



# 学科观念视域下“任务群”驱动性课堂教学实践

——以“原电池的工作原理”教学为例

新疆泽普县第二中学(844800) 蒲金凤 李志新 万红 王寿丁 慕玉梅

**[摘要]**在“原电池的工作原理”教学实践中,让学生在化学学科观念的引领下进行科学探究,从宏观、微观和符号表征上认识和理解化学知识,可帮助学生系统地构建知识体系。而“任务群”驱动下的教学模式能更好地让学生思考并解决问题,从关注具体知识向关注学科观念建构转变,使学生的核心素养得到更好的培养。

**[关键词]**学科观念;原电池;任务群

**[中图分类号]** G633.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-6058(2024)08-0057-04

“任务群”驱动下的教学模式将学生置身于复杂的真实情境中,让学生像科学家一样去研究问题,能够让知识生成更加流畅自然,课堂更加充满生机活力。本文以“原电池的工作原理”的教学为例,探讨基于“任务群”的驱动性课堂教学模式,让学生在多重任务的驱动下深度学习,从本质上理解原电池工作的基本原理。

## 一、教学主题内容和学科观念

“原电池的工作原理”是“化学反应与电能”主题下的重要内容,在学习此内容之前学生已经掌握了电解质的电离、氧化还原反应、离子反应、化学反应中的能量变化等知识,对变化观、微粒观、能量观有一定的认识。本节课可以充分展示化学中的实验观、能量观、微粒观、变化观等观念,与这些学科观念相关的具体内容见表1。

表1 学科观念与“原电池的工作原理”相关知识

学科观念	知识内容
实验观	(1)原电池工作原理的宏观认识; (2)原电池的形成条件; (3)原电池工作原理的应用。

续表

学科观念	知识内容
能量观	(1)原电池是将化学能转化为电能; (2)能量来源和成因分析。
微粒观	(1)电解质在水中的电离过程; (2)阴阳离子在电池中的定向移动; (3)电极反应式和总反应方程式的书写。
变化观	(1)化学反应中的物质变化和能量变化; (2)不同能量转化的实现。

中学化学课程教学主要是让学生通过化学知识的学习,形成从化学的视角认识事物、解决问题的思想、观点和方法<sup>[1]</sup>。学生通过学习“原电池的工作原理”,理解原电池的概念、工作原理和重要应用,并从实验观、能量观、微粒观和变化观等四个不同的角度全面系统地认识电化学反应原理和规律,进而建构结构化的知识体系,实现由知识到能力再到素养的转变。

## 二、教学流程

本次课堂教学主要包含情境导入、原电池工作原理探究、原电池工作原理的微观探析、设计原电池等四项任务。具体的教学流程如图1所示。



图1 “原电池的工作原理”教学流程

“任务群”驱动下的教学可以让学生更好地发挥学习主动性,在实验探究中认识原电池反应的本质,并通过搜集证据进行推测和论证。同时,在每一项任务下教师都设计引导性的问题,促使学生在问题中探究,从离子反应的角度去分析原电池的工作原理,理解电极反应的本质,探寻“变化”之因。

### 三、预期目标

化学观念是内隐于课程教材知识体系当中并随知识层次的推进而发展深化的,是中学化学学科知识体系的灵魂<sup>[2]</sup>。“任务群”能够调动学生的主动性和参与性,促使学生积极探索,从宏观、微观和应用的角去思考问题,促进学生对知识的理解、转化、迁移和应用,从而认识化学的应用价值。本次教学的认知角度和行为目标如图2所示。

