

# 利用化学实验唤醒学生的参与意识

## ——《化学能转化为电能——电池》教学设计

江苏省江安高级中学 226534 陈建峰

### 一、教材分析

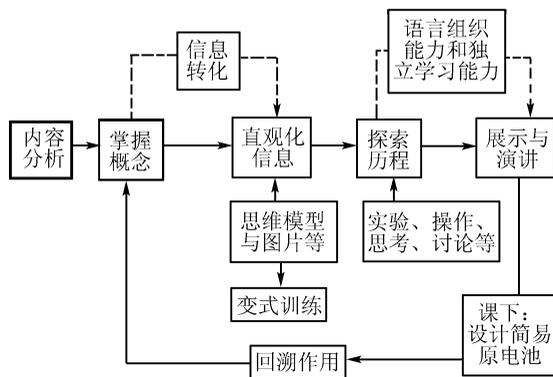
本节内容为人教版选修4《化学反应原理》第四章第1节原电池。首先回顾必修与本章前两节相关知识,认识哪些反应可以设计成原电池,初步理解原电池和电解池在结构上的区别,通过分析具体的氧化还原反应,初步了解选择简单原电池电极材料的依据。通过实验探究,使学生认识化学能不仅可以转化为热能,而且通过原电池装置可以把化学能转化为电能。通过这节课,学生可以认识铜锌原电池的工作原理,会判断正负极和阴阳离子移动方向,会书写简单的电极反应。本节课把“深入认识铜锌原电池的工作原理”作为基本点贯穿始终,初步构建原电池的思维模型,理清学生的思路,解决学生的困惑,进而使学生学会分析和解决简单原电池的能力。教师在教学过程中应注意以下几点:①充分利用微观模型和动画课件帮助学生理解原电池的内部电路中微粒的运动状态和反应情况;②利用好实验,使实验成为学生解决问题的重要工具;③原电池的工作原理的教学要分层次、循序渐进,即通过化学电源和金属的

腐蚀的教学使学生进一步理解原电池的工作原理。

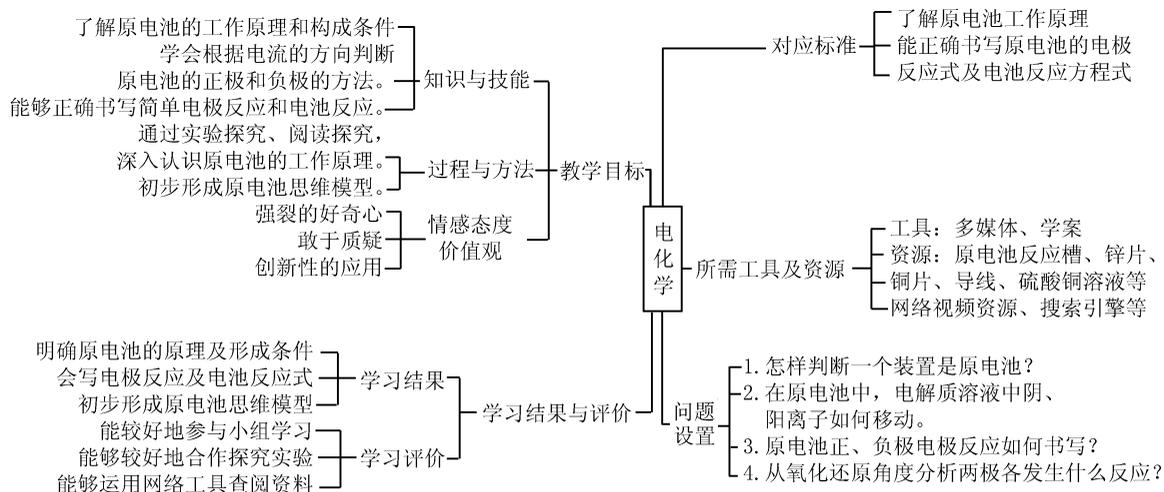
### 二、教学目标

1. 了解原电池的工作原理,学会根据电流的方向判断原电池的正极和负极的方法,能够正确书写简单电极反应和电池反应。
2. 通过实验与分析,初步掌握形成原电池的基本条件。
3. 学习实验研究的方法,能设计并完成一些基本的化学实验。

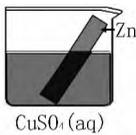
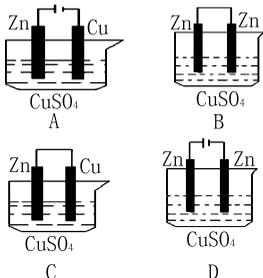
### 三、教学策略

