

化学工业出版社

# 无机盐 工业手册

(第二版) 上册

天津化工研究院等编

# 无机盐工业手册

(第二版)

上册

天津化工研究院等编

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

无机盐工业手册 上册/天津化工研究院等编. —2版.  
北京:化学工业出版社,1995

ISBN 7-5025-1492-9

I. 无… II. 天… III. 无机盐生产-产品-厂矿企业-手册  
IV. TQ115-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 16465 号

---

出版发行: 化学工业出版社(北京朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编: 蔡剑秋

印 刷: 三河市科教印刷包装集团

装 订: 三河市东柳装订厂

版 次: 1996 年 1 月第二版

印 次: 1996 年 1 月第一次印刷

开 本:  $640 \times 1168 \frac{1}{32}$

字 数: 989 千字

印 张: 34 $\frac{3}{4}$

印 数: 1—5000

定 价: 66.00 元

京工商广临字 198 号

## 再版序言

本手册 1979 年出版以来,受到广大读者的欢迎和厚爱。为了进一步满足广大读者的要求,充实手册内容、修改手册不足和错漏。在第一版的基础上,组织编写了修订第二版。

本手册第二版全面反映了我国近年来无机盐工业产品的全貌、生产水平、科学技术状况以及发展前途。本手册重点讲述了无机盐工业的生产设备、生产原材料、生产工艺和方法,并介绍了生产原理,还介绍了约 1200 多个产品。在第二版中增加了较多种类和品种。如非金属矿物产品、无机颜料、稀土化合物、萤光粉系列产品、无机晶须、精细陶瓷原料等品种。此外,还着重列出了专用级产品(包括饲料、食品添加剂、医药等)。每个品种列出了中、英文名、分子式(示意式)、相对分子质量、理化性质、用途、生产方法、主要制法流程(包括引进技术)、消耗定额、产品质量及有关物化数据等。在部分系列之后还列出了本系列精细产品表,基本上反映了各精细产品名称、性能及主要指标等。手册还附有中文索引和英文索引、分子式索引及其它有关说明。为了便于了解国内各省无机盐生产情况,手册之末还列出了各省、市无机盐生产厂家产品及通讯录(厂名、详细地址、电挂、邮编等)。

本手册集国内无机盐工业生产操作之大成。对从事无机盐生产、科研、设计、教学及有关管理部门和产品应用的技术部门来说,它是一部不可缺少的、具有重要价值的工具书和参考书。对有关科研单位、大专院校和药检、外贸及环境保护部门也具有重要的参考价值。尤其对现在蓬勃发展的广大乡镇企业来说,对产品基本知识的了解、对生产产品的选择、生产决策及经营管理等方面更具有明显的指导作用。

由于编写人员业务水平和资料收集条件所限,手册难免还有遗漏和不足,甚至还有错误或不妥之处,在此我们热忱地希望广大读者提出宝贵意见和建议。

本手册在编写过程中曾得到有关单位的支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

**编者**

**1994. 6.**

# 《无机盐工业手册》编写组

主 编	周连江	乐志强			
副主编	吕秉玲	杨春荣	苏 威		
撰稿人	(上册)				
	马佩璋	冯立和	乐志强	叶铁林	
	刘金贵	吕秉玲	吴永模	李导民	
	吴均年	尹树成	杨春荣	苏 威	
	宋 景	李瑞生	周连江	张明玖	
	胡日勤	洪庆义	胡志彤	赵 颖	
	姜世光	耿世昌	钱国跃	夏根胜	
	徐肇锡	裴惠欣	史荣华	甄燕秋	
审定人	周连江	乐志强	杨春荣	苏 威	
	王永成	吕秉玲			

