

# 26021 氢燃料电池实验器说明书

## 一、概述

1、氢燃料电池实验器，是教育部颁布的【高中理科教学仪器配备标准】中，明确规定的必配教学仪器，本实验是新能源技术的一个实验范例，涉及电化学、催化化学的基本原理及碳材料、聚合物离子导电材料、无机纳米材料的应用，高度综合了物理、化学和工程技术知识。作为一个高度综合的实验，本仪器设计合理，使用方便，具有体积小、启动快等优点，通过技术与趣味相结合的实验，激发学生对于科学探究的兴趣。

### 2、本实验器的特点

- (1) 水电解池采用全透明化设计，便于实验者观察水电解的过程和气体产生现象。电解池底部与底座设计为插槽连接，保证电解池在实验过程中不会倾倒，提高了实验的安全性。
- (2) 氢燃料电池的核心—质子交换膜，外层采用透明有机玻璃加固，便于实验者认识燃料电池的内部结构，了解燃料电池的工作原理。
- (3) 在负载电路中接入电流表和电压表，实验者可通过观测到的电流和电压，来判断本发电模块的发电能力。

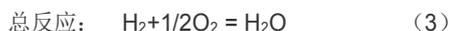
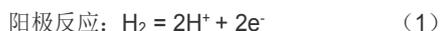
## 二、仪器主要结构

- 1、水电解池
- 2、氢燃料电池
- 3、电流表
- 4、电压表
- 5、电风扇
- 6、底座

## 三、氢燃料电池的工作原理

氢燃料电池，由阳极、阴极和质子交换膜组成。两极都含有加速电极电化学反应的催化剂，质子交换膜作为电解质。阳极即电源负极，阴极为电源正极。工作原理如图1所示。

两电极的反应分别为：



由于质子交换膜只能传导质子，因此氢质子可直接穿过质子交换膜到达阴极，而电子只能通过外电路才能到达阴极。当电子通过外电路流向阴极时就产生了直流电流。

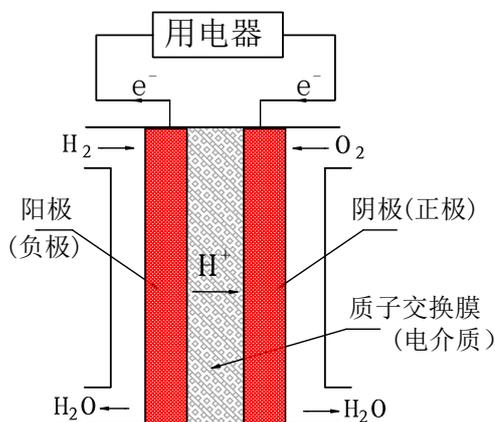


图1：氢燃料电池示意图

## 四、使用方法

### 1、仪器连接：

按照示意图，连接好输气管和输出接插线，将加液漏斗放在电解水池的进/排水管口，用随机配送的两根电源连接线，将电压 12V、额定电流不小于 2A 的直流电源与电解水池的红、黑接线柱连接好（红接线柱接电源的正极，黑色接线柱接电源的负极，直流电源需自备）。

## 2、电解液的配制和加装：

将 10g 左右的氢氧化钠溶于 100mL 的清水中，完全溶解后，将电解液从漏斗上方缓缓加入，电解池内液面高度应控制在超出碳电极顶部 5—10mm 范围内为宜（加入过多的电解液，容易使强碱性液体顺输气管进入质子交换膜的内部而损坏模块）。

## 3、观察实验现象：

确认以上操作无误后，开启电源开关，正常情况下，电解水池中两电极周围会出现许多气泡，渐渐地会有大量的气泡溢出水面，认真观察你会发现，连接电源负极的

的电极池内的反应比较强烈。紧接着，电流表和电压表的指针读数开始上升，当电流表读数约 40mA 左右时，电风扇开始转动，此时电压表的指示值约 0.8V 左右。

## 4、问题思考：

- (1) 将两输气管的入口端对调，会出现什么现象？
- (2) 将电解池正电极上方的输气管拿掉，实验能否正常进行？

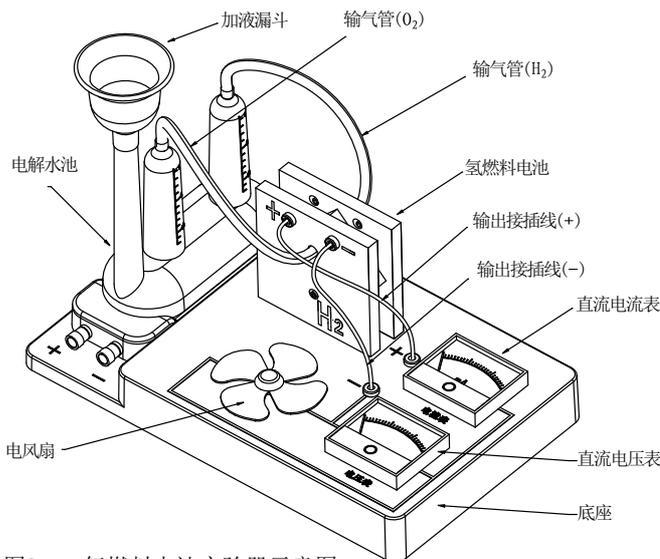


图2： 氢燃料电池实验器示意图

## 四、注意事项

1、如实验中电解池内气泡发生正常，电风扇不转动，两电表无指示，可能是两输出接插线接触不良造成；若电解池内气泡发生缓慢，电流表指示小于 30mA，电风扇不转动，应适当增加电解液的浓度。

2、本实验所使用的电解液为氢氧化钠强碱溶液，在配液加装或实验过程中，一定要谨慎，不要让其流淌到容器外面，更要注意不要滴洒在皮肤或衣服上，加液时眼睛离液体距离不小于 20 公分。若不小心将液体流到容器外要及时清理，溅到皮肤或眼睛里要立即用清水冲洗干净。

3、电解池用优质透明工程塑料加工而成，应避免跌落造成产品受损。如出现电解池漏液，应立即停止实验，待清洗凉干，找到渗漏点，用强力胶补漏后方可再用。

4、实验完毕应即时倒掉电解池里的电解液并清洗电解池。由于电解电极是用碳材料制成的，电解过程中，电极损耗掉的碳晶微粒一部分会粘附在池壁上，不可能被完全清洗掉，这并不影响仪器的正常使用。

5、质子交换模块是本实验仪器的核心部件，由于实验过程中不可避免地会进入少许水汽，有条件的用户可用气泵对着模块的进气咀吹数秒钟，将其内部的水分吹出，没有条件的用户，应将仪器放在通风处，待水干后方可装箱存放。

厂 名：余姚市神马教仪成套有限公司

厂 址：浙江省余姚市经济开发区西区凤翔路 88 号

电 话：0574-62567068 62563068

传 真：0574-6256 7688

邮 箱：163@yysm.com

网 址：<http://www.yysm.com>