



实验室 实用化学 试剂手册

山东科学技术出版社



实验室实用化学试剂手册

陈德昌 编

实验实用化学试剂手册

陈德昌 编

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂潍坊厂印刷

华光 III 型计算机——激光汉字编辑排版系统排版

*

787×1092 毫米 16 开本 31.5 印张 4 插页 346 千字

1987 年 4 月第 1 版 1987 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1—5900

ISBN — 5331—0141—3

·TQ·2

书号 13195·167 定价 9.00 元

编者的话

化学试剂, 纷繁浩杂, 不仅是种类繁多, 而且性质及使用和贮存方法各异, 这些以往都只能散见于各种有关书籍和手册之中, 给从事化学实验室工作的同志带来诸多不便。为此, 我们本着“突出重点, 取其精华, 力求简明实用”的原则, 编写了这本数据资料集中、篇幅又不太长的实用化学工具书, 相信它对各行业, 各部门中从事化学实验工作的同志是十分需要的, 当然它也可供各类院校的师生教学和工作时参考。

为了体现简明, 本书收编的资料和数据大都采用表格的形式, 尽量减少文字叙述, 而不再论述基本概念、基本原理和操作方法, 力求使读者经济实用。

本书内容分为四章。第一章介绍化学试剂基础知识, 包括一般知识、安全常识和化学危险品的贮藏、急救和解毒方法; 第二章分别介绍无机试剂和有机试剂的式量和物理性质, 以及它们的俗名、学名和化学式; 第三章为溶液, 介绍了酸、碱、常用溶液、特殊溶液和各种标准溶液的制备与标定, 以及缓冲溶液的 pH 值范围; 第四章为化验室专用试剂部分, 包括溶剂和熔剂、指示剂、显色剂、氧化剂和还原剂、掩蔽剂、解蔽剂、沉淀剂、萃取剂、滴定剂、抑制剂、螯合剂、填充剂和淋洗剂、展开剂、离子交换剂、粘合剂、增塑剂、胶粘剂、密封剂、干燥剂、冷却剂等四十几种专用试剂的数据、性质及应用, 条目清晰, 便于查阅。

中国科学院海洋研究所顾宏堪教授对本书给予了热情支持和具体指导, 并审阅了全部稿件, 在此表示衷心感谢!

鉴于编者水平所限, 加之本书数据很多, 书中难免有缺点和错误, 恳切希望读者批评指正。

编者

一九八六年八月

于山东海洋学院

目 录

第一章 化学试剂基础知识 1	和解毒 47
一、化学试剂一般知识 1	(一) 化学危险物质保管分类 47
(一) 化学试剂的分类和规格 1	表 1·8 化学危险物质保管
表 1·1 我国化学试剂的等	分类 48
级标志 1	(二) 常用化学危险物质的包装
表 1·2 我国和其他国家试	和贮藏 50
剂规格等级对照表 2	表 1·9 常用化学危险物质
(二) 化学试剂的包装和选用 2	的包装和贮藏 50
(三) 化学试剂的使用方法 3	(三) 气瓶的漆色和标志 51
(四) 化学试剂的保管 4	表 1·10 气瓶的漆色和标志 52
二、实验室安全常识 5	(四) 急救法 53
(一) 实验室安全守则 5	表 1·11 急救法 53
(二) 防火防爆常识 5	(五) 误服各种毒物时的解毒剂 54
表 1·3 易燃易爆混合物 7	表 1·12 误服各种毒物时的
(三) 防毒常识 7	解毒剂 54
表 1·4 化验室常见毒物的	五、常用试剂与离子的反应 55
预防 8	表 1·13 常用试剂与离子的
三、化学危险品安全知识 11	反应 55
(一) 常见的化学危险物质 11	六、常用试剂的提纯 58
表 1·5 常见的化学危险物	表 1·14 常用试剂的提纯 58
质 12	七、常用试剂的一般性质 64
(二) 常见的易燃危险物质 35	表 1·15 常用无机试剂的一
表 1·6 常见的易燃危险物	般性质 64
质 36	表 1·16 常用有机试剂的一
(三) 车间空气中有害气体、蒸	般性质 71
气及粉尘的最高容许浓度 45	八、实验室用纯水要求 80
表 1·7 我国卫生部规定车间	表 1·17 实验室用纯水质量
空气中有有害气体、	表 80
蒸气及粉尘的最高容	表 1·18 实验室分析用水标
许浓度 45	准 80
四、化学危险品的贮藏、急救	第二章 无机试剂和有机试剂的

