doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.04.007

简谈微观思想在初中化学教学中的渗透

刘杰[a,b],刘狄[a],龙云飞[a]
(湖南科技大学 a. 化学化工学院;b. 教育学院,湖南 湘潭 411201)

摘　要:化学是一门宏观与微观思想相结合的基础自然学科,化学微观思想和概念渗透于整个中学化学教学中。而化学微观概念抽象,不易于学生理解化学的本质,更不利于学生构建相关化学模型。论文以人教版初中化学教材上册为参考,分析教材中化学微观概念的引入问题以及微观概念教学中的注意事项。在进行初中化学概念教学、规律认知教学时,需巧用宏观与微观相结合的教学理念,使学生既能深刻理解化学概念,又能较好地解决化学中的疑难问题。

关键词:微观思想;初中化学;教材引入;教学设计
中图分类号:G63　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1674-5884(2017)04-0026-03

化学学科在微观层面上,主要是研究肉眼观察不到的粒子,以原子、分子等粒子的基本结构和行为特征为基础,引导人们去发现、认识物质世界。在初中化学教材中,有关原子、分子的知识是通过水的组成及水的三态变化引入的,然后再具体探究分子的运动、一般特点及原子的构成、相互间发生的变化等问题,最后通过对原子核外电子的排布特点的学习,引入化合价的概念及其在各元素中的数字表征[1]。教材中关于微观知识的内容编排顺序,能够引导学生从物质世界到微观世界的认知。

1　微观思想在义务教育化学教材中的体现

在初中化学教材中,学生第一次接触分子、原子的概念是通过水的电解这一微型实验。这是学生在学习化学变化、物理变化及混合物纯净物等知识的基础上,由宏观世界转向微观世界学习的开端。要使学生顺利理解微观粒子的概念,首先引导学生认识分子、原子等微粒也是物质世界的一部分,不同的微粒也是具有内部结构的,避免学生孤立地看待物质世界,或只看整体而忽视了部分。这些知识的学习必须以学生认知中的一些基本知识为基础,包括元素符号、离子、原子结构示意图、离子结构示意图、离子符号、化合价、化学式、化学方程式等。下面就初中化学中微粒观相关知识教学等做详细的论述。

1.1　教材中微粒观相关知识的引入

化学是一门探究宏观物质与微观粒子的性质、结构以及相互转化的自然科学,它对于科学的探索是建立在物质分子、原子等微观粒子的层面上[2]。物质的微观性在生活中体现得淋漓尽致,如通过实验现象和生活常识,可以让学生了解物质是由微观粒子构成的。

分子和原子虽然看不见摸不着,但可以通过实验证明它们是大量存在的。同时,大量的生活事实,如花香、衣服的晾干、糖水的溶解等,都能说明物质确实是由分子和原子等微小粒子构成的。从此节内容开始,认识物质世界都应从宏观和微观两个方面去认识。紧接着在认识原子结构这一小节中,循序渐进地进入微观世界,深入原子结构内部去认识物质的微观性,从量的角度去认识物质世界,为以后进一步学习离子相关知识打下基础。元素的概念将物质的宏观组成与微观构成的认识结合起来,学生简单

收稿日期:20170223
基金项目:国家级化学特色专业资助(TS1Z078);湖南省教学研究与改革项目(881/Y10673);湖南科技大学教学研究与改革项目(G31412)
作者简介:刘杰(1995-),女,四川广安人,硕士生,主要从事化学学科教学研究。

了解元素周期表,能够区分“元素”与“原子”所表示的意义以及物质、元素、分子、原子之间的关系。

1.2　教材中微观性的进一步体现

化学是在微观层面上研究物质世界的自然学科,大量科学家在长期反复不断的实践过程中,通过对分子、原子等微观粒子的研究,形成了化学学科独有的微观思想。对物质组成元素所形成的“元素观”、对微观粒子具体结构的探索所形成的“结构观”等也是这样形成的[3]。当学生认识到宏观物质的微观组成,了解到微粒自身的具体结构,掌握了其中的规律,并且学习了化学式、化合价、质量守恒定律等知识后,能够将宏观与微观结合起来,从定量的角度认识物质变化的特征和本质。

2　中学教材中基本概念的微观分析

2.1　化学式的微观分析

微观思想已经慢慢渗透于教学中,在教学时,要教会学生从宏观和微观两个方面对知识进行分析总结,为以后建立微观性的学习打下基础。从更高角度的来看,微粒观是对微观知识的提升,是对微观知识高度概括、总结出来的化学观念。通过对微观知识的学习,可以健全学生的微粒观,加深学生对微粒知识的学习,发挥深化作用[4]。

化学式和化合价是学生学习化学的重要工具,化学式是用元素符号和数字表示物质组成的化学符号,看似是从宏观上认识物质,实则本质还是离不开物质的微观性。任何一种纯净物都有其独一无二的化学式,它表示的意义可以从宏观组成和微观构成来学习。如在教学过程中,由分子构成的物质,宏观上的化学意义可以表示这种物质以及这种物质的元素具体组成,微观上可以表示该物质的一个分子和该物质一个分子的构成。

2.2　化学方程式中微观性的体现

作为一种重要的化学专业用语,化学方程式是宏观与微观之间的桥梁。从量的方面可以知道,化学方程式从宏观上表示各物质之间的质量比,从微观上表示反应物和生成物之间的微粒个数比,它的书写以遵循客观事实和质量守恒定律为原则,其中物质的微观性就体现在化学方程式的配平和如何运用质量守恒定律上。

质量守恒定律,通俗来说,就是指反应前后物质的质量并无变化。然而透过现象看本质,是因为化学反应前后原子的种类、数量和质量都没有发生改变。从微观角度理解,所有的化学反应都应遵循质量守恒定律,把我们对化学反应从质的研究引向量的理解。同样在化学方程式的配平步骤中,可以知道在反应物和生成物的化学式前面配上适当的化学计量数,使反应前后各种原子的数目不变。

