产品材料学

化工原材料

CHAN PIN CAI LIAO XUE
HUA GONG YUAN CAI LIAO

林桂英 主编

国内贸易部部编

中等专业学校教材

中国物资出版社

国内贸易部部编中等专业学校教材

产品材料学

化工原材料

林桂英　主编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

化工原材料/林桂英编．—北京：中国物资出版社，2006.7(重印)

国内贸易部部编中等专业学校教材

ISBN 7-5047-1174-8

Ⅰ．化…　Ⅱ．林…　Ⅲ．化学工业-原料-专业学校-教材　Ⅳ．TQ04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 25052 号

中国物资出版社出版发行

网址：http://www.clph.com.cn

社址：北京市西城区月坛北街 25 号

电话：(010)68392746　邮编：100834

全国新华书店经销

利森达印务有限公司印刷

开本：787×1092mm　1/32　印张：9.25　字数：197 千字

1998 年 1 月第 1 版　2006 年 7 月第 3 次印刷

ISBN 7-5047-1174-8/TQ・0022

印数：9001—11000 册

定价：13.60 元

(图书出现印装质量问题，本社负责调换)

编审说明

为适应建立社会主义市场经济新体制的要求，我部于1994年颁发了财经管理类5个专业和理工类7个专业教学计划。1996年初印发了以上12个专业的教学大纲。《化工原材料》一书是根据新编物资经营管理专业教学计划和教学大纲的要求重新编写的。经审定，现予印发。本书是国内贸易部系统中等专业学校必用教材，也可供职业中专、职工中专、电视中专等选用，还可作为业务岗位培训和广大企业职工自学读物。

本书由南京物资学校高级讲师林桂英担任主编并编写第一、二章；山西物资学校讲师张庆元担任副主编并编写第六、七、八、九章；河南物资学校讲师何毅力编写第三、四、五章；全书由吉林物资学校高级讲师尤志辉担任主审。

由于编写时间仓促，编者水平所限，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者不吝赐教，此便于修改，使之日臻完善。

国内贸易部教育司

1997年7月

目 录

第一章 化工原材料基本知识 …… (1)
第一节 化工原材料概述 …… (1)
第二节 化工原材料的分类、名称和质量标准分级 …… (4)
第三节 化工原材料的经营特点 …… (11)
第四节 化工原材料的识别 …… (15)
第五节 生产化工原材料的资源 …… (20)
第二章 无机酸、碱、盐类化工原料 …… (27)
第一节 硫酸、硝酸、盐酸 …… (27)
第二节 烧碱、纯碱 …… (51)
第三节 常用的几种盐类化工原料 …… (74)
第三章 其它无机化工原料 …… (89)
第一节 钛白粉 氧化锌 …… (89)
第二节 电石 …… (93)
第四章 基本有机化工原料…… (101)
第一节 概述…… (101)
第二节 纯苯、甲苯、二甲苯…… (107)
第三节 萘…… (120)
第五章 重要的有机化工原料…… (125)
第一节 甲醇、丁醇、辛醇…… (125)
第二节 甲醛、丙酮…… (133)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

第三节　醋酸……（143）
第四节　苯酚……（147）
第六章　高分子化合物基本知识……（153）
第一节　高分子化合物基本概念……（153）
第二节　高分子化合物的分类及命名……（156）
第三节　高分子化合物的结构……（158）
第四节　高分子化合物的性能……（163）
第五节　高分子化合物的合成……（169）
第七章　合成树脂……（175）
第一节　合成树脂基本知识……（175）
第二节　通用塑料……（180）
第三节　工程塑料……（189）
第四节　特种塑料及新材料……（193）
第八章　橡胶及橡胶制品……（201）
第一节　天然橡胶……（202）
第二节　合成橡胶……（216）
第三节　再生橡胶……（228）
第四节　橡胶制品生产基本工艺简介……（231）
第五节　轮胎……（235）
第六节　胶带　胶管……（246）
第九章　化工危险品……（263）
第一节　化工危险品分类、特性及储管……（263）
第二节　民用爆破器材……（271）

