

	PŘEDMLUVA	str. 3
1.	KYSELINA FOSFOREČNÁ A JEJÍ SOLE	4
1.1.	Historie a význam sloučenin fosforu	4
1.2.	Fosforečné suroviny	6
1.3.	Elementární fosfor a jeho výroba	8
	Výroba bílého fosforu	9
1.4.	Výroba kyseliny fosforečné	11
1.4.1.	Výroba kyseliny fosforečné extrakčním způsobem	13
1.4.1.1.	Extrakční způsob s použitím kyseliny sírové	13
	Dihydrátový postup	14
	Hemihydrátový postup	15
	Kombinovaný postup	15
	Technologické zařízení při výrobě extrakční kyseliny	16
	Odpadní síran vápenatý	19
1.4.1.2.	Výroba termické kyseliny fosforečné	21
1.5.	Soli kyseliny fosforečné	24
1.5.1.	Fosforečnany sodné	24
1.5.1.1.	Dihydrogenfosforečnan sodný	24
1.5.1.2.	Hydrogenfosforečnan disodný	25
1.5.1.3.	Fosforečnan trisodný	26
1.5.2.	Hydrogenfosforečnan vápenatý	28
1.5.3.	Další soli kyseliny fosforečné	30
1.6.	Kondenzované fosforečnany	30
1.6.1.	Jednotlivé druhy kondenzovaných fosforečnanů	31
1.6.1.1.	Lineární kondenzované fosforečnany	31
1.6.1.2.	Cyklické kondenzované fosforečnany	32
1.6.2.	Kyselina superfosforečná	33
1.6.3.	Některé významnější technicky používané kondenzované fosforečnany alkalických kovů	34
1.6.3.1.	Difosforečnan tetrasodný	34
1.6.3.2.	Další používané alkalické difosforečnany	35
1.6.3.3.	Katena-trifosforečnan pentasodný ("tripolyfosfát")	35
1.6.3.4.	"Hexametafosforečnan sodný"	38
1.6.3.5.	Vyšší lineární fosforečnany sodno-vápenaté	39
1.6.4.	Kondenzované fosforečnany dvojmocných kovů	39
1.6.4.1.	Vlastnosti kondenzovaných fosforečnanů dvojmocných kovů	40

1.6.4.2.	Možné použití kondenzovaných fosforečnanů dvoj- mocných kovů	41
1.6.4.3.	Příprava kondenzovaných fosforečnanů dvojmoc- ných kovů	42
2.	PRŮMYSLOVÁ HNOJIVA	44
2.1.	Výroba a spotřeba hnojiv ve světě a v Českoslo- vensku	44
2.2.	Ekologické vlivy výroby a spotřeby průmyslových hnojiv	47
2.3.	Chemické prvky pro výživu rostlin	49
2.4.	Nosiče živin	53
2.5.	Rozdělení a přehled hnojiv	54
	Jednosložková hnojiva	55
	Vícesložková hnojiva	56
2.6.	Některé významnější fyzikálně-chemické vlastnos- ti hnojiv	57
	Granulometrické složení a pevnost granulí	57
	Hygroskopičnost	57
	Spékavost	58
	Sypkost	59
	Kapalná hnojiva	59
2.7.	Dusíkatá jednosložková hnojiva	60
2.7.1.	Dusičnan amonný	61
	Výroba dusičnanu amonného	63
	Neutralizace kyseliny dusičné amoniakem	63
	Zahušťování roztoku NH_4NO_3	66
	Granulace taveniny NH_4NO_3	67
	Závěrečné operace při výrobě NH_4NO_3	67
	Výroba dusičnanu amonného s vápencem	69
2.7.2.	Síran amonný	70
	Výroba síranu amonného neutralizací kyseliny sírové amoniakem	70
	Výroba síranu amonného ze síranu vápenatého	72
2.7.3.	Močovina	73
	Princip výroby močoviny	74
	Technologická realizace výroby močoviny	75
	Využití nezreagovaného amoniaku a oxidu uhličí- tého	76
	Konstrukční materiály při technologii močoviny	80
	Syntéza močoviny z amoniaku a oxidu uhelnatého	80
2.7.4.	Další jednosložková dusíkatá hnojiva	81
2.7.4.1.	Dusičnan sodný	81
2.7.4.2.	Dusičnan vápenatý	81
2.7.4.3.	Sulfonitrát amonný	82
2.7.4.4.	Chlorid amonný	83
2.7.4.5.	Hydrogenuhlíčitan amonný	83

