

基础化学实验 I

基本知识和安全知识教育



1

一、基础化学实验I的学习目的

基础化学I是一门实践性基础课程，是化学专业本实验科学学生的第一门实验必修课，它是一门独立的课程，但又与基础化学理论课程有紧密的联系。

基础化学实验I的研究对象可概括为：以实验为手段来了解基础化学中的重要原理、元素及其化合物的性质、无机化合物的制备、分离纯化及分析鉴定等。



2



通过实验掌握元素性质、化学常数测定、无机化合物的制备基本操作，培养学生设计无机化学合成的能力。

正确、熟练地掌握分析化学实验的基本操作技能，充实实验基本知识，确立准确的“量”的概念，掌握常见的化学分析方法，学会正确、合理地选择实验方法、实验条件和实验仪器。



通过实验，学生可以直接观察到大量的化学现象，经过思考、归纳、总结，从感性认识上升到理性认识。

经过基础实验的严格训练，应能够规范地掌握实验的**基本操作**、**基本技能**，掌握基础化学的**基本理论**和**基本知识**。



二、基础化学实验I的学习方法

对于基础化学实验的学习方法，应抓住以下三个重要环节。

1、预习

实验前预习是必要的准备工作，是做好实验的前提。这个环节必须引起学生足够重视，如果学生不预习，对实验的目的、要求和内容不清楚，是不允许进行实验的。对没有预习或预习不合格者，指导教师有权不让其参加本次实验。



1、预习

实验预习一般应达到下列要求：

(1)认真阅读实验教材及相关参考资料，达到明确实验目的、理解实验原理、熟悉实验内容、掌握实验方法、切记实验中有关的注意事项，在此基础上简明、扼要地写出预习报告。

(2)实验预习报告是进行实验的首要环节，预习报告应包括简要的实验步骤与操作、测量数据记录的表格、定量实验的计算公式等，而且要留有记录实验现象和测量数据的空间。



实验前认真预习，领会实验原理、了解实验步骤和注意事项，做到心中有数。

每人准备一本**预习报告本**（重要！）：实验名称、实验目的、实验原理（简单）、步骤（简明，采用流程图）及实验数据记录表（用直尺规范画出）、思考题。

注意：实验报告和数据记录不能用铅笔。

实验数据记在预习报告上！！！！

实验数据不要记在书上或纸条上等。



2、实验过程

实验是培养独立工作和思维能力的重要环节，必须认真、独立地完成。

(1)在充分预习的基础上认真仔细地观察实验中的现象，如实记录实验现象、数据。按要求处理好废液，对使用的公用仪器要求自觉管理好，并在相关记录本上登记，这是养成良好科学学习习惯必需的训练。

(2)对于设计性实验，审题要确切，方案要合理，现象要清晰。在实验中发现设计方案存在问题时，应找出原因，及时修改方案，直至达到满意的结果。



2. 实验过程

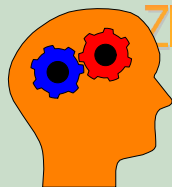
(3)在实验中遇到疑难问题或者“反常现象”，应认真分析操作过程，思考其原因。为了正确说明问题，可在教师指导下，重做或补充进行某些实验。以培养独立分析、解决问题的能力。

(4)实验中自觉养成良好的科学习惯，遵守实验工作规则。实验过程中应始终保持桌面布局合理、环境整洁。

(5)实验结束，必须搞好卫生经教师或助教同意后才能离开实验室。



实验过程中 ——手脑并用



* 在实验过程中认真进行每一步操作，积极思考每一实验步骤的目的和作用；

* 实事求是地描述所观察到的实验现象，严谨地记录实验数据。**所有原始实验数据都必须记录在预习本上，不得随意涂改。**

* 保持实验台和整个实验室的整洁，养成良好的**卫生习惯。**



实验结束后

——登记数据、整理、实验报告

- * 实验结束后，仔细核对所得结果和相关数据，按老师要求进行原始数据**登记**；
- * 及时洗涤和清理所用的实验仪器与器皿，**整理**实验台面，关闭电源、水阀。每天安排两人**值日**。
- * 及时处理、分析实验数据，按时交**实验报告**。



11



3. 实验报告

实验报告是对实验的概括和总结，必须认真如实书写一份合格的报告应包括以下5部分内容。

- (1) 实验目的
- (2) 实验原理：简述，主要反应方程式。
- (3) 实验内容(**简单的实验步骤**)：是实际操作的简述，尽量用流程图、表格、框图、符号等形式，清晰、明了地表示，杜绝照本抄书。



