

化学实验报告册

GAOZHONG

配
人
教
版
HUXUE

SHIYAN

BAGAOCE

高中
三年级
(理科用)

江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

高三化学实验报告册(理科)/江西省教育厅教学教材研究室编. —南昌:江西科学技术出版社,2004.7

ISBN 7-5390-2487-9

I. 高… II. 江… III. 化学-实验-高中-教学参考资料 IV. G634.83

国际互联网(Internet)地址:

HTTP://WWW.NCU.EDU.CN;800/

赣科版图书代码:04048-103

高三化学实验报告册(理科)

江西省教育厅教
学教材研究室编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623341 6610326(传真)
印刷	江西农大印刷厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
印张	2
版次	2004年8月第1版 2006年8月第3次印刷
书号	ISBN 7-5390-2487-9/G·345
定价	3.40元
光盘	
定价	5.00元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

批准文号赣发改收费字[2004]731号

价格举报电话 12358

编者说明

普通高中是与九年义务教育相衔接的高一层次的基础教育。高中阶段,要培养学生掌握现代社会需要的普通文化科学基础知识和基本技能,具有自觉的学习态度和自学的能力,掌握基本的学习方法,具有创新的精神和分析问题、解决问题的能力。

实验是物理、化学、生物科学的基础,理所当然是这些学科教学的基础。实验教学对于激发学生的学习兴趣,帮助他们形成科学概念,巩固科学知识,获得实验技能,培养实事求是、严肃认真的科学态度和训练科学方法有着重要的意义。因此,加强实验教学是提高这些学科教学质量的重要一环。

本实验报告册基于上述考虑,强调学生亲自动手做实验,否则实验教学的许多功能就得不到发挥。希望作为新一代公民的同学们,应逐步具备这样的素质:规范的实验操作、良好的实验习惯、科学的方法和科学的态度。同时希望大家在做实验前进行预习,明确实验目的,理解和控制实验条件,掌握实验方法,正确使用实验仪器,认真观察、分析实验现象,处理实验数据,得出结论。

本书作者;李艳菁、芦晓春、辜建平;统稿:潘毅鹏。因时间有限,不妥之处,请大教师、专家指正,以期完善。

江西省教育厅教学教材研究室

2003年3月

目 录

实验一	硫酸铜晶体里结晶水含量的测定	(1)
实验二	中和热的测定	(3)
实验三	电解饱和食盐水	(6)
实验四	硫酸亚铁的制备	(8)
实验五	红砖中氧化铁成分的检验	(10)
实验六	明矾的检验	(12)
实验七	几种未知物的检验	(14)
实验八	实验习题	(17)
参考答案		(23)

实验一 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定

【实验目的】

【实验准备】

1. 硫酸铜晶体的颜色_____, 俗称_____; 无水硫酸铜的颜色_____, 写出无水硫酸铜吸水的化学方程式_____, 此反应现象常用来检验无水酒精中是否会有水。

2. 托盘天平的精密度为_____, 使用时第一步为_____, 称量物质的原则是左_____右_____, 称量物_____直接放在托盘上, 应在两个托盘上分别_____, 然后把药品放在_____称量。潮湿的或具有腐蚀性的试剂必须_____称量。

3. 灼烧沉淀、熔化固体等应使用_____, 灼烧过的_____应置于石棉网上, 盖好盖子, 再放入_____中冷却, 取用坩埚应使用_____。

【实验用品】

1. 药品_____。

2. 仪器_____。

【观察与记录】

表 1-1

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 研磨: 在_____中将硫酸铜晶体研碎		
2. 称量: 用_____准确称取 2.0g 已经研碎的硫酸铜晶体, 记下坩埚和硫酸铜晶体的总质量(m_1)		
3. 加热: 将盛有硫酸铜晶体的坩埚放在三角架上面的_____上, 用酒精灯缓慢加热, 同时用_____轻轻搅拌硫酸铜晶体, 直到蓝色硫酸铜晶体完全变成白色粉末, 且不再有水蒸气逸出, 然后将坩埚放在_____里冷却		

续表

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
4. 称量:待坩埚在干燥器里冷却后,将坩埚放在天平上称量,记下坩埚和无水硫酸铜的总质量(m_2)		
5. 再加热称量:把盛有无水硫酸铜的坩埚再加热,然后放在干燥器里冷却后再称重,记下质量。到连续两次称量的质量差不超过0.1g为止		
6. 计算:根据实验数据计算硫酸铜晶体里结晶水的质量分数和化学式中X的实验值		