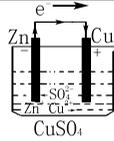
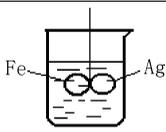


### 四、思维导图



五、教学过程

教学环节与时间	教师活动	学生活动	设计意图
引入: 通过复习提问引入新课 2 min	多媒体课件: [复习提问]1. 氧化还原反应的特征是什么? 2. 氧化还原反应的本质是什么?	(答) 元素化合价发生升降 (答) 电子的转移	复习旧知识, 引入新知识, 温故而知新。为下一步强调氧化还原与原电池的密切联系埋下伏笔。
指出存在的问题和困惑点 1 min	预习反馈: 1. 大部分同学对概念把握较好, 知道概念。 2. 对概念的形象化处理较差, 在与原电池装置建立联系时遇到困难。 展示学习目标	回顾自己的学习状态、分析错题成因 了解学习目标	让学生学会自我反思, 指明困惑点, 明确学习目标
设计原电池: 1. 选择合适的化学反应 3 min	下列反应能否设计出原电池 $C(s) + CO_2(g) \xrightleftharpoons{\text{高温}} 2CO(g) \quad \Delta H > 0$ $HCl(aq) + NaOH(aq) = NaCl(aq) + H_2O(l) \quad \Delta H < 0$ $Zn(s) + CuSO_4(aq) = ZnSO_4(aq) + Cu(s) \quad \Delta H < 0$ 引导学生分析	学生根据必修知识可以排除第二个, 选择第三个。 第一个在判断可能出现分歧。	引导学生回顾必修相关内容和 $\Delta H$ 的含义。
阅读课本深入体会 4 min	1. 电子转移方式? 2. 反应中的氧化剂和还原剂? 3. 溶液中存在哪些离子? 阴阳离子是否发生定向移动? 4. 能量转换方式? 	阅读课本 锌原子将电子直接转移给 $Cu^{2+}$ 思考并回答: Zn 失电子; Zn 为还原剂; $Cu^{2+}$ 得电子; $CuSO_4$ 为氧化剂	体会置换反应中电子转移的特征——在锌片表面直接转移给 $Cu^{2+}$ 。 引导学生根据氧化还原反应分析氧化剂和还原剂, 为设计原电池的电极材料打基础。 同时, 巩固学生的离子观。
设计原电池: 2. 选择合适的装置 1 min	下列装置能否把化学能转化为电能? 	学生根据已有知识, 选择合适的装置。 说出选择的理由	帮助学生感性认识电解池与原电池结构, 同时体会它们的根本区别——电解池需要外加电源。 通过把概念转化为直观的图形, 培养学生的信息转化能力。
探究铜锌原电池: 实验探究 5 min	温馨提示: 1. 按照课前设计的装置安装仪器, 注意铜电极接电流表的正极; 2. 观察锌片、铜片、电流表的变化, 并如实记录; 3. 注意分工合作, 完成后整理仪器。 巡视指导	完成实验并记录	学生通过实验获得感性认识, 进一步理解原电池的工作原理, 进而对电极材料和电极上发生反应的反应物之间的关系形成初步认识。
小组讨论与展示 10 min	1. 实验现象: 2. 总结原电池的构成条件。 3. 如何根据电子的得失判断正负极? 4. 写出电极反应, 判断阴阳离子的移动方向。 5. 写出电池反应, 判断能量变化形式。	(需画装置图) 思考并回答: 书写电极反应 负极: $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ 正极: $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$ 书写电池反应 总式: $Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4$	培养学生的语言组织能力和独立学习能力。 初步练习书写电极反应, 体会书写方法。
变式训练 5 min	巡回指导	完成课本第 P73 页习题 1、2	巩固提高, 使学生由对实验的感性认识过渡到方法总结。