12



3. 实验报告

(4) **实验现象、数据记录和处理**：实验现象要表达正确，数据记录和处理要完整（用表格表示）。
绝对不允许主观臆造、抄袭他人。

解释、结论或数据计算：对现象加以简明的解释，写出主要反应方程式。

(5) **分析与讨论**：针对实验中遇到的疑难问题提出自己的见解。定量实验应分析实验误差产生的原因。对实验方法、教学方法和实验内容等提出意见或建议。



制备实验：采用流程图

硫酸四氨合铜的制备

- 【实验目的】**
1. 了解配合物的组成和特点；
 2. 掌握配合物的制备方法；
 3. 掌握过滤、蒸发、结晶等基本操作。

【实验原理】 $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 4\text{NH}_3 + \text{SO}_4^{2-} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$

【实验步骤】

```

    graph LR
      A["150mL 烧杯  
CuO 2.0g"] -- "3mol·L⁻¹ H₂SO₄ 11mL" --> B["微热溶解"]
      B -- "H₂O 15mL" --> C["溶液"]
      C --> D["趁热抽滤"]
      D --> E["取滤液"]
      E --> F["150mL 烧杯  
滤液"]
      F -- "水浴蒸发" --> G["浓缩至~20mL"]
      G -- "冷却" --> H["1+1氨水"]
      H --> I["微热"]
      I -- "95%乙醇 适量" --> J["自然结晶"]
      J --> K["抽滤"]
      K -- "自配洗涤液 20mL" --> L["洗涤晶体4次"]
      L --> M["抽干、称量"]
  
```

四、实验结果

1. 产品外观：颜色和晶型：
2. 质量：
3. 产率：

五、结果与讨论



定性分析实验：采用表格

步骤	操作	现象	结论与解释
2-1	$K_2Cr_2O_7(4d) + H_2SO_4(4d) + \text{饱和 } FeSO_4(8d)$	混合后变绿色	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6Fe^{2+} = 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$
2-2	$Pb(NO_3)_2(4d) + 5\% \text{硫代乙酰胺}(10d)$	水浴后生成灰黑色沉淀	$Pb^{2+} + CH_3CSNH_2 + 2H_2O = PbS \downarrow + NH_4^+ + CH_3COO^- + 2H^+$
	沉淀+3% H_2O_2 (数滴), 微热	变成乳白色浑浊液	$PbS + 4H_2O_2 = PbSO_4 + 4H_2O$
	3% $H_2O_2(10d) + H_2SO_4(2d) + KMnO_4$ (逐滴加)	久置后紫红色褪去, 以后褪色加快	$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$
2-3	$KI(2d) + H_2SO_4(4d) + H_2O(10d) + KMnO_4(2d)$	溶液变黄, 加淀粉后变成紫黑色, 最后褪色, 久置后成为乳白色混浊液	$2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 5I_2 \uparrow + 8H_2O$
	+淀粉(2d) + $Na_2S_2O_3$ (数滴)		$I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$
	浓 $HCl(5d) + K_2Cr_2O_7(1d)$ 水浴	水浴后, 溶液由黄色变淡绿	$14H^+ + 6Cl^- + Cr_2O_7^{2-} = 3Cl_2 \uparrow + 7H_2O + 2Cr^{3+}$

备注：要边做实验边在预习报告上填写现象；
结论和解释在正式报告中再写。



定量测定实验：表格记录数据

五、实验数据记录和处理

标准曲线数据记录

实验编号	吸光度 A	Fe^{2+} 含量 $I/(mg \cdot L^{-1})$
1#	0	0.00
2#	0.082	0.40
3#	0.157	0.80
4#	0.238	1.20
5#	0.308	1.60
6#	0.391	2.00
7#	0.253	---

吸收曲线数据记录

	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560
4#	0.135	0.152	0.167	0.180	0.193	0.209	0.219	0.223	0.231	0.238	0.227	0.184	0.123	0.073	0.046
5#	0.177	0.200	0.218	0.234	0.250	0.268	0.282	0.288	0.297	0.307	0.292	0.235	0.163	0.094	0.053