第一章 化工原材料基本知识

第一节 化工原材料概述

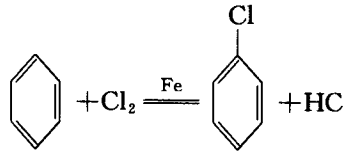
一、化工原材料的研究对象

（一）化工原材料的几个基本概念

化工原材料包括两个部分，是化工原料和化工材料的总称，是目前市场流通中的主要生产资料。

化工原料是指在工业生产中所使用的化学原料。它具有品种多、范围宽、用途广的特点，一般包括以下几种类型：

一是在生产过程中发生化学变化。例如：纯苯和氯气在铁触媒作用下，合成氯化苯。



二是在生产过程中不发生化学变化，而在成品使用时才发生化学变化，例如：火柴、灭火机、炸药等都是由多种化工原料混合制成，在使用时才迅速发生剧烈的化学变化而达到使用目的。

三是在生产和使用中均不发生化学变化，只是为改善制

品的物理性能。例如：橡胶制品生产中使用炭黑做原料可以提高橡胶制品的耐磨性；造纸工业中加入滑石粉、钛白粉、松香胶等可以提高纸的白度、不透明度，从而提高了使用性能和印刷性能，同时还可起到提高纸张抗墨水渗透的性能。

炭黑、滑石粉、钛白粉、松香胶等均是化工原料。

化工材料又称高分子材料，是由高分子化合物组成，市场上通常所指的是三大合成材料即橡胶、塑料及合成纤维。

（二）化工原材料的研究对象

化工原材料是研究目前市场流通中最基本、最重要而又具有代表性的化工原料、化工材料及其制品的识别、生产原理、品种规格、质量标准、物流技术、经销途径、储运管理以及节约代用等等。它以提高识货能力、管理水平为手段，做好化工原材料及其制品的经营销售、合理流向、节约代用及储运保管等工作，使有限的资源发挥出更大的作用，创造较好的社会效益和经济效益，促进国民经济的发展。

二、化工原材料在国民经济中的地位和作用

化工原材料是化学工业的重要组成部分。化学工业与国民经济各部门之间有着紧密的联系。无论是农业、冶金、轻工、电子、高新技术等工业都离不开化学工业产品和化工原材料，而且这些产品的品种之多、数量之大是其它产品所不及的。所以，化工原材料对国民经济的发展起着举足轻重的作用。“九五”期间中央决定发展原材料（包括化工原材料在内）的生产和引进，把它摆到同交通、能源建设一样重要的战略位置。

众所周知，化肥、农药直接影响着农业收成。而广为使用的化肥如过磷酸钙、硫酸铵、碳酸氢铵、尿素，以及高效

农药杀菌剂、杀螨剂、杀鼠剂、除草剂，都是由多种有机或无机化工原材料合成。当前农业上已大量应用的农业地膜、农用棚膜覆盖育秧、栽培技术，既提高了产量，又缩短了生产周期，提高了土地利用率，而这些薄膜都是由化工材料聚乙烯、聚氯乙烯塑制而成。据有关方面统计，化肥对农作物增产所起的作用占40%～50%；水稻采用塑料薄膜育秧，每亩可增产25kg～50kg；使用农药防治病虫害，每年可挽回粮食损失约100kg～150kg。

轻工产品的生产与化工原材料的关系更为密切。如广为使用的纸张、玻璃，在生产中耗用了大量的烧碱、纯碱等；合成洗涤剂的生产则需要苯、氯气、发烟硫酸、烧碱、三氯化铝、三聚磷酸钠等化工原料；品种繁多、色彩鲜艳美观的日用塑料制品，是由多种有机化工原料合成的聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯等注塑而成；大量的家用电器、仪器仪表的外壳，越来越多地采用了工程塑料压制，既做到了以塑代钢、以塑代木，又减轻了自重，而且既美观又耐腐防锈。当今已进入千家万户的电视机、电烤箱、收录机、电扇等的外壳几乎全部使用这类塑料塑制而成。

