



第一篇

化学试剂基础知识

第一章 化学试剂的性质、分级和规格

一 常用化学试剂的一般性质

表 1-1-1 与表 1-1-2 列出了化实验室常用酸、碱、盐等试剂的一般性质。

表 1-1-1 常用酸、碱试剂的一般性质

名称 化学式 相对分子质量	沸点 ℃	密度 g/mL	浓度		一般性质
			% g/100g 溶液	c mol/L	
盐酸 HCl 36.463	110	1.18 ~ 1.19	36 ~ 38	约 12	无色液体,发烟。与水互溶。强酸,常用的溶剂。大多数金属氯化物易溶于水。Cl ⁻ 具有弱还原性及一定的络合能力
硝酸 HNO ₃ 63.016	122	1.39 ~ 1.40	约 68	约 15	无色液体,与水互溶。受热、光照时易分解,放出 NO ₂ ,变成桔红色。强酸,具有氧化性,溶解能力强,速度快,所有硝酸盐都易溶于水
硫酸 H ₂ SO ₄ 98.08	338	1.83 ~ 1.84	95 ~ 98	约 18	无色透明油状液体,与水互溶,并放出大量的热,故只能将酸慢慢地加入水中,否则会因爆沸溅出伤人。强酸。浓酸具有强氧化性,强脱水能力,能使有机物脱水碳化。除碱土金属及铅的硫酸盐难溶于水外,其他硫酸盐一般都溶于水
磷酸 H ₃ PO ₄ 98.00	213	1.69	约 85	约 15	无色浆状液体,极易溶于水中。强酸,低温时腐蚀性弱,200 ~ 300℃时腐蚀性很强。强络合剂,很多难溶矿物均可被其分解。高温时脱水形成焦磷酸和聚磷酸
高氯酸 HClO ₄ 100.47	203	1.68	70 ~ 72	12	无色液体,易溶于水,水溶液很稳定。强酸。热浓时是强的氧化剂和脱水剂。除钾、铷、铯外,一般金属的高氯酸盐都易溶于水。与有机物作用易爆炸
氢氟酸 HF 20.01	120 35.35%	1.13	40	22.5	无色液体,易溶于水。弱酸,能腐蚀玻璃、瓷器。触及皮肤时能造成严重灼伤,并引起溃烂。对 3 价、4 价金属离子有很强的综合能力。与其他酸(如 H ₂ SO ₄ 、HNO ₃ 、HClO ₄)混合使用时,可分解硅酸盐,必须用铂或塑料器皿在通风柜中进行

名称 化学式 相对分子质量	沸点 ℃	密度 g/mL	浓度		一般性质
			% g/100g 溶液	c mol/L	
乙酸 CH ₃ COOH (简记为 HA _c) 60.054		1.05	99 (冰乙酸) 36.2	17.4 (冰乙酸) 6.2	无色液体,有强烈的刺激性酸味。与水互溶,是常用的弱酸。当浓度达 99% 以上时(密度为 1.050g/mL)凝固点为 14.8℃ 称为冰乙酸,对皮肤有腐蚀作用
氨水 NH ₃ ·H ₂ O 35.048		0.91 ~ 0.90	25 ~ 28 (NH ₃)	约 15	无色液体,有刺激臭味。易挥发,加热至沸时,NH ₃ 可全部逸出。空气中 NH ₃ 达到 0.5% 时,可使人中毒。室温较高时欲打开瓶盖,需用湿毛巾盖着,以免喷出伤人。常用弱碱
氢氧化钠 NaOH 40.01		1.53	商品溶液		白色固体,呈粒、块、棒状。易溶于水,并放出大量热。强碱,有强腐蚀性,对玻璃也有一定的腐蚀性,故宜贮存于带胶塞的瓶中。易溶于甲醇、乙醇
氢氧化钾 KOH 56.104			商品溶液		
		1.535	50.5	19.3	
			52.05	14.2	

