

无机和分析化学课程教学中的一些技巧

张叶 吴剑

(安徽中医药高等专科学校中心实验室,安徽 芜湖 241000)

摘要:无机和分析化学课程是高等院校化学类课程的基础,也是高校学生首先接触到的化学高等教育课程。由于其课程的特点决定了其理论性强、内容复杂、相对比较枯燥乏味。对很多学生特别是文科学生而言,无机和分析化学课程成为他们学习过程的拦路虎。笔者在实际教学过程中运用了一些技巧,如通过一些有趣的例子将课程的教学生动和形象化,利用总结让知识点系统化、条理化,并在教学中取得了良好的效果,在此将这些技巧进行了以下总结。

关键词:分析化学;无机化学;教学

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2018)08-0251-02

一、绪论

无机化学和分析化学作为化学四大基础课中学生最早接触到的课程,可以说是后续化学类课程(生物化学、药物分析化学等)的窗口,该课程学习的好坏直接影响了学生后期对化学类课程学习的兴趣,因此对相关课程的教学方法等有很多研究^[1-4]。本校为中医药学高等专科学校,对中药等专业的人才培养有一定的体会^[5]。作为这些专业的基础课程,我校的分析化学、基础化学课程均为省级精品课程,在教学过程中我们累积了一些教学技巧,并取得了较好的教学效果,特分享如下。

二、教学技巧

1. 类比教学。在介绍物质结构基础时,其中学生比较难以理解的内容有原子核外电子的运动状态的描述,特别是s、p、d、f等电子亚层的概念、各能级之间的能量大小等很抽象的概念。笔者将其与日常生活中的住房作比较,将s、p、d、f比喻成为不同的户型,分别是单身公寓、三室房、五室房以及别墅房,正好类比于这些亚层可以容纳越来越多的电子。再将电子层数比喻成为北京的一环、二环等,从而类比出如下情况:越靠近市中心的地方地价越贵,因此房型就不能太大,而远离市中心的地方则可以是很大的户型甚至是别墅;电子层数越小的地方越靠近原子核,空间越小,因此同样可以容纳的电子亚层种类(户型)越少,反之越多。而能级的能量则和房子的房价类比,能级能量大小符合公式 $n+0.71$,即能量取决于离原子核的距离和亚层(形状大小),这正类比于房价取决于房子离市中

心的远近和房型的大小。这样通过与生活中的实际例子相比就可以让学生对枯燥、抽象的内容有比较形象的认识,使得教学过程比较生动。说到表观解离度时,由于这一知识点学生以前从未接触过,因此难以理解为什么出现强电解质实测解离度小于100%的情况以及活度(a)和活度系数(γ)与溶液浓度和离子电荷大小的关系等。在实际教学中我就以明星的生活为例子来说明,比如某明星如果在我们学校食堂吃饭,那么必然会吸引很多粉丝围观,吸引记者来采访,虽然明星只是想吃碗面条而已,结果可能会引出各种各样的八卦新闻,最后导致不敢随便出去吃饭了,自由受到了限制。这就类比与溶液中的强电解质离子,正离子周围吸引着很多负离子,负离子周围吸引着很多正离子,当它们运动时会受到这些相反电荷离子的干扰,从而无法表现出100%的自由。而这个明星越有名、粉丝越多,追星族就越多,受到的限制当然就会越大,这就类似于离子电荷越高 γ 越小(受限制大)。同理,明星如果在火车站等人员密集的地方出现,越容易被人发现和包围,这就类似于溶液浓度越大 γ 越小。如果明星是晚上一个人悄悄的走在没有人的大街上也就不会受到什么限制了,这就类比于当溶液极稀时, γ 接近1。通过这一系列的类比往往能很好的引起学生的共鸣。在化学反应的速率与化学平衡中可以将有效碰撞理论与学生们在运动场上发生的碰撞来比较,这些碰撞是否可能演化为冲突取决于几方面:首先,这两个学生的性情如何,如果两个学生都比较平和,相互碰了一下也仅仅是相互说一声对不起,但是如果两

收稿日期:2017-07-14

基金项目:2013年安徽省教育厅“分析化学精品视频公开课程”(2013gk016)

作者简介:张叶(1981-),女(汉族),山西大同人,硕士,讲师,研究方向:分析化学;吴剑(1976-),男(汉族),安徽宣城人,博士,校中心实验室主任,副教授,研究方向:分析化学。

