



重难点手册

新课标

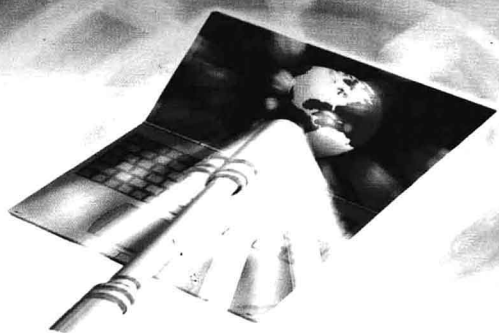
高中化学实验

王后雄 主编

★八省市名师的在线课堂

★十八年书业的畅销品牌

供高中各年级使用



重难点手册

★四千万学子的制胜宝典
★八省市名师的在线课堂
★十八年书业的畅销品牌

主 编 王后雄

副主编 贺文风

陈长东

万长江

孟凡盛



华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

重难点手册——高中化学实验 / 王后雄主编.

—武汉: 华中师范大学出版社, 2010. 3 (2010. 6 重印)

ISBN 978-7-5622-4145-4

I. ① 重… II. ① 王… III. ① 化学课—高中—教学参考资料
IV. G 634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 032308 号

重难点手册——高中化学实验

主 编: 王后雄

责任编辑: 王文琴 责任校对: 罗 艺 封面设计: 新视点

选题设计: 第一编辑室 (027-67867361)

出版发行: 华中师范大学出版社 ©

社址: 湖北省武汉市珞喻路 152 号 邮编: 430079

销售电话: 027-67863040 027-67867371 027-67867076

传真: 027-67863291 邮购: 027-67861321

网址: <http://www.ccnupress.com> 电子信箱: hscbs@public.wh.hb.cn

印刷: 海军工程学院印刷厂 督印: 章光琼

字数: 360 千字

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 11.25

版次: 2010 年 3 月第 1 版 印次: 2010 年 6 月第 2 次印刷

定价: 19.80 元

欢迎上网查询、购书

敬告读者: 为维护著作人的合法权益, 并保障读者的切身利益, 本书封面采用压纹制作, 压有“华中师范大学出版社”字样及社标, 请鉴别真伪。若发现盗版书, 请打举报电话 027-67861321。

体例特色与使用说明

- **新课标：**贯彻新课标精神，定位新课标“三维”目标，贴近新课标高考大纲要求，注重学习规律和考试规律的整合，全面提升考试成绩和综合素质。
- **大突破：**突破传统的单向学习模式，将教材知识、拓展知识和隐性方法类知识植入新课堂，立体凸现学科知识结构和解题方法规律，破解高考“高分”瓶颈。

课标考纲双向解读

根据课程标准“三维”目标和高考大纲要求，提醒您每节内容的知识、方法和能力要求，引导学习方向，把握考试对知识、能力与题型要求。

重难点考四点梳理

系统整理考点，由易到难突破重难点，拓展知识凸现解题迁移点，帮助您理清知识线索，形成结构，强化记忆，全程归纳学习、考试知识点和思维。

解题规律与技巧

结合每节内容，挖掘教材隐性的策略性知识—解题方法类知识，以规律—题例—反思搭建思维平台，核心内容彰显学习科学规律，系统提升解题思维能力。

新典母题归类探密

以知识组块的子考点为目的，精选典型、优秀考试母题，分类总结题型特点，点拨解题思路，传授方法技巧，探讨命题规律，实现举一反三。



第一单元

化学实验基础

专题1 化学实验安全

课标考纲双向解读

1. 认识化学实验在化学学习和研究中的重要作用，了解化学实验的学习目标、学习内容和学习方法。
2. 加强实验安全意识，能安全地完成实验。
3. 能识别化学品安全使用标识，了解实验室一般事故的预防和处理方法。
4. 认识化学药品的性质，了解常用化学试剂的保存方法。