表 1-2

根据硫酸铜晶体的化学式计算结晶水的质量分数,将实验测定的结果与根据化学式计算的结果进行对比,并计算实验误差(写在右边)	
---	--

【问题和讨论】

1. 试分析实验中产生误差的原因。

2. 加热前应将晶体放在_____中研碎,加热是放在_____中进行,加热失水后,应放在_____中冷却。

3. 判断晶体是否完全失水的方法是:_____。

4. 做本实验,最少应进行称量操作_____次。

实验二 中和热的测定

【实验目的】

【实验准备】

1. 中和热是指_____。

2. 50mL $0.50\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ 与 50mL $0.55\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液发生中和反应放出的热量为_____, 已知 $0.50\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ 和 $0.55\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液的密度都是 $1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 中和后溶液的比热容 $C=4.18\text{J}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$, 由此可计算出中和热为_____。

【实验用品】

1. 药品_____。

2. 仪器_____。

【观察与记录】

表 2-1

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 在大烧杯底部垫_____, 使放入的小烧杯与大烧杯杯口_____。然后再在大、小烧杯之间填满_____, 大烧杯上用_____作盖板, 在板中间开_____个小孔, 正好使_____和_____通过, 以达到_____、_____的目的		

续表

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
2. 用一个量筒量取 ____ mL $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$, 倒入小烧杯中, 并用温度计测量 HCl 的温度, 记入下表, 然后把温度计上的 HCl 用 ____ 冲洗干净		
3. 用另一个量筒量取 ____ mL $0.55\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 并用温度计测量 NaOH 溶液的温度, 记入下表		
4. 把 ____ 和 ____ 放入小烧杯的 HCl 中, 并把量筒中的 NaOH 溶液一次倒入小烧杯。用 ____ 轻轻搅动溶液, 并准确读取混合溶液的 ____, 记为终止温度, 记入下表		
5. 重复两次, 取测量所得数据的平均值作为计算依据		

表 2-2

实验次数	起始温度 $t_1/\text{℃}$			终止温度 $t_2/\text{℃}$	温度差 $(t_2 - t_1)/\text{℃}$	中和热 $\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
	HCl	NaOH	平均值			
1						
2						
3						

【问题和讨论】

1. 要想提高中和热测定的准确性, 实验时应注意什么?

2. 如果用 $50\text{mL } 0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸和 $50\text{mL } 0.55\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液反应, 所测中和热数值和本实验所测中和热数值是否相同? 为什么?

实验三 电解饱和食盐水

【实验目的】

1. _____。
2. _____。

【实验准备】

1. _____叫做电解。
2. _____叫做电解池。

与电源负极相连的电极是_____极,极上发生_____反应;与电源正极相连的电极是_____极,极上发生_____反应。

3. 氯化钠溶液中若含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 及 SO_4^{2-} , 在电解前, 应除杂净化, 所以应依次加入_____, 过滤后, 再滴加适量稀盐酸, 然后浓缩进行电解。

4. 电解饱和食盐水, 所用的电极是_____ (惰性、非惰性) 电极, 阴极反应式为_____, 阳极反应为_____。

【实验用品】

1. 仪器_____。
2. 药品_____。

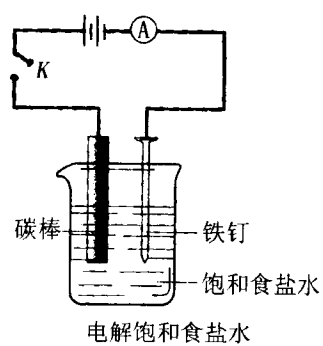
【观察与记录】

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 在小烧杯(或 U 形管)中装入饱和食盐水(如图), 滴入几滴酚酞试液, 用导线把碳棒、铁钉、电池、电流表相连, 打开开关 K, 观察电流计指针是否偏转, 以及烧杯内是否有现象		
2. 合上开关 K, 观察电流计指针是否偏转以及烧杯中发生的现象, 并用湿润的碘化钾淀粉试纸检验阳极放出的气体		

【问题和讨论】

1. 构成电解池的条件是_____。
2. 电解饱和食盐水的过程中参加反应的物质是_____。
3. 在烧杯里盛有 CuCl_2 溶液, 另外还给你提供直流电源、两根石墨电极和导线。你能用

以上仪器和药品设计一个简单实验来判断某一电池的正负极吗？



实验四 硫酸亚铁的制备

【实验目的】

1. _____。
2. _____。

【实验准备】

1. 制备硫酸亚铁(FeSO_4)的实验中, H_2SO_4 浓度是关键。如果太稀,则反应速率_____,时间_____,而且不容易观察到_____现象。如果太浓,过滤时漏斗中有_____析出,不利于过滤。

2. 工业废铁屑上的油污最好用_____洗涤_____次,并用玻璃棒搅拌,然后再用蒸馏水冲洗。

3. 由于要给溶液加热到 $50 \sim 80^\circ\text{C}$,可采用_____控制温度,加热时间 $20 \sim 30\text{min}$,对析出晶体有利,然后将溶液趁热过滤。将滤液入试管中,用橡皮塞塞紧管口(防止空气进入),静置、冷却、结晶,观察滤液冷却生成浅绿色硫酸亚铁晶体。

