

《弱电解质的电离》导学案

——水溶液中的离子反应

马俊瑞

(甘肃省兰州市西固区兰州市第五十九中学兰炼二中 甘肃 兰州 730060)

摘要: 本节课主要在教师的引导下以学生活动为主,体现新课改中以教师为主导,学生为主体的教学理念。课堂以演示实验为基础,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

中图分类号: G632

文献标识码: B

文章编号: 1002-7661 (2015) 09-278-02

一、教学目标

1、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。

(4) 通过对强、弱电解质的认识,分析同浓度、同体积的盐酸、醋酸分别与过量的 Mg 反应;同 pH 值、同体积的盐酸、醋酸分别与过量的 Mg 反应的差异与原因。

2、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、探究问题和解决问题的能力。

情感、态度和价值观:认识电离理论对实践的指导作用。

二、重、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



三、教学活动

活动一: 回忆温故

请运用树状分类法对下列物质进行分类

- ①NaCl 溶液 ②NaOH ③HCl ④Cu ⑤ CH_3COOH ⑥ NH_3
⑦ MgCl_2 ⑧ 乙醇 ⑨CaO

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

活动二: 实验探究

实验一: 分别取 0.1mol/L 的①HCl ②NaOH ③NaCl ④ CH_3COOH ⑤ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 各 30ml 于小烧杯中,用导电仪器测量各溶液的导电性强弱。

现象: _____

结论: _____

溶液导电能力强弱的影响因素: (1) _____ (2) _____

实验二: 取实验一中 HCl、 CH_3COOH 测其 pH 值,进而计

算其 CH^+ (已知: $\text{CH}^+ = 10^{-\text{pH}}$)

结论: $\text{pH}(\text{HCl}) = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{CH}^+ = \underline{\hspace{2cm}}$

$\text{pH}(\text{CH}_3\text{COOH}) = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{CH}^+ = \underline{\hspace{2cm}}$

在水溶液中能 _____ 电离的电解质为 _____。

在水溶液中只能 _____ 电离的电解质为 _____。

	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		

活动三: 迁移应用

实验三: 取实验一中 HCl、 CH_3COOH 溶液,向 HCl 中加入 0.5gNaCl 固体,向 CH_3COOH 中加入 0.5g CH_3COONa 固体,充分搅拌,溶解后,再测其 pH 值,观察数值的变化。

现象: _____

【问题 1】 两次测量 pH 值,说明什么问题?

【问题 2】 将 100ml 蒸馏水与 1ml 冰醋酸混合,配成溶液,请思考:

(1) 开始时分子电离成离子的速率 ($V_{\text{电离}}$)、离子结合成分子的速率 ($V_{\text{结合}}$) 如何变化?

(2) 当 $V_{\text{电离}} = V_{\text{结合}}$ 时,达到一种什么样的状态? [该状态属于化学平衡状态的一种]

(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。

【问题 3】 25 0C 时, 10ml、0.1mol/L CH_3COOH 溶液中,加入下列物质后,对 CH_3COOH 的电离平衡有何影响? [弱电解质的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_3COONa 固体				
加少量冰醋酸				
加入 Mg 条				
微热				
加一定量水稀释				

知识拓展:

【思考 1】 同浓度、同体积的盐酸、醋酸分别与过量的 Mg

反应。

	起始时 C(H ⁺)	V(起始)	V	产生氢气的体积
盐酸				
醋酸				

【思考 2】同 pH 值、同体积的盐酸、醋酸分别与过量的 Mg 反应。

	起始时 C(H ⁺)	V(起始)	V	产生氢气的体积
盐酸				
醋酸				

课堂检测：

1、写出下列物质的电离方程式



2、在 CH₃COOH \rightleftharpoons H⁺ + CH₃COO⁻ 的电离平衡中，要使电离平衡右移且氢离子浓度增大，应采取的措施是 ()

A. 加入 NaOH B. 加入盐酸 C. 加水 D. 升高温度

3、下列叙述中正确的是 ()

A、物质的溶解过程，实质上就是其电离过程

B、二氧化硫的水溶液能导电，所以二氧化硫是电解质

C、1 L、0.1 mol · L⁻¹ 的 H₂SO₄ 溶液中含有 0.2 mol 的 H⁺

D、1 L、0.2 mol · L⁻¹ 的 H₂S 溶液中含有 0.4 mol 的 H⁺

4、已知 0.1 mol · L⁻¹ 的醋酸溶液中存在电离平衡：CH₃COOH \rightleftharpoons CH₃COO⁻ + H⁺，要使溶液中 C(H