17



分析测定类：铵盐中铵态氮的测定

一、实验目的（对原理和操作要达到的要求）

二、实验原理

$K_a(NH_4^+) = 10^{-9.26}$ ，不能用NaOH标液直接准确滴定。

甲醛法测定： $4NH_4^+ + 6HCHO = (CH_2)_6N_4H^+ + 3H^+ + 6H_2O$

指示剂：酚酞

滴定反应： $3H^+ + 3OH^- = 3H_2O$

$(CH_2)_6N_4H^+ + OH^- = (CH_2)_6N_4 + H_2O$

故： $n(NH_4^+) = n(NaOH)$

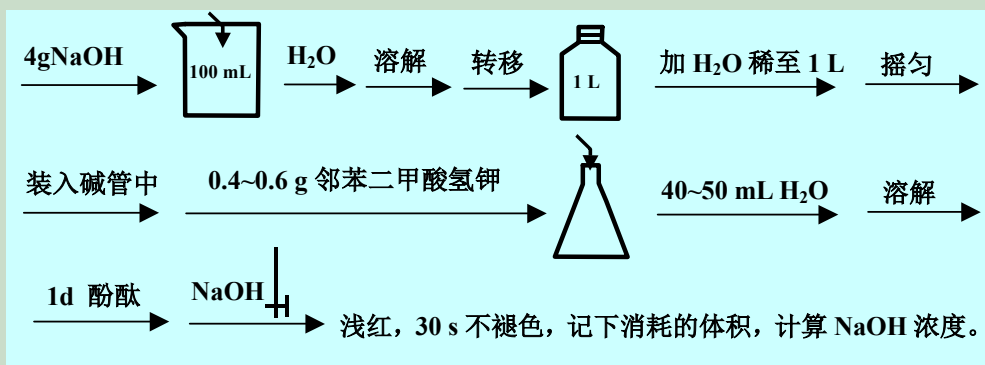
$$N\% = \frac{c(NaOH) \cdot V(NaOH) \cdot M(N)}{1000 \cdot m_s} \times 100$$

18



二、实验步骤（一定要采用流程图）

1、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH标准溶液的配制与标定



2、铵盐中铵态氮的测定



19



四、实验数据记录和处理

	1	2	3
m(邻苯二甲酸氢钾)/g			
V(NaOH)/mL			
c(NaOH)/mol/L			
c(NaOH)平均值/mol/L			
相对平均偏差(%)			



20



三、实验规则及安全

(一) 学生进入化学实验室的要求

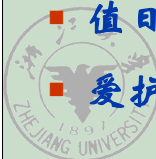
上课必须穿实验服（扣子全部扣实）；不穿裙子、露脚踝裤子、露脚趾鞋子；过肩长发需扎起。除实验教材、文具等有关用品可放于实验台面，其他用品如书包、雨具等一律放到边台的柜子里；实验室内严禁吸烟、饮食，勿以实验容器代替水杯、餐具，食物包装也不能扔在实验室垃圾桶中，实验结束后要洗手；不得无故缺课，请假一律要有正式的书面请假条：病假条要校级以上医院盖章，事假条要学院（或系）盖章。假后要申请补做实验、并及时上交实验报告。



21



- 注意节约实验室的所有资源（如试剂、滤纸、纯净水等），在取试剂前要核对标签，以免造成浪费和失败。
- 为保证试剂的质量，取用药品的用具必须洁净。已取出的试剂决不能再放回原容器内。
- 所有的化学试剂取用后随即盖上盖子，以免张冠李戴而污染试剂。
- 保持实验室内的清洁和安静，实验台面上保持清洁，仪器摆放有序，操作有条有理，离开实验室时将所有废弃物分类放入相应的容器内。
- 值日生负责将实验室打扫干净。
- 爱护仪器，节约试剂和水、电等。



22



(二) 实验室的安全

浙江大学
Zhejiang University

- 实验室内严禁饮食、吸烟，一切化学药品禁止入口。
- 认真听老师讲解；严格遵守操作规程及应该注意的细节。
- 浓酸、浓碱具有强烈的腐蚀性，切不可溅在皮肤和衣服上。万一不小心溅到皮肤或眼睛内，应立即用大量水冲洗，然后用5%NaHCO₃(酸腐蚀)或5% HBO₃(碱腐蚀)冲洗，最后用水冲洗；



- **挥发性药品**均应在通风橱中进行。
- 必须知道实验室内电闸、水阀的位置，实验完毕离开实验室时及时关闭水、电。要知道**洗眼器和冲淋设备**的位置和使用方法，在发生事故时可在第一时间内迅速处理。
- 树立绿色化学的概念。在能够保证实验准确度要求的前提下，尽量降低化学物质（尤其是有毒、有害试剂及洗涤液）的消耗和排放；
- 所有实验室的物品不能私自、随意带离。
- (值日生) 离开实验室时，必须检查水、窗、气是否关闭，并向老师汇报。