当今塑料已成为四大建筑材料之一，与传统的建筑三大材料（钢材、木材、水泥）并驾齐驱。高分子材料之一的橡胶，在交通、国防中起着极其重要的作用。如果没有橡胶，汽车不能行驶，飞机不能起飞，轮船不能航行。各种国防武器如飞机、大炮、坦克、洲际导弹、宇宙飞船、远程火箭等都离不开橡胶或特种合成橡胶。又如，汽车制造工业，从金属切割、焊接直至外壳的喷涂、内部装修和座椅、轮胎的制造等统统离不开化工原材料。

从以上内容看出，化工原材料在整个国民经济中起着极其重要的作用。

目前，我国化工原材料的生产有很大的发展，但是某些品种、型号的质量与发达国家相比，有较大的差距。当前要加快化学工业的发展，并确定发展的重点是复合化肥、农药、基本化工原料和精细化工等。

随着我国经济改革的深入，化学工业已逐渐趋向以“大化工”形式来制定长期化工科技和化工经济发展规划与战略，但还需拓宽横向联合，组成跨地区、跨部门、跨行业的经济联合体或企业集团。“大化工”将成为我国化学工业发展的大趋势。

第二节　化工原材料的分类、名称和质量标准分级

一、化工原材料的分类和名称

（一）化工原材料的分类

化工原材料的品种规格名目繁多，经常生产的就有一万多种，所以我们不可能对这么多的产品逐一加以讨论讲解。为此，必须对它们分门别类，把一些具有共性的原材料归为一类，以便于研究、学习和储运、管理。目前市场流通中常用的分类方法有两种。

1. 习惯分类法

根据化工原材料的用途和自然属性不同，习惯上把它分为四大类：

（1）无机化工原料：指不含碳的无机化合物的物质。主

要包括无机酸、无机碱、无机盐、氧化物和单质等，如三酸（硫酸、硝酸、盐酸）、两碱（烧碱、纯碱），及硫化钠、硝酸钠、氰化钠、氯化锌、钛白粉、电石等。

（2）有机化工原料：指含碳化合物及其衍生物。碳元素是一切有机物质的必要成分。如三醇（甲醇、辛醇、丁醇）、三苯（纯苯、甲苯、二苯）、丙酮、甲醛、苯酚等。

（3）合成树脂、橡胶及橡胶制品。合成树脂由高分子化合物组成，有市场上通称为四烯的聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯以及 ABS 树脂、聚碳酸脂、聚酰胺树脂等。它是生产塑料制品的主要原料。

橡胶属于富有弹性的高分子材料，有天然橡胶和合成橡胶两大类。主要用于加工橡胶制品，如轮胎、各种胶管、三角带、运输带和民用胶鞋、热水袋等。

橡胶制品是由橡胶和橡胶辅料经一定生产工艺加工制成的各种橡胶制件。目前市场流通中的品种、规格、型号繁多，有一万多种，分成五大类：轮胎、带、管、胶布及其制品、工业用品、生活用品。

（4）民用爆破器材产品。主要指民用爆破炸药和起爆器材，此类产品易爆，具有较大的破坏作用和杀伤力，属于九大化工危险品中的爆炸性物品。其生产、流通、使用和保管均应按国家有关规定实施严格的管理措施。

民爆产品分为 11 大类，22 种，见表 1-1。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

表 1-1　　民用爆破器材

品　名	计量单位	品　名	计量单位
一、炸药	吨	3. 秒延期电雷管	万发
1. 铵梯炸药	吨	4. 毫秒延期电雷管	万发
2. 铵油炸药	吨	5. 非电雷管	万发
3. 浆状炸药	吨	三、导火索	万米
4. 水胶炸药	吨	四、导爆索	万米
5. 乳化炸药	吨	五、非电导爆管	万米
6. 胶质炸药	吨	六、石油射孔弹	万发
7. 震源炸药	吨	七、工业硝铵	吨
8. 粘性炸药	吨	八、民用梯恩梯	吨
二、雷管	万发	九、民用黑索金	吨
1. 火雷管	万发	十、爆破线	吨
2. 瞬发电雷管	万发	十一、苦味酸	吨