# 上册目录

## I 通 论

I-1 生产无机盐的原料.....	1	I-2.3 矿石的热化学加工.....	101
I-1.1 化学矿物.....	1	I-2.3.1 矿石热化学加工 的分类.....	101
I-1.2 各种天然含盐水.....	51	I-2.3.2 热化学反应条件 .....	103
I-1.2.1 海水.....	51	I-2.3.3 热化学加工的窑 炉.....	105
I-1.2.2 盐湖水.....	53	I-2.4 矿石的湿法加工.....	109
I-1.2.3 井卤和油气 田水.....	63	I-2.4.1 溶解.....	109
I-1.3 工业废料.....	64	I-2.4.2 浸取.....	110
I-1.4 化工原料.....	67	I-2.4.3 影响溶解和浸取 的因素.....	111
I-1.5 农副产品及其它.....	67	I-2.4.4 浸取方法.....	112
I-2 生产无机盐的主要 过程及设备.....	68	I-2.4.5 浸取流程.....	112
I-2.1 矿石的破碎及磨碎.....	71	I-2.4.6 浸取设备.....	114
I-2.1.1 矿石的破碎.....	71	I-2.5 过滤.....	117
I-2.1.2 矿石的磨碎.....	75	I-2.5.1 概述.....	117
I-2.1.3 矿石的超细粉 碎.....	79	I-2.5.2 过滤设备.....	118
I-2.1.4 破碎流程和粉碎 流程.....	81	I-2.5.3 过滤设备的选 择.....	125
I-2.1.5 筛分.....	83	I-2.5.4 过滤介质.....	126
I-2.2 矿石的选别.....	85	I-2.6 电化学生产.....	129
I-2.2.1 浮游选.....	85	I-2.6.1 法拉第电解定 律.....	129
I-2.2.2 重力选.....	92	I-2.6.2 理论电解电压和槽	
I-2.2.3 磁选.....	100		
I-2.2.4 其它选矿方法.....	100		

电压	130	分类、性能和选型	167
I-2.6.3 电解法生产的无机盐	135	I-2.10.2 离子交换树脂的命名与代号	169
I-2.7 溶液的精制	140	I-2.10.3 离子交换树脂的主要物化性质	174
I-2.8 盐水相图和分级结晶	145	I-2.10.4 交换原理及影响因素	175
I-2.8.1 二元相图的应用	145	I-2.10.5 离子交换装置	177
I-2.8.2 三元相图的应用	147	I-2.10.6 无机盐生产中主要离子交换过程	178
I-2.8.3 同离子的三种盐和水组成的四元体系相图的应用	154	I-2.11 电渗析	179
I-2.9 萃取	155	I-2.12 蒸发	185
I-2.9.1 萃取过程及其应用	155	I-2.12.1 概述	185
I-2.9.2 萃取剂及其选用	157	I-2.12.2 蒸发流程	187
I-2.9.3 萃取设备	160	I-2.12.3 蒸发设备	188
I-2.10 离子交换	167	I-2.13 结晶	194
I-2.10.1 离子交换树脂的		I-2.13.1 概述	194
		I-2.13.2 结晶器	198
		I-2.14 干燥	204
		参考文献	213

## II 各 论

II-1 砷化合物	214	II-2 钡化合物	237
II-1.1 砷酸	214	II-2.1 硫化钡	237
II-1.2 砷酸钙	218	II-2.2 多硫化钡	239
II-1.3 砷酸铅	220	II-2.3 氯化钡	240
II-1.4 砷酸氢二钠	223	II-2.4 无水氯化钡	246
II-1.5 亚砷酸钠	225	II-2.5 氧化钡	247
II-1.6 三氧化二砷	228	II-2.6 过氧化钡	248
II-1.7 五氧化二砷	233	II-2.7 氢氧化钡	250
参考文献	235	II-2.8 一水氢氧化钡	255