式量和物理性质.....	81	剂的配制.....	196
一、无机试剂的式量和物理性质.....	81	(三) 常用洗液的配制.....	202
表 2·1 无机试剂的式量和物理性质.....	82	表 3·7 常用洗液的配制.....	202
二、无机试剂的俗名、别名与化学名称及化学式.....	101	四、容量分析基准物质.....	203
表 2·2 无机试剂的俗名、别名与化学名称及化学式对照表.....	101	表 3·8 容量分析基准物质.....	203
三、有机试剂的式量和物理性质.....	123	五、常用试剂的式量和当量.....	204
表 2·3 有机试剂的式量和物理性质.....	123	(一) 氧化剂、还原剂的式量和当量.....	204
四、有机试剂的俗名、学名和化学式.....	147	表 3·9 氧化剂、还原剂的式量和当量.....	204
表 2·4 有机试剂的俗名、学名和化学式.....	147	(二) 盐和其他试剂的式量和当量.....	205
第三章 溶液	190	表 3·10 盐和其他试剂的式量和当量.....	205
一、溶液浓度的表示方法及其换算.....	190	六、重量分析化学因数.....	207
(一) 溶液浓度的表示方法.....	190	表 3·11 重量分析化学因数.....	207
(二) 溶液浓度的换算.....	191	七、标准溶液.....	222
表 3·1 溶液浓度的换算表.....	191	(一) 常用标准溶液的制备与标定.....	222
二、市售酸和氨水的近似比重和浓度.....	192	表 3·12 常用标准溶液的制备与标定.....	223
表 3·2 市售酸和氨水的近似比重和浓度.....	192	(二) EDTA 标准溶液的制备与标定.....	234
三、实验室常用溶液的配制.....	192	表 3·13 EDTA 标准溶液的制备与标定.....	235
(一) 常用溶液的配制.....	192	(三) 非水滴定标准溶液的制备与标定.....	236
表 3·3 稀酸.....	192	表 3·14 非水滴定标准溶液的制备与标定.....	236
表 3·4 稀碱.....	193	(四) 光度分析和电化学分析用标准溶液的配制.....	238
表 3·5 普通溶液.....	193	表 3·15 光度分析和电化学分析用标准溶液的配制.....	238
(二) 特殊溶液和特殊试剂的配制.....	196	(五) 极谱分析用标准溶液的配制.....	242
表 3·6 特殊溶液和特殊试剂的配制.....	196	表 3·16 极谱分析用标准溶液的配制.....	242

(六) 原子吸收分光光度分析用		表 3·28 pH 标准缓冲溶液的	
标准溶液的配制	245	性质(25℃)	266
表 3·17 原子吸收分光光度		第四章 实验室专用试剂	267
分析用标准溶液的		一、溶剂和熔剂	267
配制	246	(一) 常用溶剂的性质及应用	267
(七) 常用标准溶液保存期限	248	表 4·1 常用溶剂的性质及	
表 3·18 常用标准溶液保存		应用	267
期限	248	(二) 常用熔剂的性质及应用	268
(八) 标准溶液的精度要求	249	表 4·2 常用熔剂的性质及	
表 3·19 标准溶液的精度要		应用	268
求	249	(三) 试样的分解溶(熔)剂举例	269
(九) 标准溶液温度补正值说明	249	表 4·3 纯金属试样的分解	269
表 3·20 一升标准溶液的温		表 4·4 钢铁试样的分解	271
度补正值	249	表 4·5 铁合金试样的分解	272
八、标准贮备液的制备	251	表 4·6 矿样的分解	273
(一) 杂质标准液的制备方法	251	(四) 常用有机溶剂	287
表 3·21 杂质标准液的制备		表 4·7 常用的重结晶溶剂	287
方法	252	表 4·8 水溶液萃取用溶剂	289
(二) 标准贮备液的制备方法	257	表 4·9 某些溶剂偶的可溶	
表 3·22 标准贮备液的制备		混性	290
方法	257	表 4·10 常用有机溶剂的纯	
九、pH 缓冲溶液	261	化	291
(一) 缓冲溶液的 pH 值范围	261	二、指示剂	294
表 3·23 缓冲溶液的 pH 值范		(一) 酸碱指示剂	294
围	261	表 4·11 酸碱指示剂	294
(二) 几种缓冲溶液的配制和 pH		表 4·12 混合酸碱指示剂	308
值(25℃)	262	表 4·13 宽范围混合酸碱指	
表 3·24 几种缓冲溶液的配		示剂	310
制和 pH 值(25℃)	262	表 4·14 酸碱滴定时适宜的	
(三) 络合滴定和光度法中常用		指示剂	311
的缓冲液	264	表 4·15 酸碱滴定中的荧光	
表 3·25 络合滴定中常用的		指示剂	312
缓冲溶液	264	表 4·16 比色法测定 pH 值用	
表 3·26 光度法中常用的缓		染料指示剂	314
冲溶液	265	(二) 非水滴定中常用的指示剂	315
(四) pH 标准溶液	265	表 4·17 非水滴定中常用的	
表 3·27 标准溶液的 pH 值		指示剂	315
(0~95℃)	265	(三) 氧化还原指示剂	316