2. 按储运管理中的危险属性分类

根据化工原材料在储运保管中的危险性及危害程度通常将其分为化工危险品和化工非危险品两大类。

化工危险品：是指具有易燃、易爆、毒害、腐蚀、助燃、窒息和放射性等危险特性的化工原材料。为此，公安部门根据这类危险品的性能和储运要求将其分为九大类：

爆炸品；压缩气体和液化气体；易燃液体；易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品；氧化剂和有机过氧化物；毒害品和感染性物品；放射性物品；腐蚀品；杂类。

化工非危险品：与化工危险品相比，这类产品在一般情况下发生危险的可能性要小，当然，这只是相对而言。化工非危险品如果处置和使用不当或条件改变，有的物品也会给人体和环境带来不安全因素。例如纯碱虽是非危险品，如果遇水发生水解，产生一定热量，溶液呈强碱性，会灼伤皮肤

和腐蚀织物等。夏季皮肤表面汗水较多，一旦纯碱颗粒溶于其中，同样会灼伤皮肤。因此在装卸纯碱时应注意劳动保护，不可赤膊操作，以防皮肤灼烧。再比如水晶石遇硫酸则分解出剧毒的氟化氢气体。因此在储运化工非危险品时，也应遵守一定操作规程，不可掉以轻心。

属于化工非危险品的产品很多。如硼砂、硼酸、炭黑、磷酸三钠以及各种合成树脂、橡胶等。

（二）化工原材料的名称

化工原材料的名称极为复杂多样，有一般市场上习惯用的名称，有科学上表明成分的名称，还有各地方的土名、别名、译音等。目前全国范围内使用的化工原材料名称有如下类型：

1. 学名和分子式

它是表明组成该产品的化学成分的名称。全国通用，科学，易懂。如碳酸钠（Na_2CO_3）。

2. 商品名

它是市场商业流通中习惯用的名称。如纯碱（学名碳酸钠）。

3. 土名或俗名

它是由各地方按习惯、用途、性能所起的通俗性和象征性的称呼。如：碳酸钠，南方或医药部门统称苏打，北方叫面碱、碱面，广东又称洗粉。

4. 简称、译音或代称等

有些化工原料学名很长，既不便讲述，又难记忆，故常用简称或代称来代替。如2，4，6-三硝基苯酚代称为苦味酸；2，4，6-三硝基甲苯代称为T.N.T；1-氨基-8-萘酚-3，6二

磺酸，简称为H酸。由于化工原材料名称的复杂，在贸易经营中往往容易发生差错，所以完全有必要在全国范围内订出一套统一的标准名称。在目前尚未统一的情况下，我们在学习时应对每一种化工产品的学名、商品名、土名或俗名、简称、代称等都要相互联系、记忆，这样才能做好化工产品资源的识货、经营和储运保管工作。

二、化工原材料质量标准分级、代号和编号

（一）化工原材料质量标准分级目的

化工原材料品种规格繁多，产品质量差异较大，不同品种或同一品种的生产方法或生产厂不同，质量上就有差异。所以为了有利于生产厂提高产品质量，有利于用户量材适用，防止规格过多、过杂、混乱、繁琐，便于供需双方对产品质量有争议时的仲裁，对不同的化工原材料都制定了相应的质量标准。