2.7.4.6.	Dusíkaté vápno	83
2.7.4.7.	Močovinoaldehydové kondenzáty jako pomalu působící dusíkatá hnojiva	84
2.8.	Fosforečná jednosložková hnojiva	85
2.8.1.	Superfosfát	86
2.8.1.1.	Jednoduchý superfosfát	87
	Postup výroby jednoduchého superfosfátu	89
	Úprava surovin	89
	Rozklad fosfátu kyselinou sírovou	90
	Zrání superfosfátu	91
	Dozrávání superfosfátu	93
	Granulace superfosfátu	93
	Využití fluoru z odpadních plynů	95
2.8.1.2.	Obohacený superfosfát	96
2.8.1.3.	Trojité superfosfát	96
2.8.2.	Precipitát	97
2.8.3.	Thomasova moučka	99
2.9.	Draselná hnojiva	100
2.9.1.	Chlorid draselný	101
2.9.1.1.	Získávání chloridu draselného ze sylvinitu	101
2.9.1.2.	Získávání chloridu draselného z karnalitu	103
2.9.2.	Síran draselný	103
2.10.	Hnojiva s dalšími biogenními prvky	104
2.10.1.	Vápník	105
2.10.2.	Hořčík	105
2.10.3.	Síra	105
2.10.4.	Stopová (mikroprvková) hnojiva	106
	Aplikace stopových prvků ve vodných roztocích	106
	Aplikace stopových prvků s makroživinami	106
	Aplikace stopových prvků v podobě chelátů	107
	Aplikace stopových prvků formou frit	107
2.11.	Dvojsložková hnojiva	108
2.11.1.	Fosforečnany amonné	108
2.11.2.	Dusičnan draselný	110
2.11.3.	Fosforečnany draselné	111
2.11.4.	Směsná dvojsložková hnojiva	112
2.12.	Třísložková hnojiva	112
2.12.1.	Třísložková kombinovaná hnojiva	112
2.12.1.1.	Vymrazovací způsob	114
2.12.1.2.	Nitrosulfátový způsob	116
2.12.1.3.	Nitrofosfátový způsob	117
2.12.1.4.	Nitrokarbonátový způsob	117
2.12.1.5.	Nitroionexový způsob	118
2.12.2.	Směsná třísložková hnojiva	118
2.13.	Kapalná hnojiva	119
2.13.1.	Dusíkatá kapalná hnojiva	120
2.13.2.	Vícesložková kapalná hnojiva	121

2.13.2.1.	Dvojsložkové NP kapalné hnojivo roztokové	121
2.13.2.2.	Dvojsložkové NP kapalné hnojivo suspenzní	122
2.13.2.3.	Třísložkové NPK kapalné hnojivo suspenzní	123
2.13.3.	Roztoky a kapaliny s obsahem dusíku, používané rovněž k hnojení	123
2.13.3.1.	Amoniakáty	123
2.13.3.2.	Kapalný bezvodý amoniak	124
2.13.3.3.	Čpavková voda	125
3.	NĚKTERÉ DALŠÍ ANORGANICKÉ SLOUČENINY	126
3.1.	Kyselina chlorovodíková	126
3.1.1.	Výroba chlorovodíku přímou syntézou	127
3.1.2.	Výroba chlorovodíku rozkladem chloridu sodného	130
3.1.3.	Chlorovodík jako odpad z organických výrob	132
3.1.4.	Absorpce chlorovodíku ve vodě - výroba kyseliny chlorovodíkové	132
3.2.	Kyseliny fluorovodíková a od ní odvozené sloučeniny	134
3.2.1.	Suroviny a produkty fluorové chemie	134
3.2.2.	Fluorovodík a kyselina fluorovodíková	135
3.2.2.1.	Vlastnosti fluorovodíku a kyseliny fluorovodíkové	135
3.2.2.2.	Výroba fluorovodíku a kyseliny fluorovodíkové	135
	Princip výroby	135
	Vlastní technologie procesu	136
3.2.3.	Fluorid sodný	138
3.2.4.	Hexafluorohlinitan trisodný	139
3.2.5.	Fluorid hlinitý	141
3.2.6.	Hexafluorokřemičitan disodný	142
3.2.7.	Fluorid draselný a hydrogendifluorid draselný	142
3.2.8.	Fluorid lithný	143
3.2.9.	Fluorid boritý a kyselina tetrafluoroboritá	143
	Fluorid boritý	143
	Kyselina tetrafluoroboritá	143
3.2.10.	Fluor	143
3.3.	Kyselina boritá a některé boritaby	144
3.3.1.	Kyselina boritá	145
3.3.2.	Tetraboritan disodný	145
3.3.3.	Peroxoboritan sodný	146
3.4.	Některé průmyslově významné sloučeniny síry	147
3.4.1.	Sířany	147
3.4.1.1.	Síran sodný	147
3.4.1.2.	Skalice	147
3.4.1.3.	Síran hlinitý	148
3.4.1.4.	Kamence (hlinité)	148
3.4.2.	Sířičitany	148

3.4.2.1.	Sířičitan sodný	149
3.4.2.2.	Hydrogensířičitan sodný	150
3.4.2.3.	Disířičitan disodný	150
	Suchý způsob	150
	Mokrý způsob	150
3.4.3.	Dithioničitan disodný	151
3.4.4.	Thiosíran sodný	152
3.4.5.	Sulfid sodný	153
3.4.6.	Sírouhlík	156
3.5.	Soda	159
3.5.1.	Obecné údaje	159
3.5.2.	Historie výroby sody	160
3.5.3.	Amoniakální Solvayův způsob výroby sody	162
3.5.3.1.	Princip amoniakálního způsobu výroby sody	162
3.5.3.2.	Technologie Solvayova procesu	163
3.5.3.2.1.	Příprava a čištění solanky	164
3.5.3.2.2.	Amoniakalizace solanky	166
3.5.3.2.3.	Karbonatace solanky	167
3.5.3.2.4.	Oddělení hydrogenuhličitanu sodného a jeho kalcinace	168
3.5.3.2.5.	Regenerace amoniaku	169
3.5.3.2.6.	Příprava CO_2 a Ca(OH)_2	170
3.5.4.	Výroba hydrogenuhličitanu sodného	171
	SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY	172
	OBSAH	173