表 4·18 氧化还原指示剂.....	316	表 4·31 络合滴定中的掩蔽剂.....	386
(四) 金属指示剂.....	320	六、解蔽剂.....	394
表 4·19 金属指示剂.....	320	表 4·32 常用解蔽剂.....	394
(五) 吸附指示剂.....	347	七、沉淀剂.....	396
表 4·20 吸附指示剂.....	347	(一) 常用的无机沉淀剂.....	396
三、显色剂.....	350	表 4·33 金属氢氧化物的近似 pH 值.....	396
(一) 重要的无机显色剂.....	350	表 4·34 硫化物沉淀.....	397
表 4·21 重要的无机显色剂.....	350	(二) 常用有机沉淀剂.....	398
(二) 常用显色剂.....	350	表 4·35 常用有机沉淀剂.....	398
表 4·22 常用显色剂.....	351	八、共沉淀剂.....	399
(三) 有机氯农药的显色剂.....	355	(一) 无机共沉淀剂.....	399
表 4·23 有机氯农药的显色剂.....	355	表 4·36 常用元素和离子的无机共沉淀剂.....	399
(四) 有机磷农药的显色剂.....	356	(二) 有机共沉淀剂.....	401
表 4·24 有机磷农药的显色剂.....	356	表 4·37 元素的共沉淀化合物及其共沉淀剂的类型.....	401
(五) 分光光度分析法用显色剂.....	356	表 4·38 成络阴离子的共沉淀(I型).....	401
表 4·25 分光光度分析法用显色剂.....	357	表 4·39 成络阳离子的共沉淀(II型).....	402
四、氧化剂和还原剂.....	376	表 4·40 络合剂阴离子和有 机阳离子所成沉淀 对聚合物的共沉淀 (III型).....	402
(一) 常用氧化剂.....	376	表 4·41 聚合物与惰性共沉淀剂的共沉淀(IV (I型).....	402
表 4·26 常用氧化剂.....	376	表 4·42 试剂的沉淀对聚合物的共沉淀(IV(2) 型).....	403
(二) 常用还原剂.....	377	表 4·43 成胶态化合物的共沉淀(V型).....	403
表 4·27 常用还原剂.....	377	九、萃取剂.....	404
(三) 氧化某些变价离子的氧化剂.....	378	表 4·44 常用萃取剂.....	404
表 4·28 氧化某些变价离子的氧化剂.....	378	十、滴定剂.....	413
(四) 氧化剂和还原剂的检验方法.....	378		
五、掩蔽剂.....	379		
(一) 阳离子的掩蔽剂.....	379		
表 4·29 阳离子的掩蔽剂.....	380		
(二) 阴离子和中性分子的掩蔽剂.....	384		
表 4·30 阴离子和中性分子的掩蔽剂.....	384		
(三) 络合滴定中的掩蔽剂.....	386		

