

基于核心素养的“化学能与电能”教学设计

黑龙江省勃利县高级中学 154500 夏 岩

一、教学设计的理论基础

《普通高中化学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》对必修课程主题 3“化学反应与能量转化”的学业要求是:要求学生能举出化学能转化电能的实例,能辨识简单原电池的构成要素,并能分析简单原电池的工作原理;同时,能举例说明化学电源对提高生活质量的重要意义。开展“素养为本”的教学,是深化教育改革的重要举措。

“化学能与电能”是 2019 年版人教版高中化学必修第二册第六章第一节内容,是高中化学必修课程中化学反应规律类的内容,既有对氧化还原反应的“承上”,也有对选择性必修一中电化学的“启下”。关于化学能与电能的相互转化,主要考虑其应用的广泛性和学习的阶段性。在化学电池中,初步认识化学电池的化学原理和结构。

在教学设计中,学生分析引课中的问题“青蛙的小腿为什么会产生电痉挛”这一信息,同时进行讨论与交流,诊断学生收集信息、处理信息的水平,体现化学学科核心素养中的“证据推理与模型认知”素养;在原电池的生活实践中设计水果电池及理论分析后的铜锌原电池实验,诊断学生的实验探究水平,发展认识思路结构化水平,发展概念结构化水平,体现化学学科核心素养中“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”这三个素养;在分析原电池的本质之后,学生自主设计实验探究原电池的构成条件,诊断思维能力发展水平,方法思维的结构化水平体现化学学科核心素养中“宏观辨识与微观探析”“科学探究与创新意识”这两个素养。

二、教学设计

(一)教学与评价目标

1. 教学目标

(1)通过实验探究,认识化学能可以转化为电能,从氧化还原反应的角度初步认识原电池的工作原理。

(2)通过原电池的学习,体会提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性。

(3)通过原电池的学习,能举出化学能转化为电能的实例,能辨识简单原电池的构成要素,并能分析简单原电池的工作原理。

2. 评价目标

(1)通过实验探究原电池工作原理的过程,诊断并发展学生的自主探索的创新精神、交流合作的学习兴趣和严谨的科学态度。

(2)通过提出问题、讨论交流、分组合作,诊断并发展学生对化学能到电能的认识进阶和提高模型认知能力。

(3)利用实验进行探究,树立绿色化学理念,诊断并发展学生的科学发展观和学习化学的责任感和使命感。

(二)学情分析

1. 知识层面

高一学生对必修一中氧化还原反应知识掌握得比较扎实,知道氧化还原反应的实质是电子的转移,对于“升失氧,降得还”应用的比较熟练。

2. 能力层面

学生能从产生电流的角度出发,分析电流产生的实质,判断氧化还原反应是原电池的实质。

3. 心理层面

学生思维活跃,具有较强的学习和分析能力,不懈的科学探究精神,对化学实验兴趣浓厚。

(三)教学与评价思路(如图 1 所示)

(四)教学流程

1. 引入新课

伽伐尼博士是解剖学教授,著名的意大利生理学家。一天,他的妻子帮他准备实验用品,当从电器上拿起手术刀时,刀尖碰触了剥去外皮的青蛙小腿神经,蛙腿抽动了一下。妻子立刻告诉了先生。伽伐尼把蛙腿放在玻璃板上,拿起一把特制的叉子,这把叉子的一个叉尖是铜制的,另一个

任务 1: 理论分析寻找原电池的实质
化学科学思维
证据推理与模型认证
宏观辨识与微观探析
发展知识关联结构化的水平
发展认识思路结构化的水平



任务 2: 实验探究揭示原电池的实质
化学科学实践
科学探究与创新意识
实验设计
诊断实验探究水平



任务 3: 生活实践应用原电池的实质
化学科学价值
科学态度与社会责任
绿色设计方案的评价和选择

图 1

叉尖是铁制的。当叉子接触青蛙腿时, 每触动一下, 蛙腿就抽动一次。

思考: 为什么用叉子接触青蛙时, 会使青蛙产生电痉挛?

