

高中化学选必2

第二章 分子结构与性质

第三节 分子的结构与物质的性质

课时2.3.1 共价键的极性和分子的极性

年 级：高二
学 科：化
学（人教版）

学 科：化



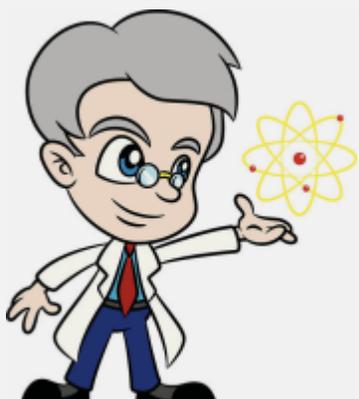
【课标要求】

1. 了解氢键形成的条件及氢键的存在，学会氢键的表示方法，会分析氢键对物质性质的影响。
2. 结合实例初步认识分子的手性对其性质的影响。

【素养目标】

1. 熟悉两种常见的分子间作用力：范德华力和氢键；了解分子内氢键和分子间氢键在自然界中的广泛存在及重要作用，培养宏观辨识与微观探析的核心素养。
2. 结合实例初步认识分子的手性以及手性分子在生命科学和药物合成中的应用，培养科学态度与社会责任的核心素养。

分类标准	类型
原子轨道重叠方式	σ 键、 π 键
共用电子对数目	单键、双键、三键
共用电子对是否偏移	极性键、非极性键



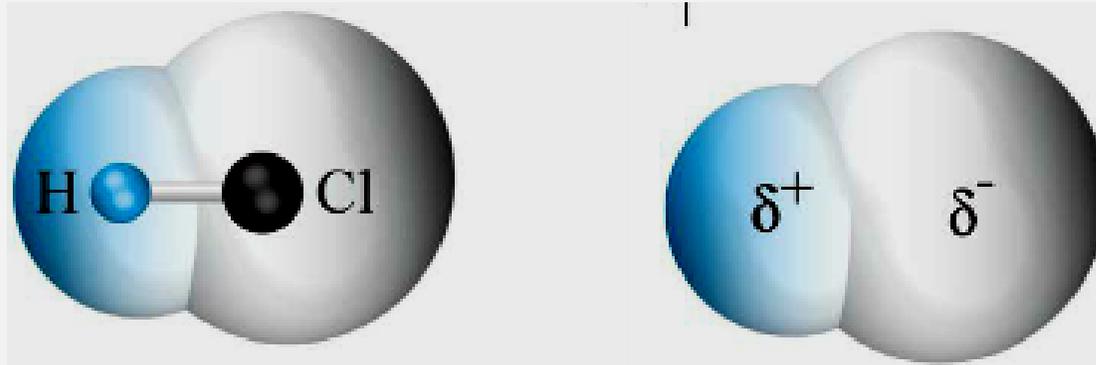
共价键的极性

【主干知识梳理

一、键的极性和分子的极性

1、共价键的极性：共价键按共用电子对是否发生偏移可分为两大类，极性键和非极性键

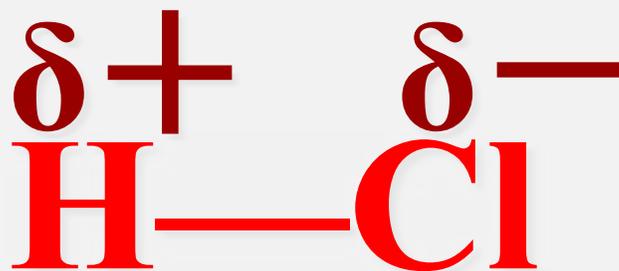
(1)极性键 ①定义：共用电子对**发生偏移**(电荷分布不均匀)的共价键，称为极性共价键，简称为**极性键** ②特征：成键的原子呈**正电性**或**负电性**③原因：不同的成键原子的电负性不同。电负性的不同，使核间的电子云密集区域**偏向电负性较大的原子一端**，电子对会偏向电负性较大的原子，电负性较大的原子呈**负电**，电负性较小的呈**正电**



电负性： 2.1 3.0

H—Cl

$\delta^+ \rightarrow \delta^-$



氯化氢分子中的极性共价键

键的极性只取决于成键原子的元素种类或电负性的差异，与其他因素无关。

(2) 非极性键**①定义：**共用电子对**不发生偏移** (电荷分布均匀) 的共价键，称为非极性共价键，简称为**非极性键** **②特征：**成键的原子**不显电性****③原因：**相同的成键原子的**电负性相同**。电负性相同时，吸引电子对的能力就相同，这样核间的电子云密集区域在两核间的**中间**位置

