

9

乡镇企业技术丛书

实用化学品 配方手册

韩长日

主编



四川科学技术出版社

乡镇企业技术丛书

实用化学品配方手册

——小化工产品生产技术指南

(九)

主 编 韩长日
编 者 洪荣泽 宋小平 范炳基
冯 黎 余新中 余志刚

四川科学技术出版社

1996年·成都

乡镇企业技术丛书
实用化学品配方手册(九)

主 编 韩长日等
责任编辑 吴茂林
封面设计 李 勤
版面设计 杨璐璐
责任校对 刘生碧 李 红
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街 3 号 邮编 610012
开 本 787×1092 毫米 1/32
印 张 12.25 字数 260 千
排 版 四川科学技术出版社电脑照排中心
印 刷 资中县印刷厂
版 次 1996 年 5 月成都第一版
印 次 1997 年 1 月第 2 次印刷
印 数 5001—10000 册
定 价 12.60 元
ISBN7-5364-3218-6/TQ·32

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺损、破页、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街 3 号
邮编/610012

内 容 简 介

本书分别系统而详细地介绍了 37 种无机化工产品、8 种农林化工产品、常用玻璃钢制品、四大类清洁洗涤剂 and 52 种合成有机香料的制造工艺。对共约 500 余类产品的主要原料、生产原理、配方、生产工艺、质量指标都作了系统的阐述，多数配方系最近几年美、日、俄及国内的专利资料中精选编撰而成。本书内容丰富，资料齐全，技术可靠。许多都是来自生产第一线的资料，每种产品的生产都作了较全面的介绍。不仅可供从事精细化工和小化工产品生产企业的技术人员开发研制新产品的借鉴，而且对于大中专院校应用化学、精细化工等专业的师生都具有重要的参考价值。

编写说明

1.《实用化学配方手册》(九)分册在读者热情鼓励下与大家见面了。自1987年(一)分册问世以来,这本小册子受到全国各地读者的热烈欢迎。广大读者纷纷来信,或赞扬其可读性、知识性、实用性强;或寄款购书,并希望以下的分册能继续出版;或询问一些技术问题。编辑部和作者对广大读者的热情支持,深表感谢。同时我们将着手编辑以下的分册,以飨读者,并感谢读者厚望。

2.从本(九)分册起,为适应广大乡镇企业发展小化工产品的需要,更名为《乡镇企业技术丛书》,并对编写内容作了较大的革新和充实。主要对每类化工品作了系统的论述,包括从每大类化工产品的性能、组成、原料、生产或合成工艺路线作了介绍之后,才列举了每类产品的配方、生产或配制工艺、使用方法及安全注意事项,均作了较全面的论述。

3.由于众所周知的原因,国内外的专利、技术文献资料,均有一定的保密性,它不可能告诉你关键的技术和详尽的制作方法,公布的只是指出配比、配制方法的一个路子。笔者无法、也不可能一一加以验证。这就需要读者做一些探索试验,摸准配方原料品种、级别、质量的要求,用量多少恰当,配制的工艺条件如何掌握等。相信经过短期试验,即可配制出来。有的读者来信询问详细配制步骤、控制条件等技术咨询问题,

笔者无法一一作答。至于问到药品、试剂的性质,何处有售等问题,则只好请向当地化工科研部门、化工采供站或化学试剂商店等经销单位咨询、购买,笔者、编者难以相助,尚祈广大读者谅解。

4. 化学品的试制和生产,必须掌握化学试验的特点,遵守操作规程,如药剂要分清是试剂(又分一、二、三级)还是工业用原料,纯度如何,注意勿用过期失效的药品、添加药品的次序、杂质的清除等等。因很多化学品具有毒害、易燃易爆、腐蚀等特点,须特别注意安全,如果皮肤沾上要用大量的水冲洗。

5. 配方中,因引用的资料来源不同,为力求保持资料的原貌,因此单位未加统一。即有的是百分比(%),有的是 g 或 kg,有的是重量份,未加改动,请读者注意。

6. 具有易燃、易爆、腐蚀、毒害、放射线的化学品为化学危险品。使用、贮存、运输这些化学品必须遵照化工部《危险物品管理制度》;本分册中有关药品的试制生产,必须遵守国家医药管理局的规定,申请批准并经鉴定才能生产;有关火药、烟花爆竹、炸药,均须经公安部门批准,方可进行。本分册对这些化学危险品,仅作为知识介绍。

