

电解水实验装置改进的一点思考

崔顺女

徐凯祥

(延边州教育学院, 吉林 延吉 133000) (延边第二中学, 吉林 延吉 133000)

摘要: 化学实验在化学教学中占有重要的地位, 是化学科学赖以形成和发展的基础, 是化学教学中学生获取化学知识和检验化学知识的重要媒体和手段。通过改进和创新实验可培养学生严谨的科学态度、创新精神及动手能力。

关键词: 化学实验; 改进实验; 创新精神; 动力能力

中图分类号: G633.8

文献标识码: A

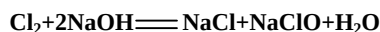
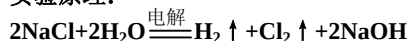
文章编号: 1673-4564(2010)02-0032-02

化学是以实验为基础的一门学科, 而常规教学中在提高教学效率方面, 方便、快捷的实验尤为重要。但对于农村及老、少、边、穷等经济欠发达地区的中学来说, 由于学校实验条件简陋、实验经费紧张, 教师可能更多地应该关注的是如何用一些替代品来完成本来无条件完成的实验; 对于实验条件较好的中学来说, 可用多媒体技术与化学实验的整合, 不一定能进行实验的改进而达到优化教学的目的。而新教材中的实验采用某些简易装置, 就其可行性方面仍有不少值得推敲之处, 只有完善、优化它们, 才能更加适合于高中的化学教学。在进行化学实验的同时总是伴随气体、液体或固体物质生成。这些产物中相当一部分涉及了有毒或有害物质, 散发到空气中, 水中都会造成环境污染。有的虽然无毒害, 但无休止的排放会对环境造成很大的危害。有的操作不简单、不易控制等。那么改进或创新某些实验就有它的必要性。

如, 高中化学教材必修 1 第 13 页图 1-14 电解水实验是证明产生的氢气和氧气的体积和物质的量的关系实验。此实验操作时试管不易固定; 产生的氢气和氧气不能保存会浪费掉; 不能连续进行其它更重要的实验, 如非金属及其化合物的性质。此实验可改进实验装置, 电解饱和食盐水(当然也可直接电解水)的实验来弥补实验的不足。

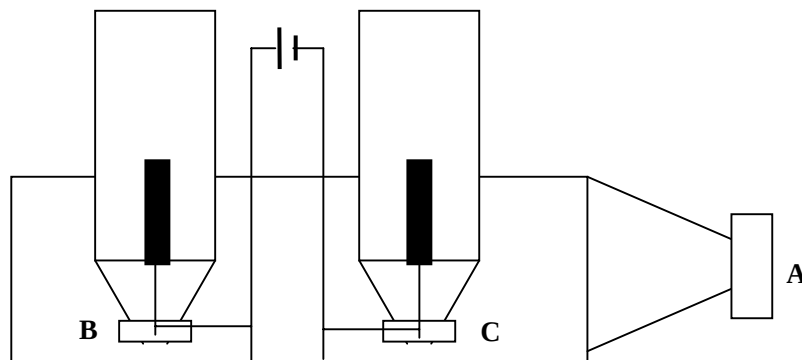
实验目的: 电解饱和食盐水实验, 培养学生创新精神、动手能力

实验原理:



实验用品: 碳棒 2 个(可用家庭用的 5 号废弃干电池制作)、家用的 5 号干电池 2 节、596mL 矿泉水瓶 1 个, 200 mL 矿泉水瓶 2 个(分别设为 B、C 装置), 导线若干、饱和食盐水 1000 mL。

实验装置图:



收稿日期: 2010-03-10

实验步骤：

1. 检查每个矿泉水瓶是否漏水和漏气。
2. 将 A 矿泉水瓶剪开两个与 B、C 矿泉水瓶直径大小的孔，加入 250mL 的饱和食盐水。
3. 将 B、C 装满饱和食盐水倒置于 A 上，取下瓶盖，插入碳棒，连接好导线（如图）
4. 如图示接通电源

实验现象：

1. B 矿泉水瓶液面下降，有黄绿色气体产生（即 B 中产生 Cl_2 ）；C 矿泉水瓶液面下降，有无色气体产生且单位时间内 B、C 液面下降的幅度相同，说明产生的气体体积（因哇哈哈矿泉水瓶是有纹路，可估计出体积，也可在瓶外贴上标签进行判断）相同（氯气与水的反应在短时间内不影响实验结果）即可估算出氢气和氯气的体积和物质的量的关系。

2. 当产生约 100 mL 气体时，关闭电源，取出电极和导线，拧紧瓶盖。

3. 将 C 正置于桌面上，从瓶盖上方插入一注射器针头，点燃可验证为 H_2 （规范操作 C 中应为纯的 H_2 ）。

4. 将 C 中的液体（因矿泉水瓶瓶口较小，产生的 NaOH 不易流出进入 A 中，所以 C 中液体以 NaOH 溶液为主）迅速倒入到 B 中，拧紧瓶盖。振荡均匀可制取“84 消毒液”（即 NaClO 溶液）。

实验评价：

1. 原料和设备来源广泛。该实验所无需实验室提供任何用品和设备。碳棒可以用废弃的干电池中的碳棒代替；直流电源用家用的 5 号干电池；矿泉水瓶每个家庭基本都有；食盐是家庭必需品。

2. 现象明显（产生的氯气为黄绿色），操作简单易行，易于控制，且成功率 100%。

3. 无废弃物：产生的有毒的氯气可直接回收（制取“84 消毒液”），也可直接保存氯，若用试管会有氯气逸出而污染环境；可将制取的“84 消毒液”直接保存在矿泉水瓶中，以备将来使用；A 中液体可以循环使用，也用于其他实验。

4. 若氯化钠全部被电解完毕后，余液为氢氧化钠溶液可继续电解来验证实际为电解水，可体现一个实验的多种用途。

5. 这个实验可以改成很类似的实验，如电解硫酸溶液、氢氧化钠溶液等

6. 课堂教学效果特别明显，学生可亲手实验，激发学习化学的兴趣。

7. 此实验还可以进行有关氢气和氯气的性质实验。

以上实验的创新可以提高学习兴趣，激发了他们的求知欲，提高学生的动手能力，培养学生的创新精神，符合可持续发展战略思想和绿色化学的新理念。

化学实验进行不断的改进和创新，会保持化学实验在化学教学中的独特魅力使化学充满生命和活力，使化学教学更切合教学改革的潮流、适应素质教育和创新教育的需求。化学实验改进或创新本身就是一种创新精神的体现，为学生树立一个楷模的作用。让学生一起参与实验的设计和操作流程，并对实验的结果的作出评价，可以直接受到科学方法的熏陶和训练，这对科学素质（包括对科学知识的理解、对科学过程和方法的理解以及科学对社会的作用的理解）的提高和创新精神的培养，动手能力的培养十分有利。