



基于翻转课堂的《弱电解质的电离》教学设计

辽宁师范大学化学化工学院 116029 姜雪 王秋

弱电解质的电离是人教版教材中高中化学选修模块4《化学反应原理》中的第三章第一节。弱电解质电离作为本章内容的第一节,不仅仅是本章教学的重点,也是整个中学化学中基本理论之一,起着承上启下的重要作用。既与初中所学酸、碱、盐及电解质、非电解质、离子反应相关知识紧密联系,又是高中学习的水的电离、盐类水解及溶解平衡的重要基础,所以学好本节内容就显得尤为重要。

一、设计思路

《普通高中化学课程标准》(实验)中对于弱电解质电离的学习要求是:了解强、弱电解质在水溶液中电离程度的差异,能判断常见的强电解质和弱电解质,理解电离平衡概念,能描述弱电解质在水溶液中的电离平衡,会书写常见弱电解质的电离方程式。再次是依据化学反应原理这一模块对于学生发展的要求,这一模块要求发展学生的微粒观、定量观、动态观及化学平衡观。学生通过初中及高一必修的学习,已经掌握了一些元素化合物的知识,同时通过对选修4中的前两章的学习,已经初步建立化学平衡概念,理解温度、浓度、压强及催化剂等对于化学平衡的影响,能够运用勒夏特列原理解释平衡移动,同时通过先前知识的学习,学生已经具备了一定的逻辑推理能力及实验操作能力,对于理论研究的过程也有了一定的了解。认知障碍主要是由于学生的微粒观还停留在静态的、定性的层面上,不能较好地理解弱电解质的电离平衡是动态的,同时学生对于化学平衡移动原理的掌握还不够深入,从化学平衡迁移到电离平衡也存在一定的问题。

针对学生学习上的困难,笔者的教学设计将教学的重难点放在了弱电解质电离平衡如何建立上。笔者基于翻转课堂的理念,在视频录制时将微观粒子放大化,模拟了动态的醋酸电离及阴阳离子静电作用的过程,通过这样的方式使得学生从实质上理解弱电解质的电离平衡,帮助学生建

立动态的电离平衡,而在课堂上教师引导学生类比化学平衡来更加深入地理解电离平衡的实质,通过探究性学习的方式让学生在积极的思考中理解电离平衡的影响因素,并在师生共同交流解决实际问题的过程中学会理论联系实际。这样的教学设计可以将传统的教师教、学生学的方式转变为学生自主学,师生在课堂上有了更加充分的交流,使得教学的效率得到提高。

二、教学设计

1. 教学目标

知识与技能:

(1) 理解强电解质、弱电解质的概念并学会区分。(2) 描述弱电解质在水溶液中的电离平衡,能正确书写电离方程式。(3) 理解一定条件下弱电解质的电离平衡移动及其影响因素。

过程与方法:

通过对强弱电解质电离的实验探究、讨论及类比等方法,培养科学探究意识能力。

情感态度与价值观:

(1) 通过实验探究,体验科学探究的艰辛及丰富多彩的化学世界,认识化学与生活丰富的联系。

(2) 培养辩证地看待化学的意识。

2. 教学重点

弱电解质电离平衡

3. 教学难点

弱电解质电离平衡

4. 教学过程

教学根据翻转课堂思想,教学分为课前视频制作与运用和课上教学两个部份。

(1) 课前教学视频的制作

教师在课前通过视频软件制作相应的教学视频帮助学生建立起新知识和已有知识的联系。针对弱电解质的电离,在视频中呈现出两个问题。一个是强、弱电解质的定义和区别,针对这个方面教师可以提问强弱电解质的代表物质;另一个是弱电解质电离平衡的微观实质,教师可以通过电

解质的电离及离子共存来说明弱电解质的电离实质,如醋酸是酸,属于电解质,在水溶液中发生电离生成氢离子和醋酸离子,同时氢离子和醋酸根又不可以大量共存,会结合生成醋酸分子。通过视频的学习学生可以了解弱电解质和强电解质的区别,并初步建立起的醋酸电离的动态平衡观念。