7. 请读者向当地新华书店购书,若书店已售完,也可向成都四川科学技术出版社发行科函购,但须另加 20% 的邮寄费,邮编 610012。

8. 本书所使用的单位,基本采用法定计量单位,其符号换算关系如下表:

量的名称	单位名称	符号	换算关系
质 量	千克(公斤)	kg	$1\text{kg} = 10^3\text{g} (=2 \text{ 市斤})$
	克	g	$1\text{g} = 1000\text{mg}(\text{毫克})$
体 积	立方米	m^3	$1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3(\text{米}^3)$
	升	L	$= 10^3\text{ml}$
	毫升	ml	
长 度	米	m	$1\text{m} = 10\text{dm}(\text{分米})$ $= 100\text{cm}(\text{厘米})$ $= 1000\text{mm}(\text{毫米})$
时 间	小时	h	$1 \text{ 小时} = 60\text{min}(\text{分})$ $= 3600\text{s}(\text{秒})$
电流强度	安培	A	
压 力	帕[斯卡]	Pa	$1\text{Pa} = 1 \times 10^{-6}\text{N/mm}^2$ $= 1.013 \times 10^{-5}\text{atm}$ $= 1.02 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}^2$
热	焦耳	J	$1\text{J} = 1\text{N} \cdot \text{m} = 4.187 \text{ 卡}$
温 度	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C} = 273\text{K}$
酸 碱 度		pH	

目 录

第一章 无机化工品.....	1
第一节 硝酸盐类.....	1
硝酸钠(1) 硝酸铜(5) 硝酸银(7) 硝酸锌(9) 硝酸 镁(11) 硝酸钙(14) 硝酸锶(16) 硝酸钡(19) 硝酸铝 (22) 硝酸铅(24) 硝酸锰(27) 硝酸镍(29)	
第二节 硫酸盐类	32
硫酸镁(32) 硫酸铝(34) 硫酸锌(38) 硫酸锰(40) 硫酸镍(42) 硫化汞(45)	
第三节 卤化物	49
氯化锌(49) 氯化镍(52) 次氯酸钙(55) 氯化亚铜 (57) 氯化铜(60) 溴化锂(62) 氟化钠(65) 氟硅酸钠 (68)	
第四节 铬化物及碳酸盐	70
氧化铬(70) 铬酸酐(74) 重铬酸钠(77) 碳酸钾(82) 碳酸锶(85)	
第五节 其它无机化工品	88
磷酸锌(88) 六偏磷酸钠(91) 高锰酸钠(93) 硼酸 (96) 十水四硼酸钠(硼砂、98) 三氧化二锑(100)	

第二章 农林化工品	105
第一节 农副化工品	105
糠醛(105) 糠醇(113)	
第二节 林产化工品	116
歧化松香(116) 聚合松香(119) 石灰松香(123) 甘油松香酯(124) 松香改性酚醛树脂(126) 松香不饱和聚酯树脂(131)	
第三章 玻璃钢	135
第一节 概 述	135
第二节 不饱和聚酯及其玻璃钢	142
不饱和聚酯树脂的组成与特性、制取(142) 常用不饱和聚酯树脂(144) 306 聚酯玻璃钢(149) 3193 聚酯玻璃钢(149) 191、196 聚酯玻璃钢(150) 阻燃不饱和聚酯玻璃钢(151)	
第三节 环氧树脂及其玻璃钢	152
组成与分类(152) 环氧树脂的合成(153) 树脂固化剂及性能(156) 稀释剂、增塑剂和填料(159) 环氧玻璃钢:E-51、E-44(160) F-44(161) 644 酚醛环氧玻璃钢(161) 6207 型(162) 6101 型(163) 玻璃钢叶片(163)	
第四节 酚醛树脂及其玻璃钢	164
酚醛树脂的制造(164) 改性酚醛树脂(167) 酚醛树脂玻璃钢(168)	
第五节 新酚树脂与呋喃树脂及其玻璃钢	170
新酚树脂玻璃钢(170) 呋喃树脂玻璃钢(171) 糠酮树脂玻璃钢(176) 糠酮-环氧玻璃钢(177)	