（二）我国化工原材料质量标准分级代号及编号

自从1990年《中华人民共和国标准化实施条例》发布实施以来，原有的部标准和专业标准大部分已转为行业标准，并增加了大量新制定的行业标准。

1990—1993年各部、局、总公司对现行行业标准进行了清理整顿后，部分国家标准调整为行业标准，部分强制性行业标准确定为推荐性标准，部分行业标准被废止。

目前，化工原材料的标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级。

1. 国家标准（简称国标）

它是指对国家经济、技术发展有重大影响的化工原材料，必须在全国范围内有统一的标准规定，由国家标准化主管机

构批准、颁发的标准。国家标准代号及符号有三种：

(1) GB ××××-××××强制性国家标准；

(2) GB/T ××××-××××推荐性国家标准；

(3) GB/* ××××-××××降为行业标准而尚未转化的原国家标准。

“GB”为国标代号，用国标二字的汉语拼音的简写。如硫酸、硝酸、烧碱、纯碱等产品，建国以来都用国家标准来检验产品质量。

2. 行业标准（简称行标）

目前已将大部分的部标准和专业标准转为行业标准。行业标准是由中央各行业部门根据行业范围内的统一要求，由各主管部门批准颁发的标准，其代号采用各行业部、行业局（或专业局）名称的汉语拼音的简写。与化工原材料有关的各行业部如：

化工行业标准代号为“HG”；

轻工行业标准代号为“QG”；

石油行业标准代号为“SY”。

3. 地方标准

由各省、自治区、直辖市所制定的标准代号，用各地方的汉音拼音简写。目前使用地方标准不多，一般用国标和行标较多。

4. 企业标准（简称企标）

由各生产企业或其上级主管机构批准颁发的标准。为了区别于国标、行标和不同地区的企业标准，生产企业的标准代号为“Q”。

例如：Q/SH 001—S06—85（表示北京燕山石油化工公司

企业标准)。有时在字母“Q”前加上各省、自治区、直辖市简称的汉字。如上海市企业标准为“沪Q”，北京为“京Q”，天津为“津Q”等。目前有些企业标准直接用汉字表示，如兰州化学工业公司企业标准。目前塑料产品用企业标准较多。

(三) 化工原材料质量标准编号

这种编号一般由三个部分组成:“标准代号—顺序号—年代号”。

1. 标准代号

用国标或行标的汉语拼音字母表示。

2. 顺序号（即流水号）

它是指该产品开始制定标准登记时的次序号。由于登记号顺序是连贯的，它不随标准的变更而变更，所以修改标准时只改年代号，而顺序号不能改。

例 1：

GB　209—93　　固体烧碱(固碱)

└──年代号

└──顺序号

└──强制性国家标准代号

例 2：

HG/T　2496—93　　漂白粉

└──年代号

└──顺序号

└──推荐性标准

└──化工行业标准

(四) 国际标准化组织标准“ISO”

国际贸易中各种进出口商品（含化工原材料）有时使用

国际标准化组织标准“ISO”。

“ISO”标准是由国际标准化组织专门制定的。它的表示方法与“国际”相似。

例如：氧化铬的质量标准

ISO — 4621 — 86

86 — 年代号

4621 — 顺序号

ISO — 国际标准组织标准代号

通常在国际贸易中进出口商品（含化工原材料）执行的商品检验标准是以双方签订的合同书上确认的为准，如果合同书上未明确认定，则以商品出口国的标准为准。商品出口国没有这种标准时，则以“ISO”标准为准。没有“ISO”标准时，方可采用商品进口国的标准。

我国现行使用的化工原材料的“国标”、“行标”有的已达到“ISO”水平，有的接近“ISO”水平。如 GB 1707－86 立德粉接近 ISO－473－82 的水平，属国际先进水平。

第三节 化工原材料的经营特点

化工原材料不同于金属材料、建筑材料、木材等其它材料。它具有错综复杂的性能，易燃、易爆、腐蚀性、有毒是它的本性，而且品种规格繁多，物流技术特殊，生产方法灵活多样。因此经营销售化工原材料时，必须了解这些特点，掌握化工原材料的经营特性，这是搞好经营工作的前提，是提高企业社会效益和经济效益的保证。化工原材料经营特点概

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.