

化学试剂商品学

中国医药公司《化学试剂商品学》编写组

化学工业出版社

化学试剂商品学

.....

F767

5

3

化学试剂商品学

中国医药公司

《化学试剂商品学》编写组

化学工业出版社

B420415

内 容 提 要

本书是一本全面介绍化学试剂经营有关知识的书。全书共分七篇,分别为概述、通用试剂、生化试剂、仪器分析试剂、精细化学品、安全与养护、回顾与展望。

该书除对各类试剂的基本属性和特点加以简单介绍外,主要从商品经营的角度对试剂的用途、安全与储存、养护和安全等方面的问题做了较为详细的介绍。

该书可供从事化学试剂生产、经营和使用等部门的人员学习和参考,也可作为化学试剂有关专业学校的参考教材。

化学试剂商品学

中国医药公司

《化学试剂商品学》编写组

责任编辑:王秀鸾
潘小平

封面设计:许 立

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张 $15 \frac{1}{2}$ 插页1 字数437千字印数1—301,700

1987年4月北京第1版1987年4月北京第1次印刷

统一书号15063·3972定价3.80元

编写说明

随着我国科学技术的发展,化学试剂在国民经济的许多部门,在工农业生产、文教卫生、环境保护和国防公安等多方面都得到广泛应用。为了适应当前我国科学实验和新兴技术的需要,中国医药公司组织编写了《化学试剂商品学》一书,供从事化学试剂生产、经营、使用等部门的人员学习和参考,也可做为化学试剂有关专业学校的参考教材。

本书共分七篇二十八章,第一篇概述化学试剂商品的基本理论知识及其质量、标准、鉴定、分类;第二、三、四、五篇分别介绍通用试剂、生化试剂、仪器分析试剂、精细化学品四大类常用商品的自然属性、特点、用途和质量要求;第六篇介绍一般化学试剂的保管养护知识以及各类危险性试剂的安全储存、消防急救;第七篇回顾化学试剂经营简史,展望化学试剂商品发展前景。书后有附录。

参加本书编写的同志有:张干成、贾荣伟、崔岳、孙静华、王崇荣、蒋正齐、丁培德、陈来德、陆小微。由时雨审稿,张干成总纂。在编写过程中得到中国化工学会化学试剂学会,中国科学院生物物理研究所、生化研究所、半导体研究所、中国预防医学中心卫生研究所、病毒研究所,中国医学科学院药物研究所,北京市食品研究所,北京医药站,上海试剂站,黑龙江、辽宁、山东、湖南、四川等省医药公司的大力支持并提供了宝贵意见,谨此致谢!

由于编者水平有限,书中难免有缺点和错误,欢迎读者提出意见。

编者

1986年8月于北京

《化学试剂商品学》序言

随着六十年代以来科学技术的突飞猛进及其带来的人类衣、食、住、行的科技进步，化学试剂的发展也远远超出了昔日的分析化验和科学实验的范畴，它已成为许多科研领域和各种技术部门生产过程中必不可缺的物质条件。化学试剂的品种正以惊人的速度增加。国际上工业发达国家的化学试剂流通品种已达3~5万种，今后还将迅速增加。

广大试剂工作者，特别是经营人员面临着熟悉和掌握品种繁多的化学试剂的有关业务知识这个艰巨的课题。鉴于此，中国医药公司组织编写了《化学试剂商品学》一书，这对培养一支具有专业知识和技能的经营技术队伍，有着积极意义。

本书是由中国医药公司张干成等几位同志编写的。他们从事本行业的经销工作已有数十年，具有丰富的实际经验。书中对试剂品种的自然属性、用途、特点、质量要求以及它们的安全储存、保管养护和急救措施等基础知识作了较为详细的阐述。因此本书既是一本培养经营技术队伍的教科书，又是供有关人员查阅的参考书，深信它将为提高化学试剂经营人员的业务素质作出贡献。

