

浅谈《共价键的形成》的教学

——关于新课程下教学有效性的落实

蔡建民^{1*}, 解庆范²

(1. 泉州市泉港惠华中学, 福建 泉州 362804; 2. 泉州师范学院化学与生命科学学院, 福建 泉州 36200)

摘要:教学的有效性是指通过课堂教学使学生获得发展;提高教学的有效性是指尽可能少地投入教学时间,却有比较好的学习结果,使学生获得深刻的学习体验.要想使教学有效性达到比较高的层次,显然用传统的、单一的讲授法是无法实现的.在新课程推进过程中,许多教师认识到了自主学习、合作学习和探究式学习的重要性,在新课程的教学实践中大胆地使用这些教学方法.本文以《共价键的形成》的教学为例,浅谈如何落实有效性教学.

关键词:教学;有效性;创新;共价键

中图分类号:G 42

文献标志码:B

文章编号:0438-0479(2011)S-0225-03

如何提高教学的有效性,这是新课程改革以来教育界一直在探索的问题.教学的有效性是指通过课堂教学使学生获得发展;提高教学的有效性是指尽可能少地投入教学时间,却有比较好的学习结果,使学生获得深刻的学习体验.要想使教学有效性达到比较高的层次,显然用传统的、单一的讲授法是无法实现的.在新课程推进过程中,许多教师认识到了自主学习、合作学习和探究式学习的重要性,在新课程的教学实践中大胆地使用这些教学方法.但是,在使用这些教学方法时,还要注意很多问题,比如要有合作、讨论的话题;要精选探究的内容;要注意研究使用多媒体手段的必要性等等.简而言之,教学程序和教学方法的制定要以是否提高教学的有效性为原则,在整个化学教学课时不是很宽裕的情况下,更要关注教学的有效性,才能达到教学目标.本文以《共价键的形成》的教学为例,浅谈如何落实有效性教学.

1 教材分析及理论依据

教材的编写思路理解如下:教材遵循由浅入深、由简单到复杂的原则,从最简单的氢气分子的形成过程入手,逐渐展开共价键内容丰富多样的画卷.以原子电子云伸展方向为依托,扣牢电子云重叠方向与程度,分析说明共价键的牢固性,突出共价键键能在本单元中的重要地位,也是我们分析处理化学问题的重要理论

基础——灵活运用能量观分析问题,解决问题.顺理成章地引出了共价键方向性的本源——电子云伸展方向.由于每种原子的价电子数有限,结合泡利不相容原理,使得共价键的饱和性成为逻辑推论^[1].

在本节课的教学中,通过一定量的复习,并充分利用“你知道吗”栏目中的问题,引导学生回忆在《化学 2》中所学的有关共价键的形成条件和用电子式表示共价分子的形成过程等知识.主要从以下方面抓住重点开展讨论,使学生对共价键的概念有较为具体深入的认识.

1) 共价键的成因.

2) 共价键形成的表示方法.

3) 对共价键形成过程的教学,由“两个氢原子之间一定能形成稳定的共价键吗”的问题引入.

2 学生学习情况分析

2.1 知识能力方面

1) 对于电子运动状态的描述,量子的观点、能量的观点已经为学生所认同,意识到电子的运动不是完全无序的,而是有一定规律可循的.

2) 对于如何描述元素的性质,学生的认识方式完成了由宏观到微观、从定性到定量的转变,具备了一定的理解力或者是解释力.

3) 初步了解了原子的微观结构,结合有关的实验事实和数据认识了元素周期律,原子结构与元素性质的关系,以及化学键的涵义等关于物质结构和性质的基本知识.

收稿日期:2011-04-25

* 通信作者:cjm0751@163.com

2.2 思维发展方面

高一学生抽象逻辑思维属于理论性,他们能够用理论作指导来分析综合各种事实材料从而不断扩大自己的知识领域.他们基本上可以掌握辩证思维(一般到特殊的演绎过程、特殊到一般的归纳过程).

