**共价键的形成**

**一、教材分析与学情分析**  
课标中对此节内容的要求为认识共价键的本质，认识原子间通过原子轨道重叠形成共价键，了解共价键具有饱和性和方向性。知道根据原子轨道的重叠方式，共价键可以分为σ键和π键等类型。给出的情景素材建议为价键理论的发展；用σ键和π键的知识解释氮分子的稳定性。学业要求能说出共价键的主要类型，特征和实质，能依据电负性判断共价键的极性。  
教材在必修的基础上，运用第一章学过的原子轨道的概念，从原子轨道重叠的视角来进一步认识共价键的本质和特征，通过图片的方式描述了原子轨道重叠并形成共价键的过程。不同重叠方式形成不同电子云轮廓图，引出共价键的主要类型σ键和π键。在介绍了共价键的简单类型后，再介绍共价键的键参数，从定量的角度来研究共价键。

**二、教学目标**  
1.从原子轨道重叠的视角认识共价键的本质，知道共价键具有饱和性和方向性，能用模型、图像和符号等正确表征H2 、Cl2 、HCl等简单分子中原子轨道的重叠方式。  
2.知道σ键和π键的区别和特征，能说明乙烷，乙烯，乙炔等分子的成键类型。  
3.通过共价键理论模型的发展过程，初步体会不同理论模型的价值和局限  
**三、教学重难点**  
重点：从原子轨道重叠的视角认识共价键的本质  
难点：从原子轨道重叠方式的不同理解σ键和π键的区别和特征

**四、教学过程**

【导入】紫外线是造成皮肤衰老的重要外界因素，因此为了保持肌肤年轻，防晒就是必不可少的手段。根据目前防晒产品的原理不同可以分为物理防晒和化学防晒。以一款化学防晒为例，它的主要成分是肉桂酸乙基己酯，它能防晒的根本原因是因为其结构上存在派键。那什么是Π键，它是怎么样形成的呢？派键是共价键的一种，要了解派键，就需要先了解共价键。

****环节1：认识传统价键理论模型****

1916年，路易斯提出了经典Lewis学说：

电负性差较小的原子之间可以通过共享电子对而使分子中的每一个原子具有稀有气体原子即8电子（2电子）的电子结构，原子通过共用电子对而形成的化学键称共价键。

**【问题】你对路易斯说法有质疑吗？**

1. 路易斯学说的重点是两个电子成电子对，根据经典物理力学的研究，同种电荷相互排斥，为什么带负电的电子能配对不排斥呢？
2. 我们在看一下五氯化磷的电子式，可以发现磷不满足八点电子的稳定结构。

为解决路易斯学说存在的不足，海特勒和伦敦把量子力学的理论引入，利用薛定谔方程，近似算出了氢分子体系的波函数。

最终得出，共价键的本质就是原子核与电子对的相互作用。

在理论和实验的基础上，提出了现代共价键理论。它包含两个部分，电子配对原理和最大重叠原理。

****环节2：认识**共价键的特点**

【活动】s轨道之间，sp之间，pp之间重叠的可能性。

通过前面我们可以知道两个ss轨道不能完全重叠，斥力会让它回到平衡位置，所以ss重叠就这样一种最大重叠。同理sp也是，s不能在中间与p形成最大重叠。pp可以有两种方式形成最大重叠。

【提问】为什么FON结合形成氟化氢、水和氨气是这样的化学式呢？

我们先写出NOF的轨道表达式，可以发现NOF未成对电子是321，结合的氢数目也是321。

符合电子配对原理且成键过程中，每种元素的原子有几个未成对电子，通常就只能和几个自旋方向相反的电子形成共价键。每个原子形成共价键的数目是一定的，这就是共价键的饱和性。

****环节3：认识共价键类型****

【史料4】1932年，弗里德里希·洪德他在现代共价键理论基础上将共价键分为σ键、π键、δ键三种。

原子轨道沿核间连线方向以“头碰头”的方式重叠形成的共价键叫做σ键。原子轨道采取“肩并肩”的方式重叠，这种共价键叫π键，由两个d轨道四重交盖而形成的共价键称为δ键，可简记为“面对面”。

以氢气的形成为例，由两个自选相反的氢原子，相互靠近，两个S轨道相互重叠就形成了SSσ键。

【提问】氯化氢呢？氯气呢？

HCl中的共价键是由氢原子提供的未成对电子的1s原子轨道和氯原子提供的未成对电子的3p原子轨道重叠形成的。s-p σ键的形成（一个s轨道与一个p轨道重叠

Cl2中的共价键是由2个氯原子各提供1个未成对电子的3p原子轨道重叠形成的。Cl－Cl的 p-p σ键的形成（两个p轨道重叠）

【提问】观察σ键比π键有什么特点？

一个轴对称一个镜面对称。

防晒霜为什么两三小时就要定时补涂，正是因为派键不稳定，失去了吸收紫外线的作用。

【过渡】由上可知H—H、H—Cl的和Cl—Cl共价单键均为σ键，那么N2中三键是不是3个σ键？还有没有其他重叠方式？

①N原子有几个未成对电子？分别在什么轨道？②三个轨道取向？③N2分子中两个氮原子的原子轨道如何重叠？

【归纳】原子的三个未成的电子在三个p轨道互相垂直，当轨道重叠时，一定是先头碰头形成σ键，形成σ键的同时，另外两个垂直的p轨道肩并肩。即形成π键同时就会有σ键存在，故三键1个σ键，2个π键。

【展示】N2形成动画演示

【问题】如果原子中只有两个未成对电子且分别在两个p轨道，重叠方式有几种？能形成几种共价键？【归纳2】双键1个σ键，1个π键

【小结】成键规律：三键  1个σ键，2个π键 双键 1个σ键，1个π键单键 1个σ键