**§4-1原电池（第1课时）—教学设计**

**石家庄市第四十四中学高中部 曹晓林**

**一、教材分析**

在人教版教材必修2中以铜锌单液电池模型为载体，简单介绍了原电池的工作原理和形成条件；在选修4《化学反应原理》的第四章第一节中以双液电池模型为载体，深化认识原电池原理和形成条件；随之，第二节《化学电源》则在此基础上介绍实用化学电池及其工作原理。因此，本节课在教材内容上起着承上启下的作用。

**二、学情分析**

【认知基础】对原电池原理有初步认识；具有一定的实验探究能力。

【局限认识】氧化剂和还原剂只有接触才可能发生氧化还原反应。

【发展方向】通过实验活动对原电池原理形成完整认识，提高解决问题的能力。

**三、教学目标**

【知识与技能】

1、进一步学习原电池的工作原理，探究简单原电池的不足和改进。

2、掌握双液原电池的工作原理和盐桥的作用。

3、掌握简单电极反应式的书写，尝试设计简单的双液原电池。

【过程与方法】通过橘子电池实验活动体验建构原电池模型的过程；通过Zn-Cu-CuSO4双液原电池的设计活动，感悟科学探究的思路和方法

【情感与价值观】通过双液电池模型的建构，渗透对立统一的辩证唯物主义思想。

**四、教学重难点**

【教学重点】

进一步理解原电池的工作原理，掌握双液原电池的工作原理

【教学难点】

双液原电池能够持续供电的工作原理

**五、教学方法与用具**

【教学方法】

实验探究、分组讨论、多媒体辅助教学

【教学用具】实验仪器：灵敏电流计、烧杯、导线、盐桥

实验药品：锌片、铜片、ZnSO4溶液、CuSO4溶液、橘子

**六、教学过程**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学环节** | **教师活动** | **学生活动** | **设计意图** |
| 以电子的生平入手，回忆原电池的基本知识。 | 1. 展示水果电池的实验，提问何为原电池。  2. 画出铜锌原电池的装置图，以电子的出生和死亡为线索，串联原电池的基本知识。  3.介绍外电路和内电路 | 【回顾复习】化学能转化为电能的装置。  【复习】工作原理：  负极：Zn-2e-=Zn2+  氧化反应 失电子  正极：Cu2++2e-=Cu  还原反应 得电子  电子从负极流向正极，  阴离子从正极流向负极，形成闭合回路。 | 能够意识到氧化还原可以拆成两个半反应，并且在两个电极发生，加快了反应速率。激活学生对原电池原理及形成条件的已有认知。为后续产生认知冲突奠定基础。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | | 序号 | 方案 | | 方案1 | 铜片和铝片同时插入一瓣橘子中 | | 方案2 | 铜片和铝片分别插入未分开的两瓣橘子中 | | 方案3 | 铜片和铝片分别插入分开的两瓣橘子中 | | |  |
| 玩转水果电池 | 1. 分组实验，并提醒学生把现象和解释填写完整。  2. 针对方案2提出疑问：为什么未分开的两瓣橘子也能产生电流？  3. 针对方案3提出疑问：如何让分开的两瓣橘子也能形成闭合回路并产生电流呢？  （提示：内电路，离子导电，能够让离子定向移动→电解质溶液或熔融电解质） | 回答：  1. 讨论并填写  2. 橘子中间的膜可以让离子自由通过，仍然满足闭合回路。  3. 将两个橘子并在一起或搭桥的方式使成为闭合通路，在老师的提示下，说出将浸有KCl溶液的滤纸条作为盐桥。 | 1. 在保持闭合回路的基础上，氧化反应和还原反应可以在两个区域分别发生。  2. 由膜→浸由电解质溶液的滤纸条→盐桥，层层递进，螺旋上升。 |
