

《烃 有机高分子材料》教案

[核心素养发展目标] 1.了解烃的概念及分类，了解常见烃的组成及结构，培养“证据推理与模型认知”能力。2.初步认识有机高分子材料的组成、性能，了解塑料、合成橡胶、合成纤维的性能及在生活生产中的应用，培养“宏观辨识与微观探析”的学科素养。

一、烃

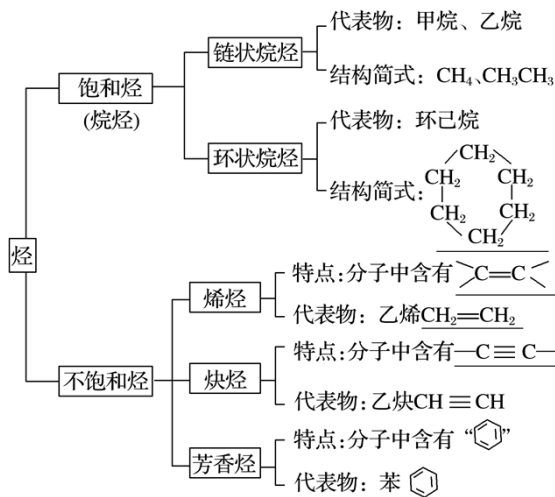
【知识梳理】

1.烃的概念

仅含碳和氢两种元素的有机化合物称为碳氢化合物，也称为烃。

2.烃的分类

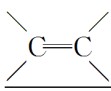
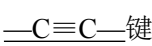
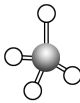
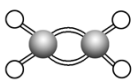

依据：烃分子中碳原子间成键方式的不同及碳骨架的不同。



3.常见烃分子结构探究

目的：通过学习甲烷、乙烯、乙炔的分子结构，理解常见烃的分子结构特点。

活动记录：

烃	甲烷	乙烯	乙炔
电子式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \times \cdot \\ \text{H} \times \cdot \text{C} \cdot \times \text{H} \\ \cdot \times \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \cdot \times \quad \cdot \times \\ \text{H} \times \cdot \text{C} :: \text{C} \times \text{H} \end{array}$	$\text{H} \times \text{C} :: \text{C} \times \text{H}$
化学键	C—H 共价单键	C—H 共价单键和  共价键	C—H 共价单键和  键
球棍模型			

分子结构特点	碳原子 <u>4</u> 个单电子完全和 <u>4</u> 个氢原子形成 <u>4</u> 个共价单键, 形成以碳原子为中心的 <u>正四面体</u> 结构	碳和碳形成 <u>碳碳双键</u> , 剩余价键完全和氢原子形成 C—H 单键, 键和键夹角为 <u>120°</u> , 2 个碳原子和 4 个氢原子在 <u>同一平面内</u>	碳和碳形成 <u>碳碳三键</u> , 剩余价键和氢原子形成 <u>C—H</u> 单键, 键和键夹角为 <u>180°</u> , 2 个氢和 2 个碳原子成 <u>直线结构</u>
--------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

【判断正误】

(1)含有碳和氢两元素的有机化合物就属于烃(×)

提示 烃是分子中只含 C 和 H 两元素的有机化合物。

(2)属于烃的有机化合物分子中氢原子个数可以为奇数(×)


提示 根据碳原子的 4 价键理论, 烃分子中的氢原子一定为偶数。



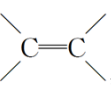
(3)甲烷、乙烯和乙炔分子中都只含有碳和氢两元素, 故它们是同系物(×)

提示 三者的结构不同, 甲烷分子中全部为单键, 乙烯分子中含有碳碳双键, 乙炔分子中含有碳碳三键, 而且分子组成上也不相差一个或若干个 CH_2 原子团, 故不为同系物。

(4)乙烯的分子式为 C_2H_4 , 故分子组成为 C_6H_{12} 的烃一定属于烯烃(×)

提示 分子组成为 C_6H_{12} 的烃, 可以是烯烃, 也可能属于环烷烃, 如环己烷。

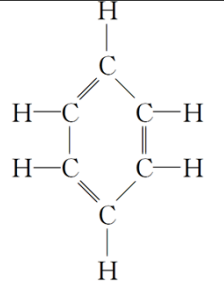

(5)苯的分子式为 C_6H_6 , 结构简式为 , 分子高度不饱和, 故苯分子中一定含有碳碳双键, 属于烯烃(×)

