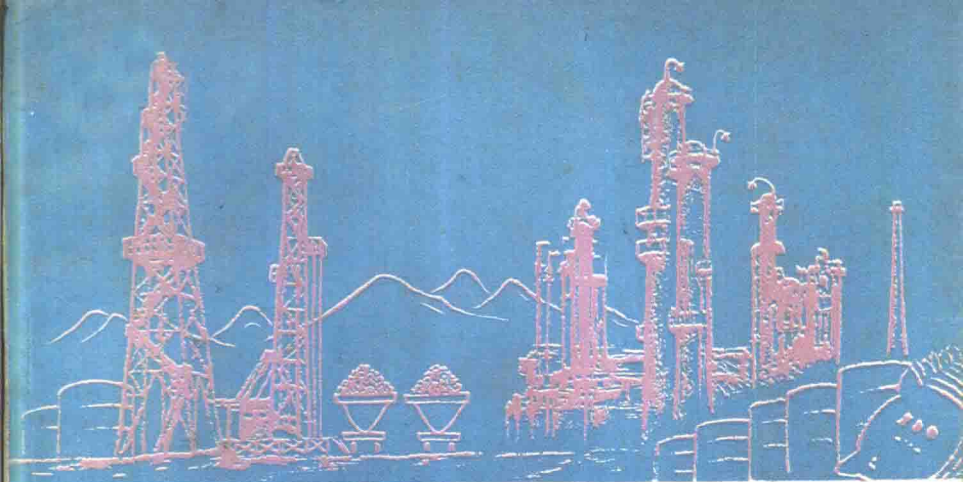
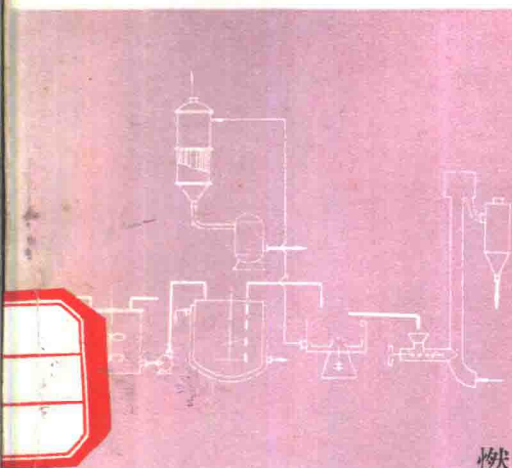




无机盐工业知识



燃料化学工业出版社

内 容 提 要

本书系化学工业基础知识丛书之一。

全书共分四章。其内容着重介绍了无机盐工业基本知识，原料来源及其加工方法以及无机盐产品在国民经济中的应用；并简要地介绍了国外无机盐工业发展概况；对三十种基本无机盐产品的性质、用途、生产方法、工艺流程、产品质量及消耗定额等作了简要介绍；对一百多种重要无机盐产品的用途和制法也列表作了说明。

本书主要供化工部门领导干部、管理人员、新工人学习，也可供知识青年阅读及有关学校师生参考。

无 机 盐 工 业 知 识

天津市化工研究院 编写

燃料化学工业出版社 出版

（北京安定门外和平北路16号）

北 京 印 刷 八 厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

* * *

开本787×1092¹/₃₂

印张5⁵/₁₆

字数115千字

印数1—22,200

1973年9月第1版

1973年9月第1次印刷

* * *

书号15063·2042(化-137)定价0.38元

出版者的话

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国燃料化学工业战线广大革命职工，高举“鞍钢宪法”的光辉旗帜，深入开展了“工业学大庆”和技术革新的群众运动，掀起了“抓革命，促生产，促工作，促战备”的新的跃进高潮。石油化学工业、三大合成材料以及化肥、农药、酸、碱等工业得到了迅速的发展。为适应革命和生产战线上的大好形势，满足广大革命干部和新工人学习化学工业基础知识的要求，我们组织有关单位编写了《基本有机原料工业知识》、《塑料工业知识》、《合成橡胶工业知识》、《合成纤维工业知识》、《农药工业知识》、《化肥工业知识》、《硫酸工业知识》、《硝酸工业知识》、《纯碱工业知识》、《氯碱工业知识》、《无机盐工业知识》等一套化学工业基础知识丛书。由我社陆续出版。

