

Obsah

	Předmluva k prvnímu německému vydání	20
	Předmluva k českému vydání	22
1	Základní anorganické výrobky	25
1.1	Voda	25
1.1.1	Hospodářský význam	25
1.1.2	Úprava pitné vody	26
1.1.2.1	Chlorace a ozonizace	27
1.1.2.2	Čiření a sedimentace	27
1.1.2.3	Filtrace	28
1.1.2.4	Odstraňování rozpuštěných anorganických nečistot	28
1.1.2.5	Odstraňování rozpuštěných organických nečistot	29
1.1.2.6	Dochlorování	30
1.1.2.7	Výroba deionizované vody	30
1.1.3	Výroba sladké vody z mořské vody a z brakických vod	32
1.1.3.1	Výroba vody pomocí mnohostupňového expanzního odpařování	32
1.1.3.2	Výroba vody pomocí reverzní osmózy	34
	Literatura	35
1.2	Vodík	35
1.2.1	Hospodářský význam	35
1.2.2	Výroba vodíku	36
1.2.2.1	Petrochemické postupy a zplyňování uhlí	37
1.2.2.2	Elektrolýza vody	38
1.2.2.3	Ostatní postupy výroby vodíku	38
1.2.2.4	Získávání vodíku jako vedlejšího produktu	39
1.2.3	Použití vodíku	40
	Literatura	41
1.3	Peroxid vodíku a anorganické peroxosloučeniny	42
1.3.1	Hospodářský význam	42
1.3.1.1	Peroxid vodíku	42
1.3.1.2	Peroxyhydrát boritanu sodného a peroxyhydrát uhličitanu sodného	43
1.3.1.3	Alkalické peroxodisifany a peroxid sodíku	43
1.3.2	Výroba	43
1.3.2.1	Peroxid vodíku	43
1.3.2.2	Peroxyhydrát boritanu sodného	46
1.3.2.3	Peroxyhydrát uhličitanu sodného	47
1.3.2.4	Alkalické peroxodisifany	48
1.3.2.5	Peroxid sodíku	48
1.3.3	Použití	49

1.3.3.1	Peroxid vodíku, peroxohydrát boritanu sodného a peroxohydrát uhličitanu sodného	49
1.3.3.2	Alkalické peroxidisírany a peroxid sodíku	50
	Literatura	50
1.4	Dusík a sloučeniny dusíku	51
1.4.1	Amoniak	51
1.4.1.1	Hospodářský význam	51
1.4.1.2	Výroba amoniaku	51
1.4.1.2.1	Všeobecně	51
1.4.1.2.2	Katalyzátory pro syntézu amoniaku	52
1.4.1.2.3	Výroba syntézního plynu	54
1.4.1.2.4	Konverze syntézního plynu na amoniak	60
1.4.1.2.5	Integrovaná výroba amoniaku (výrobní v jedné lince)	62
1.4.1.3	Použití amoniaku	63
	Literatura	63
1.4.2	Hydrazin	64
1.4.2.1	Hospodářský význam	64
1.4.2.2	Výroba hydrazinu	65
1.4.2.2.1	Raschigův postup	65
1.4.2.2.2	Výroba hydrazinu z močoviny	66
1.4.2.2.3	Bayerův postup	67
1.4.2.2.4	Výroba hydrazinu s použitím peroxidu vodíku	68
1.4.2.3	Použití hydrazinu	69
	Literatura	70
1.4.3	Hydroxylamin	70
1.4.3.1	Hospodářský význam a použití	70
1.4.3.2	Výroba	71
1.4.3.2.1	Raschigův postup	71
1.4.3.2.2	Výroba redukcí oxidu dusnatého	71
1.4.3.2.3	Výroba redukcí dusičnanů (DSM/HPO-Stamicarbon)	72
	Literatura	73
1.4.4	Kyselina dusičná	73
1.4.4.1	Hospodářský význam	73
1.4.4.2	Výroba	73
1.4.4.2.1	Základy výroby kyseliny dusičné	73
1.4.4.2.2	Typy zařízení	76
1.4.4.2.3	Popis výrobního postupu	77
1.4.4.2.4	Výroba koncentrované kyseliny dusičné	79
1.4.4.2.5	Odplyny z výroby kyseliny dusičné	81
1.4.4.3	Použití kyseliny dusičné	83
	Literatura	84
1.5	Fosfor a jeho sloučeniny	85
1.5.1	Fosfor a anorganické sloučeniny fosforu	85
1.5.1.1	Suroviny	85
1.5.1.2	Výrobky	87
1.5.1.2.1	Kyselina fosforečná	87
1.5.1.2.2	Soli kyseliny fosforečné	95
1.5.1.2.3	Fosfor	100
1.5.1.2.4	Další výrobky z fosforu	104
	Literatura	108
1.5.2	Organické sloučeniny fosforu	110