第六节 玻璃钢成型工艺.....	177
第四章 清洁清洗剂.....	185
第一节 肥皂.....	185
常用脂肪酸盐肥皂(185)	
第二节 肤用清洁剂.....	192
普通肤用清洁剂(192) 专用型皮肤清洁剂(199)	
第三节 浴用香波及净面剂.....	201
浴用香波(201) 净手剂(203) 卸妆净面剂(205)	
第四节 发用清洗剂.....	206
发用清洁剂(207) 肥皂类洗发香波(207) 调理香波(208) 防治头屑香波(210) 油性和干性头发用香波(211) 透明浓缩型香波(211) 儿童用香波(212) 香波的制造(213)	
第五节 合成洗涤剂.....	216
合成洗衣剂(216) 特殊型合成洗衣粉(223) 加酶洗衣粉(223) 无磷洗衣粉(229) 合成洗衣粉生产方法(235) 液体和膏状洗衣剂(236) 丝毛用液体洗涤剂(241) 洗衣膏(241) 干洗剂(243)	
第六节 厨房用清洗剂.....	245
蔬菜、水果清洗剂(246) 手洗餐具洗涤剂(247) 自动餐具洗涤剂(251) 炊具用擦洗剂(255) 食物容器洗涤剂(257)	
第七节 居室用清洁剂.....	260
门窗玻璃清洗剂(260) 喷射型清洗剂(262) 研磨粉剂清洗剂(262)	
第八节 卫生间用清洗剂.....	263

第九节 地毯香波.....	267
第十节 工业用清洗剂.....	270
钢板清洗剂(270) 金属材料用清洗剂(270) 有色金属清洗剂(271)	
第十一节 车船用清洁剂.....	274
列车用清洗剂(274) 汽车用清洁剂(276) 船用清洗剂(280)	
 第五章 有机香料的制造.....	281
第一节 醇类香料.....	281
樟脑烯醇(281) 柑青醇(282) 桃子香料(283) 檀香油(285) α -酮基硫醇类(286) 檀香型(288) 木香型(291) 链炔烃基环己醇类(294) 叔丁基甲氧基环己基甲醇(296)	
第二节 醛酮类香料.....	298
α -烷基肉桂醛(298) 己二烯环缩醛(300) 己氧基二乙缩乙醛(301) 取代烷叉基甲硫醛类(302) 二氢茉莉酮(303) 焦糖香型(305) 乙酰基萘酮类(306) 支链 C_{13} -烯酮类(308) C_{15} 多环烷基甲酮类(309) 二甲苯基-(2H)呋喃酮(311)	
第三节 烷烯类香料.....	313
海狸(313) 巴豆酰基-三甲基环己烷类(314) 丁酮基二甲基环己烷(317) 环十二烷衍生物(318) 桔柚型(320) 噁烷类(322) 正丁基三甲基二氧噁烷(325) 乙酰基别异长叶烯(327) 甲酰基坎烯(329) 取代噻唑类(331)	
第四节 醚、酯类香料	335

三溴代甲基苯甲醚(335) 4-甲基苯基甲氧基乙基醚
 (336) 对甲氧基苯基烯丙醚类(338) β -苯甲醚和萘乙醚
 (339) 四种酯醚类(342) 乙基降龙脑基烷基醚类(345)
 二氢石竹烯醇基醚(345) 呋喃基烷基二硫醚类(348) 大环
 十五内酯(352) 烯酸酯(354) 二氢氧化芳樟醇乙酸酯
 (355) 内脂类衍生物(357)

第五节 其它类香料..... 358

芳香族不饱和腈类(358) α, β -不饱和腈(360) 环己
 烯腈类(361) 四甲基烷烃腈四氢萘(363) 双环腈异构化合
 物(364) 龙涎类(365) 氢化茛满类(367) 草莓酸(372)

