

Předmluva	11
I. Úvod	13
II. Názvosloví a způsoby označování organokřemičitých sloučenin	16
III. Anorganické kovalentní sloučeniny křemíku	26
1. Hydridy (silany)	26
Příprava silanů	28
a) Rozkladem silicidů kovů kyselinami nebo zásadami	28
b) Redukcí halosilanů hydridem lithným nebo lithnohlinitým	29
c) Redukcí halosilanů vodíkem	29
ca) za katalysy halogenidů hliníkem	29
cb) za přidavku hliníku, zinku nebo ferrosilicia jako reakční komponenty	29
2. Halosilany	30
IV. Příprava organokřemičitých sloučenin	34
1. Pomocí organických sloučenin zinku a rtuti	34
2. Sodíková kondensace	35
3. Grignardova syntéza	37
a) Grignardova syntéza ve dvou reakčních stupních	37
aa) Reakce s halosilany	38
ab) Reakce s alkoxyasilany	40
ac) Reakce s halogenalkoxyasilany	40
ad) Benzylace fluorokřemičitanu sodného	40
b) Grignardova syntéza v jednom reakčním stupni	41
4. Lithiová syntéza	41
5. Přímá syntéza	43
A. Faktory, které ovlivňují přímou syntézu	43
I. Kontaktní hmota	43
1. Složení kontaktní hmoty	43
a) Křemík	43
b) Křemík a katalysátor	44
ba) Kovy	44
bb) Kysličníky kovů	44
Vliv kysličníků mědi	45
bc) Jiné sloučeniny kovů	45
c) Křemík, katalysátor a promotor	45
2. Příprava kontaktní hmoty	45
a) dokonalým smíšením jednotlivých práškovitých složek	45
b) dokonalým smíšením jednotlivých práškovitých složek a slinová- ním	46
c) dokonalým smíšením jednotlivých práškovitých složek, slisová- ním práškovité směsi v tablety a slinová- ním	46
d) stavením jednotlivých složek kontaktní hmoty a rozdrčením slitiny na prach určité velikosti	46
e) stavením jednotlivých složek kontaktní hmoty a oxidací slitiny vzduchem	46
3. Regenerace katalysátoru	46
4. Aktivace kontaktní hmoty kyselinou fluorovodíkovou	46

II. Organický halogenid	47
III. Přídavek plynů do organického halogenidu	47
1. Přídavek vodíku	47
2. Přídavek inertního plynu	48
3. Přídavek halogenu	48
4. Přídavek chlorovodíku	48
IV. Technické provedení	49
1. Reakce v autoklávu	49
2. Reakce v kontaktních trubcích s reakční hmotou stabilně uloženou	49
3. Reakce v trubkovém reaktoru s kontaktní hmotou v umělém pohybu	49
4. Reakce s kontaktní hmotou ve fluidním stavu	50
V. Teplota	51
B. Produkty připravované přímou syntésou	51
Methylchlorsilany	51
Ethylchlorsilany	52
Nenasycené halosilany	53
Chlorsilmethyleny a chlorsilethyleny	53
Fenylhalosilany	53
C. Reakční mechanismus přímé syntézy	54
D. Kritické zhodnocení přímé syntézy	55
6. Zvýšení alkylačního stupně methylchlorsilanů pomocí hliníku a zinku	55
7. Alkylace halosilanů uhlovodíky	57
8. Adice halosilanů na nenasycené sloučeniny	58
9. Alkylace nebo arylace halosilanů s vazbou Si—H organickým halogenidem nebo aromatickým uhlovodíkem	60
10. Jiné metody přípravy silikonových monomerů	60
V. Průmyslová výroba silikonových monomerů	
1. Grignardova metoda	62
2. Přímá syntéza	63
VI. Dělení silikonových monomerů	64
VII. Estery a anhydridy kyseliny orthokřemičité	68
A. Příprava esterů kyseliny orthokřemičité	68
1. Esterifikaci tetrachlorsilanu alkoholem nebo fenolem	68
a) Příprava úplně esterifikovaného silanu	68
b) Příprava částečně esterifikovaného silanu	70
c) Příprava smíšených esterů kyseliny orthokřemičité	71
2. Esterifikaci tetrachlorsilanu vícemocnými alkoholy a fenoly	71
3. Esterifikaci halosilanů ethylenoxydem	72
4. Esterifikaci sirniku křemičitého alkoholem nebo fenolem	72
5. Přesterifikaci nižších tetraesterů vyšším alkoholem nebo fenolem	72
6. Reakci alkoholu se silicidem hořčíku	73
7. Přímou syntésou z elementárního křemíku a alkoholu	73
8. Působením alkylnitritu na tetrachlorsilan	74
B. Příprava esterů kyseliny thioortho- a selenoorthokřemičité	74
C. Příprava anhydridů kyseliny orthokřemičité	74
1. Anhydridy s organickými kyselinami	74
2. Anhydridy s minerálními kyselinami	75
Silylsulfáty	75
Silylboráty	75
Silylfosfáty	75
D. Reakce esterů a anhydridů kyseliny orthokřemičité	76
1. Alkylace nebo arylace esterů kyseliny orthokřemičité	76
2. Hydrolyza esterů a anhydridů kyseliny orthokřemičité	76
3. Příprava polyesterů kyseliny orthokřemičité	77

