

基于知识点、探究点与考点浅析人教版“物质结构与性质”

吉林师范大学课程与教学研究所 136000 陆国志
吉林师范大学化学学院 136000 刘慧颖

“物质结构与性质”作为新课程高中化学中的一个选修模块,侧重于研究物质构成的奥秘,探索物质结构的重要意义,认识物质结构与性质之间的关系,提高分析问题和解决问题的能力。

一、研读人教版教材,明确模块特点

1. 对人教版教材选修模块的认识与分析

人教版选修3在栏目设置方面,恰当地增加了教材知识的选择性与灵活性,拓宽学生的知识面,提供更多的阅读材料,对教材内容进行了丰富而又多变的扩充与衍生。在知识体系方面,以必修2为基础,体系和内容上避免雷同和重复,切实把握基础性,又恰当增加一定深度。内容设计上深入浅出,在原子结构与性质中介绍了原子轨道、原子光谱、激光等简单知识,引出分子结构时结合了范德华力,讨论极性时介绍了表面活性剂等,既有扎实的专业学科知识,又能联系其他学科和生活实际,拓展了知识的内涵。

2. 对选修3结构化学教学过程的思考认知

针对物质结构与性质这部分内容学生在初中阶段已有了一定的知识储备,了解原子构成和核外电子排布,又在高中必修2学习了元素周期表、元素周期律和化学键等知识,在此基础上人教版选修3对物质结构与性质进行了深层次的探讨与交流。

在教学过程中,要注意到学生认知方式的培养,针对学生的认知结构认真分析,探讨影响学生认知形成与发展的因素,在教学过程中可以采用不同的教学策略、教学方式。其次教学中要密切关注学生的心理变化,使教学活动更加符合学生的身心发展规律,力求通过课上课下的实践活动培养学生的科学素养,让学生体验科学探究的乐趣,了解科学的方法和科学的价值。

二、立足教材根本,探求知识点体系

1. 突出高中化学选修课程的基础与重点

人教版化学选修3按照模块可以分为四个模

块。模块一:原子结构与元素性质;模块二:化学键与物质的空间结构;模块三:分子间作用力与物质的性质;模块四:研究物质结构的价值。分析课程模块,首先从原子、分子水平上认识物质构成的规律,再以微粒之间不同的作用力为线索,侧重研究了不同类型的物质的相关性质,最后升华到物质构成的内在价值,这有助于高中生进一步丰富物质结构与性质的知识,提高分析和解决问题的能力。

在具体实践中,应首先形成有关物质结构的基本概念,认识物质结构与物质性质之间的关系,了解原子核外电子的排布及运动状态、原子的内部构造、元素的性质,学会化学键的辨别与应用,晶体的分类及相关性质,形成微观世界与宏观世界的概念,从而才能掌握客观规律,积极探究新物质。最后,教学实践中要立足基础,把握重点,全面而有逻辑的进行讲解和练习。

2. 认真做好高中化学选修3的知识衔接

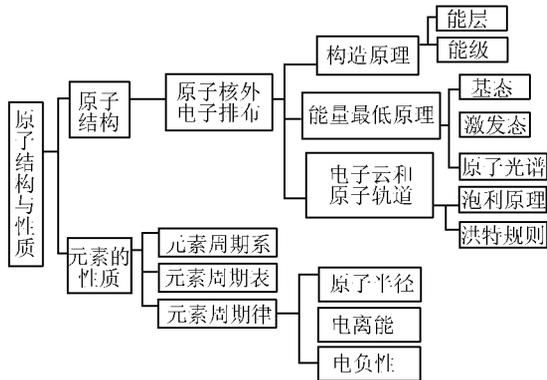


图1

对于物质结构与性质的学习,良好的知识体系十分重要,要充分认识到知识衔接的必要性。本部分内容的讲授,是在已有知识层次上引入新概念能层与能级,在此基础上直接给出构造原理,并讲解、练习核外电子排布,并由此引出能量最低原理,在电子云基础上引出原子轨道,为后面学习化学键构建了框架,再由原子到分子,接下来再到

晶体的学习 这是一个连贯而有序的知识衔接过程 注意过渡和引导的重要作用。本部分内容在分章节学习时 注重体系的建构 如原子结构与性质这部分内容包括原子结构和元素的性质 内容线索力求符合学科本身的内在逻辑性 主次分明。图 1 是部分知识的脉络图。