5.4.3.5	Vypalování smaltů	385
5.4.4	Použití smaltů	386
	Literatura	386
5.5	Keramika	386
5.5.1	Všeobecně	386
5.5.2	Rozdělení keramických výrobků	387
5.5.3	Obecné postupy při výrobě keramických materiálů	388
5.5.4	Výrobky z jílovitých surovin	388
5.5.4.1	Složení a suroviny	388
5.5.4.2	Těžba a úprava surového kaolínu	390
5.5.4.3	Výroba keramických plastických těst	390
5.5.4.4	Postupy při tvarování	392
5.5.4.4.1	Lití	392
5.5.4.4.2	Plastické tvarování	393
5.5.4.4.3	Tvarování lisováním za sucha	394
5.5.4.5	Sušicí postupy	394
5.5.4.6	Vypalování	395
5.5.4.6.1	Fyzikálně chemické procesy	395
5.5.4.6.2	Podmínky pro vypalování	396
5.5.4.6.3	Glazury	397
5.5.4.7	Vlastnosti a použití hlinítokeramických výrobků	397
5.5.4.7.1	Pórovina	397
5.5.4.7.2	Kamenina	398
5.5.4.7.3	Porcelán	398
5.5.4.7.4	Rychle pálený porcelán	399
5.5.4.8	Hospodářský význam hlinítokeramických výrobků	400
5.5.5	Technická keramika	400
5.5.5.1	Oxidová keramika	400
5.5.5.1.1	Všeobecně	400
5.5.5.1.2	Oxid hlinitý	401
5.5.5.1.3	Oxid zirkoničitý	403
5.5.5.1.4	Oxid beryllnatý	403
5.5.5.1.5	Oxid uraničitý a thoričitý	404
5.5.5.1.6	Ostatní oxidová keramika	405
5.5.5.2	Elektrokeramika a magnetokeramika	405
5.5.5.2.1	Titaničitany	405
5.5.5.2.2	Ferity	406
5.5.5.3	Žárovzdorná keramika	409
5.5.5.3.1	Definice a rozdělení	409
5.5.5.3.2	Hlinité výrobky	411
5.5.5.3.3	Šamotové výrobky	412
5.5.5.3.4	Dinasové výrobky	412
5.5.5.3.5	Zásadité výrobky	413
5.5.5.3.6	Speciální žárovzdorné materiály	414
5.5.5.3.7	Hospodářský význam	415
5.5.5.4	Neoxidová keramika	415
5.5.5.4.1	Hospodářský význam	416
5.5.5.4.2	Postupy výroby karbidu křemíku	416
5.5.5.4.3	Karbidové cihly pojené jilem	417
5.5.5.4.4	Výrobky jemné keramiky z karbidu křemíku	418
5.5.5.4.5	Výrobky jemné keramiky z nitridu křemíku	419

5.5.5.4.6	Výroba a vlastnosti karbidu boru	420
5.5.5.4.7	Výroba a vlastnosti nitridu boru	420
	Literatura	421
5.6	Slinuté karbidy, nitridy, boridy a silicidy	423
5.6.1	Všeobecně	423
5.6.2	Obecné metody výroby a vlastnosti karbidů kovů	423
5.6.3	Karbidy podskupiny IV A.	425
5.6.3.1	Karbid titanu	425
5.6.3.2	Karbidy zirkonia a hafnia	426
5.6.4	Karbidy podskupiny V A	426
5.6.4.1	Karbid vanadu	426
5.6.4.2	Karbidy niobu a tantalu.	426
5.6.5	Karbidy podskupiny VI A.	426
5.6.5.1	Karbid chromu	426
5.6.5.2	Karbid molybdenu	427
5.6.5.3	Karbid wolframu	427
5.6.5.4	Slitiny na základě karbidu wolframu	428
5.6.6	Karbidy thoria a uranu	429
5.6.7	Nitridy kovů	429
5.6.8	Boridy kovů	430
5.6.9	Silicidy kovů	431
	Literatura	432
5.7	Modifikace uhlíku	432
5.7.1	Všeobecné poznámky.	432
5.7.2	Diamant	432
5.7.2.1	Hospodářský význam	433
5.7.2.2	Získávání přírodních diamantů.	434
5.7.2.3	Výroba syntetických diamantů	434
5.7.2.4	Vlastnosti a použití	435
5.7.3	Přírodní grafit.	436
5.7.3.1	Hospodářský význam.	436
5.7.3.2	Výskyt a získávání.	437
5.7.3.3	Vlastnosti a použití	438
5.7.4	Průmyslově vyráběný syntetický uhlík a grafit.	439
5.7.4.1	Hospodářský význam.	439
5.7.4.2	Všeobecně o výrobě	439
5.7.4.3	Výroba syntetického uhlíku	440
5.7.4.3.1	Suroviny	440
5.7.4.3.2	Úprava	441
5.7.4.3.3	Zhutňování a tvarování.	442
5.7.4.3.4	Karbonizace	442
5.7.4.4	Grafitizace syntetického uhlíku.	443
5.7.4.4.1	Všeobecně	443
5.7.4.4.2	Achesonův postup	433
5.7.4.4.3	Castnerův postup	444
5.7.4.4.4	Ostatní postupy grafitizace	444
5.7.4.4.5	Čisticí grafitizace	444
5.7.4.5	Impregnace a opracování uhlíkových a grafitových výlisků	445
5.7.4.6	Vlastnosti a použití	445
5.7.5	Speciální druhy uhlíku a grafitu	446