<p>原电池思维模型的初步构建 5 min</p>		<p>绘制铜锌原电池模型并标出电子流向、正极、负极、电解质 (CuSO<sub>4</sub>) 溶液中阴、阳离子移动方向等。同学间解说分析原电池的思维模型,并相互检查评价。</p>	<p>能力提升,使学生初步形成分析原电池的思维模型,并在相互检查评价中得到被赞赏的快乐。初步体会电极反应的特点——氧化反应和还原反应分别在两个电极上进行。</p>
<p>再次探究铜锌原电池(带盐桥):实验探究 5 min</p>	<p>1. 按照课本第71页图4-1的装置安装仪器,注意铜电极接电流表的正极; 2. 观察并思考:(1)在盐桥插入之前,电流表指针是否发生偏转?在盐桥插入之后,电流表指针是否发生偏转?(2)与第一个实验中的原电池相比,该原电池具有什么特点?你对原电池有了哪些新的认识? 3. 注意分工合作,完成后整理仪器。巡视指导</p>	<p>完成实验:观察并记录实验现象;根据实验现象修正对“原电池的构成条件”这一问题的认识;书写电极反应、 负极: <math>Zn - 2e^- = Zn^{2+}</math> 正极: <math>Cu^{2+} + 2e^- = Cu</math> 书写电池反应 总式: <math>Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4</math></p>	<p>培养学生通过实验获取证据的意识;培养学生发现问题、提出问题、解决问题的能力。</p>
<p>阅读自学 3 min</p>	<p>布置阅读自学任务:阅读课本第72页最后4段,深入体会铜锌原电池的工作原理</p>	<p>阅读课本第72页最后4段,对重点内容强化记忆,加深理解,深入体会铜锌原电池的工作原理</p>	<p>通过阅读自学,使学生认识双液铜锌原电池,加深学生对原电池工作原理、结构特征和反应特点的认识。</p>
<p>巩固练习 5 min</p>	<p>把纯净的镁条和铝片用导线连接,再分别插进稀硫酸和稀氢氧化钠溶液中,画出装置图,并分析两个装置能否构成原电池,若能,请标出电子流向、正极、负极、电解质溶液中阴、阳离子移动方向等,写出电极反应和电池反应。</p>	<p>画出装置图,标出电子流向、正极、负极、电解质溶液中阴、阳离子移动方向等,写出电极反应和电池反应。</p>	<p>体会电解质溶液对电池反应和电极反应的影响。</p>
<p>巩固练习 5 min</p>	<p>如图所示,在铁圈和银圈的焊接处,用一根棉线将其悬在盛水的烧杯中,使之平衡;小心的向烧杯中央滴入CuSO<sub>4</sub>溶液,片刻后可观察到的现象是( )。 A. 铁圈和银圈左右摇摆不定 B. 保持平衡状态 C. 铁圈向下倾斜,银圈向上倾斜 D. 银圈向下倾斜,铁圈向上倾斜</p>	 <p>结合装置图分析,尝试写出电极反应</p>	<p>提升学生知识的迁移应用能力。</p>
<p>小结 2 min</p>	<p>组织学生对本节课内容小结</p>	<p>原电池的工作原理小结:原电池是一种负极流出电子,发生氧化反应,正极流入电子,发生还原反应,从而实现化学能转换为电能的装置。</p>	<p>反馈学习目标。</p>
<p>课外任务</p>	<p>小组成员利用课余时间,设计一个简易原电池,并制做成实用作品。回家后回收废旧电池。</p>	<p>搜集资料、整合信息、摸索实验、操作、记录、思考和讨论,最后组织成果展示、发表演讲等提高学生的语言组织</p>	<p>能力和独立学习能力。</p>

## 六、教学反思

本节内容有学生熟悉的铜锌原电池,也有学生没接触过的“盐桥”。学生在通过阅读自学、实验探究铜锌原电池的工作原理时,摆脱原来记忆理解概念、电极反应的方式,采用把概念形象化,与装置图建立联系,进而形成铜锌原电池思维模型的教学模式。学生大都能理解电极材料是如何选择的,会判断正负极的方法,会书写简单的电极反应。课堂反馈较好。

本节课内容较多,课堂设计以原电池的工作原理为主线,以学生活动来分析归纳铜锌原电池的工作原理为引导逐步展开教学。学生完成设计的环节用时较长,处理起来时间紧,所以学生的

课前预习非常重要,一些设计性的内容应该让学生课前完成,上课时直接进行实验,这样才能顺利完成教学进度。

这节课有实验,学生比较活跃,课堂气氛好,从课上检查情况来看,学生敢于分享铜锌原电池的思维模型,敢于自己动手书写简单的电极反应。课后,学生还应该加大练习,进一步熟悉电极反应的书写方法。通过课外活动的设置,可以增强学生通过生活体验化学的乐趣,使学生在玩中学,学中有所悟。通过了解为何回收废旧电池,小组宣传活动,增强学生的社会责任感。

(收稿日期:2016-02-12)