表 1-1-2

常用盐类和其他试剂的一般性质

名称 化学式 相对分子质量	溶解度			一般性质
	水 (20℃)	水 (100℃)	有机溶剂 (18 ~ 25℃)	
硝酸银 AgNO ₃ 169.87	222.5	770	甲醇 3.6 乙醇 2.1 吡啶 3.6	无色晶体,易溶于水,水溶液呈中性。见光、受热易分解,析出黑色 Ag ₂ 。应贮于棕色瓶中
三氧化二砷 As ₂ O ₃ 197.84	1.8	8.2	氯仿、乙醇	白色固体,剧毒!又名砷华、砒霜、白砒。能溶于 NaOH 溶液形成亚砷酸钠。常用作基准物质,可作为测定锰的标准溶液
氯化钡 BaCl ₂ ·2H ₂ O 244.27	42.5	68.3	甘油 9.8	无色晶体,有毒!重量法测定 SO ₄ ²⁻ 的沉淀剂
溴 Br ₂ 159.81	3.13 (30℃)			暗红色液体,强刺激性,能使皮肤发炎。难溶于水,常用水封存。能溶于盐酸及有机溶剂。易挥发,沸点为 58℃。须带手套在通风柜中进行操作
无水氯化钙 CaCl ₂ 110.99	74.5	158	乙醇 25.8 甲醇 29.2 异戊醇 7.0	白色固体,有强烈的吸水性。常用作干燥剂。吸水后生成 CaCl ₂ ·2H ₂ O,可加热再生使用

名称 化学式 相对分子质量	溶解度			一般性质
	水 (20℃)	水 (100℃)	有机溶剂 (18~25℃)	
硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 249.68	32.1	120	甲醇	蓝色晶体,又名蓝矾、胆矾。加热至 100℃ 时开始脱水,250℃ 时失去全部结晶水。无水硫酸铜呈白色,有强烈的吸水性,可作干燥剂
硫酸亚铁 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 278.01	48.1	80.0 (80℃)		青绿色晶体,又称绿矾。还原剂,易被空气氧化变成硫酸铁,应密闭保存
硫酸铁 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 399.87	282.8 (0℃)	水解		无色或亮黄色晶体,易潮解。高于 600℃ 时分解。溶于水解冷水,配制溶液时应先在水中加入适量 H_2SO_4 以防 Fe^{3+}
过氧化氢 H_2O_2 34.01	∞		乙醇 乙醚	无色液体,又名双氧水。通常含量为 30%,加热分解为 H_2O 和初生态氧 [O],有很强的氧化性,常作为氧化剂。但在酸性条件下,遇到更强的氧化剂时,它又呈还原性。应避免与皮肤接触,远离易燃品,于暗、冷处保存
酒石酸 $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ 150.09	139	343	乙醇 25.5	无色晶体,是 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Sn^{4+} 、 W^{6+} 等高价金属离子的掩蔽剂
草酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 126.06	14	168	乙醇 33.6 乙醚 1.37	无色晶体,空气中易风化失去结晶水,100℃ 时完全脱水。是二元酸,既可作为酸,又可作还原剂,用来配制标准溶液
柠檬酸 $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 201.14	145		乙醇 126.8 乙醚 2.47	无色晶体,易风化失去结晶水。是 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Sn^{4+} 、 Mo^{6+} 等金属离子的掩蔽剂
汞 Hg 200.59	不溶			亮白微呈灰色的液态金属,又称水银。熔点 -39℃,沸点 357℃。蒸气有毒!密度大(13.55g/mL),室温时化学性质稳定。不溶于 H_2O 、稀 H_2SO_4 。与 HNO_3 、热浓 H_2SO_4 、王水反应。应水封保存
氯化汞 HgCl_2 271.50	6.6	58.3	乙醇 74.1 丙酮 141 吡啶 25.2	又名升汞,剧毒!测定铁时用来氧化过量的氯化亚锡
碘 I_2 253.81	0.028	0.45	乙醇 26 二硫化碳 16 氯仿 2.7	紫黑色片状晶体,难溶于水,但可溶于 KI 溶液。易升华,形成紫色蒸气。应密闭、暗中保存。是弱氧化剂
氰化钾 KCN 65.12	71.6 (25℃)	81 (50℃)	甲醇 4.91 乙醇 0.88 甘油 32	白色晶体,剧毒!易吸收空气中的 H_2O 和 CO_2 ,同时放出剧毒的 HCN 气体!一般在碱性条件下使用,能与 Ag^+ 、 Zn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mn^{2+} 、 Hg_2^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cd^{2+} 等形成无色络合物。如用酸分析其络合物,必须在通风柜中进行