(3) 极性键、非极性键的判断方法**①从组成元素判断：**同种元素的原子之间形成的共价键为非极性键；不同种元素的元之间形成的共价键**以为极性键****②从电子对偏移判断：**有电子对偏移为极性共价键；无电子对偏移为非极性共价键**③从电负性判断：**电负性相同为非极性共价键；电负性不同为极性共价键

2. 键的极性——极性键与非极性键比较

共价键	极性共价键	非极性共价键
成键原子	不同种原子（电负性不同）	同种原子（电负性相同）
电子对	发生偏移	不发生偏移
成键原子的电性	电负性较小的原子呈正电性($\delta+$), 电负性较大的原子呈负电性($\delta-$)	电中性
示例	$\begin{array}{c} \delta+ \quad \delta- \\ \text{H} - \text{Cl} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \delta- \\ \text{O} \\ \delta+ \quad \delta+ \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	H_2 、 O_2 、 Cl_2 等

注：（1）电负性差值越大的两原子形成的共价键的极性越强

（2）共用电子对偏移程度越大，键的极性越强

小练习：指出下列物质中的共价键类型

1、 O_2 

非极性键

2、 CH_4 

极性键

3、 CO_2 

极性键

4、 H_2O_2 (H-O-O-H)

极性键 非极性键

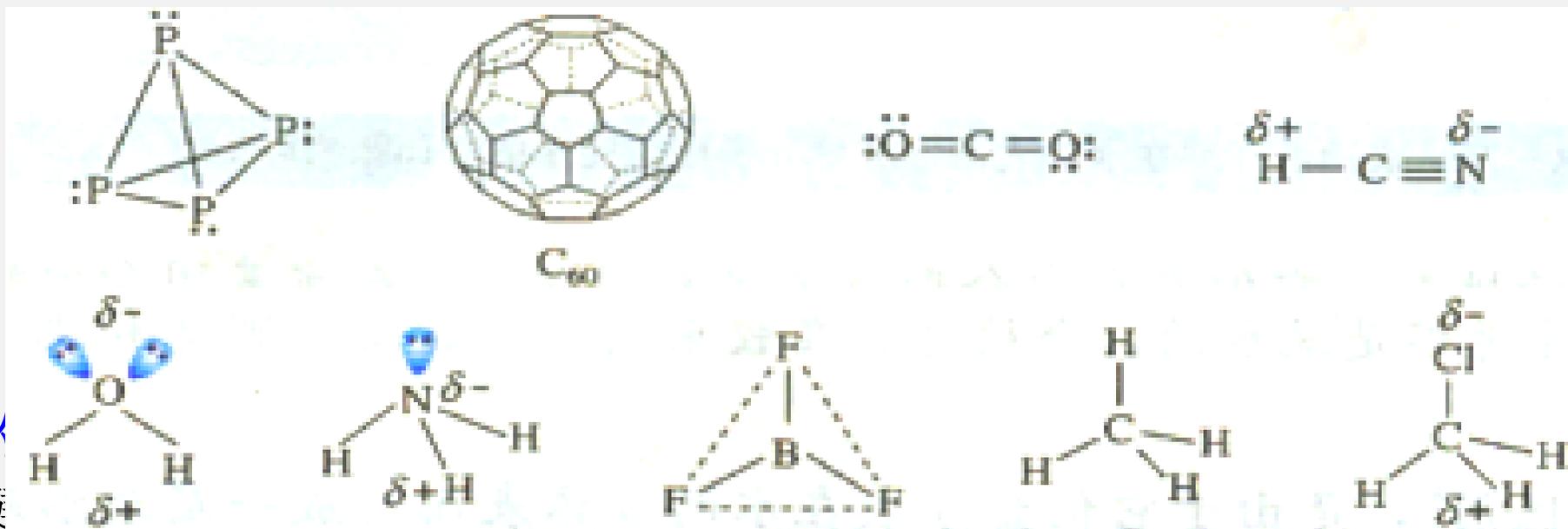
5、 Na_2O_2 

非极性键

6、 $NaOH$ 

极性键

2、分子的极性 (1) 分子有极性分子和非极性分子之分。在极性分子中，正电中心和负电中心不重合，使分子的某一部分呈正电性 (δ^+)，另一部分呈负电性 (δ^-)；非极性分子的正电中心和负电中心重合



