

浅析如何在化学教学中突破原电池和电解池的重难点

贾亚静

山西省襄汾高级中学校

摘要:在化学领域中,原电池与电解池作为电化学的核心概念,不仅承载着能量转换的奥秘,更是连接理论世界与实际应用的重要桥梁,它们不仅是化学教学中不可或缺的组成部分,也是培养学生科学素养、逻辑思维和实验能力的重要载体。但由于这两个概念涉及的知识点繁多且抽象,加之学生对其中的能量转换机制、电极反应过程及实际应用场景理解不深,往往成为学习中的难点和易错点。鉴于此,如何有效地突破原电池与电解池的教学难点,使学生不仅能够深刻理解其基本原理,还能灵活运用所学知识解决实际问题,成为化学教师亟待解决的重要课题。

关键词:化学教学;原电池;电解池;重难点

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.07.161

引言

在化学课程中,原电池与电解池犹如两颗璀璨的星辰,引领着学生探索电化学领域的无限可能,它们不仅是能量转换与储存的关键机制,更是现代科技发展中不可或缺的动力源泉,从日常生活中的电池供电,到工业生产中的电解冶炼,原电池与电解池的原理与应用无处不在,深刻影响着人类社会的每一个角落。然而在化学教育里,这两个重难点内容有时会被复杂的理论体系和抽象的概念所遮蔽,使得学生在学习过程中遭遇重重挑战,对于初学者而言,原电池与电解池的能量转换机制、电极反应细节及其实际应用往往显得既神秘又难以捉摸,容易成为知识掌握道路上的绊脚石。因此,如何巧妙地揭开这两大电化学现象的面纱,让抽象的理论生动起来,让学生不仅知其然更知其所以然,成为了化学教学的一项重要使命。

一、在原电池和电解池考题突破教学中需要注意的要点

(一)明确基本概念与原理

在化学教育过程中,首要任务是确保学生能够准确无误地理解和掌握原电池与电解池的基本概念,原电池是一种能够将化学能转化为电能的装置,它由正极、负极和电解质溶液等基本组成部分构成,其中正极和负极之间的自发氧化还原反应是产生电流的关键。电解池则是一个在外部电源驱动下,通过电解过程将电能转化为化学能的设备,它包含阳极、阴极和电解质溶液等要素,通过非自发氧化还原反应实现物质的转化和提取^[1]。教师深入剖析原电池的工作原理,让学生能够了解到在原电池内部,自发进行的氧化还原反应会驱动电子从负极流向正极,这些电子通过外电路传输,形成电流。而在电解池中,外部电源提供驱动力,使得电解质溶液中的

离子在电场作用下向相反方向的电极移动,并在阴阳极上发生还原和氧化反应,从而实现物质的电解转化。

(二)强化电极反应与方程式书写

训练学生分析原电池和电解池中各电极上发生的具体反应,包括氧化反应和还原反应,明确电子转移的方向和数量。例如,在铜锌原电池中,锌失去电子变成锌离子进入电解质溶液,铜离子得到电子还原成铜单质附着在铜电极上,在电解池中,则可能是阳极发生氧化反应,阴极发生还原反应。教师需教授学生如何根据电极反应书写完整的电池反应方程式或电解方程式,遵循电荷守恒和原子守恒定律,确保方程式两边的物质和电荷平衡,例如,对于上述铜锌原电池,总反应方程式为锌与硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸锌^[2]。

二、原电池、电解池在实际生活中的应用

(一)电化学的实际应用与考题类型

电化学作为化学的一个重要分支,其实际应用非常广泛,涵盖了多个领域,一是电合成用于无机物和有机物的合成,如氯气、氢氧化钠、高锰酸钾、己二腈、四烷基铅等。二是金属的提取与精炼,如熔盐电解制取铝、湿法电冶锌、电解精练铜等,这些方法通过电化学过程有效地提取和纯化金属。三是电池技术,包括锌锰电池、铅酸电池、镍铬电池、锂电池、燃料电池、太阳能电池等,这些电池技术为现代社会提供了重要的能源支持。四是金属腐蚀与防护,通过电化学原理研究金属的腐蚀机理,并采取有效的保护措施,如电化学保护、缓蚀剂保护等,以延长金属的使用寿命。对于电化学知识的考题类型来说,包含有电极类型及电极反应式的正误判断,其要求考生能够准确判断电极类型,并正确书写电极反应式;分析电解液中离子浓度变化或电极变化,通过给定的电解过程,分析电解液中离子浓度的变化或电极上的物质

变化,考察考生对电解原理的理解和应用能力;电化学装置的绘制及电极反应式的书写,要求考生能够根据给定的电化学过程,绘制出相应的电化学装置图,并标出正负极或阴阳极,同时书写出电极反应式等等。