表 4·45 电位滴定法用滴定剂.....	413	用胶粘剂.....	445
十一、抑制剂.....	420	(五) 有机玻璃和比色皿用胶粘剂.....	445
表 4·46 常用抑制剂.....	420	十九、热稳定剂.....	446
十二、螯合试剂.....	421	表 4·58 聚氯乙烯及其共聚物的热稳定剂.....	446
表 4·47 常用螯合试剂.....	421	二十、光稳定剂.....	448
十三、填充剂和淋洗剂.....	428	表 4·59 常用光稳定剂.....	448
表 4·48 高效液相色谱用填充剂和淋洗剂.....	428	二十一、抗氧化剂.....	452
十四、展开剂.....	431	表 4·60 常用抗氧化剂.....	452
表 4·49 纸色谱分离用展开剂.....	431	二十二、化学发泡剂.....	456
十五、离子交换剂.....	434	(一) 常用的化学发泡剂.....	456
(一) 常用的国产离子交换树脂.....	434	表 4·61 常用的化学发泡剂.....	456
表 4·50 常用的国产离子交换树脂.....	434	(二) 氟里昂类发泡剂.....	458
(二) 常用的国外离子交换树脂.....	435	表 4·62 氟里昂类发泡剂.....	458
表 4·51 常用的国外离子交换树脂.....	435	二十三、表面活性剂.....	458
十六、粘合剂.....	435	(一) 常用的表面活性剂.....	458
(一) 实验室用无机粘合剂.....	435	表 4·63 常用的表面活性剂.....	458
表 4·52 实验室用无机粘合剂.....	435	(二) 分析化学中常用的表面活性剂.....	464
(二) 化工设备用粘合剂.....	436	表 4·64 分析化学中常用的表面活性剂.....	464
表 4·53 化工设备用粘合剂.....	436	二十四、密封剂.....	466
十七、增塑剂.....	437	(一) 真空密封剂.....	466
表 4·54 常用增塑剂.....	437	(二) 用于高温工作仪器的密封剂.....	466
十八、胶粘剂.....	439	(三) 不受酸、碱作用的密封剂.....	466
(一) 塑料用胶粘剂.....	439	二十五、干燥剂.....	467
表 4·55 塑料用胶粘剂.....	439	(一) 干燥剂干燥空气的效果.....	467
(二) 各种热塑性高分子胶粘剂的适应性.....	440	表 4·65 干燥剂干燥空气的效果.....	467
表 4·56 各种热塑性高分子胶粘剂的适应性.....	440	(二) 某些常用干燥剂的特性.....	467
(三) 合成胶粘剂.....	440	表 4·66 某些常用干燥剂的特性.....	467
表 4·57 合成胶粘剂.....	440	(三) 适用于某些气体的干燥剂.....	468
(四) 金属和坚硬的非金属制品		表 4·67 适用于某些气体的干燥剂.....	468

(四) 适用于某些液体的干燥剂.....	468	表 4.77 玻璃滤器洗涤剂.....	479
表 4.68 适用于某些液体的干燥剂.....	468	三十一、去漆剂.....	480
(五) 基准物质的干燥.....	469	表 4.78 去漆剂的配方及应用.....	480
表 4.69 基准物质的干燥.....	469	三十二、金属除锈剂.....	481
(六) 常用物质的干燥条件.....	470	表 4.79 常用金属除锈剂.....	481
表 4.70 常用物质的干燥条件.....	470	三十三、校准温度计和温差电偶的试剂.....	482
二十六、冷却剂.....	472	表 4.80 校准温度计和温差电偶的试剂.....	482
(一) 由水或雪和盐组成的冷却剂.....	472	三十四、常用加热浴物质.....	484
表 4.71 由水或雪和盐组成的冷却剂.....	472	(一) 常用浴的加热温度.....	484
(二) 由水和两种盐组成的冷却剂.....	472	(二) 用于液体浴的某些介质.....	485
表 4.72 由水和两种盐组成的冷却剂.....	472	表 4.81 液体浴介质.....	485
(三) 由冰或雪和两种盐组成的冷却剂.....	472	三十五、滤纸规格和滤纸浆、石棉浆的制备.....	486
表 4.73 由冰或雪和两种盐组成的冷却剂.....	473	(一) 滤纸规格.....	486
(四) 固体二氧化碳(干冰)冷却剂.....	473	表 4.82 1号,3号层析定性分析滤纸规格.....	486
表 4.74 固体二氧化碳(干冰)冷却剂.....	473	表 4.83 定量和定性化学分析滤纸的规格.....	487
二十七、气体吸收剂.....	474	(二) 滤纸浆的制备.....	487
表 4.75 气体吸收剂.....	474	(三) 石棉浆的制备.....	487
二十八、去汞剂.....	475	三十六、试纸的制备.....	488
表 4.76 去汞剂.....	475	表 4.84 常用试纸的制备.....	488
二十九、显影剂和定影剂.....	475	三十七、去铜剂.....	491
(一) 显影剂.....	475	三十八、脱字剂.....	491
(二) 定影剂.....	477	三十九、显字剂.....	491
三十、玻璃滤器洗涤剂.....	479	四十、铬层上化学刻字剂.....	491
		四十一、刻字剂.....	491
		主要参考书目.....	492
		元素周期表.....	