四、实验成绩评定方法

- 实验预习情况 (10%)
- 实验课的表现和实验报告 (50%)

其中包括：实验态度、**到课情况**(三次实验不请假缺课按不及格处理；缺一次实验，总评成绩扣10分)、实验记录、实验台的整洁、实验值日、报告的结构、报告的内容、实验数据和实验结果。基础化学实验的基本操作的规范情况。

- 设计性实验 (10%) 实验方案研讨、实验操作、实验数据、实验报告
- 实验基本知识理论考核 (15%)
- 实验操作考核 (15%)
- 具体可由课程组统一制定



25



本学期实验开课注意问题：

- 1. 实验内容：具体见实验室教学日历
- 2. 上课时间：具体由课程组定
- 3. 实验补充讲义、实验报告纸和仪器破损需要缴纳押金（第二周收）
- 4. 无实验服的学生，可先约定实验服（大、中、小号），第二周交钱。



26



浙大 Zhejiang University 本学期实验开课注意问题:

- 5. 第二周实验开始前30min进行安全考试, 90分以上为合格, 三次不通过取消上课资格。
- 考试内容: 化学实验中心网站上 <http://chemcenter.zju.edu.cn/index1.htm>
- 请做好准备! 力争考试一次通过!!



27



基础化学实验网站

- <http://jpck.zju.edu.cn/jchxsy/>



28



浙江大学本科化学实验 Lab online! 申报信息

精品课程

课程信息 Join LAB Now **NEW!** 电子教案 教学通知 教学管理 实验室 教学资源 自我测试 虚拟实验室 学生感言 师资队伍

2008年2月20日 星期三 当前位置: >>Join LAB Now!

Join LAB Now!
拥有属于自己的实验台!
自由的科学探索!
为你准备的开放实验!
快速提高实验技能!
附证材料
开放实验小论文
文献查阅来源和方法简介

拥有属于自己的实验台! NEW!

拥有一个属于自己的实验台, 做自己喜欢的实验, 是一个只有研究生才能实现的梦想。假如这个梦想突然降临到一个本科生头上, 这个近乎奢侈的愿望变成现实, 那所有的学生将是如何振奋?! 跨进美丽的紫金港校区, 走进简约主义的实验大楼, 面积相当于三个世界杯足球场实验中心已经让每个人兴奋不已。乘坐电梯逐层而上, 恨不得把所有的实验室都仔细鉴赏一番。仓库和实验教室合理地规划在一起, 方便存取仪器; 消防设备和应急淋浴喷头的设置, 折射出对安全的重视。现代化的科研仪器整齐地摆放在一起: 分光光度计, 电子天平, Heidolph旋转蒸发仪, Heidolph隔膜泵……你一定会感叹: 好新啊! 还有良好的通风设备, 废瓶、废液, 更有专门的地方来存放和处理。

这一切, 都是为你而准备! 还不赶紧预约, 随时享受最先进的教学资源, 步入科学研究的殿堂!



29

http://jpkc.zju.edu.cn/jchxzy/jwgl.asp

浙江大学本科化学实验 Lab online! 申报信息

精品课程

课程信息 Join LAB Now **NEW!** 电子教案 教学通知 教学管理 实验室 教学资源 自我测试 虚拟实验室 学生感言 师资队伍

2008年2月20日 星期三 当前位置: >>思考题

自我测试
思考题
试卷样例

- 基础化学实验(I)思考题
- 基础化学实验(II)思考题
- 基础化学实验(III)思考题
- 大学化学实验C思考题
- 大学化学实验(D)思考题

30

http://jpkc.zju.edu.cn/jchxzy/zwcs.asp

浙江大学本科化学实验 Lab online! ★申报信息

精品课程

程信息 Join LAB Now 电子教案 教学通知 教学管理 实验室 教学资源 自我测试 虚拟实验室 学生感言 师资队伍

当前位置: >>课件>>基础化学实验(I)

基础化学实验(I) 基础化学实验(II) 基础化学实验(III) 大学化学实验(G) 大学化学实验(O)