| 由单液原电池到双液原电池 | 1. 电池可不可以持续永久性地放电？  2. 遥控器，手电筒中的干电池可以用一阵子，当化学能渐渐被消耗完时，不再放电，我们就说没电了，这个过程大概有数月（可插入广告，南孚电池可能用得更久）。  【投影】放电一小时后的铜锌原电池，观察现象。  【讨论】为什么短时间内电流减小；应该铜片表面析出红色物质，为什么锌片表面也出现红色物质？  【总结】通过讨论发现，由于Zn与CuSO4溶液直接接触，导致Cu在Zn极上也析出，使向外输出电流减弱，当锌极表面完全被铜覆盖后，液面下变成了两个完全相同的电极，不再构成原电池，也就没有电流产生，不能持续供电了。  【引导】通过刚才的分析，我们知道解决问题的关键在于避免Zn和CuSO4溶液直接接触反应，下面请同学们分组讨论，如何解决这个问题。  （水果电池作为启发，电极反应可以在两个独立的区域分别同时进行）  【知识介绍】在化学实验中常用的盐桥是在U型管里装含有琼胶的饱和KCl溶液。  3. 与负极接触的电解质溶液该如何选择。  满足两要求：  ①不与负极发生化学反应  ②能够起到导电作用  通常选择负极材料阳离子盐  4.学生分组完成实验  5. 为何会产生电流？  （理论分析）  ①因负极和正极已有提供电子和接受电子的物质，两者存在电势差，有电子定向移动的趋势。  ②当通过盐桥连接两极时，阴离子从正极溶液通过盐桥向负极移动，此时形成闭合回路，就形成了电流。  6.【探究】有盐桥时，为什么能产生持续稳定的电流呢？  【分析】看图：原电池放电时，负极，锌失电子形成锌离子，进入溶液，使硫酸锌溶液带正电，阻碍Zn2+继续进入溶液，正极，铜离子得电子，溶液中SO42-相对增多，使硫酸铜溶液带负电，阻碍电子继续从Zn极流向Cu极。当有盐桥存在时，盐桥中的氯离子移向硫酸锌溶液，钾离子移向硫酸铜溶液，使两溶液均保持电中性，从而使原电池产生持续稳定的电流。  7. 讨论总结盐桥的作用    1.如何将铜-锌-稀硫酸组成的简单原电池进行改进？  2.铁及铁的化合物应用广泛，如FeCl3可用作催化剂、印刷电路的腐蚀剂和外伤止血剂。  （1）写出FeCl3腐蚀印刷电路铜板的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  设计原电池  （2）将这个反应设计成原电池，请画出原电池的装置图，并写出电极反应式。  (2010广东)23.铜锌原电池（如图）工作时，下列叙述正确的是（　　）  A．正极反应为：Zn-2e-=Zn2+  巩固提升  链接高考  B．盐桥中的K+移向ZnSO4溶液  C. 电池反应:Zn+Cu2+=Zn2++Cu  D．在外电路中，电子从负极流向正极；在电池内部，电子从正极流向负极 | 1. 不可以，储存的化学能是有限的。  2. 电流表的指针偏转角度逐渐变小；Cu片和Zn片表面都逐渐被红色物质覆盖。  学生学习投影内容  【投影】由于锌片与硫酸铜溶液直接接触，锌片失去的电子一部分经导线传递到铜片表面，另一部分电子直接传递给硫酸铜溶液中的Cu2+,铜在锌片表面也析出，致使向外输出的电流强度减弱。当锌片表面完全被铜覆盖后，不再构成原电池，也就没有电流产生。  讨论出来的装置图      发现电流表偏转，且输出稳定。  7.（1）连通两个电解质溶液，形成闭合回路； （2）使两个溶液保持电中性，从而使氧化还原反应持续进行。  1. 负极：Zn-2e-=Zn2+  由设计原电池进一步伸入理解原电池工作原理和构成条件。  正极：2H++2e-=H2  2.负极：Cu-2e- = Cu2+  正极：2Fe3++2e- =2Fe2+ | 意识到单液原电池存在缺陷，明白为什么会输出电流不稳定，电能转化效率不高。有缺陷，引发学生对其改进的好奇，水果电池已经做好铺垫，氧化剂和还原剂可以完全分开，只要保证电路通路即可。可顺利地引出盐桥，借势讲双液原电池的工作原理和盐桥作用，符合学生认知习惯。 |
|

七、板书设计