这套丛书从最简单的化学原理谈起，联系我国化学工业发展情况，以通俗的语言，简明扼要地介绍了化工产品的性能和用途、原料路线、生产工艺过程等方面的基础知识。可供刚刚从事化学工业的领导干部、管理人员和新进厂的青年工人学习，也可供有关知识青年阅读及有关学校师生参考。

在本丛书的编写过程中，各编写单位领导非常重视，坚持无产阶级政治挂帅，积极组织三结合写作小组，充分发挥工人和技术人员的积极作用，大力支持出版工作。在这里，我们谨表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，缺点错误在所难免，切望读者批评指正。

1974/04 04

目 录

第一章 无机盐工业概述	1
第一节 什么是无机盐工业	1
第二节 无机盐工业的特点	3
第三节 无机盐工业的品种	5
第四节 无机盐产品的用途	7
一、在化学肥料中的应用	7
二、在农药中的应用	8
三、在纺织印染工业中的应用	9
四、在冶金工业中的应用	11
五、在机械工业中的应用	12
六、在玻璃、搪瓷及陶瓷工业中的应用	13
七、在橡胶及橡胶制品工业中的应用	14
八、在医药工业中的应用	14
九、在电子工业中的应用	15
十、在日用品中的应用	15
十一、在国防工业中的应用	16
第五节 无机盐工业发展简史	17
第二章 无机盐工业原料 及其加工方法	21
第一节 矿物及其加工	22
一、矿物的种类	22
二、怎样把矿物变成无机盐	25
第二节 从水溶液中提取无机盐	33
一、海洋	33
二、盐湖湖水	36
三、地下盐水	38
四、石油井水	39

五、从水溶液中提取无机盐的方法.....	39
第三节 从天然气、油田气、炼厂气、石油和煤等化 工原料中提取无机盐	44
第四节 由农林牧副产品中提取无机盐	45
第五节 从工业生产中的废气、废水和废渣中 提取无机盐	46
一、从冶金工业“三废”中提取.....	47
二、从化学工业“三废”中提取.....	48
三、从电力工业“三废”中提取.....	50
四、从建筑材料工业“三废”中提取.....	51
五、从轻工业“三废”中提取.....	51
第六节 以无机盐为原料合成其它无机盐.....	52
一、复分解法.....	53
二、置换法.....	53
三、电化学法.....	54
四、中和法.....	54
五、复盐法.....	55
六、元素化合法.....	55
第三章 无机盐产品简介	56
第一节 三十种基本无机盐产品	56
一、氯化钡.....	56
二、碳酸钡.....	60
三、硼酸.....	62
四、硼砂（十水四硼酸钠）.....	64
五、溴素.....	67
六、轻质碳酸钙.....	71
七、碳酸钾.....	73
八、无水三氯化铝.....	76
九、氯酸钾.....	79

十、三氧化铬 (铬酐)	82
十一、重铬酸钠	84
十二、氟化钠	87
十三、无水氟化氢	91
十四、碘	93
十五、轻质氧化镁	97
十六、高锰酸钾	99
十七、活性二氧化锰和人造二氧化锰	102
十八、亚硝酸钠	105
十九、硝酸钠	107
二十、黄磷	109
二十一、磷酸	112
二十二、三聚磷酸钠	115
二十三、硅酸钠 (水玻璃、泡花碱)	118
二十四、二硫化碳	123
二十五、硫化钠 (硫化碱)	126
二十六、硫酸铝	129
二十七、连二亚硫酸钠 (保险粉)	131
二十八、过氧化氢	135
二十九、氢氧化钾	140
三十、金属钠	143
第二节 重要的无机盐产品	146
第四章 国外无机盐工业发展概况	156
第一节 新资源的开发	156
第二节 品种的发展	157
第三节 产量的增长	158
第四节 用途的扩大	158
第五节 生产技术的改进	159
第六节 产品质量的提高	161
第七节 科学研究的加强	161