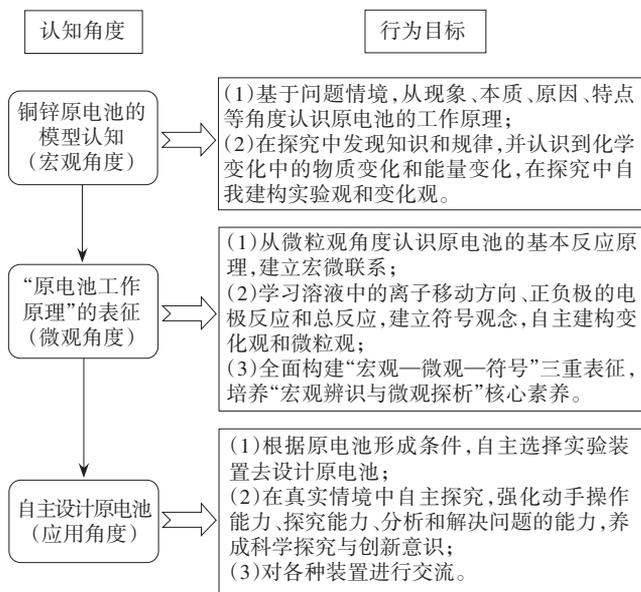


图2 “原电池的工作原理”教学的认知角度和行为目标

学生从宏观的实验现象认识铜锌原电池,认识化学变化和能量转化,获得证据,形成模型认知,进而形成实验观和能量观;从微观角度对原电池中的宏观现象及其变化进行阐释,发展变化观和微粒观;从知识应用的角度自主设计原电池,树立科学态度与社会责任意识。

### 四、教学过程

“原电池的工作原理”教学中的“任务群”成为联系具体学科知识和学科观念之间的良好纽带。学生在问题驱动下主动探究,既有助于具体学科知识的习得,又有利于形成化学学科基本观念。

#### (一)“趣味实验”导入主题

通过趣味实验创设情境,引出学习主题:取出一张生日贺卡,旁边引出两根导线,导线连接一个用电光纸包裹的小盒子,向小盒子中先倒入一些蒸

馏水,观察并记录现象,然后再倒入某液体,观察并思考。

教师:向这个小盒子中加入蒸馏水和某液体后,你看到或听到了什么?

学生1:加入蒸馏水时没有现象,加入某液体后贺卡灯光开始闪烁,并伴随着欢快的音乐,说明有电流通过贺卡。

教师:第二次向小盒子中加入的是稀硫酸,为什么加入稀硫酸后灯光开始闪烁呢?

学生2:硫酸是电解质,在水溶液中可以电离出 $H^+$ 和 $SO_4^{2-}$ ,具备导电的功能,同时在两个电极和导线的辅助下,整个装置构成了闭合回路,从而形成了原电池,因此贺卡有电流通过,灯光开始闪烁。

教师:此时的能量是如何转化的?

学生3:由化学能转化为电能。

**设计意图:**真实的情境可使枯燥的知识变得生动。教师引导学生通过观察发现盒子中有两个金属片(即锌片和铜片),并介绍加入的液体是稀硫酸,使学生很快意识到这是一个电源,从而体会化学和生活之间的紧密联系。

#### (二)原电池工作原理探究

学生根据提供的实验仪器和药品,按照要求开展实验探究,主要活动如下:(1)将锌片和铜片分别放入稀硫酸中,观察现象;(2)将锌片和铜片用导线相连,并接入检流计,观察现象;(3)将两个电极都换为铜片,观察并记录实验现象;(4)将溶液换为蔗糖溶液,观察并记录实验现象;(5)将两个电极换为铜片和银片,观察并记录实验现象。

教师:四组实验的现象是否一样?为什么会不一样呢?

学生4:将锌片和铜片分别放入稀硫酸中,锌片表面产生大量气体,而铜片表面无现象,因为锌能从酸中置换出 $H_2$ ,而铜不能。

学生5:用导线相连后,可以看到铜片表面产生大量气体,检流计的指针发生偏转,说明产生了电流。

学生6:将两个金属片都换为铜片,没有任何现象,检流计不偏转。

学生7:溶液如果是蔗糖,检流计不偏转,因为蔗糖是非电解质,溶于水后溶液中并没有电离出离子。

学生8:将两个电极换为铜片和银片后,没有任何现象。

教师:这几组实验有何不同?你能从中得到哪

些启示?

学生9:构成原电池的条件有:(1)两个活泼性不同的电极;(2)电解质溶液;(3)构成闭合回路;(4)可自发进行氧化还原反应。

教师:锌和铜哪个更容易失去电子?电子的转移方向是怎样的?你能否结合学过的化学知识找出电池的正负极和相应的反应类型?

