

比喻法以及思政元素与《普通化学》课程的融合与交叉

陈红梅

北京建筑大学 环境与能源工程学院, 中国·北京 102627

摘要: 为提高理工院校相关专业学生在普通化学学习中的兴趣,同时提高教师在《普通化学》教学过程的教学水平,论文中,作者针对课程教授过程中一些抽象的概念以及理论知识点,通过引入合理的比喻法,将抽象的内容具体化为生活中的常见事例,让同学对于知识点容易理解和掌握,达到了较好的教学效果。同时,在课程中引入相关的思政元素,使同学们在掌握知识点的同时,树立正确的价值观,并培养同学们的使命感和责任感。

关键词: 比喻法;《普通化学》;教学;思政

The Integration and Intersection of Metaphorical Methods and Ideological and Political Elements with the Course of *General Chemistry*

Hongmei Chen

School of Environmental and Energy Engineering, Beijing Jianshu University, Beijing, 102627, China

Abstract: In order to enhance the interest of students majoring in science and engineering in the study of general chemistry, and to improve the teaching level of teachers in the teaching process of *General Chemistry*, the author introduces some abstract concepts and theoretical knowledge points in the course teaching process, and uses reasonable metaphors to concretize the abstract content into common examples in daily life, making it easy for students to understand and master the knowledge points, achieving good teaching results. At the same time, introducing relevant ideological and political elements into the curriculum enables students to establish correct values while mastering knowledge points, and cultivate their sense of mission and responsibility.

Keywords: metaphorical method; *General Chemistry*; teaching; ideological and political education

1 引言

化学是研究和创造物质的一门学科,其研究对象的尺度介于物理学和其他物质科学之间,所以在学科交叉的研究中能发挥承上启下的中心作用。化学同人民生活和社会、工农业生产和国防现代化都有着密切的联系^[1],是解决粮食短缺问题的主要学科之一,同时也一直推动材料科学的发展,在能源和资源的合理开发和高效安全利用中起着关键作用,是提高人类生存质量和生存安全的有效保障。此外,化学也是生命科学的重要支柱^[2]。基于学科的重要性,北京建筑大学针对非化学类工科专业开设《普通化学》大类基础课程,旨在通过对化学热力学、化学反应的基本规律、物质结构、电化学等基本知识的学习,掌握高等基础化学基本概念和基本术语,对学生自然科学知识体系的建立起到了至关重要的作用。

普通化学不是专门的化学,展示的是化学学科的全貌,内容覆盖面广,比中学化学课程进阶显著。中学阶段化学以阐述现象为主,大学阶段则把现象上升到理论^[3]。在授课过程中,发现学习这门课程的同学中,不少同学高中阶段仅仅接触过极少学时的化学课程,而大学《普通化学》课程课时有限,在教学过程中,学生理解程度与教师的授课速度与难

度之间存在矛盾。教师如何在教授过程中,采取有效的教学方法使得学生高效地理解和掌握学科知识点成为教学重点。

比喻法是一种形象生动的教学方法,部分教师在教学过程中尝试使用比喻法教学,学生能更容易理解接受知识点,教学效果得到了提升^[4-6]。《普通化学》中有较多抽象概念以及原理,如果教师在教授课程的过程中,能合理利用比喻法等教学方法,将抽象的概念与现实生活中的常见现象相结合,学生就能够在课上快速地理解和掌握,在有效的课时内更高效地学好课程^[7]。

思政元素是当代大学生学习过程中不可缺少的一部分内容,思政内容与学科内容的合理结合,对学生的知识学习以及人生观和价值观的形成,都有着积极的影响和作用^[8-11]。因此,在普通化学教授过程中,我们团队将思政元素与普通化学知识有机融合,取得了较好的教学效果。

2 比喻法及思政元素在各知识点中的应用与融合

2.1 比喻法及思政元素在“熵增加原理”学习中的应用

根据定义,熵是系统内物质微观粒子的混乱度(或无序度)的度量。熵增加原理指的是在隔离系统中发生的自发

反应必伴随着熵的增加,或可以理解为隔离系统的熵总是趋向于极大值,这是自发过程的热力学准则。但课本中熵的定义或者熵增加原理的书面表达,相当抽象,可以采取比喻法的方法进行讲解说明。