第一章 无机盐工业概述

第一节 什么是无机盐工业

“无机盐工业”，乍听起来不少人可能会感到生疏，有些人还可能认为它是一门无足轻重的工业。事实上并不是这样。无机盐工业是一门产品众多、服务面广泛的原料工业，它的产品在人们的生活和生产活动中是时常遇到的。无论是雄伟壮丽的长江大桥，还是规模宏大的钢铁基地；或者是遨游太空的人造卫星，还是巡行海底的潜水舰艇；或者是我们吃的食物、穿的衣服、生活中的日用品；还是我们骑的自行车，听的收音机，看的电影、电视，都需要某些无机盐工业的产品。它们就象在庞大的机器上的一颗颗螺丝钉那样，在国民经济各部门及人民日常生活中发挥着不可缺少的作用。

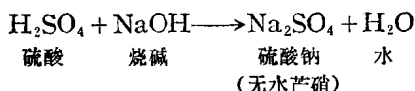
为了使大家对无机盐增加一些感性概念，先举几种在生活上与生产中常见的无机盐。如每日吃用的食盐（氯化钠），制火药用的火硝（硝酸钾），中药用的芒硝（硫酸钠）、石膏（硫酸钙），发面与洗衣用的碱（碳酸钠），医药和农药用的胆矾（硫酸铜），制革用的红矾（重铬酸钠），炸油饼用的明矾，冶炼、焊接、医药用的硼砂、硼酸等等。这些无机盐的俗名在我国流传已久，并为劳动人民作为生产资料与生活资料应用多年，只是没有给它们起一个化学类名“无机盐”罢了。还有许多无机盐是没有俗名的，但它们是制造许多工业产品和日用品的重要原料，举几个例子对了解无机盐也有帮助。如制火柴用的原料之一叫氯酸钾，对氯酸钾这一名词可

能很生疏，但我们每天都在用它；经常用来消毒散肿的碘酒，是碘和碘化钾的稀酒精溶液；公共场所饮水用具消毒用的紫红色的液体，是高锰酸钾的水溶液，这些都是无机盐，它们与人民的生活息息相关。

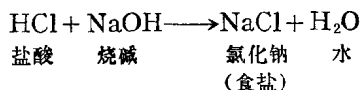
从上面列举的简单例子可以看出，无机盐的名目是十分繁多的。为了了解无机盐是什么样的物质，以及它们之间有什么内在的联系与变化规律，我们首先从物质的分类和化学组成讲起。

世界上的物质从化学上看可分为两大类——无机物和有机物，我们这里只说无机物。现在人们知道的无机物已经有好几万种，其中又可分为无机酸、无机碱、无机盐、单质及元素化合物等几大类。我们比较熟悉的硫酸、盐酸、硝酸都是无机酸；烧碱、熟石灰都是无机碱。

无机酸与无机碱发生化学变化，起中和反应后，生成的产物就是无机盐。例如，无机酸中的硫酸与无机碱中的烧碱发生中和反应，生成硫酸钠和水，反应式如下：



又如，无机酸中的盐酸和无机碱中的烧碱起中和反应，生成食盐（氯化钠）和水，反应式如下：



这两个中和反应生成的硫酸钠和氯化钠都是常见的无机盐。由此可见，无机盐与无机酸和无机碱有着密切的关系。

无机盐里边因为组成成份不同又分为正盐、酸式盐、碱式盐、复盐四类。常见的品种如食盐、芒硝等通常称为正盐；又如小苏打，学名碳酸氢钠，叫酸式盐；如碱式氯化钙，叫碱式盐；还有一种复盐，是由两种无机盐结合组成的，如明矾就是由硫酸钾和硫酸铝组成的复盐。

