

# OBSAH

PŘEDMLUVA.....	1
1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY ČISTŠÍ PRODUKCE.....	2
2. VÝROBA KYSELINY SÍROVÉ.....	7
2.1. Úvod.....	7
2.2. <i>Technologie výroby kyseliny sírové</i> .....	8
2.2.1. Kalcinační postupy.....	8
2.2.2. Nitrosní postupy.....	9
2.2.3. Kontaktní postup.....	12
2.3. <i>Další suroviny pro výrobu kyseliny sírové</i> .....	17
2.3.1. Sulfan.....	17
2.3.2. Zpracování sirmých rud a síranů.....	17
2.3.3. Zředěná kyselina sírová.....	17
2.4. <i>Vybrané technicko hospodářské normy výrob kyseliny sírové</i> .....	18
2.5. <i>Závěry</i> .....	18
3. VÝROBA KYSELINY DUSIČNÉ.....	20
3.1. Úvod.....	20
3.2. <i>Historický vývoj výrobních postupů</i> .....	20
3.2.1. Rozklad chilského ledku.....	20
3.2.2. Obloukový způsob.....	20
3.2.3. Termický způsob.....	22
3.2.4. Výroba NO katalytickou oxidací čpavku.....	22
3.3. <i>Vybrané THN vztažené na 1 t 100 %-ní kyseliny dusičné dle údajů firmy UHDE GmbH, SRN:</i> 26	
3.4. <i>Závěry</i> .....	27
4. TECHNOLOGIE SLOUČENIN FOSFORU.....	28
4.1. Úvod.....	28
4.2. <i>Kyselina fosforečná</i> .....	28
4.2.1. Vlastnosti.....	28
4.2.2. Výroba kyseliny fosforečné.....	28
4.2.2.1 <i>Termický proces</i> .....	29
4.2.2.2 <i>Extrakční proces</i> .....	31
4.2.3. Odpady z výroby kyseliny fosforečné.....	33
4.3. <i>Fosforečnany</i> .....	34
4.3.1. Jednoduché fosforečnany.....	34
4.3.2. Kondenzované fosforečnany.....	35
4.4. <i>Závěry</i> .....	38
5. TECHNOLOGIE VÝROBY AMONIAKU A AMONNÝCH SOLÍ.....	39
5.1. Úvod.....	39
5.2. <i>Výroba amoniaku</i> .....	40
5.2.1. Příprava syntézního plynu.....	40
5.2.2. Komprese syntézního plynu.....	41
5.2.3. Syntéza amoniaku.....	42
5.2.4. Zpracování odtahovaných plynů.....	44
5.3. <i>Výroba hlavních amonných sloučenin</i> .....	44
5.3.1. Dusičnan amonný.....	44
5.3.2. Síran amonný.....	46
5.3.3. Fosforečnany amonné.....	47
5.4. <i>Závěry</i> .....	49
6. KOMBINOVANÁ PRŮMYSLOVÁ HNOJIVA TYPU NPK, KOMPLEXNÍ VYUŽITÍ SUROVIN.....	50
6.1. Úvod.....	50