隔离系统的特征是系统与外界既没有物质交换也没有能量交换,也就是说,在隔离系统中,所有的能量、质量都不能进入或者离开,只能在系统内部转移。在这个前提条件下,系统的熵趋向于极大值,也就是说系统会朝着混乱度增大的趋势发展演变。或者说是在无外力做功的封闭系统中,会发生熵增现象。这与我们生活中的很多现象类似,与学生们最相关的,如学生宿舍,在没有外力干预的情况下,原本整齐有序的宿舍会变得凌乱,也就是说宿舍由有序逐渐向无序发展,这是自发反应的方向,也就是说宿舍朝着熵增的方向发展;你在一个干净的屋子里,如果自己不打扫,也没有人帮助你打扫房间,那么灰尘会越来越多,房间会越来越脏,这也是熵增的表现。对于个人来说,松懈、不自律、懒散都是非常容易的,如果不加以自我约束、自我管理,我们也会发生熵增的过程,万事万物都是自发朝着熵增的过程发生的,因为符合熵增的发展方向,发生起来总是比较容易,过程是比较舒适的,如自律总比懒散痛苦,而放弃总是比坚持容易,净化环境总比污染环境费力。

除了课上比喻法的运用,我们还重视思政元素在知识点的贯穿融汇。薛定谔在《生命是什么》中提出一个观点:“生命以负熵为生,人活着的意义,就是不断对抗熵增的过程”,这个观点让我们对熵增原理的认识又上升了一个新高度,同时启发我们对人生作出新的思考。在平时的生活和学习中,我们虽然无法阻止熵增,但可以减缓熵增的速度,我们也要不断地给出能量,我们可以通过运动让自己变得更健康,通过不断学习来掌控自己的人生,积极面对生活中的各种事情。我们在努力实现科技发展这个熵减的过程中,时刻要谨记不要以环境的熵增为代价,只有这样,未来我们的生活环境以及我们自身才会变得越来越好。只要我们不断学习,不断调整心态,相信会成为更优秀的自己!通过在“熵增加原理”知识点中融入思政元素,培养同学们积极向上的学习生活态度,树立起同学们爱护地球、保护环境的责任心和使命感!

通过将比喻法应用于“熵增原理”的讲授过程中,同学们更容易理解和掌握知识点,同时通过讲解生活学习中的现象,将思政元素融合在授课过程,提升同学们的积极心态,取得了较好的教学效果。

2.2 比喻法及思政元素在学习“催化剂与活化能”中的运用

在讲解化学反应速率一节时,涉及催化剂和活化能的概念和相关知识点,对于能够促进反应进行的催化剂来说,它的概念可以定义为能够显著增加化学反应速率而本身的组成、质量和化学性质在反应前后保持不变的物质。那么

催化剂在反应过程中所起作用的实质是什么呢?这就涉及活化能和活化分子的概念,在化学反应过程中,那些具有足够高能量,能发生有效碰撞的分子称为活化分子。活化能指的是分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态(即活化分子)所需要的能量。催化剂作用的实质是与反应物生成不稳定的中间化合物,改变了反应历程,降低了反应的活化能。讲解时,我们可以将反应过程采用更加直接的示意图来表示,并且将化学反应的过程比喻为是翻越一座高山。在没有用催化剂前,反应过程如同让我们翻越一座高山一样,山的高度就是我们需要克服的活化能的大小,而如果恰当使用催化剂,就如同在爬山过程中为我们开辟了其他的小道,并不需要翻越原来的高度,也就是说需要克服的活化能远远低于没有用催化剂前。而从活化分子和活化能的角度来看,增加单位体积内活化分子总数可加快反应速率,而活化分子总数可以看作是活化分子分数与分子总数的乘积。加入催化剂,实际上是增加了活化分子分数,从而增加了活化分子总数,继而加快反应速率。讲解这个知识点时,我们同样可以用与学生密切相关的生活学习做比喻。就如同学生考试,一个班级的考试成绩优秀率比较低,分析原因,可能是对所学的知识点没有彻底理解,难度系数大,导致达到优秀的同学数量较少。如果同学们找到原因,采用一些有效的学习方法,如通过论文中所讲的比喻法,来学习同样的知识点,知识点的概念能更清晰地理解和掌握,就如同给自己的学习过程中加入了催化剂,学习难度系数明显降低,从而使得优秀率得到明显提升。就如同活化分子总数增加了,这也就达到了提高反应速率的目的,这样同学们很容易就可以理解这个知识点了。

