

Obsah

	Předmluva	5
	Úvod	13
1	Chemický průmysl a jeho rozvoj (J. Neiser)	15
	Literatura	18
2	Ochrana životního prostředí a chemická výroba	19
2.1	Složky životního prostředí a jejich znečišťování	19
2.1.1	Voda	20
2.1.2	Půda	20
2.1.3	Ovzduší	20
2.2	Bezodpadové technologie	22
	Literatura	23
3	Základy chemické techniky (J. Neiser)	24
3.1	Obecné principy chemické technologie	24
3.1.1	Organizace technologických systémů	24
3.1.2	Látková a energetická bilance	24
	Literatura	29
3.2	Základní operace chemické technologie	29
3.2.1	Hydrodynamické operace	29
3.2.1.1	Hydrostatika a rovnice rovnováhy tekutin	29
3.2.1.2	Hydrodynamika a rovnice toku tekutin	31
3.2.1.3	Zařízení pro dopravu tekutin	34
3.3	Sdílení tepla	36
3.3.1	Sdílení tepla vedením (kondukcí)	36
3.3.2	Sdílení tepla prouděním (konvekcí)	40
3.3.3	Sdílení tepla zářením (radiací)	44
3.3.4	Způsoby zahřívání, chlazení a používaná zařízení	45
3.4	Vypařování a odparky	50
3.5	Difúzní operace	51
3.5.1	Destilace	51
3.5.1.1	Rovnováha mezi kapalnou a plynnou fází	52
3.5.1.2	Princip frakční destilace a rektifikace	54
3.5.1.3	Dělicí účinek rektifikačních kolon	54
3.5.1.4	Technologické varianty průmyslové destilace a rektifikace	58
3.5.2	Absorpce, adsorpce, desorpce	60
3.5.2.1	Teorie absorpce a desorpce	60
3.5.2.2	Požadavky na průmyslová zařízení	62
3.5.3	Extrakce	63
3.5.3.1	Statika a kinetika extrakce	63
3.5.3.2	Podmínky průmyslové extrakce	64
3.5.4	Krystalizace a sušení	65
3.5.4.1	Krystalizace	65
3.5.4.2	Sušení	66
3.6	Filtrace	68
3.6.1	Čištění plynů	68
3.6.2	Filtrace kapalin	69
3.7	Fluídní technika	71
3.7.1	Vznik a vlastnosti fluídlní vrstvy	72
3.7.2	Použití fluídlní techniky	74

3.8	Mechanické operace.	75
3.9	Měření, regulace a automatizace technologických operací	76
	Literatura	79
4	Průmysl anorganických výrob a metalurgie (F. Jelínek, M. Kraitr, J. Neiser)	82
4.1	Surovinová základna chemického průmyslu (J. Neiser)	82
4.1.1	Vlastnosti a úprava nerostných surovin	83
4.1.2	Účelové normy pro posuzování nerostných surovin	84
4.1.3	Československá nerostná surovinová základna	85
4.1.3.1	Suroviny silikátového průmyslu	86
4.1.3.2	Suroviny anorganických výrob.	87
4.1.3.3	Suroviny pro výrobu železných kovů	88
4.1.3.4	Suroviny pro výrobu neželezných kovů	89
4.1.3.5	Paliva	90
	Literatura.	90
4.2	Technologie vody (J. Neiser)	91
4.2.1	Voda pitná	92
4.2.2	Voda užitková	94
4.2.3	Voda napájecí	94
4.2.4	Úprava vody	95
4.2.4.1	Sedimentace a filtrace vody	95
4.2.4.2	Čiření vody	95
4.2.4.3	Odželezování a odmanganování vody	97
4.2.4.4	Odplyňování vody	98
4.2.4.5	Změkčování vody	98
4.2.4.6	Dezinfekce vody	101
4.2.5	Odpadní vody a jejich čištění	101
4.2.5.1	Chemické čištění odpadních vod	102
4.2.5.2	Biologické čištění odpadních vod	103
	Literatura	104
4.3	Technické plyny (J. Neiser)	104
4.3.1	Oxid uhličitý	105
4.3.2	Kapalný vzduch, kyslík, dusík, vzácné plyny	105
4.3.2.1	Kapalný vzduch	107
4.3.2.2	Kyslík	107
4.3.2.3	Dusík	108
4.3.2.4	Vzácné plyny	108
4.3.3	Vodík	108
4.3.3.1	Výroba vodíku ze zemního plynu a jiných směsí uhlovodíků	109
4.3.3.2	Výroba vodíku z koksárenského plynu a jiných plynů	110
4.3.3.3	Výroba vodíku elektrolýzou vody	110
4.3.4	Tlakové nádoby na stlačené plyny	110
	Literatura	111
4.4	Technologie silikátů (J. Neiser).	111
4.4.1	Specifikace surovin	112
4.4.2	Rozdělení technologie silikátů	113
4.4.3	Stavební pojiva — maltoviny	114
4.4.4	Keramika	118
4.4.5	Žárovzdorné materiály	119
4.4.6	Sklo	121
4.4.7	Smalty	122
	Literatura	122
4.5	Zpracování chloridu sodného (J. Neiser)	123
4.5.1	Výroba sody amoniakálním způsobem	123
4.5.2	Elektrochemické výroby	126
4.5.2.1	Teoretické a technické základy	126
4.5.2.2	Výroba chloru a hydroxidu sodného	127
4.5.3	Výroba chlorovodíku a kyseliny chlorovodíkové	130
	Literatura	131
4.6	Elektrotermické výroby (J. Neiser)	131
4.6.1	Elektrické pece a pomocné materiály	132
4.6.2	Karbid vápníku	132
4.6.3	Kyanamid vápenatý	133