重难点考四点梳理

1. 化学实验在化学学习和研究中的作用
化学是一门实验科学，化学所取得的丰硕成果，是与实验的重要作用分不开的。归纳起来有以下几个方面：
(1) 化学实验能使人认识自然，认识物质的有力工具。
(2) 化学的理论、规律及应用都是通过大量实验事实及资料进行归纳、概括、综合和总结而发现的。
(3) 化学家的设想、假说、理论都要通过科学实验或实际生活的验证。
2. 化学实验的目标、内容与学习方法
(1) 化学实验的目标
① 认识化学实验是学习化学知识、解决生产和生活中的实际问题的重要途径和方法。

解题规律与技巧

◇ 思维方法—创新 ◇ 常用化学试剂的保存方法
大多数化学试剂有吸湿性和挥发性，应在烧瓶中密封保存于试剂瓶中和安全使用。对于与空气接触、见光、受热、受潮、氧化等条件下易变质或具有危险性的化学试剂，应特殊保存。

(1) 从试剂的性质来看，保存化学试剂主要应考虑以下“十防”。

试剂性质	保存依据	保存方法	典型实例
易挥发空气中 的氢气、氧化	防氧化	① 密封保存(能用后应立即盖好) ② 加入还原剂 ③ 隔绝空气	① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 固体、 Na_2S 、 KI ② FeSO_4 溶液中加少量铁粉(铁钉、铁片) ③ 醇、胺类保存在玻璃瓶，石蜡保存在石蜡里

新典母题归类探密

题型1 实验操作安全

- 例题 下列关于化学实验基本操作的叙述，正确的是()。
- A. 实验室制取蒸馏水时，应在烧瓶中放入几片碎瓷片，以免液体暴沸
 - B. 取液时，眼睛应注视刻度，需将视线向外，调能在内，其余调能在外，用三分力、七分力折颈玻璃管
 - C. 过滤时，用玻璃棒搅拌漏斗内的混合物以加快过滤速度
 - D. 分液时，分液漏斗中下层液体从下口放入烧杯中，上层液体也从下口放入另一烧杯
 - E. 干燥 CO_2 气体时，可以将其通过盛有浓硫酸的 U 形干燥管
 - F. 切割玻璃时，必须用镊子夹取，置于桌面的玻璃片上，用小心心切割
 - G. 实验时，眼睛不能直视引出的玻璃管口，应立即用布盖住火嘴
 - H. 实验时，用稀盐酸吸收 Cl_2 尾气后，先从水中撤出导管，然后移去酒精灯
- (10) 过滤时不能搅拌，以免滤纸被搅破而使混合液未通过滤纸直接进入

新课标《化学重难点手册》新突破

- **讲实用：**完全同步于新教材，导-学-例-训四位一体，落实课程内容目标和考纲能力要求，揭示高考解题依据和答题要求，破解重点难点。
- **大品牌：**十多年的知名教辅品牌，一千多万学子全程参与，十余万名化学教师的倾力实验，堪称学习规律与考试技术深度融合的奇迹，缔造着使用效果显著、发行量惊叹的神话。

三级题型优化测训

基础题、能力题、探究题分层测训，兼顾各类学生的学习要求，以考试标准阶段性训练，以多样性和选择性设题，题目难度适中，是考试取得高分的必经阶梯。

知识总结与能力整合

对每个专题的重点、难点、考点知识和解题规律进行科学的梳理和提炼，优化知识结构，最新高考题例释，帮助您认识高考考查类型、角度和深度，全面提高复习和考试水平。

质量测控试题

选择新颖、典型、难度适中的试题进行检测，引领主干知识，使您在考试中立于不败之地！

点拨解题思路

稍有难度的试题皆提供详实的解题思路，标准答案规范，能使您养成良好规范的答题习惯。

三级题型优化测训

1. 事实基础题

1. (宁夏高考题)图1-1-7所示的是()。
- A. 当心火灾——氧化物
B. 当心火灾——易燃物质
C. 当心爆炸——自燃物质
D. 当心爆炸——爆炸性物质



