

化学反应气体体积测定仪

陈刚 / 上海市崇明中学

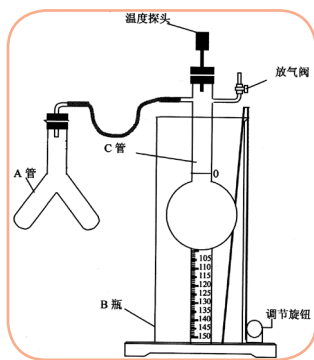
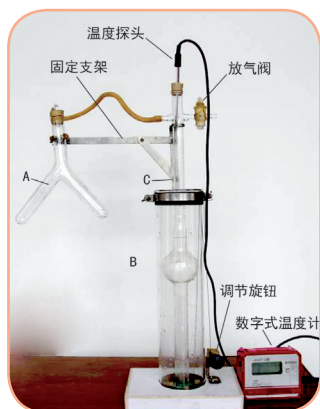


图 1

◎ 项目背景

高二《化学》上册第十章第一节“测定 1mol 气体的体积”，教材中有一个测定气体摩尔体积的实验装置，但操作比较烦琐，如每次实验时，注射器要用三次，两次需要正确读数；在做平行实验时，装置中的液体要倒掉，同时留在容器壁上的水滴为该实验带来一定的误差，实验数据如下：

镁带质量 (g)	实验温度 (°C)	大气压强 (Pa)	氢气体积 (mL)	实验误差值 (%)
0.119	15.3	101	126	8.70
0.119	15.7	101	127	9.40
0.116	11.9	101	121	8.33

笔者对这一装置进行了改进，设计了新的“化学反应气体体积测定仪”。

◎ 基本结构

该装置主要由 A、B、C 三个部分组成（如图 1）。

图 1 中，A 是“Y”型试管，作为气体发生器；B 是一个标示瓶，用做储液瓶，B 瓶上口配套不锈钢支架，用来固定“Y”型试管，同时也固定 C 管的颈部，并使 C 管能上下移动；C 管是用来量取气体体积的容器，它像一个倒置的液体量瓶，但这个倒置的液体量瓶的底部接了一段玻璃管，玻璃管上还配有与 A 管相连的导管及放气阀，放气阀用于调节反应前的 C 管内外液面高度。玻璃管上口配上数字式温度计探头，用于测定气体的温度。球体的上部标有“0”刻度线，球体的下部标有 100 ~ 140mL 刻度线（每一小格是 0.5mL），可准确读出入量瓶的气体体积数。另外还装有能使 C 管上下升降的调节旋钮（旋钮带有阻尼作用），用于调节反应完全后 C 管内外液面的高度使之相等。

◎ 材料及制作方法

使用材料：“Y”型试管、生物室用标本瓶、量液瓶、不锈钢皮、数字式温度计、导管等。

制作方法：量液瓶的瓶底部接了一段玻璃管，玻璃管上

还配有与 A 管相连的导管及放气阀，玻璃管上口配上数字式温度计探头，不锈钢皮剪成条制成支架固定在标本瓶的上口，支架上制成二个弹簧夹，用来夹“Y”型试管及固定量气管。

◎ 使用方法

① 实验操作前的准备

首先在 B 瓶中加入水，加到 B 瓶中水的液面与 C 管中的水的液面都在 C 管上的“0”刻度线处（C 管一定要放到 B 瓶的底部）。

② 实验操作步骤

◆ 气体体积测定仪的气密性检查：把 C 管上的导管的塞子塞进 A 管上，C 管中的液面下降（在 1 分钟内不上升），说明装置不漏气。

◆ 用砂纸擦去镁带表面的氧化物，称取（0.100 ~ 0.120g）镁带（精确到 0.001g）加到 A 管中的一侧，再用量筒量取 1.5mol/L 硫酸 10 ~ 15mL，小心地加入到 A 管的另一侧，然后夹在支架上（如图 2）。

◆ 把 C 管上的导管塞子塞进 A 管，打开放气阀，使 B 瓶和 C 管内的液面相平（保持 C 管中的内外压强相平衡），然后关闭放气阀（如图 2）。

◆ 将 A 管向盛镁带的方向倾斜，待稀硫酸流入镁带使其充分反应。氢气通入 C 管，利用排水法的原理把 C 管中的水压到 B 瓶中（如图 3）。

◆ 当镁带完全反应后，等待 1 ~ 2 分钟（待 C 管中气体温度稳定），调节旋钮使 C 管慢慢升高，调到 C 管中的液面与 B 瓶中的液面相持平（如图 4）。

◆ 读出 C 管中气体体积及数字式温度计上的温度，并记录在表格中。

◆ 打开 A 管上的塞子，调节旋钮使 C 管下降（使 C 管上的“0”刻度线与 B 瓶中的液面相平）。

◆ 重复上述操作进行第二、第三次实验，把数据记录在表格中。

本装置可用于各种化学反应气体体积的测定，精度高，操作方便。■

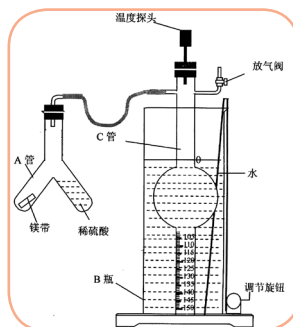


图 2

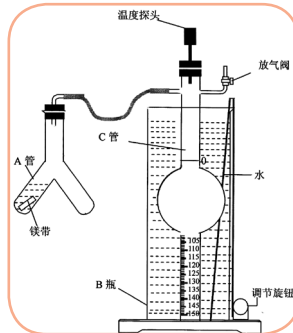


图 3

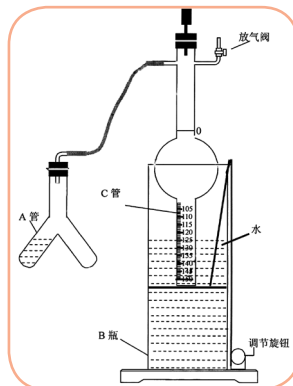


图 4