

钠与水反应全息演示仪

牟崇胜 / 广西玉林市第一中学

◎ 项目背景

人教版高中《化学》第一册第二章第一节“钠的性质”：

通过【实验 2-1】用小刀切钠，检验钠是软的，但看不到银白色金属光泽，因被氧气氧化马上变成灰暗色。

通过【实验 2-3】钠与水反应，如图 2 检验钠的密度，如图 3 检验生成氢氧化钠，但不能收集氢气。

通过【实验 2-4】钠与水反应，如图 4 用排水法收集气体，如图 5 取出试管转移到酒精灯上方，如图 6 用酒精灯引爆检验氢气。

【实验 2-3】、【实验 2-4】偶尔有烧杯炸裂的现象，操作复杂，费力费时，检验氢气的现象不明显，而且不能直观体现出钠与水反应是放热反应。

◎ 研究思路

为了解决上述问题，用玻璃管插钠不但能证明钠是软的，而且能在较长的时间内看到银白色金属光泽；用排空气法收集氢气，电子引爆检验氢气，可省去【实验 2-4】的操作，大大地节约了实验时间；玻璃管代替烧杯盛水，减少水的用量，使溶液温度明显提高，用温度传感器测定温度并以数字显示出来，能直观地看到钠与水反应是放热反应。经过精心设计和反复实验，我们终于成功研制出“钠与水反应全息演示仪”。

◎ 材料与制作方法

该装置需要如下材料：塑料板 6 块，透明护罩 1 个，数字温度表 1 个，电子点火器 1 个，开关 1 个，轻触开关 1 个，胶塞 2 个，大玻璃管 1 支，玻璃套管 1 套，插头 1 个，塑料杯 1 个，喷漆 1 瓶，导线、螺钉和粘胶若干。

制作方法：用粘胶把塑料板粘成底盒，喷上油漆，把点火器、数字温度表安装在底盒中，接好插头、开关，把套有温度传感器的胶塞塞在大玻璃管下端，大玻璃管上方塞一个带小玻璃套管的胶塞，把大玻璃管安装在底盒上面的中间位置，装

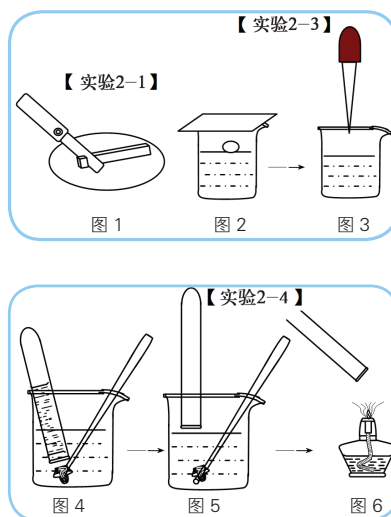




图 7

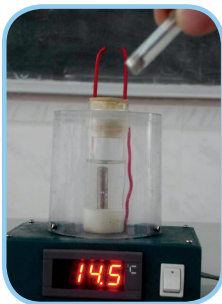


图 8



图 9

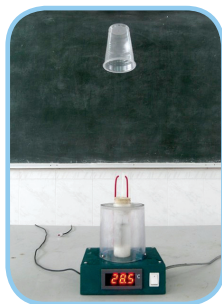


图 10

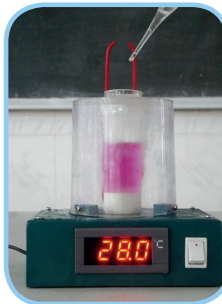


图 11

上透明护罩，接好点火电极和轻触开关，盖上塑料杯，见图 7。

◎ 使用方法

摘下胶塞上的玻璃套管，向全息演示仪玻璃管中注入水至浸没温度传感器约 5 毫米处，打开温度开关，取出钠块，吸干煤油，用玻璃管插入钠块，说明钠是软的，看到玻璃管内的钠呈银白色金属光泽，把取钠的玻璃管插入胶塞孔内，将钠压进水中，盖上塑料杯，即可看到钠球在水面上游动，待钠球完全消失，按下轻触开关，就可听到爆炸声和看到塑料杯飞向空中，证明钠与水反应生成氢气；拔下胶塞，滴入酚酞试剂，溶液变红色，证明钠与水反应生成氢氧化钠；最后看到温度升高，证明钠与水反应是放热反应，见图 8、图 9、图 10、图 11。

◎ 使用效果

课本与演示仪的操作及效果的对比

对比内容	课本		演示仪	
	操作	现象效果	操作	现象效果
钠的硬度	刀切钠	能证明是软的	玻璃管取钠	更能证明是软的
钠的光泽		灰暗色 (易被氧化)		较长时间内看到 银白色金属光泽
钠的密度	把钠放入烧杯水中 (盖上玻璃片)	钠在水面上游动	把钠压入玻璃 管水中	钠在水面上游动
收集氢气	用试管排水收集 铝箔包钠压入水中	操作复杂	用塑料杯排空 气收集	操作简单
检验氢气	酒精灯引爆 点酒精灯、灭酒精灯	爆鸣声微弱	电子引爆 按电钮	听到爆炸声、看 到塑料杯被爆飞
检验氢氧化钠	滴酚酞试剂	溶液变红色	滴酚酞试剂	溶液变红色
证明钠与水反应是放热反应	用手感判断	不明显、不直观	用数字温度表 测定	直观、明显
实验次数	3 次	费力	1 次	省力
实验时间	10 分钟	费时	3 分钟	省时

通过对比，本仪器可以使实验操作简单、轻松省时、现象明显、直观有趣、安全可靠。■