Ⅱ-2.9 氟化钡 .....	256	Ⅱ-3.10 高氯酸铵 .....	314
Ⅱ-2.10 碳酸钡 .....	257	Ⅱ-3.11 高氯酸镉 .....	316
Ⅱ-2.11 粒状碳酸钡 .....	261	Ⅱ-3.12 次氯酸钠 .....	317
Ⅱ-2.12 高纯碳酸钡 .....	265	Ⅱ-3.13 次氯酸钙 .....	321
Ⅱ-2.13 粒状硝酸钡 .....	267	Ⅱ-3.14 二氧化氯 .....	323
Ⅱ-2.14 中性硝酸钡 .....	272	Ⅱ-3.15 亚氯酸钠 .....	336
Ⅱ-2.15 烟花用硝酸钡 .....	273	Ⅱ-3.16 液体亚氯酸钠 .....	342
Ⅱ-2.16 钛酸钡 .....	273	Ⅱ-3.17 其它氯酸盐产品 .....	342
Ⅱ-2.17 硫酸钡 .....	276	Ⅱ-3.17.1 稳定性二氧化	
Ⅱ-2.18 医药用硫酸钡 .....	282	氯 .....	342
Ⅱ-2.19 其它精细钡化合		Ⅱ-3.17.2 高氯酸锂 .....	342
物产品 .....	282	Ⅱ-3.17.3 彩电用次氯酸	
Ⅱ-2.19.1 高纯硝酸钡 .....	282	钠 .....	342
Ⅱ-2.19.2 高纯氢氧化		参考文献 .....	342
钡 .....	282	Ⅱ-4 溴化合物 .....	345
Ⅱ-2.19.3 高纯氯化钡 .....	283	Ⅱ-4.1 溴 .....	345
Ⅱ-2.19.4 表面处理硫酸		Ⅱ-4.2 氢溴酸 .....	355
钡 .....	283	Ⅱ-4.3 溴化铵 .....	362
Ⅱ-2.19.5 超细硫酸钡		Ⅱ-4.4 照相级溴化铵 .....	366
.....	283	Ⅱ-4.5 溴化锂 .....	367
Ⅱ-2.19.6 高密度钡铁氧		Ⅱ-4.6 溴化锂溶液 .....	372
体 .....	283	Ⅱ-4.7 溴化钾 .....	372
参考文献 .....	283	Ⅱ-4.8 照相级溴化钾 .....	377
Ⅱ-3 氯酸盐 .....	285	Ⅱ-4.9 溴化钾晶体 .....	378
Ⅱ-3.1 高氯酸 .....	285	Ⅱ-4.10 溴化钠 .....	379
Ⅱ-3.2 氯酸钠 .....	289	Ⅱ-4.11 照相级溴化钠 .....	384
Ⅱ-3.3 氯酸钾 .....	296	Ⅱ-4.12 溴化钙 .....	385
Ⅱ-3.4 无溴氯酸钾 .....	301	Ⅱ-4.13 溴酸钾 .....	390
Ⅱ-3.5 氯酸镁 .....	301	Ⅱ-4.14 溴酸钾(食品用) .....	395
Ⅱ-3.6 氯酸钡 .....	304	Ⅱ-4.15 溴酸钠 .....	396
Ⅱ-3.7 氯酸钙 .....	304	Ⅱ-4.16 亚溴酸钠溶液 .....	399
Ⅱ-3.8 高氯酸钠 .....	306	Ⅱ-4.17 溴化胍 .....	403
Ⅱ-3.9 高氯酸钾 .....	311	Ⅱ-4.18 溴氧化铜 .....	403