4. 待晶体析出完毕,取出晶体,用少量水洗涤_____次,再用_____将晶体吸干。密封保存待用。

【实验用品】

1. 仪器_____。
2. 药品_____。

【观察与记录】

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 在烧杯中放入适量的工业废铁屑,加入热的 NaOH 溶液,洗涤 2 次		
2. 再向烧杯中洗净的废铁屑加入 40mL 稀 H_2SO_4 ,使 H_2SO_4 恰好浸没铁屑为度		
3. 采用 $50 \sim 80^\circ\text{C}$ 的水浴热,直至只有少量气泡发生,溶液呈浅绿色(杯底仍有少量铁屑)		

续表

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
4. 趁热将溶液过滤,滤液收集在试管中,用橡皮塞塞紧管口,静置,冷却,结晶。观察析出的晶体颜色、状态		
5. 取出晶体,用少量水洗涤晶体 2~3 次,用滤纸吸干水		

【问题与讨论】

1. 废铁屑上的油污用碱液洗去的目的是什么?
2. 怎样的实验加热采用水浴加热?
3. 在硫酸与废铁屑充分反应的烧杯底部为什么要保留少量的铁屑?
4. 收集滤液的试管管口为什么要用橡皮塞塞紧?

实验五 红砖中氧化铁成分的检验

【实验目的】

1. _____。
2. _____。
3. _____。

【实验准备】

1. 氧化铁与 HCl 反应的化学方程式为_____。
2. Fe^{3+} 与 KSCN 反应的离子方程式为_____, 所以 Fe^{3+} 可以用_____试剂来检验。
3. Fe^{3+} 还可以与_____、_____反应, 生成_____沉淀及_____溶液

【实验用品】

1. 仪器_____。
2. 药品_____。

【观察与记录】

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 取一些小小的红砖碎块, 放入研钵内, 慢慢研成粉末		
2. 将红砖粉末放入试管内, 加入足量盐酸后观察		
3. 取第 2 步所得到的溶液____ mL, 装入另一试管中, 滴入 2 滴 KSCN 观察溶液颜色变化		
4. 取第 2 步所得溶液____ mL, 装入另一试管内, 向其中加入稀 NaOH 溶液或氨水, 观察溶液的变化		
5. 取第 2 步所得到的溶液____ mL, 装入另一试管中, 向其中滴加苯酚溶液, 观察其溶液颜色变化		

【问题和讨论】

1. 红砖中的氧化铁是_____ (碱性、酸性、两性) 氧化物。

2. 在步骤 3 中加入 KSCN,该反应是什么反应?
3. 在步骤 4 中加氢氧化钠溶液或加氨水,是否要注意加碱的量?
4. 步骤 5 的现象变化可作为 Fe^{3+} 的检测方法,也可以是_____的检测方法。

实验六 明矾的检验

【实验目的】

1. _____。
2. _____。
3. _____。

【实验准备】

1. 明矾是_____盐,复盐的定义为_____。
2. 取一定质量的明矾固体放在干燥的试管中,用酒精灯外焰灼热后,再称量固体,固体质量有变化吗?为什么?
3. 怎样检测明矾中存在的钾离子?做好焰色反应的关键是什么?

4. 氢氧化铝是_____氢氧化物,怎样检验呢?

【实验用品】

1. 仪器_____。
2. 药品_____。

【观察与记录】

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
1. 取少量明矾固体,放入一支干燥试管中,用酒精灯的外焰给试管中的固体加热		
2. 另取少量明矾固体,放入烧杯中,再加入蒸馏水,搅拌配制成稀溶液		

续表

实验内容和步骤	实验现象	结论、解释、化学方程式
3. 在三支试管中分别加入 0.5mL 稀的明矾溶液		
4. 向第一支试管中滴加 NaOH 溶液至过量, 观察溶液中发生的现象		
5. 向第二支试管中滴加 BaCl ₂ 溶液及稀盐酸, 观察溶液中发生的现象		
6. 向第三支试管中伸入洁净的铂丝蘸取明矾溶液放在酒精灯的外焰上灼烧, 观察火焰的颜色		

【问题和讨论】

1. NaHSO₄ 是复盐吗? 为什么? 请你再写几种复盐的分子式:

2. 在步骤 4 中加入氨水直至过量, 结果一样吗?

3. 在步骤 5 中滴加 Ba(NO₃)₂ 溶液及稀 H₂NO₃, 结果一样吗?

4. 在步骤 4 中若滴加 Ba(OH)₂ 溶液会是什么结果?