

# 高中化学实验辅导与报告册

(第一册)

成都市教育科学研究所编

学 校 \_\_\_\_\_

班 级 \_\_\_\_\_

姓 名 \_\_\_\_\_



四 川 教 育 出 版 社

34.85

1

高中化学实验辅导与报告册

第一册

四川教育出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

成都清江印刷厂印刷

开本 187 × 1092 毫米 1/16 印张 1.75 字数 44 千

1989年3月第一版

1989年3月第一次印刷

印数：1—56,700册

ISBN7-5408-1084-x/G·1054 定价：0.64 元

1215138

1315138

G63  
225



CS1503869

## 编 者 的 话

化学是一门以实验为基础的学科。实验教学可以帮助学生形成化学概念，理解和巩固化学知识，培养学生观察现象、分析问题、解决问题的能力，使学生初步掌握一些常用的化学实验技能，培养学生实事求是、严肃认真的科学态度和科学方法。因此，加强实验教学是提高化学教学质量的重要环节。为此，我们组织了有丰富教学经验的中学教师、化学教学研究人员共同编写了全套中学《化学实验辅导与报告册》，分初中、高一、高二、高三共四册出版，供初三、高一、高二、高三不同年级学生选用。

实验教学，不仅应当教会学生怎样做，更应让学生懂得为什么这样做，同时还要重视实验安全。因此，这套实验辅导与报告册，除实验报告本身的基本内容外，增加了实验预习题及思考题与练习（或问题与讨论）这两部分，以求达到上述目的。

本套实验辅导与报告册，均根据全日制中学化学教学大纲确定的内容编写，并保留了选作实验，因而可满足不同类型学校使用。

编写工作由成都市教育科学研究所化学组主持。由于水平所限，不妥之处，恳请广大读者指教。

一九八八年十二月

重庆师大图书馆



18507

# 目 录

实验一 化学实验基本操作.....	( 1 )
实验二 氯、溴、碘的性质.....	( 6 )
实验三 配制一定摩尔浓度的溶液.....	( 10 )
实验四 硫酸的性质 硫酸根离子的检验.....	( 13 )
实验五 碱金属及其化合物的性质.....	( 17 )
实验六 同周期、同主族元素性质的递变.....	( 22 )

前 言

# 实验一 化学实验基本操作

实验目的

实验日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

1. 巩固试纸和托盘天平的使用方法；
2. 学习容量瓶的使用方法及萃取和分液的操作技能。

## 一、试纸的使用

实验预习题

1. 实验室里常用的试纸有哪些？它们的用途如何？
2. 怎样用试纸来检验溶液或气体的性质？与液体指示剂相比它有哪些优点？
3. 怎样节约用试纸？如何正确保存试纸？

实验内容与记录

1. 检验盐酸溶液的性质。把一小块 \_\_\_\_\_ 色石蕊试纸放在 \_\_\_\_\_ 上，用 \_\_\_\_\_ 蘸取盐酸溶液点在 \_\_\_\_\_。观察试纸变成 \_\_\_\_\_ 色。把玻璃棒洗净待用。  
把一小块 \_\_\_\_\_ 色的pH试纸放在 \_\_\_\_\_ 上，用 \_\_\_\_\_ 蘸取盐酸溶液点在 \_\_\_\_\_。观察颜色变化，洗净玻璃棒。用标准比色卡与试纸所变颜色相比较，盐酸溶液的pH值是 \_\_\_\_\_。

2. 检验氢氧化钠溶液的性质。用一小块 \_\_\_\_\_ 色石蕊试纸和一小块pH试纸，按上面的操作检验氢氧化钠溶液后，观察石蕊试纸变成 \_\_\_\_\_ 色，用标准比色卡与变色后的pH试纸相比较，氢氧化钠溶液的pH值约是 \_\_\_\_\_。

思考与练习

1. 能否用石蕊试纸直接检验浓硫酸的酸性？为什么？

2. 要检验某溶液的酸性强弱, 用蓝色石蕊试纸还是用pH试纸? 为什么? 能否用红色石蕊试纸?

## 二、托盘天平的使用

### 实验预习题

1. 托盘天平构造和精确度怎样? 说出各主要部件的名称。

2. 怎样正确使用托盘天平进行称量?