“无机盐工业”所包括的产品，理应为上述的无机盐类。但目前实际上在无机盐产品中还包括了一些单质（如前面介绍的碘），一些元素化合物（如硫化钠 NaS 、氢化钠 NaH 等），一些无机酸（如硼酸 H_3BO_3 、氢氟酸 HF 等）和一些无机碱（如氢氧化钾等）产品。这一方面是由于这些产品和无机盐类之间有密切地联系，另一方面则是由于这些产品的生产和应用还没有发展到象硫酸、硝酸、合成氨（ NH_3 ）、电石（ CaC_2 ）等产品那样成为独立的化学工业，通常为了管理上的方便，也就把这些产品划入无机盐工业范围。

另外还有一些产品从化学上看是典型的无机盐，例如食盐、纯碱（学名碳酸钠 Na_2CO_3 ）、硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 、铅铬黄（ $\text{PbCrO}_4 \cdot x\text{PbSO}_4$ ）等，但由于这些产品在国民经济中都有广泛的用途，已发展成为独立的工业系统，如制盐工业、制碱工业、氮肥工业和颜料工业等，故一般也就不包括在无机盐工业范围之内。还有一些无机盐，例如氯化铵（ NH_4Cl ）、硫酸钾（ K_2SO_4 ）等，通常属于化肥工业，但当其做为化工产品使用时，却仍然属于无机盐工业范围。

概括地说，这里要介绍的无机盐工业的范围，包括作为化工产品的无机盐类及其他一些有关的无机化合物。

第二节 无机盐工业的特点

无机盐工业既然是如此庞杂，因而很难有个统一确切的

特点。一般说来，品种繁多，服务面广泛，生产方法多样，这三点是共同的。

目前全世界无机盐工业的品种大约有上千种。从化学类别上分，除了通常的无机盐类以外，还有各种酸式盐、碱式盐和复盐，此外还包括一些单质、元素化合物、无机酸和无机碱。从外观上看，有些是气体（如二氧化氯 ClO_2 ），有些是液体（如二硫化碳 CS_2 ），而大部分则是五光十色的固体，例如白色的硼砂（学名十水四硼酸钠 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ），桔红色的红矾钠（学名二水重铬酸钠 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），蓝色的胆矾（学名五水硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ），浓紫色的灰锰养（学名高锰酸钾 KMnO_4 ）等等。从生产规模上说，有年产达百万吨以上的品种，例如三聚磷酸钠、硫酸铝等，也有年产只有几吨的品种，例如一溴化金（ AuBr ）等。从发展趋势上论，随着科学技术的不断发展，新的无机盐品种不断地出现，它们或是为了满足新技术的需要，例如彩色电视用的氧化铕，雷达显示用的氟化钾镁，超高压输电绝缘用的六氟化硫（ SF_6 ）等；或是为了改善旧技术的缺陷，例如在自来水净化方面，新兴的聚氯化铝〔 $(\text{AlCl}_3)_n$ 〕正在逐渐地取代沿用已久的硫酸铝、氯气等。

无机盐工业的服务面是十分广泛的。可以说在有关国计民生的任何一个方面都要直接或间接地用到无机盐。而且在多数行业中所需用的无机盐产品往往有好多种。例如在汽车制造工业中要用到三十多种无机盐产品，而在纺织印染行业中需用的无机盐产品多达百种以上。

另一方面，就每一种无机盐产品来说，在不少情况下是可以用于好几个行业中的。例如红矾钠就可以用于制革、电镀、颜料、印染、香料、医药、有机合成、油脂、火柴、电

工、照相材料等行业中，和三千多种商品有联系。

在有些行业中是将无机盐产品作为主要原料来使用的，这些无机盐产品构成商品中的主要部分或关键部分，例如干电池中的二氧化锰和氯化铵，火柴上的赤磷和氯酸钾等。而另一些行业中是将无机盐产品作为一种辅助材料，尽管其用量不多，但却能使某些产品具有一定的性能、质量或外观等。例如在钢中加入十万分之三的硼以后，可以改进其淬火、冷锻、防腐蚀等性能；在搪瓷中加入硼砂，可使瓷釉均匀而有光泽，不容易掉瓷；一个普通的灯泡，在其中添加不到2%的氟化氮，就可使其寿命延长一倍以上。