(2) 键的极性和键的极性

量。键的极性由成键原子的电负性差值来判断：电负性差值为零，则键无键性；差值不为零，则键有极性。差值越大，则键的极性越大。键的极性方向是由正极到负极的方向表示

(3) 极性分子和非极性分子

① 极性分子：当分子中各个键的极性的向量和不等于零时，是极性分子。即：正电中心与负电中心不重合。或者是：电荷分布不均匀、不对称的分子是非极性分子，如：HCl、NH₃

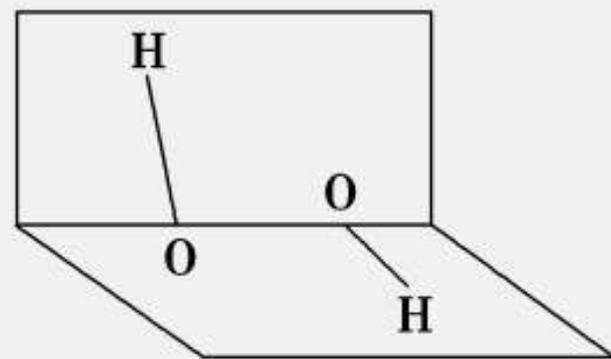
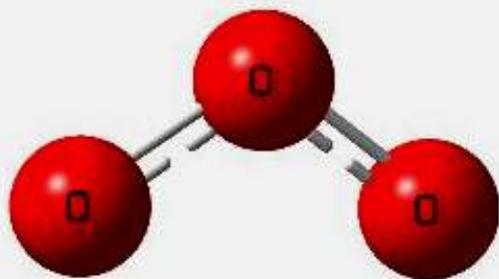
② 非极性分子：当分子中各个键的极性的向量和等于零时，是非极性分子。即：正电中心与负电中心重合。或者是：电荷分布均匀、对称的分子是非极性分子，如：Cl₂、CO₂、BF₃、CH₄

3、分子极性的判断方法(1)分子的极性是由分子中所含共价键的极性与分子的立体构型两方面共同决定的。判断分子极性时，可根据以下原则进行：①只含有非极性键的双原子分子或多原子分子大多是非极性分子，如： O_2 、 H_2 、 P_4 、 C_{60} ②以极性键结合而成的双原子分子，都是极性分子，如： HCl 、 HF 、 HBr ③以极性键结合而成的多原子分子a. 空间结构对称的分子(直线型、平面正三角型、正四面体型、三角双锥型、正八面体型)，是非极性分子，如： CO_2 、 BF_3 、 CH_4 、 PCl_5 、 SF_6 b. 空间结构不对称的分子(V形、三角锥形)，是极性分子，如： H_2O 、 NH_3 、 $CHCl_3$

(4)判断 AB_n 型分子极性的经验规律①若中心原子A的化合价的绝对值等于该元素所在的主族序数，则为非极性分子；若不等，则为极性分子。②若中心原子有孤电子对，则为极性分子；若无孤电子对，则为非极性分子。**如：** CS_2 、 BF_3 、 SO_3 、 CH_4 为非极性分子； H_2S 、 SO_2 、 NH_3 、 PCl_3 为极性分子

分子式	中心原子		分子的极性	具体方法
	元素符号	有无孤电子对		
CS_2				① A_n 型(单质)：非极性分子(O_3 除外) ②AB型：极性分子 ③ AB_n 型： A上无孤对电子：非极性分子 A上有孤对电子：极性分子
SO_2				
H_2S				
CH_4				
NH_3				
H_2O				
PCl_3				

【微点拨】 ①极性分子中一定含有极性键，可能含有非极性键，如： H_2O_2 ②非极性分子中有的只含非极性键，如 O_2 ；有的只含极性键。如 BF_3 等，有的既含极性键又含非极性键，如 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ③稀有气体分子是非极性分子，不含共价键 ④一般情况下，单质分子为非极性分子，但 O_3 是V形分子，其空间结构不对称，故 O_3 为极性分子 ⑤ H_2O_2 的结构式为 $\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$ ，其空间结构如图所示，是不对称的，为极性分子



化合价法

AB_n型分子中

中心原子化合价的绝对值

≠

该元素的价电子数

该分子为极性分子

分子的空间结构不中心对称

V形

三角锥形

四面体

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/277143024044006060>