图 1-1-7

2. 综合应用题

1. 对于易燃、易爆、有毒的化学物质，往往会在其包装物上贴上危险警告标签。下表所列物质，贴错了标签的是()。

选项	A	B	C	D
物质化学式	浓 HNO ₃	CCl ₄	P ₂	H ₂ O

3. 实验探究题

1. 根据实验目的判断下列实验操作或装置正确的是()。

目的	实验装置(A)	配制稀硫酸溶液	在铁制品上镀锌	净化、精制淀粉胶体
制备氯气				

第一单元知识总结与能力整合

知识归纳与规律总结

1. 化学实验安全

- 常用化学图标
- 化学实验规则
- 各种仪器的正确使用和基本操作的规范
- 安全标志的含义和意外事故的处理
- 化学实验绿色化的途径

第一单元质量测控试题

(满分:100分 测试时间:90分钟)

第 I 卷 (选择题,共 48分)

本卷包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。第 1~10 小题每题只有一个选项符合题意,第 11~16 小题每题可能有一个或两个选项符合题意。

1. 化学与科学、技术、社会、环境密切相关。下列有关说法中错误的是()。
- A. 国庆六十周年联欢活动绚丽焰火的焰火是某些金属元素焰色反应所呈现出来的色彩
- B. 加热能杀死甲型 H1N1 流感病毒是因为病毒的蛋白质受热变性
- C. 太阳能电池中的硅在元素周期表中处于金属与非金属的交界位置
- D. 用于光缆通信的光导纤维和制作航天器的碳纤维都是新型无机非金属材料



参考答案

与提示

第一单元 化学实验基础

专题 1 化学实验安全

1. B 2. A [A 项实验产生并释放的 N₂O 等气体。]
3. B [硝酸银见光分解,故要保存在棕色试剂瓶中;白磷的着火点 40℃,在空气中能自燃,初期可因摩擦生热,有自燃的危险,所以放在水中;四氯化碳 CCl₄ 具有挥发性,与铝离子可能形成络合物,爆炸;H₂ 还原 CuO 加热易发生爆炸;NH₃ 与空气混合易爆,可能会引起爆炸。]

《化学重难点手册》编委会

主 编	王后雄			
副主编	贺文凤	陈长东	万长江	孟凡盛
编 者	张怡彪	凌 艳	舒先华	张 敏
	瞿佳廷	李先军	游建军	王宏贵
	李大林	吴爱华	陈 冰	冯金宏
	胡杨胜	刘志明	梁治龙	李 珩
	罗 鹏	姜 涛	朱剑华	王明敏
	万建成	邓 艳	蒋志勇	张建华
	李英豪	向 阳	彭剑飞	杨大岭
	熊伟章	郭 莉	王永益	吴兴国
	邢细虎	李 玉华		

目 录

第一单元 化学实验基础	(1)
专题 1 化学实验安全	(1)
◇思路●方法●创新◇ 常用化学试剂的保存方法	(9)
专题 2 化学实验常用仪器	(19)
◇思路●方法●创新◇ 常用计量仪器的刻度和精确度	(26)
专题 3 化学实验基本操作	(38)
◇思路●方法●创新◇ 装置气密性的检查方法	(45)
第一单元知识总结与能力整合	(58)
第一单元质量测控试题	(66)
第二单元 物质的获取	(74)
专题 1 物质的分离和提纯	(74)
◇思路●方法●创新◇	
物质的分离和提纯的常用物理方法的依据与示例归纳	(89)
专题 2 常见气体的实验室制法	(102)
◇思路●方法●创新◇ 气体喷泉实验面面观	(111)
专题 3 物质的制备	(129)
◇思路●方法●创新◇ 化工生产中的科学原理及“四率”计算	
.....	(138)
第二单元知识总结与能力整合	(153)
第二单元质量测控试题	(161)



第三单元 物质的检测	(169)
专题 1 物质的检验与鉴别	(169)
◇思路●方法●创新◇ 实验型离子推断题的分析方法	(183)
专题 2 物质的定量分析	(197)
◇思路●方法●创新◇ 测量误差与有效数字	(212)
第三单元知识总结与能力整合	(229)
第三单元质量测控试题	(237)
第四单元 研究型实验	(245)
专题 1 物质性质的研究	(245)
◇思路●方法●创新◇ 物质性质研究的常用方法和思路	(257)
专题 2 化学实验方案的设计与评价	(272)
◇思路●方法●创新◇ 实验简答题的解答方法	(279)
第四单元知识总结与能力整合	(298)
第四单元质量测控试题	(304)
化学实验综合质量测控试题	(311)
参考答案与提示	(319)