名称 化学式 相对分子质量	溶解度			一般性质
	水 (20℃)	水 (100℃)	有机溶剂 (18~25℃)	
溴酸钾 KBrO ₃ 167.00	6.9	50		无色晶体, 370℃分解。氧化剂, 常作为滴定分析的基准物质
氯化钾 KCl 74.55	34.4	56	甲醇 0.54 甘油 6.7	无色晶体, 能溶于甘油、醇, 不溶于醚和酮
铬酸钾 K ₂ CrO ₄ 194.19	63	79		黄色晶体, 常作为沉淀剂, 鉴定 Pb ²⁺ 、Ba ²⁺ 等
重铬酸钾 K ₂ Cr ₂ O ₇ 294.18	12.5	100		桔红色晶体, 常用氧化剂, 易精制得纯品, 作滴定分析中的基准物质
氟化钾 KF 58.10	94.9	150 (90℃)	丙酮 2.2	无色晶体或白色粉末, 易潮解, 水溶液呈碱性。常作为掩蔽剂。遇酸放出 HF, 有毒
亚铁氰化钾 K ₄ Fe(CN) ₆ 422.39	32.1	76.8	丙酮	黄色晶体, 又称黄血盐。与 Fe ³⁺ 形成蓝色沉淀, 是鉴定 Fe ³⁺ 的专属试剂
铁氰化钾 K ₃ Fe(CN) ₆ 329.25	42	91.6	丙酮	暗红色晶体, 又名赤血盐, 加热时分解。遇酸放出 HCN, 有毒! 水溶液呈黄色, 是鉴定 Fe ²⁺ 的专属试剂
磷酸二氢钾 KH ₂ PO ₄ 136.09	22.6	83.5 (90℃)		无色晶体, 易潮解。水溶液的 pH = 4.4 ~ 4.7, 常用来配制缓冲溶液
碘化钾 KI 166.00	144.5	206.7	甲醇 15.1 乙醇 1.88 甘油 50.6 丙酮 2.35	无色晶体, 溶于水时吸热。还原剂, 能与许多氧化性物质作用析出定量的碘, 是碘量法的基本试剂。与空气作用易变为黄色(被氧化为 I ₂)而使计量不准

名称 化学式 相对分子质量	溶解度			一般性质
	水 (20℃)	水 (100℃)	有机溶剂 (18~25℃)	
碘酸钾 KIO ₃ 214.00	8.1	32.3		无色晶体,易吸湿。氧化剂,可作基准物质
高锰酸钾 KMnO ₄ 158.03	6.4	25 (65℃)	溶于甲醇、 丙酮 与乙醇反应	暗紫色晶体,在酸性、碱性介质中均显强氧化性,是化验中常用的氧化剂。水溶液遇光能缓慢分解,固体在大于200℃时也分解,故应贮于棕色瓶中
硫氰酸钾 KSCN 97.18	217	674	丙酮 20.8 吡啶 6.15	无色晶体,易潮解。是鉴定 Fe ³⁺ 的专属试剂,亦可用来作 Fe ³⁺ 的比色测定
盐酸羟胺 NH ₂ OH·HCl 69.49	94.4		甲醇 乙醇	无色透明晶体,强还原剂。又称氯化羟胺
氯化铵 NH ₄ Cl 53.49	37.2	78.6	甲醇 3.3 乙醇 0.6	无色晶体,水溶液显酸性,是配制氨缓冲溶液的主要试剂。337.8℃分解放出 HCl 和 NH ₃
氟化铵 NH ₄ F 37.04	32.6	118 (80℃)	乙醇	无色固体,易潮解。性质、作用同 KF
硫酸亚铁铵 (NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ · 6H ₂ O 392.12	36.4	71.8 (70℃)		淡绿色晶体,易风化失水。又称莫尔盐。不稳定,易被空气氧化,溶液更易被氧化。为防止 Fe ²⁺ 水解,常配成酸性溶液。常作为还原剂
硫酸铁铵 (NH ₄) ₃ Fe(SO ₄) ₂ · 24H ₂ O 482.17	124 (25℃)	400		亮紫色透明晶体,又称铁铵矾。易风化失水,230℃时失尽水。测定卤化物的指示剂
钼酸铵 (NH ₄) ₂ MoO ₄ 196.01				微绿或微黄色晶体,化学式有时写成 (NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ ·4H ₂ O。加热时分解。为测 P、As 的主要试剂
硝酸铵 NH ₄ NO ₃ 80.04	178	1010	甲醇 17.1 乙醇 3.8	白色结晶,溶于水时剧烈吸热,等量 H ₂ O 与 NH ₄ NO ₃ 混合时可使温度降低 15~20℃。210℃时分解。迅速加热或与有机物混合加热时会引起爆炸
过硫酸铵 (NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ 228.19	74.8 (15.5℃)			无色晶体,120℃分解。常作为氧化剂,有催化剂共存时可将 Mn ²⁺ 、Cr ³⁺ 等氧化成高价。水溶液易分解,加热时分解更快。一般是现用现配
硫氰酸铵 NH ₄ SCN 76.12	170	431 (70℃)	甲醇 59 乙醇 23.5	无色晶体,易潮解,170℃时分解。与 Fe ³⁺ 形成血红色物质(量少时显橙色)。有毒!