5.7.5.1	Pyrolytický uhlík a grafit	446
5.7.5.2	Sklovitý a pěnový uhlík	448
5.7.5.3	Grafitové fólie a membrány	449
5.7.6	Saze	450
5.7.6.1	Hospodářský význam	450
5.7.6.2	Výroba	451
5.7.6.2.1	Všeobecně	451
5.7.6.2.2	Pyrolyzní procesy za přítomnosti kyslíku	451
5.7.6.2.3	Pyrolyzní procesy za nepřístupu kyslíku	453
5.7.6.2.4	Dodatečná úprava	454
5.7.6.3	Vlastnosti a použití	455
5.7.7	Aktivní uhlí	458
5.7.7.1	Hospodářský význam	458
5.7.7.2	Výroba	458
5.7.7.2.1	Všeobecně	458
5.7.7.2.2	Aktivní uhlí vyrobené „chemickou aktivací“	459
5.7.7.2.3	Aktivní uhlí vyrobené „parciální oxidací“	460
5.7.7.3	Reaktivace a regenerace upotřebeného aktivního uhlí	461
5.7.7.4	Použití aktivního uhlí	462
	Literatura	463
5.8	Plniva	464
5.8.1	Všeobecně	464
5.8.2	Hospodářský význam	465
5.8.3	Přírodní plniva	465
5.8.3.1	Přírodní plniva na základě křemíku	465
5.8.3.2	Ostatní přírodní plniva	466
5.8.3.3	Úprava přírodních plniv	467
5.8.4	Syntetická plniva	467
5.8.4.1	Kyselina křemičitá a křemičitany	467
5.8.4.1.1	Termicky vyrobené kyseliny křemičité	467
5.8.4.1.2	Kyselina křemičitá a křemičitany vyrobené mokrou cestou	469
5.8.4.1.3	Úprava kyseliny křemičité	470
5.8.4.1.4	Skla	470
5.8.4.1.5	Cristobalit	470
5.8.4.2	Hydroxidy hliníku	470
5.8.4.3	Uhlíčitany	471
5.8.4.4	Sírany	472
5.8.4.5	Ostatní syntetická plniva	473
5.8.5	Vlastnosti a použití	473
	Literatura	475
5.9	Anorganické pigmenty	475
5.9.1	Všeobecně o anorganických pigmentech a jejich hospodářský význam	475
5.9.2	Bílé pigmenty	479
5.9.2.1	Všeobecně	479
5.9.2.2	Pigmenty na základě oxidu titaničitého	480
5.9.2.2.1	Hospodářský význam	480
5.9.2.2.2	Suroviny pro titanovou bělobu	481
5.9.2.2.3	Postupy výroby titanové běloby	482
5.9.2.2.4	Použití titanové běloby	485
5.9.2.3	Litopony a pigmenty na základě sulfidu zinečnatého	486

5.9.2.4	Bílé pigmenty na základě oxidu zinečnatého	487
5.9.2.4.1	Výroba	487
5.9.2.4.2	Použití	488
5.9.3	Pestré pigmenty	488
5.9.3.1	Železité pigmenty	488
5.9.3.1.1	Přírodní železité pigmenty	489
5.9.3.1.2	Syntetické železité pigmenty	490
5.9.3.2	Pigmenty na základě oxidu chromitého	495
5.9.3.2.1	Výroba	495
5.9.3.2.2	Vlastnosti a použití oxidů chromitých	496
5.9.3.3	Chromanové a molybdenové pigmenty	496
5.9.3.4	Směsné pigmenty a keramická barvítka	498
5.9.3.5	Kademnaté pigmenty	501
5.9.3.6	Modré železité pigmenty	502
5.9.3.7	Ultramarínové pigmenty	503
5.9.4	Antikorozní pigmenty	504
5.9.5	Lesklé pigmenty	506
5.9.5.1	Pigmenty s kovovým efektem	506
5.9.5.2	Perletové pigmenty	507
5.9.5.3	Interferenční pigmenty	507
5.9.6	Luminofovy	507
5.9.7	Magnetické pigmenty	509
5.9.7.1	Všeobecně o magnetických pigmentech a jejich vlastnosti	509
5.9.7.2	Výroba magnetických pigmentů	511
	Literatura	512
6	Cyklus jaderných paliv	513
6.1	Hospodářský význam jaderné energie	513
6.2	Všeobecně k palivovému cyklu	515
6.3	Dostupnost uranu a thoria	516
6.4	Typy jaderných reaktorů	518
6.4.1	Všeobecně	518
6.4.2	Lehkvodní reaktory	518
6.4.2.1	Reaktory s vroucí vodou	518
6.4.2.2	Tlakovodní reaktory	518
6.4.3	Reaktory moderované grafitem	519
6.4.3.1	Reaktory chlazené plynem	519
6.4.3.2	Reaktory chlazené lehkou vodou	520
6.4.4	Těžkovodní reaktory	520
6.4.5	Rychlé množivé reaktory (breedery)	521
6.5	Výroba jaderného paliva	522
6.5.1	Uranový koncentrát (žlutý koláč) – výroba	523
6.5.1.1	Uran z uranových rud	523
6.5.1.1.1	Loužicí procesy	523
6.5.1.1.2	Oddělení uranu z roztoků	525
6.5.1.1.3	Výroba obchodních sloučenin uranu (žlutého koláče)	526
6.5.1.2	Získávání uranu z fosforečných rud, event. z extrakční kyseliny fosforečné	527
6.5.1.3	Uran z mořské vody	528
6.5.2	Konverze uranového koncentrátu na fluorid uranový	529

