

辽宁省中小学教学用书编审委员会审定

# 学生实验报告册

高中化学第三册 (必修加选修)

王艳春 主编

XUESHENG

SHIYAN

BAOGAOCE



辽海出版社

# 学生实验报告册

## 高中化学第三册（必修加选修）

主 编 王艳春  
编 者 刘传生 段成田 顾双侠  
毕毓秀 王文英 王艳春

辽 海 出 版 社

2003 年·沈阳

辽宁省中小学教学用书编审委员会审定

批号: Z991103

王艳春 田成田 顾双侠 毕毓秀  
王文英 王艳春

学生实验报告册

高中化学第三册(必修加选修)

主 编 王艳春

编 著 刘传生 段成田 顾双侠

毕毓秀 王文英 王艳春

辽海出版社出版

(沈阳市和平区十一纬路25号 邮政编码110003)

北宁市印刷厂印刷

辽宁省新华书店发行

开本: 787×1092毫米 1/16 字数: 50千字 印张: 1¾

印数: 316,048~415,244册

2002年6月第1版

2003年6月第6次印刷

责任编辑: 周广东

责任校对: 王霞

ISBN 7 - 80638 · 187 - 2/G · 183

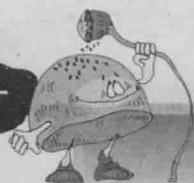
定价: 1.70元

如发现印装质量问题, 请与印刷厂调换

# 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 .....                     | 4  |
| 实验三 | 电解饱和食盐水 .....                    | 7  |
| 实验四 | 硫酸亚铁的制备 .....                    | 9  |
| 实验五 | 某些药品中氢氧化铝成分的检验 红砖中氧化铁成分的检验 ..... | 11 |
| 实验六 | 明矾的检验 .....                      | 14 |
| 实验七 | 几组未知物的检验 .....                   | 16 |
| 实验八 | 实验习题 .....                       | 19 |

## 实验一



## 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定

实验日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验目的

1. 学习测定晶体里结晶水含量的方法。
2. 练习坩埚的使用方法，初步学会研磨操作。

## 实验用品

仪器

药品

## 实验预习

1. 查阅有关资料，写出硫酸铜晶体失去结晶水的过程（指明温度，用化学式表示）。

2. 干燥硫酸铜晶体，为什么必须严格控制温度？



### 3. 使用坩埚应注意些什么?

#### 实验内容与记录

| 实 验 步 骤                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. 研磨 在研钵中将硫酸铜晶体研碎。</p> <p>2. 称量 用托盘天平称取洁净的空坩埚质量 <math>W_1</math>。</p> <p>用坩埚准确称取硫酸铜晶体 2.0 g。</p> <p>记下坩埚和硫酸铜晶体总质量 <math>m_1</math>。</p> <p>3. 加热 将盛有硫酸铜晶体的坩埚放在三角架上面的泥三角上, 用酒精灯缓慢加热。</p> <p>用玻璃棒轻轻搅拌硫酸铜晶体, 直到硫酸铜晶体变成白色粉末, 不再有水蒸气逸出。</p> <p>然后将坩埚放在干燥器里冷却。</p> <p>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 <math>m_2</math>。</p> <p>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, 再称量, 记下质量, 到连续两次称量的质量差不超过 0.1 g 为止。</p> <p>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 <math>x</math> 的实验值。</p> <p>7. 实验结果分析 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。</p> | <p>空坩埚质量 <math>W_1 =</math></p><br><p><math>m_1 =</math></p><br><p><math>m_2 =</math></p><br><p><math>m_2' =</math></p><br><p><math>\omega(\text{结晶水}) = \frac{m(\text{结晶水})}{m(\text{硫酸铜晶体})} = \frac{18x}{160 + 18x}</math></p> <p>结晶水</p> <p>(质量分数实验值) =</p> <p>结晶水</p> <p>(质量分数理论值) =</p> <p>相对误差 = <math>\frac{\text{实验值} - \text{理论值}}{\text{理论值}} \times 100\% =</math></p> |

## 问题与讨论

1. 坩埚加热后，不在干燥器中冷却至室温会带来什么误差？

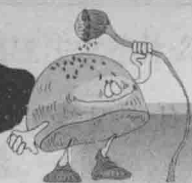
2. 试分析产生误差的原因。

中和滴计算公式：

计算过程及结果：

## 教师评语

## 实验二



# 中和热的测定

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

### 实验目的

测定强酸与强碱反应的中和热, 加深理解中和反应是放热反应。

### 实验用品

仪器 \_\_\_\_\_

药品 \_\_\_\_\_

### 实验预习

1. 测定中和热时, 为什么要加入稍微过量的 NaOH?

2. 要想提高中和热测定的准确性, 实验时要注意什么?

### 实验步骤

1. 在大烧杯底部垫泡沫塑料 (或纸条), 使放入的小烧杯杯口相平。然后在大、小烧杯之间填满碎泡沫塑料 (或纸条), 大烧杯上用泡沫塑料板 (或硬纸板) 作盖板, 在板中间开两个小孔, 正好使温度计和环形玻璃搅拌棒通过, 以达到保温、隔热、减少实验过程中热量损失的目的。该实验也可在保温杯中进行。

2. 用一个量筒量取 50 mL  $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸, 倒入小烧杯中, 并用温度计测量盐酸的温度, 记入下面的表格中。然后把温度计上的盐酸用水冲洗干净。

3. 用另一个量筒量取 50 mL  $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液，并用温度计测量 NaOH 溶液的温度，记入下表。

4. 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（注意不要洒到外面）。用环形玻璃搅拌棒轻轻搅动溶液，并准确读取混合溶液的最高温度，记为终止温度，记入下表。