主要参考文献..... 374

第一章 无机化工品

第一节 硝酸盐类

硝 酸 钠

硝酸钠(Sodium nitrate), 分子式 NaNO_3 , 分子量 84.99。

理化性质 无色透明或白微带黄色菱形结晶。密度为 2.257(20/4℃), 熔点为 309.5℃。味咸微苦。易溶于水和液氨, 微溶于甘油和酒精中。易潮解, 在含有极少量氯化钠杂质时, 更易潮解。在 380℃ 开始分解, 在 400~600℃ 时放出 N_2 和 O_2 , 加热至 700℃ 时放出 NO , 从 775~865℃ 时才有少量 NO_2 和 N_2O 生成, 分解残物为 Na_2O 。硝酸钠为氧化物, 与有机物、硫磺或亚硫酸氢钠混在一起能起爆炸。

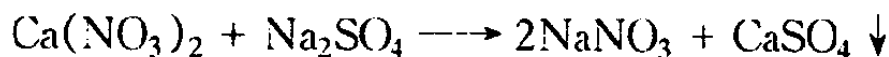
主要用途 用以制硝酸、肥料、药物、火药、炸药、烟火、玻璃、颜料、染料等, 及保藏食物和腌肉等, 还用于金属清洗剂、铝合金热处理剂、烟草助燃剂等。

生产方法

(1) 中和法 用硝酸和纯碱反应而得。

(2) 吸收法 用纯碱溶液吸收硝酸尾气中氧化氮而得。

(3)复分解法 用硝酸钙和硫酸钠或硝酸铵与氢氧化钠反应而得。反应式如下:



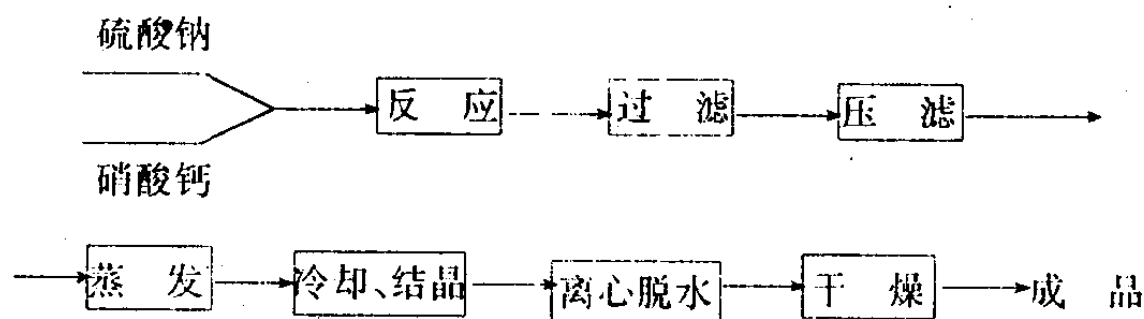
这里主要介绍复分解法的工业生产法。

原料配方(吨/吨)

硝酸钙	0.9	硝酸钠(工业用)	0.9
蒸汽	2.0	水(m^3/t)	10

主要设备 粉碎机;反应器;过滤器;压滤机;蒸发器;结晶器;离心机;干燥器。

工艺流程



生产工艺

(1)在反应器中加入 50~52% 硝酸钙溶液和硝酸钠溶液及粉碎过的工业硫酸钠,保持反应温度 50~55℃,在搅拌下反应 3~4 小时。

(2)用真空过滤机滤去沉淀物 CaSO_4 ,滤液送入压滤机,进一步过滤除去杂质。硫酸钙滤渣用水洗涤两次后排出,洗液与滤液合并。合并液的一部分经蒸发浓缩,冷却结晶,离心分离,干燥即得成品。

(3)将(2)步的合并液中另一部分返回反应器中稀释料

浆,分离出的母液返回蒸发器。

质量指标

	一 类		二 类	
	一级	二级	一级	二级
NaNO_3 %	≥ 99.2	98.3	99.2	98.3
NaCl %	≤ 0.40	—	0.40	—
NaNO_2 %	≤ 0.02	0.15	0.02	0.15
Na_2CO_3 %	≤ 0.10	—	0.10	—
水分, %	≤ 2.0	2.0	2.0	2.0
水不溶物, %	≤ 0.08	—	0.08	—
铁(Fe), %	≤ 0.005	—	0.005	—
松散度	≤ 10.0	10.0	—	—