6.5.2.1	Všeobecně	529
6.5.2.2	Mokrý způsob výroby UF ₆	529
6.5.2.3	Suchý způsob výroby UF ₆	530
6.5.3	Obohacování ²³⁵ U	531
6.5.4	Rekonverze UF ₆ na jaderné palivo	531
6.5.4.1	Rekonverze UF ₆ na oxid uraničitý	531
6.5.4.1.1	Všeobecně	531
6.5.4.1.2	Výroba UO ₂ mokrým způsobem	532
6.5.4.1.3	Výroba UO ₂ suchým způsobem (proces IDR).	533
6.5.4.1.4	Výroba slinitých tělísek.	533
6.5.4.2	Ostatní uranová jaderná paliva	533
6.5.5	Výroba palivových článků.	534
6.6	Likvidace odpadů z jaderných elektráren.	535
6.6.1	Všeobecně	535
6.6.2	Dílčí kroky likvidace odpadů	536
6.6.2.1	Přechodné skladování upotřebených palivových článků.	536
6.6.2.2	Přepřepování vyhořelých palivových článků.	537
6.6.2.3	Další zpracování uranových, event. plutoniových roztoků.	540
6.6.2.4	Kondicionace radioaktivních odpadů	540
6.6.2.5	Konečné uložení radioaktivních odpadů	543
	Literatura	544
	Poznámky překladatele a lektora	546
	Seznam zkratk firm.	554
	Rejstřík	558

1.5.2.1	Hospodářský význam	110
1.5.2.1.1	Triestery kyseliny fosforečné	110
1.5.2.1.2	Další estery kyseliny fosforečné	110
1.5.2.1.3	Deriváty kyseliny thiofosforečné	110
1.5.2.1.4	Estery kyseliny fosforité, kyseliny fosfonové	110
1.5.2.2	Výroba organických sloučenin fosforu	111
1.5.2.2.1	Triestery kyseliny fosforečné	111
1.5.2.2.2	Další estery kyseliny fosforečné	112
1.5.2.2.3	Deriváty kyseliny thiofosforečné	113
1.5.2.2.4	Estery kyseliny fosforité	113
1.5.2.2.5	Kyseliny fosfonové	114
1.5.2.3	Použití organických sloučenin fosforu	116
1.5.2.3.1	Triestery kyseliny fosforečné	116
1.5.2.3.2	Další estery kyseliny fosforečné	116
1.5.2.3.3	Deriváty kyseliny thiofosforečné	117
1.5.2.3.4	Estery kyseliny fosforité	117
1.5.2.3.5	Kyseliny fosfonové	118
	Literatura	118
1.6	Síra a sloučeniny síry	119
1.6.1	Síra	119
1.6.1.1	Výskyt	119
1.6.1.2	Získávání síry	119
1.6.1.2.1	Získávání síry z ložisek elementární síry	119
1.6.1.2.2	Získávání síry ze sulfanu a oxidu siřičitého	120
1.6.1.2.3	Získávání síry z pyritu	120
1.6.1.3	Hospodářský význam	120
1.6.1.4	Použití	121
1.6.2	Kyselina sírová	121
1.6.2.1	Hospodářský význam	121
1.6.2.2	Výchozí látky pro výrobu kyseliny sírové	121
1.6.2.2.1	Kyselina sírová z oxidu siřičitého	122
1.6.2.2.2	Kyselina sírová získaná přepracováním a zkoncentrováním odpadních kyselin sírových	130
1.6.2.3	Použití kyseliny sírové	132
1.6.3	100%ní oxid siřičitý	132
1.6.4	100%ní oxid sírový	133
1.6.5	Dichlorid disírný (dichloridulfan)	134
1.6.6	Chlorid síratý	134
1.6.7	Chlorid thionylu	134
1.6.8	Chlorid sulfurylu	135
1.6.9	Kyselina chlorosírová	136
1.6.10	Kyselina fluorosírová	136
1.6.11	Soli kyseliny siřičité	136
1.6.12	Thiosíran sodný a thiosíran amonný	137
1.6.13	Dithioničitan sodný a hydroxymethansulfínát sodný	138
1.6.14	Sulfan	139
1.6.15	Sulfid sodný	140
1.6.16	Hydrogensulfid sodný	140
1.6.17	Sulfid uhličitý (sírouhlík)	141
	Literatura	141
1.7	Halogeny a jejich sloučeniny	142