学生10:Zn更容易失去电子,电子沿着导线流向Cu,电流方向是从Cu流向Zn,因此Cu电极是电池的正极,Zn电极是电池的负极。

学生11:负极失去电子,发生氧化反应;正极得到电子,发生还原反应。

**设计意图:**让学生在问题的引领下进行科学探究,从不同的角度认识化学电源构成的条件和反应的本质,进而理解原电池的工作原理。问题的设置层层推进,使学生在探究中认识到化学变化中的物质变化和能量变化,在探究中自我建构实验观和变化观。

### (三)原电池工作原理的微观探析

从微观的角度解释如下问题:(1)溶液中存在的离子有哪些?(2)根据电子的流向能否分析这些离子的移动方向是怎样的?(3)如何正确书写电极反应式和总反应方程式?

教师:刚才我们通过几组实验探究了原电池的构成条件和电子的转移情况。那么电解质溶液中有哪些离子?这些离子又是如何移动的呢?

学生12:溶液中的离子有 $H^+$ 和 $SO_4^{2-}$ 。

学生13:负极失去电子带正电荷,会吸引溶液中的阴离子,因此阴离子移向电池的负极;正极得到电子带负电荷,会吸引溶液中的阳离子,因此阳离子移向电池的正极。

教师:能否根据实验现象和正负极得失电子的情况书写电极反应式?

学生14:负极: $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ ;正极: $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$ ;总反应: $Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2 \uparrow$ 。

**设计意图:**为了让学生进一步认识原电池反应的本质,需要从微观的角度分析电极表面发生的反应和溶液中离子定向移动的规律等,以此引导学生在思考中自主建构微粒观和变化观,实现宏观辨识与微观探析的完美统一。

### (四)自主设计原电池

让学生根据所学原电池的工作原理和原电池的宏观模型,自主设计原电池装置。

实验用品:锌片、铜片、铁片、石墨棒、电流表、

导线若干、金属夹、烧杯若干;橘子若干、 $CuSO_4$ 溶液、 $FeCl_3$ 溶液。

教师:能否根据提供的实验用品设计原电池呢?

学生动手操作,组装原电池,装置如图3所示。

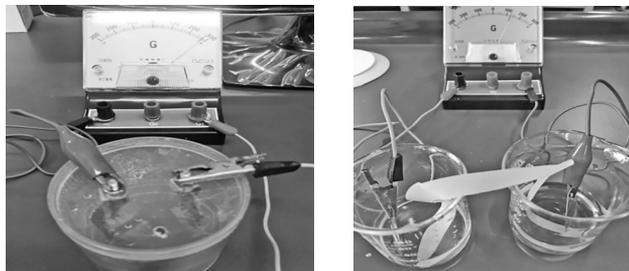


图3 学生设计的原电池装置

一些学生受课本的启发,拿橘子做电池,如图4所示,其中图4b是学生用湿巾蘸取 $NaCl$ 溶液后将两瓣橘子连在一起。

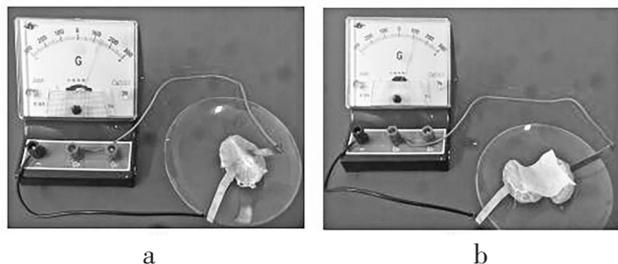


图4 橘子水果电池

教师:为什么用湿巾也能有电流产生?

学生15:湿巾上的 $NaCl$ 溶液可使电路闭合,从而形成电流。

**设计意图:**学生在理解了原电池的基本工作原理后,自然会产生自主设计原电池的意愿。因此,课堂上让学生通过小组活动进行原电池的设计,不仅可以锻炼学生的实验探究能力,而且可以更好地将“科学探究与创新意识”贯穿于化学教学中。

学习方式的转变是课程改革的显著特征,改变原有单一、被动的学习方式,促进学生在教师的指导下主动学习,是教学改革的核心任务<sup>[3]</sup>。通过“任务群”中的驱动性问题,让学生在真实情境中探究,并通过实验观察、模型认知、科学探究等形式,透过现象认识本质,培养学生化学学科学习所要求的必备品格和关键能力。