(2) 课上教学过程

课堂的教学设计是在分组的基础上实施的。

将全班分成同质的小组,以利于活动的开展。课堂教学的重点放在帮助学生建立电离平衡及弱电解质电离平衡的影响因素上,针对教学重点,笔者采取的教学方式主要有类比法,通过类比化学平衡帮助学生建立电离平衡;电离平衡的影响因素则主要运用实验探究法,通过学生自己设计及动手操作得出结论,具体教学设计如下。

教师活动	学生活动	备注
教师再现视频中提出的问题: 强弱电解质的主要代表物质有哪些?	一小组进行汇报,其他小组进行补充,如盐酸、硫酸、硝酸为强电解质。	培养学生查阅资料的能力及小组协作能力
教师针对学生汇报中的具体物质进行分类总结,得出: 强电解质为 $\begin{cases} \text{强酸} \\ \text{强碱} \\ \text{绝大多数盐} \\ \text{活泼金属氧化物} \end{cases}$ 弱电解质为 $\begin{cases} \text{弱酸} \\ \text{弱碱} \\ \text{氯化铝、氯化汞、醋酸铅} \\ \text{水} \end{cases}$	学生认真听讲并记录	给出规律性的结论方便学生记忆
教师引导学生根据视频中建立的醋酸的电离平衡,尝试写出醋酸的电离方程式	小组讨论后分别派代表书写 $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$	培养学生的微观意识
教师进行评价,强调可逆号的含义,指出弱酸是分步电离,弱碱是一步电离。 教师引导学生通过书写的电离方程式及类比化学平衡的特征概括出电离平衡的特征	小组讨论,并由一组进行汇报,其他小组进行补充	通过类比等科学的方法得出新知识
教师评价并总结得出电离平衡的特征即: 动: 动态平衡; 等: 电离速率等于结合速率; 定: 分子和离子浓度保持不变; 变: 改变条件平衡破坏	学生结合视频中醋酸的电离平衡进行理解	给出口诀方便记忆
教师再引导学生类比化学平衡图像,尝试画出电离平衡的图像。	小组讨论后派代表分别画出 	通过图像更加深刻的理解电离平衡
教师进行评价并讲解图像的含义,引导学生思考改变什么条件会破坏电离平衡,可以类比改变化学平衡的条件。	小组讨论思考,回答温度、浓度。	运用类比思想
教师引导学生浓度可以包括分子的浓度和离子的浓度,同时类比化学平衡猜测改变温度、分子浓度及离子浓度对于电离平衡有什么影响?	小组讨论,各组提出猜想: 温度升高,电离程度变大。改变分子浓度,电离程度变小。改变离子浓度,电离程度变小。	培养学生的思维能力
教师引导各小组设计探究实验来验证各自的猜想。	小组讨论设计实验,分别派代表进行表述	培养学生的团队合作能力
教师在黑板上总结各个小组的实验方案,并带领学生对各个实验方案的可行性进行分析,最后可行的方案则由该设计小组实施,教师则是提供实验所需的药品和仪器。 可能的实验设计如下: 方案一: ①取一定量的一定浓度的醋酸溶液先利用 pH 试纸测量其 pH,然后对其进行加热,再测量加热后的 pH。②取两份一定量的相同浓度的醋酸溶液,在其中一份中加入少量冰醋酸,再分别用 pH 试纸进行测量,比较其 pH 大小。③取两份一定量的相同浓度的醋酸溶液,在其中一份中加入少量醋酸钠,再分别用 pH 试纸测量其 pH 进行比较。	各小组分别进行实验,注意观察现象,及时记录。实验结束后小组汇报其观察到的现象及原因,对比是否符合实验猜想。对于不符合实验猜想的原因给出可能的解释。	培养学生的动手能力及分析能力。



中学生在化学实验课中“多动行为”分析

华中师范大学化学教育研究所 430079 李婷婷 王后雄

实验课是初中化学课程实施的一个重要的教学方法。化学实验课的教学目标是培养学生的观察能力、操作能力和思辨能力。然而,在化学实验教学过程中,往往会出现学生不听话的“多动行为”,给实验教学带来不小的干扰。那么学生为什么会在化学实验课上表现的如此多动呢?教师又该如何对待学生的这种行为呢?