4.6.4	Karbid křemíku SiC	133
4.6.5	Bílý fosfor	134
4.6.6	Tavený oxid hlinitý	135
4.6.7	Umělý grafit	135
	Literatura	136
4.7	Průmysl síry (<i>M. Kraitr</i>)	136
4.7.1	• Výroba síry	136
4.7.1.1	• Získávání přírodní síry	136
4.7.1.2	• Získávání síry ze sulfanu	137
4.7.2	• Výroba kyseliny sírové	137
4.7.2.1	• Kontaktní postup výroby H_2SO_4	139
4.7.2.2	• Nitrózní postup výroby H_2SO_4	141
4.7.3	• Výroba sirouhlíku	142
	Literatura	142
4.8	Průmysl dusíku (<i>J. Neiser</i>)	143
4.8.1	• Výroba amoniaku	143
4.8.1.1	• Výroba a čištění syntézního plynu	144
4.8.1.2	• Postupy výroby amoniaku	144
4.8.2	• Výroba kyseliny dusičné	146
4.8.2.1	• Výroba kyseliny dusičné z amoniaku	146
4.8.2.2	• Výrobní postupy a zařízení	148
4.8.3	• Výroba močoviny	150
4.8.4	• Výroba kyanovodíku	150
	Literatura	151
4.9	Průmyslová hnojiva (<i>F. Jelínek</i>)	151
4.9.1	Dusíkatá hnojiva	153
4.9.2	Fosforečná hnojiva	155
4.9.3	Draselná hnojiva	156
4.9.4	Vápenatá hnojiva	157
4.9.5	Kombinovaná hnojiva	157
4.9.6	Kyselina fosforečná	159
	Literatura	160
4.10	Metalurgie (<i>J. Neiser</i>)	160
4.10.1	Výroba surového železa	160
4.10.1.1	Suroviny pro vysoké pece	161
4.10.1.2	Příprava vysokopecních surovin	162
4.10.1.3	Vlastní vysokopecní výroba	162
4.10.1.4	Výrobky vysoké pece	166
4.10.2	Čisté železo a technické železo	166
4.10.2.1	Železo a uhlík	167
4.10.2.2	Rozdělení technického železa	169
4.10.3	Výroba oceli	170
4.10.3.1	Martinský postup	171
4.10.3.2	Výroba oceli v elektrických pecích	172
4.10.3.3	Výroba oceli v konvertorech	173
4.10.3.4	Rafinační procesy při výrobě oceli	174
4.10.3.5	Odlévání oceli, tváření, tepelné zpracování	174
4.10.3.6	Druhy ocelí	174
4.10.4	Výroba neželezných kovů	175
4.10.4.1	Výroba mědi	175
4.10.4.2	Výroba hliníku	177
4.10.4.3	Výroba zinku	180
4.10.4.4	Výroba olova	181
4.10.4.5	Výroba niklu	182
4.10.4.6	Výroba titanu	182
4.10.4.7	Výroba uranu	184
	Literatura	185
5	Průmysl organických výrob a potravin (<i>I. Hauzar, F. Jelínek, M. Kraitr, J. Neiser</i>)	186
5.1	Technologie paliv (<i>J. Neiser</i>)	186
5.1.1	Obecná charakteristika pevných paliv a klasifikace uhlí	186
5.1.1.1	Hnědá uhlí	187
5.1.1.2	Černá uhlí	188