第一章 化学试剂基础知识

一、化学试剂一般知识

化学试剂是生产、科学研究等部门用以探测物质组成、性状及其质量优劣的纯度较高的化学物质,也是制造高纯度产品及特种性能产品的原料或辅助材料,化验室的日常工作经常要接触到化学试剂。因此,了解化学试剂的分类、规格、性质以及使用等一般知识,是很有必要的。

(一) 化学试剂的分类和规格

化学试剂按其用途分为一般试剂、基准试剂、有机试剂、色谱试剂、指示剂、当量试剂、光谱纯试剂、生物试剂、试纸等。

我国化学试剂的规格,根据化学工业部部颁标准 HG3—119—64 规定,分为下列三级。

1. 优级纯

一级试剂,标签颜色为绿色。这类试剂的杂质含量很低,主要用于精密科学研究和分析工作。相当于进口试剂“G. R.”(保证试剂,西德 E. Merck),“X. ч.”(化学纯,苏),“特级”(日)^①等。

2. 分析纯

二级试剂,标签颜色为红色。这类试剂的杂质含量低,主要适用于一般的科学研究和分析工作。相当于进口试剂“A. R.”(分析试剂,“ч. д. а.”(分析纯,苏)等。

3. 化学纯

三级试剂,标签颜色为蓝色。这类试剂的质量略低于分析纯试剂,用于一般的工业分析。相当于进口试剂“C. P.”(化学纯,“ч.”(纯,苏)、“一级”(日)等。

表 1.1 我国化学试剂的等级标志

试剂级别	中文名称	代号	瓶签颜色	使用要求
一级品	保证试剂或“优级纯”	G. R.	绿色	用作基准物质,主要用于精密的科学研究和分析鉴定
二级品	分析试剂或“分析纯”	A. R.	红色	主要用于一般科学研究和分析鉴定
三级品	化学纯粹试剂或“化学纯”	C. P.	蓝色	用于要求较高的有机和无机化学实验,也常用于要求较低的分析实验
四级品	实验试剂	L. R.	棕色或黄色或其它颜色	主要用于普通的实验和科学研究上,有时也用于要求较高的工业生产中

^① 日本“特级”试剂介于我国的优级纯和分析纯试剂之间。

表 1·2

我国和其他国家试剂规格等级对照表

国家或厂牌	I	II	III
GB (我国国家标准)	优级纯	分析纯	化学纯
HG (原化工部部颁标准)	优级纯(一级试剂)	分析纯(二级试剂)	化学纯(三级试剂)
E. MERCK (西德 伊默克厂)	G. R. (保证试剂)	LAB. (实验用)	E. P. (特纯)
DR. THEODOR SCHUGHARAT (西德 狄奥多·叔查特公司)	A. R. (分析试剂)	ORG. (有机试剂)	PURE (纯)
RIEDEL DE HAEN (AG) (西德 伊·地·亨公司)	P. A. (分析试剂)	REINST (特纯)	REIN (纯)
BRITISH DRUG HOUSE (英国 不列颠药品公司)	A. R.	C. P. (化学纯)	L. R. (实验试剂)
HOPKIN & WILLIAMS (英国 荷普金·华列姆公司)	S. T. R. (点滴试剂)		PURE
LIGHT (英国 赖埃特厂)	A. R.		LRMC. (实验试剂)
JUDEX (英国 犹狄克斯厂)	A. R.		G. P. R. (一般试剂)
FLUKA (瑞士 弗鲁卡厂)	G. R. A. R.	C. P.	PURE
C. C. C. P. (苏联)	PURISS—PA (分析纯)	C. P.	PURE L. R.
CARLO ERBA (意大利 卡罗·伊巴厂)	PURUM—PA (分析纯)	C. P.	PURE E. P.
HUNGARY (匈牙利)	X. II. (化学纯)	PURISS (高纯)	PURIFIED (精制)
JAPAN (日本)	II. II. A. (分析纯)		PRACT. (实验纯)
UNION CHIMICUE BELGIUM (比利时 比利时联合化学公司)	R. P. (分析试剂)		PURE
U. S. A (美国)	R. S. (特殊试剂)		PURUM (纯)
	G. R. P. A.	P. S. S. (纯标准物质)	u. (纯)
	特级 G. R.	一级	R. (纯)
	A. R.		E. P. (高纯)
	P. A.		E. P. PURE
	POUR —ANALYSE (分析纯)		J. P. (日本药局方)
	A. R.		PURE
	A. C. S. (美国化学协会)		TOUT PUR (特纯)