### 实验内容与记录

1. 称一个小烧杯的质量。 将小烧杯放在托盘天平的\_\_\_\_\_托盘上, 称量。小烧杯的质量=\_\_\_\_\_克。与相邻实验组交换小烧杯, 称量为\_\_\_\_\_克, 比较两组分别称量的结果。

2. 称取2克食盐。 在托盘天平的两盘各放\_\_\_\_\_, 使天平的指针对准标尺正中后, 先在右托盘放\_\_\_\_\_, 后在左托盘\_\_\_\_\_, 当称量只缺很少时, 应以\_\_\_\_\_手拿药匙, \_\_\_\_\_手轻拍\_\_\_\_\_, 小心振动药匙加足食盐至天平达到平衡。(所称2克食盐保留待用。)

### 思考与练习

1. 当用托盘天平称量固体药品时, 药品应放在天平\_\_\_\_\_边托盘中, 两个托盘上应各放\_\_\_\_\_。潮湿或具有腐蚀性的药品必须放在\_\_\_\_\_里称量。

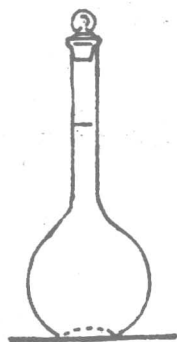
2. 为使称量方便迅速, 当被称量物的质量是未知时, 应先放\_\_\_\_\_, 后加\_\_\_\_\_。若称取已知一定质量的被称量物时, 应先放\_\_\_\_\_, 后放\_\_\_\_\_。

## 三、容量瓶的使用

### 实验预习题

1. 玻璃棒和胶头滴管的用途及其使用时应注意些什么?

## 2. 用量筒量取液体时, 应怎样正确读数。



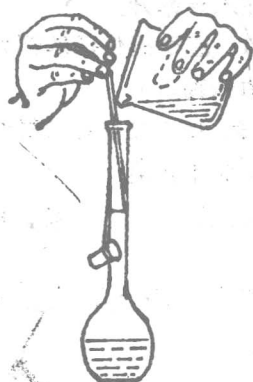
容量瓶



容量瓶的拿法

用

②溶解 在烧杯中先加入约需配制体积  $1/3$  的蒸馏水, 将取量好的溶质移入烧杯中, 搅动, 使它\_\_\_\_\_。



溶液从烧杯转移入容量瓶

### 实验内容与记录

#### 1. 容量瓶的形状、构造和使用范围

看左图并回答: 容量瓶是\_\_\_\_\_颈、\_\_\_\_\_形的\_\_\_\_\_底玻璃瓶。瓶口配有\_\_\_\_\_塞或\_\_\_\_\_塞, 它的\_\_\_\_\_部刻有环形标线。瓶上标有温度和\_\_\_\_\_。常用的容量瓶有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_毫升等几种。

容量瓶是配制\_\_\_\_\_的仪器。不能用来加热, 也不宜久贮溶液, 特别是碱性溶液。

#### 2. 容量瓶的使用方法

(1) 使用容量瓶应检查它是否漏水。其方法是往容量瓶中加水至环形标线, 塞好瓶塞, 用食指顶住瓶塞, 另一只手托住瓶底(如左图), 把瓶倒立过来, 观察瓶塞周围\_\_\_\_\_。如果不漏水, 把瓶塞旋转 $180^\circ$ 后塞紧, 仍把容量瓶\_\_\_\_\_, 再检查\_\_\_\_\_。经检查不漏水的容量瓶才能使用。

(2) 配制溶液。配制一定浓度一定体积的溶液, 一般可按下列步骤进行:

①取量 按所配制溶液的要求, 计算出溶质的质量(液态溶质要换算成体积)。若溶质是固体, 用\_\_\_\_\_准确称取所需溶质; 若溶质是液体, 需用\_\_\_\_\_或量\_\_\_\_\_取。(可用上实验中的2克食盐作练习)

③转移和洗涤 待溶解好的溶液与室温一致后, 按左图所示将其从\_\_\_\_\_沿玻璃棒转入\_\_\_\_\_。并用少量\_\_\_\_\_洗涤\_\_\_\_\_ 2-3次, 洗涤液也一并转入\_\_\_\_\_, 以保证溶质\_\_\_\_\_。

④定容 向容量瓶中缓缓地加入\_\_\_\_\_, 到接近\_\_\_\_\_ 2-3厘米处, 改用\_\_\_\_\_加\_\_\_\_\_, 使溶液的凹面恰好与标线相切。盖好瓶塞, 把容量瓶\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 使

液混和均匀。

### 思考与练习

1. 能否用量筒代替容量瓶来配制上述溶液？为什么？
2. 使用容量瓶在定容时，所加蒸馏水超过了环形标线会造成什么后果？
3. 容量瓶在定容、摇匀后放置时，发现液面低于环形标线。能否打开瓶塞重新加水定容？为什么？

