

“分解过氧化氢制氧气反应中二氧化锰作用”的实验改进*

江苏省如皋市城南初级中学 226557 崔迎春

对初三化学中催化作用及催化剂的知识介绍,人教 2012 年版义务教育教科书中是以“分解过氧化氢制氧气的反应中二氧化锰的作用”探究实验形式出现,凸显了新课标倡导的对学科学素养的培养。

一、教材处理方式

人教教材的探究实验如图 1 所示。

1. 在试管中加入 5 mL 5% H_2O_2 溶液,把带火星的木条伸入试管,观察现象。

2. 向上述试管中加入少量 MnO_2 ,把带火星的木条伸入试管,观察现象。

3. 待上述试管中没有现象发生时,重新加入 H_2O_2 溶液,并把带火星的木条伸入试管,观察现象。待试管中又没有现象发生时,再重复上述操作,观察现象。

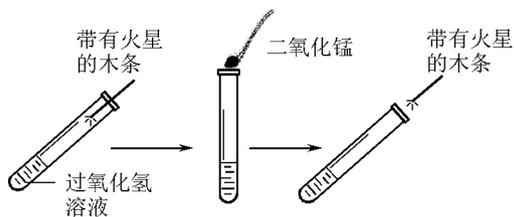


图 1

二、问题的提出

教材中探究实验的处理,实际操作步骤 2 时,由于反应现象比较剧烈,试管内的 H_2O_2 溶液和 MnO_2 反应时形成的黑灰色悬浊液剧烈翻腾,产生大量的白色雾气,影响学生对带火星木条复燃的观察;重复完成实验操作步骤 3 时,由于 H_2O_2 溶液量的增多极易造成反应液溢出;反应后混合液中的二氧化锰的分离称重操作难度大。

三、实验的改进

1. 实验装置

笔者通过反复实验,对实验改进如下:取实验室常用玻璃棒一根,将其中下部在乳胶中浸湿,把表面吸附乳胶的玻璃棒在 MnO_2 粉末中滚附,晾干使 MnO_2 粉末粘附在玻璃棒表面;取具支试管、单孔橡皮塞、小气球、注射器,按图 2 所示连接组装。

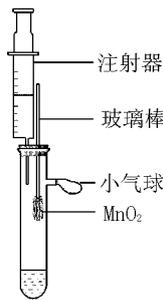


图 2

2. 操作方法

(1) 称量经上述处理吸附有 MnO_2 粉末的玻璃棒质量,按图 2 所示组装好装置。

(2) 用注射器向试管中注入 5 mL 5% H_2O_2 溶液,观察气球的变化情况。

(3) 将玻璃棒旋转伸入 H_2O_2 溶液中,观察气球变化情况。

(4) 待试管中没有现象发生时,推动注射器,重新注入 5 mL 5% H_2O_2 溶液,观察气球变化情况。

(5) 重复(4)所述操作。

(6) 拔出橡皮塞,将带火星的木条置于试管中,挤压气球,观察现象。

(7) 将玻璃棒取出,冲洗并烘干,称量质量。

四、改进后的优点

1. 操作简单,适合于课堂演示和学生实验。

2. 使用气球可以缓冲压强,使整个实验在密闭体系中进行,遵循实验设计的绿色化思想。

3. 吸附在玻璃棒表面的 MnO_2 易于分离、洗涤、保存、称量、循环使用,节约了实验药品。

4. 此实验的改进不仅有利于学生观察实验现象,而且加深了学生对催化剂概念中“一变二不变”的认识和理解。

(收稿日期:2013-10-08)