



构建“鲜活”课堂 实现复习高效

——以“原电池的原理及应用”复习课为例

黄 宏

(江苏省常州市北郊高级中学 江苏 常州 213031)

摘要:以《原电池的原理及应用》复习课为例,说明通过实验、问题、活动等教学方式,让复习课“鲜活”,使复习课高效。

关键词:复习课;实验;问题;活动

文章编号:1008-0546(2015)02-0034-03

中图分类号:G633.8

文献标识码:B

doi:10.3969/j.issn.1008-0546.2015.02.010

复习课是教学中一种非常重要的课型。从学生知识结构的形成来看,复习课可以诊断和弥补新授课教学的不足,促进学生对知识掌握的系统化和结构化;从学生学科能力的培养来看,复习课能进一步提高学生的自学能力和思维能力,进而提高学习水平。然而,复习课又是最难上的一种课,难就难在学生对复习课的学习激情下降,没有了学习新课的新鲜感。因此,如何激发学生的学习热情,提高复习课的效果,成为老师棘手并必须深入思考和研究的问题。笔者认为,在复习课中创设一些“鲜活”的教学方式如:实验、问题、活动等是提高学生学习积极性和实现高效复习的重要方法之一,现以《原电池的原理及应用》复习课为例说明。

一、以实验为手段,激发学生兴趣,凸显学科的特点和价值

我们知道,化学是一门以实验为基础的学科,化学实验最能体现化学学科的特点,具有独特的魅力,可以帮助学生理解和掌握化学知识和技能,启迪学生的科学思维,训练学生的科学方法,培养学生的科学态度和价值观。但在复习教学中如果仍然照搬高一、高二的实验,学生的兴趣则很难被激发,在复习过程中就会出现“知识疲劳”,所以笔者选用了淘宝网上购买的盐水小汽车来实现原电池工作原理的再

发现、再认识。教学片断如下:

【情景导入】请大家将配制好的盐水滴到小汽车上,如图1所示,看有何现象发生?

【学生实验,观察现象】学生将盐水滴入

小汽车上,汽车在学生课桌上跑动起来。

【过渡】请大家先猜想小汽车为何能跑动起来,然后将小汽车拆开,看与自己的猜想是否吻合。

【交流与讨论】猜想:构成了原电池。拆开后发现与自己的猜想一致。原电池的一极是碳棒(电极材料是黑色),一极是锌片,盐水提供电解质溶液,符合了原电池构成的基本条件

【投影】盐水小汽车的内部结构和原电池的工作原理如图2。

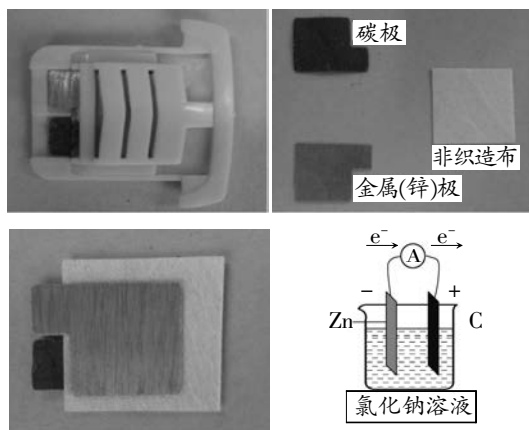


图 2

【过渡】请写出此原电池的两极电极反应式

【学生板演】负极: $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$

正极: $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

【总结】原电池的构成条件:

1. 要有两极,这两极有活动性差异;
2. 自发地发生氧化还原反应;
3. 电解质溶液;
4. 形成闭合回路。

【追问】盐水小汽车如果不用,应如何保存?



图 1



【交流与讨论】应该将小汽车拆开,将阳极金属片拿出并擦干。

……

课堂效果:学生的情绪随着小汽车的跑动也跟着动起来(激动)。

效果分析:苏霍姆林斯基说:“如果老师不想办法使学生产生情绪高昂的智力振奋的内心状态,就急于传授知识,那么这种知识只能使人产生冷漠的态度,而给不动感情的脑力劳动带来疲劳”。因此,老师要特别注意精心设计课堂导入,激发学生学习兴趣,达到上课伊始兴趣即生的境界,以便能够一上课就紧紧抓住学生,让学生的大脑迅速兴奋起来,以饱满的热情最大限度地发挥主动性。所以在本节课导入部分选用了盐水小汽车来再现原电池的相关知识,学生的情绪随着小汽车的出现、小汽车在桌面上的跑动被调动起来。另外,当学生把小汽车拆开的瞬间,所有学生都知道汽车能够跑动的原因:构成了原电池,这时学生的学习积极性被进一步调动起来,因为他们都能感觉到能够用自己所学过的知识很清楚解释了汽车能跑动的原因,认识到学有所值,从而能够乐学。

