

溴乙烷消去反应的实验改进

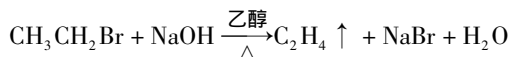
湖北省襄阳市东风中学 441004 但世辉 陈莉莉

一、实验目的

1. 证明溴乙烷在 NaOH 乙醇溶液中发生了消去反应。

2. 检验反应产物中乙烯的存在。

二、实验原理



三、实验用品

三口烧瓶、温度计、酒精灯、铁架台、石棉网、烧杯、试管、导管、橡胶管、溴乙烷、NaOH 乙醇溶液、冰水、KMnO₄ 溶液。

四、实验过程

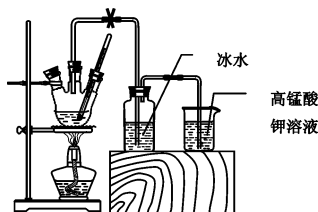


图 1

向三口烧瓶中加入 15 mL 溴乙烷、45 mL 无水乙醇、氢氧化钾固体 21.5 g 如图 1 所示组装仪器 关闭止水夹 大火加热三口烧瓶使其温度迅速上升至 95℃ 左右 改用小 火 结合温度计控制三口烧瓶内反应物温度在 95℃ 左右 2 min 使其反应。

现象：长导管内不断有液珠流回三口烧瓶中，同时也有大量气体流入冰水中，分层。高锰酸钾溶液中有气泡，且其紫色褪去。

结论：溴乙烷在 NaOH 乙醇溶液中发生了消去反应 验证了乙烯气体的生成。

五、实验说明

1. 增加反应物剂量 使溴乙烷与乙醇体积比为 1:3 减少沸腾时的挥发。

2. 快速加热反应物(调大酒精灯火焰)能加快反应速率 同时减少反应前溴乙烷的挥发。

3. 长玻璃导管用以增加冷凝回流溴乙烷的效果。

(收稿日期: 2014 - 06 - 10)

钠和氯气反应实验的改进

四川省攀枝花市第三高级中学 617000 谭文生

一、教材中演示实验的缺点

1. 要额外组装氯气制取装置收集氯气 且预先收集的氯气在课堂演示时可能不够。

2. 钠预先在空气中加热 会生成氧化物 影响钠在氯气中燃烧。

3. 集气瓶在倒扣时可能发生意外 实验过程中会产生污染。

二、改进的装置(如图 1 所示)

