

无机盐生产

И. М. 瓦塞耳曼 著
胡 先 庚 译

化学工业出版社

無 机 鹽 生 产

H. M. 瓦塞耳曼 著

胡 先 庚 譯

化 学 工 業 出 版 社

本書主要叙述一些最重要的無机鹽的制造理論、工艺流程、生产設備等。同时还給我們指出了消除故障、改进生产及降低原材料消耗的途徑。最可貴的是書中罗列了一切必要的实际生产数据，故对从事無机鹽生产的工程界同志們和工人同志們均有很大的利用价值。原書經苏联化工部批准为基本化学工業企業培养与提高工人技术水平的参考書；亦可供化工中等專業学校与工人技术訓練班的教师和同学們閱讀。

在本書的譯、校过程中承李宁生、吳英鐸、傅宪謨諸同志协助，謹此致謝。

И. М. ВАССЕРМАН
ПРОИЗВОДСТВО МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ
ГОСХИМИЗДАТ (МОСКВА 1954 ЛЕНИНГРАД)

無 机 鹽 生 产

胡先庚 譯

化学工業出版社(北京安定門和平北路)出版
北京市書刊出版業營業許可証出字第092号

建筑印刷二厂印刷 新华书店发行

开本：850×1168× $\frac{1}{32}$

印张：11 $\frac{2}{32}$

字数：281千字

定价：(10)1.90元

1957年北京第1版

1958年北京第2次印刷

印数：2835—4834

書号：15063·0117

無 机 鹽 生 产

H. M. 瓦塞耳曼 著

胡 先 庚 譯

化 学 工 業 出 版 社

本書主要叙述一些最重要的無机鹽的制造理論、工艺流程、生产設備等。同时还給我們指出了消除故障、改进生产及降低原材料消耗的途徑。最可贵的是書中罗列了一切必要的实际生产数据，故对从事無机鹽生产的工程界同志們和工人同志們均有很大的利用价值。原書經苏联化工部批准为基本化学工業企業培养与提高工人技术水平的参考書；亦可供化工中等專業学校与工人技术訓練班的教师和同学們閱讀。

在本書的譯、校过程中承李宁生、吳英鐸、傅宪謨諸同志协助，謹此致謝。

И. М. ВАССЕРМАН
ПРОИЗВОДСТВО МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ
ГОСХИМИЗДАТ (МОСКВА 1954 ЛЕНИНГРАД)

無 机 鹽 生 产

胡先庚 譯

化学工業出版社(北京安定門和平北路)出版
北京市書刊出版業營業許可証出字第092号

建筑印刷二厂印刷 新华书店发行

开本：850×1168× $\frac{1}{32}$

印张：11 $\frac{2}{32}$

字数：281千字

定价：(10)1.90元

1957年北京第1版

1958年北京第2次印刷

印数：2835—4834

書号：15063·0117

目 录

前言	10
原序	11

第一篇 硫 酸 鹽

第一章 凝結剂

凝結剂之概念及其应用	15
凝結剂的种类	16
原料	17
1. 硫酸矾土 BM	19
甲、用高嶺土与霞石粉制造硫酸矾土 BM	19
过程理論	19
生产流程	20
主要設備	21
輔助設備	22
工艺过程	24
操作中的故障及不合标准工艺条件之偏差的消除法	25
原料与能量之消耗	28
原料和能量消耗之降低方法	30
生产合理化的途径	30
劳动保护与安全技术	32
生产檢查	32
乙、用高嶺土生产硫酸矾土 BM	33
过程理論	34
生产流程	34
主要設備	35
輔助設備	36
工艺过程	37
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	38
原料与能量之消耗	39
生产合理化的途径	39

劳动保护与安全技术	40
2. 霞石凝結剂	40
过程理論	40
生产流程	43
主要設備	44
輔助設備	47
工艺过程	50
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	52
原料与能量的消耗	54
生产合理化的途徑	55
劳动保护与安全技术	56
复習題	56

第二章 硫酸鈉和鹽酸

硫酸鈉的性質和用途	58
鹽酸的性質和用途	59
原料	61
1. 硫酸鈉	63
甲、用食鹽生产硫酸鈉	63
过程理論	63
生产流程	65
主要設備	66
輔助設備	71
工艺过程	73
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	79
乙、天然硫酸鈉的制取	82
复習題	84
2. 鹽酸	85
甲、吸收硫酸鈉爐中放出的氯化氫以制鹽酸	85
过程理論	85
I. 用氯化氫的热吸收(不冷却)法制鹽酸	88
生产流程	88
主要設備	90
輔助設備	91
工艺过程	93

