

化学实验报告册

高中第一册

河南人民出版社

编 者 的 话

本实验册是根据全日制十年制学校高中化学第一册中的“学生实验”部分编写的,仅供学生作书面实验报告之用。因此,学生在实验前仍应认真阅读课本有关实验的内容,做到有目的、有准备的进行实验。

每个实验报告一般包括四个项目:

一、实验目的,

二、实验预习题 要求学生实验前作出正确答案,这样做有利于促使学生认真阅读课本实验说明,

三、实验内容和记录 是书面报告的中心内容,要求学生实验过程中填写,以培养他们观察现象、分析问题、得出结论的能力和如实记录实验内容的科学态度;

四、思考题 可根据情况指定学生当堂或下次课堂用书面回答(部分内容也可采用口头方式),用以巩固有关的知识和实验技能。

实验预习题和思考题两项,可根据各校、各年级学生的具体情况,由教师加以选择、改编或补充。

为了培养学生当堂完成作业的良好习惯,除留到下次课堂中解答的部分思考题以外,其余部分均应要求学生当堂完成,尽可能在实验课结束时交给教师。

由于编者水平所限,不妥之处,请教师 and 同学们提供宝贵意见,以便再版时修订。

郑州市化学化工学会中学化学组

一九八一年六月

实验一 硫酸的性质 硫酸根离子的检验

一、实验目的

- 1.
- 2.

二、实验预习题

1. 浓硫酸和稀硫酸在化学性质上有什么不同？

2. 稀释浓硫酸时，如果把水倒入浓硫酸中，将会发生什么现象？为什么？

3. 检验铜和热浓硫酸反应放出的气体时，为什么蓝色石蕊试纸要预先润湿？为什么试纸不要触及管口？

三、实验内容和记录

实验内容和步骤	现象	解释、结论、化学方程式
1. 浓硫酸的特性 ① 浓硫酸的稀释： 将1ml浓硫酸溶于5ml水中。 (此溶液留作下面用)	用手触摸稀释后的试管外壁可以感觉到_____。	结论： 稀释浓硫酸必须注意：
② 浓硫酸的脱水性： A. 用玻璃棒蘸取浓硫酸在纸上写字。	字迹变_____色。	解释：
B. 用玻璃棒蘸取实验①制得的稀硫酸在纸上写字，并把纸放在酒精灯上稍烘烤。	现象：	结论：
③ 浓硫酸的氧化性： A. 在试管中加入一小片铜，并倒入实验①制得的稀硫酸3ml，观察有无现象，然后加热片刻。	试管内_____反应发生，加热后_____反应发生。	结论：
B. 在试管中加入一小片铜，并倒入2ml浓硫酸，在酒精灯上小心加热，并用湿润的蓝色石蕊试纸检验所生成的气体。	试管内_____气泡产生，加热后可闻到_____气味，并能使蓝色石蕊试纸变成_____色。	结论： 化学方程式：

实验内容和步骤	现象	解释、结论、化学方程式
C.待上述溶液冷却后, 倒入约5ml的水中。	水溶液呈色。	解释: 水溶液的颜色是由于反应生成了离子, 是
2. 硫酸根离子的检验	加入 BaCl_2 后有色的产生。	化学方程式:
④在盛有稀硫酸溶液的试管里: A. 滴加 BaCl_2 溶液。 B. 再向该试管中加入少量盐酸。	加入盐酸后。	结论:
⑤在两试管中分别加入少量 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3 溶液。 A. 分别滴入少量 BaCl_2 溶液。 B. 两试管中分别追加少量盐酸 (或硝酸)。	当加入 BaCl_2 后, 在 Na_2SO_4 溶液中观察到有, 在 Na_2CO_3 溶液中观察到有; 当追加盐酸后, 在原 Na_2SO_4 溶液中, 在原 Na_2CO_3 溶液中	结论: 离子方程式:

四、思考题

1. 写出碳与浓硫酸反应的化学方程式，标明电子转移的方向和数目，指出哪种物质是氧化剂？哪种物质是还原剂？

2. 检验硫酸根离子，为什么在加入 BaCl_2 或其他钡盐溶液之后，还要再加入盐酸或稀硝酸？

3. 下列实验中哪些应使用稀硫酸，哪些应使用浓硫酸，为什么？

- ① 用硫化亚铁和硫酸制取硫化氢。
- ② 用食盐和硫酸制取氯化氢。
- ③ 用硝酸钠和硫酸制取硝酸。
- ④ 用硫酸清除铁锈。

实验二 阿佛加德罗常数的测定

一、实验目的

- 1.
- 2.