说明：表中其他国家试剂相当于同一纵列中的我国试剂等级，但并不完全相等。

(二) 化学试剂的包装和选用

化学试剂的包装单位是指每个包装容器内盛装化学试剂的净重(固体)或体积(液

体)。包装单位的大小根据化学试剂的性质、用途和经济价值而决定。

我国规定化学试剂以下列五类包装单位包装：

第一类：0.1克、0.25克、0.5克、1克、5克；

第二类：5克、10克、25克；

第三类：25克、50克、100克，或者25毫升、50毫升、100毫升。如以安瓿包装的液体化学试剂增加20毫升包装单位；

第四类：100克、250克、500克，或者100毫升、250毫升、500毫升；

第五类：500克、1公斤至5公斤（每0.5公斤为一间隔），或500毫升、1升、2.5升、5升。

在实际工作中根据对某种试剂的需要量决定采购化学试剂的量。如一般无机盐类500克包装的较多，而一些指示剂，有机试剂多采用小包装如5克、10克、25克等。高纯试剂、贵金属、稀有元素等也多采用小包装。

化学试剂虽然都按国家标准检验，但不同制造厂或不同产地的化学试剂在性能上有时表现出某种差异。有时因原料不同，非控制项目的杂质会造成干扰或使实验出现异常现象，故在作实验时要注意产品厂家。另外，在标签上都印有“批号”，不同批号的产品因其制备条件不同，性能也有不同，在某些工作中，不同批号的试剂应作对照试验。在选用色谱担体、指示剂及有机显色剂时应注意试剂的“批号”。

应根据不同的分析要求选用不同等级的试剂，如痕量分析要选用高纯或一级品试剂，以降低空白值和避免杂质干扰。同时，对所用纯水的制取方法和仪器的洗涤方法也应有特殊的要求。作仲裁分析或试剂检验等工作可选用一、二级试剂；一般车间控制分析可选用二、三级试剂；某些制备实验，冷却浴或加热浴用的药品可选三级品。

不同的分析方法对试剂也有不同的要求，如络合滴定新用的试剂最好选用一级品，因二级品试剂中有些杂质金属离子封闭指示剂，使终点难以观察。分光光度法要求试剂空白值很小，也应选用纯度高的试剂。

应该指出，化学试剂是供实验室进行分析和化学反应用的，未经药理检验，一般不作医药用。

（三）化学试剂的使用方法

为了保持试剂的质量和纯度，保证化验室人员的人身安全，要掌握化学试剂的性质和使用方法，制订出安全守则，并要求有关人员共同遵守。

应熟知最常用的试剂的性质，如市售酸碱的浓度，试剂在水中的溶解性，有机溶剂的沸点，试剂的毒性及其化学性质等。有危险性的试剂可分为易燃易爆危险品，毒品、强腐蚀性三类。

要注意保护试剂瓶的标签，它表明试剂的名称、规格、重量，万一掉落应照原样贴牢，分装或配制试剂后应立即贴上标签，绝不可在瓶中装上不是标签标明的物质。无标签的试剂可取小样检定，不能用的要慎重处理，不应乱倒。

为保证试剂不受沾污，应当用清洁的牛角勺从试剂瓶中取出试剂，绝不可用手抓取。如试剂结块，可用洁净的粗玻璃棒或瓷药铲将其捣碎后取出。液体试剂可用洗干净的量筒倒取，不要用吸管伸入原瓶试剂中吸取液体，取出的试剂不可倒回原瓶。打开易挥发的试剂瓶塞时，不可把瓶口对准脸部。夏季室温高，试剂瓶中很易冲出气液，最好把瓶子在冷水中浸一段时间，再打开瓶塞。取完试剂后要盖紧塞子，不可换错瓶塞。放出有毒、有味气体的瓶子还应该用蜡封口。

不可用鼻子对准试剂瓶口猛吸气。如果必须嗅试剂的气味，可将瓶口远离鼻子，用手在试剂瓶上方扇动，使空气流吹向自己而闻出其味。绝不可用舌头品尝试剂。

(四) 化学试剂的保管

保管化学试剂，要注意安全，要防火、防水、防挥发、防曝光和防变质。保管不当，不仅会造成国家财产的损失，还会给使用人造成发生重大事故的隐患。化学试剂的保存，应根据试剂的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等各不相同的特点，以不同的方式妥善保存。

一般单质和无机盐类的固体，应放在试剂柜内，要存放有序。按元素族分类或按元素符号的第一个拉丁字母顺序排列，无机试剂要与有机试剂分开存放。危险性试剂应严格管理，必须分类隔开存放，不能混放在一起。