第一单元

化学实验基础

专题 1 化学实验安全



课标考纲双向解读

1. 认识化学实验在化学学习和研究中的重要作用。了解化学实验的学习目标、学习内容和学习方法。
2. 加强实验安全意识,能安全地完成实验。
3. 能识别化学品安全使用标识。了解实验室一般事故的预防和处理方法。
4. 认识化学药品的性质,了解常用化学试剂的保存方法。



重难点考四点梳理

1. 化学实验在化学学习和研究中的作用

化学是一门实验科学,化学所取得的丰硕成果,是与实验的重要作用分不开的。归纳起来有以下几个方面:

- (1) 化学实验是人类认识自然、认识物质的有力工具。
- (2) 化学的理论、规律及应用都是通过对大量实验事实及资料进行分析、概括、综合和总结而发现的。
- (3) 化学家的设想、假说、理论都要求通过科学实验或实际生活的验证。

2. 化学实验的目标、内容与学习方法

(1) 化学实验的目标

① 认识化学实验是学习化学知识、解决生产和生活中的实际问题的重要途径和方法。



② 掌握基本的化学实验方法和技能,了解现代仪器在物质的组成、结构和性质研究中的应用。

③ 了解化学实验研究的一般过程,培养运用化学实验解决相关问题的能力。

④ 形成严谨求实的科学态度,具有批判精神和创新意识。

⑤ 树立绿色化学的观念,强化实验安全意识。

(2) 化学实验的内容

① 通过实验活动,获得一些化学事实,再经过思考、归纳、小结,进一步认识化学变化的本质。

② 初步掌握分离、提纯、制备、合成物质的方法。

③ 认识反应条件的控制在化学研究中的作用与意义。

④ 认识定量分析在化学研究中的重要性。

⑤ 学习实验设计的基本方法和思路。

(3) 化学实验的学习方法

学习化学实验必须重视三个环节——预习、实验、完成实验报告。即通过认真阅读教材、查阅有关资料、复习或学习相关知识而明确实验目的、基本原理和实验内容,在此基础上设计实验;在实验过程中严格遵守实验规则,认真操作、仔细观察、积极思考、如实记录、处理异常;实验完成后分析实验现象、实验中出现的实验数据和实验数据,小结实验过程并进行自我评价,独立完成实验报告。

这三个环节也可以说是三个阶段,即实验前、实验中、实验后。实验前重在读、查、想;实验中重在做、察、记;实验后重在写、评(评价)、思(反思)。

学习化学实验还必须具备三种品质——独立思考、亲历实验、合作交流。在学习中既要充分利用各种资源(如教师、教材、教辅、图片、实物、网络、科普读物等)又要减少对资料的直接依赖和照搬照抄,强调学习独立性;对实验的学习必须走进实验室,亲自做所有要求的实验并自行设计一些实验进行验证或探究,切记不可纸上谈兵,靠看实验、背实验去应对考试;在实验过程中既要增强安全意识和规范意识,又要敢于创新和突破;许多实验还需与同学分工协作、共同完成,并就对实验的认识和思考与老师、同学交流探讨。这也是同学们今后进行自主学习、课题研究,在学习和研究上有所建树等所必需的品质。

在化学实验的学习中应经常进行同中求异、异中求同的比较和迁移(如几种漏斗、烧瓶、滴定管的比较,几类羟基的性质比较等),并对零散的知识进行整合、类化(如归纳分离与提纯的常用方法、只用一种试剂鉴别题中常用的试剂等),以形成知识网络,优化知识结构,再通过适当的训练来巩固知识,培养和提高思考、

设计、操作、观察、描述等层面的分析问题与解决问题的能力。

3. 常用化学图标

(1) 安全警示图标



(2) 禁止行为图标



(3) 其他图标(公益性标识、实验用品的图标等)