目前有关化学试剂的专业书籍不多，《化学试剂商品学》的问世，是值得庆贺的。但是，科学技术在不断进步，此书内容也需要日臻完善，希望在实践中不断地加以补充修正。

中国化工学会化学试剂学会理事长

王民瑞

目 录

第一篇 概 论

第一章 导言	1
一、化学试剂商品学的研究对象和任务	1
二、学习化学试剂商品学的意义	1
三、化学试剂商品在社会主义现代化建设事业中的作用	2
四、化学试剂商品的特殊性	5
第二章 化学试剂商品分类	7
一、化学试剂商品分类的意义	7
二、化学试剂商品分类的方法	8
第三章 化学试剂商品的质量、标准和鉴定	23
一、保证试剂商品质量的意义和基本要求	23
二、试剂商品标准	25
三、试剂商品鉴定	27

第二篇 通用试剂和分析试剂

第四章 无机通用试剂	41
一、单质	41
二、氧化物	48
三、酸类试剂	50
四、碱类试剂	52
五、盐类试剂	53
第五章 有机通用试剂	55
一、烃类试剂	55
二、醇、酚及醚类试剂	58
三、醛和酮类试剂	61

四、羧酸及其衍生物类试剂	62
五、胺类试剂	64
第六章 化学分析试剂	66
一、沉淀剂	66
二、络合剂	72
三、萃取剂	74
四、溶剂	75
五、掩蔽剂与解蔽剂	81
第七章 标准试剂	85
一、容量分析用标准试剂	85
二、pH标准试剂	89
三、热值基准试剂	90
四、当量试剂	91
五、有机元素分析标准试剂	92
第八章 指示剂及试纸	93
一、酸碱指示剂	93
二、络合滴定指示剂	103
三、氧化还原指示剂	107
四、专属指示剂	109
五、吸附指示剂	110
六、试纸	111
第九章 有机特效试剂	114
一、有机特效试剂反应原理	114
二、有机特效试剂结构分析	115
三、常用有机特效试剂	117

第三篇 生化试剂

第十章 糖类试剂	124
一、单糖	124
二、低聚糖	128
三、多糖	129
第十一章 氨基酸类试剂	132

一、氨基酸的概念	132
二、氨基酸的分类	132
三、氨基酸的理化性质	134
四、一般氨基酸的质量要求	143
五、氨基酸的用途	144
第十二章 核酸及其水解产物	146
一、核酸的水解产物	147
二、核苷酸的分类	148
三、核苷酸和核酸的应用	151
第十三章 酶类试剂	159
一、酶的作用机制	160
二、酶的作用特点	160
三、影响酶活性的因素	161
四、酶的提取和纯度	163
五、酶的命名和分类	164
六、酶类试剂举例	165
七、酶的保存	166
八、酶的用途	167
第十四章 干燥生物培养基	169
一、干燥生物培养基的优点	170
二、干燥生物培养基的种类及其用途	171
三、生物培养基的质量	181
四、干燥培养基的储存和运输	183
第十五章 生物缓冲物	201
一、生物缓冲物的意义及其质量要求	201
二、生物缓冲物的种类及其用途	202
第十六章 生物激素	204
一、激素的概念	204
二、激素的发现	205
三、激素的种类	207

第四篇 仪器分析试剂

第十七章 气相色谱试剂	220
--------------------------	-----

一、气相色谱法概述	220
二、载气	222
三、气固色谱用吸附剂	222
四、担体	225
五、固定液	229
第十八章 高效液相色谱试剂	235
一、高效液相色谱仪简介	235
二、吸附剂	236
三、化学键合固定相	238
四、离子交换剂	240
五、凝胶	242
第十九章 闪烁试剂	244
一、引言	244
二、原子核衰变	244
三、放射性探测器	245
四、液闪测量基本原理	246
第二十章 核磁共振仪用试剂	250
一、核磁共振基本原理	250
二、化学位移	252
三、重氢试剂	254
四、位移试剂	254
第二十一章 电镜用试剂	256
一、透射式电子显微镜	256
二、固定剂	257
三、缓冲剂	261
四、包埋剂	262
五、染色剂	265