二、以问题为主线,诱发学生思考,凸显 STSE

“关心生活中的化学问题,加强化学与科学、技术、社会、环境(STSE)的联系”是现代课程观的基本要求。为此,开发化学与科学、技术、社会、环境相联系的教学问题,用问题诱发思维,以此凸显化学学科的实用性和思维性。这样,不但改变了学生的被动学习状态,而且也提高了学生的化学学习能力。笔者在本节课的设计中运用了原电池原理应用的一个方面“化学电源”作为切入点,设计出贯穿整个课堂的问题串。教学片断如下:

(1) 该盐水汽车的电池可以做电动汽车的电源吗?哪些电池可以做电动汽车的电源呢?

(2) 铅蓄电池、锂电池、干电池等作为电动汽车的电源哪一种更符合你的心意?为什么?并以铅蓄电池为例,写出电极反应式和总反应方程式。

(3) 你将来会采用锂电池做电源的电动汽车吗?

(4) 电动汽车上市以来,一直叫好不叫座,对于是否购买电动汽车,你最关心什么?

(5) 看到下列关于“电动汽车频发火灾事故都是搭载锂电池”的报道你有何感想?

(6) 看到关于“复旦教授研发出新型锂电池或解决汽车能源问题”的报道你又有何感想?

复旦教授研发出新型锂电池或解决汽车能源问题
近日,最新一期《自然》(Nature)杂志子刊《科学报道》(Sci.Report)刊发了复旦大学吴宇平教授领导的课题组关于水溶液锂电池体系的最新研究成果。

吴宇平课题组采用复合膜将金属锂进行包覆,而后将其置于 pH 值呈中性的水溶液中。能量效率高达 95%,预计装备这一新型水锂电的电动汽车的行驶距离有望达到 400 公里,而现在市面上售卖的电动车出行距离为 150-180 公里(如荣威 E50 在 60 公里等速时续航里程为 180 公里)。

此外,相对于之前非水的有机溶剂与锂盐溶液——新型水锂电采用水溶液作为电解质,阻燃性增强,使电池在使用过程中不容易发烫发热,安全性能和成本较现有的锂离子电池都具有明显的优势。

图 3

(7) 日本 Genepax 公司声称发明水驱动汽车:这种车仅需要 1 公升水即可以 80 公里时速跑一小时,而且用的水并不必须是纯净水。只要不断加水,这辆车就可以行驶任意长的距离。该系统采用了 (Li、Na、Mg、K、Ca 等) 金属或金属化合物与水反应产生的氢气进行发电,反应结束后,氢的生成和发电就会停止。该车的工作原理是什么?写出该电池的电极反应式。并思考为什么不直接使用氢气作燃料?

课堂效果:学生对提出的问题参与度高,思考积极。

效果分析:布鲁纳认为:“学习者在一定的问题情境中,经历对学习材料的亲身体验和发展过程,才是学习者最有价值的东西。”他还认为:“学习是生动的过程,对学生学习内因的最好的刺激是对所学材料的兴趣”。如果在教学设计中把教学目标设计成一个具有主题线索的问题情景串,则能充分调动学生学习的积极性,从而提高课堂学习效率,避免学习的枯燥性。所以笔者在设计时首先选用了很多人很感兴趣的生活物品——电动汽车,引发了学生的兴趣,笔者紧接着创设了与电动汽车电源相关的一连串问题,问题串的提出,诱发了学生的积极思考和渴求知识的强烈愿望,激发学生自主发现、思考、探究、体验、建构,帮助学生认识化学与人类生活的关系,关注人类面临的与化学相关的社会问题,培养学生的参与意识,发展学生自主获取知识的愿望和能力。

三、以活动为平台,引发学生合作,凸显课堂有效教学

活动能有效地促进学生深层次的认知参与和积极的情感体验,教师在设计探究活动时,要始终思考“什么样的活动能将学生的思维引向深入,什么样的活动能让学生领悟到知识背后隐含的思想、方法、观点。”^[1]高考对原电池这部分内容的要求是:1.了解原电



池的工作原理,能写出电极反应和电池反应方程式。2. 了解常见化学电源及其工作原理。为了综合运用这块知识,笔者通过设计关于原电池内容的教学活动来了解学生对这部分内容的掌握情况。教学片断如下:

【头脑风暴】将 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ 反应,以熔融碳酸盐作介质,设计成原电池,请画出原电池的装置图,标出正、负极,并写出电极反应式?

