

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第二学期高二化学学科导学案

专题 4 分子空间结构与物质性质

第一单元 分子的空间结构

第 3 课时 分子的极性 手性分子

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：

能根据给定的信息分析常见简单分子的空间结构，能利用相关理论解释简单的共价分子的空间结构；能根据分子结构特点和键的极性来判断分子的极性，并据此对分子的一些典型性质及其应用作出解释。

【学习目标】

1. 理清共价键的极性与分子极性之间的关系，学会判断分子极性的方法。
2. 能够根据“相似相溶规则”分析物质在不同溶剂中溶解性的变化。
3. 知道手性异构体和手性分子，会判断手性碳原子。

【学习过程】

导学：知识梳理

一、分子的极性

1. 极性分子和非极性分子

(1)极性分子：正电荷重心和负电荷重心_____的分子。

(2)非极性分子：正电荷重心和负电荷重心相_____的分子。

2. 分子极性与非极性的判断

(1)双原子分子

①双原子分子的极性取决于成键原子之间的_____是否有极性。

②以极性键结合的双原子分子是_____分子，如 HCl、CO、NO 等；以非极性键结合的双原子分子是_____分子，如 H₂、O₂、N₂ 等；同种原子形成的双原子分子都是_____分子。

(2)多原子分子

①以极性键结合的多原子分子(AB_m，A 为中心原子，B 为配位原子)，分子是否有极性取决于分子的_____。

②对于 CO₂、BF₃、CH₄ 等分子，虽然分子中的共价键都是_____，但由于配位原子_____地分布在中心原子周围，整个分子的正、负电荷重心相_____，所以这些分子都是_____。

3. 分子的极性对物质溶解性的影响——“相似相溶规则”

(1)一般情况下，由_____分子构成的物质易溶于极性溶剂。水是一种常用的_____溶剂，因此，NH₃ 和 HF 等由_____分子构成的物质都易溶于水。

(2)由_____分子构成的物质易溶于_____溶剂。例如，CCl₄ 和苯等有机溶剂是_____溶剂，I₂、Br₂ 和 CH₄ 等由_____分子构成的物质都易溶于 CCl₄ 和苯等非极性溶剂中。

二、手性分子

1. 手性异构体、手性分子

(1)手性异构体

如果一对分子，它们的_____和_____的排列方式完全相同，但如同_____和_____一样互为镜像(对映异构)，在三维空间里_____，这对分子互称手性异构体。

(2)手性分子：有_____的分子称为手性分子。

2. 手性碳原子

(1)含义：连接_____不同的_____或_____的碳原子称为手性碳原子。

(2)特点

每个手性碳原子所连接的原子或基团在空间的排布就像_____关系(或实物与其镜像关系)那样，相似但_____。

3. 手性异构体的性质

(1)相同点：一对手性异构体的_____性质(如沸点、熔点、密度等)基本相同。

(2)不同点

它们的_____和_____往往不同。例如，苧烯的一对手性异构体的气味就完全不同，其中一种异构体存在于云杉的球果中，具有松节油的气味；而另一种存在于橙子中，具有橙子的气味。

预习自测

1. 下列描述中正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1)以非极性键结合的双原子分子一定是非极性分子 ()
- (2)以极性键结合分子一定是极性分子 ()
- (3)非极性分子只能是双原子单质分子 ()
- (4)非极性分子中，一定含有非极性共价键 ()
- (5)极性分子中不可能含有极性键 ()

2. 下列描述中正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1)互为手性异构的分子组成相同，官能团不同 ()
- (2)手性异构体的性质不完全相同 ()
- (3)手性异构体是同分异构体的一种 ()
- (4)手性分子之间因分子式相同，其性质也相同 ()

导思：

一、键的极性与分子的极性

1. 键的极性

(1)共价键

(2)极性键与非极性键的比较

(3)键的极性的判断方法

- (1)从组成元素判断
- (2)从电子对偏移判断
- (3)从电负性判断

名师点拨

(1)一般情况下，单质分子为非极性分子，但 O_3 是 V 形分子，为空间不对称结构，故 O_3 为极性分子。

(2)AB 型分子均为极性分子。

(3)只含有极性键的分子不一定是极性分子(如 CH_4)；极性分子不一定只含有极性键(如 C_2H_5OH)；含有非极性键的分子不一定是非极性分子(如 H_2O_2)。

导练：

1. 下列物质的分子中，都属于含极性键的非极性分子的是 ()

- A. CO_2 、 H_2S B. C_2H_4 、 CH_4 C. Cl_2 、 C_2H_2 D. NH_3 、 HCl

2. 下列叙述正确的是 ()

- A. 以非极性键结合的双原子分子一定是非极性分子
- B. 以极性键结合分子一定是极性分子
- C. 非极性分子只能是双原子单质分子
- D. 既含极性键又含非极性键的分子一定是极性分子

导思:

二、手性分子的结构与性质

1. 手性分子的成因

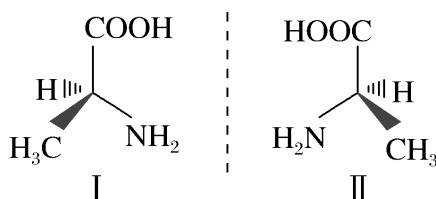
2. 手性分子的判断

3. 手性合成

导练:

3. 下列关于丙氨酸的说法正确的是()

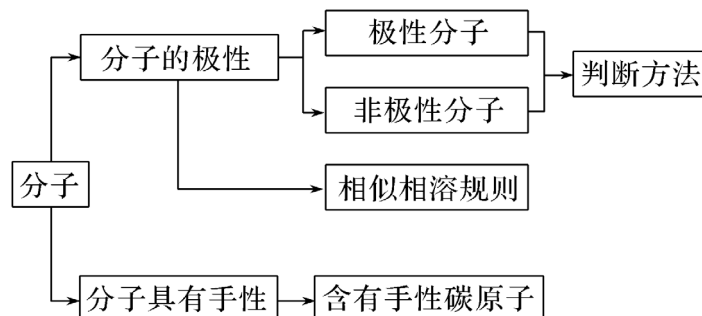
- A. I和II的结构和性质完全不同
- B. I和II呈镜面对称, 具有不同的分子极性
- C. I和II都属于非极性分子
- D. I和II中化学键的种类与数目完全相同



4. 在有机物 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2-\underset{\text{CH}_2\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{CHO}$ 分子中含有_____个手性碳原子。该有机物与乙酸发生酯化反应,

生成的有机物的结构简式是_____, 它_____(填“有”或“没有”)光学活性。

导航:



导悟: