dvěma uhlíky	196
<i>Předpis 26</i> — Příprava $\alpha, \alpha, \beta, \beta, \beta', \beta', \beta'$ -heptafluordiethyletheru addicí 2,2,2-trifluoethanolu na tetrafluorethylen	197
Addice, při nichž vzniká vazba mezi dvěma uhlíky	198
<i>Předpis 27</i> — Příprava 1-chlor-1-jodhexafluorpropanu z trifluorjodmethanu a trifluorchlorethylenu	201
Addice olefinů na olefiny a dieny	203
Dienová addice	204
Addice na trojnou vazbu	205
Addice, při nichž nevzniká vazba mezi dvěma uhlíky	205
Addice, při nichž vzniká vazba mezi dvěma uhlíky	206
Jiné addiční reakce fluorovaných derivátů	207
Eliminace	208
Dehalogenace	209
Dehalogenace za vzniku dvojně a trojně vazby	209
Dehalogenace provázená zdvojením molekuly	211
Dehydrohalogenace	212
Dehydratace	213
Dekarboxylace	214
<i>Předpis 28</i> — Příprava 1-perfluorbutenu z perfluorvaleranu sodného	215
Dekarbonylace	216
Pyrolysa	217
<i>Předpis 29</i> — Depolymerisace polytetrafluorethylenu na tetrafluorethylen	218
VII FLUOROVANÉ SLOUČENINY JAKO ČINIDLA	220
Kyselina trifluoroctová	220
Trifluoracetanhydrid	221
<i>Předpis 30</i> — Příprava 2,4-oktandionu z 1-hexinu a octové kyseliny	222
Kyselina trifluorperoctová	223
<i>Předpis 31</i> — Příprava ε -kaprolaktonu z cyklohexanonu	224
Trifluoracetylhypohalogenity	225
Bromperfluoracylamidy	225
Jiná činidla a rozpouštědla	226
VIII VLASTNOSTI ORGANICKÝCH SLOUČENIN FLUORU	227
Vlastnosti fyzikální	227
Body tání	227
Body varu	231
Hustota	237
Index lomu	238
Povrchové napětí	239

Viskosita	240
Dielektrická konstanta	240
Rozpustnost	240
Vlastnosti fyzikálně-chemické	242
Tvorba molekulárních sloučenin a azeotropů	242
Fluorované sloučeniny jako kyseliny a zásady	243
Vlastnosti fyziologické	246
Fluorofosfonáty	246
Fluoroctany	247
Ostatní fluorderiváty	248
IX ANALYTIKA ORGANICKÝCH SLOUČENIN FLUORU	249
Kvalitativní zkoušky	250
Kvantitativní stanovení fluoridového iontu	251
Stanovení fluoru, vázaného na uhlík	253
Stanovení ostatních prvků ve fluorovaných sloučeninách	256
Analýza fluoru a fluorovodíku	258
Analýza freonů	260
X PRAKTICKÉ VYUŽITÍ ORGANICKÝCH SLOUČENIN FLUORU	262
Freony	262
Příprava freonů	263
<i>Předpis 32</i> — Příprava difluordichlormethanu	264
<i>Předpis 33</i> — Příprava difluorchlormethanu	266
<i>Předpis 34</i> — Příprava 1,1,2-trifluortrichlorethanu	267
Vlastnosti freonů	267
Plastické hmoty	270
Příprava monomerů	270
<i>Předpis 35</i> — Příprava trifluorchlorethylenu z 1,1,2-trifluortrichlorethanu ..	271
Polymerisace	272
<i>Předpis 36</i> — Telomerisace trifluorchlorethylenu na vysokovroucí oleje ..	273
<i>Předpis 37</i> — Polymerisace trifluorchlorethylenu ve vodné suspensi	273
Fluorované kopolymery	274
Vlastnosti fluorovaných polymerů	275
Polytrifluorchlorethylen	276
Polytetrafluorethylen	278
Polyperfluorbutadien	279
Fluorované kopolymery	279
Zpracování a použití fluorovaných polymerů	280
Uplatnění jiných organických sloučenin fluoru	281
SEZNAM LITERATURY	283
SEZNAM ZKRATEK CITOVANÉ LITERATURY	304
SEZNAM VYOBRAZENÍ	306
REJSTŘÍKY	309
Autorský	309
Vzorcový	315
Věcný	343