2.3 情感发展方面

独立性自主性是学生情感发展的主要特征.学生的意志行为越多,就更追求真理、正义、善良和美好的东西.高层自我调控在行为控制中占主导地位,一切外控因素只有内化为自我控制时才能发挥其作用.

3 主要教学设计

3.1 教学目标

使学生理解共价键的概念,初步掌握共价键的形成,加深对电子配对法的理解;能较为熟练地用电子式表示共价分子的形成过程和分子结构.

3.2 过程与方法

1) 通过分析氢气分子的形成过程,使学生总结出共价键的本质、定义.通过共价键形成过程的分析,培养学生求实创新的精神和抽象思维能力.

2) 充分利用多媒体教学.通过一些模型和微观动画使抽象的微观粒子宏观化、具体化,有利于学生对共价键的类型、共价键的方向性和饱和性的理解.培养学生从宏观到微观,从现象到本质的科学认识事物的方法.

3.3 情感态度与价值观

1) 形形色色、斑斓多彩的物质,都是原子之间通过强烈的相互作用(化学键)结合在一起的,体现了化学与人类社会的各个领域息息相关,同时也体现了物质的微观结构和宏观物质之间的关系.

2) 了解人类对物质结构认识的思维历程、感受体会科学家杰出思想,体验科学探究过程,培养辩证地认识物质的科学态度及科学精神.

教学重点、难点:共价键的形成及特征;用电子式表示共价分子的形成过程及分子结构;学生抽象思维、概括能力的培养.

3.4 教学过程

无论是自然界存在的,还是人工合成的物质,大多数是含有共价键的物质.共价键是一种重要的化学键.

3.4.1 知识回顾

1) 共价键定义:原子间通过共用电子对所形成的

的化学键.成键微粒:原子;成键本质:共用电子对;存在范围:非金属单质(H_2 、 O_2 等多原子分子);共价化合物(NH_3 、 CH_4 、 H_2O);离子化合物($NaOH$ 、 NH_4Cl 等复杂的离子化合物).

2) 共价键的表示方法:略.

3) 小结:

多媒体展示共价键与离子键的比较(表1):

表1 共价键与离子键的比较

项目	类型	
	共价键	离子键
成键元素	两种相同或不同的非金属化合	活泼金属与活泼非金属化合
成键粒子	原子	阴、阳离子
成键本质	形成共用电子对	静电作用
化合物电子式		

学生活动:写出其对应分子的电子式和结构式:

表2 不同分子的电子式和结构式

分子式	电子式	结构式
Cl_2		
N_2		
$NaOH$		
NH_3		
CaF_2		
CO_2		

思考:以上物质中哪些是离子化合物?哪些是共价化合物?

①共价化合物中只含有共价键;②离子化合物中一定含有离子键,也可能含有共价键.

新课过渡:通过以上的复习,完成课本43页问题:“你知道吗^[2]?”

①通常哪些元素的原子之间能形成共价键?②如何用电子式表示共价分子的形成过程?③含有共价键的物质是否一定是共价分子?④两个氢原子如何形成氢分子?由这些问题的讨论引出新课教学.

3.4.2 新课教学

1) 多媒体展示:氢气分子形成过程的能量变化.

相距很远的两个核外电子自旋方向相反的氢原子相互逐渐接近,在此过程中体系能量将先变小后变大.

2) 共价键的形成

(i) 共价键的形成条件:

①两原子电负性相同或相近;②一般成键原子

有未成对电子;③成键原子的原子轨道在空间重叠.

(ii) 共价键的形成本质

成键原子相互接近时,原子轨道发生重叠,自旋方向相反的未成对电子形成共用电子对,两原子核间的电子密度增加,体系的能量降低.

通过教科书 44 页的“交流与讨论”过渡到“共价键的特征”知识点的教学.

(iii) 共价键的特征

① 具有饱和性

在成键过程中,每种元素的原子有几个未成对电子通常就只能形成几个共价键,所以在共价分子中每个原子形成共价键数目是一定的.