三、利用课前课后 激发深层探究点

1. 努力为选修课程创造动手实验的条件

化学是一门以实验为基础的课程 在课堂教学中积极创造安全可靠的实验条件 鼓励学生亲自动手实际操作 力求通过实践活动培养学生的创新意识和实践能力。寻找并提供合适的探究方向 探究点要注重实际可操作性和前沿性 使学生在一定的理论上亲自参与化学实验操作 让学生体验科学探究的成就感 这有助于学生对所学内容更深层次的理解。还要加强动手能力的培养 增强学生科技创新意识 结合实际情况提出有意义的探究问题进行探究。例如:学生自己动手制作晶体堆积模型 利用不同颜色的橡皮泥和牙签制作氯化钠晶体的模型 在实际操作中加深对晶体结构的深入理解 对晶体构造、配位数、微观概念与宏观的概念等有进一步的深入理解。

2. 逐步完善知识体系 善于归纳总结

在学习中善于归纳各种知识的脉络 总结蕴含在繁杂知识点、探究点中的规律方法。例如:随着原子的核电荷数递增 每到出现碱金属时 就开始建立一个新的电子层 随后最外层上的电子逐渐增多 最后达到 8 个电子时 出现稀有气体 然后又开始由碱金属到稀有气体 如此循环往复 这就是元素周期表中的一个周期规律。还可以根据在教学中所接触到的知识 编写一些方便记忆的口诀 例如“手性碳, 四键连, 皆不同 始为然 含氧酸 比酸性。非晶体 量很少 有玻璃 和橡胶 得晶体 三途径 析结晶 多面体 能衍射 各向异, 多晶胞, 六面体, 需并置, 且无隙”。要明确知识点的基础性 探究点的针对性 并对此进行归纳总结才能真正的有的放矢的学好这本书。

四、关注高考考点 研究复习策略

1. 把握重点考点的出题规律

在高等学校入学考试中人教版的理科综合占 300 分 其中化学 100 分。从全国各地高考化学

选修 3《物质结构与性质》的高考命题看 由于本部分知识近年才在高考中单独命题 故结构与性质之间的紧密联系不深 试题只能是拼盘式的。高考中本部分内容的题干主要以相关背景知识、元素周期律或物质之间的转化关系为命题点 设置主要元素推导 设计一系列关于书写化学用语、离子半径大小比较、金属性或非金属性强弱判断、晶体类型性质的判断及相关简单计算等。本部分的高频考点有:原子的电子排布式、化学键的辨别、价层电子对互斥理论、杂化轨道类型、元素的性质、四大晶体类型的判断及相关计算等。

2. 对于各省市历年高考真题的部分研究探讨

2014 年、2015 年高考选修 3 方面的试题难度总体来说趋于稳定 知识点考查的类型相对固定。现行高考省份中 江苏、安徽、福建、山东、海南以及通用全国大纲卷和全国新课标卷的省份采取单独设题 分值范围在 12 分到 15 分不等 其中海南卷 20 分。主要难点失分点是分子构型 晶胞的质量、体积和密度之间的计算和根据已有条件书写正确的化学方程式等。题目设置精确到细小的知识点 如(2015 年福建卷 31 题第 1 问) CH_4 和 CO_2 所含的三种元素电负性从小到大的顺序是什么 学生根据所学关于判断元素电负性大小的知识 可以快速解答出 $\text{H} < \text{C} < \text{O}$ 这是一道关于元素性质的典型考题。

五、注意处理好知识点、探究点与考点的内在关系

物质结构与性质的知识点、探究点与考点都切实把握住了基础性 选材具有一定的深、广度 不求面面俱到 但求经典。知识点、探究点与考点在具体表述上有一定的区别 知识点覆盖更广 力求简单易懂 深度恰当 务求使学生和教师都理解物质结构与性质这一原理性很强的教学内容 探究点充分体现时代性 选择与本模块知识相关的学科发展现状、当代社会热点问题及生活中可能接触到的化学知识适当探究 而考点更加注重难易结合 符合相关的题目设置要求。与此同时 在符合我国高中教学实际水平的前提下 将现代化教学手段引入课堂 引导学生自主探究学习 有利于学生对知识点、探究点与考点的把握与应用。最后 物质结构与性质这部分内容的知识点、探究点与考点的内在关系是相辅相成的 贯穿于高中教学研究的整个环节。

(收稿日期:2017-03-15)