1.7.1	Fluor a sloučeniny fluoru	142
1.7.1.1	Hospodářský význam a použití	142
1.7.1.2	Suroviny	142
1.7.1.2.1	Kazivec	143
1.7.1.2.2	Fluorapatit	143
1.7.1.3	Fluor a anorganické fluorové výrobky	144
1.7.1.3.1	Fluor	144
1.7.1.3.2	Fluorovodík	145
1.7.1.3.3	Fluorid hlinitý	149
1.7.1.3.4	Hexafluorohlinitan sodný — kryolit	150
1.7.1.3.5	Alkalické fluoridy	151
1.7.1.3.6	Hexafluorokřemičitan	152
1.7.1.3.7	Fluorid uranový	152
1.7.1.3.8	Fluorid boritý a kyselina tetrafluorboritá	152
1.7.1.3.9	Fluorid sírový	153
1.7.1.4	Organické fluorové sloučeniny vyrobené elektrofluorací	154
	Literatura	155
1.7.2	Elektrolýza roztoků alkalických chloridů. Chlor a hydroxid sodný	156
1.7.2.1	Hospodářský význam	156
1.7.2.2	Výchozí suroviny	157
1.7.2.3	Výrobní postupy	160
1.7.2.3.1	Amalgamová elektrolýza	160
1.7.2.3.2	Diafragmová elektrolýza	163
1.7.2.3.3	Membránová elektrolýza	165
1.7.2.3.4	Zhodnocení amalgamové, diafragmové a membránové elektrolýzy	167
1.7.2.4	Použití chloru a hydroxidu sodného	168
1.7.2.4.1	Chlor	168
1.7.2.4.2	Hydroxid sodný	168
	Literatura	168
1.7.3	Kyselina chlorovodíková — chlorovodík	169
1.7.3.1	Výroba chlorovodíku	169
1.7.3.2	Hospodářský význam chlorovodíku a kyseliny chlorovodíkové	170
1.7.3.3	Elektrolýza vodných roztoků chlorovodíku	171
1.7.3.4	Neelektrochemické postupy výroby chloru z chlorovodíku	172
	Literatura	173
1.7.4	Kyslíkaté sloučeniny chloru	173
1.7.4.1	Hospodářský význam	173
1.7.4.2	Výroba kyslíkatých sloučenin chloru	174
1.7.4.2.1	Chlormany	174
1.7.4.2.2	Chloritany	176
1.7.4.2.3	Chlorečnany	177
1.7.4.2.4	Chloristany a kyselina chloristá	179
1.7.4.2.5	Oxid chloričitý	179
1.7.4.3	Použití kyslíkatých sloučenin chloru	180
	Literatura	181
1.7.5	Brom a sloučeniny bromu	182
1.7.5.1	Výskyt a hospodářský význam	182
1.7.5.2	Výroba bromu a sloučenin bromu	182
1.7.5.2.1	Brom	182
1.7.5.2.2	Bromovodík	184
1.7.5.2.3	Alkalické bromidy, bromid vápenatý, bromid zinečnatý	184
1.7.5.2.4	Alkalické bromičnany	185

1.7.5.3	Použití bromu a sloučenin bromu	185
	Literatura	186
1.7.6	Jod a sloučeniny jodu	186
1.7.6.1	Hospodářský význam	186
1.7.6.2	Výroba jodu a sloučenin jodu	187
1.7.6.2.1	Jod	187
1.7.6.2.2	Jodovodík	187
1.7.6.2.3	Alkalické jodidy	188
1.7.6.2.4	Alkalické jodičnany	189
1.7.6.3	Použití jodu a jeho sloučenin	189
	Literatura	190
2	Průmyslová hnojiva	191
2.1	Fosforečná hnojiva	191
2.1.1	Hospodářský význam	191
2.1.1.1	Všeobecně	191
2.1.1.2	Význam superfosfátu	192
2.1.1.3	Význam trojitého superfosfátu	192
2.1.1.4	Význam fosforečnanů amonných	193
2.1.1.5	Význam nitrofosfátů	194
2.1.1.6	Význam a výroba slinovaných fosfátů, tavených fosfátů a Thomasovy moučky	194
2.1.2	Výroba fosforečných hnojiv	195
2.1.2.1	Superfosfát	195
2.1.2.2	Trojité superfosfát	196
2.1.2.3	Fosforečnany amonné	196
2.1.2.4	Nitrofosfáty	199
2.2	Dusíkatá hnojiva	200
2.2.1	Hospodářský význam	200
2.2.1.1	Význam síranu amonného	201
2.2.1.2	Význam dusičnanu amonného	202
2.2.1.3	Význam močoviny	202
2.2.2	Výroba dusíkatých hnojiv	203
2.2.2.1	Síran amonný	203
2.2.2.2	Dusičnan amonný	205
2.2.2.3	Močovina	206
2.3	Draselná hnojiva	209
2.3.1	Výskyt draselných solí	209
2.3.2	Hospodářský význam draselných hnojiv	210
2.3.3	Výroba draselných hnojiv	211
2.3.3.1	Chlorid draselný	211
2.3.3.2	Síran draselný	213
2.3.3.3	Dusičnan draselný	213
	Literatura	214
3	Kovy a jejich sloučeniny	215
3.1	Alkalické kovy a kovy alkalických zemin a jejich sloučeniny	215
3.1.1	Alkalické kovy a jejich sloučeniny	215
3.1.1.1	Všeobecně	215