名称 化学式 相对分子质量	溶解度			一般性质
	水 (20℃)	水 (100℃)	有机溶剂 (18~25℃)	
钠 Na 22.99	剧烈反应		与乙醇反应 溶于液态氨	银白色软、轻金属,密度为 0.968。与水、乙醇反应。在煤油中保存。暴露在空气中则自燃,遇水则剧烈燃烧、爆炸。常作为有机溶剂的脱水剂
四硼酸钠 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 381.37	4.74	73.9	乙醇	无色晶体,又名硼砂。60℃时失去 5 个结晶水
乙酸钠 CH_3COONa (简记为 NaAc) 82.03	6.5	170	乙醇	无色晶体,水溶液呈碱性,常用来配制缓冲溶液
碳酸钠 Na_2CO_3 105.99	21.8	44.7	甘油 98	白色粉末,又名苏打、纯碱。水溶液呈碱性。与 K_2CO_3 按 1:1 混合,可降低熔点,常作为处理样品时的助熔剂。也常用作酸碱滴定中的基准物质
草酸钠 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 134.00	3.7	6.33		白色固体,稳定,易得纯品。还原剂,常作为基准物质
氯化钠 NaCl 58.44	35.9	39.1	甲醇 1.31 乙醇 0.065 甘油 8.2	无色晶体,稳定,常作基准物质
过氧化钠 Na_2O_2 77.98	反应	反应	与乙醇反应	白色晶体,工业纯为淡黄色。460℃分解。与水反应生成 H_2O_2 与 NaOH,是强氧化剂。易吸潮,应密闭保存
亚硫酸钠 Na_2SO_3 126.04	26.1	26.6		无色晶体,遇热分解。还原剂,在干燥空气中较稳定。水溶液呈碱性,易被空气氧化失去还原性
硫代硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 248.17	110	384.6		无色结晶,又称海波、大苏打。常温下较稳定,干燥空气中易风化,潮湿空气中易潮解。还原剂,能与 I_2 定量反应,是碘量法中的基本试剂
氯化亚锡 $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 225.65	321.1 (15℃)	∞	乙醇、乙醚、 丙酮	白色晶体,强还原剂。溶于水时水解生成 $\text{Sn}(\text{OH})_2$,故常配成 HCl 溶液。为防止溶液被氧化,常加几粒金属锡粒

化学试剂是化验中不可缺少的物质。试剂选择与用量是否恰当,将直接影响化验结果的好坏。对于化验工作者来说,了解试剂的性质、分类、规格及使用常识是非常必要的。

二 化学试剂的分级和规格

对于试剂质量,我国有国家标准或部颁标准,规定了各级化学试剂的纯度及杂质含量,并规定了标准分析方法。我国生产的试剂质量分为四级,表 1-1-3 列出了我国化学试剂的分级。

1-1-3

化学试剂的分级

级别	习惯等级与代号	标签颜色	附注
一级	保证试剂 优级纯 (GR)	绿色	纯度很高,适用于精确分析和研究工作,有的可作为基准物质
二级	分析试剂 分析纯 (AR)	红色	纯度较高,适用于一般分析及科研用
三级	化学试剂 化学纯 (CP)	蓝色	适用于工业分析与化学试验
四级	实验试剂 (LR)	棕色	只适用于一般化学实验用