(二)原电池、电解池的应用

首先是原电池在实际生活中的应用,主要用于干电池与遥控器、手机电池、电动车电池等领域,对于干电池与遥控器来说,由于遥控器内部通常装有干电池,所以这些电池作为原电池可以为遥控器提供电力,让人们远距离控制电视、空调等设备。除了遥控器,干电池还广泛应用于钟表、手电筒等日常用品中,为这些设备提供稳定的电源;对于手机电池来说,智能手机、平板电脑等便携式电子设备使用的锂离子电池也是一种原电池,锂离子电池通过化学反应产生电能,为设备供电,支持人们进行通话、上网、娱乐等活动。随着科技的发展,锂离子电池在性能和容量方面得到了不断提升,使得电子设备使用时间更长,更加便捷;对于电动车电池行业的应用来说,这些交通工具使用的动力电池,如铅酸电池、锂离子电池等同样是原电池的应用,电动车电池通过储存的电能驱动电机实现车辆的行驶。随着环保意识的提高,电动车的使用越来越广泛,而电动车电池作为核心部件,其性能和安全性也得到了不断的提升。

其次是电解池在实际生活中的应用,主要包含有氯碱工业、电镀等,前者是电解饱和食盐水过程,通过电解得到氯气、氢气和氢氧化钠,氯气是一种重要的化工原料,用于制造塑料、合成纤维、农药等;氢气是一种清洁的能源,也可以作为化工原料;氢氧化钠是一种重要的化工原料,广泛应用于造纸、纺织、洗涤剂等行业。后者则是利用电解原理在某些金属表面上镀上一薄层其他金属或合金的过程,电镀能够提高金属制品的耐腐蚀性、装饰性和功能性,广泛应用于汽车、家电、首饰等制造业。通过电镀,可以在金属表面形成一层具有特定性质的金属或合金薄膜,从而提高产品的性能和美观度。

三、在化学教学中突破原电池和电解池重难点的策略

(一)明确基础知识,强化归纳总结

原电池和电解池是高中化学中两个非常重要的概念,它们的基础知识涉及到多个概念和定义,对于初学者来说可能会有些困惑,因此教师在教授这些知识点时,需要将这些基础概念和知识点进行清晰、系统的总结,并结合高考的高频考点进行讲解,确保学生能够扎实掌握。首先教师需要向学生介绍原电池和电解池的基本概念和组成,由于高考中常见的题目都是直接询问原电池与电

解池的定义、组成差异、能量转化方向等基本概念;通过具体的电池或电解装置示意图,要求学生判断哪个是原电池,哪个是电解池,并解释原因;给出特定的电池反应或电解过程,要求学生书写正负极的电极反应式及总反应方程式;分析电极反应类型,判断电子转移方向和数目等内容,所以教师应先通过反复练习和讨论,确保学生牢固掌握原电池和电解池的基本概念、组成及差异,再利用图表、动画等多媒体手段帮助学生直观理解电极反应、电流流向和离子移动等抽象概念,并提供大量典型的电极反应案例,指导学生如何根据化合价变化判断反应类型,如何正确书写电极反应式,更好地帮助学生掌握高考常见考法与解题技巧,提高他们的分析与理解能力。例如,讲解完这些概念和组成以后,教师需要强调原电池和电解池之间的差异,原电池和电解池在能量转化方向、电极反应顺序、电极判断以及电极方程式书写等方面都存在明显的区别,如在能量转化方向上,原电池是将化学能转化为电能,而电解池则是将电能转化为化学能,这意味着在原电池中,化学反应会自发进行,而在电解池中,化学反应需要外部电源的驱动才能进行。

(二)采用多样化策略,把握教学起点

首先教师应当精准把握教学起点,为学生搭建一座稳固的知识桥梁,这座桥梁的一端是学生现有的认知水平,另一端则是他们即将攀登的新知识高峰。以原电池工作原理为例,教师可以通过引入“双电层”这一理论模型,生动形象地揭示电子转移这一微观过程中的奥秘,双电层理论不仅阐明了电极表面的电荷分布和电子流动机制,而且将抽象的电子转移过程具体化为可感知、可理解的现象,从而使学生能够顺利地将新旧知识联系起来,形成清晰的概念认知。接下来,教师需要精心设计一系列有层次、有深度的问题情境,这些问题应如剥洋葱般层层递进,逐步引导学生深入探索原电池的内在运行机制,通过提问与答疑激发学生的好奇心和求知欲,促使他们主动参与到学习过程中,锻炼独立思考和分析问题的能力。如可以将问题分为基础理解层、概念应用层、分析推理层等多种层层递进的层次,提出“假设我们有一个铜锌原电池,请分析在放电过程中,电子是如何从锌电极流向铜电极的?同时,溶液中的离子又是如何移动的?”等问题,要求学生将双电层理论应用于具体情境,理解电子和离子在原电池中的协同作用。又或是结合概念应用提出“如果改变原电池中电解质的种类或浓度,你认为会对电池的电压和电流产生什么影响?请尝试从离子迁移速率和电子转移效率的角度进行解释。”该问题鼓励学生运用所学知识进行推理分析,探讨外部条件