2. 理论分析

【学习任务 1】理论分析寻找原电池的实质。

教学流程如图 2 所示。

【评价任务 1】诊断并发展学生对新知识的探索的水平。

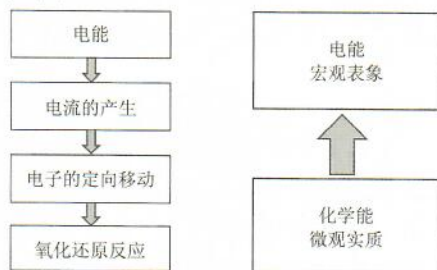


图 2

3. 设计实验

【学习任务 2】实验探究揭示原电池的实质。

教学流程如图 3 所示。

【评价任务 2】诊断并发展学生化学实验探究的水平。

实验目的: 探究构成原电池的条件。

小组合作, 完成表 1 所列实验。

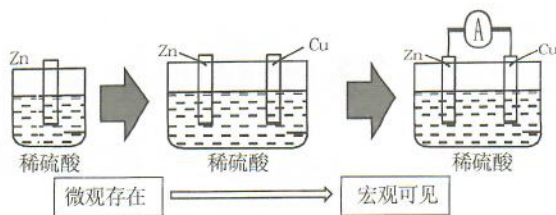


图 3

表 1

	实验一	实验二
第一组	Zn、Cu、稀硫酸、导线、电流表	Zn、石墨、稀硫酸、导线、电流表
第二组	Zn、Cu、稀硫酸、导线、电流表	Zn、Zn、稀硫酸、导线、电流表
第三组	Zn、Cu、稀硫酸、导线、电流表	Zn、Cu、酒精、导线、电流表
第四组	Zn、Cu、稀硫酸、导线、电流表	Zn、Cu、稀硫酸

4. 应用实践

【学习任务 3】生活实践应用原电池的实质。

实践应用如图 4、图 5。

教学流程如图 6 所示。

【评价任务 3】诊断并发展学生对原电池知识的认识水平。



图 4

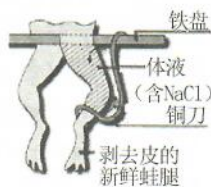


图 5

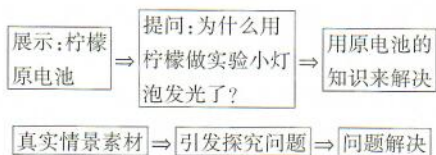


图 6

三、教学反思

本节课的教学流程主要以“素养为本”来设计, 重点是将教学目标与评价目标、学习任务与评价任务进行拓展和丰富。整个教学案例主要体现“以生为主, 以师为辅”的思想, 提前分析学生

基于模型认知进阶培养的原电池 一轮复习教学设计

江苏省泰州中学 225300 杨立根

一、教学设计的背景

在《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》以下简称《课程标准》的附录1中,将模型认知素养划分为4个水平层次。笔者用4个关键词来表示模型认知素养4个层次,分别是:1. 识模:认识物质模型和理论模型,并将化学事实和模型进行关联与匹配;2. 用模:理解、描述、表示模型,并能运用模型解释化学事实;3. 优模:能说明模型使用的条件和适用范围,能认识模型和研究

对象之间的异同,能评价和改进模型;4. 建模:能透过复杂的化学事实建构模型,建立解决复杂化学问题的思维框架。原电池是培养学生化学模型认知素养的重要载体,原电池在高中课程结构中的安排有利于学生模型认知素养水平的进阶培养。

二、教学与评价目标

根据《课程标准》,原电池在必修课程和选择性必修课程的学业要求见表1。

表 1

	必修课程	选择性必修课程
学业要求	……5. 能举出化学能转化为电能的实例,能辨识简单原电池的构成要素,并能分析简单原电池的工作原理。6. ……能举例说明化学电源对提高生活质量的重要意义(识模、用模)	……3. 能分析、解释原电池工作原理,能设计简单的原电池。4. 能列举常见的化学电源,并能利用相关信息分析化学电源的工作原理。能利用电化学原理解释金属腐蚀现象,选择并设计防腐措施。5. ……能综合考虑化学变化中的物质变化和能量变化来分析、解决实际问题,如新型电池的开发(优模、建模)

从表1可以看出,学生在进入一轮复习前,已经能够初步掌握原电池工作的基本原理以及运用原电池原理解释常见的化学电源和金属腐蚀等化学现象。本节课是在学生已有原电池知识的基础上,基于培养学生模型认知更高水平层次的电化学一轮复习第1课时教学设计。

1. 教学目标

(1)通过对单液原电池和双液原电池的对比复习深化学生对原电池工作原理认识模型的理解和应用。

(2)通过对含离子交换膜电池的学习,深化原电池内电路离子和外电路电子移动的理解,培

►学情,创设标准并有价值的问题情景,改变学生以往的学习方式,重视教学设计以及核心素养的培养。教学方法的选择尽量实现教学内容问题化、教学过程任务化。在核心素养的背景下,本节课教学环节设置完整,内容清晰,思路新颖。按照从理论分析到生活实践,从微观本质到宏观表象的思路,展开教学,有效地把核心素养体系融入教学中。充分调动学生积极性,引导学生动手、动口、动脑,学生参与度高,课堂获得感强,体现由教师传统的教过渡到学生自主的学的新课程改革特

点。在整个实验探究过程中,让学生充分表达在实验探究过程中所发现的问题;同时,考虑到学生有较强的学习能力和实验兴趣,大胆地对教材内容进行了细化与整合,以期取得良好的收效。本节课的最后一个环节利用课堂所学的知识解决实际生活中的问题,发展了学生解决问题的能力,和化学价值的认识水平,培养了学生的科学态度与社会责任,充分体现“从生活走进化学,从化学走向生活”的教学理念。

(收稿日期:2022-11-25)