第五篇 精细化学品

第二十二章 电子工业用试剂	268
一、半导体工业用试剂	268
二、液晶材料	291

三、光导纤维用试剂	308
第二十三章 照相用化学试剂	339
一、概述	339
二、黑白显影剂	341
三、定影剂	346
四、彩色显影剂	348
五、促进剂	350
六、保护剂	352
第二十四章 食品添加剂	356
一、概述	356
二、香料	360
三、发色剂和漂白剂	361
四、品质改良剂	366
五、抗氧化剂	367

第六篇 养护与安全

第二十五章 化学试剂的保管养护	372
一、概述	372
二、化学试剂变质现象	373
三、影响化学试剂变质的基本因素	380
四、养护的基本措施	384
第二十六章 化学试剂的安全储存	402
一、概述	402
二、有关危险性的基本概念	403
三、危险性化学试剂的分类	409
四、消防和急救	428
五、安全管理	434

第七篇 回顾与展望

第二十七章 回顾我国化学试剂经营简史	443
第二十八章 展望化学试剂商品前景	446
一、国外化学试剂商品发展趋势	446

二、我国化学试剂商品前景	447
三、努力开创化学试剂经营的新局面	449
附录	452
1. 各种元素的物理性质	452
2. 国际单位制(SI)的词头	455
3. 常见质量单位换算表	456
4. 常见长度单位换算表	457
5. 常见体积(容积)单位换算表	458
6. 常见元素化合价表	459
7. 摄氏、华氏温度换算表	462
8. 化学灼伤、创伤、中毒急救措施	463
9. 两种试剂混合后能燃烧、爆炸表	464
10. 希腊字母读音表	466
11. 元素周期表	467
12. 我国获得化学试剂生产许可证的部分企业和产品简介	468

第一篇 概 论

第一章 导 言

一、化学试剂商品学的研究对象和任务

化学试剂 (Chemical Reagents), 简称试剂, 也叫试药。主要是分析化验研究试验、教学实验而使用的纯净化学品, 它是现代科学研究和产品检验的重要工具, 也是新兴技术不可缺少的材料。

化学试剂商品具有价值和使用价值, 本书以化学试剂商品的使用价值作为研究对象。

化学试剂商品的使用价值是指化学试剂能满足各种实际需要的有用性, 它是由化学试剂商品本身的自然属性所决定的。马克思指出:

“物的有用性使物成为使用价值。但这种有用性, 不是悬在空中的。它决定于商品体的属性, 离开了商品体就不存在。”^① 因此, 研究化学试剂商品的使用价值就必须从研究它的自然属性着手。化学试剂商品的自然属性包括: 化学试剂商品的成分、性质、用途、质量以及能保持其质量的包装等。化学试剂商品学既是一门自然科学, 也是一门综合的应用技术。研究化学试剂商品学是为了促进化学试剂生产和经营的发展, 以满足分析化验、研究试验、教学实验 (简称“三验”) 的日益增长的需要。

二、学习化学试剂商品学的意义

商品学是指导人们进行科学的使用和合理的消费所不可缺少的知识, 能够有力地推动商品经济的进一步发展。化学试剂商品学是在化

① 《资本论》第一卷, 第48页, 人民出版社, 1975年6月版。

学试剂产品产销活动的实践中产生的，同样也是为化学试剂产销活动的实践服务的，它能够指导化学试剂产销人员科学的进行经营和管理。现在，化学试剂商品学知识正渗透到化学试剂产、供、销、用各个环节，每个化学试剂工作者只有掌握这门科学知识，才能更好地提高经营本领。

