

# “水的组成”教学设计与实验改进

湖北省武汉市武昌水果湖中学(430072) 高建萍

## 1 对教材的分析和处理

“水的组成”是初三化学第三章第二节的内容,如何在课堂教学中精心设计,以期达到全面提高和培养学生能力,是我们在备课中要十分注意的。

水又是学生非常熟悉的物质,因而完全可以依照氧气物理性质的叙述顺序,从其颜色、状态、气味、味道、沸点、密度等依次由学生总结出来。但是,要特别提出:通常,同一种物质在固态时的密度大于液态时的密度,但水是一个特例。在 $101\text{KPa}$ ,  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时其密度最大,所以水结冰时,体积会膨胀,冰会浮在水面上。在此可因势利导,引导学生讨论,如果冰的密度大于水,那么将会给水生生物和周围环境造成什么后果?所以冰的密度小于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时水的密度恰恰就是自然界生态平衡的一个客观规律,这样,就将物质的物理性质的知识与自然环境的客观规律有机地结合起来了。

在本节课的设计中,我还做了以下引伸:

1.1 电解水的实验中在电极负极与正极产生的 $\text{H}_2$ 与 $\text{O}_2$ 的体积比,理论上应为 $2:1$ ,但在实验中,实际所得 $\text{H}_2$ 与 $\text{O}_2$ 的体积比却大于 $2:1$ ,此时引导学生从 $\text{H}_2$ 与 $\text{O}_2$ 在相同条件下的水溶性去思考。

1.2 电解水实验的反应条件是通直流电,引导学生讨论电解水时是否可以通交流电,

如果通交流电,是否可以分别收集到纯净的 $\text{H}_2$ 和 $\text{O}_2$ 。

1.3 实验得知:电解水时,产生的 $\text{H}_2$ 与 $\text{O}_2$ 的体积比为 $2:1$ ,查相关资料① $\text{H}_2$ 与 $\text{O}_2$ 在标准状况时的密度分别为 $0.09\text{g/L}$ 与 $1.429\text{g/L}$ ,从而可以计算出水中氢元素与氧元素的质量比为 $1:8$ ;②已知氢原子与氧原子的原子量之比为 $1:16$ ,从而推出水中氢原子与氧原子的原子个数比为 $2:1$ ;③若已知水的式量为 $18$ ,则可以顺利推出水的化学式是 $\text{H}_2\text{O}$ 。这样,不仅仅是在教学中注意到了学生思维能力、知识运用能力的培养,并可以根据以上简单的推导过程启示学生:一切物质的化学式都是根据定量的实验结果测定计算出来的,而不是凭空臆造的。

## 2 课堂教学中的教学手段和实验设置

化学实验既是化学课堂教学内容的重要组成部分,也是化学教学的基础,同时也是提高化学教学质量的重要一环。相应化学实验的设置,对学生接受新的知识,更加熟练的掌握课本内容有不可替代的作用。电解水的实验是一个很重要的实验,根据实验的现象和对电解水的产物确定,可以准确地得出结论:水是由氢、氧元素组成的。在本节课的教学设计时,对课本所设置的电解水的实验有所改进,先设计一个简单的电解水装置,如图1所示:

实验时,引导学生观察现象,并从实验

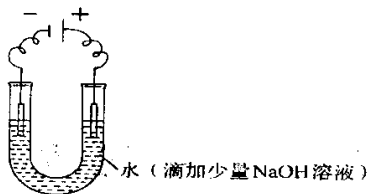


图 1

现象去认识反应的实质及反应中有气体生成,从而得出:电解水可产生气体的结论。接着更进一步引导学生思考,如果要比较水电解过程中,两个不同电极上产生气体的体积比是多少及确定产生的何种气体,以上装置显然不能达到这个目的。那么,应从哪一个角度考虑改进实验装置呢?经过同学们的讨论一致认为,必须将气体收集起来,才可能比较气体的体积,才能检验确认产生的气体是什么。这样,电解水的装置应是可分别收集电解时正极、负极产生的气体,并方便将其导出进行气体检验的仪器,即水电解器,从而通过两极产生的气体检验得出结论:水是由氢、氧元素组成。以上课堂教学过程就是从观察实验入手,逐步深入,使学生在确定实验目的和目标后,对实验装置的设计及取用原则,对如何选择、改进实验装置,有了初步的认识,而由简到繁的阶梯式的实验装置设计,也是符合学生的认识规律的。在这个实验中,贯穿着对学生思维能力、实验能力的培养,从而达到了在课堂教学中学生素质提高的目的。另外,在本节课中还使用了多媒体辅助教学及实验录像等先进的教学手段,如设计了水分子在通电时分子分解生成氢、氧原子,氢、氧原子分别两两结合生成  $H_2$ 、 $O_2$  分子的动画课件,使学生对分子、原子等微观粒子在化学变化中的可分性及不可分性有了更深的感性和理性上的认识,也就很轻松地得到结论:在化学变化中分子可分,原子不可分。