二、实验预习题

1. 如何观察硬脂酸单分子膜已形成完毕？
2. 如何测定滴入的硬脂酸苯溶液的体积？如何求得硬脂酸单分子膜的质量？
3. 如何计算每个硬脂酸分子的质量？如何计算阿佛加德罗常数？

三、实验内容和记录

实 验 内 容 和 步 骤	数 据 记 录 和 处 理
1. 配制硬脂酸苯溶液（学校有条件可让学生配制，没条件由教师准备）。 根据 $\frac{m}{V}$（克/毫升）	$m =$ 克 $V =$ 毫升
2. 测定水槽中水的表面积 S（厘米²） 用内卡钳或用细铁丝等从三个不同方位准确量出水槽的内径，取其平均值，算出水的表面积。	$D_1 =$ 厘米 水的表面积 $S = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2$ $D_2 =$ 厘米 $S =$ 厘米² $D_3 =$ 厘米 $D_{\text{平均}} =$ 厘米
3. 测定每滴硬脂酸苯溶液的体积 $[V_{\text{滴}} \text{（毫升/滴）}]$ 用一支尖嘴胶头滴管滴加硬脂酸苯溶液于 5 ml 小量筒中，并从 0.5 ml 开始，记下滴入每毫升时的滴数。	滴至 1.5 毫升时，共滴入 ____ 滴。 滴至 2.5 毫升时，共滴入 ____ 滴。 滴至 3.5 毫升时，共滴入 ____ 滴。 平均每毫升 = ____ 滴。 换算成每滴 = ____ 毫升，则 $V_{\text{滴}} =$ ____ 毫升/滴。
4. 实验形成单分子膜所用硬脂酸苯溶液的滴数 $(d-1)$。当硬脂酸单分子膜铺满水面后，再多加一滴硬脂酸苯溶液。	第一次 $(d-1)' =$ ____ 滴， 第三次 $(d-1)'' =$ ____ 滴， 第二次 $(d-1)'' =$ ____ 滴， 平均 $(d-1) =$ ____ 滴。 （重复滴加硬脂酸苯溶液的操作时，水槽应洗净）
5. 计算 已知： $M =$ ____, $S =$ ____, $V =$ ____, $m =$ ____, $A =$ ____, $V_{\text{滴}} =$ ____, $d-1 =$ ____, 根据： $N = \frac{M \cdot S \cdot V}{m \cdot A \cdot V_{\text{滴}}} \cdot \frac{1}{(d-1)} \quad \therefore N =$ ____	

四、思考题

1. 将实验求得的平均 N 值与 6.02×10^{23} 比较, 找一找误差的原因?
2. 总结一下要作好本实验有哪些关键处?
3. 通过实验, 你对摩尔、摩尔质量和阿佛加德罗常数的意义, 以及三者的关系如何理解?

实验三 配制一定摩尔浓度的溶液

一、实验目的

二、实验预习题

1. 什么叫摩尔浓度？配制摩尔浓度的溶液，要经过哪些主要步骤？

2. 称量氢氧化钠固体时，应注意哪些问题？为什么？

3. 使用容量瓶应注意哪些问题？

三、实验内容和记录

实 验 内 容	操 作 步 骤	计 算
1. 配制100毫升1M盐酸 ①计算溶质的量。	计算结果：100毫升1M盐酸需密度为____、百分比浓度为____的盐酸____毫升。	
②稀释溶液。	用量筒准确量取____毫升的浓盐酸倒入预先装有____毫升水的烧杯中，搅匀、冷却。	
③配制溶液。	取100毫升的容量瓶，将已稀释的稀盐酸，沿____注入容量瓶中，并用水冲洗烧杯____次，洗液也____，并振荡。 向容量瓶内慢慢加入蒸馏水，当液面接近刻度时，再用____将蒸馏水加至恰好与刻度线____。 塞好瓶塞，用手指压紧瓶塞，将容量瓶倒转数次，使溶液混合均匀，便配成____毫升____M的盐酸。	
2. 配制100毫升1.1M的NaOH溶液 ①计算溶质的质量。	计算结果：100毫升1.1M的NaOH溶液需NaOH的质量为____克。	
②称量NaOH固体。	称量干燥、洁净的烧杯质量为____克，烧杯与NaOH总质量为____克，NaOH的质量为____克。	
③溶解。	把____克NaOH溶于水。	
④配制溶液。	按配制盐酸的方法配成100毫升的1.1MNaOH溶液。	

四、思考题:

1. 计算配制一定摩尔浓度溶液所需的加水量时, 有一位同学将所配溶液体积减去溶质体积等于加水的体积, 这样计算对吗? 为什么?
2. 取上述实验配制的氢氧化钠溶液10毫升于锥形瓶中, 滴加二滴酚酞指示剂, 溶液呈现红色, 然后再加入10毫升上述实验配制的盐酸溶液, 此时红色是否消失? 为什么?