## 四. 萃取和分液操作

### 实验预习题

1. 什么是萃取？什么样的混和物可以用萃取法进行分离？溴水（或碘水）常用的萃取剂有哪些？

2. 什么是分液？如何正确使用分液漏斗？



倒转分液漏斗

### 实验内容与记录

1. 用量筒量取10毫升碘的饱和水溶液，倒入分液漏斗。饱和碘水呈\_\_\_\_\_色。然后注入5毫升\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_。用右手压住分液漏斗上口，左手握住活塞部分。把分液漏斗倒转过来（如左图）用力振荡。

2. 按下图（见第5页）装配好仪器。将分液漏斗放在铁架台上，静置待溶液\_\_\_\_\_。观察上层是\_\_\_\_\_层，呈\_\_\_\_\_色；下层是\_\_\_\_\_层，颜色呈\_\_\_\_\_。

3. 把分液漏斗上的玻璃塞打开或使塞上的凹槽（或小孔）对准漏斗口上的小孔，使漏斗内外\_\_\_\_\_相通，以保证\_\_\_\_\_。



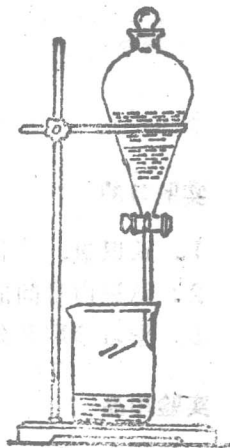
4. 转动活塞, 使 \_\_\_\_\_ 慢慢流出, 至 \_\_\_\_\_ 立即将活塞关闭。将剩余液体从分液漏斗 \_\_\_\_\_ 倒回指定的容器里。

### 思考与练习

1. 碘在酒精里的溶解度比水中的大, 能否用酒精作萃取剂来萃取碘水中的碘?

2. 分液漏斗中的上层溶液为什么不从下口而要从上口倒出?

3. 碘水呈 \_\_\_\_\_ 色, 碘溶于汽油中显 \_\_\_\_\_ 色, 溶于苯中显 \_\_\_\_\_ 色, 溶于四氯化碳中显 \_\_\_\_\_ 色。



## 实验二 氯、溴、碘的性质

实验日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

### 实验目的

1. 认识氯、溴和碘以及卤化物的反应；
2. 认识卤素间的置换反应；
3. 学习萃取和分液的操作方法。

### 实验用品

仪器 \_\_\_\_\_

试剂 \_\_\_\_\_

### 一、实验预习题

1. 实验时，闻物质的气味应如何正确动作？
2. 实验室里如何存放溴和碘？试说明原因。
3. 如何用实验证明卤素的活泼性顺序？
4. 怎样检验单质碘和可溶性卤化物的存在？
5. 碘化钾淀粉试纸常用来检验氯气。能否用这种试纸来检验氯化钠或氯酸钾里的氯？为什么？

实验内容与记录

实 验 步 骤	现 象	解释、结论、化学方程式
<p>1. 氯水的颜色、气味</p> <p>(1) 观察盛在容器中新制氯水的颜色。</p>	<p>氯水呈_____色。</p>	<p>氯气是一种_____色 具有___性气味</p>
<p>(2) 打开塞子, 用右手在容器口轻轻扇动, 使少量气体飘进鼻孔。</p>	<p>氯气具有 _____气味。</p>	<p>的_____气体。</p>
<p>2. 碘跟淀粉的反应</p> <p>(1) 向一支小试管中加入2ml淀粉溶液, 并滴入2滴碘水, 振荡。</p>	<p>溶液呈_____色。</p>	<p>解释:</p>
<p>(2) 向一支小试管中加入2ml淀粉溶液, 并滴入2—3滴碘化钾溶液, 振荡。</p>	<p>溶液呈_____色。</p>	
<p>3. 氯、溴、碘之间的置换反应</p> <p>(1) 用蒸馏水润湿一小块碘化钾淀粉试纸, 把它粘在玻璃棒上, 伸到贮氯水的瓶口附近, 打开瓶盖。</p>	<p>润湿的碘化钾淀粉试纸呈 _____色。</p>	<p>解释:</p>
<p>(2) 将碘化钾溶液和淀粉溶液各3ml混和后, 分装入两支小试管。</p> <p>向一支试管的混和液中滴加2—3滴氯水振荡。</p> <p>向另一支试管的混和液中滴加2—3滴溴水, 振荡。</p>	<p>混和溶液呈_____色。</p> <p>溶液出现_____色。</p> <p>溶液出现_____色。</p>	<p>解释:</p> <p>化学方程式</p> <p>化学方程式</p>
<p>(3) 在小试管中盛3ml溴化钠溶液, 并滴加氯水, 振荡。</p> <p>在另一支小试管中盛3ml溴化钠溶液, 并滴加碘水, 振荡。</p>	<p>溶液出现_____色。</p> <p>溶液出现_____色。</p>	<p>解释:</p> <p>化学方程式</p> <p>结论: 卤素的活泼性按 _____顺序增强。</p>