- 基础化学实验(I)注意事项
- 平衡常数的测定
- 硫酸亚铁铵的制备和质量鉴定
- 玻璃工制作
- 二氧化碳相对分子质量的测定
- 磺基水杨酸与Fe³⁺配合物
- 活化能的测定
- 硫酸铝钾大晶体制备
- 三草酸合铁酸钾的制备与分析
- 有机酸电离度及电离常数的测定
- 置换法测定摩尔气体常数R

31

tp://jpkc.zju.edu.cn/jchxsy/dzja.asp

浙江大学 Zhejiang University

实验室安全知识教育

32

浙江大學 ZHEJIANG UNIVERSITY

化学实验室安全知识

1. 基础化学实验室守则（再次归纳）

- (1) 实验前认真预习，明确实验目的，了解实验原理，熟悉实验内容、方法和步骤。
- (2) 严格遵守实验室的规章制度。听从教师的指导。实验中要保持安静，有条不紊。保持实验室的整洁。
- (3) 实验中要规范操作，仔细观察，认真思考，如实记录。
- (4) 爱护仪器，节约水、电和试剂药品。精密仪器使用后要在登记本上记录使用情况，并经教师检查认可。



33



(5) 凡涉及到有毒气体的实验，都应在通风橱中进行。

(6) 废纸、火柴梗、碎玻璃和各种废液倒入废物桶或其他规定的回收容器中。

(7) 损坏仪器应填写仪器破损单，按规定进行赔偿。

(8) 发生意外事故应保持镇静，立即报告教师，及时处理。

(9) 实验完毕，整理好仪器、药品和台面，清扫实验室，关好煤气、水、电的开关和门、窗。

(10) 根据原始记录，独立完成实验报告。



34



2. 危险品的使用

(1) 浓酸和浓碱具有强腐蚀性，不要把它们洒在皮肤或衣物上。废酸应倒入废液缸中，但不要再向里面倾倒碱液，以免酸碱中和产生大量的热而发生危险。

(2) 强氧化剂(如高氯酸、氯酸钾等)及其混合物(氯酸钾与红磷、碳、硫等的混合物)，不能研磨或撞击，否则易发生爆炸。

(3) 银氨溶液放久后会变成氮化银而引起爆炸，因此用剩的银氨溶液，应及时处理。



35



2. 危险品的使用

(4) 活泼金属钾、钠等不要与水接触或暴露在空气中，应将它们保存在煤油中，用镊子取用。

(5) 白磷有剧毒，并能灼伤皮肤，切勿与人体接触。白磷在空气中易自燃，应保存在水中。取用时，应在水下进行切割，用镊子夹取。



36



3. 化学中毒和化学灼伤事故的预防

- (1) **保护好眼睛。**防止眼睛受刺激性气体的熏染，防止任何化学药品特别是强酸、强碱、玻璃屑等异物进入眼内。
- (2) 禁止用手直接取用任何化学药品，使用毒品时，除用药匙、量器外，必须配戴橡皮手套，实验后马上清洗仪器用具，立即用肥皂洗手。
- (3) 尽量避免吸入任何药品和溶剂的蒸气。处理具有刺激性、恶臭的和有毒的化学药品时，如 H_2S 、 NO_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 CO 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、浓硝酸、发烟硫酸、浓盐酸等，必须在通风橱进行。不要把头伸入通风橱内，保持实验室通风良好。不得用鼻子直接嗅气体，而是用手向鼻孔扇入少量气体。



37



3. 化学中毒和化学灼伤事故的预防

- (4) 严禁在酸性介质中使用氰化物。
- (5) 实验室内禁止吸烟进食，禁止穿拖鞋。
- (6) 氢气与空气的混合物遇火会爆炸，因此产生氢气的装置要远离明火。点燃氢气前，必须先检查氢气的纯度。进行产生大量氢气的实验时，应把废气通至室外，并注意室内的通风。
- (7) 有机溶剂(乙醇、乙醚、苯、丙酮等)易燃，使用时要远离明火。用后把瓶塞塞严，放在阴凉的地方，最好放入沙桶内。

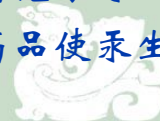
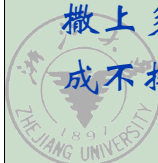