5.1.1.3	Úprava uhlí	189
5.1.2	Koksárenství	189
5.1.2.1	Teorie vzniku koksu	190
5.1.2.2	Technologie výroby koksu	191
5.1.3	Zpracování černouhelného dehtu a surového koksárenského benzenu	195
5.1.3.1	Zpracování černouhelného dehtu	196
5.1.3.2	Zpracování surového koksárenského benzenu	196
5.1.4	Plynárenství	198
5.1.5	Syntetická paliva	200
5.1.6	Zpracování ropy a zemního plynu	200
5.1.6.1	Technologické postupy při zpracování ropy	201
5.1.6.2	Produkty zpracování ropy a jejich hodnocení	205
5.1.6.3	Zemní plyn	207
5.1.6.4	Hospodářský význam ropy a zemního plynu	207
	Literatura	209
5.2	Petrochemický průmysl (<i>J. Neiser</i>)	209
5.2.1	Výroba alkenů	210
5.2.2	Výroba dienů	212
5.2.3	Výroba acetylenů	213
5.2.4	Výroba aromatických uhlovodíků	214
5.2.5	Výroba syntézních plynů, vodíku, methanolu a oxosyntéza	215
	Literatura	217
5.3	Výroba základních organických sloučenin (<i>I. Hauzar</i>)	217
5.3.1	Výroba acetaldehydu	217
5.3.2	Výroba octové kyseliny a acetanhydridu	217
5.3.3	Výroba ethanolu	218
5.3.4	Výroba vinylchloridu	218
5.3.5	Výroba fenolu a acetonu	219
5.3.6	Výroba anilinu	219
	Literatura	220
5.4	Výroba celulosy a papíru (<i>F. Jelínek</i>)	220
5.4.1	Výroba vláknin	221
5.4.1.1	Sulfitová buničina	221
5.4.1.2	Sulfátová buničina	222
5.4.1.3	Natronová buničina	222
5.4.1.4	Výroba papíru	222
5.4.2	Deriváty celulosy	224
	Literatura	224
5.5	Výroba plastů (<i>J. Neiser</i>)	224
5.5.1	Struktura a vlastnosti makromolekulárních látek	225
5.5.2	Metody přípravy plastů	226
5.5.2.1	Polymerace a katalyzátory	226
5.5.2.2	Polykondenzace	229
5.5.3	Základní typy plastů vzniklých polymerací	230
5.5.3.1	Polyolefiny	230
5.5.3.2	Polydieny	235
5.5.3.3	Vinylové polymery	237
5.5.3.4	Polyethery	240
5.5.4	Základní typy plastů vzniklých polykondenzací a polyadící	241
5.5.4.1	Fenoplasty	241
5.5.4.2	Aminoplasty	242
5.5.4.3	Polyamidy	243
5.5.4.4	Polyestery	243
5.5.4.5	Epoxidy	244
5.5.4.6	Polysiloxany	245
	Literatura	246
5.6	Pesticidy (<i>M. Kraitr</i>)	246
5.6.1	Způsob použití a požadavky na vlastnosti pesticidů	247
5.6.2	Herbicidy	248
5.6.3	Fungicidy	250
5.6.3.1	Vlastní fungicidy	250
5.6.3.2	Mořidla	251
5.6.3.3	Průmyslové fungicidy	252

5.6.4	Insekticidy a další účinné látky	252
	Literatura	256
5.7	Tenzidy (<i>I. Hauzar</i>)	256
5.7.1	Anionaktivní tenzidy	256
5.7.1.1	Mýdla	256
5.7.1.2	Syntetické anionaktivní tenzidy	257
5.7.2	Kationaktivní tenzidy	260
5.7.3	Neionogenní tenzidy	260
	Literatura	262
5.8	Technologie potravinářského a kvasného průmyslu (<i>I. Hauzar</i>)	263
5.8.1	Výroba cukru	263
5.8.2	Výroba bramborového škrobu	267
5.8.3	Výroba sladu a piva	268
5.8.3.1	Biochemický princip výroby sladu a piva	268
5.8.3.2	Technologický postup při výrobě sladu	269
5.8.3.3	Technologický postup při výrobě piva	271
5.8.4	Výroba ethanolu	273
5.8.4.1	Biochemický princip výroby	273
5.8.4.2	Technologický postup	273
5.8.5	Výroba droždí	276
5.8.5.1	Biochemický princip výroby	276
5.8.5.2	Technologický postup výroby pekařského droždí	276
5.8.5.3	Technologický postup výroby krmného droždí	277
5.8.6	Výroba octové kyseliny	277
5.8.7	Výroba mléčné kyseliny	278
5.8.8	Výroba citronové kyseliny	279
5.8.9	Výroba antibiotik	280
5.8.9.1	Antibiotika penicilinové řady	280
5.8.9.2	Tetracyklinová antibiotika	281
	Literatura	282
	Rejstřík	283