



实验报告册

全日制普通高级中学教材 必修

高中第一册

孙红保 石艾萍

全日制普通高级中学教材(必修)

化学实验报告册

第一册

孙红保 石艾萍

大象出版社

责任编辑: 李晶
美术编辑: 张帆
封面设计: 草莓工作室

ISBN 7-5347-1116-9



9 787534 711169 >

全日制普通高级中学教材(必修)

化学实验报告册

第一册

孙红保 石艾萍

责任编辑 李晶

责任校对 魏巧英

大家出版

(郑州市经七路25号 邮政编码450002)

网址: www.daxiang.cn

河南现代印刷包装有限公司印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 3印张 65千字

2003年8月第6版 2006年7月第4次印刷

ISBN 7-5347-1116-9/G·929

定价 3.40元

若发现印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址: 郑州市南阳路155号

邮政编码 450053

电话 (0371) 63608369

编者的话

本实验报告册以国家教育部颁布的《全日制普通高级中学化学教学大纲》和现行《全日制普通高级中学教科书(必修)化学(第一册)》为依据,在广泛听取多位中学化学教师和实验室教师意见的基础上编写而成的,供高中一年级学生书面实验报告使用。

实验报告册中每个实验报告包括四个项目:

一、实验目的

二、实验预习要点

实验前,做好预习,明确本次实验目的,理解实验原理及明析操作要求,对保证实验效果和,确保实验安全和深化所学知识是至关重要的。希望每个同学认真做好这一环节。

三、实验记录

这是书面报告的中心内容。要求同学们在实验时认真操作,细心观察,如实、详细、认真地将观察到的现象记录下来并分析、探究现象产生的原因、原理,以形成严谨、求实的科学态度。

四、思考题

思考题是紧扣本次实验内容,为了巩固实验成果,培养学生解决实际问题的能力而设计的。请各校教师在使用时,根据实际情况加以选用、改编或补充。

限于编者水平,难免有不妥之处,敬请广大师生在使用过程中提出宝贵意见和修改建议。

编者

目 录

高一化学实验的目的要求及基本技能	(1)
实验一 化学实验基本操作(一)	(4)
实验二 化学实验基本操作(二)	(7)
实验三 碱金属及其化合物的性质	(9)
实验四 配制一定物质的量浓度的溶液	(13)
实验五 氯、溴、碘的性质 氯离子的检验	(16)
实验六 同周期、同主族元素性质的递变	(19)
实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验	(23)
实验八 实验习题	(26)
实验习题报告(一)	(27)
实验习题报告(二)	(28)
实验习题报告(三)	(29)
实验习题报告(四)	(30)
实验习题报告(五)	(31)
实验习题报告(六)	(32)
选做实验一 趣味实验	(33)
选做实验二 制取蒸馏水	(36)
选做实验三 天然水的净化	(37)
选做实验四 海带成分中碘的检验	(38)
选做实验五 阿伏加德罗常数的测定	(40)

高一化学实验的目的要求及基本技能

一、化学实验的目的要求

化学是一门以实验为基础的学科,加强实验教学是提高化学教学质量的重要一环。除了教师演示实验外,学生还必须独立地进行实验。

通过化学实验,可以帮助形成化学概念,理解和巩固化学知识,培养观察现象、分析问题、解决问题的能力;掌握实验的基本方法,获得比较熟练的实验技能;并培养实事求是、严肃认真的科学态度和探讨问题的科学方法。

为了使实验课能顺利进行,保证实验效果,学生应遵照下列要求进行实验:

1. 实验前,必须认真做好预习,参考“实验预习要点”,阅读有关的课文及实验说明,明确实验目的、步骤和注意事项,对“实验习题”要写出实验方案,给教师同意,进行实验仪器、药品的准备。

2. 实验前要逐一检查实验仪器、药品,自始至终放置整齐,保持清洁。

3. 实验时,应按照实验说明进行操作;设计实验应经教师同意,在教师指导下进行实验。

4. 实验过程中,要仔细观察现象,分析原因,实事求是地填写“实验记录”。

5. 全部实验过程都应特别注意安全,严格遵守操作规程和实验说明里的注意事项,对易燃、易爆、有毒及腐蚀性药品的取用,尤应谨慎。

6. 要自觉遵守纪律,保持课堂安静,爱护公物,节约药品,公用器材用后必须放回原处。

7. 实验完毕,要拆卸实验装置,然后把仪器洗涤干净,放回原处。实验后的废液、废物要倒入废液缸里。可以回收的物质,放置到指定的容器里。最后将实验桌及实验室收拾干净。