实验四 中和热的测定

一、实验目的

- 1.
- 2.

二、实验预习题

1. 什么叫做中和热？本实验是根据什么关系式来测定中和热的？

2. 如何用温度计测量中和反应的最高温度？

3. 为什么在大小烧杯间要填充碎纸条（或木屑或谷壳）？

三、实验内容和记录

实 验 内 容 和 步 骤		数 据 记 录 和 计 算				
1.画出测定中和热的装置图。						
2.量取50ml1M盐酸倒入小烧杯中,测量温度 t_1' ($^{\circ}\text{C}$) (填入右表)。		实验次数	起 始 温 度($^{\circ}\text{C}$)		终止温度 ($^{\circ}\text{C}$) t_2	温度差($^{\circ}\text{C}$) t_2-t_1
3.量取50ml1.1MNaOH溶液,测量其温度 t_1'' ($^{\circ}\text{C}$) (填入右表)。			盐酸 t_1'	NaOH t_1'' 平均值 t_1		
4.测量中和反应的最高温度: 把温度计放入盛盐酸的小烧杯中,同时将NaOH倒入小烧杯,搅拌,记下反应最高温度 t_2 ($^{\circ}\text{C}$)(填入右表)。		1				
		2				
5.按上2、3、4步骤再重作两次,将实验测得的温度也填入右表。		3				
6.计算: 计算式: $Q=(m_1+m_2)\cdot C\cdot(t_2-t_1)=100\times 1(t_2-t_1)$		$Q_1=$ $Q_3=$ 中和热= $\frac{Q_{\text{平均}}}{0.05}$	卡, 卡, $\frac{Q_{\text{平均}}}{0.05}$ 千卡。	$Q_2=$ $Q_{\text{平均}}=$	卡, 卡,	

(说明: 课本第223页公式中的1000应为100)

四、思考题:

1. 本实验若改用50ml 1.1M的硫酸代替盐酸, 用50ml 1M的KOH溶液代替NaOH溶液时, 测定结果数据是否相等?

2. 能否用醋酸代替盐酸, 或用氨水代替氢氧化钠进行实验?

3. 计算测定误差 (误差% = $\frac{\text{理论值} - \text{实验值}}{\text{理论值}} \times 100\%$), 分析一下产生误差的原因。

实验五 同周期、同主族元素性质的递变

一、实验目的

二、实验预习题

1. 在元素周期表里, 哪一种元素的非金属性质最强? 哪一种元素的金属性质最强? 为什么?

2. 使用金属钾、钠时, 应注意哪些问题?

3. 钠、镁、铝与水反应前, 各应如何处理? 为什么?

三、实验内容和记录

实 验 步 骤	现 象	解 释、结 论、化 学 方 程 式
1. 同周期元素性质的比较 ① Na、Mg、Al 与水反应： 取绿豆大的 Na 一块，在烧杯或水槽中与水反应。 Mg、Al 除去氧化膜放在试管中与水反应，若反应缓慢可稍加热。	Na 在水面上____， 有____逸出，反应____。 Mg 在水里反应____， 也有____逸出。 Al 在水里反应____，也 有____逸出。	解释： 化学方程式：
② 金属与水反应后，产物碱性 强弱的比较。 将上述反应后的溶液内各加 2 滴酚酞试液。	NaOH 遇酚酞显____ Mg(OH) ₂ 遇酚酞显____ Al(OH) ₃ 遇酚酞显____	解释： 结论：
③ Al(OH) ₃ 的两性： 取两支试管分别加入 3ml MgCl ₂ 溶液和 3ml AlCl ₃ 溶液后， 逐滴滴入 NaOH 溶液直至过量。	在 MgCl ₂ 溶液中____沉 淀，但____。 在 AlCl ₃ 溶液中也____ 沉淀，但____。	解释： 化学方程式： 结论：
④ S 和 Cl ₂ 非金属性强弱的比 较： 在一试管中加入 3ml 氢硫酸后 滴加氯水。	试管中原澄清的溶液变____ _____。	解释： 化学方程式： 结论：

小结：综合实验①②③④可知，同周期元素性质递变规律是：