4. 化学实验安全

(1) 重视实验安全

化学实验不仅要用到许多化学试剂(其中有些属于危险品),而且还要用到一些专门仪器(如易破裂的玻璃仪器和加热用的仪器),它们有可能对使用者造成伤害。有毒气体的产生、实验废液的排放也会引发环境问题。所以正确使用各种仪器、避免身体与化学试剂直接接触、防止污染环境是科学实验工作者必须遵守的基本规则。

(2) 实验事故的成因

化学实验虽然有许多不安全因素,但不必害怕、恐惧、不敢动手,只要熟悉操作要求,按照操作规则规范地进行操作,危险也能变安全。易出现实验事故的情况如下:



① 违反操作规定发生事故。如点燃氢气前必须先检验纯度，稀释浓 H_2SO_4 时必须将浓 H_2SO_4 沿玻璃棒慢慢注入水中，若不按规定操作，则可能发生爆炸或液体溅出伤人。又如直接将玻璃管插入橡皮塞中可能会使玻璃管断裂而扎伤手指，加热油脂时不加控制就会起火，等等。

② 使用药品过量发生事故。一些反应剧烈的实验，一旦药品用量过大就会有危险，发生事故。如用大块(通常只应取绿豆粒大小)钠与水反应就可能发生爆炸。

③ 药品混入杂质引起事故。如在用氯酸钾和二氧化锰的混合物加热制取氧气时，错把木炭粉当作二氧化锰加入试管与氯酸钾混合，使得药品中混入杂质，造成爆炸事故。因此使用药品时要认真辨清药品，不得马虎。

④ 使用失落标签后未经鉴定的试剂发生事故。如在配制溶液时错把硫酸当盐酸使用，造成伤害事故。凡失落标签的试剂一定要检验确定后再使用，以避免伤害事故的发生。

⑤ 实验室空气不流通。如在演示 Cl_2 、 H_2S 、 NO_2 、 CO 等有毒气体的实验，或点燃 H_2 、 C_2H_4 、 C_2H_2 等可燃性气体时，如果实验室空气不流通，有毒、易燃气体逸散到空气中越积越多，达到一定浓度，就会引起中毒或其他意外事故。因此实验室应安置通风橱、换风扇等通风设施，以使实验室空气流通。

(3) 实验注意事项

友情提示 为安全地进行化学实验，实验时一定要做到以下几点：

- ① 一切实验都要按操作规程进行。
- ② 做有毒、可燃性实验时，一定要打开门窗或通风橱、换风扇，使空气流通。
- ③ 有可燃性气体参加的实验，在点燃或加热前切勿混入空气或氧化剂。
- ④ 用量宁少勿多，不要取用无标签而未经鉴定的试剂，试剂要随配随用，不可久置。
- ⑤ 没做过的实验要向他人请教或查资料后再做，不要贸然进行实验。
- ⑥ 步骤多的实验，操作顺序要记熟，不可看一步做一步。
- ⑦ 实验室要有一定的安全设施。
- ⑧ 熟悉实验室事故的急救方法和处理措施。

只要我们了解各种化学事故的引发原因，遵循操作规程，认真仔细地进行实验，就可避免各种事故的发生，做到安全实验。

5. 实验安全操作“十防”

化学实验必须高度重视实验安全，做到“十防”。

(1) 防倒流：用试管加热固体(要求固体加热时不会熔化)时，试管底部要略

高于试管口(即试管口略向下倾斜),如实验室制 O_2 , $NaHCO_3$ 受热分解等。

(2) 防倒吸: 加热法制取并用排水法收集气体或吸收溶解度较大的气体时, 要注意熄灯顺序或加装安全瓶。在进行气体的性质实验时, 要防止因气体的溶解或反应形成压强差而导致倒吸。常见的防倒吸装置如图 1-1-1 所示。