3　微观知识教学研究

3.1　微观知识教学设计思路

化学科学家以实验事实为基础,借助想象和相关理论在分子、原子水平上建立了一整套关于物质及其变化规律性认识解释系统[5]。在对微观性引入这类知识的教学中,主要还是对微观粒子概念性知识的学习。在实际课堂教学中,可以通过实验演示、形象化讲述、模型化等方式让学生从宏观世界步入陌生的微观世界。在微观性引入的教学中,学生缺乏抽象思维的能力,尽量在教学过程中将抽象的知识形象化、直观化。如在原子结构教学设计中,在认识原子构成的发展史时,可以用图片展示道尔顿以及原子模型、汤姆森的原子结构模型,并通过卢瑟福的散射实验让学生总结归纳原子的构成微粒,在深入认识原子结构中数和量的关系时,可以用情景激活的教学方法让学生了解原子核外电子的排布,掌握微粒的基本特征(小、间隔、运动、相互作用),理解核外电子在化学反应中的作用。

在实际教学过程中,存在以下几个难题:一是学生常常将具体概念割裂开来,去进行宏观解释和微观解释;二是学生无法从微观的角度去理解物质的物理性质;三是物质是运动的,化学反应也是一个动态过程,学生无法从动态及微观角度理解化学反应[6]。因此在教学设计活动中,一定要突出教学过程

与学生生活经验的紧密联系,展开联想,使抽象知识与实际体验相结合。

3.2 微观性知识讲解在教学设计中的具体体现

建构化学微粒观是一个由浅到深、由表及里的过程。教师在实际教学过程中,要系统地把握教材内容,分析教材中每个单元之间的联系,明确教学目标,由整体到部分,使之具有概括性、层次性,从而降低教师教学及学生学习的难度[7]。在教学中讲解微观性知识时,利用已有的知识,从学过的反应入手,创设情境,让学生对化学反应有了从质到量的思考。在进行质量守恒定律微观知识的讲解时,可以适当的模拟球棍模型,使学生充分体现并感悟质量守恒的原因。学生将信息加以处理、迁移,就能比较容易的透过现象看本质。在讲解物质组成与化学式的关系时,教学过程中可以适当穿插图片或动画,将宏观、微观直观地融合在一起,这样学生就能很快理解化学式与宏观物质之间的联系,并深入解剖化学式的隐藏内涵。下面以分子和原子课题为例,探讨如何进行课堂教学。

本课题为 2 课时,主要研究构成物质的基本微粒以及分子和原子的区别。对本课题的学习,不仅能够把前面的教学内容从微观角度得到更深的认识,同时也为接下来学习化学方程式和物质的结构奠定了基础。教学过程中的具体实施细节如下:

1)课前准备:充分利用课程资源,利用橡皮泥和牙签让学生制作分子模型。

2)课堂引入:我们已经知道分子是可以构成物质的,那么分子是最小的粒子吗?若不是,分子是由什么构成的?构成分子的粒子又能否直接构成物质呢?

3)对电解水的实验进行分析时用模型演示方法,得出水分子电解生成氧分子和氢分子的模型。通过图解,将学生的认知从宏观的物质世界引向微观粒子的思维跳跃。深入理解化学变化和物理变化的本质区别:在变化中,物质的分子变成其他物质的分子,就是化学变化。而从“质量守恒定律”的微观角度来解释化学变化的实质,实际上是分子分裂成了原子,原子重新组合后又形成了新的分子。

4)知识延伸:用直观的分子模型,向学生介绍种类繁多的物质的分子是由不同的原子组成的。利用多媒体演示金刚石、石墨、足球烯的结构模型,可以得出有些物质,如金属、某些固态非金属单质等是由原子直接构成的,由同种原子构成的不同物质,其结构不一样。

5)课堂小结:分子是由原子构成的。所以,一个水分子是由一个氧原子和两个氢原子构成。水电解是一个化学变化过程。

通过教学过程的一些具体做法,学生对分子和原子的概念会有较好的认识。

4 结语

针对微观概念较为抽象,是学生学习的难点这些特征,本文具体分析了微观思想是怎样渗透于初中化学教材的。在此基础上,重点分析了初中化学教学中,如何帮助中学生更好地认识化学微观的一些基本概念。提出在进行初中化学概念教学、规律认知教学等方面,需要巧用宏观与微观相结合的教学理念,这样学生既能深刻理解化学概念,又能较好解决化学中的疑难问题,收到理想的教学效果[8]。

参考文献:

[1] 于遵亮. 初中化学微观粒子观的建立探析[J]. 中国教师,2013(3):123 – 124.
[2] 镇大海. 浅谈中学化学教学中对学生物质微粒观的培养[J]. 教育,2016(3):106.
[3] 傅兴春. 试论化学学科思想体系与探源[J]. 福建基础教育研究,2016(5):87 – 90.
[4] 袁红军. 初中化学教学中培养学生微粒观的分析[J]. 新课程(上旬),2014(4):108 – 109.
[5] 梁永平. 化学教师微观内容教学设计中关注模型想象问题研究[J]. 化学教育,2016(23):25 – 30.
[6] 赵文宇. 立足于水的微观认识渗透化学微粒观[J]. 化学教学,2016(4):37 – 39.
[7] 杜冰. 浅谈初中化学“微粒观”建构的教学实际研究[J]. 文理导航旬刊,2015(3):47 – 48.
[8] 苏志坚. 巧用宏观与微观相结合的思想解决化学问题[J]. 甘肃教育,2015(1):123.

(责任校对 王小飞)