学生活动:分组协作,共同完成。

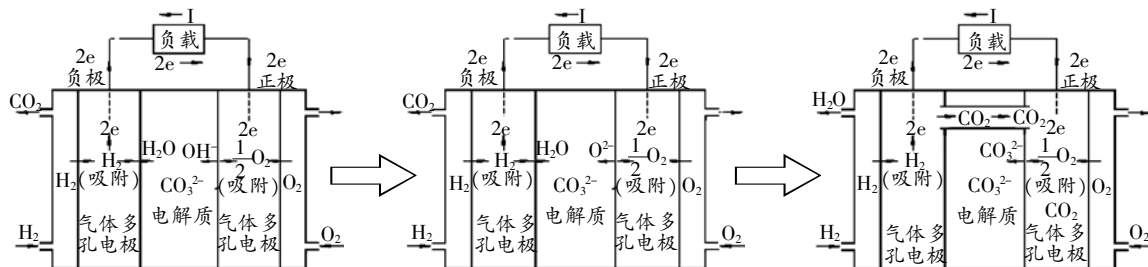
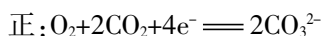
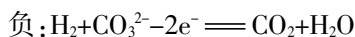


图 4

电极反应方程式:



小组成员思路再现:

组 1 代表 1: 根据此电池的总反应方程式可知,充氢气(吸附在多孔电极上)的那一极是原电池的负极,充氧气(吸附在多孔电极上)的是原电池的正极。负极氢气失去电子本身应该生成 H^+ , 而考虑到介质是 CO_3^{2-} , 所以负极的最终产物是 CO_2 。正极氧气得到电子生成 OH^- 。

组 1 代表 2: 电解质是非水溶液,所以正极应该生成 O^{2-} 。

组 1 代表 3: 如果正极生成 O^{2-} 那么 CO_3^{2-} 浓度会越来越低,该燃料电池无法持续工作。

师: 如何解决这个问题呢?

组 2 代表 1: 考虑到介质是 CO_3^{2-} 并结合总反应方程式,正极的电极反应必须要有 CO_2 参与,正好负极在不断地生成 CO_2 , 由此想到将负极产生的二氧化碳输送到正极。

教师投影:

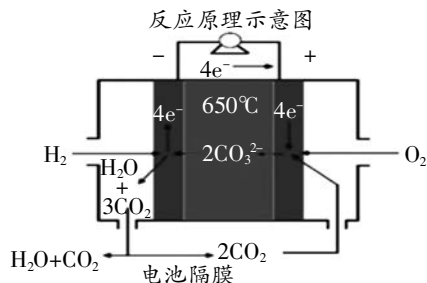


图 5

课堂效果: 学生在活动中合作、合作中发展(突破难点、避免错误)。

效果分析: 有效教学的“有效”,主要是指通过教师的教学学生获得了具体的进步或发展。其实教学是

否有效,并不是指教师是否完成教学任务或教学是否认真,而是指学生是否学到什么或学生学得好不好^[2]。如果学生能将此原电池设计好,就能反映出学生对这部分内容掌握的好,因为此原电池的设计隐藏着一个难点,这也是学生在书写电极反应式时最容易发生错误的一个重要方面——忽略介质环境。如果学生不考虑碳酸盐是介质,负极的产物就会写成 H^+ , 而不会写成 CO_2 , 正极产物就会无法确定,那么后续的思考全部就有问题。显然,通过设计这一活动平台,促使学生在活动中合作、互动,以此使原电池的设计难点得以突破、反应式的书写错误得以避免,从而使教学的高效性得到凸显。教学实践表明: 学生单独的行为参与不利于学生思维能力的发展,只有积极的情感体验和思维交流,才能促进学生全面素质的提高;如果不善于和他人合作,将不同的知识加以交流、综合、提高和应用,就不能适应时代的发展要求。

总之,教育最终是为了人的发展,而愉快的学习体验是人健康发展,特别是终身学习、持续发展必不可少的^[3]。所以,作为教师,在考虑让学生掌握知识的同时,更应该关注学生的情感体验。这样,在课堂教学设计时就应创设富有新鲜感的课堂教学方式让课堂“鲜活”起来,从而使学生在课堂上获得深层次思维和体验动手探究的乐趣,以此提高学生的思维活跃度和课堂学习效率,最终实现学习高效。

参考文献

- [1] 毕华林. 促进“观念建构”的化学教学设计[J]. 中学化学教学参考, 2011, (8): 3-6
- [2] 宋秋前. 有效教学的理念与实施策略[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2007
- [3] 保志明. 对高三化学复习课效率的反思[J]. 中学化学教学参考, 2011, (9): 48-50