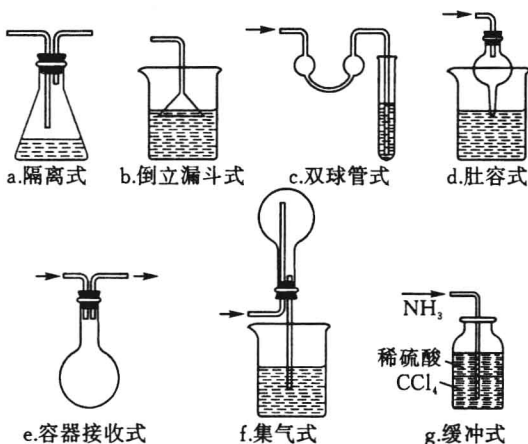


图 1-1-1

其中倒立漏斗式、肚容式防倒吸的原理相同, 即较大容积的漏斗能容纳较多的液体, 从而防止了倒吸的作用。容器接收式不能用来收集气体, 只起防倒吸作用, 而集气式可用于收集气体, 同时也具有防倒吸作用。

● 误区警示

图 1-1-2 所示装置不能起到防止倒吸的作用。



图 1-1-2

(3) 防爆炸: 点燃可燃性气体(如 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_2 、 C_2H_4 等)或用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 之前, 要检验气体纯度; Na 、 K 与水反应时, 取用量要少(黄豆粒、绿豆粒大)。

(4) 防暴沸: 配制硫酸的稀溶液或硫酸的酒精溶液时, 要将浓硫酸缓慢加入水或酒精中, 边加边搅拌; 加热液体混合物(如蒸馏、制乙烯等)时要加沸石(碎瓷片)。



(5) 防失火:实验室中的可燃性物质一定要远离火源,进行加热、燃烧等实验时要严格遵守操作规程,对易挥发的可燃物应防止蒸气逸出,对易燃品、强氧化剂、有毒物品以及 K、Na、Ca 等强还原剂要妥善保存,配备沙袋、石棉布以及各类灭火器等灭火设备。

(6) 防中毒:制取有毒气体(如 Cl_2 、 CO 、 SO_2 、 H_2S 、 NO_2 、 NO 等)时,要特别注意尾气的吸收(或在通风橱中进行),保持实验室通风良好,药品禁止用口尝。

(7) 防堵塞:防堵塞安全装置适用于检验和防止导气管堵塞引起系统气体压强过大而发生危险。主要的防堵塞安全装置如图 1-1-3 所示。

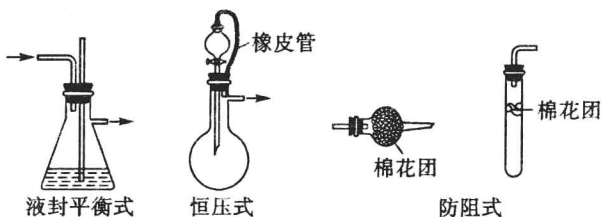


图 1-1-3

(8) 防炸裂:普通玻璃制品都有受热不均匀易炸裂的特性,因此使用时应做到:① 对试管加热时要先预热;② 做固体在气体中燃烧的实验时要在集气瓶底部预留少量水或铺一层细沙;③ 注意防止倒吸。

(9) 防泄漏:检查装置的气密性、长颈漏斗下端插入液面下以防止气体泄漏,检查滴定管、分液漏斗、容量瓶是否漏水以防止液体泄漏。

(10) 防污染:① 已取出的未用完的试剂一般不放回原瓶(块状固体如钠、钾等除外);② 用胶头滴管滴加液体时,不伸入瓶内,不接触试管壁[向 FeSO_4 溶液中加入 NaOH 溶液制取 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 除外];③ 取用试剂时试剂瓶盖倒放于桌面上;④ 药匙和胶头滴管尽可能专用(或洗净、擦干后再取其他药品);⑤ 废液及时处理;⑥ 凡有污染性气体(如 Cl_2 、 SO_2 、 CO 、 NO_x 等)产生的实验均需对尾气进行吸收(碱液吸收 Cl_2 、 NO_x ,蘸 Na_2CO_3 溶液的棉花吸收 SO_2)或处理(用酒精灯点燃 CO 或将 CO 收集在气球中)。防污染装置有燃烧式、吸收式、收集式等,如图 1-1-4 所示。