现以化学试剂重铬酸钾的国家标准 (GB642—86) 为例加以说明。

(1) 优级纯、分析纯的 $K_2Cr_2O_7$ 含量不少于 99.8%, 化学纯含量不少于 99.5%。

(2) 杂质最高含量(以百分含量计), 如表 1-1-4 所示。

表 1-1-4

重铬酸钾试剂中杂质最高含量/%

名称	优级纯	分析纯	化学纯	名称	优级纯	分析纯	化学纯	名称	优级纯	分析纯	化学纯
水不溶物	0.003	0.005	0.01	硫酸盐 (SO_4^{2-})	0.005	0.01	0.02	铁	0.001	0.002	0.005
干燥失重	0.05	0.05	—	钠	0.02	0.05	0.1	铜	0.001	—	—
氯化物 (Cl)	0.001	0.002	0.005	钙	0.002	0.002	0.001	铅	0.005	—	—

除上述把化学试剂分为四级外,尚有其他特殊规格的试剂。这些试剂虽尚未经有关部门明确规定和正式颁布,但多年来为广大的化学试剂厂生产、销售和使用者所熟悉与沿用,如表 1-1-5 中所列的特殊规格化学试剂。

表 1-1-5

特殊规格的化学试剂

规格	代号	用途	备注
高纯物质	EP	配制标准溶液	包括超纯、特纯、高纯、光谱纯
基准试剂		标定标准溶液	已有国家标准
pH 基准缓冲物质		配制 PH 标准缓冲溶液	已有国家标准
色谱纯试剂	GC	气相色谱分析专用	
	LC	液相色谱分析专用	
实验试剂	LR	配制普通溶液或化学合成用	瓶签为棕色的四级试剂
指示剂	Ind.	配制指示剂溶液	
生化试剂	BR	配制生物化学检验试液	标签为咖啡色
生物染色剂	BS	配制微生物标本染色液	标签为玫瑰红色
光谱纯试剂	SP	用于光谱分析	
特殊专用试剂		用于特定监测项目 如无砷锌	锌粒含砷不得超过 $4 \times 10^{-5} \%$

国外试剂规格有的和我国相同,有的不一致,可根据标签上所列杂质的含量对照加以判断。如常用的 ACS(American Chemical Society)为美国化学协会分析试剂规格。“Spacpure”为英国 Johnson Malthey 出品的超纯试剂。德国的 E. Merck 生产有 Suprapur(超纯试剂)。美国 G. T. Baker 有 Ultex 等。

第二章 化学试剂的使用与贮存

一 化学试剂的选用与使用

化学试剂的选用应以分析要求,包括分析任务、分析方法、对结果准确度等为依据,来选用不同等级的试剂。如量分析要选用高纯或优级纯试剂,以降低空白值和避免杂质干扰。在以大量酸碱进行样品处理时,其酸碱也应选择优级纯试剂。同时,对所用的纯水的制取方法和玻璃仪器的洗涤方法也应有特殊要求。仲裁分析也常选用优级纯、分析纯试剂。一般车间控制分析,选用分析纯、化学纯试剂。某些制备实验、冷却浴或加热浴的药品,可选用工业。

不同分析方法对试剂有不同的要求。如络合滴定,最好用分析纯试剂和去离子水,否则因试剂或水中的杂质金属离子封闭指示剂,使滴定终点难以观察。

不同等级的试剂价格往往相差甚远,纯度越高价格越贵。若试剂等级选择不当,将会造成资金浪费或影响化验结果。

另外必须指出的是,虽然化学试剂必须按照国家标准进行检验合格后才能出厂销售,但不同厂家、不同原料和工艺生产的试剂在性能上有时有显著差异。甚致同一厂家,不同批号的同一类试剂,其性质也很难完全一致。因此,在某些要求较高的分析中,不仅要考虑试剂的等级,还应注意生产厂家、产品批号等。必要时应作专项检验和对照试验。

有些试剂由于包装或分装不良,或放置时间太长,可能变质,使用前应作检查。

为了保障化验人员的人身安全,保持化学试剂的质量和纯度,得到准确的化验结果,要求掌握化学试剂的性质和使用方法,制订出化学试剂的使用守则,严格要求有关人员共同遵守。

化验室工作人员应熟悉常用化学试剂的性质,如市售酸碱的浓度、试剂在水中的溶解度,有机溶剂的沸点、燃点,试剂的腐蚀性、毒性、爆炸性等。

所有试剂、溶液以及样品的包装瓶上必须有标签。标签要完整、清晰,标明试剂的名称、规格、质量。溶液除了标明品名外,还应标明浓度、配制日期等。万一标签脱落,应照原样贴牢。绝对不允许在容器内装入与标签不相符的物品。无标签的试剂必须取小样检定后才可使用。不能使用的化学试剂要慎重处理,不能随意乱倒。