个人性格急躁就可以酿成冲突,这可以类比于不同类型的反应中,分子发生碰撞后能够发生反应的条件是要能够越过反应的能垒,而能垒取决于参与反应的分子的本性,是易于发生反应还是难以发生反应。其次,取决于两人碰撞的力度大小,力度小了两人应该无所谓,但是碰撞的厉害了就可能引起冲突,这就可以类比分子发生碰撞时需要足够的能量。最后,两人碰撞的方位也很重要,如果碰撞的地方是比较关键的地方就可能引起冲突,类比于活化分子碰撞引起反应还需要适合的取向。通过这样的类比比较能够引起学生的兴趣,同时在教学的最后还可以提醒学生们,性质越活泼的物质越难在自然界中存在,性质越稳定的物质自然界中越多,所以在日常生活中需要相互和平共处,平和的对待自己的同学,不要太“活泼”(性格暴躁),才能稳定的存在,从而将品德教育融入理科教学中。

2.善于总结。在说到溶液的六种组成标度时因为公式多且复杂,学生记忆起来有一定的困难,因此笔者在教学中将这六种标度总结成为三种浓度(质量浓度、摩尔浓度、质量摩尔浓度)和三种分数(质量分数、体积分、摩尔分数)。凡是名称是浓度的均为有量纲的数,凡是名称是分数的则为无量纲的数。所以所有的分数上下均是同样的单位,所有浓度上下均不一样,再进一步总结为所有这些标度中5种均为溶质比上溶液。而仅仅有一个特殊的浓度——质量摩尔浓度,其名称特殊,其公式也特殊,是溶质的物质的量与溶剂的质量比。这样将各公式的一些共同特点总结在一起,方便了学生的记忆。又如滴定分析时可以将一些具有共性的东西总结在一起,比如滴定时需要用强酸控制酸度的有哪些滴定?分别是什么?这就是硫酸高锰酸钾法、盐酸亚硝酸钠法和硝酸铁铵矾法,此外还有哪些溶液需要稳定剂?等等,这样的总结将零散的知识点汇总在一起,方便学生来进行记忆。

3.错误记忆。在酸碱平衡和酸碱滴定这一章中说到酸碱的强度和非水滴定,与中学时所学不同的是将溶剂从水扩展到了其他体系中,因而中学所学习的强弱酸碱都变成是相对的,当换了不同溶剂的时候弱可以成为强,强也可能在另一条件下变为弱。在教学中可以问学生中学所学习的典型的强弱酸碱,如盐酸、硫酸、醋酸等是强酸还是弱酸,等学生们给出确定的答案后,告诉他们这些答案其实都不对,这些强弱酸都是建立于水作为溶剂的基础上的。当学生们认为的强酸,如盐酸用醋酸作为溶剂时则成为弱酸,而弱酸,如醋酸用乙二醇作为溶剂则成为强酸。通过这样前后的对比让学生们在错误和纠错的过程中产生鲜明的印象,从而能够深刻的记忆该知识点。

三、总结

可以看到在教学中如果我们能够利用一些类比的方法就可以比较方便的将一些较为枯燥的知识点变得更加有趣一些,特别是贴近学生生活的例子往往能够获得他们的会心一笑,同时相关概念也能够被他们牢牢记住,这些讲课技巧在笔者的课程教学中取得了较好的效果,因此特意分享出来希望能够起到抛砖引玉的作用。

参考文献:

- [1]杜婕.高校无机化学课程教学现状及其改革思路研究[J].贵阳学院学报(自然科学版),2011,6(2):79-81.
- [2]陶阿丽,曹殿洁,冯学花.基于应用型人才培养的《基础化学实验》教学改革[J].长江大学学报(自然科学版),2015,12(21):78-80.
- [3]马允.PBL教学法在药学专业分析化学教学中的应用[J].广州化工,2014,(42):196-198.
- [4]臧双全,王建设,韦永丽,等.大学无机化学教学改革的探索与实践[J].大学化学,2012,27(5):33-35.
- [5]秦亚东,赵宝林,黄丽萍,等.基于中药产业链视角下高职院校中药专业人才培养的思考[J].现代中药研究与实践,2016,30(2):74-75,78.

Some Skills in the Teaching of Inorganic and Analytical Chemistry

ZHANG Ye,WU Jian

(Central Laboratory,Anhui College of Traditional Chinese Medicine,Wuhu,Anhui 241000,China)

Abstract: Inorganic and analysis chemistry course are the basic chemistry courses of colleges and universities and the chemical course which college students access to the first. Because of the characteristics of the course determines its strong theory,complex content,relatively boring. For many students especially the arts students,inorganic and analytical chemistry course in their learning process become the stumbling block. In this paper,the author use some skills in the practical teaching process,such as teaching vivid and visualized by some interesting examples,the summary make the knowledge systematic and methodical,and achieved good results in teaching,this will summarize some of these skills.

Key words: Analytical Chemistry;inorganic chemistry;teaching