形成的共价键数 —— 未成对电子数

② 具有方向性

在形成共价键时,两个参与成键的原子轨道总是尽可能沿着电子出现机会最大的方向重叠成键,而且原子轨道重叠越多,电子在两核间出现的机会越多,体系的能量下降也就越多,形成的共价键就越牢固.因此,一个原子与周围的原子形成的共价键就表现出方向性(s 轨道与 s 轨道重叠形成的共价键无方向性,例外)^[2].

3) 小结:(i) 共价键的形成条件;(ii) 共价键的本质;(iii) 共价键的特征.

4) 随堂练习:用多媒体展示练习题.

5) 布置作业.

3.5 教学效果

在本节课的教学中,首先通过多媒体展示进行复习,并充分利用“你知道吗”栏目中的问题,引导学生回忆在《化学 2》中所学的有关共价键的形成条件和用电子式表示共价分子的形成过程等知识.同时从以下方面抓住重点展开讨论,使学生对共价键的概念有较为具体深入地认识,进一步达到教学目的.

1) 共价键的成因:通过提问讨论,启发学生对比氢原子、氮原子核外电子排布,分析氢分子是双原子分子,而氮原子是单原子分子的结构原因.从原子的最外层电子排布是否达到稳定状态,分析得出形成共价键的条件,并用电子式表示氢气和氯气分子的形成过程.进一步与离子键进行对比,使学生明确共价键成键的微粒是原子,而离子键成键的微粒是离子.

2) 共价键形成的表示方法:电子式能较具体、形象地表明原子、离子中电子的排布及原子间电子配对成键的情况,要求学生掌握电子配对成键的方法.复习时,采用对比的方法,比较用电子式表示离子键和共价

键形成过程有何异同点.共价键表示方法除了电子式《化学 2》还介绍了结构式,所以在复习时也要注意比较电子式和结构式表示分子结构的不同.

3) 对共价键形成过程的教学,由“两个氢原子之间一定能形成稳定的共价键吗”的问题引入,让学生较为形象直观地形成“两个自旋方向相反的未成对电子才能形成稳定的共价键”的概念,同时采用多媒体动画来演示两个核外电子自旋方向相同和两个自旋方向相反的氢原子相互接近的情况,并采用原子结构的轨道表示式说明问题.在此基础上,再组织学生进行了教材设计的相关“交流与讨论”的活动.让学生进一步巩固对共价键形成本质的认识,通过讨论使学生认识到共价键和离子键在饱和性与方向性等方面的不同.

4) 通过阅读课本中的拓展视野部分,了解人类对物质结构认识的思维历程、感受体会科学家的杰出思想,体验科学探究过程,培养辩证地认识物质的科学态度及科学精神.

4 教学反思

根据本节课的内容特点,本节教学的关键是设法以尽可能形象化的手段解决相对抽象的问题.本节课的重点是共价键的形成本质,也是本节课乃至本章的难点,而此处知识点非常抽象,需要充分利用多媒体动画,创设相应情景,使抽象的知识直观化,然后通过“你知道吗”“交流与讨论”等栏目,把知识点分解成简单的问题组探究,让学生充分利用前面所学的知识,轻松地突破难点,了解了共价键的饱和性和方向性,对共价键有一个较为具体深入地了解,通过练习及时加以巩固,承上启下引出 σ 、 π 键的有关知识,对后面学习键的极性以及键能等知识也就会变得自然简单得多,这样,把抽象的知识直观化,把复杂的问题简单化,充分调动了学生学习的主动性,课堂效果不错,当然,难点处,对学生还总有一点不放心,所以,在以后的教学中还要在充分发挥学生的主体作用上再下一番功夫.在教学细节上多听听意见,扬长避短,不断的完善自己,使自己的教学水平更上一层楼.

参考文献:

- [1] 王祖浩,胡列扬.高中化学教学参考书之物质结构与性质(选修)[M].南京:江苏教育出版社,2006:70.
- [2] 王祖浩.物质的结构与性质(选修)[M].2版.南京:江苏教育出版社,2006:43-44.