参考文献 .....	404	Ⅱ-5.31 轻质碳酸钙 .....	485
Ⅱ-5 碳酸盐 .....	407	Ⅱ-5.32 微细碳酸钙 .....	489
Ⅱ-5.1 工业碳酸氢铵 .....	407	Ⅱ-5.33 超微细碳酸钙 .....	492
Ⅱ-5.2 食品用碳酸氢铵 .....	408	Ⅱ-5.34 活性碳酸钙 .....	493
Ⅱ-5.3 碱式碳酸铋 .....	408	Ⅱ-5.35 药用碳酸钙 .....	495
Ⅱ-5.4 医药用碱式碳酸铋 .....	411	Ⅱ-5.36 食用碳酸钙 .....	496
Ⅱ-5.5 碳酸镉 .....	411	Ⅱ-5.37 油墨用碳酸钙 .....	497
Ⅱ-5.6 碳酸锂 .....	414	Ⅱ-5.38 造纸用碳酸钙 .....	498
Ⅱ-5.7 医药用碳酸锂 .....	417	Ⅱ-5.39 重质碳酸钙 .....	499
Ⅱ-5.8 碳酸钴 .....	417	Ⅱ-5.40 重质微细碳酸钙 .....	501
Ⅱ-5.9 碱式碳酸钴 .....	418	参考文献 .....	503
Ⅱ-5.10 碱式碳酸铜 .....	419	Ⅱ-6 氯化物 .....	505
Ⅱ-5.11 碱式碳酸铅 .....	421	Ⅱ-6.1 氯磺酸 .....	505
Ⅱ-5.12 碳酸镍 .....	423	Ⅱ-6.2 无水氯化铝 .....	508
Ⅱ-5.13 碱式碳酸镍 .....	424	Ⅱ-6.3 六水氯化铝 .....	515
Ⅱ-5.14 碳酸钾 .....	425	Ⅱ-6.4 液体碱式氯化铝 .....	518
Ⅱ-5.15 食品级碳酸钾 .....	437	Ⅱ-6.5 碱式氯化铝 .....	526
Ⅱ-5.16 照相级碳酸钾 .....	438	Ⅱ-6.6 工业氯化铵 .....	526
Ⅱ-5.17 彩电级碳酸钾 .....	438	Ⅱ-6.7 医药氯化铵 .....	533
Ⅱ-5.18 碳酸氢钾 .....	439	Ⅱ-6.8 三氯化铋 .....	534
Ⅱ-5.19 碳酸铈 .....	446	Ⅱ-6.9 五氯化铋 .....	538
Ⅱ-5.20 碱式碳酸锌 .....	453	Ⅱ-6.10 氯化镉 .....	539
Ⅱ-5.21 炉甘石 .....	455	Ⅱ-6.11 无水氯化钙 .....	542
Ⅱ-5.22 工业碳酸钠 .....	456	Ⅱ-6.12 液体氯化钙 .....	549
Ⅱ-5.23 工业重质碳酸钠 .....	468	Ⅱ-6.13 二水氯化钙 .....	549
Ⅱ-5.24 食用碳酸钠 .....	470	Ⅱ-6.14 医药二水氯化钙 .....	553
Ⅱ-5.25 精制无水碳酸钠 .....	471	Ⅱ-6.15 四水氯化钙 .....	553
Ⅱ-5.26 照相级一水碳酸钠 .....	471	Ⅱ-6.16 六水氯化钙 .....	554
Ⅱ-5.27 碳酸氢钠 .....	473	Ⅱ-6.17 氯化钴 .....	554
Ⅱ-5.28 食用碳酸氢钠 .....	482	Ⅱ-6.18 氯化钴溶液 .....	558
Ⅱ-5.29 药用碳酸氢钠 .....	482	Ⅱ-6.19 氯化亚铜 .....	558
Ⅱ-5.30 碳酸氢钠干粉灭 剂 .....	483	Ⅱ-6.20 氯化铜 .....	562
		Ⅱ-6.21 氯化氧化铜 .....	565