5. 重复上述实验步骤两次，取三次实验所测数据的平均值作为计算依据。

### 数据记录与处理

| 实验次数 | 起始温度 $t_1$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) |      |     | 终止温度<br>$t_2$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 温度差<br>$\Delta t = t_2 - t_1$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|------|-----------------------------------|------|-----|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
|      | HCl                               | NaOH | 平均值 |                                      |                                                      |
| 第一次  |                                   |      |     |                                      |                                                      |
| 第二次  |                                   |      |     |                                      |                                                      |
| 第三次  |                                   |      |     |                                      |                                                      |

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}{3} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

中和热计算公式：\_\_\_\_\_

计算过程及结果：

2. 写出盐酸和氢氧化钠的化学反应方程式。

### 问题与讨论

1. 实验中可否用量取盐酸的量筒直接量取 NaOH 溶液？为什么？

2. 将你所测得的中和热数值与理论值比较, 是偏高, 还是偏低? 分析造成这种差别的原因有哪些。

| 实验次数 | 测得中和热<br>(J/mol) | (J/mol) 理论值 |      |      | 误差分析 |
|------|------------------|-------------|------|------|------|
|      |                  | 盐酸          | NaOH | NaOH |      |
| 1    |                  |             |      |      | 无误差  |
| 2    |                  |             |      |      | 无误差  |
| 3    |                  |             |      |      | 无误差  |

$$\bar{Q} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3} = \bar{Q}$$

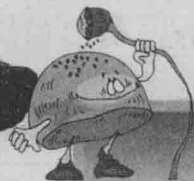
五、实验结论

实验结果与理论值相符

教师评语

\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验三



## 电解饱和食盐水

实验日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验目的

1. 巩固、加深对电解原理的理解。
2. 练习电解操作。

## 实验用品

仪器\_\_\_\_\_

药品\_\_\_\_\_

## 实验预习

1. 写出电解饱和食盐水时，电源正极（碳棒）及电源负极（铁钉）的化学反应方程式。

2. 写出电解饱和食盐水的化学反应方程式。

3. 写出湿润的碘化钾淀粉试纸检验阳极放出气体的化学反应方程式。

## 实验内容与记录

| 实验步骤                                                                                                            | 实验现象 | 现象解释及结论 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 1. 在小烧杯内装入饱和食盐水, 滴入几滴酚酞试液。<br><br>2. 用导线把碳棒与电流表相连, 铁钉与电池负极相连。<br><br>3. 接通直流电源。<br><br>4. 用湿润的碘化钾淀粉试纸检验阳极放出的气体。 |      |         |

## 问题与讨论

1. 用碳棒作电极电解极稀的食盐水时, 阳极放出的气体能不能使湿润的淀粉碘化钾试纸改变颜色? 为什么? 如果要进一步检验放出的气体, 如何改进实验装置?

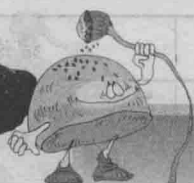
2. 在烧杯里加有  $\text{CuCl}_2$  溶液, 另准备两根石墨电极和导线。你能用以上仪器和药品设计一个简单实验来判断某一电池的正负极吗?

3. 因氯气有毒, 在电解饱和食盐水实验中, 应注意哪些问题?

## 教师评语

\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验四



## 硫酸亚铁的制备

实验日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验目的

1. 分析并评价  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  制备的最佳条件，培养对实验的分析能力。
2. 掌握硫酸亚铁的性质。

## 实验原理

## 实验用品

## 实验预习

1. 你准备采用什么原料制取  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ?
2. 如果证明  $\text{Fe}^{2+}$  的存在?

## 实验内容与记录

| 实验步骤        | 观察到的现象 | 结论及解释 |
|-------------|--------|-------|
| 1. 称取样品并称重  |        |       |
| 2. 将样品放入烧杯中 |        |       |
| 3. 加入适量的水   |        |       |
| 4. 加入适量的稀硫酸 |        |       |
| 5. 加热至沸腾    |        |       |
| 6. 过滤       |        |       |
| 7. 将滤液蒸发至干  |        |       |
| 8. 称取产物并称重  |        |       |
| 9. 计算产率     |        |       |
| 10. 整理实验台   |        |       |

| 实验步骤 | 观察到的现象 | 结论及解释 |
|------|--------|-------|
|      |        |       |

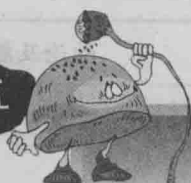
|        |  |
|--------|--|
| 实验结果处理 |  |
|--------|--|

|       |
|-------|
| 问题与讨论 |
|-------|

- 反应过程中铁为何要过量？
- 为减少过滤时  $\text{FeSO}_4$  的损失，应如何操作？

|      |  |                                               |
|------|--|-----------------------------------------------|
| 教师评语 |  |                                               |
|      |  | <div>             ____月____日           </div> |

## 实验五



# 某些药品中氢氧化铝成分的检验

## 红砖中氧化铁成分的检验

实验日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 实验目的

1. 掌握 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的两性。
2. 学会检验 $\text{Fe}^{3+}$ 。

## 实验原理

## 实验用品

## 实验预习

1.  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 有何特性?
2. 怎样制取红砖试样?

## 实验内容与记录

| 实验步骤         | 观察到的现象 | 结论及解释 |
|--------------|--------|-------|
| 1. 对试样进行外观观察 |        |       |



## 问题与讨论

1. 检验  $\text{Al}(\text{OH})_3$  的特征反应是什么?

2. 如何检验  $\text{Fe}^{3+}$ ?

3. 用于检验阳离子的试剂通常为何要配成弱酸性?

教师评语

\_\_\_\_月\_\_\_\_日