

“弱电解质的电离”教学设计

甘肃兰州市第五十九中学兰炼二中(730060) 马俊瑞

[摘要]“弱电解质的电离”教学设计以演示实验为基础,对实验现象采取合作探究的学习方式,引导学生发现和解决问题,体会化学知识的建构过程,认识知识的本质。整个教学设计力求既要符合学生的实际情况,又要符合新课改的教学理念。

[关键词]弱电解质 电离 教学设计

[中图分类号] G633.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-6058(2015)08-0095

一、教材分析

“弱电解质的电离”是高中化学新课标人教版选修4第三章第一节的内容,是“水溶液中的离子平衡”知识的开篇,是本章的重点。从教材的体系看,它在化学反应原理的学习中起到了承前启后的作用。承前是指本节内容既是初中所学有关酸、碱、盐的概念及电离知识的深化,同时又是本书第二章化学平衡理论知识的应用、延伸和拓展;启后是指弱电解质的电离是研究物质在水溶液中存在形式的重要内容,是学习水的电离和盐类水解、电解等知识的基础和铺垫,体现了化学理论的重要指导作用。

本节内容包括“强、弱电解质”“弱电解质的电离平衡”与“弱电解质的电离平衡常数”三部分,且高考考纲要求:能描述弱电解质在水溶液中的电离平衡,并能利用化学平衡理论去分析浓度、温度、外加物质对电离平衡的影响,因此第二部分为本节的难点。对学生而言,在已有的化学平衡理论的基础上,对弱电解质的电离的

机要“喝酒”;④乙醇浸泡中药材;⑤高烧病人擦拭酒精或用白酒降温;⑥75%(体积分数)的乙醇溶液用于医疗消毒;⑦交警用三氧化铬试剂测定酒后驾车的司机体内的酒精含量;⑧电工师傅在焊接铜漆包线的线头时,常把线头放在火上烧一下以除去漆层,并立即在酒精中蘸一下再焊接。

这些习题既是乙醇用途的体现,也是性质决定用途的本质回归。这样的生活化作业让学生不仅能结合自己平时的生活进行反思,还能将所学知识应用于实践,学生学习情绪空前高涨,学习效果良好。同时,让学生从“要我学”转变到“我要学”,从转变方法到转变态度,从被动学习转变为主动学习。

2. 层次性作业

作业的设计应符合学生的认知规律,考虑到学生的年龄特点、知识基础、学习能力等,由浅入深,循序渐进。化学作业的设计,既要针对具体的化学知识,又要充分考虑不同基础、不同能力的学生实际,不能随意把“繁、偏、怪”的作业交给学生,加重其负担。高度统一的作业严重违背了“因材施教”的原则,不利于调动全体学生的学习积极性,容易导致学优生“吃不饱”、学困生“吃不了”,使作业“低效”。所以,作业要有针对性,不要太难,最好不要出现重复性试题,作业的形式最好能多样化。教师要树立作业分层设计的意识,掌握作业分层设计的方法,要根据不同教学内容设计不同层次的作业。比

可逆性也有了感性的认识,能否从一般的化学平衡理论过渡到弱电解质的电离平衡是本节课成功与否的关键。

二、教学目标

【知识与技能】

(1)通过“小灯泡实验”和同浓度下盐酸、醋酸 pH 值的测定,理解强、弱电解质在水溶液中电离程度的差异及原因。

(2)在化学平衡概念的基础上理解电离平衡概念,自我总结电离平衡的特征,画出电离平衡的 $v-t$ 图像。

(3)以 CH_3COONa 对 CH_3COOH 电离平衡影响的实验为基础,学会运用电离平衡原理解释弱电解质在水溶液中的电离情况。

【过程与方法】

(1)通过强、弱电解质概念的学习,掌握学习概念性知识的常用方法:归纳法和演绎法。

(2)通过合作学习、活动与探究,学习科学探究的一般方法,培养提出问题、分析问题和解决问题的能力。

如:可以把作业设计为“必做题”和“选做题”两个层次,“必做题”要求全体学生都做,“选做题”可以让学生自主选择,学有余力的可做,对学困生可不作要求。也可以将题目按难度进行分类,比如用星级表示,一星级代表基础题,二星级代表中等题,三星级代表难题,这样可以激发学生的挑战欲望,实现“人人能练习,个个可成功”。

总之,作业是师生每天都需要面对的工作,教师应依据新课标要求,用现代教育教学理念来武装自己,有效地改进作业的设计,设计中突出以生为本,让学生主动参与、探究、合作,让作业体现出知识的价值,使学生在做作业时充满激情,快乐答题。

俗话说:“教学有法,但无定法。”只要我们能深入研究课程标准和教材,领会新课程理念,积极探索教法,虚心学习并吸纳别人的成功做法,就会形成适合学生情况的独具特色、切实有效的教学方法,使教学效果达到最优化。

[参 考 文 献]

- [1] 陈心忠. 一次市化学优质课的案例评说[J]. 中学化学教学参考, 2014(5): 63-65.
- [2] 杭伟华. 关于优化高中化学作业的设计、布置与评价的思考[J]. 中学化学教学参考, 2014(6): 18-19.