提示 苯分子中含有 , 结构简式  是一种习惯写法, 分子中不含有 , 属于芳香烃。

【知识拓展】芳香族化合物与苯

1.芳香族化合物: 分子中含有苯环的有机物。

2.苯的组成与结构

分子式	结构式	结构简式	空间形状
C_6H_6			平面正六边形

其中，苯环中的碳碳之间的键是一种介于碳碳单键和碳碳双键之间的独特的键，苯分子中6个碳原子和6个氢原子都在同一平面内。

3.苯的用途：苯是一种重要的有机化工原料和有机溶剂，广泛用于生产医药、农药、香料、染料、洗涤剂和合成高分子材料等。

【深度思考】

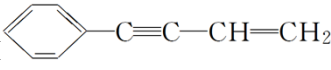
1.比较 CH_4 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 的化学性质，并分析其化学性质与二者结构的关系？

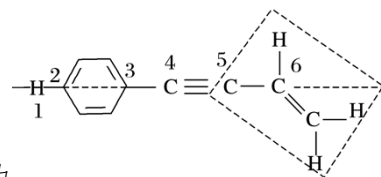
物质		甲烷	乙烯
与 Br_2 反应	Br_2 试剂	Br_2 蒸气	溴水或溴的 CCl_4 溶液
	反应条件	光照	
	反应类型	取代	
氧化反应	和 O_2 燃烧	燃烧，火焰呈淡蓝色	燃烧，火焰明亮、伴有黑烟
	酸性 KMnO_4 溶液	不反应	酸性 KMnO_4 溶液褪色
性质和结构关系		CH_4 分子中的碳原子为饱和结构，所成的键为单键，性质稳定，主要发生取代反应	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 分子中的碳原子为不饱和结构，所成的键为碳碳双键，其中一个键容易断裂，性质活泼，主要发生加成反应、氧化反应

2.已知乙炔结构式为 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ，分子中含有不饱和的碳碳三键，根据乙炔的结构，试推测乙炔可能有哪些性质？

提示 乙炔分子中含碳碳三键，可能发生如下反应：

- ①燃烧：现象为火焰明亮，伴有黑烟。
- ②加成反应：能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色。
- ③氧化反应：能使酸性 KMnO_4 溶液褪色。
- ④加聚反应：能在一定条件下加聚生成聚合物。

3.已知乙烯分子为平面结构， C_2H_2 为直线结构，苯(C_6H_6)分子中6个氢原子和6个碳原子在同一平面，为正六边形结构，则有有机物 M  分子中，最多有几个原子共直线？最多有几个原子共平面？

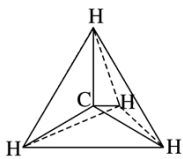


提示 根据乙炔、乙烯和苯的结构，有机物 M 的分子结构应为

则最多有6个原子共直线，因为碳碳单键可以旋转，最多有18个原子共面。

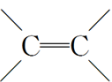
■ 思维建模 ■

1. 典型空间结构



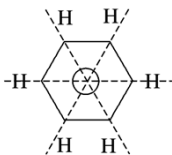
(1) 甲烷型: $\text{H}-\text{C}-\text{H}$

正四面体→凡是碳原子与4个原子形成4个共价键时,其空间结构都是四面体形,5个原子中最多有3个原子共平面。



(2) 乙烯型: $\text{C}=\text{C}$

平面结构→与碳碳双键直接相连的4个原子与2个碳原子共平面。



(3) 苯型: C_6H_6

平面结构→位于苯环上的12个原子共平面,位于对角线位置上的4个原子共直线。

2. 单键可以旋转, 双键不能旋转

对于一些复杂的有机物分子结构,要解剖成若干个基本单元,由整体到局部,然后再回到整体。每一个基本单元的空间构型都要搞清楚,有时凭借局部即可判断整体。在拼接或组合时要注意是否可以发生键的旋转。

【跟踪强化】

1. 已知丙烷和甲烷互为同系物,下列有关丙烷的说法错误的是()

- A. 丙烷属于饱和烃
- B. 丙烷和氯气在光照条件下可发生取代反应
- C. 丙烷能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- D. 丙烷分子中3个碳原子不在同一直线上

答案 C

解析 丙烷是饱和烃,属于烷烃,化学性质稳定,不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色。

2. 下列有关烃的说法正确的是()

- A. 烃分子中除了含碳和氢之外,还可能含其他元素
- B. 根据烃分子中碳原子间成键方式不同,可把烃分为饱和烃和不饱和烃
- C. 分子中含有苯环的有机物就是芳香烃
- D. 乙烯和乙炔分子中都含有不饱和键,故它们互为同系物

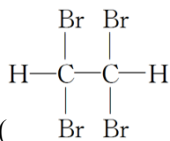
答案 B

解析 烃是分子中只有碳和氢元素的有机物,A错误;含苯环的碳氢化合物才属于芳香烃,C错误;乙烯和乙炔分子结构不同,不为同系物,D错误。

3.下列反应中不属于加成反应的是()