I-6.22	无水三氯化铁 .....	566	I-7.7	铬酸铵 .....	664
I-6.23	氯化铁溶液 .....	572	I-7.8	铬酸锶 .....	667
I-6.24	六水氯化铁 .....	573	I-7.9	铬酸铅 .....	669
I-6.25	无水二氯化铁 .....	574	I-7.10	铬酸酐 .....	675
I-6.26	四水二氯化铁 .....	575	I-7.11	三氧化二铬 .....	683
I-6.27	无水氯化锂 .....	576	I-7.12	氢氧化铬 .....	691
I-6.28	氯化汞 .....	578	I-7.13	三氯化铬 .....	695
I-6.29	氯化镍 .....	581	I-7.14	硝酸铬 .....	700
I-6.30	氯化钾 .....	584	I-7.15	碱式硫酸铬 .....	703
I-6.31	医药用氯化钾 .....	590	I-7.16	液体碱式硫酸铬 .....	709
I-6.32	四氯化硅 .....	591	I-7.17	硫酸铬钾 .....	710
I-6.33	三氯氢硅 .....	594	I-7.18	铬盐生产中的铬污染 及三废治理 .....	715
I-6.34	氯化钠 .....	595	参考文献 .....		721
I-6.35	医药用氯化钠 .....	597	I-8	氰化物 .....	723
I-6.36	一氯化硫 .....	597	I-8.1	氢氰酸 .....	723
I-6.37	二氯化硫 .....	599	I-8.2	氢氰酸熏蒸剂 .....	736
I-6.38	亚硫酸氯 .....	601	I-8.3	氰化钠 .....	737
I-6.39	硫酸氯 .....	603	I-8.4	液体氰化钠 .....	745
I-6.40	氯化亚锡 .....	604	I-8.5	氰化钠二水物 .....	748
I-6.41	无水氯化锡 .....	607	I-8.6	氰化钾 .....	750
I-6.42	无水氯化锶 .....	609	I-8.7	氰化锌 .....	755
I-6.43	氯化锌 .....	612	I-8.8	氰化亚铜 .....	758
I-6.44	氯化铝钛 .....	615	I-8.9	亚铁氰化钠 .....	763
I-6.45	光卤石 .....	616	I-8.10	食品添加剂亚铁氰化 钠 .....	769
I-6.46	二号熔剂 .....	618	I-8.11	亚铁氰化钾 .....	770
参考文献 .....		619	I-8.12	食品添加剂亚铁氰化 钾 .....	777
I-7	铬化合物 .....	621	I-8.13	铁氰化钾 .....	778
I-7.1	重铬酸钠 .....	621	I-8.14	照相级铁氰化钾 .....	782
I-7.2	重铬酸钾 .....	639	I-8.15	氰酸钠 .....	783
I-7.3	重铬酸铵 .....	652	I-8.16	硫氰酸钠 .....	785
I-7.4	照相级重铬酸铵 .....	659			
I-7.5	铬酸钠 .....	659			
I-7.6	铬酸钾 .....	662			