<p>4. 金属卤化物跟硝酸银的反应。</p> <p>(1) 向一支试管中注入 2ml 氯化钠溶液, 并滴加 2 滴硝酸银溶液, 再加少量稀硝酸。</p>	<p>有____色沉淀生成。</p> <p>沉淀____消失。</p>	<p>氯化银____溶于稀硝酸。</p> <p>化学方程式</p>
<p>(2) 向一支试管中注入 2ml 溴化钠溶液, 并滴加 2 滴硝酸银溶液, 再加少量稀硝酸。</p>	<p>有____色沉淀生成。</p> <p>沉淀____消失。</p>	<p>溴化银____溶于稀硝酸。</p> <p>化学方程式</p>
<p>(3) 向一支试管中注入 2ml 碘化钾溶液, 并滴加 2 滴硝酸银溶液, 再加少量稀硝酸。</p>	<p>有____色沉淀生成。</p> <p>沉淀____消失。</p>	<p>碘化银____溶于稀硝酸。</p> <p>化学方程式</p>
<p>5. 萃取</p> <p>(1) 向小试管中加入一滴溴水, 再加入 5 滴四氯化碳振荡、静置。</p>	<p>静置后水层呈____色, 四氯化碳层在____部, 呈____色。</p>	<p>溴在水中的溶解性比在四氯化碳中的溶解性____</p>
<p>(2) 用量筒取 10ml 碘水。用淀粉试纸试验。然后把碘水倒入分液漏斗, 再向漏斗中加 3ml 四氯化碳, 振荡、静置后分液, 用小烧杯收接四氯化碳溶液, 回收。</p> <p>用玻璃棒蘸取萃取后的碘水在淀粉试纸上。</p> <p>(如果淀粉试纸仍然变蓝, 可再萃取一次。)</p>	<p>试纸变____色。</p> <p>试纸____色。</p>	

### 思考与练习

#### 1. 选择题

- (1) 实验室使用下列试剂, 只能临时配制的是 ( )  
 (A) 石灰水 (B) 氯水 (C) 溴水 (D) 碘水 (E) 氨水
- (2) 从溴水中萃取溴时, 不能使用的萃取剂是 ( )  
 (A) 四氯化碳 (B) 苯 (C) 汽油 (D) 酒精
- (3) 下列物质能使品红溶液褪色的是 ( )  
 (A) 二氧化碳 (B) 氯气 (C) 氧气 (D) 活性炭
- (4) 淀粉滴入下列溶液中呈蓝色的是 ( )

- (A) 碘酒      (B) 碘化钾溶液      (C) 碘化钾和溴水的混合溶液  
 (D) 碘化钾和盐酸的混和溶液

(5) 在50克含有1.17克氯化钠和0.84克氟化钠的溶液中滴入过量 $\text{AgNO}_3$ 溶液，充分搅拌，静置、过滤、洗涤、干燥，称量得到2.87克固体。由此可以得出的正确结论是( )

- (A) 氯离子只有一部分参加反应      (B) 氟离子只有一部分参加反应  
 (C) 氯离子全部参与反应      (D) 氯化银易溶于水

## 2. 填空题

(1) 向氯化钠溶液中滴加硝酸银溶液，有\_\_\_\_\_色沉淀生成，继续滴入溴化钠溶液则\_\_\_\_\_色沉淀变为\_\_\_\_\_色，又滴入碘化钾溶液振荡，则沉淀又变为\_\_\_\_\_色。由此可得出氯化银，溴化银、碘化银的溶解度逐渐\_\_\_\_\_。

(2) 在密闭容器中盛三种气体的混和物，使其爆炸。已知第一种气体是用含杂质0.25%的锌22克与稀硫酸反应制得的，第二种气体是完全分解47.4克高锰酸钾制得的，用3.51克氯化钠与足量二氧化锰粉末混和后和浓硫酸共热制得第三种气体。问：