为了保证试剂不受污染,应当用清洁的牛角勺或不锈钢小勺从试剂瓶中取出试剂,绝不可用手抓取。若试剂结块,可用洁净的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。从试剂瓶内取出的、没有用完的剩余试剂,不可倒回原瓶。打开易挥发的试剂瓶塞时,不可把瓶口对准自己脸部或对着别人。不可用鼻子对准试剂瓶口猛吸气。如果需嗅试剂的气味,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。化学试剂绝不可用舌头品尝。化学试剂一般不能作为药用或食用。医药用药品和食品的化学添加剂都有安全卫生的特殊要求,由专门厂家生产。

二 化学试剂的包装及标志

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)。包装单位的大小是根据化学试剂的性质、用途和经济价值决定的。

我国化学试剂规定以下列五类包装单位包装:

第一类 0.1、0.25、0.5、1、5g 或 0.5、1mL;

第二类 5、10、25g 或 5、10、25mL;

第三类 25、50、100g 或 20、25、50、100mL;

第四类 100、250、500g 或 100、250、500mL;

第五类 500、1000 至 5000g(每 500g 为一间隔)或 500mL、1L、2.5L、5L。

根据实际工作中对某种试剂的需要量决定采购化学试剂的量。如一般无机盐类以 500g 有机溶剂以 500mL 包装的较多。而指示剂、有机试剂多购买小包装,如 5、10、25g 等。高纯试剂、贵金属、稀有元素等多采用小包装。

化学工业部标准规定,化学试剂的级别分别以不同颜色的标签表示之。

化级纯	绿色	基准试剂	浅绿色
分析纯	红色	生化试剂	咖啡色
化学纯	蓝色	生物染色剂	玫瑰红色

三 化学试剂的管理与安全存放条件

化学试剂大多数具有一定的毒性及危险性。对化学试剂加强管理,不仅是保证分析结果质量的需要,也是确保人民生命财产安全的需要。

化学试剂的管理应根据试剂的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同的特点,以不同的方式妥善管理。

化验室内只宜存放少量短期内需用的药品,易燃易爆试剂应放在铁柜中,柜的顶部要有通风口。严禁在化验室内存放总量 20L 的瓶装易燃液体。大量试剂应放在试剂库内。对于一般试剂,如无机盐,应存放有序地放在试剂柜内,可按元素周期系类族,或按酸、碱、盐、氧化物等分类存放。存放试剂时,要注意化学试剂的存放期限,某些试剂在存放过程中

会逐渐变质,甚至形成危害物。如醚类、四氢呋喃、二氧六环、烯烃、液体石蜡等,在见光条件下,若接触空气可形成过氧化物,放置时间越久越危险。某些具有还原性的试剂,如苯三酚、 TiCl_3 、四氢硼钠、 FeSO_4 、维生素 C、维生素 E 以及金属铁丝、铝、镁、锌粉等易被空气中氧所氧化变质。

化学试剂必须分类隔离存放,不能混放在一起,通常把试剂分成下面几类,分别存放。

1. 易燃类

易燃类液体极易挥发成气体,遇明火即燃烧,通常把闪点在 25°C 以下的液体均列入易燃类。闪点在 -4°C 以下者有石油醚、氯乙烷、溴乙烷、乙醚、汽油、二硫化碳、缩醛、丙酮、苯、乙酸乙酯、乙酸甲酯等。闪点在 25°C 以下的有丁酮、甲苯、甲醇、乙醇、异丙醇、二甲苯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、三聚甲醛、吡啶等。

这类试剂要求单独存放于阴凉通风处,理想存放温度为 $-4\sim 4^\circ\text{C}$ 。闪点在 25°C 以下的试剂,存放最高室温不得超过 30°C ,特别要注意远离火源。