A.由乙烯制乙醇

B.乙烷在空气中燃烧



C.乙炔和溴反应生成1,1,2,2-四溴乙烷()

D.由乙烯制聚乙烯

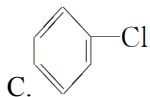
答案 B

解析 乙烷在空气中燃烧为氧化反应。

4.下列有机物分子中,所有原子不可能在同一平面内的是()

A. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$



D. $\text{CF}_2=\text{CF}_2$

答案 B

解析 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 和 $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ 可看作 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 分子中的 H 原子被 Cl 或 F 原子代替后的产物,因乙烯为平面结构,故 A 和 D 中所有原子共面,因苯环中 6 个碳和 6 个 H 原子共平面,故 C 项所有原子共面,丙烷分子中碳原子为饱和结构,空间为四面体结构,故丙烷分子中所有原子不可能共面。

二、有机高分子材料

【知识梳理】

1.有机高分子材料的分类

根据来源不同可将有机高分子材料分为天然有机高分子材料和合成有机高分子材料。

天然有机高分子材料:如棉花、羊毛、天然橡胶等。

合成有机高分子材料:如塑料、合成纤维、合成橡胶、黏合剂、涂料等。

2.三大合成高分子材料——塑料、橡胶和纤维

(1)塑料

①成分

主要成分	合成树脂
添加剂	增塑剂提高塑性
	防老剂防止塑料老化
	着色剂使塑料着色

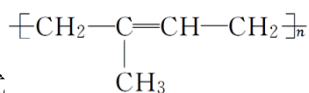
②主要性能

塑料具有强度高、密度小、耐腐蚀,易加工等优良的性能。

③常用塑料用途

名称	用途
聚乙烯	可制成食品包装袋
聚氯乙烯	电线的绝缘层, 管道等
聚苯乙烯	泡沫包装材料, 绝缘材料
聚四氟乙烯	制实验仪器、化工用品
聚丙烯	制管材, 包装材料
有机玻璃(聚甲基丙烯酸甲酯)	制飞机和车辆的风挡, 光学仪器等
脲醛塑料(电玉)	制电器开关, 插座

(2)橡胶



①天然橡胶主要成分是聚异戊二烯, 结构简式_____。

②硫化橡胶: 工业上用硫与橡胶作用进行硫化, 使线型的高分子链之间通过硫原子形成化学键, 产生交联, 形成网状结构, 从而提高强度、韧性和化学稳定性。

③常见合成橡胶有丁苯橡胶, 顺丁橡胶, 氯丁橡胶, 还有氟橡胶、硅橡胶等特种橡胶。

④主要用途: 制轮胎, 在航空、航天、国防等领域也有广泛应用。

(3)纤维

①分类:

纤维 $\left\{ \begin{array}{l} \text{天然纤维: 棉花、羊毛、蚕丝和麻等} \\ \text{化学纤维} \left\{ \begin{array}{l} \text{再生纤维: 黏胶纤维、大豆蛋白纤维} \\ \text{合成纤维: 聚丙烯纤维(丙纶)、聚氯乙烯纤维(氯纶)等} \end{array} \right. \end{array} \right.$

②合成纤维性能: 强度高、弹性好、耐磨、耐化学腐蚀、不易虫蛀等。

③主要用途: 制衣料、绳索、渔网等, 广泛应用于工农业领域。

【判断正误】

(1)有机高分子材料是一类结构非常复杂的有机物(×)

提示 有机高分子材料虽然相对分子质量很大, 但一般结构简单, 是由很多重复的链节构成。

(2)真丝、塑料和涤纶都是合成高分子材料(×)

提示 真丝是天然高分子材料, 塑料和涤纶是合成高分子材料。

(3)有机高分子材料是混合物(√)

提示 有机高分子材料是由很多重复的链节构成, 聚合度 n 不同, 故为混合物。

(4)乙烯和聚乙烯都能使溴的 CCl_4 溶液褪色(×)

提示 聚乙烯结构为 $\square\text{CH}_2 - \text{CH}_2\square$, 链节中不存在碳碳双键, 不能使溴的 CCl_4 溶液褪色。

(5)橡胶硫化发生的是物理变化(×)

提示 橡胶硫化是线型高分子链之间通过硫原子形成化学键产生交联,形成网状结构,发生的是化学变化。

(6)以石油、煤、天然气为原料可以生产某些有机高分子材料(√)

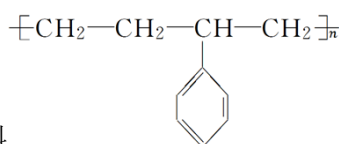
提示 以石油、天然气和煤为原料制成有机高分子单体,再聚合生成塑料、合成纤维等有机高分子材料。

【理解应用】

1.聚氯乙烯(PVC)和聚丙烯(PP)是两种常用塑料,试写出由单体氯乙烯($\text{CH}_2=\text{CHCl}$)和丙烯($\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$)分别合成两种塑料的化学方程式?反应类型是什么?