关于催化剂,可以融入知识点相关的思政元素,首先可以为同学们讲述国内外催化剂专家的人生经历以及科研经历:德国化学家弗里茨·哈勃发明了合成氨的催化反应,该反应是人类历史上具有跨时代意义的一个反应。正是有了这个催化反应,人类成功实现了人工固氮,进而可以实现规模化生产氮肥,这个催化反应的成功,使得粮食产量有了飞跃式的增长,从而可以养活地球上 100 亿人,解决了我们人类吃不饱饭的困境;我国也出现了一大批催化剂专家,如我国绿色化学的开拓者,被誉为“中国催化剂之父”的闵恩泽前辈,工业催化专业创始人之一钟顺和前辈,催化剂大师林励吾前辈,通过讲述他们与催化剂的故事,使学生感受前辈们在科学研究中所展现出来的严谨、敬业、不畏艰难,不断为全人类的文明进步以及为国家的发展孜孜不倦的探索精神。为同学们讲述催化剂的发展历程,通过感受催化剂从古代一直到现代的发展过程,感受科技发展对促进人类进步与发展的重大意义以及在研发过程中所展示出的科技魅力,同时讲授当下我们国家催化剂发展的成果以及与世界其他国家技术存在的差距,激发同学们的爱国情怀以及为国争光的责任感!

2.3 比喻法及思政元素在学习“化学平衡”中的运用

化学平衡是《普通化学》课程中重要的一个知识点,掌握化学平衡的内容对于生产生活也有重要意义。化学平衡是生产过程中重要的控制参数,对产品的质量和产量有直接的影响,对化学平衡的调控可以减少能源消耗,降低生产成本,可以促进资源的合理利用。化学平衡是指在宏观条件一定的可逆反应中,化学反应的正、逆反应速率相等,反应物和生成物各组分浓度不再改变的状态。当一个化学反应达到化学平衡时,有三个比较明显的特征。第一,化学反应达到平衡状态时,反应物和产物的浓度不再随时间而改变;第二,对于处于达到化学平衡的反应存在一个化学平衡常数,化学平衡常数是衡量化学平衡程度的常数,化学平衡常数仅与温度有关;第三,处于化学平衡的反应属于动态平衡,正逆反应速率相等。对于动态平衡,同学们在学习过程中经常会有疑问,这个知识点,我们就可以通过生活中的一些现象做比喻,如我们可以把动态平衡用现实生活中的跑步过程来比喻,跑步时如果一个人的速度与跑步机的输送带移动的速率相等,方向相反,此时可以看作是跑者与输送带的运动达到了动态平衡,也就是说二者一直在动,只是速率相等,方向相反而已。我们还可以通过蓄水池的进出水来说明,一个蓄水池,有一个进水管,也有一个出水管,当单位时间内进水管进水的量与出水管口出水的量相等的情况下,就如同一个反映达到了化学平衡。这样比喻,同学们就可以很好理解化学反应的动态平衡了。

通过课程中化学平衡知识的讲解,我们可以引导学生思考现在社会中的很多现象,如在我们国家飞速发展科技生产力的同时,环境也在承受着相应的压力,因此在发展经济的同时,也要充分考虑生态环境。国家和政府可制定一系列可持续发展的战略和政策,并且鼓励企业推行绿色低碳经济的发展。要时刻谨记“青山绿水就是金山银山”,也就是说,我们要站在人与自然和谐共生的高度上谋划发展,既要实现经济发展,也要充分做到青山常在,绿水长流,以此来培养学生爱护和保护环境的意识,提高学生的科学伦理素养。在化学平衡讲授过程中,会涉及许多化学实验的数据,在展示过程中,教师可以教给学生数据读取和处理的一些有效方法,同时向同学们展示数据的精确性,培养学生缜密的思维方式以及严谨的科学态度。除此之外,在化学平衡实验的设计过程中,鼓励同学依据现有理论进行自主设计,或者是对已有的实验过程改良优化,培养学生的实验学科的基本科学精神以及创新能力。

2.4 比喻法及思政元素在学习“热力学第一定律”中的运用

热力学第一定律是焦耳和迈尔在 1850 年提出的,它可以表述为:自然界一切物质都具有能量。能量不可能被创造,也不可能被消灭,热量可以从一个物体传递到另一个物体,也可以与机械能或其他能量互斥。在转换中,能量的总量恒