(责任编辑 罗 艳)

【情感、态度与价值观】认识电离理论对实践的指导作用。

三、教学重点、难点

【重点】弱电解质的电离平衡。

【难点】弱电解质电离平衡的影响因素。

四、教学过程

【引言】在第二章中,我们学习了化学反应速率和化学平衡的相关知识,在第三章中,我们继续以化学平衡理论为基础,进一步探讨酸、碱、盐在水中的离子反应。

【活动一】回忆温故

请运用树状分类法对下列物质进行分类:

- ① NaCl 溶液 ② NaOH ③ HCl ④ Cu ⑤ CH₃COOH ⑥ NH₃ ⑦ MgCl₂ ⑧ 乙醇 ⑨ CaO

电解质为 _____, 非电解质为 _____, 两者都不是的为 _____。

【设疑】电解质还能根据什么标准再分呢?

【活动二】实验探究

实验 1: 分别取 0.1 mol/L 的 ① HCl、② NaOH、③ NaCl、④ CH₃COOH、⑤ NH₃·H₂O 各 30 mL 于小烧杯中,用导电计测量各溶液的导电性强弱,然后再整体进行“小灯泡实验”。

实验现象:①②③导电能力强,④⑤导电能力弱。

实验结论:①②③溶液中自由移动的离子浓度大,④⑤中自由移动的离子浓度小。

【设疑】同浓度的溶液中,自由移动的离子浓度为何不同? 离子浓度又为多少?

实验 2: 取实验 1 中 HCl、CH₃COOH 溶液测其 pH 值,进而计算其 c(H⁺)。(已知 c(H⁺)=10^{-pH})

实验结果: pH(HCl)=1、c(H⁺)=0.1 mol/L; pH(CH₃COOH)=3、c(H⁺)=0.001 mol/L。实验结论:在溶液中,HCl 完全电离,CH₃COOH 只是部分电离。

【总结】根据电解质在水溶液中是否完全电离,可将电解质分为强电解质和弱电解质。

请同学们根据实验内容总结归纳,完成下表内容。

	强电解质	弱电解质
电离程度		
溶液中微粒类型		
常见物质		
电离方程式		

【设疑】电离方程式该如何书写,中间应该用什么符号连接?

【活动三】迁移应用

实验 3: 取实验 1 中 HCl、CH₃COOH 溶液,向 HCl 中加入 0.5 g NaCl 固体,向 CH₃COOH 中加入 0.5 g CH₃COONa 固体,充分搅拌,溶解后,再测其 pH 值,观察数值的变化。

实验现象:加入 NaCl 固体后,HCl 溶液的 pH 值没有变化;加入 CH₃COONa 固体后,CH₃COOH 溶液的 pH 值增大。

分组讨论 1: 两次测量的 pH 值,说明什么问题?

讨论结果:HCl 完全电离,增大 c(Cl⁻),对 HCl 的电离反应没有任何影响;CH₃COOH 是部分电离,增大 c(CH₃COO⁻)后,c(H⁺)反而减小,说明 CH₃COOH 的电离反应会发生移动,是可逆反应。在书写电离方程式时,强电解质中间用“=”连接,弱电解质中间用“ \rightleftharpoons ”连接。

分组讨论 2: 将 100 mL 蒸馏水与 1 mL 冰醋酸混合,配成溶液,并思考:(1)开始时分子电离成离子的速率(V_{电离})、离子结合成分子的速率(V_{结合})如何变化?(2)当 V_{电离}=V_{结合}时,达到一种什么样的状态?(3)请根据化学平衡的知识,用自己的语言描述电离平衡的定义、特征,并画出 v-t 图像。

讨论结果:冰醋酸在水溶液中会建立电离平衡状态,电离平衡状态属于化学平衡状态的一种。

分组讨论 3: 25℃时,10 mL 0.1 mol/L CH₃COOH 溶液中,加入下列物质后,对 CH₃COOH 的电离平衡有何影响?(电离过程为吸热反应)

改变条件	平衡移动方向	n(H ⁺)	c(H ⁺)	c(CH ₃ COO ⁻)
加少量 CH ₃ COO ⁻ Na 固体				
加少量冰醋酸				
加入 Mg 条				
微热				
加一定量的水稀释				

讨论结果:平衡移动方向符合勒夏特列原理。

【课堂小结】本节课我们通过对几个实验现象以及由实验现象引发的问题进行探讨学习,体验了强电解质、弱电解质与弱电解质的电离平衡概念的形成过程,了解了弱电解质电离平衡的建立、特征、v-t 图像,掌握了外界条件对弱电解质电离平衡的影响。

五、课后反思

整个课堂教学分为以下几个教学环节:1. 温习回顾电解质、非电解质的分类,唤醒学生沉睡的思维细胞。2. 用导电计测量同浓度、同体积的不同溶液的导电性强弱,吸引学生的注意力;紧接着用该溶液进行“小灯泡实验”,进一步证明溶液导电性的差异。如此设计既能让学生感受化学实验的魅力,又能调动学生的学习积极性,为随后的学习营造良好的课堂气氛。3. 测量溶液的 pH 值,认识 pH 计方便、快捷的特性。解决问题:因溶液中自由移动离子浓度的大小不同,所以导电性不同。同时又提出新的问题:为什么同浓度、同体积的盐酸与醋酸中 c(H⁺)不同?很自然地引入本节课的重点,不会让学生产生心理负担。4. 由学生合作达到实验 3 的内容,解决实验 2 中的疑问,建立强、弱电解质的概念。如此,既达到了新课标的要求,又可以避免学生产生厌学的情绪,活跃课堂气氛。

通过本节课的学习,学生体验了强、弱电解质与弱电解质的电离概念的建构过程,掌握了本节课的学习内容,为以后的化学学习打下良好的知识基础。

(责任编辑 罗 艳)