操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	96
Ⅱ、用冷吸收氯化氢法生产鹽酸	97
塔式吸收系統	98
石英吸收器的吸收系統	98
硫酸鈉与鹽酸的生产中之原料、燃料和能量的消耗	99
生产合理化的途徑	101
劳动保护与安全技术	104
生产檢查	104
乙、合成鹽酸之制造	107
复習題	108

第三章 硫酸銅

性質及用途	110
硫酸銅的生产方法	111
甲、塔式法生产硫酸銅	112
Ⅰ、原料之准备过程	112
淨制和粒化过程之理論	113
精制顆粒銅之生产流程	120
主要設備	121
工艺过程	124
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	128
复習題	132
Ⅱ、硫酸銅的制造过程	133
硫酸銅的制造过程之原理	133
連續法生产硫酸銅的流程	140
主要設備	142
工艺过程	148
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	154
生产合理化的途徑	159
原料和能量的消耗	163
劳动保护与安全技术	164
生产檢查	166
复習題	166
乙、由白冰銅生产硫酸銅	197
原料特性	167
过程理論	168

生产流程	173
主要設備	174
輔助設備	179
工艺过程	179
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	182
原料与能量的消耗	184
生产合理化的途径	185
劳动保护和安全技术	186
生产檢查	188
复習題	188

第二篇 亞硫酸系鹽类

第四章 亞硫酸氫鈉

一般概念	189
亞硫酸氫鈉的生产	189
亞硫酸氫鈉的性質与用途	189
原料特性	191
过程理論	193
生产流程	194
工艺过程	197
原料消耗	199
生产合理化的途径	200
劳动保护与安全技术	201
生产檢查	203
复習題	203

第五章 亞硫酸鈉

亞硫酸鈉的性質与用途	205
甲、七水亞硫酸鈉的生产	206
原料	207
过程理論	207
生产流程	208
主要設備	209
工艺过程	210
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	213

劳动保护与安全技术	215
生产检查	215
乙、無水亞硫酸鈉之生产	215
原料	215
过程理論	216
生产流程	217
主要設備	218
工艺过程	219
原料与能量的消耗	221
降低原料消耗量的途徑	223
生产检查	225
丙、从七水亞硫酸鈉制無水亞硫酸鈉	225
复習題	225

第六章 硫代硫酸鈉(二硫三氧酸鈉)

性質与用途	226
制造硫代硫酸鈉的方法	229
甲、生产硫代硫酸鈉的多硫化鈉法	230
原料	230
过程理論	232
生产流程	236
主要設備	238
輔助設備	240
工艺过程	240
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法	244
原料与能量的消耗	246
降低原料和能量消耗的途徑	246
劳动保护与安全技术	248
生产检查	248
复習題	250
乙、生产硫代硫酸鈉的硫化鈉法	250
原料	250
过程理論	251
生产流程	253
主要設備	255

工艺过程.....	256
原料消耗.....	260
生产检查.....	260
复习题.....	260

第七章 二硫四氧酸钠(保險粉)

二硫四氧酸钠的性质与用途.....	263
原料.....	265
制造二硫四氧酸钠的过程理论.....	266
生产流程.....	268
主要设备.....	271
辅助设备.....	275
工艺过程.....	275
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法.....	281
原料与能量的消耗.....	286
降低原料和能量消耗的途径.....	287
劳动保护与安全技术.....	289
生产检查.....	289
复习题.....	291

第三篇 硫化物

第八章 硫化钠

硫化物的一般特性.....	293
硫化钠的性质与用途.....	295
原料.....	295
制取硫化钠过程的理论.....	296
制取硫化钠的方法.....	299
甲、用手工平底爐及熔体的机械浸取法制造硫化钠.....	300
生产流程.....	300
主要设备.....	301
辅助设备.....	304
工艺过程.....	304
操作中的故障及不符合标准工艺条件的偏差之消除法.....	312
原料与能量的消耗.....	313
生产合理化的途径.....	314

劳动保护与安全技术	317
生产检查	320
复习题	320
乙、用机械爐及熔体的热浸取法制造硫化钠	321
生产流程	321
主要设备	322
工艺过程	323
原料和能量的消耗	327
进一步完善生产的途径	328
复习题	328

第九章 生产检查

生产检查部门之任务及其组织机构	329
温度之計量	329
压力之計量	332
溶液濃度之測定	333
复习题	336

第十章 生产組織与劳动組織

社会主义生产組織的基本原则	337
企业管理机构	338
社会主义计划	338
技术定额	341
工資	341
产品成本和企业的赢利	342
复习题	344

第十一章 生产中的安全技术和防火措施

苏联的劳动保护和安全技术的基本原则	345
伤害事故和职业病的根源	346
防火措施	353
复习题	354

前 言

無机鹽生产中，包括生产工業、農業和日常生活等方面具有重大意义的各式各样的許多产品。苏联許多种無机鹽的生产在世界上都佔主导地位。苏联的化学工業的进一步發展將更能提高国民經济必需之鹽类的出产量。