8. 实验室的仪器、药品,不经教师同意,不能带出。损坏仪器、药品按规定赔偿。

二、高一学生应掌握的化学实验技能和要求

根据教学大纲的要求,高一学生除应继续巩固初中所学的基本实验技能外,还应分以下三个层次掌握下列实验技能:

	A 级	B 级	C 级
1. * 使用仪器的技能	容量瓶、分液漏斗、滴定管、坩埚、干燥管的使用	烧杯、锥形瓶的使用	试管、试管夹、玻璃棒、酒精灯、烧瓶、量筒、胶头滴管(滴瓶)、铁架台的使用
2. 实验操作的技能		研磨、蒸发、配制物质的量浓度的溶液	药品的取用、洗涤玻璃仪器、连接仪器装置、检查装置气密性、排水或排气集气、称量、过滤、焰色反应

注:A级:在教师的指导下,进行实验操作。

B级:在教师的指导下,能够正确地进行实验操作。

C级:能够独立、正确地进行实验操作。

3. 了解上表涉及的仪器名称、形状、用途和操作原理,初步学会绘制简单仪器装置图。
4. 学会观察并如实记录实验现象及实验数据,能根据实验现象、数据分析得出结论,书写实验报告。
5. 注意安全操作,了解实验室一般事故的预防和处理方法。
6. 初步学会根据实验课题设计实验方案,按实验方案进行实验操作和小结。

* 为避免重复,有些使用仪器的技能列于实验操作技能中

三、化学实验的常用仪器及其画法

试 管					烧 杯					
曲 管					水 槽					
漏 斗					酒 精 灯					
集 气 瓶					铁 圈					
烧 瓶					铁 架 台					
瓶 塞					石 棉 网					
					导 管 接 头					

实验一 化学实验基本操作(一)

一、实验目的

1. 复习初中学过的部分仪器的使用方法。
2. 进一步练习初中学过的部分化学实验基本操作。
3. 通过实验学习科学研究的方法。

二、预习要点

1. 过滤操作步骤:

(1) 制作过滤器:①滤纸的折叠,②滤纸的安放。

(2) 过滤:过滤时应注意“一角、二低、三靠”。

一角:滤纸的折叠必须符合漏斗的角度,过滤前要先用蒸馏水润湿,使其紧贴漏斗内壁。

二低:滤纸的高度须略低于漏斗的边缘,过滤时液面又须略低于滤纸的边缘。

三靠:漏斗颈的末端要和用来接收滤液的烧杯内壁相靠;倾倒液体时,要使烧杯嘴和玻璃棒相靠;玻璃棒的一端要和滤纸的三层部分相靠。

(3) 沉淀的洗涤:为了得到洁净的沉淀物,需对沉淀进行洗涤。方法是:向过滤器里加入适量的蒸馏水,使水面浸没沉淀物。待水滤去后,再加水洗涤,重复 2~3 次。

2. 蒸发时应注意:①加热时应用玻璃棒不断搅拌,防止局部高温 ②不能用于直接拿取灼热的蒸发皿,要用坩埚钳夹取。取下后不能直接置于桌面,而应放在石棉网上使其慢慢冷却。

3. 画出制取氧气的实验装置图。

(怎样检查装置的气密性?)

三、实验记录

1. 制取氧化铜:

实验操作	现象	解释·化学方程式
(1)称取 5g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 在研钵中研细后倒入烧杯中, 向烧杯中加入 30mL 蒸馏水, 搅拌, 至固体溶解。观察溶液颜色。	溶液呈____色。	
(2)向盛有 CuSO_4 溶液的烧杯中滴加 NaOH 饱和溶液, 直到不再产生沉淀。	沉淀呈____色。	化学方程式:
(3)把步骤(2)中的溶液和沉淀转移到蒸发皿内。加热, 搅拌, 直至沉淀全部变为黑色固体, 停止加热。		化学方程式:
(4)用滤纸和漏斗做一个过滤器, 过滤并分离蒸发皿内的液体及沉淀。用少量蒸馏水洗涂沉淀 2~3 次。观察滤液及沉淀的颜色。	滤液呈____色。 沉淀呈____色。	
(5)把滤纸上的固体晾干后转移到研钵中, 研细, 留下备用。		

2. 制取氧气:

实验操作	现象	解释·化学方程式
(1)按教材图示安装好实验装置。将导管一端浸在水中, 两手紧贴试管外壁, 检查装置的气密性。	导管口有____逸出, 说明该装置不漏气。	
(2)称取 1.2g KClO_3 与实验 1 中制取的 CuO 粉末混合均匀后装入大试管中, 用带导管的单孔胶塞塞紧管口。		

续表

实验操作	现象	解释·化学方程式
(3)加热,用排水法收集一试管氧气。	氧气为____色____ ____气味的气体。	化学方程式:
(4)先撤出导气管,再停止加热。		解释:
(5)用带火星的木条伸入试管中检验收集的氧气。	氧气使木条_____。	

四、问题思考

1. 在进行过滤和蒸发操作时应注意哪些问题?
2. 质量相同的氯酸钾和高锰酸钾分解放出氧气的质量比为多少?