定不变。讲解这个知识点时,可用我们生活中息息相关的事例做比喻,最明显的一个事例便是空调使用的过程,空调通过制冷,使得我们的房间变得凉爽了,那热量是消失了吗?并不是,在这个过程中,热量转移到室外了;而类似地,空调在制热时,我们的房间内温度变高了,同样热量也不是凭空产生的,这是因为电能转化成了热能。因此,说能量不可能被创造,也不可能被消灭,其总量是恒定不变的。生活中的很多现象其实都可以用热力学第一定律来解释,如我们经常所说的一句话“时间花在哪方面,哪方面就好”,你在学习上投入了很大的时间和精力,学业成绩肯定有所进益;如果你在健身房投的时间非常多,相应地,身体素质会得到很大的提升。当然,按照热力学第一定律所传达出来的思想,能量是守恒的,同样,时间和精力也是守恒的,时间对于每个人来说也是最公平的,不论什么人,每天都很公平地拥有 24 小时。因此,在某些方面投入了较多的时间,在其他方面必然会割舍一些时间和精力。

热力学第一定律还有一种表达方式:第一类永动机不可能制成。第一类永动机的设想是让机器可以不消耗任何能量,却可以源源不断的对外做功,显然这是违背了热力学第一定律,是“不劳而获”的一种思维。生活中,我们也一定要摒弃这种“不劳而获”的思想,避免误入“天上可以掉馅饼”的陷阱之中。现实生活中,校园诈骗、网络诈骗很多情况下都是利用了我们贪便宜接馅饼的思想,学习了热力学第一定律,可以增强同学们的防范意识,深刻地认识到天下没有免费的午餐,时刻警惕各类诈骗行为。热力学第一定律的数学表达式是,也就是说,热力学能的变化量可由过程中的热和功之和来衡量。从这种表达,我们可以告诉同学们,能量是不能凭空产生的,任何人,如果希望自己的能量得到增加,必须付出对应的成本,也就是对应着热力学第一定律中的功或者热。在生活中,想要得到能量,就需要投入必要的时间和精力,引导同学们以积极向上的态度去面对生活和学习。通过带领学生学习热力学第一定律并融入思政元素,引导学生树立正确的人生观和价值观,在专业知识学习的同时,合理渗透思想政治教育,促进学生对社会问题的思考以及对各种社会现象的辨别能力,收到了很好的效果。

3 结语

《普通化学》是一门非常实用的课程,与其他许多学科都有交叉,如生物、材料、环境、化工、数学、电子信息、农业、航空航天等,因此学习化学无论是在理论学习还是实际应用都有非常积极的作用。在教学过程中,合理运用比喻法,让学生对比较抽象的知识点有了更加形象直观的理解,在吸引学生注意力的同时,深刻理解了知识点的实质,对教学过程起到了非常积极的影响。与此同时,在对应的知识点中融入思政元素,让学生在在学习文化知识的同时,树立正确的人生观和价值观,培养学生的自信心和责任感!

参考文献:

- [1] 刘张,姚思童,吕丹.“双一流”背景下普通化学课程信息化建设[J].中国现代教育装备,2021(355):10-12.
- [2] 陈慧平.《普通化学》教学存在的问题及应对策略[J].毕节学院学报,2009(4):125-128.
- [3] 刘峥,孔翔飞.“普通化学”精品资源共享课的建设实践与体会[J].中国大学教学,2014(10):20-23.
- [4] 褚向前,朱武.比喻法、类比法在《微机原理》教学中的应用[J].中国科技信息,2007(8):187-188.
- [5] 马时强.比喻法在土力学教学中的应用[J].聊城大学学报(自然科学版),2012(25):108-110.
- [6] 周合冰.比喻法在住院医师血液病培训中的作用[J].中国病案,2015(16):81-82.
- [7] 齐丽云.《普通化学》教学质量提高的探索与思考[J].江南大学学报(教育科学版),2008(28):21-23+38.
- [8] 程俊霞,王志有,朱亚明,等.普通化学混合式教学思政元素实施策略[J].中国冶金教育,2022(3):92-94.
- [9] 肖聪利,王晓蓓,刘巧宾.工程教育认证背景下普通化学课程思政教育探索[J].广州化工,2022(20):153-154+157.
- [10] 谷德银,李宁,张杰,等.新工科背景下化工原理课程思政教学改革的探索与实践[J].化工管理,2024(6):24-27.
- [11] 王青梅,安燕,周乾.工科物理化学课程思政的融合与实践[J].广东化工,2024(51):186-188.