■ -8.17 硫氰酸钾 .....	791	■ -9.24 氟硅酸钾 .....	880
■ -8.18 硫氰酸铵 .....	794	■ -9.25 氟硅酸钠 .....	883
■ -8.19 氟氯化钙 .....	798	■ -9.26 氟硅酸锌 .....	885
■ -8.20 氟熔体 .....	800	■ -9.27 氟铝化钾 .....	887
■ -8.21 氟化亚金钾 .....	803	■ -9.28 冰晶石 .....	888
■ -8.22 氟化物生产的安全 防护及废液处理 .....	804	■ -9.29 氟钛酸钾 .....	894
参考文献 .....	811	■ -9.30 氟熔剂 .....	894
■ -9 氟化物 .....	813	■ -9.31 其它 17 种氟化物精 细产品表 .....	896
■ -9.1 元素氟 .....	813	■ -9.31.1 三氟化氮 .....	896
■ -9.2 氢氟酸 .....	816	■ -9.31.2 三氟化磷 .....	896
■ -9.3 无水氢氟酸 .....	821	■ -9.31.3 高纯四氟化 硅 .....	897
■ -9.4 氟硅酸 .....	822	■ -9.31.4 三氟化砷 .....	897
■ -9.5 无水氟化铝 .....	826	■ -9.31.5 五氟化砷 .....	897
■ -9.6 氟化铵 .....	833	■ -9.31.6 四氟化钛 .....	897
■ -9.7 电子用氟化铵溶液 .....	836	■ -9.31.7 五氟化钼 .....	898
■ -9.8 氟化氢铵 .....	838	■ -9.31.8 六氟化钨 .....	898
■ -9.9 电子用氟化氢铵溶 液 .....	841	■ -9.31.9 六氟化钨 .....	898
■ -9.10 氟化钙 .....	842	■ -9.31.10 高纯六氟化 硫 .....	899
■ -9.11 氟化石墨 .....	845	■ -9.31.11 粒状氟化钠 .....	899
■ -9.12 氟化钴 .....	845	■ -9.31.12 片状氟化氢 铵 .....	899
■ -9.13 氟化锂 .....	846	■ -9.31.13 光学玻璃用 氟化钡 .....	900
■ -9.14 氟化镁 .....	847	■ -9.31.14 热压用氟化 钙 .....	900
■ -9.15 氟化钾 .....	850	■ -9.31.15 热压用氟化 钡 .....	900
■ -9.16 氟化氢钾 .....	856	■ -9.31.16 热压用氟化 镁 .....	900
■ -9.17 氟化钠 .....	858	■ -9.31.17 热压用氟化	
■ -9.18 氟化氢钠 .....	863		
■ -9.19 四氟化硅 .....	861		
■ -9.20 氟化锶 .....	867		
■ -9.21 六氟化硫 .....	868		
■ -9.22 氟硅酸铵 .....	874		
■ -9.23 氟硅酸镁 .....	878		

锶.....	901	-11.12 磷酸铝晶须.....	940
参考文献 .....	901	-11.13 超电导晶须.....	941
■ -10 非金属矿物产品 .....	905	-11.14 其它晶须.....	941
■ -10.1 硅藻土 .....	905	■ -11.14.1 氧化钛晶须.....	941
■ -10.2 硅灰石 .....	907	■ -11.14.2 氮化钛晶须.....	942
■ -10.3 高岭土 .....	909	■ -11.14.3 氧化锌晶须.....	942
■ -10.4 膨润土 .....	912	■ -11.14.4 氮化铝晶须.....	942
■ -10.5 有机膨润土 .....	914	■ -11.14.5 莫来石晶须.....	942
■ -10.6 饲料膨润土 .....	915	■ -11.14.6 硅酸钙钾晶	
■ -10.7 活性白土 .....	916	须.....	943
■ -10.8 颗粒白土 .....	917	■ -11.14.7 氢氧化镁晶	
■ -10.9 滑石 .....	918	须.....	943
■ -10.10 白云石.....	919	■ -11.14.8 氧化铝晶须.....	943
■ -10.11 重晶石.....	920	参考文献 .....	944
■ -10.12 长石.....	921	■ -12 锰化合物 .....	945
■ -10.13 沸石.....	923	■ 12.1 四水氯化锰 .....	945
■ -10.14 石墨.....	925	■ 12.2 无水氯化锰 .....	951
■ -10.15 石墨酸.....	926	■ -12.3 电解二氧化锰 .....	952
■ -10.16 胶体石墨水剂.....	927	■ -12.4 化学二氧化锰 .....	957
■ -10.17 胶体石墨油剂.....	928	■ 12.5 活性二氧化锰 .....	959
参考文献 .....	928	■ -12.6 一氧化锰 .....	959
■ -11 无机晶须 .....	929	■ -12.7 碳酸锰 .....	962
■ -11.1 碳化硅晶须 .....	929	■ -12.8 高纯碳酸锰 .....	965
■ -11.2 氮化硅晶须 .....	930	■ -12.9 软磁性碳酸锰 .....	967
■ -11.3 钛酸钾晶须 .....	931	■ -12.10 硝酸锰.....	968
■ -11.4 硼酸铝晶须 .....	933	■ 12.11 液体硝酸锰.....	972
■ -11.5 碱式硫酸镁晶须 .....	935	■ 12.12 硫酸锰.....	974
■ -11.6 碳晶须 .....	936	■ -12.13 饲料硫酸锰.....	983
■ -11.7 石膏晶须 .....	937	■ -12.14 高锰酸钾.....	984
■ -11.8 氧化镁晶须 .....	938	■ -12.15 医药用高锰酸钾.....	992
■ -11.9 焦硼酸镁晶须 .....	939	■ -12.16 食品添加剂高锰酸	
■ 11.10 钛酸钡晶须.....	939	钾.....	993
■ -11.11 硼化钛晶须.....	940	■ -12.17 酸式磷酸锰.....	993