(筛分试验)

注:①外观允许带淡灰色或淡黄色;②从 NaNO_3 至 Na_2CO_3 四个项目指标均为干基计;③水分含量以出厂测定为准;④一类产品为添加防结块剂的硝酸钠,不适用于医药卫生及食品工业;⑤一类产品的松散度指标,以出厂日期为准,稳定期应保证 6 个月。

用作食品添加剂的硝酸钠应符合下列质量指标。

外观为白色结晶,允许带浅灰色或浅黄色。

NaNO_3 (以干基计), %	$\geq$	99.3
干燥失重, %	$\leq$	2.0
水不溶物, %	$\leq$	0.10
重金属(以 Pb 计), %	$\leq$	0.002
砷, %	$\leq$	0.0002

制化学试剂法

制法一 在瓷皿中加入 1000g 工业硝酸钠,加 200 ~

300ml 水,使水面稍能盖住结晶。搅拌 3~4 小时,抽滤干结晶,每次用 30ml 水洗涤 2~3 次。可制得纯度较高的硝酸钠 800g,氯离子含量可由原来的 0.5% 降至 0.01% 以下。

提纯后的硝酸钠,用格利斯试剂测定其亚硝酸盐含量,若超过 0.0005%,可按下述法处理。将 500~600g 硝酸钠溶于 400~430ml 热水中,按计算量加入硝酸铵,加热沸腾两小时,以分解亚硝酸根。趁热过滤,滤液冷却至室温,抽滤析出的结晶,每次用 30ml 水洗涤 2~3 次。产量约 350g。

制法二 将工业硝酸钠的饱和溶液加热至沸,加入相对密度为 1.35 的硝酸,其重量为硝酸钠重量的 1/10。搅拌至冷却,析出的结晶用 10% 硝酸洗涤。然后小心加热以除去附着的硝酸。

制法三 将 100g 工业硝酸钠加 200g 水,加热溶解,用碳酸钠溶液调至弱碱性。所含杂质形成沉淀,过滤除去。滤液浓缩至 150g,不时搅拌下冷却至析出结晶,抽滤,用少量水洗涤结晶,将所得的结晶用水重结晶 3 次,可得高纯度产品。

安全措施 本品属一级无机氧化剂。与可燃物、有机物、硫磺或亚硫酸氢钠接触可形成爆炸混合物,立即着火燃烧或爆炸。燃烧时火焰呈黄色反应。爆炸后发生有毒和刺激性氧化氮气体。安全要求同硝酸钡。失火时先用砂土盖,再用水扑救,但应注意防止水溶液流到易燃货物处。

硝 酸 铜

硝酸铜(Cupric nitrate), 分子式 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 分子量 241.60。

理化性质 深蓝色三棱形晶体。密度为 2.32(20/4℃), 熔点为 114.5℃, 易潮解, 极易溶于水和乙醇。溶于浓氨水中, 生成二硝酸四氨铜的络盐 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4 \cdot (\text{NO}_3)_2]$ 。此络盐加热即爆炸。硝酸铜于 114.5℃ 分解生成难溶的碱式盐 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ 。继续加热则转化为氧化铜。

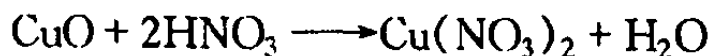
主要用途 用于制纯氧化剂、染料和印染工业、搪瓷着色、电镀铜、农药生产等, 也可用作铜触媒。

生产方法

(1) 用金属铜与硝酸反应而得。反应式为:



(2) 用工业含铜废料提取氧化铜与硝酸反应而得。反应式为:



这里主要介绍金属铜法的工业生产方法。

原料配方(吨/吨)

铜(不含铅铁等杂质)	0.19
稀硝酸(工业品, 不溶物应少于 1%)	0.90

主要设备 耐酸反应器; 蒸发器; 离心机; 过滤器; 结晶器。

工艺流程