

“电化学”深度学习教学策略*

王森 邓伟

(安徽省亳州市第一中学 安徽 亳州 236800)

文章编号:1002-2201(2020)09-0048-02

中图分类号:G632

文献标识码:B

一、深度学习的意义

化学学科核心素养包括宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任五个方面,是当代中学生发展核心素养的重要组成部分。化学核心素养如何在课堂内外落到实处,是现阶段广大化学教育工作者亟待探究的问题。

“深度学习”(deeper learning)是化学学科五大核心素养具体落实的手段,两者相互依存,相互促进。深度学习不是填鸭式被动的、浅层次停留在表面的学习,而是指主动的建构性的有意义的学习,在真实复杂的情境中,学生运用多方面所学的本学科知识和其他学科知识,运用类比、分类、观察、实验、假说、推理、评价等思维方式,将所学的知识技能用于解决实际问题,发展学生的高阶思维,包括批判性思维、创新能力、合作精神和交往技能的认知策略^[1]。

深度学习和化学学科素养都在强调借助化学知识的学习,帮助学生形成适应社会发展正确观念、必备品格和关键能力,本质上两者是一致的。

二、深度学习的特征

美国当代教育心理学家本杰明·布鲁姆将认知学习分为识记、领会、运用、分析、综合和评价六个层次^[2],学习如果仅仅停留在识记和领会阶段,就会导致教师不断重复教学,学生还是不断做错,暂且不提举一反三,甚至连举一反三的效果都达不到,因为学生仅仅停留在浅层次的学习,而浅层次的学习不利于学生长期记忆的形成,要想提高学生的运用、分析、综合和评价的能力,必须促进学生的深度学习,深度学习具有以下特征:

第一,深度学习着重知识学习的批判和理解^[3]。知识是流动的,不是固定的一成不变的,学生走向社会在解决问题中不一定需要所学的知识,知识只是培养学生必备品质和关键能力的载体,只注重知识的学科本位论不符合当代教育环境的发展。

第二,深度学习着重强调学习内容之间的有机整合。实际问题是复杂的、多变的、综合的,单一的某方面

内容是不可能解决问题的,所以要培养学生整合知识的能力,如宏观-微观-符号的整合,再如各学科之间的整合。

第三,深度学习强调学习过程的建构和反思。新课程评价模式要求恰当评价学生的基础知识和基本技能,重视评价学生分析问题、解决问题的能力,侧重学习过程而不是学习结果,要坚持以人为本的理念,从学生实际出发,引导促进其知识的生长。

第四,深度学习强调学生学习的迁移和问题解决。问题解决总是伴随着克服困难,单纯通过书本中习得的知识去解决问题是不切实际的,学生必须学会迁移,知识注重联系实际,多让学生动手实践,通过感知获取直接经验,有助于提高学生的迁移运用能力。

三、“五个营造”促进深度学习的实践探索

“五个营造”深度学习策略如图1所示。

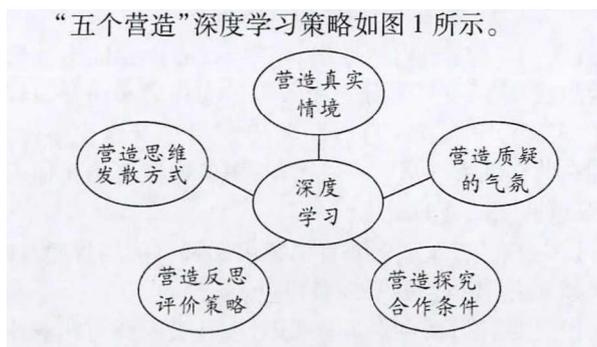
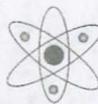


图1 深度学习策略

1. 营造真实情境

化学源于生活,化学服务于生活,课堂的营造尽量紧贴生活,最好稍高于生活情境,让学生产生认知冲突,基于生活中的问题有利于引起共鸣,激发好奇心和学习的参与度。如,《化学反应原理》中“电能转化为化学能-原电池”一节的引入,某教师以柠檬水果电池给手机充电开篇,紧接着开始探索原电池的工作原理和构成条件,引发了学生浓厚的兴趣,水果是用来吃的,怎么可以充电呢,快速将学生的注意力转移到新课的学习中。再如,“化学能转化为电能的-电解池”的学习中,可以这样引入:湿法炼铜、火法炼铁成就了世界文明几千年的

*安徽省教育科学研究院课题“基于化学核心素养培养的深度学习实践研究”(项目编号:JK19112)的中期成果。



青铜器时代和铁器时代,如今人类早已进入电气时代,面对更加活泼的钠、镁、铝该如何冶炼?学生查阅课本及手头资料了解电解氯化钠溶液的原理。化学多角度与 STSE 建立联系,有利于科学精神与社会责任素养的生成。