三、仪器和试剂

广大口瓶、乳胶管、止水夹、T 形管、双球干燥管、滴管、酒精灯、金属钠、浓盐酸(质量分数为 30%~34%)、高锰酸钾固体(研细)、氢氧化钠溶液。

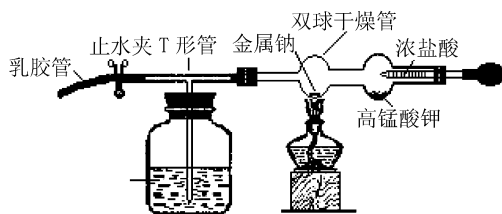


图 1

四、实验操作

1. 组装如图 1 所示装置 并保证装置的气密性完好。

2. 广口瓶中加入适量的氢氧化钠溶液。取▶

共存 Fe^{2+} 和 Br^- 与 Cl_2 反应顺序的研究

湖北省当阳市第二高级中学 444100 吴孙富
广东省深圳市新安中学 518101 夏时君

一、问题的提出

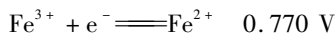
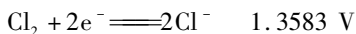
在中学化学的各种教辅资料中一直都存在这样一种观点:将氯气通入溴化亚铁溶液发生反应时, Cl_2 与 Fe^{2+} 和 Br^- 反应的先后顺序是“ Cl_2 先与 Fe^{2+} 反应、后与 Br^- 反应”。同时该反应的产物及产物的比例均会随反应物用量比例的变化而变化:当 $n(\text{Cl}_2) : n(\text{FeBr}_2) \leq 1:2$ 时,只有 Fe^{2+} 被 Cl_2 部分或全部氧化。当 $1:2 < n(\text{Cl}_2) : n(\text{FeBr}_2) < 3:2$ 时, Fe^{2+} 全部被 Cl_2 氧化, Br^- 部分被 Cl_2 氧化。当 $n(\text{Cl}_2) : n(\text{FeBr}_2) \geq 3:2$ 时, Fe^{2+} 和 Br^- 全部被 Cl_2 氧化。当 $n(\text{Cl}_2)$ 与 $n(\text{FeBr}_2)$ 的比例不同时, Cl_2 与 FeBr_2 溶液反应的产物及相应化学方程式(或离子方程式)中各物质的系数不同。

就已知的实验事实来说, Cl_2 (氯水)可以分别与 FeCl_2 溶液、 KBr 溶液较快地发生反应。在 FeBr_2 溶液中, Cl_2 是随机的与 Fe^{2+} 和 Br^- 接触的,在 Fe^{2+} 反应完之前, Cl_2 与 Br^- 接触了也不反应吗?为了弄清楚该问题,笔者设计实验对“ Cl_2 是否先与 Fe^{2+} 反应完全,再与 Br^- 反应”的问题进行了探讨。

二、实验过程

1. 实验设计原理与设计方案

相关的三个氧化还原电对的标准电极电势如下。



对于反应



来说 $\lg K = \frac{n[\varphi_+^0 - \varphi_-^0]}{0.0592 \text{ V}} = \frac{2(1.3583 \text{ V} - 1.087 \text{ V})}{0.0592 \text{ V}} =$

9.166, 即 $K = 1.465 \times 10^9$ 。通常条件下,饱和氯水的浓度约为 0.1 mol/L , 配制浓度为 0.2 mol/L 的 KBr 溶液,将二者取等体积溶液混合。设反应中转化的 $c(\text{Cl}_2) = x$, 假设生成的 Br_2 全部溶解于水(对计算结果略有影响), 则 $K = \frac{x \times (2x)^2}{(0.1 - 2x)^2 \times (0.05 - x)} = 1.465 \times 10^9$, 即

$\frac{8x^3}{(0.1 - 2x)^3} = 1.465 \times 10^9$, 开立方得 $\frac{2x}{0.1 - 2x} =$

$\sqrt[3]{1.465 \times 10^9}$, 解得 $x = 0.4996 \text{ mol/L}$ 。由此可求得反应



中 Br^- 和 Cl_2 的转化率达到 99.9%。

对于反应



来说 $\lg K = \frac{n[\varphi_+^0 - \varphi_-^0]}{0.0592 \text{ V}} = \frac{2(1.3583 \text{ V} - 1.087 \text{ V})}{0.0592 \text{ V}} =$

10.709, 即 $K = 5.117 \times 10^{10}$ 。对比上述反应及有关

► 黄豆大的钠,用滤纸吸干表面的煤油放入双球干燥管中的一球泡内,另取适量研细好的高锰酸钾固体放入双球干燥管的另一球泡内。滴管中吸入适量浓盐酸。按图 1 安装好。

3. 打开止水夹,慢慢滴入浓盐酸,立即剧烈反应产生氯气。

4. 先排气至管内有足够氯气时,关闭止水夹,用酒精灯加热钠,钠熔化并燃烧。

5. 停止加热,在此过程中,如发现导管内的溶液发生倒吸(有溶液沿导管缓慢上升)时,可立即松开止水夹,让空气进入广口瓶中,防止溶液倒吸。

五、实验现象

钠在氯气中剧烈燃烧,火焰呈黄色且有白烟,反应停止后,管壁上可观察到附着的白色固体。

六、改进实验的优点

1. 装置整体效果好,无需另用铁架台夹持装置。

2. 整个实验过程中氯气保持一定浓度和纯度,避免发生副反应。

3. 通过止水夹的开关,可平衡实验装置内部气压,从而能有效防止倒吸。实验安全可靠,污染少。

(收稿日期:2014-04-08)