

三价铁离子溶液中亚铁离子的检验

浙江省杭州市西湖高级中学 310023 夏立先

一、对比法

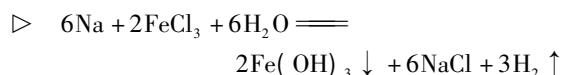
1. 检验原理

将含有三价铁离子和亚铁离子的混合液分成两份,向其中一份加入 1 滴(或 2 滴)稀双氧水(或稀氯水),充分振荡;向另一份中加入 1 滴(或 2 滴)水,充分振荡,然后各加 1 滴硫氰化钾溶

液,充分振荡。比较两者溶液颜色的深浅。若二者颜色相同,说明不含亚铁离子;若二者颜色不同,说明含亚铁离子。

2. 示例

实验 1 各取 1 mL 0.1 mol · L⁻¹ FeCl₃ 溶液和 1 mL 0.1 mol · L⁻¹ FeCl₂ 溶液于小烧杯中,▶

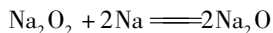


3. 过氧化钠(Na₂O₂)是氧化物吗?

Na₂O₂ 是过氧化物,从组成元素来看 Na₂O₂ 是氧化物,从化学式看它又是由金属阳离子和酸根阴离子(O₂²⁻ 是过氧化氢的酸根)组成,故它又是盐,即 Na₂O₂ 既是过氧化物又是盐,但它不是碱性氧化物,因为它与酸直接反应的生成物是盐和 H₂O₂ 而不是盐和 H₂O。

4. 过氧化钠与氧化钠的稳定性如何?

高中教材里说“过氧化钠比较稳定,所以钠在空气里燃烧生成的是过氧化钠”;这样的叙述势必给师生造成错觉,认为 Na₂O₂ 比 Na₂O 稳定,那么什么是稳定呢?从根本上来说,稳定就是物质的分子难以被破坏。破坏分子的方法很多,教材中应该指出二者的稳定和不稳定是相对谁而言;这里我们只能说,Na₂O₂ 的热稳定性大于 Na₂O;如果遇到强的还原剂进攻时,Na₂O 比 Na₂O₂ 稳定,如:



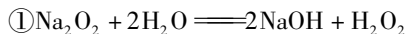
所以教材上对 Na₂O₂ 和 Na₂O 含糊地使用稳定一词,笔者认为有点欠妥。

5. 过氧化钠与水反应应注意的两个问题是什么?

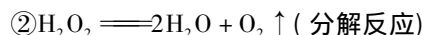
应注意以下两个问题:

(1) Na₂O₂ 与 H₂O 反应之后向试管里滴加品红溶液,品红褪色的原因。

原因是:

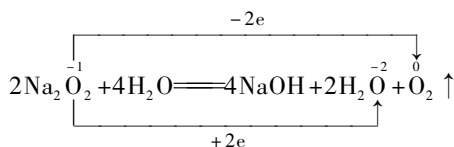


(水解反应)



H₂O₂ 发生分解时,溶液中仍还留有一定量的 H₂O₂,它在碱性介质中是一种强氧化剂,能使品红褪色,故过氧化钠被广泛地用作氧气发生剂和漂白剂。

(2) 配平时应把还原产物中的水补充进来,即:



6. 有关碳酸钠与碳酸氢钠的几个问题

(1) 鉴别方法

这两种固体的鉴别可用加热法;溶液的鉴别可用稀镁盐溶液。

(2) 两者的转变

Na₂CO₃ 转变为 NaHCO₃ 可在溶液中通入 CO₂; NaHCO₃ 转变为 Na₂CO₃ 固体可通过加热完成,溶液中转变可加适量 NaOH 溶液。

(3) 有关计算

①有关 Na₂CO₃ 与 NaHCO₃ 固体混合物的计算。一般解法是,若加热则只有 NaHCO₃ 分解,可直接计算;若加酸则列二元一次方程组求解。

②有关 NaHCO₃ 与 NaOH 固体混合物的计算。计算时应注意加热后既要考虑 NaHCO₃ 分解,还要考虑 NaHCO₃ 分解产生的 CO₂ 能与 NaOH 继续反应。

(收稿日期:2015-02-13)

无污染氯气制备贮存装置

四川省攀枝花市第三高级中学 617000 谭文生

1. 实验装置(如图1所示)

2. 使用方法

(1) 搭建如图1所示装置,并检查保证装置的气密性完好。

(2) 在大试管内放入适量 KMnO_4 固体,在深水槽中放入饱和食盐水,在分液漏斗中加入适量浓盐酸。

(3) 打开分液漏斗的活塞1,让浓盐酸滴入大试管内的 KMnO_4 固体上,反应立即产生大量的氯气,氯气从大试管的导管口逸出后被贮存在玻璃

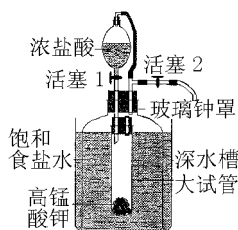


图1

钟罩内(注:随着氯气体积的增加,玻璃钟罩会逐渐上浮)。

(4) 当需要使用氯气做实验时,可打开活塞2,氯气从此处的导管口放出进入承接器中。

注:随着氯气体积的减少,玻璃钟罩会逐渐下沉。

3. 仪器特点

本设计提供了一种氯气的制取和贮存装置。采用该装置,可在同一密闭体系内同时进行氯气的制备和贮存,能有效地防止有毒气体逸出,减少环境污染,并且氯气可随用随制,简化了准备工作,加一次药品的量制备的氯气可供多个平行班使用,使教学更加方便。(收稿日期:2015-02-12)

►慢慢加水稀释至溶液呈无色。各取20滴稀释液于2支试管中,向其中一支试管中加入1滴3%的双氧水并充分振荡,向另一支试管中加入1滴水并充分振荡,然后各加1滴 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫氰化钾溶液,充分振荡。可看到滴加双氧水的试管,溶液颜色明显深,从而证明该溶液中含亚铁离子。

二、掩蔽法

1. 检验原理

利用 F^- 与 Fe^{3+} 易形成络离子,且 F^- 与 Fe^{3+} 络合能力比 SCN^- 强,向含有三价铁离子和亚铁离子的混合液中加入稍过量的 F^- ,将 Fe^{3+} 掩蔽起来,然后加入 SCN^- ,溶液不变红色,再加少量稀双氧水(或稀氯水),溶液变红,证明含有亚铁离子。

2. 示例

实验2 各取1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液和1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_2 溶液于小烧杯中,慢慢加水稀释至溶液呈无色。取20滴稀释液于试管中,向其中加入1滴~2滴 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫氰化钾溶液,充分振荡,看到溶液变红色;再逐滴加入

$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaF 溶液,边滴边振荡,至溶液变为无色;再加入1滴~2滴 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫氰化钾溶液,充分振荡,看到溶液不变色;再加入1滴3%的双氧水并充分振荡,看到溶液变红色,从而证明该溶液中含亚铁离子。

三、沉淀法

1. 检验原理

利用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (赤血盐) 与 Fe^{2+} 反应生成蓝色沉淀这一特征反应进行检验。

2. 示例

实验3 取1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液于试管中,加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 赤血盐溶液(溶液呈黄色)2滴~3滴,溶液仍为黄色,这说明 Fe^{3+} 的存在不影响 Fe^{2+} 的检验。另取1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_2 混合溶液以及1 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 和 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_2 混合溶液于2支试管中,各加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 赤血盐2滴~3滴,振荡,可看到2支试管中都变蓝色,从而证明该溶液中含亚铁离子。

(收稿日期:2015-01-26)