3.1.1.2	Lithium a jeho sloučeniny	215
3.1.1.2.1	Výskyt a hospodářský význam	215
3.1.1.2.2	Kovové lithium	216
3.1.1.2.3	Sloučeniny lithia	216
3.1.1.3	Sodík a jeho sloučeniny	217
3.1.1.3.1	Všeobecně	217
3.1.1.3.2	Kovový sodík	217
3.1.1.3.3	Uhličitán sodný	218
3.1.1.3.4	Hydrogenuhlíčitán sodný	221
3.1.1.3.5	Síran sodný	221
3.1.1.3.6	Hydrogensíran sodný	223
3.1.1.3.7	Boritany sodné	223
3.1.1.4	Draslík a jeho sloučeniny	225
3.1.1.4.1	Všeobecně	225
3.1.1.4.2	Kovový draslík	225
3.1.1.4.3	Hydroxid draselný	225
3.1.1.4.4	Uhličitán draselný	226
	Literatura	227
3.1.2	Kovy alkalických zemin a jejich sloučeniny	228
3.1.2.1	Všeobecně	228
3.1.2.2	Beryllium a jeho sloučeniny	228
3.1.2.3	Hořčík a jeho sloučeniny	229
3.1.2.3.1	Výskyt	229
3.1.2.3.2	Kovový hořčík	229
3.1.2.3.3	Uhličitán hořečnatý	230
3.1.2.3.4	Oxid hořečnatý	231
3.1.2.3.5	Chlorid hořečnatý	232
3.1.2.3.6	Síran hořečnatý	233
3.1.2.4	Vápník a jeho sloučeniny	234
3.1.2.4.1	Výskyt	234
3.1.2.4.2	Kovový vápník	234
3.1.2.4.3	Uhličitán vápenatý	234
3.1.2.4.4	Oxid a hydroxid vápenatý	235
3.1.2.4.5	Chlorid vápenatý	236
3.1.2.4.6	Karbid vápenatý	236
3.1.2.5	Stroncium a jeho sloučeniny	237
3.1.2.6	Baryum a jeho sloučeniny	238
3.1.2.6.1	Výskyt a hospodářský význam	238
3.1.2.6.2	Uhličitán barnatý	238
3.1.2.6.3	Sulfid barnatý	239
3.1.2.6.4	Síran barnatý	239
	Literatura	239
3.2	Hliník a jeho sloučeniny	240
3.2.1	Všeobecně	240
3.2.2	Výskyt	240
3.2.3	Kovový hliník	241
3.2.3.1	Hospodářský význam	241
3.2.3.2	Výroba	241
3.2.3.3	Použití hliníku	243
3.2.4	Oxid hlinitý a hydroxid hlinitý	243
3.2.4.1	Hospodářský význam	243

