

2. 由于金属钠和生成的 H_2 是强还原剂, 又有液体石蜡做液封, 避免了 O_2 与溶液接触, 使氢氧化亚铁隔绝氧化剂不被氧化, 白色沉淀十分明显.

3. 得到的氢氧化亚铁能较长时间保存, 如要试验其还原性, 可用吸管吸出沉淀放入另一试管中, 振荡, 沉淀立即变绿变灰直至最后

变为红褐色.

4. 可用煤油、汽油等代替液体石蜡做液封, 但液体石蜡能使氢氧化亚铁保留时间更长. (笔者所做的实验, 使氢氧化亚铁保留了一天).

5. 由于反应间断进行, 反应放热现象很不明显, 不会引起煤油、汽油等及生成的氢气燃烧, 钠块也没有熔化, 实验十分安全.

氢氧燃料电池的制作

河南省安阳市第一师范学校 (455000) 朱心奇

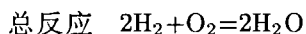
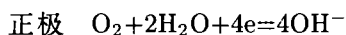
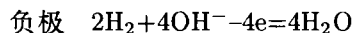
燃料电池是一类新型化学电池. 氢气、氧气、甲烷等都可以成为它的原料. 它具有能量转化率高、无污染、节约金属资源等优点, 具有巨大的应用价值. 但是, 由于这类电池必须用特殊的催化剂, 而该类催化剂现在制造困难, 价格昂贵, 所以, 这类电池还不能普及, 仅能应用于人造卫星、太空站等高科技领域. 我们运用已学过的原电池、电解池知识, 在学校科技活动中, 制作了可用于演示的氢氧燃料电池, 效果很好. 现介绍如下:

一. 用具

U 形管, 石墨碳棒, 分液漏斗, 酒精喷灯, 低压直流电源, 30% 的氢氧化钾溶液 (或 30% 的稀硫酸), 橡皮塞 (双孔), 导线等.

二. 制作原理

用多孔碳棒作燃料电池的正、负极, 30% 的氢氧化钾溶液作电解质溶液. 负极吸附氢气, 正极吸附氧气. 氢氧燃料电池工作时, 负极上的氢放出电子, 发生氧化反应, 正极上的氧得到电子, 发生还原反应.

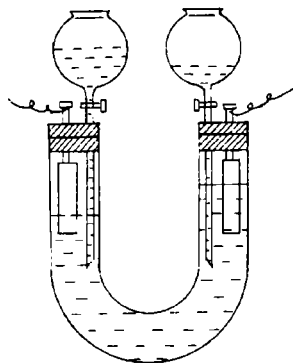


三. 制作过程

1. 多孔碳棒的加工

将石墨碳棒放到酒精喷灯上加热除去其中的胶质, 并淬火 3-4 次, 即形成多孔碳棒, 也就是多孔碳电极.

2. 把多孔碳电极、U 形管、分液漏斗、橡皮塞按下图所示组装, 再通过分液漏斗向 U 形管中注满氢氧化钾溶液, 密闭.



3. 氢气、氧气的制备

调节低压直流电源的电压到 6 伏, 并把其正、负极分别与上图装置中的两个碳电极相连接; 接通电源, 电解氢氧化钾溶液制取氢气、氧气, 且制得的氢气与氧气的体积比为 2:1. 去掉电源, 上图所示装置就成为一只氢氧燃料电池.

下转 33 页

Na_2O_2 可增重多少克?

答案为 m 克, 因为它们都符合④中通式.

⑥: 将含 O_2 和 CH_4 的混合气体充入有 23.4 克 Na_2O_2 的密闭容器中, 以电火花点燃, 充分反应后容器中温度为 150°C , 压强为零帕, 将残留物溶于水, 无气体逸出, 则 CH_4 和 O_2 的体积比:

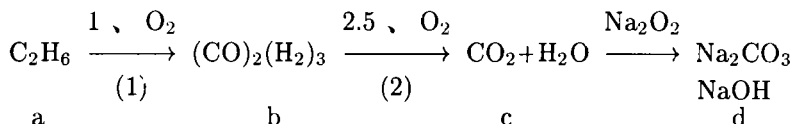
解析: 反应后, 压强为 0 Pa, 说明反应后无气体剩余, 气体全部进入 Na_2O_2 , 因此 CH_4 和 O_2 的混合组成必须符合④中的通式, 即相

同条件下 CH_4 和 O_2 的体积比为 2:1.

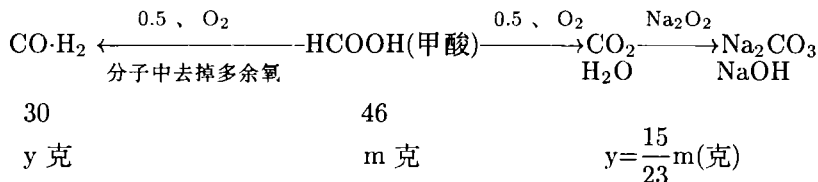
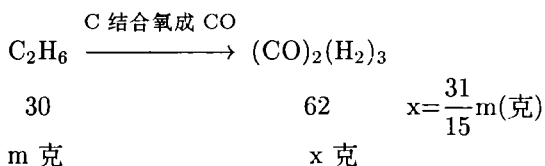
由⑤⑥可知④的结论不仅适用于某些纯净物, 也适用于某些混合物, 这是在考察学生抽象、概括后的发散能力.

⑦: 若使 m 克乙烷完全燃烧后的产物, 通过足量的 Na_2O_2 , Na_2O_2 可增重多少克?

解析: 乙烷分子式为 C_2H_6 , 它不符合④中规律, 但乙烷燃烧时要消耗 O_2 变为 CO_2 和 H_2O , 若我们利用此规律逆向推理, 把燃烧过程假设分为两个阶段 (1)、(2), 如图示



则 b 的质量全部进入 Na_2O_2 , 若设 b 为 x 克?



⑦⑧主要是利用中间变量, 借助此规律解题, 是考察学生的逆向思维能力

三: 能力测试: 回顾①~⑧的习题设计,

①是测试了思维的准确性; ②是测试了思维的深刻性; ③是测试了简单的思维发散; ④是测试了思维的收敛; ⑤⑥高层次的思维发散; ⑦⑧是难度最大的逆向迁移. 八个习题难度依次递增, 层次分明; 从能力层次设计看, ①~④可归为第一阶段, 是从基础知识出发, 总结规律技巧, ⑤~⑧可归为第二阶段, 利用技巧, 解决问题.

总之, 习题设计不仅要考查基础知识、基本技能, 更主要的是阶梯式地考查学生的归纳和演绎能力, 即从特殊到一般的思维收敛和从

⑧: 若使 m 克甲酸完全燃烧后的产物通过足量的 Na_2O_2 , Na_2O_2 增重了多少克?

解析:

一般到特殊的思维发散, 从而培养学生综合应用各种思维方式解决问题的综合思维能力, 而这种综合思维能力的考察正是每年高考命题者所刻意追求的, 也是习题设计所应遵循和大力提倡的.

上接 11 页

四. 氢氧燃料电池的工作

氢氧燃料电池的正、负极分别与灵敏电流计的正、负极连接, 可以看到电流计指针偏转. 如果把两个氢氧燃料电池并联, 再与发光二极管串联, 二极管发光. 经实验测定, 一只氢氧燃料电池可提供 0.1 安以上的电流, 1.5 伏以上的外电压.