下面是几类常用化学试剂的保管方法。

1. 易燃液体

这类物品主要是有机溶剂，极易挥发成气体，遇明火即燃烧。如汽油、苯、乙醇、乙醚和丙酮等，应单独存放，要注意阴凉通风，特别要注意远离火种。

2. 易燃固体

有机物如硝化棉、樟脑等，无机物如硫磺、红磷、镁粉和铝粉等，着火点都很低，容易着火，应注意单独存放。存放处应通风干燥。

3. 自燃品

白磷放置在空气中，不经明火就能自行燃烧。应保存在水里，并放于避光阴凉处。

4. 遇水燃烧的物品

金属钾、钠、电石和锌粉等，与水剧烈反应，放出可燃性气体。金属钾和钠应保存在煤油里。

储存这些易燃品(包括白磷)时，最好把带塞容器的三分之二埋在盛有干砂的瓦罐中，瓦罐加盖贮于地窖中。要经常检查，随时添加储存液。

5. 爆炸品

三硝基甲苯、硝化纤维和苦味酸等，不能与其它类试剂一起存放。

6. 强氧化剂

氯酸钾、硝酸盐、过氧化物、高锰酸盐和重铬酸盐等试剂，都是具有强氧化能力的含氧酸盐或过氧化物，当受热、撞击或混入还原性物质时，就可能引起爆炸。

保存这类物质，一定不能与还原性物质或可燃物放在一起，存放处应阴凉通风。

7. 强腐蚀性药品

浓酸、浓碱、液溴、苯酚和甲酸等，应盛放在有塞的玻璃瓶中，瓶塞要严。浓酸与浓碱不要放在高位架上，防止碰翻造成烧伤；如量大时，一般应放在靠墙的地面上。

8. 毒品

氰化物、三氧化二砷或其它砷化物、升汞及其它汞盐、均为剧毒性物品，应锁在固定的铁柜内，并由专人负责保管。可溶性铜盐、钡盐、铅盐、铋盐也是毒品，要妥善保管。

另外，实验室中盛放的原包装试剂，都应贴有标签或商标；分装试剂的标签要贴牢，如系长期储存，则需用墨笔书写并在标签外涂蜡，防止标签被腐蚀。

受光照易分解或变质的试剂，如硝酸、硝酸银、碘化钾、过氧化氢、亚铁盐和亚硝酸盐等，都要贮于棕色瓶中，避光保存，如无棕色瓶，可用黑纸将试剂瓶贴裹。

碱性物质如氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸钾和氢氧化钡等溶液，必须盛放在带橡皮塞的玻璃瓶中。

二、实验室安全常识

(一) 实验室安全守则

1. 每个化验人员必须从思想上重视安全工作，以高度的革命责任感和严肃的科学态度认真工作，严格遵守操作规程，杜绝事故的发生。

2. 化验人员必须熟悉本实验室及其周围的环境，了解水门、气门、热源和电气开关的位置以及救护用具、消防用具等所放之处。一旦发生事故时，可以及时关闭闸门，采取措施，避免事故的扩大。

3. 使用电器时，要谨防触电，不要用湿的手、物接触电开关。实验结束后，应及时把电源切断。

4. 所有产生刺激性、腐蚀性、恶臭和有毒气体的操作都必须在通风橱内进行。

5. 剧毒药品（如氰化物、三氧化二砷等）要严格保管，小心使用，不得进入口内或接触伤口。操作完毕，认真洗手。

6. 实验室内应经常保持安静、清洁、整齐。禁止在实验室内饮食，更不能用化验仪器作餐具。

7. 实验室内的仪器、设备，在使用前必须熟悉其性能和操作方法。在进行未知物料或性能不明的试验时，尽量先从小量开始，并采取必要的安全措施。

8. 实验完毕，应把仪器整理干净。最后离开实验室时，要仔细检查，并把水和气的总门关闭，拉开电闸，落锁。

(二) 防火防爆常识

1. 实验室起火的原因

(1) 可燃的固态或液态药品因接触火焰或处在较高的温度下而燃烧；

- (2) 能自燃的物质由于接触空气或长时间的氧化作用而燃烧;
- (3) 化学反应(如金属钠与水的反应等)引起的燃烧和爆炸;
- (4) 电火花引起的燃烧(如电热器材因接触不良而出现火花,导致附近可燃性气体着火).

2. 灭火

起火后,要立即熄灭附近所有火源(关闭煤气),切断电源,并移开附近的易燃物质,防止火势扩展.根据起火的原因和火场周围的情况,采取不同的灭火措施.

对于初起的小火或在开口容器上端燃着之火,可以用石棉板(或石棉布)盖住,使空气不能入内而熄灭.对洒在台面、地面上的液体燃烧,可用灭火毡或较大的湿布盖熄(也可用砂土覆盖).但若火势较大时,须用灭火器材灭火.