从生产方法上说，有不少种无机盐产品都有几种甚至十几种生产方法。这些方法之间的差别主要是由于其原料来源广泛，而每一种原料又有几种加工方法所造成的。仅以硼酸(H_3BO_3)这一产品为例，现有的生产方法就有十几种。从所用的原料上分，有利用各种含硼矿物原料的，有利用含硼的盐湖湖水的，有利用由地壳裂隙中逸出的含硼水蒸汽的，还有利用工业硼砂加酸转化的，等等。单就由纤维硼镁石矿制硼酸来说，可用的反应剂有硫酸、碳酸氢铵等。因此，许多无机盐产品，由于原料性质不同，必然形成多种多样的生产方法。

第三节 无机盐工业的品种

我们要熟悉这上千种的无机盐品种，首先就要有一个科学的分类方法，把它们分成若干类，然后逐类进行研究。

但是，目前世界各国对无机盐产品还没有比较统一的分类方法。较常用的分类法是按其化学成分分类，但在具体划分时却彼此有不少出入。这是因为无机盐本身是由两部分

组成的，一部分是金属离子^①（如硫酸钠中钠离子），统称为阳离子；另一部分是酸根^②（如硫酸钠中的硫酸根），统称为阴离子。因此既可以把无机盐按阳离子分类而分为钠盐、钾盐、钙盐等等，又可以把它们按阴离子分类而分为硫酸盐、硝酸盐、碳酸盐等等。例如硫酸钠，如按阳离子分类，它就属于钠盐类；如果按阴离子分类，它就属于硫酸盐类。通常可采用两类分类方法的综合。一方面，把在化学成分上有共同之处而在生产或应用上有一定联系的产品划为一类，而以其共同的成分作为类名，例如钡盐、镁盐、碳酸盐、氯化物及氯酸盐、锰的化合物、过氧化物、稀土元素化合物等等。至于无机盐中的高温难熔化合物，我们则按其性质及用途相近而归成一类。这样就可以将上千种无机盐分成二十三个系列。

另一方面，为了使读者能够更切实地了解无机盐产品，我们还根据其应用上的重要性等因素而将无机盐产品分为四类：

第一类产品称为基本产品，是指产量大而且应用面广的产品，例如过氧化氢、二硫化碳、氰化钠等，其中有些还是生产本系列产品的原料（又称母体产品）。例如硼化合物系列的硼酸、硼砂等。第一类产品共有三十种，它们是无机盐工业的基础。

-
- ① 当电解质溶解于水中时，它们的分子或多或少地离解成带电荷的粒子，这些粒子叫做离子。每种电解质的分子，都能电离出两种离子，一种是带正电荷的离子叫做正离子（阳离子），另一种带负电荷的离子叫做负离子（阴离子）。如食盐溶解于水中离解为钠离子（阳离子）和氯离子（阴离子）。
 - ② 酸的分子里，含有氢原子和酸根，有的酸根是一个原子，如盐酸的酸根，有的是不同原子组成的原子团，如硫酸根 SO_4 。

第二类产品称为重要产品，是指在某一或某些方面有比较重要的用途，其产量一般也比较大的产品。为了满足工、农业生产及人民生活的需要，这类产品通常是不可缺少的。它们约有一百多种，例如漂白用的亚氯酸钠、农药用的硫酸铜、木材防腐用的七水砷酸氢二钠等。

第三类产品称为一般产品，是指用途较为单一，其产量一般也比较小的产品。这类产品通常是根椐使用部门的要求来组织生产的。例如制造特种瓷绝缘体用的锡酸钡、镀金用的氰化金、处理织物而使其能防火用的硅酸铅等。

第四类产品称为特殊产品，是指产量虽然较小，但在尖端科学技术或国防军工中需要用的产品，例如作为火箭推进剂的联氨、硼氢化物等。

在本书第三章中，除了对三十种基本产品作了叙述之外，还用列表的方式对一百多种重要产品作了简单的介绍，至于上述第三、四类产品则由于本书篇幅所限，不一一列举。

第四节 无机盐产品的用途

由于无机盐产品的应用广泛，而且它们的生产与应用之间有着相当密切的联系，所以我们必须较详细地了解无机盐工业的服务对象，以及它是如何为这些对象服务的。下面我们就按照各个主要的工业部门介绍一下无机盐产品的用途。