## 五、教学反思

### (一)“任务群”驱动,保证学习效果

本课教学以真实的情境为依托,让学生通过自主实验探究,形成系统的学习方法,练就基本技能,发展学习能力<sup>[4]</sup>。教学中的“创设情境—任务驱

(下转第63页)



内完成并得到优秀评价,真正做到减负提质。拓展性作业主要考查学生的动手操作能力。实验作业以团队协作为主,由小组成员之间分工合作共同完成,大概需要10分钟。

## 五、小结

### (一)知识涵盖全面,重点关注学生能力

本课作业设计多是对实际问题的解决,并按照学生的认知水平设置相应的问题情境,通过“1+3”模式设计不同层次的作业,使题目具有一定的梯度,同时注重知识间的前后联系,旨在提高学生解决实际问题的能力。

### (二)形式多样,难度适宜,突出学生的主体地位

结合学生的认知发展特点设计形式多样、难度适宜的作业,让学生学会从题干中获取有效信息,经过阅读、思考、讨论、总结、实践等过程尝试解决问题。在此过程中,教师应鼓励学生主动思考和相

互合作,以培养学生的分析解决问题能力和自主学习能力。

### (三)体现创新性,注重学生学科素养的提升

精心设计创新性作业,逐步实现学生学科素养的提升。由常规性作业的知识考查到发展性作业的化学思维模型的建立,再到拓展性作业的小组合作实验,一步步提高学生的自主学习能力,进而提升学生的应用能力和创新能力,最终实现学生学科素养的提升。

## [ 参 考 文 献 ]

- [1] 于光皓.落实“双减”工作 坚守“七彩”初心[J].黑龙江教育(教育与教学),2022(9):22-23.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准:2022年版[M].北京:北京师范大学出版社,2022.

(责任编辑 罗 艳)

(上接第59页)

动—设计实验—科学探究—分析讨论—成果展示”等环节,保证学生有充足的学习时间和空间深入研究问题,并进行探究和交流,从而将学生、教师和知识这三个课堂要素很好地结合了起来。

### (二)巧设问题情境,提升教学效果

将问题贯穿在教学活动的始终,让学生在情境问题的引导下探究、理解和分析,实现更多的自主性和参与性。例如,在对原电池工作原理进行微观探析时,通过分析离子种类、电子流向、两个电极得失电子情况、离子定向移动规律等问题,学生从微观上理解了原电池的工作原理。巧设问题情境,不仅可以降低知识学习的难度,还能帮助学生全面深入地认识知识的本质,为学生掌握学习重点和突破学习难点提供可靠保障。

### (三)架构起知识和素养的桥梁

化学学习要以知识为依托,素养为目标,通过活动提升学生的理解力、分析力、设计力、应用力,使知识在多样情境中不断迁移,从而达成建构化学观念的目的。在教学中还要兼顾不同学生的不同优势以及个体水平的差异,通过搭建学习小组,及

时让学生共享学习成果,弥补自身学习中的不足。

化学学习让学生终身受益的不是具体的专业知识,而是影响他们世界观、人生观和价值观的化学思想观念<sup>[5]</sup>。“任务群”驱动下的化学教学着眼于发展学生的元认知能力,激发学生像科学家一样进行自主探索,找寻科学世界的规律,在获取科学知识的过程中发展学科核心素养,从而使化学课堂不断散发出“科学味”。

## [ 参 考 文 献 ]

- [1] 毕华林,万延岚.化学基本观念:内涵分析与教学建构[J].课程·教材·教法,2014(4):76-83.
- [2] 卢巍.对化学基本观念及“观念建构”教学的认识[J].当代教育科学,2010(18):62-64.
- [3] 李小静.转变学习方式:学科教室的应然追求[J].化学教学,2018(7):27-31.
- [4] 托尔普,赛奇.基于问题的学习:让学习变得轻松而有趣[M].刘孝群,李小平,译.北京:中国轻工业出版社,2004.
- [5] 宋心琦,胡美玲.对中学化学的主要任务专论和教材改革的看法[J].化学教育,2001(9):9-13.

(责任编辑 罗 艳)