首先，学习化学试剂商品学，有利于掌握试剂商品技术，把好试剂质量关。

化学试剂商品有它自身的特殊性，了解了它可以更好地掌握化学试剂商品的有关技术知识，以便在生产和流通领域中发现问题的，并提出相应的技术措施来解决问题；学习它可以帮助我们熟悉化学试剂的品种、规格、性质、包装、质量、技术标准、检测手段，以及影响质量变化的内因和外因，以利于严格地进行复查和鉴定；学习它可以正确地评价商品，防止不合格试剂进入流通领域，并能够掌握试剂商品的养护技术，采取有效措施，保证试剂商品在流通过程中质量稳定。

其次，应用化学试剂商品学能够科学地指导使用。

维护使用者的利益，是社会主义制度的优越性之一。随着科学技术的现代化，对于试剂的质量要求愈来愈高，广大用户迫切要求对试剂商品的性质、特点、用途、使用方法、品种的配套和更新换代等给予科学地介绍和说明。这就需要广大试剂工作者熟悉有关试剂商品的知识，这样才能对用户进行科学指导，正确回答并处理用户提出的问题。

第三，应用化学试剂商品学可以更好地改善企业经营管理。

企业管理涉及到许多方面的知识，这就需要运用化学试剂商品学知识，加强企业的科学管理，避免在商品流通过程中造成积压或脱销。掌握商品知识后，还可防止各种意外事件，如商品的潮解、风化、冻结、挥发、失活、变质、燃烧、爆炸、中毒等。随着社会主义建设事业的发展和管理科学化，应用化学试剂商品学知识管理企业已是刻不容缓的事情。

三、化学试剂商品在社会主义现代化建设事业中的作用

化学试剂应用于我国工农业生产、科研、文教卫生以及国防公安

等各个方面。人们说它是检验产品质量的“眼睛”，是科学研究的先行、前哨，被誉为科学技术人员的“文房四宝”（图书资料、情报信息、科学仪器、化学试剂）之一。它对于加速我国四化建设，特别是实现实验手段的现代化有着重要的作用。

（一）在工业生产方面

为使工艺流程正常进行，保证产品质量，必须对产品进行原料控制、中间控制以及半成品和成品检验。化学试剂就是用来测定产品中的杂质含量，以决定产品的质量和纯度、净度是否符合技术标准的。它是各行各业实行全面质量管理，不断提高产品质量必不可少的条件。

（二）在农业生产方面

为提高农作物产量，需要用化学试剂来测定土壤、肥料和作物中的营养成分，如氮、磷、钾等元素的含量和酸碱度，用以指导施肥，实行科学种田。在进行农业科学研究、培育良种、农田水利建设、人工降雨等方面，同样需用多种试剂，以提高农业生产水平。

（三）在遗传工程方面

遗传工程是研究如何控制某一性状的基团，从一生物体移入另一生物体，使后者表现出新的生理与遗传特征的科学。这种基因，如DNA（脱氧核糖核酸）、RNA（核糖核酸）的制备、选定、鉴测的过程，都离不开试剂。按其用途不同，需要的试剂也各不相同，如组织培养基199、分离提纯试剂葡聚糖凝胶、去细胞膜溶剂溶菌酶、抑制杂菌杂酶剂鹅膏蕈、生物染色剂考马氏亮蓝等。

（四）在电子技术方面

电子技术需用的试剂品种多、质量高、用量大，尤其是大规模集成电路、莫氏（MOS^①）电路。半导体工业都需用一些超纯、超净或超精密的试剂。例如在制作电路板、处理硅单晶平面时，要经过切片、研磨、抛光、清洗、氧化、埋层、外延、掺杂、扩散、溅射、制板、光刻、测试等十多道工序，需用各种莫氏（MOS）试剂和分辨率