Ⅱ-12.18 高锰酸钠溶液	996	Ⅱ-14.5 硝酸钴	1033
参考文献	998	Ⅱ-14.6 液体硝酸钴	1036
Ⅱ-13 工业气体	999	Ⅱ-14.7 三水硝酸铜	1037
Ⅱ-13.1 氢	999	Ⅱ-14.8 六水硝酸铜	1041
Ⅱ-13.2 氧	1002	Ⅱ-14.9 硝酸铅	1042
Ⅱ-13.3 氮	1005	Ⅱ-14.10 硝酸镁	1046
Ⅱ-13.4 氛	1006	Ⅱ-14.11 硝酸镍	1049
Ⅱ-13.5 氩	1008	Ⅱ-14.12 硝酸钾	1054
Ⅱ-13.6 氪	1009	Ⅱ-14.13 硝酸银	1062
Ⅱ-13.7 氙	1010	Ⅱ-14.14 硝酸钠	1067
Ⅱ-13.8 氡	1012	Ⅱ-14.15 硝酸铯	1077
Ⅱ-14 硝酸盐	1014	Ⅱ-14.16 硝酸锌	1081
Ⅱ-14.1 硝酸铝	1014	Ⅱ-14.17 亚硝酸钾	1086
Ⅱ-14.2 硝酸铵	1017	Ⅱ-14.18 亚硝酸钠	1088
Ⅱ-14.3 硝酸镉	1025	Ⅱ-14.19 碱式硝酸铋	1093
Ⅱ-14.4 硝酸钙	1028	参考文献	1095

# I 通 论

无机盐工业是化学工业的一个组成部门,具有品种多、用途广、生产方法多样等特点。目前,全世界生产的无机盐品种约在 1300 种左右。本书所包括的产品除典型的无机盐(由无抗酸根和金属离子组成,如氯化钠、硫酸铜、硝酸锌、磷酸铝等)外,还包括某些单质(如金属钠、碘、磷、硫)、氧化物等〔如氧化硼( $B_2O_3$ )、白砷( $As_2O_3$ )、过氧化钠( $Na_2O_2$ )、过氧化氢( $H_2O_2$ )、氮化硼(BN)、碳化硼( $B_4C$ )〕,某些无机酸和无机碱〔如硼酸( $H_3BO_3$ )、磷酸( $H_3PO_4$ )、氢氟酸(HF)、苛性钾(KOH)、硫化碱( $Na_2S$ )等〕、精细陶瓷粉体〔如氧化铝( $Al_2O_3$ )、碳化硅( $SiC$ )等〕、工业气体( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , He, Ne, Kr, Xe)和其它一些无机化合物。还增加了非金属矿物、无机颜料、稀土化合物、萤光粉等,对饲料、食品添加剂、医药级无机盐作专用级产品列出。而有些无机盐产品,由于生产规模大,已发展成为独立的工业部门,如硫酸和硝酸工业,制碱工业〔纯碱( $Na_2CO_3$ )、烧碱(NaOH)〕,化肥工业(合成氨、磷肥等),颜料工业,涂料工业,硅酸盐工业等,则不在本手册中介绍。

