

氯气和金属铁、铜反应的实验改进

湖北省襄阳市东风中学 441004 但世辉 陈莉莉

一、原实验中的不足

苏教版教材中实验是将红热铁丝或铜丝伸入盛有氯气的集气瓶中,观察现象。这样操作虽然简单,但明显有以下不足之处:

1. 伸入集气瓶中之后,铁丝、铜丝的温度会降低,燃烧现象不太明显,寒冬季节更是如此。
2. 铁丝、铜丝燃烧后氯气会从集气瓶中逸出,不利于师生健康,而且浪费了大量氯气。

二、改进后的实验装置及操作

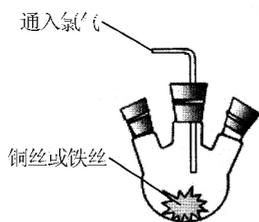


图1

1. 如图1所示,取一个三口烧瓶,底部放上一团铁丝,上口接上导管,用以通入氯气。

2. 加热三口烧瓶底部,待铁丝红热后通入氯气,同时撤掉酒精灯,可观察到铁丝剧烈燃烧,冒

出大量棕色烟。

出大量棕色烟。

3. 燃烧结束后停止通入氯气,取一个吸有水的注射器,将水通过左口(或者右口)活塞挤入三口烧瓶底部,可观察到 FeCl_3 溶液呈黄色,再取另一个吸有KSCN溶液的注射器,将KSCN溶液挤入1滴~2滴至 FeCl_3 溶液中,溶液立刻由黄色变为血红色。

4. 倘若将铁丝换成铜丝,KSCN溶液换成NaOH溶液,重复上述操作,可以进行铜在氯气中燃烧的实验,可以观察到棕黄色烟、蓝色 CuCl_2 溶液以及 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀。实验结束后,可用注射器将NaOH溶液加至三口烧瓶中,吸收未反应完的氯气。

三、实验改进后的优点

1. 整个实验在密封环境中进行,无污染并且可控制通入 Cl_2 的量,以免 Cl_2 的浪费。

2. 通过多个角度[FeCl_3 固体的棕黄色烟、 FeCl_3 溶液的黄色、 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液的血红色]来证实Fe与 Cl_2 反应的产物,现象明显,丰富了教学内容。

(收稿日期:2015-01-10)

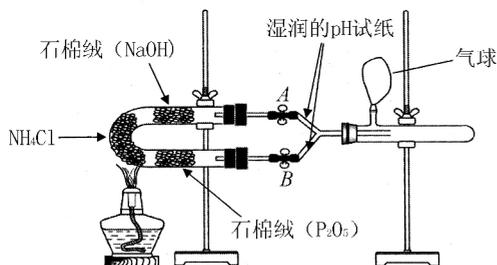


图2

(5) 看到现象即可停止,防止在Y形管处生成太多氯化铵固体堵塞导管。

改进之后的优点:试纸显色非常明显,另外可以看见气体在Y形管和具支试管中重新生成

白烟(氯化铵)的过程,而且实验在封闭体系中进行,无污染。

二、关于氯化铵分解实验改进过程的思考

本实验设想最初是由学生一个偶然的操作错误:将试纸伸入试管中而不是靠近试管口发现的,将小木棒(木棒顶端放有润湿的pH试纸)伸入试管靠近底部固体处也是一个错误的实验操作,但是两个实验现象非常明显,学生一下子就明白一定是发生了化学反应,并且强烈的好奇心让学生继续探索这个实验,进行改进,然后相对严密、环保、能说明问题的整套装置就产生了(图2)。所以教师要放手让学生去做实验,甚至是一些危险性不是很大或者危险性可控的实验,也可以在充分考虑的前提下,尝试放手让学生去做。

(收稿日期:2015-07-15)