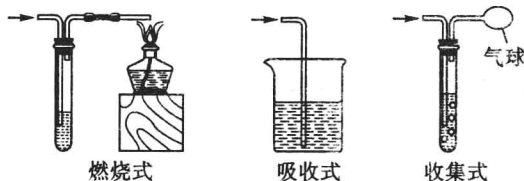


图 1-1-4

6. 化学实验常见事故的处理方法

意外事故	处理方法
创伤	用药棉清理伤口,用双氧水擦洗,轻伤可以涂紫药水(或红汞、碘酒),用创可贴或绷带包扎
烫伤和烧伤	用药棉浸 90%~95%酒精轻涂伤处,再涂烫伤药膏
眼睛灼伤	用大量水冲洗,边洗边眨眼。若为碱灼伤,再用 2%硼酸溶液冲洗;若为酸灼伤,再用 3%NaHCO ₃ 溶液冲洗
浓硫酸溅在皮肤上	先用干布擦去,然后用大量水冲洗,再涂上 3%~5% NaHCO ₃ 溶液
碱溅在皮肤上	用大量水冲洗,再涂上硼酸溶液
溴腐蚀受伤	先用苯或甘油清洗伤口,再用水洗
苯酚溅在皮肤上	迅速用酒精洗
磷灼伤	用 1%的 AgNO ₃ 溶液、5%的 CuSO ₄ 溶液或浓 KMnO ₄ 溶液冲洗伤口,然后包扎
吸入刺激性或有毒气体	吸入 Cl ₂ 或 HCl 时,可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气解毒。吸入 H ₂ S 或 CO 气体而感到不适时,应立即到室外呼吸新鲜空气。氨气、溴中毒时不可进行人工呼吸
毒物进入口内	将 5mL~10mL 稀硫酸铜溶液加入一杯温水中,内服后,将手指伸入咽喉部,促使呕吐,吐出毒物后立即送医院
触电	立即切断电源,必要时进行人工呼吸
起火	立即一面灭火,一面防止火势蔓延。一般的小火用湿布、石棉布或沙子盖灭;火势较大时可使用泡沫灭火器(但 <u>电器设备</u> 引起的火灾不能使用泡沫灭火器,只能使用 <u>二氧化碳</u> 或 <u>四氯化碳</u> 灭火器)灭火。若衣服着火,则应迅速脱下衣服或用石棉布覆盖着火处
水银洒在桌面上	立即撒上 <u>硫粉</u> ($\text{Hg} + \text{S} = \text{HgS}$)

7. 化学实验绿色化的途径

(1) 绿色化学的含义

绿色化学又称环境无害化学、环境友好化学或清洁化学。绿色化学既是用化学的技术和方法,去避免和减少那些对人类健康、社会安全、生态环境有害的原料、催化剂、溶剂和试剂在生产过程中的使用,同时也要在生产过程中不产生有毒、有害的副产物和产品。从科学观点看,绿色化学是化学科学基础内容的更新;从环境观点看,它是从源头上消除污染;从经济观点看,它是合理利用资源和能源,降低生产成本,符合经济可持续发展的要求。