一、在化学肥料中的应用

农作物在生长过程中，需要从土壤中吸收多种养分。除了氮、磷、钾以外，农作物还需要钙、镁、硫、硼、锰、铜、钴、锌、铁、钼等元素，由于需要量比氮、磷、钾少，称为微量营养元素。这些元素中有些可随着土壤改良剂等的施用

而补充土壤中，例如缺钙就可以通过施用石灰(对酸性土壤)得到补充。而有些则需要通过施用专门的肥料——微量元素肥料才能得到补充，例如硼、锰、锌、铜等。

微量肥料对于农作物的增产有相当重要的作用，例如施用硼肥可使棉花及小麦增产，使甜菜中的含糖量增高，使苹果树多结果实；施用锰肥可使水稻及甘蓝增产；施用锌肥可防止玉米出现白芽病；施用铜肥可使西红柿早熟并长得肥大，等等。但是，如果施用时浓度过高或用量过多，则反而会对作物起毒害作用。

微量元素肥料通常是采用浸种、根外追肥或溶液喷洒等形式施用的。其来源多半是化工产品，如硼酸、硼砂、硫酸锰、氯化锌、硫酸铜、钼酸铵等等。也有采用副产品及废渣的，如硼酸生产中的副产硼镁肥、含锰矿渣、炼铜矿渣等。还有采用含有微量元素的肥料，例如含硼过磷酸钙等。

由于作物所需的微量元素为量不多，但农家肥料中通常都含有少量的微量元素，而在我国目前又施用着大量的农家肥料，所以对微量元素肥料的需要还不突出。但是在以施用化学肥料为主的国家中，微量元素肥料就成了不可缺少的品种，其需用量（按元素计）约为氮、磷、钾三大肥料的总量（氮肥折合成N，磷肥折合成 P_2O_5 ，钾肥折合成 K_2O ）的千分之三左右。可以肯定说，随着我国化肥工业的不断发展，微量元素肥料将成为无机盐产品的一项重要用途。

二、在农药中的应用

要使农作物正常生长并不断增产，就要有效地控制和消灭危害农作物的病、虫、杂草和有害动物。而使用农药就是一项有效的措施。化学农药中，无机农药品种较少，而有机

化合物占大多数，例如大家熟悉的敌百虫、六六六、代森锌、西力生、一〇五九、一六〇五等等，但在许多有机农药的生产过程中常常要用到无机盐产品，例如在生产敌百虫、一六〇五等都以赤磷为主要原料，生产代森锌时要用到二硫化碳和氯化锌，生产西力生时要用到金属钠及溴化钠。

无机农药的品种虽然较少，但仍有其不可忽视的作用。例如在杀虫剂方面，氟硅酸钠可以制成毒饵来诱杀蝼蛄，还有防治小麦锈病的作用。在杀菌剂方面，常用的波尔多液就是用硫酸铜与生石灰加水配成的，可以防治棉花的褐斑病、炭疽病等；王铜（学名碱式氯化铜）常用于拌种防治小麦腥黑穗病、谷子黑穗病等。在杀鼠剂方面，磷化锌是极有效的一个品种。

三、在纺织印染工业中的应用

当你走进百货商店，看到各色各样、绚丽多采的布匹、呢绒、绸缎等纺织品时，你可知道无机盐在它们的生产过程中也起着不可缺少的作用吗？

各种纺织品的原料不外乎天然纤维和化学纤维。而在化学纤维的生产过程中是离不开无机盐产品的。

人造棉又称粘胶纤维，它的主要原料是纤维浆和二硫化碳（ CS_2 ），纤维浆是用烧碱、硫化碱（学名硫化钠 Na_2S ）处理木材等含纤维素的原料而得，将纤维浆用烧碱处理后再与二硫化碳作用，将其产物溶于稀碱液中，就成为粘胶液，再通过喷丝头喷到由硫酸、硫酸钠与硫酸锌组成的溶液而凝固成粘胶纤维。每生产一吨粘胶纤维大约要消耗0.3~0.5吨二硫化碳。目前，世界上每年生产的二硫化碳约在一百万吨左右，其中近80%消耗在粘胶纤维生产方面。