38



(8) 进行能产生有毒气体(如氯化氢、硫化氢、氯气、一氧化碳、二氧化碳、二氧化氮、二氧化硫、溴等)的反应时, 加热盐酸、硝酸和硫酸时, 均应在通风橱中进行。

(9) 汞易挥发, 在人体内会积累起来, 引起慢性中毒。可溶性汞盐、铬的化合物、氰化物、砷盐、铊盐、镉盐和钡盐都有毒, 不得进入口内或接触伤口, 其废液也不能倒入下水道, 应统一回收处理。对于溅落的汞应尽量用毛刷蘸水收集起来, 撒落过汞的地方可以撒上多硫化钙、硫磺粉或漂白粉, 或喷洒药品使汞生成不挥发的难溶盐, 并要扫除干净。



39



4、一般伤害的救护

(1) 割伤: 可用消毒棉棒把伤口清理干净, 若有玻璃碎片需小心挑出, 然后涂以紫药水等抗菌药物消炎并包扎。

(2) 烫伤: 一旦烫伤, 应立即将伤处用大量水冲洗, 迅速降温避免深度烫伤。对轻微烫伤, 可用浓高锰酸钾溶液润湿伤口至皮肤变为棕色, 然后涂上烫伤膏。



40



4. 一般伤害的救护

(3) 受酸腐蚀：先用大量水冲洗，以免深度烧伤，再用饱和碳酸氢钠溶液或稀氨水冲洗，最后再用水冲洗。如果酸溅入眼内也用此法，但碳酸氢钠溶液改用1%的浓度。

(4) 受碱腐蚀：先用大量水冲洗，再用醋酸($20\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)洗，最后用水冲洗。如果碱溅入眼内，可用硼酸溶液洗，再用水洗。



41



4. 一般伤害的救护

(5) 受溴灼伤：被液溴灼伤后的伤口一般不宜愈合，必须严加防范。一旦有溴沾到皮肤上，立即用20%的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液冲洗，再用大量的水冲洗干净，包上消毒纱布后就医。

(6) 白磷灼伤：用1%的硝酸银溶液、1%的硫酸铜溶液或浓高锰酸钾溶液洗后进行包扎。

(7) 吸入刺激性气体：可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气，然后到室外呼吸新鲜空气。

(8) 毒物进入口内：把5~10mL的稀硫酸铜溶液加入一杯温水中，内服后用手伸入喉部，促使呕吐，吐出毒物，再送医院治疗。



42



5. 灭火常识

实验室内万一着火，要根据起火的原因和火场周围的情况，采取不同的扑灭方法。起火后，不要慌张，一般应立即采取以下措施。

(1) 防止火势扩展：停止加热，停止通风，关闭电闸，移走一切可燃物。



43



5. 灭火常识

(2) 扑灭火源：一般的小火可用湿布、石棉布或沙土覆盖在着火的物体上；衣物着火时，切不可慌张乱跑，应立即用湿布或石棉布压灭火焰，如燃烧面积较大，可躺在地上，就地打滚。能与水发生剧烈作用的化学药品(金属钠)或比水轻的有机溶剂着火，不能用水扑救，否则会引起更大的火灾。使用灭火器也要根据不同的情况选择不同的类型。



44



常用灭火器及其适用范围

灭火器类型	药液成分	适用范围
酸碱灭火器	H_2SO_4 和 NaHCO_3	非油类和电器失火的火灾
泡沫灭火器	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 NaHCO_3	适用于油类起火
CO_2 灭火器	液态 CO_2	用于扑灭电器设备、小范围的油类及忌水的化学药品的失火
CCl_4 灭火器	液态 CCl_4	用于扑灭电器设备、小范围的汽油、丙酮等失火。不能用于扑灭活泼金属钾、钠的失火，因 CCl_4 会强烈分解，甚至爆炸；电石、 CS_2 的失火，也不能使用，因为会产生光气一类的毒气
干粉灭火器	主要成分是碳酸氢钠等物质与适量的润滑剂和防潮剂	扑救油类、可燃性气体、电器设备、精密仪器、图书文件等物品的初期火灾

45

四、实验室的三废处理（1）

固体垃圾如废纸等投入塑料桶中，对环境污染小的废液倒入水槽中用自来水冲选干净，注意**保持水槽的清洁和通畅**。

破损玻璃器皿放入专门的收集容器中；

切记：请别把废纸等垃圾放入废玻璃箱。



46

四、实验室的三废处理(2)

仅仅 KMnO_4 、 K_2CrO_7 、含重金属等废液应小心倒入。

切记：洗涤稀释后的废液及酸、碱可相互中和后直接倒入水槽，用自来水冲干净。



47



预祝同学们

顺利、安全完成基础化学实验(I),
并取得良好成绩!



48