实验二 化学实验基本操作(二)

一、实验目的

练习容量瓶的使用方法。

二、预习要点

1. 实验注意事项

- (1) 倾倒液体入容量瓶时, 必须用玻璃棒引流, 玻璃棒倾斜的角度要适当, 注意避免将液体洒到容量瓶外面。
- (2) 改用胶头滴管滴加蒸馏水至刻度时, 应边滴加边观察, 防止滴加过量。
- (3) 若检查发现容量瓶漏水, 应在瓶塞周围涂抹少量凡士林, 或者更换容量瓶。

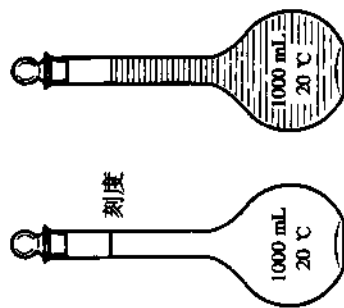
2. 阅读教材实验二的有关内容, 填写下列空白:

容量瓶是____颈、____形的平底____瓶, 瓶口配有磨口____塞或____塞。容量瓶常用于配制一定体积____的溶液。容量瓶上标有____和____, 表示在所指温度下, 液体的凹液面与容量瓶颈部的刻度线____时, 溶液体积恰好与瓶上标注的体积相等。常用的容量瓶有 100mL、250mL、1000mL 等多种; 有无色和棕色两种颜色。

容量瓶瓶塞须用____系在____上, 以防止损坏或丢失。

在使用前, 首先要检查容量瓶是否完好, ____处是否漏水。

在使用容量瓶配制溶液时, 如果是固体试剂, 应将称好的试剂先放在____里, 用适量的蒸馏水溶解后, 再转移到____中。如果是液体试剂, 应将所需体积的液体先移入____中, 加入适量蒸馏水稀释后, 再转移到____里。应特别注意在溶解或稀释时如有明显的____变化, 必须待溶液的温度____后, 才能向容量瓶中转移。



三、操作练习

反复练习容量瓶的使用方法,并完成下列空白:

(1) 检查容量瓶是否漏水:往瓶内加水到刻度线附近,塞好瓶塞,擦干瓶外水珠,然后用食指顶住瓶塞,用另一只手托住瓶底,将瓶倒立一分

钟,观察瓶塞周围是否有水漏出。如不漏水,要把瓶塞旋转_____后塞紧,再将瓶倒立检查是否漏水,如不漏水,此瓶才能使用。

(2) 向烧杯中注入 10mL 水,然后将烧杯中的水转移到容量瓶中(用玻璃棒引流)。用少量水洗涤烧杯_____次,把洗涤液_____。

然后向容量瓶中缓慢地注入水到刻度线以下_____处,改用_____滴水到刻度。

(3) 塞好瓶塞,用食指摁住瓶塞,用另一只手托住瓶底,把容量瓶反复倒转,使溶液混合均匀。

四、问题思考

1. 读取量筒内溶液的体积时,俯视使数据_____,仰视使数据_____,平视则_____。

2. 在使用容量瓶配制溶液时,为何要待溶液冷却后再移入容量瓶? 为何不得用容量瓶长期存放溶液? 为何用后要立即洗净?

实验三 碱金属及其化合物的性质

一、实验目的

1. 通过钠及其化合物性质的实验,加深对碱金属及其化合物性质的认识。
2. 初步学会利用焰色反应检验钾离子和钠离子。

二、预习要点

1. 金属钠的性质(Na 是典型的活泼金属,又是日常生活中接触不到的金属,故应仔细预习,使实验时印象深刻);

Na 的物理性质:光泽、密度、硬度、熔、沸点等;

Na 的化学性质:与 O、S、Cl 等非金属的作用,与 H_2O 的作用。

2. 过氧化钠的性质:

Na_2O_2 的状态、颜色及其与 H_2O 的作用, Na_2O_2 的强氧化性, Na_2O_2 与 CO_2 的作用。

3. 碳酸氢钠的性质:

本实验中的加热 $NaHCO_3$ 实验,是使用“固体粉末在试管内加热,并用排水法收集气体”的实验装置,明确这类实验在操作上应注意的事项。

4. 焰色反应:

(1)焰色反应的涵义;

(2)焰色反应用具的使用方法,以铁丝代替铂丝时应注意的事项;

(3)焰色反应每次实验都要用稀盐酸洗净铂丝,以免干扰。

三、实验记录

实验操作	现象	解释·结论·化学方程式
1. 单质钠的性质: (1) 用镊子取出一小块钠, 用滤纸擦下表面的煤油, 放在玻璃片上。用小刀切下绿豆大小的一块钠(其余立即放回原瓶), 观察新切开的断面。	钠的硬度_____。 新切开钠的断面有_____光泽。	
(2) 在 250mL 的烧杯中加入约 100mL 水, 将(1)切入的钠放入烧杯中, 迅速用玻璃片将烧杯盖好。观察现象。向烧杯中滴几滴酚酞试液, 观察现象。 (3) 另切一块绿豆大小的金属钠, 用铝箔包好, 再用针刺一些小孔, 然后用镊子夹住, 按教材图 12 所示装置进行实验。观察现象, 待试管集满气体, 慢慢取出试管, 倒立着移近酒精灯, 观察现象。 向烧杯中滴 2~3 滴酚酞试液。	钠比水____, ____于水面, 呈____状, 与水发生剧烈反应。 能否点燃, 是否伴有轻微爆鸣声。 溶液显____色, 呈____性。	解释: 结论: 化学方程式:
(4) 将黄豆大的一块钠放入玻璃管中部用试管夹夹住, 加热。当钠熔成小球并开始燃烧时, 停止加热, 将玻璃管稍倾斜, 观察现象。	反应产物为____色____态物质。	化学方程式:

实验操作	现象	解释·化学方程式
(5)把玻璃管中的反应产物转移到小试管中,滴入2~4滴水,并立即将带有火星的木条插入试管,观察现象。	有_____放出。 木条_____。	解释: 化学方程式:
2. NaHCO_3 受热分解: (1)画出碳酸氢钠受热分解装置图(参考课本实验示意图)。并检查装置的气密性。(建议用试管盛取石灰水)	检查气密性时,导管口有_____从水中逸出,说明装置_____。	解释: 因反应物为固体,故试管口应_____。
(2)在干燥的试管里放入约1g NaHCO_3 粉末。加热后,观察小试管中澄清石灰水的变化。当气泡渐少时,先将导管从液体中移出,再熄灭酒精灯。	澄清的石灰水_____。当产生气体足量时澄清石灰水先_____后_____。	解释: 化学方程式:
3. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 与酸的反应: 在两个试管中分别放入少量的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 粉末。再向每支试管中各加少量稀盐酸,将反应放出的气体分别通入有澄清石灰水的小试管中。观察现象。	两种粉末加盐酸均产生_____。后者反应比前者_____。澄清的石灰水都_____。	化学方程式:

实验操作	现象	解释·结论
4. 焰色反应: (1) 把铂丝(或光洁的铁丝)用盐酸洗涤后灼烧,反复多次,至火焰为无色,蘸一些 KCl 粉末,放到灯焰上灼烧,隔着蓝色钴玻璃观察火焰的颜色。 (2) 用干净的铂丝分别蘸 Na_2CO_3 粉末以及 Na_2CO_3 与 KCl 的混合粉末,放在灯焰上灼烧。观察现象。观察混合物焰色时,先直接观察,再隔着蓝色钴玻璃观察。	隔着钴玻璃观察,钾元素的焰色呈____色。 含钠火焰呈____色。直接看混合物火焰呈____色,隔着钴玻璃观察混合物火焰呈____色。	解释: 隔着钴玻璃可以滤去的____色光。 结论: 根据焰色反应,钾、钠元素的单质及其化合物所呈现出的____色及____色,可以用来鉴别它们的存在。

四、问题思考

- 取一小块钠去掉煤油,放在燃烧匙中加热,下列实验现象描述:①金属钠先熔化 ②在空气中燃烧黄色火花四溅 ③燃烧后得到白色固体
- 燃烧时有黄色火焰 ⑤燃烧后生成淡黄色固体,正确的是(填编号)_____。
- 已知某白色粉末是三种盐组成的混合物,进行如下实验:
 - 焰色反应:火焰呈黄色;
 - 样品溶液与 AgNO_3 溶液混合产生不溶于稀硝酸的沉淀;
 - 取少许样品加水溶解,滴加 BaCl_2 溶液有白色沉淀,过滤出的沉淀部分可溶于稀硝酸,并产生可使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体,据此可以推断这一种盐是_____。