2. 营造质疑的气氛

传统的讲授式的学习方式已经不适用于现阶段教学的发展,学生之间要面对面,学生要和教师面对面,及时发现问题、解决问题,如在做铜锌原电池实验的时候,大部分学生都看到铜表面冒出大量气泡,而个别学生指出为什么锌表面也有气泡?教师解释并进一步引导双液原电池的设计,讨论其优点。电解水可以得到氢气和氧气,为什么这种制氢气和氧气的方法没有大规模的应用?可以从我国现阶段国情出发,结合经济与成本的角度解答,深度学习必须是参与度高的学习,不是简单知识的传授,而是获得知识的方法,问题就是获得方法的桥梁。

3. 营造探究合作条件

证据推理和模型认知是化学学科独特素养之一,逐渐培养学生科学探究能力,积累证据意识,原电池和电解池本身就是一种原理模型,在原电池构成条件探究中,活泼性不同的两极、闭合回路、电解质溶液、自发的氧化还原反应四个条件可以由不同小组探究其必要性和替代性,最后得出结论。怎样判断正负极、阴阳极,从宏观的现象、电极材料到微观的电子、离子移动方向,再到符号表征的化合价的升降等多角度进行解读,与此同时,解决新问题的过程中,又建立新的概念与旧知识之间的联系,培养合作技能和交往技能。

4. 营造反思评价策略

反思评价是学生必备品格和关键能力形成的必要条件,只有对模型、过程、结果不断反思评价才能不断提升完善,这种能力无论在学习知识还是实际解决问题时,都是非常关键的。启发学生了解电池形成史就是一段反思史,酸性电池易自发发电,改进出现了碱性电池;铅蓄电池比能量小,改进出现了锂电池;常见二次电池充电慢,改进出现快充甚至是无线充电模式。

5. 营造思维发散方式

思维不同于观察、感觉、知觉等初级认识,而是人脑对客观世界间接的、概括的反应,属于高级认识阶段,深度学习要求培养学生的高阶思维,在此基础上可以采取头脑风暴训练、推测与假设训练、自我设计训练等培养学生求异思维。如原电池中电解质可以有哪一些,小组讨论得到酸性溶液、碱性溶液、熔融金属氧化物、熔融碳酸盐、熔融碳酸氢盐、熔融硝酸盐等,严格上来说只要能产生离子定向移动的体系都是可以用作

原电池中的电解质的,在此过程中,变化观念和平衡思想得以渗透。

四 基于深度学习的教学实践——电化学综合复习

1. 情景式引入

生活中常见的宏观的物质是最能引起学生共鸣的,比如手机中的锂电池、电瓶车的铅蓄电池,充电的时候是个电解池,使用过程中就是原电池在放电,原电池电解池之间相互转化。结合之前所学电化学知识,尝试让学生从多角度多方面,如能量观、变化观、微粒观、符号观、模型观(见图2)对比原电池和电解池。

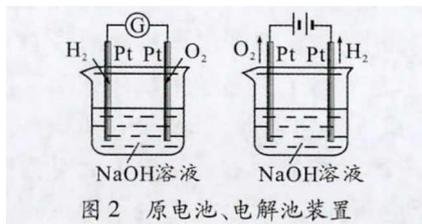


图2 原电池、电解池装置

2. 提出问题,引发思考

精选一系列问题,引发学生思考,可以培养学生证据意识,提高分析、解决问题的能力。问题①:现代很多人喜欢边充电边玩手机,这样好不好,试着用化学知识去解释。问题②:怎样利用简单易得的物质设计一个二次电池,体验充电和放电的过程?问题①仍然从生活着手,一边玩手机一边充电就是不断在发生化学反应的过程,正反应方向和逆反应方向同时剧烈进行,电能化学能极易转化成热能,易发热产生爆炸,所以不提倡边充电边玩手机。

3. 合作探究,建立模型

基于问题②学生分组讨论设计二次电池,画图纸,准备实验。在此过程中,学生重现了化学电源氢氧燃料电池,以及电解水的应用,将原电池装置和电解池装置加以整合,设计电化学联合演示实验装置如图3所示:闭合开关 S_1 断开 S_2 ,此时是个电解池,阳极产生氧气,阴极产生氢气,一段时间后闭合开关 S_2 断开 S_1 ,电路中接个用电器发光二极管(原本学生想用电灯泡,教师提示电流较小后改用发光二极管),此时是个原电池产生电流,此装置很好地达到了制作二次电池的目的。