新参加工作的工人的技术訓練，以及現有工人技术水平之提高，对于順利地發展無机鹽的生产均有非常巨大的意义。

本書的目的是为使工人和工長在自己工作的工厂里，能够获得完全掌握生产工艺操作所必需之理論知識，以及获得进一步提高劳动生产率不可少之理論知識。本書对于从事無机鹽工艺專業的工作人員來說，也不無裨益。

書中敘述了基本化学工業生产中許多重要的無机鹽之制造方法。

А.Д. 阿尔塔瑪索夫, Ю.П. 別尔納茨基, Н.Н. 日沃格洛托夫, А.И. 伊万諾夫, И.Д. 藍戴, Ф.В. 米罗諾夫, С.И. 沙米林, М.А. 斯維什尼可夫, А.Г. 索卡尔斯基, В.И. 吉尔金和 П.Т. 舍涅夫等同志對本書中的很多問題提出了許多寶貴的指正和意見，仅此致謝。

И.М. 瓦塞耳曼

原 序

無機鹽製造的範圍很廣，其中包括許多極其重要的化學生產。屬於無機鹽者有：

1. 農業用無機肥料——硝酸鹽、過磷酸鈣、硫酸銨、氯化鉀等。
2. 各種農藥——亞砷酸鈣和砷酸鈣、巴黎綠、氯化鋇、硫酸銅等。
3. 凝結劑——化學法淨化水所用的物質，如硫酸礬土（即硫酸鋁）、明礬等。
4. 國民經濟各部門用作還原劑的亞硫酸鹽類——亞硫酸鈉、亞硫酸氫鈉、連二亞硫酸鈉（即二硫四氧酸鈉，或稱保險粉——譯者）。以及廣泛在各工業部門、農業和生活上所使用的為數巨大的其他鹽類。

化學工業，包括無機鹽的生產在內，在我國誕生已久。

根據 П. М. 魯克揚諾夫教授的研究，還在 400 年以前於伊萬雷帝時代俄羅斯即已有了開采硝石、鉀碱、硫等的採掘場。

此期中還鑿成了深達 60—70 米的鹽井，從其中汲取鹽水以熬煮食鹽。

往後，約於 300 年前，於俄羅斯已開始用硫鐵礦生產硫磺。

俄羅斯在此一時期的鉀碱生產居全歐之冠，並輸往他國出售。大量鉻鹽的生產於 1850 年出現於俄羅斯，較之德國還早 30 年。

然而，湧現出來的化學工廠，發展很慢，速度甚低，這是由於沙皇政府沒有充分重視化工生產，而未與其發展創造有利條件，且未能捍衛祖國化工生產使之與進口產品競爭抗衡。

硫酸銅的生產於 1725 年肇始於俄國，曾於烏拉爾的拉林（Лялинский）煉銅廠製造，以後又在波列夫（Полевский）廠出產。當然，其時硫酸銅的生產技術和現代的技術水平相較是落后得多。

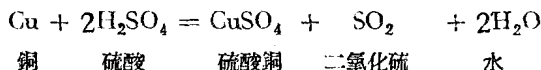
的，

例如：老法生产硫酸銅时，是将硫放在爐中于銅板間燃燒，此时在銅板表面上生成大量的硫化銅。然后打开爐子讓空气进入繼續加热，使硫化銅氧化为硫酸銅。从爐中取出銅板，并把已生成的硫酸銅溶于水中。銅板再重新放入爐內，反复进行此一过程至全部銅都变成硫酸銅为止。在鍋中蒸發硫酸銅的溶液，然后在木槽中冷却而結晶。这样制 1 吨硫酸銅需消耗 388 公斤銅和 433 公斤硫。

現代生产上述同一数量的产品，則只使用 284 公斤銅和相当于含 129 公斤硫的硫酸。

十九世紀之初，硫酸銅在俄国許多其他工厂內开始小量地生产着。

但是，生产仍然發展得很慢，如在 1807 年一共出产了 64 吨上下的硫酸銅，經 50 年后产量約达 500 吨。1847 年有人倡議用硫酸与銅作用的方法以制硫酸銅，所据反应为：