化验室常用的灭火器材有如下几种:

(1) 四氯化碳灭火器 四氯化碳沸点低、比重大、不会被引燃.喷到燃烧物表面后,能迅速气化,成为很重的气体,包住燃烧物而使之与空气隔绝,把火焰熄灭.常用的四氯化碳灭火器有压缩喷射式和玻璃装二种,适于扑灭电器内或电器附近之火.但是,四氯化碳有毒,使用时要注意风向,在狭小和通风不良的实验室中不能使用.钾、钠着火时也不能用,否则会爆炸.

(2) 二氧化碳灭火器 它的钢筒内装有压缩的液态二氧化碳,使用时打开开关,二氧化碳气体即会喷出,用以扑灭有机物及电器设备的着火.使用时注意,一手提灭火器,一手应握在喷二氧化碳喇叭筒的把手上.因喷出的二氧化碳压力骤然降低,温度也骤降,手若握在喇叭筒上易被冻伤.此外,使用时还注意防止窒息.

(3) 泡沫灭火器 内部分别装有碳酸氢钠和硫酸铝溶液,使用时将筒身颠倒,两种溶液即反应生成氢氧化铝和二氧化碳泡沫,灭火筒内压力突然增大,大量的二氧化碳泡沫喷出,将燃烧的物体包住,隔绝空气,使火焰熄灭.此灭火器不适用于电器设备的着火.

在化学实验室内一般不易用水灭火.水能和某些化学药品(如金属钠)发生剧烈的反应,因而引起更大的火灾.油浴和有机溶剂着火时,绝对不能用水浇,否则会使火势蔓延扩大.只有确知燃烧物系水溶性物质或用水灭火没有其他危险时,才允许用水.

如果人身衣服着火,切勿惊慌奔跑,可用厚的外衣包裹使火熄灭.若火势较大,应躺在地上滚动,这样一方面可压熄火焰,同时还可避免火焰烧上头部,最好用防火毯紧紧包住身体,直至火熄.此外,附近的淋浴喷头或水龙头也可以利用.烧伤严重者,应急送医院治疗.

表 1.3

易燃易爆混合物

主要物质	相互作用物质	加速作用因素	危险性
发烟硝酸	有机物	相互作用	燃烧
过氧化钠	有机物	摩擦	燃烧
金属钠、钾	水	相互作用	着火、爆炸
高氯酸	乙醇及有机物	相互作用	爆炸
硝酸钾	乙酸钠	相互作用	爆炸
硝酸铵	锌粉和少量水	相互作用	爆炸
氧化汞	硫	相互作用	爆炸
丙酮	过氧化氢	相互作用	爆炸
高锰酸钾	乙醇、乙醚、汽油等	浓硫酸	爆炸
液态空气 (或氧)	有机物	相互作用	爆炸
锌粉	湿空气、水、酸	火花、火焰	爆炸
铝粉	过氧化物、氯酸盐或硝酸盐、过硫酸铵和水	相互作用	爆炸
白磷	氧化剂、硫、强酸	相互作用	爆炸
红磷	氯酸盐、二氧化铅等氧化剂	相互作用, 加热	爆炸
硫	氯酸盐、二氧化铅等氧化剂	撞击, 加热	爆炸
氯	氢、甲烷、乙炔等	阳光或人为光线照射	爆炸
氨	氧化剂	撞击	爆炸

(三) 防毒常识

1. 急性中毒的现场急救原则

(1) 离开现场, 呼吸新鲜空气, 静卧, 松开衣服, 并注意保暖。如进入高浓度毒物现场进行抢救, 抢救人员必须注意个人防护。

(2) 危急病员的紧急处理

- 1) 对呼吸困难者进行人工呼吸、给氧或用含二氧化碳 5—7% 的氧气给病员吸入;
- 2) 对心跳停止者进行体外心脏按摩;
- 3) 根据病情给病员使用呼吸兴奋剂或强心剂: 山梗菜碱 5~10 毫克, 肌肉或静脉注射; 新福林 10 毫克肌肉注射, 或 5 毫克静脉注射; 尼可刹米 0.375 克肌肉注射。

(3) 去污染

- 1) 脱去被污染的衣服;
- 2) 用大量清水、肥皂水清洗污染皮肤;
- 3) 眼受污染后, 用大量清水冲洗, 至少 10 分钟;
- 4) 如有外伤, 作外伤急救处理;
- 5) 立即送医院急救。

2. 化验室常见毒物的预防