



《原电池》教学设计及反思

阳 江

(南通市小海中学 江苏 南通 226015)

文章编号:1008-0546(2013)07-0068-02

中图分类号:G633.8

文献标识码:B

doi:10.3969/j.issn.1008-0546.2013.07.025

一、教材分析(使用教材:人教社2007年2月第3版)

学生在必修《化学2》(人教社2007年3月第3版)中学习了由锌片、铜片和稀硫酸溶液组成的简单原电池,初步了解了原电池原理。本节内容以必修《化学2》第二章第二节“化学能与电能”为基础,通过学习带有盐桥的比較复杂的原电池,进一步介绍原电池的组成和工作原理,通过对原电池中闭合电路形成过程的分析,引出半电池、盐桥、内电路、外电路等概念,要求学生能够写出相关的电极反应式和电池反应式。同时,课本还设计了有趣的实验探究和科学探究活动,这有利于学生增强探索化学反应原理的兴趣,树立学习和研究化学的志向。

鉴于课程标准要求,在教学中只需要借助氧化还原反应理论和金属活动性顺序规律,让学生掌握原电池中正、负电极的判断,了解设计原电池时选用正、负电极材料和电解质溶液的原则,以及对电极反应产物的判断等。

二、教学过程

1. 学生汇报,走进新课

课前安排研究性学习,使学生通过复习原电池的知识,并自己设计和组装一个原电池的方式理解原电池的工作原理,并且通过小组汇报、相互交流、共同学习。请各组派代表将小组最优作品进行全班展示,看是否设计成功,电流是否强劲,评出“最牛”电池。这一环节的主题是——自创电池大PK。这样既可以教会学生新的学习方法,也把化学知识与生活实际相联系,使学生带着浓厚的学习热情和强烈的求知欲望走进新课。

2. 质疑交流,学习新课

“怎样才能产生持续、稳定的电流?盐桥原电池的工作原理怎样的?”是本节课的主题。在实施这一教学过程中应体现出教学方式的转变,充分发挥学生的主观能动性,充分体现新课程“教师主导、学生主体”的

教育理念,应该设计探究性实验,让学生自己动手、亲身体验,在课堂中实验、探究、讨论、生成。

(1)关于锌铜原电池的实验探究

设计课堂小问题,让学生根据已有知识判断,将锌片和铜片通过导线相连,同时放入 CuSO_4 溶液的烧杯中的装置是否构成原电池。再设计实验,验证结论。

实验探究:将锌片和铜片分别通过导线与电流表相连,并使锌片和铜片不直接接触,再同时放入盛有 CuSO_4 溶液的烧杯中,观察现象。

现象1:铜片表面明显有铜析出,电流表指针发生偏转,表示有电流通过。

现象2:随着上述实验时间的延续,电流表指针偏转的角度逐渐减小,同时锌片表面有铜析出。

提出质疑:为什么电流表指针偏转的角度会逐渐减小?为什么锌片表面也有铜析出?

学生通过自己动手实验,对原电池有了感性认识,又在实验中发现了新的问题,产生认知冲突、提出质疑。这样的实验设计使学生在原有的基础上对原电池有了更直接的感受,同时又产生新的火花,把问题向纵深引入。

(2)关于锌铜原电池电流变小的实验探究

由于锌片与 CuSO_4 溶液直接接触,在反应一段时间后,难免溶液中有 Cu^{2+} 在锌片表面被直接还原,一旦有少量铜在锌片表面析出,即在负极(锌)表面也构成了原电池,进一步加速铜在负极表面析出,致使向外输出的电流减弱。当锌片表面完全被铜覆盖后,反应终止了,也就再无电流产生。据此,设计实验探究电流变小的可能原因。

实验探究:将锌片和铜片分别通过导线与电流表相连,并使锌片和铜片直接接触,然后浸入盛有 CuSO_4 溶液的烧杯中,观察现象。

现象:铜片表面明显有铜析出,但是电流表指针不偏移,即无电流通过。

提出质疑:实验装置符合原电池形成条件,为什



么却没有电流通过电流表?