a) Esterifikací tetrachlorsilanu vlhkým alkoholem	77
b) Hydrolysou esterů kyseliny křemičité	77
c) Selektivní hydrolysou atomů chloru v chloresterech	77
d) Zahříváním tetraesteru s bezvodou organickou kyselinou	77
e) Esterifikací křemičitanu sodného alkoholem	77
f) Oxydaci esterů suchým vzduchem při vyšších teplotách	77
4. Náhrada alkoxy- nebo aroxyskupiny halogenem	78
5. Thermický rozklad částečně esterifikovaných halosilanů	78
6. Disproporcionace esterů pomocí sodíku	78
7. Rozklad esterů kyseliny orthokřemičité vodíkem	78
8. Příprava acetalů a ketalů z aldehydů a ketonů pomocí esterů kyseliny orthokřemičité	79
9. Příprava ketonů z anhydridů kyseliny orthokřemičité a uhlovodíků	79
VIII. Organokřemičité sloučeniny obsahující jiné vazby než Si—C a Si—halogen	80
A. Aminy	80
1. Reakce halosilanů s amoniakem	80
2. Reakce halosilanů s aminy	81
3. Vlastnosti silaminů	82
B. Silanoly, silanthioly a jejich soli	82
C. Organokřemičité sloučeniny obsahující skupiny SGN, NGS, NCO a NC	84
IX. Změny na organické skupině vázané na křemík	85
1. Halogenace	85
2. Nitrace, aminační redukce, sulfonace arylskupin	86
3. Aminace alkylskupin	87
4. Zavedení kyslíku do organické skupiny	88
a) Hydroxy- a acetoxyalkylsilany	88
b) Alkoxyalkylsilany	89
c) Alkylsilylkarbonové kyseliny	89
d) Organokřemičité ketony, aldehydy, estery a laktony	90
5. Dehydrohalogenace	91
6. Polymerisace	92
7. Pyrolysa	92
8. Hydrogenace	92
X. Štěpení vazby Si—C	93
1. Pomocí halogenu	93
2. Minerálními kyselinami	93
3. Kovovými chloridy	93
4. Vodíkem	94
5. Alkalickými kovy	94
6. Zásadami	95
7. Štěpení nenasycených skupin	95
XI. Charakteristické vlastnosti křemíku a jeho sloučenin	96
1. Vlastnosti křemíku	96
2. Vaznost křemíku	96
3. Iontový charakter a energie vazeb Si	99
4. Strukturní a fyzikální zvláštnosti sloučenin křemíku	101
5. Možnost dvojné vazby na křemíku	102
6. Vazby křemíku s jinými atomy než s uhlíkem	103
7. Vazby křemíku s uhlíkem	106
a) Stálost vazby Si—C	107
b) Vliv křemíku na uhlíkatý zbytek	112
c) Sterické vlivy	113