① MOS是指金属-氧化物-半导体的英文（Metal-Oxide-Semiconductor）字首简称。

极高的超精密光致抗蚀剂（光刻胶）以及和它配套的显影剂、清洗剂、脱胶剂等共约三、四百种。

（五）在激光技术方面

激光是一种新光源，可用于精密焊接、切割、钻孔、测矩、定位、通讯、医疗等方面。激光材料有红宝石、含钕玻璃以及氦、氖、氩等惰性气体。制备红宝石，就要使用一些高纯试剂，如硫酸钕等；制备惰性气体，就要使用试剂分子筛来提纯。所以，制备激光材料也离不开试剂，从而开辟了应用试剂的一个新领域。

（六）在光导纤维方面

光导纤维是一种新型材料，可用于通讯、医疗等方面。而制备光导纤维材料，必须使用纯度极高的试剂，如三氧化二硼、二氧化硅、正硅酸乙酯、碳酸钡等。

（七）在高真空镀膜技术方面

化学试剂是高真空镀膜技术必须使用的功能材料。如在真空条件下，将一些高级精密光学仪器（电子显微镜、照像镜头等），镀上一层高纯试剂（如氟化镁）的透明薄膜，可以降低镜头对光的散射，提高其清晰度。

（八）在环境科学方面

环境科学的发展，开辟了应用化学试剂的新领域。例如，检测生活饮用水中有无砷、酚等有害物质，一般需要砷试剂、酚试剂等几十种常用试剂；监测废气中有无汞、铅，需要高纯的汞、铅作标准样品对照；测定粮油中有无致癌物质，也要使用相应的致癌标准样品对照。检测这些有害物质常用的试剂标准品约一、二百种。目前环境保护方面所用的试剂，已经成为一个新门类，需用的品种很多，仅多氯联苯一个系列的试剂就有一、二百种。

（九）在文教卫生方面

各大专院校进行教学实验必须使用各种试剂，各医院、防疫站进行临床检验，也都离不开化学试剂。随着医疗保健事业的发展，需用的试剂品种、门类日益增多。今后在生命科学的领域中，将不断需要增添更多的试剂新品种，才能适应形势发展的需要。

(十) 在仪器分析方面

随着原子能、石油化工和快速诊断技术的发展,迫切要求分析手段现代化,才能做到灵敏、准确、快速、简便。因此,仪器分析法发展很快。这些现代化的仪器分析手段要求提供配套的仪器分析试剂,如各种色谱、光谱仪器所用的高纯溶剂和试剂;高效液相色谱仪器所用的吸附剂、载体;气相色谱仪器所用的参比物、标准品、固定液、固定相等配套试剂;核磁共振仪器所用的重氢试剂、位移试剂等。需用的品种规格繁多,配套性强。这类仪器分析试剂是实现现代化实验手段不可缺少的。

综上所述,化学试剂商品在工农业生产和现代化科学技术发展中,都发挥着重要的作用,特别是在新的技术革命中有着广泛的应用前景。

四、化学试剂商品的特殊性

化学试剂商品与其他商品有很大区别。它具有品种多、门类繁、质量高、用量小、需用变化快、服务面广、配套性和技术性强的特点。有些品种属化学危险品,要求安全的包装和储运条件。

(一) 品种多

现在,国际市场上流通的试剂商品累计约40,000~50,000种。美国Aldrich产品目录载有16,000多种,联邦德国E. Merck (依·默克)产品目录载有9,000~12,000多种。中国医药公司化学试剂经营目录载有8,500多种,另加进口试剂几千种。

(二) 门类繁

联邦德国E. Merck产品目录将试剂和制剂分为20大类、77小类,其中有保证纯度的试剂、指示剂、缓冲物质、光谱用和闪烁测定用产品、色谱用产品、合成用产品、生物化学用品、微生物学用产品、显微镜用产品等大类。中国医药公司(1981年版)化学试剂经营目录上分为10大类、31小类。可见试剂的门类繁多。

(三) 质量高

化学试剂是鉴定工农业产品质量的标尺,要求试剂纯度很高,一