+) / C(CH₃COOH) 的值增大，可以采取的措施是 ()

①加少量烧碱溶液 ②升高温度 ③加少量冰醋酸 ④加水

A、①② B、①③ C、②④ D、③④

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。

设计思路：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，引导学生从中分析原因，提出问题：为什么同浓度、同体积的溶液导电性会有差异。如此设计既能让学生感受化学实验的魅力，又能调动学生的积极性，为随后的学习建立良好的课堂气氛。3、测量溶液的 pH 值，认识 pH 计的方便、快捷，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。很自然的引入本节课的重点，不会让学生产生心理负担。4、由学生合作完成实验 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，既完成了新课标的要求，又可以避免学生产生厌学的心理情绪，活跃课堂气氛，同时也为解决本节课的难点打下伏笔。5、学生针对实验 3 的现象进行合作探究学习，解决难点：外界条件对弱电解质电离平衡的影响。鼓舞学生的信心。6、通过知识拓展，拔高学生的水平、开拓思路。

(上接第 276 页) 比较严重。是由于学生只是重复老师的读音，只听到了发音响亮的音，忽略了尾音。虽然老师会一直强调尾音，但收效甚微。学了拼读法后，学生就对尾音敏感多了，漏读或错读的现象有，但只要老师一提醒学生就会心领神会。因此学生通过自己的发现，有了成果，他们就更愿意自己拼读了。

4、轻松考试。

现在的考卷中总会有这样两道题型：听音，选择字母或字母组合填空；选择发音不同的一项。过去这样的测试是失分率最高的题目，学生一遇到这样的题目总是无从下手，只能瞎蒙，

能蒙一个是一个。现在有了拼读法，学生就能准确的分辨出哪些字母发什么音，或将听到的音再与所选项比较，做出正确的答案。

自然拼读法有效的改善了学生语音，提高了他们拼读英语的能力，让他们感觉的英语学习其实不难，也增加了学英语的乐趣。让学生可以看到一个单词，就能大概读出来；或者是想到一个单词，就能按照规律拼写出来，即做到见其型，知其音、其型。但如何能让它更溶入我们的教材，还需要我们老师的探索。

(上接 277 页) 诸多因素的影响；另一方面，数学的发展又反过来对人类社会的进步起推动作用，包括对人类物质文明和精神文明两大方面的影响。20 世纪以来的数学呈现出指数式的飞速发展。随着经典数学的繁荣和统一，产生了许多新的应用数学方法，特别是计算机的出现及其与数学的结合，使得数学在研究领域、研究方式和应用范围等方面都得到了空前的拓展。数学的空前发展以及对社会的突出作用都对义务教育阶段的数学教育产生了重要的影响，最直接的一个结论就是数学教育要重视应用意识和应用能力的培养。不少数学家呼吁要“重视数学应用，还数学以本来面貌”，数学是“生活的需要，是最后制胜的法宝”。如从数学问题中选取的课题有：①多面体欧拉定理的发现；②统计与概率在密码学等方面的应用；③编程中的优化算法问题；④余弦定理在日常生活中的应用；⑤测量某大厦的高度；⑥数学中的最优化问题；⑦线性规划；⑧斐波那契数列研究（从兔子的繁殖等实

际问题建立递推数列问题）；⑨函数 $f(x) = ax + \frac{b}{x}$ (a、b 为待定常数) 的性质研究（可利用几何画板结合研究）；⑩研究等和数列与等积数列（其定义与等差、等比数列类似）的通项与性质等。

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部制订. 全日制义务教育课程标准(实验稿) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001. 100-102.
 [2] 数学课程标准研制组. 普通高中数学课程标准(实验) 解读 [M]. 南京: 江苏教育出版社, 2004. 456.
 [3] 李文林. 数学史概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002. 2-5.
 [4] 刘兼, 孙晓天. 全日制义务教育课程标准(实验稿) 解读 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002. 54-60.
 [5] 张思明, 白永潇. 数学课题学习的实践与探索 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2003. 270-274.
 [6] 汤小梅. 高中科技创新与研究性学习教程 [M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2007. 12-13.