**教学设计**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程基本信息 | | | | | |
| 学科-姓名 | 化学 | 年级 | 高二 | 教学形式 | 微课视频 |
| 教师 | 陈隐婷 | 单位 | 四川省内江市第一中学 | | |
| 课题 | 第一章 原子结构 课时3 知识点：电子云 原子轨道 | | | | |
| 教材 | 人教版（2019） 选择性必修 2 | | | | |
| 教学目标 | | | | | |
| **目标：**  1、认识核外电子的运动特点；  2、知道电子运动的能量状态具有量子化的特征（能量不连续）；  3、知道电子的运动状态(空间分布及能量)，可通过电子云模型和原子轨道来描述。  **核心素养：**  1、宏微观念：借助科学史展示人类对微观结构的认识过程，促进学生对科学本质的理解。  2、模型认知：引导学生反思已有理论模型的局限，建立新的原子结构模型。 | | | | | |
| 教学重点、难点 | | | | | |
| 1、理解电子云 原子轨道的含义。  2、理解微观粒子的运动特征。 | | | | | |
| 教学过程 | | | | | |
| **【**知识回顾**】**上节课谈到：基态与激发态原子可以通过电子跃迁的方式相互转换，跃迁过程中可得到原子光谱。科学上利用原子的特征谱线可以确定元素的种类。但是原子光谱中的谱线是离散而非连续性的，为什么呢？这和原子核外电子的运动状态有关。  【问题引入】那核外电子运动状态是怎么样的呢？  **（设计意图：通过复习旧知，既巩固同学们的知识，又启发、引导学生对新知识进行深度思考。）**  【投影】1913年丹麦科学家玻尔提出了“行星轨道模型”，认为电子像行星绕着太阳运行那样在线性轨道上绕着原子核运动，1922年玻尔获得了诺贝尔物理奖。但是随着科学的发展该理论很快被电子云模型所替代。  量子力学认为不能用经典力学研究宏观物质的方法去描述电子的运动，因为：  核外电子是微观粒子，质量小，运动空间小（相对于宏观物体而言），运动速率大(近光速)。它在核外空间的各处都有可能出现，不能同时准确地测定其位置和速率，只能指出其在核外空间某处出现的概率，算出其概率密度的分布。  用P表示电子出现在某处的概率，V表示此处的体积，两者的比值P/V=p即为概率密度。表示电子在核外某处单位体积内出现的概率。  【板书】1、概率密度  （**设计意图：**借助科学史展示人类对微观结构的认识过程，促进学生对科学本质的理解。引导学生反思已有理论模型的局限，建立新的原子结构模型。）  **【**问题过渡**】**如何形象的描述某个电子的概率密度呢？  **【**讲解**】**以氢原子为例，在图像中用小点来表示电子在此处出现的概率，一个小点即表示电子在此处出现过一次，很多次叠加后得到图像即为概率密度分布图，图像中点越多则说明电子在此处出现的概率越大。  这个图像看起来就像是在原子核外笼罩着带负电荷的云雾一样，所以我们也称其为“电子云”。  【板书】**2、电子云**  **【**讲解**】**关于“电子云”我们需要把握2个要点：1、电子云本身并不存在；2、小点并不是电子，点的疏密表示电子在核外空间内出现的概率，越密则出现的概率越大。  【过渡】电子云的绘制很难，使用也不太方便，为此我们又提出了——精简版电子云，即电子云轮廓图，怎么精简呢？  在电子云基础上将电子在核外空间出现概率大于等于90%的空间圈出来，获得的轮廓图就是电子云轮廓图，也叫原子轨道。电子云轮廓图绘制的目的是对核外电子的空间状态有一个形象化的简便描述。  【演示】多媒体演示电子云及电子云轮廓图。  【板书】3、电子云轮廓图——原子轨道  【提问1】由此我们思考一个问题：不同能级上的电子能量并不相同，所以它们在核外空间出现的概率也不同，那它们的原子轨道会是什么样的呢？我们一起来看一看吧。  【释疑】首先是s能级上的电子，其轮廓图在三维空间里看起来就像一个球形，而且不同能层上的s能级电子云轮廓图是一样的，均为球形。那不同之处在哪里呢？由于能量增大，电子在离核更远的区域出现的概率逐渐增大，所以同一原子的能层越高，电子云的半径越大。  【演示】多媒体演示s能级的原子轨道。  【提问2】这是S能级上的电子，其他能级上的电子原子轨道有什么不同？  【讲解】P电子在空间上，有3个互相垂直的原子轨道，形状就像哑铃一样，记为PX、PY、PZ。而d能级上原子轨道有5个，呈花瓣形，f能级上的原子轨道有7个，形状更为复杂，高中阶段可以不予掌握。  【演示】多媒体演示p、d、f能级的原子轨道。  （设计意图：通过问题的层层递进，引导学生深化思考，利用多媒体展示原子轨道，将抽象化的模型具体化帮助其理解）  【过渡】不同电子的原子轨道数目不同，它们和能层、能级有什么关系呢？来看看这个表，寻找到其中的规律。我们发现第一能层的能级数为1，轨道数也为1，第二能层的能级数为2，轨道数也为2，以此类推，能层序数=能级数，能层序数的平方正好是该能层的原子轨道数。  【课堂小结】现在来总结一下本节课的内容吧。（见课件）  **（设计意图：进一步总结，让学生更能清楚的理解原子轨道的内涵。）**  【课堂小练】理解了电子云和原子轨道的知识，我们现在来做一个小练习吧。以下说法正确的是（BE）：  A.从空间角度来看，2s轨道比1s轨道大，其空间包含了1s轨道。（ × ）  **（s轨道是壳层球体而不是实心球体,所以可说2s轨道包围了1s轨道）**  B.2p和3p轨道形状均为哑铃形。  C.2p、3p、4p能级的轨道数依次增多。（ × ）**（一样多，因为能级一样轨道数一样。）**  D.p能级能量一定比s能级的能量高。（ × ）**（能层不确定。）**  E.2px、2py 、2pz互相垂直，但能量相等。  **（设计意图：通过习题再次巩固本节课所学内容，在做题的过程中学会知识的迁移做到举一反三。）** | | | | | |