XII. Analytické metody v chemii organokřemičitých sloučenin	115
1. Kvalitativní zjištění křemíku	115
2. Kvalitativní stanovení halogenu vázaného na křemík	115
3. Stanovení vazeb Si—H a Si—Si	116
4. Stanovení funkčnosti polymerních jednotek organosiloxanů	116
5. Fysikálně chemická stanovení	117
6. Určení organických substituentů vázaných na křemík	118
7. Kvantitativní stanovení křemíku na mokré cestě	120
8. Stanovení uhlíku na mokré cestě	121
9. Stanovení křemíku tavením	122
10. Stanovení křemíku, uhlíku a vodíku spalováním na suché cestě	123
11. Kvantitativní stanovení halogenu vázaného na křemík	123
12. Speciální stanovení	125
XIII. Výzkum vlastností organokřemičitých sloučenin fyzikálně chemickými metodami	126
Fyzikálně chemický výzkum siloxanových polymerů	131
XIV. Organokřemičité polymery	137
1. Polymery nesiloxanových typů	137
a) Polymery s řetězcem Si—Si	137
b) Polymery s řetězcem Si—C _x —Si	139
c) Polymery s organokřemičitými substituenty na uhlíkatém řetězci	142
d) Polymery s řetězcem Si—O—C _x —O—Si	145
e) Polymery s řetězcem Si—C _x —O—C _y —O—C _x —Si a Si—C _x —O—C _x —Si	145
f) Polymery s řetězcem Si—N—Si	146
g) Polymery s řetězcem Si—S—Si	147
2. Organosiloxanové polymery	147
a) Základní strukturální typy organosiloxanů a teorie jejich tvorby	147
b) Příprava siloxanů hydrolysou monomerů	149
ba) Přímá hydrolysa	149
bb) Hydrolysa směsí jednotlivých izolovaných monomerů	150
c) Repolymerisace siloxanů	152
d) Tepelná depolymerisace siloxanů	154
XV. Praktické použití a vlastnosti organokřemičitých produktů	155
A. Povrchové vlastnosti organokřemičitých sloučenin a jejich využití v praxi	155
1. Hydrofobisace hydrofilních povrchů	155
a) Výzkum organokřemičitých filmů	155
b) Typy organokřemičitých sloučenin vhodných k hydrofobisaci povrchů	157
c) Vliv velikosti organických skupin a druhu hydrolyzovatelných skupin na hydrofobizační účinek	161
d) Způsoby použití organokřemičitých hydrofobizačních prostředků	164
2. Suchá lubrikace organokřemičitými filmy	165
B. Použití esterů kyseliny orthokřemičité	166
1. Estery kyseliny orthokřemičité jako zdroj kyslíčnicku křemičitého a jeho použití	166
a) Příprava luminiscentního materiálu	166
b) Výroba předmětů z taveného křemene	166
c) Antireflexní povlaky	167
2. Použití monomerních a polymerních esterů kyseliny křemičité	167
a) Kapaliny pro přenos tepla	167
b) Lázněové chladiče kapalin	168
c) Odpěňovadla	168
d) Hydraulické kapaliny	168
e) Pryskyřice, lisovací hmoty a kapaliny	169
f) Změkčovadla, dispersní činidla a vysokotlaká mazadla	169
g) Polymery z nenasyčených esterů kyseliny orthokřemičité	169

3. Kombinace esterů kyseliny orthokřemičité s plastickými hmotami	169
a) Modifikace plastických hmot	169
aa) Přísady esterů	169
ab) Kopolymerisace s monomery plastických hmot	170
b) Tvrzení povrchu organických polymerů	170
c) Lepicí tmely	170
4. Impregnace textilu estery kyseliny orthokřemičité	170
a) Impregnace acetátového hedvábí	170
b) Impregnace textilního vlákna	171
5. Estery kyseliny orthokřemičité jako pojidla	171
a) Pojidlo pro skleněné cihly	171
b) Pojení ohnivzdorného materiálu	171
ba) Hydrolysa ethylsilikátu 40	171
bb) Příprava ohnivzdorného materiálu	172
Liti do ztraceného vosku	172
6. Různé použití esterů kyseliny orthokřemičité	173
a) Ochranné filmy	173
b) Tuhá paliva	174
c) Odstraňování uhlíku z válců a pístů výbušných motorů	174
d) Přídavek do barev	175
e) Použití ve stavebnictví	175
C. Silikonové kapaliny	175
1. Methylsilikonové kapaliny	175
2. Methylfenylsilikonové kapaliny	178
D. Silikonové konsistentní tuky a pasty	183
1. Příprava tuků a past	183
2. Vlastnosti silikonových tuků a past	187
E. Silikonové elastomery	190
1. Příprava vysokomolekulárních lineárních siloxanů a jejich stabilisace	190
2. Plnění silikonových elastomerů	191
3. Tepelné vytvrzování	192
4. Vlastnosti silikonových elastomerů a jejich závislost na struktuře	193
5. Speciální výrobky ze silikonových elastomerů	195
F. Silikonové laky a pryskyřice	196
1. Silikonové elektroisolační laky	197
2. Silikonové ochranné laky	198
3. Silikonové lisovací hmoty	200
XVI. Závěr	201
XVII. Nejdůležitější organokřemičité sloučeniny a jejich fyzikální vlastnosti	203
XVIII. Literatura	215
Seznam zkratk citovaných literárních pramenů	288
Rejstřík jmenný	293
Rejstřík věcný	294