



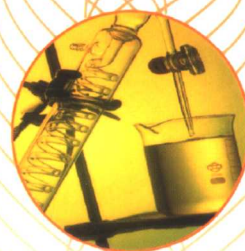
Experiment

Xuesheng Shiyan Baogaoce

学生实验 报告册

高中化学 第三册

	Mg	
19	20	21
K	Ca	Sc
37	38	39
Rb	Sr	Y
55	56	57
S	Ba	La
87		
Ra		



四川出版集团
四川科学技术出版社

Gaozhong
Huaxue

S T U D E N T

学生实验报告册

高中化学

第三册

本书编写组 编

四川出版集团·四川科学技术出版社
四川新华出版公司

图书在版编目(CIP)数据

学生实验报告册.高中化学.第3册/《学生实验报告册》
编委会编. - 成都: 四川科学技术出版社, 2003.7(2005.7重印)

ISBN 7 - 5364 - 5279 - 9

I.学... II.学... III.化学课 - 高中 - 实验报告
IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第052693号

四川新华出版公司策划制作

总发行人 王 庆
总策划人 陈大利
总监制人 文 龙

学生实验报告册·高中化学(第三册)

责任编辑 罗小燕等
封面设计 何东琳
技术设计 康永光 陈秀娟
责任校对 潘 玉等
责任出版 周红君
出 版 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮政编码610012
发 行 四川新华文轩连锁股份有限公司
成品尺寸 260mm×185mm
印张: 2.75 字数: 20千
印 刷 成都蓉军广告印务有限责任公司
版 次 2003年7月成都第一版
印 次 2005年7月成都第三次印刷
定 价 3.90元
书 号 ISBN 7-5364-5279-9/G·1017

■ 版权所有·翻印必究 ■ 举报电话:(028)86636481

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换
(028-86644102)

前 言

为了更好地提高学生的实验技能，培养学生的创新精神，我们组织有经验的教师、教学研究人员，按全日制中学化学教学大纲和高中化学课本（必修本加选修本）的要求编写了《学生实验报告册·高中化学》。第一册供高中一年级使用，第二册供高中二年级使用，第三册供高中三年级使用。

本套《学生实验报告册》既涵盖了教学大纲所要求的实验内容，又以提出问题、引导思维、进行总结、得出结论的形式，逐步引导学生完成实验内容，使单一的动手实验进而升华为动脑思考、寻求结论的思维过程。不仅为学生提供了动手实验的理论依据，还为其提供了足够的思维空间，培养学生逐步形成动手实践、推理论证的良好习惯。

由于编者水平有限，在本书使用过程中，欢迎广大师生和读者提出宝贵的意见和建议。

编 者

二〇〇三年六月

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	(6)
实验三	电解饱和食盐水	(11)
设计实验	方案的思路	(15)
实验四	硫酸亚铁的制备	(17)
实验五	红砖中氧化铁成分的检验	(20)
实验六	明矾的检验	(23)
实验七	几组未知物的检验	(26)
实验八	实验习题	(30)
选做实验	相对分子质量的测定	(36)

实验一 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定

指导教师_____

实验评价

同组人_____

_____年____月____日

--

【实验预习】

1. 怎样正确使用托盘天平进行物质的称量？

2. 给物质进行加热的基本实验操作中，应注意哪些操作规程？

3. 怎样定性和定量地判断硫酸铜晶体里结晶水基本释放完全？

【实验目的】

1. _____

2. _____

【实验用品】

1. 仪器、用品： _____

2. 化学试剂： _____

【成败关键】

1. 实验中所取用的硫酸铜晶体必须干燥，待研碎后才进行加热前的称量。称量时盛晶体的坩埚也必须是洁净干燥的，且每次都要连同配套的坩埚盖一起称量。

2. 在坩埚中加热分解硫酸铜晶体时，其晶体粉末应铺开些，并用坩埚钳小心转动坩埚使其均匀受热，最好不用玻璃棒搅动粉末，以免带出晶体粉末后影响实验结果。

3. 加热时控制好温度很关键。 250°C 以下， $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 不会全部脱去结晶水，而 340°C 以上或更高的温度时， CuSO_4 能发生分解而生成 CuO 。所以实验中要特别仔细观察晶体粉末在受热过程中颜色的变化。

4. 冷却加热后的硫酸铜，应将坩埚盖盖好并一起放进干燥器中进行。

若无干燥器时，也必须盖好坩埚盖后放在石棉网上让其自然冷却，决不可敞放在空气中。

【实验过程】

实 验 步 骤	重要现象、数据记录和有关计算
一、研磨 在_____中用_____将硫酸铜晶体研碎	硫酸铜晶体粉末呈_____色
二、称量	坩埚(含坩埚盖)和硫酸铜晶体粉末的总质量: $m_1 = \text{_____ g}$
三、加热 将步骤二中称量后的坩埚放在_____上面的_____上,缓慢加热,直到晶体变色后成为粉末,且不再有_____逸出,然后将坩埚(含坩埚盖)放在_____里冷却	_____色硫酸铜晶体完全变成_____色粉末 化学方程式: _____
四、称量 冷却后称量	坩埚(含坩埚盖)和无水硫酸铜的总质量: $m_2 = \text{_____ g}$

