

试论高中化“电解质”和“非电解质”概念的教学

◆刘金平

(河北省唐山市玉田县林南仓中学)

【摘要】对高中学生来说,“电解质”和“非电解质”是高中化学里比较重要也是比较难的两个概念。理解并掌握住这两个概念,不仅可以帮助学生顺利地书写出电离方程式,而且为学生以后掌握“弱电解质”的电离打下了良好的基础。怎样紧扣住“电解质”和“非电解质”的概念,从多角度、全面地正确区分“电解质和非电解质”,笔者就结合自己的教学经验,谈谈个人的心得体会。

【关键词】高中化学 电解质 非电解质 概念 教学研究

“电解质”的定义是在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫做电解质,在水溶液里或熔融状态下不导电的化合物为“非电解质”。从判断“电解质”和“非电解质”的概念来说,“水溶液”和“熔融状态”“化合物”和“能够导电”就是区别他们的关键所在。但是电解质和非电解质的情况比较复杂,学生只把握住概念的关键点还不能顺利地判断出所有的物质,教师需要从多角度多方面的来分析辨别电解质和非电解质,帮助学生更好地理解和掌握住这两个概念。下面我就从四个方面谈谈如何在高中化学教学中讲解电解质和非电解质。

一、从电解质和非电解质的概念来说

在化合物的前提下,物质在水溶液或者熔融状态下能够导电,这是概念的关键点。对概念的理解,要从以下来认知和把握:(1)物质必须是纯净物,不能是混合物;必须去是化合物,不能是单质。物质是否是化合物是判断“电解质”和“非电解质”的重要标准,对于混合物、不导电的单质如氧气、氢气和氮气等,以及可以导电的一些金属单质如铜、镁和铁等来说,则排除了它们是电解质或非电解质的可能。(2)物质本身在水溶液中或熔融状态下可以电离出自由移动的离子。如盐酸溶液中有氢离子和氯离子、硫酸溶液中有铜离子和硫酸根离子、氢氧化钠溶液中有钠离子和氢氧根离子等;氯化银在熔融状态下,可以电解出银离子和氯离子,氢氧化镁在熔融状态下可以电解出镁离子和氢氧根离子。(3)即使有些物质满足了化合物的标准,也溶于水,但是也不是电解质,因为他们只是与水相溶,并不能导电,如蔗糖和酒精等。

从概念来判断电解质和非电解质,是对高中学生的基本要求。通过概念,学生可以很容易的判断出一些物质是否为电解质和非电解质,方便快捷。

二、从物质的结构上来说

化合物分为离子化合物和共价化合物。离子化合物之间的作用是离子键,属于极性键。因此对离子化合物来说,构成物质的就是离子,离子化合物无论是在水溶液中还是在熔融状态下,都能电解出自由移动的离子,所以离子化合物都是电解质。如氯化铁在水溶液中或是在熔融状态下,都存在有铁离子和氯离子,硫酸镁在水溶液或者熔融状态下都存在有镁离子和硫酸根离子。而对于共价化合物,情况比较复杂。共价化合物按照化学键的极性来说,分为强极性共价化合物、弱极性共价化合物和非极性共价化合物。对于强极性共价化合物,如过氧化钠,在熔融状态下可以电离,在水溶液中也可以和水发生反应,生成新物质产生可以自由移动的电子,因此是电解质;对一些弱极性共价化合物,如氯化氢,当它溶于水时,受水分子作用发生电离,产生自由移动电子,所以是电解质;而对二氧化碳而言,分子结构对称,是非极性共价化合物,所以即使水溶液导电,其本身还是非电解质,所以共价化合物部分是电解质,部分是非电解质。

从物质结构上判断电解质和非电解质,学生需要了解极性键、共价键和范德华力,以及要记住物质的结构和组成,对高中学生而言,需要学生自己的记忆和积累。

三、从电解的本质来说

电解的本质是物质在水溶液中或在熔融状态下产生可以自由移动的电子。(1)电解质和沉淀没有必然联系。虽然有一些微溶物和难溶物,自由移动电子很少或者没有自由移动电子,是非电解质。但是有些沉淀在水溶液中溶解的部分完全电离,也是电解质。如硫酸钡溶液,虽然在水中是沉淀,但是所溶解的部分却是以钡离子和硫酸根离子的形式存在,所以是电解质;碳酸钙沉淀在水溶液中溶解的部分完全电离成钙离子和碳酸根离子,也是电解质;氢氧化铁沉淀在水溶液中溶解的部分完全电离成铁离子和氢氧根离子,也是电解质。(2)电解质的强弱和溶液浓度的大小没有必然关系。浓度大的不一定是强电解质,如氢氧化铜,是强电解质,但是即使溶液达到饱和,浓度也不大;弱电解质的浓度不一定小,如乙酸可以和水任意比互溶,但是却是弱电解质。(3)溶液导电能力和电解质的强弱没有必然关系。导电能力是由自由离子的个数和离子所带电荷数决定的。同等条件下,同浓度的电解质,导电能力强的不一定是强电解质,但是导电能力弱的一定是弱电解质。(4)对于有些物质来说,虽然水溶液中有自由移动离子,但本身也不是电解质。如二氧化碳,虽然碳酸溶液可以导电,但是二氧化碳本身不是电解质,因为它在熔融状态下不能电离出离子,在水溶液中导电的只是碳酸,所以碳酸是电解质;二氧化硫在水溶液中生成氢离子和亚硫酸根离子,但是亚硫酸是电解质,二氧化硫是非电解质;三氧化硫在水溶液中生成氢离子和硫酸根离子,但是硫酸是电解质,三氧化硫是非电解质。

四、从化合物呈现的规律来说

在高中化学教学中,根据化合物的规律性,通常认为电解质包括:酸、碱、盐、碱性氧化物、呈碱性的氧化物和水,质如氯化钠、硝酸、氢氧化钠和过氧化钠等;非电解质包括:酸性氧化物和大多数有机物,如二氧化碳和甲烷等。还有一部分特殊的化合物,如一氧化碳和一氧化氮等,属于不成盐的氧化物,既不是电解质,也不是非电解质。

这样对电解质和非电解质大致的总结,简单易懂,便于学生理解和掌握。

总之,物质是否为电解质或是非电解质,学生要从多方面来判断,理解并掌握这两个概念,对高中化学的学习大有帮助。

参考文献:

- [1]陈晓勇.电解质教学的探究[J].中学生数理化(教与学),2010,(10).
- [2]何清.如何区分电解质和非电解质[J].数理化学学习,2009,(12).