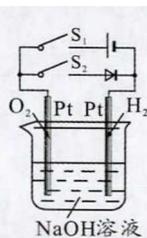


图3 实验装置

4. 反思评价,完善模型

学生在实际操作上述实验中,存在很大的问题,实验装置气密性很难保证,设计装置多,操作复杂,铂电极成本高,同时实验重复性差,经过讨论交换意见,以及教师的指导,学生重新改进得到图4装置,实物如图5所示,优点如下:①电极材料用保险丝和纱布块互相缠绕



“原电池工作原理”教学设计

胡婷婷

(新都一中 四川 成都 610059)

文章编号:1002-2201(2020)09-0050-03

中图分类号:G632.4

文献标识码:B

一、问题的提出

教学实践中,多数教师对该模块的核心知识点讲解很透彻,但是忽略了教会学生从什么角度以何种思维方法去认识核心知识点,以及核心知识点在不同层面、不同角度所承载的内容。当学生面对大量的概念和多变的反应条件时,学生的宏观-微观转换比微观-宏观困难。多数学生的理解主要停留在记忆层面,缺乏对微观信息的深刻理解。学生没有形成认识反应原理的模型,只是对一些孤立的知识点的记忆。总是不知道怎么学习,掌握不了实用的学习方法,只能进行题海战。

二、构建化学反应认识模型

认识模型:既能帮助学生提供认识和研究化学反应的角度,同时也给学生提供认识和研究化学反应的思路方法。教师首先要建立对核心知识点的认识模型。教师可以在了解《普通高中化学课程标准(2017年版)》对各核心知识点要求的基础上,对不同版本教材进行对比分析形成认识模型。在核心知识点教学中有意识引导学生建立起认识化学反应的模型。

构建认识模式包括两个阶段:第一阶段对核心知识点的认识,包括对核心知识点如何认识(认识什么)从哪些角度认识(认识角度)、以何种思维方式(认识方式类

成电极,这种电极可比拟多孔石墨电极,除了比铂电极便宜外,还经久耐用,便于推广和普及。②用注射器作电极室,烧杯作电解槽。每个注射器上再连接一个直通阀和一个三通阀,既能使装置气密性良好,又便于操作。塑料仪器代替玻璃仪器,不仅改变了传统的实验装置组装思想,而且塑料设备不会轻易损毁。③用注射器抽取装液法,不仅简化了实验装置,而且在实验过程中可以大大节约药品用量,体现了绿色环保思想,有利于核心素养的培养。

己的力量,此过程中培养学生科学态度与社会责任素养。

五、教学反思

化学学科素养是高中学生发展核心素养的重要组成部分,是学生综合素养的重要组成部分,是学生综合素质的具体体现^[4],深度学习是落实化学核心素养的关键手段,在真实复杂的情境中,学生运用多方面所学的本学科知识和其他学科知识,运用类比、分类、观察、实验、假说、推理、评价等思维方式,将学到的学科知识和学科技能用于克服现实问题,积累学生批判的思维、创新的能力、合作的精神以及交往的策略。要想把深度学习贯彻到课堂中,我们可以从“五个营造”入手,把深度学习落实到具体的课堂中,学生的核心素养必然能够坚定且有效地养成。

参考文献

- [1] 朱开群. 基于深度学习的“深度教学”[J]. 上海教育科研, 2017(5): 50.
- [2] 王宝斌. 深度学习: 化学核心素养培养的关键[J]. 教学研究与评论, 2016(7): 47-51.
- [3] 严娟. 基于学生化学学科核心素养发展的实验课建构探析[J]. 文理导航, 2018.
- [4] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(2017年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018.

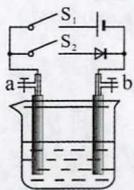


图4 实验装置

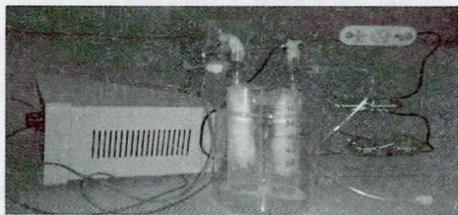


图5 实验装置实物图

5. 发散思维, 头脑风暴

问题③: 未来电池的发展需要解决什么问题? 只要有移动设备的存在必然需要电池, 近几年电池在手机、电动车等领域发展迅速, 但仍面临许多瓶颈, 让学生列举出来, 如电池容量、电池体积、电池充电速度、电池寿命、电池回收等方面都是亟待解决的问题, 这些都需要同学们多多努力学习, 为科技发展、生活的便捷贡献自