

も く じ

序 論	9
1 硫 酸	11
1.1 硫酸工業の発達物語	11
1.1.1 鉛室式のはじまり	11
1.1.2 接触式の発展	13
1.1.3 わが国の硫酸工業	15
1.2 生産高と用途	16
1.3 硫酸製造の第一工程——二酸化イオウ SO_2 の製造	17
1.3.1 イオウ原料	17
1.3.2 二酸化イオウの製造	20
1.4 硫酸製造の第二工程——二酸化イオウから硫酸へ	23
1.4.1 硝酸式による硫酸の製造	23
1.4.2 接触式による硫酸の製造	29
1.5 最近の硫酸工業の傾向	34
1.6 酸化イオウ，硫酸からつくる工業薬品(酸化イオウと誘導品)	34
2 硝 酸	41
2.1 硝酸の製造方法の移り変わり	41
2.1.1 チリ硝石の硫酸分解	41
2.1.2 空中窒素の固定法	41
2.1.3 アンモニア酸化法	42
2.2 生産高と用途	43
2.3 アンモニアの酸化による硝酸の製造	43
2.3.1 アンモニアの酸化反応	43

2・3・2	触媒	45
2・3・3	製造方式の分類	46
2・3・4	製造方式	47
2・4	硝酸からつくる工業薬品	52
3	塩酸	54
3・1	塩酸の製造方法の移り変わり	54
3・2	産額と用途	54
3・3	塩化水素発生の工業的反応	55
3・4	合成塩酸法	56
3・4・1	水素と塩素から塩化水素の合成反応	56
3・4・2	塩化水素の吸収	57
3・5	副生塩酸	59
3・6	無水塩化水素	61
3・7	液化塩化水素	61
4	リン酸とリン	62
4・1	リンの所在とリン酸工業	62
4・2	産額と用途	63
4・3	リン酸とリンの製造方法	64
4・3・1	湿式リン酸	64
4・3・2	リン酸の濃縮	65
4・3・3	乾式リン酸	67
4・3・4	リン酸の精製	69
4・3・5	スーパーリン酸	69
4・4	リンとリン酸からつくる工業薬品	71
5	海塩とにがり	74
5・1	製塩工業	74
5・1・1	海外塩田の開発	74

5.1.2	わが国の製塩方法の移り変わり	75
5.2	産額と用途	76
5.3	わが国の製塩方法	77
5.3.1	採かん法	77
5.3.2	せんごう法(煮つめ法)	79
5.5.3	海水から直接塩を晶出させる製塩方法	81
5.4	海水とにがり工業	82
5.5	海水の淡水化	87
5.5.1	海水の前処理	88
5.5.2	多段フラッシュ蒸発法	89
5.5.3	淡水化水の価格	90
6	ソーダと塩素	91
6.1	ソーダ工業の発達物語	91
6.1.1	ルブラン法ソーダ工業の発展	91
6.1.2	アンモニアソーダ法の発明	92
6.1.3	電解法の発達	93
6.1.4	わが国のソーダ工業	95
6.2	ソーダ類の名称	96
6.3	ソーダ工業薬品の生産高と用途	97
6.4	アンモニアソーダ法(ソルベー法)	98
6.4.1	アンモニアソーダ法のあらまし	98
6.4.2	アンモニアの回収	100
6.4.3	溶かしこむアンモニアの濃度	100
6.4.4	ふきこむ二酸化炭素の濃度	101
6.4.5	なぜアンモニアソーダ法は成功したか	101
6.5	アンモニアソーダ法の装置	102
6.5.1	石灰炉	102
6.5.2	アンモニアカン水の調製	103
6.5.3	沈殿塔	104
6.5.4	炭酸水素ナトリウムのカ焼	104

6・5・5	アンモニア蒸留塔	105
6・6	塩安ソーダ法	106
6・6・1	塩安ソーダ法はなぜ日本で完成されたか	106
6・6・2	塩安ソーダ法の工程(冷却法)	106
6・7	水酸化ナトリウム(カセイソーダ)の2つの製法	107
6・7・1	カセイ化法	107
6・7・2	電解法	110
6・7・3	電解法の2つの方式	111
6・7・4	工場で使う電解槽	114
6・7・5	水酸化ナトリウム溶液の濃縮と精製	116
6・7・6	水銀式電解ソーダ工業と公害対策	118
6・8	電解法によらない塩素の製造方法	118
6・8・1	NaClとHNO ₃ との反応	118
6・8・2	塩化水素ガスの酸化	118
6・8・3	オキシクロリネーション法	119
6・8・4	融解塩の電解	119
6・8・5	塩酸の電解	119
6・9	炭酸ナトリウム・水酸化ナトリウムからつくる工業薬品	120
6・9・1	金属ナトリウム	120
6・9・2	過酸化ナトリウム	120
6・9・3	シアン化ナトリウム	120
6・9・4	ケイ酸ナトリウム	120
6・9・5	その他	121
6・10	塩素からつくる無機工業薬品	122
7	アンモニア	132
7・1	アンモニアの合成されるまで	132
7・2	生産高と用途	134
7・3	アンモニア合成工業の原料とプラントの大型化	136
7・4	アンモニア合成の原理	137
7・4・1	アンモニア合成反応の平衡	137

7.4.2	アンモニア合成反応の速度	139
7.5	アンモニア合成の原料ガス	140
7.5.1	流体原料の改質による	141
7.5.2	窒素の製造	147
7.6	アンモニアの合成	148
7.6.1	圧縮機	148
7.6.2	合成塔	148
7.6.3	アンモニアの分離	151
7.7	アンモニアからつくる工業薬品	151
7.8	アンモニア合成と類似の方法でつくる工業薬品	155
8	化学肥料	158
8.1	化学肥料とはどんなものか	158
8.2	化学肥料の生産高・輸入高	159
8.3	窒素肥料	160
8.3.1	窒素肥料の種類	160
8.3.2	硫安	161
8.3.3	硫安	162
8.3.4	塩安	162
8.3.5	アンモニア水・液安の直接施肥	162
8.3.6	石灰窒素	163
8.3.7	尿素	163
8.4	リン酸肥料	167
8.4.1	リン酸肥料の種類	167
8.4.2	過リン酸石灰	167
8.4.3	重過リン酸石灰	169
8.4.4	焼成リン肥	170
8.4.5	溶成(苦土)リン肥	172
8.4.6	リン安(リン酸アンモニア)	172
8.5	カリ肥料	173
8.5.1	カリ肥料の資源と種類	173

8・5・2	塩化カリウムと硫酸カリウム	174
8・5・3	にがりからカリ塩の製造	174
8・5・4	その他のカリ塩の原料	175
8・6	複合肥料	176
8・6・1	複合肥料とはどんなものか	176
8・6・2	配合肥料	177
8・6・3	化成肥料	177
8・6・4	液体複合肥料	181
8・6・5	石灰肥料, 苦土肥料, ケイ酸肥料 (第2要素肥料)	181
8・6・6	微量要素	183
9	その他の無機工業薬品	184
	無機工業薬品に関する参考書	190
	索引	191