## I - 1 生产无机盐的原料

生产无机盐的原料大致可分为五大类:化学矿物,各种天然含盐水、工业废料、化工原料、农副产品。

### I - 1.1 化学矿物

在自然界里,固体矿物有 3000 多种,它们可分为冶金矿物,建筑矿物和化学矿物。化学矿物中有很大大一部分是用以制造无机盐的矿物,特称为成盐矿物。它们有的是水溶性的,如石盐( $NaCl$ )、芒硝( $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ )和水氯镁石( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ );有的是非水溶性的,如明矾石〔 $KAl_3(OH)_6(SO_4)_2$ 〕、磷灰石〔 $(Ca_5(PO_4)_3 \cdot F)$ 〕。有的本身可能就是无

机盐,只需稍加提纯或与其它盐类分离即可,例如天然芒硝矿只需经加热溶解、澄清、蒸发即可制造成为硫酸钠;钾石盐(是KCl和NaCl的混合物)只需利用高温和低温两个不同的温度,加水和蒸发即可分离得KCl和NaCl。有的矿物却是氧化物、硫化物、硅酸盐(如硅灰石

表 1-1.1.1 中国的

类别	矿物名称	英文名	主要成分的分子式	相对密度	硬度
食盐矿	石盐	Halite	NaCl	2.17	2~2.5
钾盐矿	钾岩盐	Sylvite	KCl	1.97~1.99	1.5~2.0
	钾石盐	Sylvinit	KCl+NaCl	1.97~1.99	1.5~2.0
	光卤石 (砂金卤石)	Carnallite	$KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$	1.57~1.60	2~3
	钾钒(硫酸钾石)	Arcanite	$K_2SO_4$	2.66	
	钾盐镁矾	Kainite	$MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$	2.07~2.19	2~3
	钾镁矾	Leonite	$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$	2.201	2.5~3
	软钾镁矾	Picromerite	$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$	2.03~2.15	2.5~2.6

CaSiO<sub>2</sub>)、硅铝酸盐〔如霞石(Na·K)AlSiO<sub>3</sub>〕,尖晶石类化合物〔如FeO·Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>〕等,它们都是非水溶性的,需要经过化学加工,才能成为所需要的盐类,例如铬铁矿需要加纯碱进行烧结,用水浸取,才能成为红矾酸钠(Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)。表 1-1.1.1 列出了中国主要化学矿物的特性及用途。

### 主要化学矿物

晶系及 晶胞参数(Å)	折射率	颜色	用途	备注
立方; $a_0=5.6402$	$N=1.5443$	无色	生产纯碱、 烧碱	混合 物
立方; $a_0=6.2931$	$N=1.4901$	白灰、粉 红、褐	生产钾盐  提取氯化 钾	
斜方; $a_0=9.56$ , $b_0=16.05$ , $c_0=22.56$	$N_g=1.4957$ , $N_m=1.4753$ , $N_p=1.4665$	红、橙、黄	提 KCl, 电 解生产金属 镁	
斜方; $a_0=5.772$ , $b_0=10.072$ , $c_0=7.483$	$N_g=1.4935$ , $N_m=1.4947$ , $N_p=1.4973$			
单斜; $a_0=19.72$ , $b_0=16.23$ , $c_0=9.53$ $\beta=94^{\circ}55'$	$N_g=1.516 \sim$ $1.526$ , $N_m=$ $1.505 \sim 1.506$ , $N_p=1.494 \sim$ $1.495$	无色、白、 灰白、淡黄、 铜黄、粉红、 蓝、紫		
单斜; $a_0=11.78$ , $b_0=9.57$ , $c_0=9.88$ $\beta=95^{\circ}24'$	$N_g=1.490$ , $N_m=$ $1.487$ , $N_p=1.483$			
单斜; $a_0=9.064$ , $b_0=12.256$ , $c_0=$ $6.113$ , $\beta=104^{\circ}48'$	$N_g=1.4755$ , $N_m=$ $1.4629$ , $N_p=$ $1.4607$	黄	制造硫酸 钾或直接作 肥料	