6.2.	<i>Suroviny pro výrobu kombinovaných hnojiv</i> .....	50
6.3.	<i>Technologie výroby kombinovaných hnojiv</i> .....	51
6.4.	<i>Komplexní využití surovin</i> .....	53
6.4.1.	Výroba strotinatých solí.....	53
6.4.2.	Možnosti zpracování tetrahydrátu dusičnanu vápenatého.....	53
6.4.3.	Možnosti zpracování vymražené břečky.....	54
6.5.	<i>Závěry</i> .....	54
7.	<b>TECHNOLOGIE VÝROBY ANORGANICKÝCH PIGMENTŮ</b> .....	55
7.1.	<i>Úvod</i> .....	55
7.2.	<i>Emise těkavých organických látek (VOC)</i> .....	55
7.2.1.	Vznik přízemního ozónu.....	56
7.2.2.	Definice VOC.....	56
7.2.3.	Zdroje VOC.....	57
7.2.4.	Omezování emisí VOC.....	57
7.2.5.	Důsledky omezování emisí VOC.....	58
7.3.	<i>Pigmenty</i> .....	59
7.4.	<i>Bílé Pigmenty</i> .....	60
7.4.1.	Titanová běloba.....	60
7.4.1.1.	<i>Vlastnosti TiO<sub>2</sub></i> .....	60
7.4.1.2.	<i>Výroba TiO<sub>2</sub></i> .....	61
7.4.1.3.	<i>Použití TiO<sub>2</sub></i> .....	64
7.4.2.	Pigmenty na bázi ZnS.....	65
7.4.3.	Blanc-fix.....	66
7.4.4.	Oxid zinečnatý.....	66
7.5.	<i>Barevné pigmenty</i> .....	67
7.5.1.	Železité pigmenty.....	67
7.5.2.	Pigmenty na bázi těžkých kovů.....	69
7.6.	<i>Antikorozní pigmenty</i> .....	71
7.7.	<i>Závěry</i> .....	72
8.	<b>TECHNOLOGIE VÝROBY SODY</b> .....	74
8.1.	<i>Úvod</i> .....	74
8.2.	<i>Chemické vlastnosti sody</i> .....	75
8.3.	<i>Leblancův způsob výroby</i> .....	75
8.4.	<i>Solvayův způsob</i> .....	76
8.4.1.	Příprava solanky.....	77
8.4.2.	Pálení vápna.....	78
8.4.3.	Amoniakalizace solanky.....	78
8.4.4.	Karbonatace solanky a separace NaHCO <sub>3</sub> .....	79
8.4.5.	Kalcinace.....	80
8.4.6.	Regenerace amoniaku.....	80
8.5.	<i>Modifikovaný solvayův postup</i> .....	81
8.6.	<i>Výroba sody z trony</i> .....	81
8.7.	<i>Závěry</i> .....	82
9.	<b>TECHNOLOGIE CHLORU</b> .....	83
9.1.	<i>Úvod</i> .....	83
9.2.	<i>Výroba chloru</i> .....	83
9.2.1.	Princip elektrolýzy.....	83
9.2.2.	Elektrolýza solanky.....	84
9.2.2.1.	<i>Rtuťový proces</i> .....	86
9.2.2.2.	<i>Membránový proces</i> .....	88
9.2.2.3.	<i>Diafragmový proces</i> .....	89
9.2.2.4.	<i>Porovnání procesů</i> .....	91
9.3.	<i>Elektrolýza kyseliny chlorovodíkové</i> .....	91
9.4.	<i>Chemická výroba chloru</i> .....	93
9.5.	<i>Zpracování chloru</i> .....	93
9.6.	<i>Zacházení s chlorem</i> .....	94
9.7.	<i>Použití chloru</i> .....	95
9.8.	<i>Kyselina chlorovodíková</i> .....	96

9.9. <i>Hydroxid sodný a draselný</i> .....	98
9.10. <i>Závěry</i> .....	100
<b>10. PROGRESIVNÍ TECHNOLOGIE</b> .....	<b>101</b>
10.1. <i>Iontové kapaliny</i> .....	101
10.2. <i>Nadkritické kapaliny</i> .....	102
10.2.1. Nadkritický stav .....	102
10.2.2. Nadkritická extrakce .....	102
10.2.3. Chemické reakce v nadkritickém CO <sub>2</sub> .....	103
10.3. <i>Výroba energie</i> .....	104
10.4. <i>Chladiva</i> .....	109
10.5. <i>Zhášedla</i> .....	112
10.6. <i>Likvidace plynných emisí</i> .....	113
10.6.1. Oxid siřičitý .....	113
10.6.2. Oxidy dusíku .....	114
10.6.3. VOC .....	115
10.7. <i>Elektrochemie</i> .....	116