一、学生化学实验课“多动行为”表现及特征

1. 学生化学实验课“多动行为”的表现

学生进入化学实验室这个新环境,对周围的新事物充满好奇,看到各式各样的化学实验仪器就

会不自觉地去摆弄。比如,实验台上的天平会引起他们的注意,在没有熟悉天平使用方法的情况下随手拿起实验台上的烧杯、玻璃棒等仪器放在任意一边的托盘上便开始拨弄游码,就算超出了天平的量程也没有发觉,这样很容易弄坏天平。他们会拧动试验台旁边的水龙头看看有没有水,随意打开试验台的抽屉翻动里面的器材,当看到有密封的很好的试剂时会直接打开来闻,甚至会将几种试剂混合。

大部分实验会让学以小组为单位来共同完成,在新的环境中又有新的同伴,他们会表现得异

(教师指出 pH 试纸是粗略测量工具,不能测量出微小的 pH 变化,应该改用精密的 pH 测量仪器, pH 计)

方案二:①取两份一定量的相同浓度的醋酸溶液,对其中一杯进行加热,然后在两烧杯中分别加入碳酸钙,观察其放出气泡的速度。②取两份一定量的相同浓度的醋酸溶液,在其中一份中加入少量冰醋酸,再分别加入碳酸钙,观察气泡放出速率。③取两份一定量的相同浓度的醋酸溶液,在其中一份中加入少量醋酸钠,再分别加入碳酸钙,观察气泡放出速率。

教师评价学生解释的原因,并进行相应的解释。

对于两种方案中的实验的解释:加入冰醋酸的醋酸溶液虽然电离程度减小了,但是加入的醋酸分子总数变多了,电离出来的氢离子依然对于没加入冰醋酸的醋酸溶液。最后教师肯定学生猜想的正确性。

学生根据教师的解释并结合醋酸的电离方程式进行理解。 培养学生的抽象思维及微观分析能力。

教师给出几个联系生活实际的例子,让学生运用所学知识进行解释。①如果婴儿长时间啼哭不停,则会使婴儿体内损失大量 CO_2 ,血液的 pH 升高,导致碱中毒,手足抽搐,试用平衡移动的原理解释上述事实。②血液的 pH 范围在 7.35 - 7.45 之间,人的皮肤被蚊虫叮咬后会瘙痒的原因是因为蚊虫往皮肤里注射了甲酸,往皮肤上涂点稀氨水可以止痒,试解释原理。

小组讨论,并派代表回答。

理论联系实际,帮助学生内化。

教师评价并总结。

① CO_2 溶于水生成碳酸,碳酸是弱电解质发生电离,生成氢离子,起到调节血液的 pH 的作用,若体内缺少 CO_2 ,则体内 pH 会升高,导致碱中毒。

②甲酸是弱电解质,在人体发生电离生成氢离子,破坏了血液的酸碱度,导致瘙痒,涂稀氨水止痒是因为一水合氨是弱电解质,电离生成氢氧根离子,中和了甲酸生成的氢离子,使血液 pH 恢复正常。

学生认真听讲并理解。

通过实例来内化知识,让学生感受化学的魅力。

本节课的教学过程中主要运用类比、科学探究等方法,有利于培养学生的思维能力,同时由于课前视频中动画的展示,使得学生对于微观上的化学有了更好的理解,有效地培养了学生的微粒

观、化学平衡观、动态观。课堂教学的过程穿插了探究实验及化学的生活化,使得学生可以更好的掌握新知识,类比化学平衡的方式帮助学生内化,使得学生的主体性得到了很好的体现。

(收稿日期:2015-11-11)