(2) 绿色化学的具体内容



- ① 开发“原子经济”反应。
- ② 使用无毒、无害的原料。
- ③ 采用无毒、无害的催化剂和溶剂。
- ④ 利用可再生的资源。

⑤ 生产环境友好产品(如保护大气臭氧层的氟氯烃代用品,防止“白色污染”的生物降解塑料等),对废物回收利用。

(3) 化学实验绿色化的途径

① 开发绿色实验,如实验室以 H_2O_2 分解制氧气法取代氯酸钾分解法,实现原料和反应过程的绿色化。

② 防止实验过程中尾气、废物等对环境的污染。实验中有危害性气体产生时要加强对尾气的吸收,对实验产物尽可能再利用等。

③ 在保证实验效果的前提下,尽量减少实验试剂的用量(如降低试剂浓度、减少用量等),使实验小型化、微型化。

④ 对于危险或反应条件苛刻,污染严重或仪器、试剂价格昂贵的实验,可采用计算机模拟化学实验或观看实验录像等办法。

8. 人教版实验示例:氯气的生成及性质的微型实验

(1) 实验原理

KClO_3 晶体与浓盐酸反应时,会立即产生氯气。

本实验利用表面皿与玻璃片之间形成的一个相对密闭的小气室,使生成的少量氯气在密闭空间扩散,与各试剂液滴迅速反应,现象明显,并可防止氯气泄漏。

(2) 实验程序

① 在一块下衬白纸的玻璃片的不同位置上分别滴加浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KBr 、 KI (含淀粉溶液)、 NaOH (含酚酞)、 FeSO_4 (含 KSCN)溶液各 1 滴,每种液滴彼此分开(应在下衬的白纸上编号,记清各液滴的位置),围成半径小于表面皿的圆形(如图 1-1-5 所示,还可以任意补充几种反应物,使各液滴排成圆形)。

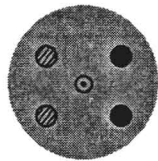


图 1-1-5

在圆心处放置 2 粒芝麻大小的 KClO_3 晶体,盖好表面皿。

② 打开表面皿,向 KClO_3 晶体上滴加一滴浓盐酸,立即用表面皿盖好。观察氯气的生成及其与各液滴反应的现象(约 2 分钟)。记录各液滴的变化,写出相应反应的化学方程式。

(3) 实验分析

KClO_3 晶体与浓盐酸反应产生 Cl_2 , Cl_2 使 KBr 溶液变橙色、使 KI 淀粉溶液变蓝色、使 NaOH 的酚酞溶液红色褪去、使“ $\text{FeSO}_4/\text{KSCN}$ ”溶液呈(血)红色。

该微型实验的设计能复习氯气的制取原理和性质,体验实验微型化与规范化的关系,培养进行化学实验创新设计的意识。

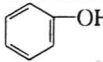


解题规律与技巧

◇思路●方法●创新◇ 常用化学试剂的保存方法

大多数化学试剂有腐蚀性和毒性,应注意妥善密封保存于试剂瓶中和安全使用。对于在与空气接触、见光、受热、受潮、氧化等条件下易变质或具有危险性的化学试剂,还应特殊保存。

(1) 从试剂的性质来看,保存化学试剂主要应考虑以下“十防”。

试剂性质	保存依据	保存方法	典型实例
易被空气中的氧气氧化	防氧化	① 密封保存(使用后应立即盖好) ② 加入还原剂 ③ 隔绝空气	① Na_2SO_3 、  固体, Na_2S 、 KI 溶液等用后立即盖好 ② FeSO_4 溶液中加少量铁屑(铁粉、铁钉) ③ 钾、钠保存在煤油里,白磷保存在水里,锂保存在石蜡里
易吸水或与水反应	防潮解(或与水反应)	密封保存	NaOH 、 CaCl_2 、 CuSO_4 、 CaC_2 、 P_2O_5 等固体密封保存,浓 H_2SO_4 不能露置在空气中
易与空气中的 CO_2 反应	防止与 CO_2 反应	密封保存,减少露置时间	NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 Na_2SiO_3 溶液、漂白粉、 Na_2O_2 固体等密封保存
易挥发	防挥发	① 密封,置于阴凉处 ② 液封	① 浓盐酸、浓氨水等置于阴凉处 ② 液溴用水封 ③ 二硫化碳、苯、汽油、四氯化碳等置于冷暗处密封保存
易燃烧	防燃烧	置于冷暗处,不与氧化剂混合贮存,严禁火种	苯、汽油、酒精、白磷等分类存放并远离火源
见光或受热易分解	防分解	保存在棕色瓶中,置于冷暗处	浓 HNO_3 、 KMnO_4 、 AgNO_3 溶液、双氧水、氯水等保存在棕色瓶中
水解程度大	防水解	加入酸(碱)抑制水解	FeCl_3 、 SnCl_2 溶液中加稀盐酸
腐蚀橡胶或玻璃仪器	防腐蚀	① 会腐蚀橡胶的物质用玻璃塞或塑料盖 ② 会腐蚀玻璃的物质用塑料容器	① 浓 HNO_3 、 KMnO_4 溶液、氯水、溴水等会腐蚀橡胶,汽油、苯、 CCl_4 等会使橡胶溶胀 ② 氢氟酸会腐蚀玻璃,应保存在塑料瓶中