变化对原电池性能的影响。最后为了进一步巩固和强化学生对原电池及电解池相关知识理解,教师应灵活运用多种表征手段进行辅助教学,如利用动画演示软件模拟电子转移的过程,让微观世界的动态变化变得直观可见;采用数字化技术实时展示反应过程中的曲线图表变化,帮助学生直观感受并理解反应过程中的各种参数变化及其影响因素。此外,还可以通过符号表征的方式解析化学反应方程式,结合宏观实验现象进行对比分析,使抽象的理论知识变得更加具象和生动。

(三) 加强实践教学,提升问题解决能力

在高中化学教育阶段,教师不仅应当传授学生电池原理、电解池原理等理论知识,还要鼓励学生动手设计并制作简易的原电池或电解池装置,以亲身实践的方式深化对这些核心概念的理解,如学生可以依据所学知识,利用日常生活中的物品如柠檬酸、铜片、铁钉等制作原电池模型,展示化学反应如何驱动电子流动产生电能。而在电解池实验中,他们可以通过设计实验装置,探究不同物质在水溶液中通电时发生的分解反应以及氧化还原过程,只要学生亲手设计和操作这些装置,就能够直观地感受到电化学反应的动态过程,从而对电化学现象有更为生动和深入的认知。在此过程中,教师还可以引导学生进一步分析装置的工作原理,比如电极反应的机理、离子在电解液中的迁移过程等,将抽象的电化学理论与具体的实践活动紧密结合,提升学生对知识点的理解和记忆效果。在组织这样的实践活动时,教师应巧妙地将电学知识、氧化还原反应理论以及其他相关化学知识融入其中,构建一个完整且连贯的知识体系框架,如在制作原电池过程中,学生会了解到不同金属的电化学性质及其在电池正负极上的表现;而在设计电解池时,他们需要理解电解反应的条件和规律,以及如何通过改变电解液成分和电流条件来控制反应过程。通过这样的实践活动,学生不仅能够提升动手能力和科学探究精神,还能更好地掌握和记忆高考大纲中关于电化学知识的重要内容,为他们在后续的高考中取得优异成绩奠定坚实基础。

(四) 关注学生个体差异,实施差异化教学

在高中化学教学过程中,特别是在讲解原电池和电解池这一核心知识点时,教师应充分认识到并尊重每个学生的个体差异和学习需求,这意味着教师要敏锐地捕捉到他们在理解化学反应原理、掌握实验操作技能以及应对复杂问题解决等方面可能出现的各种问题和困难,例如,有的学生可能在理解电极反应和电子转移等微观过程上存在认知障碍,而另一些学生则可能在对电解液

的选择及其与电极相互作用的理解上感到困惑。针对这些多样化的学生需求,教师应灵活运用并不断优化教学策略,实施真正意义上的个性化教学,这要求教师不仅要在课程设计上考虑不同层次学生的学习进度和接受能力,还要根据他们的实际水平进行精准定位,实施分层教学。对于基础较为薄弱的学生,可以设计一些基础性的教学内容,帮助他们夯实基础,逐步建立对电化学原理的直观认识,如聚焦于基础概念的理解与记忆,要求学生完成电极的判断、电解质溶液的作用、基本的电极反应方程式书写等,再精选或设计选择题和填空题,侧重于考查学生对基础概念、原理的直接理解和简单应用,确保题目难度适中,避免复杂计算或抽象推理,帮助学生建立自信。而对于学习能力较强、需要进一步拓展视野的学生,则可以设置更具挑战性和深度的学习任务,鼓励他们深入探索电化学领域的最新动态和应用前景,如引导学生关注电化学领域的最新研究成果和应用实例,主要包含有新型电池技术、电化学传感器、电解法制备新材料等,加深学生对电化学原理的探讨,如电化学动力学、电极表面反应机制等,再设计高难度的综合性题目和实验设计题,要求学生能够灵活运用所学知识进行创新性和批判性思维,鼓励学生参与课外科研活动或竞赛,拓宽视野。

结语

总而言之,在化学教学这片广袤的领域中,原电池与电解池作为连接理论与实践的桥梁,不仅考验着学生的逻辑思维与实验技能,更是培养其科学探究精神的重要载体,通过上述教学策略与建议的实施,可以为学生搭建起一座坚实的知识桥梁,让他们在理解原理、掌握技能的同时,也能感受到化学世界的无限魅力与深邃奥秘。而借助明确基础知识,强化归纳总结;采用多样化策略,把握教学起点;加强实践教学,提升问题解决能力等教学策略,学生们将能够更加自信地面对原电池与电解池这一重难点内容,实现从知识理解到应用实践的全面跨越。

参考文献

- [1] 李莉. 高考化学中原电池与电解池综合应用的教学研究[J]. 数理化学学习(教研版), 2024(06): 41-43.
- [2] 李媛媛. 氯碱工业情境下的电化学项目式教学实践探究——以“原电池、电解池”课堂教学为例[J]. 化学教与学, 2024(02): 10-14+48.

作者简介: 贾亚静(1982.07),女,汉族,山西临汾人,大学本科,一级教师,从事高中化学教学工作,研究方向: 高中化学教学。