3.2.4.2	Výroba	243
3.2.4.3	Použití oxidu hlinitého	244
3.2.5	Síran hlinitý	245
3.2.6	Chlorid hlinitý	245
3.2.7	Hlinitan sodný	246
	Literatura	246
3.3	Chrom a sloučeniny chromu	247
3.3.1	Sloučeniny chromu	247
3.3.1.1	Hospodářský význam	247
3.3.1.2	Surovina chromit	248
3.3.1.3	Výroba sloučenin chromu	250
3.3.1.3.1	Rozklad chromitu na alkalické chromany	250
3.3.1.3.2	Alkalické dichromany	252
3.3.1.3.3	Oxid chromový (kyselina chromová)	254
3.3.1.3.4	Oxid chromitý	254
3.3.1.3.5	Bazické chromité soli (přípravky pro chromočinění)	255
3.3.1.4	Použití sloučenin chromu	256
3.3.2	Kovový chrom	256
3.3.2.1	Hospodářský význam	256
3.3.2.2	Výroba	257
3.3.2.2.1	Výroba kovového chromu chemickou redukcí	257
3.3.2.2.2	Výroba kovového chromu elektrochemickou redukcí chromitého kamence	257
3.3.2.2.3	Výroba kovového chromu elektrolytickou redukcí oxidu chromového (kyseliny chromové)	258
	Literatura	258
3.4	Křemík a jeho anorganické sloučeniny	259
3.4.1	Elementární křemík	259
3.4.1.1	Všeobecně a hospodářský význam	259
3.4.1.2	Výroba	260
3.4.1.2.1	Technický křemík a ferrosilicium	260
3.4.1.2.2	Vysoce čistý křemík (polovodičový)	261
3.4.1.3	Použití křemíku	262
3.4.2	Anorganické sloučeniny křemíku	263
	Literatura	265
3.5	Mangan a sloučeniny manganu	266
3.5.1	Sloučeniny manganu	266
3.5.1.1	Hospodářský význam	266
3.5.1.2	Suroviny	266
3.5.1.3	Výroba sloučenin manganu	268
3.5.1.3.1	Manganaté sloučeniny	268
3.5.1.3.2	Oxid manganato-manganitý (Mn_3O_4) a oxid manganitý (Mn_2O_3)	269
3.5.1.3.3	Oxid manganičitý (burel)	270
3.5.1.3.4	Manganistan draselný	272
3.5.1.4	Použití sloučenin manganu	274
3.5.2	Mangan — elektrochemická výroba, význam a použití	275
	Literatura	276

4	Silikony	277
4.1	Struktura a vlastnosti	277
4.2	Hospodářský význam	278
4.3	Výroba silikonů	278
4.3.1	Syntéza výchozích sloučenin	278
4.3.1.1	Methylchlorsilany	278
4.3.1.2	Fenyl- a methylfenylchlorsilany	279
4.3.1.3	Silany s organickými funkčními skupinami nebo nasycenými alkylovými zbytky s delším řetězcem	288
4.3.2	Lineární polysiloxany	281
4.3.2.1	Syntéza oligomerních poloproduktů	281
4.3.2.2	Syntéza vysokomolekulárních lineárních siloxanů	282
4.3.3	Výroba rozvětvených polysiloxanů	284
4.4	Technické silikonové výrobky	284
4.4.1	Silikonové oleje	284
4.4.2	Výrobky ze silikonových olejů	286
4.4.3	Silikonové kaučuky	286
4.4.3.1	Jednosložkový silikonový kaučuk, vulkanizovaný za studena	286
4.4.3.2	Dvousložkový silikonový kaučuk, vulkanizovaný za studena	288
4.4.3.3	Silikonový kaučuk peroxidicky zesíťovaný a vulkanizovaný za tepla	289
4.4.3.4	Silikonový kaučuk zesíťovaný adicí a vulkanizovaný za tepla	289
4.4.3.5	Vlastnosti silikonového kaučuku	290
4.4.4	Silikonové pryskyřice	291
4.4.5	Silikonové kopolymery, blokové polymery a roubované polymery	292
	Literatura	292
5	Anorganické tuhé látky	293
5.1	Silikátové výrobky	293
5.1.1	Sklo	293
5.1.1.1	Hospodářský význam	293
5.1.1.2	Struktura	293
5.1.1.3	Složení skla	294
5.1.1.4	Výroba skla	296
5.1.1.4.1	Sklářské suroviny	296
5.1.1.4.2	Tavení	297
5.1.1.4.3	Tavicí pece	298
5.1.1.5	Tvarování	299
5.1.1.6	Vlastnosti skla a jeho použití	301
	Literatura	302
5.1.2	Alkalické křemičitaný	303
5.1.2.1	Všeobecně o alkalických křemičitanech a jejich hospodářský význam	303
5.1.2.2	Výroba alkalických křemičitanů	303
5.1.2.3	Použití	304
	Literatura	305
5.1.3	Zeolity	305
5.1.3.1	Hospodářský význam	305
5.1.3.2	Typy zeolitů	305
5.1.3.3	Přírodní zeolity	307
5.1.3.4	Výroba syntetických zeolitů	307