五、再加热称量 将步骤四中称量后的坩埚按步骤三、四反复进行,直到连续两次称量的质量差不超过_____ g 为止	坩埚(含坩埚盖)和无水硫酸铜的总质量: 第一次_____ g 第二次_____ g 灼烧后,结晶水的质量: $m(\text{结晶水}) = \text{_____ g}$
六、计算 根据实验数据: 计算硫酸铜晶体里结晶水质量分数的实验值 计算 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 化学式中 x 的实验值	$w(\text{结晶水}) = \frac{m(\text{结晶水})}{m(\text{硫酸铜晶体})}$ $= \text{_____}$ $w(\text{结晶水}) = \frac{18x}{160 + 18x}$ $x = \text{_____}$
七、实验结果分析 根据 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 化学式,计算其结晶水的质量分数 计算绝对误差 计算相对误差	结晶水的质量分数(理论值) = _____ 绝对误差 = 实验值 - 理论值 = _____ 相对误差 = $\frac{\text{绝对误差}}{\text{理论值}} \times 100\% = \text{_____}$

【问题与讨论】

试分析实验中产生误差的原因。

实验二 中和热的测定

指导教师_____

实验评价

同组人_____

_____年____月____日

--

【实验预习】

1. 什么是中和热？计算中和热时是以酸的物质的量还是以碱的物质的量为准？为什么？

2. 中和热的计算过程中，要作哪些近似处理？

3. 对实验数据的理解，应要求学生理解。

① 为什么可以假定 0.50 mol/L HCl 和 0.55 mol/L NaOH 溶液的密度为 1 g/cm^3 ?

② 为什么盐酸的浓度为 0.50 mol/L , 而 NaOH 溶液的浓度却为 0.55 mol/L ?

③ 公式 $Q = (m_1 + m_2) \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$ 的意义是什么?

【实验目的】

【实验用品】

1. 仪器、用品: _____

2. 化学试剂: _____

【成败关键】

本实验的关键是要比较准确地配制一定浓度的溶液。量热器要尽量做到绝热，在量热的过程中要尽量避免热量的散失。要求比较准确地测量出反应前后溶液温度的变化。为此要注意以下几点：

1. 所用氢氧化钠溶液最好是新配制的，久存的 NaOH 溶液往往由于吸收空气中二氧化碳而导致浓度不准，影响实验结果。还要注意新配制的 NaOH 溶液要充分冷却至室温后才能使用。

2. 要一次性、迅速地将 NaOH 溶液倒进盐酸里，立即用硬纸板（或泡沫塑料板）盖好，及时观察温度上升情况。

3. 中和前，酸和碱溶液的温度要相同，且都为室温；中和后的温度一定要读取混合溶液的最高温度。温度计的水银球要完全浸在溶液中，但不能靠在容器的底部或壁上。读取温度时，读数要读到 0.2°C 。最好由一人负责温度读数，防止人为视觉误差。

4. 本实验若在室温低于 10°C 时进行，因为散热太快，会造成较大的误差。

【实验过程】

一、自制保温装置。

二、按量取盐酸，测温、记录，洗涤温度计上的酸。

三、按量取 NaOH 溶液，测温、记录，洗涤温度计。

四、把温度计和环形玻璃搅拌棒放入小烧杯的盐酸中，并把量筒中的 NaOH 溶液一次倒入小烧杯。轻轻搅动溶液，准确读取混合溶液的最高温度，记为终止温度。

五、重复实验两次，取测量所得数据的平均值作为计算数据。

实验次数	起 思 温 度 t_1 ($^{\circ}\text{C}$)			终止温度	温度差($^{\circ}\text{C}$)
				t_2 ($^{\circ}\text{C}$)	$(t_2 - t_1)$

六、根据实验数据计算中和热。

(1) 假定所给盐酸和氢氧化钠溶液的密度为 $1 \text{ g} / \text{cm}^3$ ，故两溶液的质量都为 50 g 。

(2) 中和后生成溶液的比热容 (c) 为 $4.18 \text{ J} / (\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

生成 $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ 时放出的热量 (即中和热) 为:

$$\Delta H = \frac{0.418(t_2 - t_1)}{0.025} \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

【问题与讨论】

1. 在中和热的测定实验中，请回答：

(1) 如第一次测定中和热的烧杯不冲洗，就接着进行第二次测量，有何影响？

(2) 为什么测完酸的温度计必须用水冲洗后才能测量碱的温度？如不冲洗对实验数据有什么影响？为什么要把碱液一次快速倒入酸中？

(3) 改用 $50 \text{ mL } 0.50 \text{ mol/L}$ 硝酸代替盐酸，与 $50 \text{ mL } 0.55 \text{ mol/L NaOH}$ 溶液进行反应，所测出的中和热的数据有无变化？为什么？

(4) 改用 60 mL 0.50 mol/L 盐酸与 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液进行反应，所测出的中和热的数据有无变化？为什么？

(5) 用相同浓度和体积的氨水代替氢氧化钠溶液进行上述实验，为什么测得中和热的数值偏低？

2. 要想提高中和热测定的准确性，实验时应注意什么？

【探究与创新】

除了该实验所提出的保温容器外，你还能设计出什么保温容器来？

实验三 电解饱和食盐水

指导教师_____

实验评价

同组人_____

_____年____月____日

--

【实验预习】

1. 电解饱和食盐水时，正极的电极反应是_____
_____, 负极的电极反应是_____
_____, 总反应方程式是_____

2. 为了除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙，可将粗盐溶于水，
然后进行下列五项操作：① 过滤；② 加过量 NaOH 溶液；③ 加适量盐
酸；④ 加过量 Na_2CO_3 溶液；⑤ 加过量 BaCl_2 溶液。正确的操作顺序是：

--

【实验目的】

1. _____

2. _____

【实验用品】

1. 仪器、用品： _____

2. 化学试剂： _____

【成败关键】

1. 本实验最好使用纯净的氯化钠来配制饱和溶液，如果用粗食盐配制饱和食盐水，则在实验前应对粗食盐水进行精制，以除去其中的 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 。

2. 该实验的快慢取决于电源电压及电流强度。一般可用 $6\text{ V} \sim 12\text{ V}$ 稳压电源，或把四个铅蓄电池串联使用。

【实验过程】