(1) 爆炸后生成物是\_\_\_\_\_，其百分比浓度是\_\_\_\_\_；

(2) 写出制取三种气体的化学方程式：

- ① \_\_\_\_\_  
 ② \_\_\_\_\_  
 ③ \_\_\_\_\_

## 实验三 配制一定摩尔浓度的溶液

实验日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 实验目的

1. 初步学会配制一定摩尔浓度溶液的方法;
2. 初步学会容量瓶的使用和腐蚀性药品的称量。

### 实验用品

#### 仪器

---

#### 试剂

---

### 实验预习题

1. 什么叫摩尔浓度? 摩尔浓度与百分比浓度间如何进行换算?
2. 配制一定浓度的摩尔溶液有哪些步骤? 怎样正确使用容量瓶?
3. 用托盘天平称取固体氢氧化钠时, 应该注意些什么问题?

### 实验内容与记录

实 验 步 骤	有 关 计 算 和 实 验 操 作
1. 配制250ml 0.1M盐酸 (1) 计算溶质的量 配制250ml 0.1M盐酸需要多少毫升 37.5% 密度为1.19克/厘米 <sup>3</sup> 的浓盐酸	计算过程:

(2) 配制溶液 量取	用_____毫升的量筒量取浓盐酸_____毫升。
溶解	在烧杯中加入少量_____ (约30ml), 将浓盐酸沿_____倒入烧杯中, 然后用玻璃棒_____搅动, 使其_____, 并待溶液_____。
转移和洗涤	将烧杯中的盐酸沿_____注入_____毫升的_____瓶。并用少量_____洗涤烧杯内壁_____次。洗涤液也注入_____。振荡, 使溶液混和均匀。
定容	往容量瓶中_____地加_____, 直到液面接近环形标线_____处, 改用_____加_____。使溶液_____, 恰好与环形标线_____。把容量瓶盖紧。把容量瓶_____和_____多次, 使溶液混和均匀。 将配好的溶液倒入教师指定的容器中, 并将容量瓶洗涤干净。
2. 配制250ml 0.1M的氢氧化钠溶液 (1) 计算溶质的量 配制250ml 0.1M的氢氧化钠溶液需用固体氢氧化钠多少克?	计算过程
(2) 配制溶液 称量	因为氢氧化钠具有强烈的_____性, 所以称量它时, 应放在_____内, 而不能_____ _____。烧杯的质量=_____克, 氢氧化钠和烧杯的质量=_____克, 氢氧化钠的质量=_____克。

溶解	往盛有氢氧化钠的烧杯中加入约_____毫升蒸馏水，用_____搅动，使其_____并待溶液_____。
转移和洗涤	将烧杯中的氢氧化钠溶液沿_____注入_____毫升的_____。并用少量蒸馏水洗涤_____，共洗_____次，洗涤液也_____。振荡，使_____。
定容	往容量瓶中_____地加_____，直到液面_____处，改用_____加_____。使溶液_____恰好与环形标线_____。把容量瓶盖紧。摇匀。按教师要求将配好的溶液倒入指定容器里。

### 思考与练习

- 下列仪器中，不能加热的是( )  
(A)圆底烧瓶 (B)量筒 (C)锥形瓶 (D)容量瓶 (E)蒸馏烧瓶
- 下列仪器中，不能久贮试剂的是( )  
(A)量筒 (B)试剂瓶 (C)锥形瓶 (D)容量瓶
- 配制摩尔溶液时，当溶液的温度高于或低于室温就转入容量瓶，定容后会产生什么错误结果？
- 盛溶液的烧杯内壁为什么要用蒸馏水洗涤2—3次，洗涤液也要注入容量瓶中？
- 求26.5%的氯化钠溶液（密度1.2克/厘米<sup>3</sup>）的摩尔浓度。



## 实验四 硫酸的性质 硫酸根离子的检验

实验日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

**实验目的** 1. 学习实验室制 $\text{SO}_2$ 的方法; 2. 认识硫酸的特性; 3. 学会检验硫酸根离子的方法。

**实验用品**

**仪器**

---

---

**试剂**

---

---

### 实验预习题

1. 浓硫酸与亚硫酸钠反应制取二氧化硫是利用浓硫酸的什么性质?

2. 浓硫酸有哪些特性?

3. 怎样用化学方法鉴别盐酸、稀硫酸、浓硫酸?

4. 怎样检查化学反应装置的气密性?

5. 稀释浓硫酸应注意什么?

6. 鉴别盐酸盐和硫酸盐时, 为什么要先加 $\text{BaCl}_2$ 溶液而不是先加 $\text{AgNO}_3$ 溶液?