在生产合成纤维时也要用到多种无机盐，例如在生产锦纶时要用到碳酸铵；在生产的确良时要用到由锌盐、锰盐或钴盐制成的催化剂。

在纺织品的染色过程中，无机盐产品更是大显身手。

由于天然棉纤维中含有油质、蜡质及天然色素等杂质，所以织出的坯布色泽发黄，且不易染色。因此，必须经过煮炼（除去油质、蜡质等）及漂白处理，才能进行染色。常用作煮炼剂的无机盐产品有硼砂、水玻璃（学名硅酸钠）、双氧水（又名过氧化氢）等，常用作漂白剂的无机盐产品有漂白粉〔主要成分是次氯酸钙 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 〕、次氯酸钠（ NaClO ）、亚氯酸钠（ NaClO_2 ）、双氧水等。对于天然纤维与化学纤维的混纺织品，最好是使用亚氯酸钠，因为它既能达到漂白的目的，而又不会损伤化学纤维。每漂白一万米织物约需正氯酸钠 5 ~ 10 公斤。

染色用的染料在其生产过程中要用到多种无机盐，例如在生产硫化染料时要用到硫化碱，生产媒染染料时要用重铬酸钠，生产还原染料时要用保险粉（学名连二亚硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ），生产偶氮染料时要用亚硝酸钠等。

要染色就必须先使染料溶解于水，这是大家都知道的常识；可是在各种常用的染料中，有不少是借助无机盐产品的作用才能溶解于水的。例如硫化染料就必须用硫化碱才能使其溶解。广泛使用的士林染料（如士林蓝等）是一种还原染料，它必须用保险粉还原后，才能溶于碱性溶液中，被纤维吸收而牢牢地附着上去。然后用过硼酸钠等氧化剂处理，使纤维上的染料又变成不溶性且恢复原来的色泽。这样染出的布色泽鲜艳、耐晒耐洗。每生产一万米士林蓝布就要消耗 20 公斤左右的保险粉、4 公斤左右的过硼酸钠。

此外，无机盐产品在染色时还可以作为媒染剂（如红矾钠）、助染剂（如硫酸钠）、固着剂（如硫酸铜）等。

在纺织品的印花过程中，也要用到无机盐产品，例如在红、酱、棕等地色的深色花布上印花时，就要在印花浆中加入雕白粉（学名次亚硫酸钠甲醛 $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）等拔染剂，以便清除底色。也可以在印花浆中加入防染剂，先印花后染底色，这样在印花处就不会着色。常用的防染剂有氯化亚锡（也叫二氯化锡 SnCl_2 ）等。

无机盐产品在纺织印染行业中还有不少其他的用途，这里就不一一列举了。

四、在冶金工业中的应用

在有色金属的冶炼中，无机盐产品常用作反应剂、熔剂和电解质。

1. 作湿法冶金中的反应剂 所谓湿法冶金就是在低温下（一般低于 100°C ）用反应剂处理矿石，使所要提取的金属转入溶液，再由溶液中将它提取出来的方法。此法对于加工低品位矿有很大的意义，而在湿法冶金中采用的反应剂常常是无机盐产品。例如，利用氨法可以由含铜 1% 左右的铜矿中提取铜，回收率可达 85~90%，而使用的反应剂就是碳酸铵。

2. 作熔盐电解冶金中的熔剂 例如为了由氧化铝中制取金属铝，就必须将它溶解在熔融的冰晶石（ Na_3AlF_6 ）中，然后进行电解。每炼一吨铝就要消耗几十公斤冰晶石。

3. 在电解精炼中作电解质 例如将粗铅（96~99%）制成纯铅（99.99%），就要将粗铅在含有硅氟酸（ H_2SiF_6 ）及硅氟酸铅（ PbSiF_6 ）的电解质溶液中进行电解精炼。