5.1.3.4.1	Výroba syntetických zeolitů z přírodních surovin	307
5.1.3.4.2	Výroba syntetických zeolitů ze syntetických výchozích látek	308
5.1.3.4.3	Výroba zeolitů pomocí výměny kationtů v syntetických zeolitech.	309
5.1.3.5	Tvarování zeolitů	309
5.1.3.6	Dehydratace zeolitů	310
5.1.3.7	Použití zeolitů	310
5.1.3.7.1	Použití zeolitů jako měničů iontů	310
5.1.3.7.2	Použití zeolitů jako adsorpčních prostředků	310
5.1.3.7.3	Použití zeolitů při dělicích postupech	310
5.1.3.7.4	Použití zeolitů jako katalyzátorů	311
5.1.3.7.5	Ostatní způsoby použití	311
	Literatura	312
5.2	Anorganická vlákna	312
5.2.1	Všeobecně	312
5.2.2	Přírodní anorganická vlákna — azbestová vlákna	315
5.2.2.1	Výskyt, získávání a hospodářský význam.	315
5.2.2.2	Vlastnosti azbestových vláken	317
5.2.2.3	Použití azbestových vláken	320
	Literatura	324
5.2.3	Syntetická anorganická vlákna	324
5.2.3.1	Textilní skleněná vlákna	324
5.2.3.1.1	Všeobecně	324
5.2.3.1.2	Hospodářský význam.	325
5.2.3.1.3	Výroba	325
5.2.3.1.4	Použití	328
	Literatura	328
5.2.3.2	Izolační hmoty z minerálních vláken	329
5.2.3.2.1	Všeobecně o minerálních vláknech a jejich hospodářský význam	329
5.2.3.2.2	Výroba	330
5.2.3.2.3	Použití	333
	Literatura	334
5.2.3.3	Uhlíková vlákna	335
5.2.3.3.1	Vlastnosti	335
5.2.3.3.2	Výroba a použití.	337
5.2.3.3.3	Hospodářský význam.	340
5.2.3.4	Vlákna z oxidu hlinitého	341
5.2.3.5	Boritá vlákna	342
5.2.3.6	Vlákna z karbidu křemíku a uhlíková vlákna s vrstvou karbidu křemíku.	343
5.2.3.7	Kovová vlákna	345
5.2.3.7.1	Výroba	345
5.2.3.7.2	Vlastnosti, použití a hospodářský význam	346
5.2.3.8	Whiskery a ostatní syntetická krátká vlákna	347
	Literatura	347
5.3	Stavební hmoty	348
5.3.1	Všeobecně	348
5.3.2	Vápnó	349
5.3.2.1	Hospodářský význam.	349
5.3.2.2	Suroviny	349
5.3.2.3	Pálené vápno	350
5.3.2.4	Hašené vápno.	351

5.3.2.4.1	Hašení páleného vápna za mokra	351
5.3.2.4.2	Hašení páleného vápna za sucha	352
5.3.2.4.3	Hydroxid vápenatý z karbidu vápenatého	352
5.3.2.5	Staviva tvrzená párou.	352
5.3.2.6	Použití vápenných hmot	353
5.3.3	Cement	354
5.3.3.1	Hospodářský význam	354
5.3.3.2	Složení cementů	354
5.3.3.3	Portlandský cement	355
5.3.3.3.1	Suroviny	355
5.3.3.3.2	Složení slínku	355
5.3.3.3.3	Výroba portlandského cementu	356
5.3.3.3.4	Použití portlandského cementu	359
5.3.3.4	Hutní cementy	359
5.3.3.5	Pucolánový cement	360
5.3.3.6	Hlinitanový cement	360
5.3.3.7	Azbestový cement (osincoement)	361
5.3.3.8	Ostatní druhy cementů	361
5.3.3.9	Pochody při tuhnutí cementu	362
5.3.4	Sádra	364
5.3.4.1	Hospodářský význam	364
5.3.4.2	Modifikace síranu vápenatého	365
5.3.4.3	Přírodní sádrovec	367
5.3.4.4	Přírodní anhydrit	368
5.3.4.5	Průmyslový anhydrit z výroby kyseliny fluorovodíkové	368
5.3.4.6	Průmyslový sádrovec	369
5.3.4.6.1	Průmyslový sádrovec z výroby a čištění organických kyselin	369
5.3.4.6.2	Průmyslový sádrovec z odsífování kouřových plynů	369
5.3.4.6.3	Průmyslový sádrovec z výroby kyseliny fosforečné	370
5.3.4.7	Pochody probíhající při tuhnutí sádry	372
5.3.5	Výrobky hrubé keramiky pro stavebnictví	372
5.3.6	Pórovité výrobky	373
5.3.6.1	Všeobecně	373
5.3.6.2	Pórovité výrobky z jílu a břidlic	373
5.3.6.2.1	Suroviny	373
5.3.6.2.2	Plynotvorné reakce probíhající při výrobě pórovitých výrobků	375
5.3.6.2.3	Výroba pórovitých výrobků	376
5.3.6.3	Pórovité výrobky ze skel (pěnová skla)	377
5.3.6.4	Použití pórovitých výrobků	378
	Literatura	378
5.4	Smalty	379
5.4.1	Všeobecně a hospodářský význam	379
5.4.2	Rozdělení smaltů	379
5.4.3	Výroba frit a smaltování	382
5.4.3.1	Přehled	382
5.4.3.2	Výroba frit	383
5.4.3.2.1	Suroviny	383
5.4.3.2.2	Tavení frit	383
5.4.3.3	Převedení frit na použitelné materiály	383
5.4.3.4	Nanášení smaltu na plech	384
5.4.3.4.1	Mokrě nanášení	384
5.4.3.4.2	Suché nanášení	385