学生通过实验,验证了前面质疑所给出的理论解释,也为接下来盐桥原电池的学习作了必要的铺垫,激发了学生的探究激情和求知欲望。

(3)关于锌铜原电池改进的实验探究

关于“盐桥原电池”教学环节的设计。通过前面的探究实验,得出结论:要提供持续稳定的电流,必须阻止 Cu^{2+} 在锌片表面被直接还原,迫使电子沿着导线由负极流向正极。教师可以提问的方式引导学生参与教学过程。问题 1: 如何不让 Cu^{2+} 在锌片表面被直接还原? 学生能够找到答案: 不让锌片与 CuSO_4 溶液直接接触,从而讨论得出结论: 将它们分别置于两个烧杯里。问题 2: 如何将置有锌片的 ZnSO_4 溶液与置有铜片的 CuSO_4 溶液连接起来? 结合电解质的导电原理,设计盐桥进行实验探究。

实验探究: 将锌片置于 ZnSO_4 溶液、铜片置于 CuSO_4 溶液,然后将锌片和铜片用导线连接,并在中间串联一个电流表,按照课本 P_{71} 实验 4-1, 用一个充满电解质溶液的盐桥,将置有锌片的 ZnSO_4 溶液和置有铜片的 CuSO_4 溶液连接起来,观察有什么现象。取出盐桥,又有什么现象。

现象 1: 有盐桥存在时,电流表指针发生偏转,即有电流通过电路。

现象 2: 取出盐桥时,电流表指针即回到零点,说明没有电流通过。

提出质疑: 为什么氧化剂和还原剂不直接接触也能发生反应?

引导学生观看视频: 盐桥的作用,结合教科书文本阅读,知道盐桥的主要作用,了解盐桥原电池工作原理,理解氧化剂和还原剂不直接接触也能发生反应,感悟化学的魅力。

(4)关于锌铜原电池改进应用的实验探究

学生经过课堂学习与生成,通过思考与交流,可以得出结论: 相对简单原电池而言,盐桥原电池可以提供持续稳定的电流,提高了能量的转换率,且电流可以控制,是可以投入实际应用的。

实验探究: 按照课本 P_{71} 实验 4-1, 将铜片改成碳棒,观察有什么现象。再将 CuSO_4 溶液换成 NH_4Cl 溶液,又有什么现象。

现象 1: 电流表指针发生偏转,即有电流通过电路。

现象 2: 电流表指针发生偏转,即有电流通过电路。

这样的教学设计将化学与生活相联系起来。学生通过实验,为后面“化学电源”的学习打下基础。这样在师生共同探究的过程中,不但落实了知识与技能目标,也把课堂真正还给了学生。让学生感受到知识的生成过程,使学生在动脑、动口、动手的过程中完成了过程与方法目标;同时也让学生体验到发现的乐趣和成就感,达成了情感态度与价值观目标。实现了教学方式的转变,体现了新课程理念,贯彻了新的教育思想。

(5)趣味实验的设计

在课程设计过程中安排趣味实验。让学生用铁片、铜片、碳棒、滤纸、食盐水、导线和灵敏电流表等设计、制作原电池并进行实验。这样的教学设计将化学与生活相联系起来,为后面“金属的电化学腐蚀与防护”做铺垫,也使得本节课更加生动、鲜活。

3. 感悟创新,构建体系

回顾原电池的设计与制作,总结盐桥原电池的工作原理,最后创设问题情境: “生活中怎样自我发电?” 学生自然会梳理知识,得出结论: “两极一液成回路,氧化还原是中心”——设计原电池的理论依据。从而帮助学生构建完整的知识体系。

三、教学反思

波利亚说: “在课堂教学中教学生求知是一种意志的教育,如果学生在学校里没有机会尝尽为成功而奋斗的喜怒哀乐,那么,他的教育就在最重要的地方失败了。”教育以人为本,在课堂教学中恰到好处地设计实验,有利于发展的学生求知欲望、交流合作意识和自主建构的积极性。

此课时的教学设计,不是简单地告诉学生,什么是原电池,什么又是盐桥原电池。而是从生活的经验出发来感受原电池,然后不断地设置启发,引导学生用实验来探究、还原生活过程,在此基础上进行理论分析,并指导现实生活。在整个教学中,既注重概念的自主生成过程,又注重对概念的理解讨论过程。