2. 剧毒类

专指由消化道侵入极少量即能引起中毒致死的试剂。生物试验半致死量在 $50\text{mg}/\text{kg}$ 以下者称为剧毒物品,如氰化钾、氰化钠及其他剧毒氰化物,三氧化二砷及其他剧毒砷化物,二氯化汞及其他极毒汞盐,硫酸二甲酯,某些生物碱和毒苷等。

这类试剂要置于阴凉干燥处,与酸类试剂隔离。应锁在专门的毒品柜中,建立双人登记签字领用制度。建立使用、消耗、废物处理等制度。皮肤有伤口时,禁止操作这类物质。

3. 强腐蚀性类

指对人体皮肤、粘膜、眼、呼吸道和物品等有极强腐蚀性的液体和固体(包括蒸气),如发烟硫酸、硫酸、发烟硝酸、盐酸、氢氟酸、氢溴酸、氯磺酸、氯化砷、一氯乙酸、甲酸、乙酸酐、氯化氧磷、五氧化二磷、无水三氯化铝、溴、氢氧化钠、氢氧化钾、硫化钠、苯酚、无水肼、水合肼等。

存放处要求阴凉通风,并与其他药品隔离放置。应选用抗腐蚀性的材料,如耐酸水泥或耐酸陶瓷制成架子来放置这类药品。料架不宜过高,也不要放在高架架上,最好放在地面靠墙处,以保证存放安全。

4. 燃爆类

这类试剂中,遇水反应十分猛烈发生燃烧爆炸的有钾、钠、锂、钙、氢化锂铝、电石等。钾和钠应保存在煤油中。试剂本身就是炸药或极易爆炸的有硝酸纤维、苦味酸、三硝基甲苯、三硝基苯、叠氮或重氮化合物、雷酸盐等,要轻拿轻放。与空气接触能发生强烈的氧化作用而引起燃烧的物质如黄磷,应保存在水中,切割时也应在水中进行。引火点低,受热、冲击、摩擦或与氧化剂接触能急剧燃烧甚至爆炸的物质,有硫化磷、赤磷、镁粉、锌粉、铝粉、萘、樟脑等。

此类试剂要求存放室内温度不超过 30°C ,与易燃物、氧化剂均须隔离存放。料架用砖和水泥砌成,有槽,槽内铺消防砂。试剂置于砂中,加盖,万一出事不致扩大事态。

5. 强氧化剂类

这类试剂是过氧化物或含氧酸及其盐,在适当条件下会发生爆炸,并可与有机物、镁、

铝、锌粉、硫等易燃固体形成爆炸混合物。这类物质中有的能与水起剧烈反应,如过氧化物遇水有发生爆炸的危险。属于此类的有硝酸铵、硝酸钾、硝酸钠、高氯酸、高氯酸钾、高氯酸钠、高氯酸镁或钡、铬酸酐、重铬酸铵、重铬酸钾及其他铬酸盐、高锰酸钾及其他高锰酸盐、氯酸钾或钠、氯酸钡、过硫酸铵及其他过硫酸盐、过氧化钠、过氧化钾、过氧化钡、过氧化二苯甲酰、过乙酸等。

存放处要求阴凉通风,最高温度不得超过 30℃。要与酸类以及木屑、炭粉、硫化物、糖类易燃物、可燃物或易被氧化物(即还原性物质)等隔离,堆垛不宜过高过大,注意散热。

6. 放射性类

一般化验室不可能有放射性物质。化验操作这类物质需要特殊防护设备和知识,以保护人身安全,并防止放射性物质的污染与扩散。

以上 6 类均属于危险品。

7. 低温存放类

此类试剂需要低温存放才不致于聚合变质或发生其他事故。属于此类的有甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯腈、乙烯基乙炔及其他可聚合的单体、过氧化氢、氢氧化铵等。

存放于温度 10℃ 以下。

8. 贵重类

单价贵的特殊试剂、超纯试剂和稀有元素及其化合物均属于此类。这类试剂大部分为小包装。这类试剂应与一般试剂分开存放,加强管理,建立领用制度。常见的有钨黑、氯化钨、氯化铂、铂、铱、铂石棉、氯化金、金粉、稀土元素等。

9. 指示剂与有机试剂类

指示剂可按酸碱指示剂、氧化还原指示剂、络合滴定指示剂及荧光吸附指示剂分类排列。有机试剂可按分子中碳原子数目多少排列。

10. 一般试剂

一般试剂分类存放于阴凉通风,温度低于 30℃ 的柜内即可。