

# 模型在《物质结构与性质》教学中的应用

吴江英

(奎屯市第六中学 新疆 奎屯 833200)

**[摘要]** 化学研究的是构成宏观物质体的物质,对物质的研究分为物质的组成与结构和物质的性质与变化两方面。我们知道物质的组成与结构决定了物质的性质,所以选修三《物质结构与性质》对于化学学习就显出了他举足轻重的地位了。《物质结构与性质》的学习是从微观原子、分子、离子的结构与性质来解释宏观物质的结构和性质,而微观的原子、分子、离子是我们肉眼看不到的,学生学习理解起来就会很困难,所以老师通过制作展示它们的结构模型使其形象的呈现在学生面前,能让他们对微观粒子结构有深刻的感性认识,建立微观思维。再通过让学生制作模型,他们所学的知识能得到升华。

**[关键词]** 高中化学;模型教学;抽象知识;宏观模型

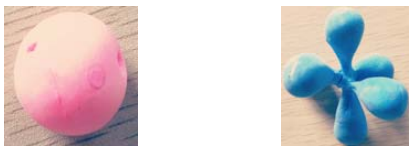
随着新课标教学的推广,国家对教育教学的质量要求越来越高,这就使得老师不得不改变现有的教学方法,不断的创新,去发现新的行之有效的教学方法或者教学工具。高中化学选修三《物质结构与性质》这块知识是新加入的,对于这本书的学习,要求学生有非常扎实的几何结构知识,老师在教学中就要帮助学生分化这一难点。而模型在结构中的学习就会带来很大帮助。有利于培养学生的创新能力和动手能力,促进学生的个性化发展,体现学生在教学过程中的主体地位。模型的运用对学生的化学学习起到重要作用,促使学生主动去探究化学科学中的问题,熟练地运用所学的知识解决实际化学问题,以体现素质教育的要求。

## 一、模型的制作准备

考虑到选修三的内容有原子轨道的重叠,所以选取制作原子轨道或原子的材料要比较柔软,最终我们选取颜色多样的粘土,选取木棍或者牙签这些常见材料来连接原子或者轨道,在做金属原子堆积模型是采用了乒乓球。

## 二、模型在教学中的应用

在第一章学习电子云与原子轨道时,学生是很难进入微观世界的,电子在原子核外运动轨迹的影像就更难呈现在学生的脑海里了。于是,我们用粘土制作了不同能层的s能级的轨道,p能级的三个垂直方向的轨道。学生通过观察这些原子轨道模型,在脑海中对其有了感性认识,老师再讲解起来就容易多了。



在第二章学习共价键的形成时,通过用原子轨道模型进行轨道的重叠,学生理解起来就轻松许多了。不仅能从成键方向上理解 $\sigma$ 键和 $\pi$ 键和它们的对称关系,还能展示出成键之后的轨道模型。在介绍分子的立体结构时,课本上讲了价层电子对互斥理论杂化轨道理论,这两种理论对于初接触的高中生来说是很抽象的,难以理解,难以在脑海中建立相关的模型。所以我先引导学生用粘土和牙签制作成分子的VSEPR模型,在模型的基础上来讲各种简单分子的具体模型,这样化抽象为具体,学生接受起来就会容易很多。帮助学生建立起了分子结构的概念。



在第三章,我们要进入晶体的微观结构的学习,从宏观晶体的多样的几何外形要去解析晶体晶胞的结构,包括晶胞中原子个数、晶胞体积的计算、晶胞密度的计算,还有晶体的原子堆积方

式,这些知识如果不借助模型老师干将知识,即便老师采用画图或者多媒体的手段展示给学生看,也会让人感觉太单薄,很难将所学知识和微观晶胞结构联系在一起,学生也难以从二维图形跳跃到三维空间构型上来。我们学习晶胞时用均摊法来讲解一个晶胞中有几个原子时,我先让学生用粘土和牙签先做出对应的晶胞结构模型,然后提出两个探究问题让学生分组讨论:1、在模型中不同位置(顶点、棱边、面心、体心)上的小球会被相邻的模型共用吗?2、不同位置的小球会被几个相邻的模型共用,为什么呢?对于高二的学生来说是比较容易得出正确答案的。最后告诉学生我们做的模型就是晶胞的结构模型,学生就很容易的接受了,并且顺利完成了从微观到宏观结构的思维构建。金属晶体的原子堆积方式是第三章的一个难点,常规讲法都是通过展示图片从原子二维空间堆积到三维空间堆积进行分析,然后就上升到金属晶胞的切割方式,这样讲学生可能当时明白了,但是课后遇到问题就知道怎么做了,即便脑海里能再现课堂的情形,他们也不理解晶胞是如何切割成这样的,尤其是面心立方最密堆积和六方最密堆积。针对这一情况,我在将这块知识点时,想让学生用乒乓球做出了二维空间堆积和不同的三维空间堆积模型,然后让学生讨论分析出有几种堆积方式,老师只需做补充和解决两种密堆积的切割方式。这样既让学生理解了知识,也让他们建立起形象模型和抽象知识的桥梁。



## 结束语

模型的制作和应用,对《物质结构与性质》的学习和教学会有很多的帮助。在选修三的教学采用模型教学,可以培养学生的动手能力,创新能力,抽象知识到宏观模型迁移能力,激发学生对化学学习的兴趣,提高学生化学学习的能力从而提高化学教学质量。

## 参考文献

- [1] 曹国荣. “体验式”教学在高中化学教学中的运用[J]. 新课程研究·中旬, 2011
- [2] 杨明华. 思维导图在高中化学选修三教学中的应用[J], 2014
- [3] 吕金波, 王志波. 对高中化学现行教材选修3《物质结构与性质》的考点分析和复习策略[J]. 2011
- [4] 刘子丽. 高中化学教材选修3中几种常见晶体结构分析归纳[J]. 2014