这个方法是現代用以生产硫酸銅的一种方法的雛形。

明矾的生产在俄国肇始于 1737 年，以前是用天然 [矾石] квасцовый камень 作原料。其时的生产是将矾矿煅燒，繼而用母液浸取，澄清后往溶液中加碳酸鉀溶液，再蒸發所得溶液，这以后便分出明矾細晶。將明矾重新溶于水中，并进行再結晶。

明矾的生产以前是在一些規模不大的工厂里进行。卡馬河之本鳩什斯科化工厂 (Бондюжский) 有很長的时期都曾明矾产量最大的工厂，該厂在十九世紀 70 年代里，年产明矾达 1500 吨。

硫酸矾土的生产，在俄国約誕生于 100 年前，曾有几个工厂出产过此項产品，其中有欽切列夫厂 (現今之 [紅色化学家] 厂，位于列宁格勒) 及本鳩什斯科化工厂。

1882 年曾出产了硫酸矾土 800 吨，而 1897 年則为 5062 吨。硫酸矾土生产的进一步發展，是由于食用水和工業用水要用它来

进行水的化学法净化而促成的。

在俄国的化学工業發展中，科学院和高級学府（彼得堡工艺学院、莫斯科大学、彼得堡大学、莫斯科高等技术学校等）起了巨大的作用，它們培养出来了許多技术优良的化学專家。俄国学者和工程师們在祖国和世界化学工業的發展中做出了宏偉的貢獻。在無机鹽的化学与工艺問題方面例如化学家 M. B. 罗蒙諾索夫、Д. И. 門捷列也夫、院士 Д. П. 闊諾瓦洛夫、教授 П. П. 范道其也夫和 A. A. 亞科夫金等貢獻良多。

俄国在革命前的無机鹽生产規模，仍然不能完全滿足国家的需要。大量的化学产品从国外进口。許多工厂屬於外国公司，它們对于俄国化学工業的發展是毫不关心的。

仅于偉大的十月社会主义革命胜利后，化学工業在我国才得以繁荣。

在苏联头几个五年計劃的年代里，創立了强大的化学工業。建起了新工厂，并扩建了老化学厂。

新厂的建設和老厂的扩建，都是以苏維埃化学家所發明的生产方法为基础。为了新方法的研究，曾創建了許多專門的科学研究所。

偉大的 1941—1945 年衛国战争结束后，摆在苏联人民面前的任务是迅速医治战争創伤、恢复被破坏了的工厂、并保證国民經济的进一步高涨。

由于第四个五年計劃的順利完成，十九次党代表大会便采取了新的五年計劃，这一五年計劃將保證国民經济各部門的进一步高涨及人民物質生活和文化水平的提高。

十九次党代表大会关于苏联發展第五个五年計劃的決議中規定，五年中工業生产水平將約提高 70%，这一数字和战前水平比較，总产值將增达战前的三倍。

化学工業方面拟定以最大的速度發展强碱、合成橡膠、無机肥料等的生产。和 1950 年相比，純碱的生产將增加 84%，燒碱增加 79%，無机肥料增加 88%。还将扩大硫酸、無机肥料、农

药、塑料及其他化学产品的生产能力。

从进一步完善社会主义生产的前提出发，十九次党代表大会指示在工程师、技术人员和工人之间开展群众性的创造发明及合理化运动，为竭力改善与扩大生产、为全面机械化、为减轻与进一步改善劳动条件而努力。

为进一步提高劳动生产率、健全生产、改进产品质量，社会主义劳动竞赛具有特殊重大的意义。

先进生产者和生产革新者们以自身忘我的劳动，经常地改进技术和生产组织，在为争取提前完成战后五年计划的斗争中取得日新月异的成就。

为争取生产优质产品的群众运动，对于国民经济有着重大的意义。工长亚历山大·楚特克是此一运动的先驱者。

在先进生产者玛利亚·罗什涅瓦娅和李纪亚·柯诺宁科二人的倡议下，大小工厂里都开展起来了节省原料的竞赛。由于道罗葛米洛夫斯基化学厂操作工人И.И. 沙莫依洛夫和И.Ф. 卡尔普根二人的率先倡导，开展起来了通过从规定的操作规程范围内找出最适宜的操作条件去进行生产过程的方法，以提高产品收率的竞赛运动。

现在各处都掀起了工程师Ф·郭瓦廖夫的方法，他建议大家学习先进工人的操作方法以选择最合理的措施，并将其在全体工人中推广。

由于先进生产者和生产革新者运动的巨大发展，推动了工人们投入技术学习和文化学习的热潮。化工厂里成长起来的训练班和学校网，正帮助工人们掌握必需的知識。

学习先进生产者的经验并将其在全体工人群众中传播——这是所有工业从业人员的极重大的任务。