提示 $n\text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{\text{催化剂}} \left[\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$, 发生了加聚反应;

$n\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} \left[\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$, 发生了加聚反应。



2.写出有机高分子材料  的单体。

提示 该高分子材料单体为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和  。

■ 方法指导 ■

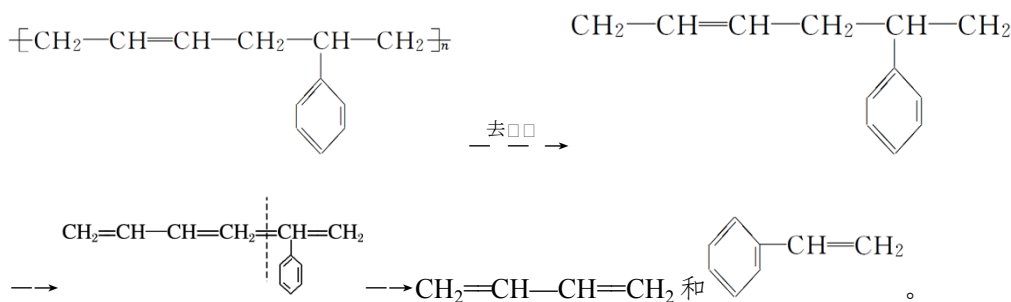
加聚反应单体的判断方法

方法一:弯箭头法(一边赶法),去掉[]和 n ,将链节中的一个键从左向右折叠,单变双,双变单,遇到碳超过4价,则断开。

如维通橡胶 $\left[\text{CH}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\underset{\text{CF}_3}{\text{CF}} \right]_n \rightarrow \text{CH}_2=\text{CF}_2$ 和 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{CF}_3$ 。

方法二:单变双,双变单,超过四价则断开。

如:丁苯橡胶



【跟踪强化】

1.下列高分子材料属于天然高分子材料的是()

- A.聚乙烯塑料
- B.麻
- C.丁苯橡胶
- D.脲醛树脂

答案 B

解析 聚乙烯塑料、丁苯橡胶和脲醛树脂都为合成高分子材料，麻为天然高分子材料。

2.人们在日常生活中大量使用各种高分子材料，下列说法中正确的是()

- A.天然橡胶易溶于水
- B.羊毛是合成高分子化合物
- C.聚乙烯塑料是天然高分子材料
- D.聚氯乙烯塑料会造成“白色污染”

答案 D

解析 聚氯乙烯塑料在自然界中难以降解会造成“白色污染”，天然橡胶、羊毛和聚乙烯塑料都是高分子材料，难溶于水，羊毛是天然的，而聚乙烯塑料是合成的高分子材料，综上所述，选择D项。

3.下列对乙烯和聚乙烯的描述不正确的是()

- A.乙烯是纯净物，聚乙烯是混合物
- B.乙烯的性质与聚乙烯相同
- C.常温下，乙烯是气体，聚乙烯是固体
- D.乙烯可使溴水褪色，而聚乙烯则不能

答案 B

解析 乙烯为化合物，聚乙烯中由于 n 值不同，一般为混合物，故A正确；乙烯分子含碳碳双键，而聚乙烯中不存在碳碳双键，故两者性质不同，故B项错误；常温下，乙烯为气体，聚乙烯为固体，故C正确；乙烯能使溴水褪色，聚乙烯中不存在碳碳双键，则不能使溴水褪色，故D项正确。

4.航天科学家正在考虑用塑料飞船代替铝制飞船，进行太空探索。其依据是()

- A.塑料是一种高分子化合物，可以通过取代反应大量生产
- B.塑料生产中加入添加剂可得到性能比铝优良的新型材料
- C.塑料用途广泛，可从自然界中直接得到
- D.塑料是有机物，不会和强酸、强碱作用

答案 B

解析 飞船飞行速度很快，所以其材料要轻，耐高温耐摩擦，因此所用塑料代替品要加入合适的添加剂制成优良的新型材料，故选B。

课时对点练

A组 基础对点练

题组一 常见烃的组成、结构及性质

1.既能用来鉴别乙烯和乙烷,又能用来除去乙烷中混有的乙烯的方法是()

- A.通入足量溴水中
- B.在空气中燃烧
- C.通入酸性高锰酸钾溶液中
- D.在一定条件下通入氢气

答案 A

解析 乙烯能与 Br_2 发生加成反应而使溴水褪色,而乙烷不能,用溴水除去乙烯的同时又不产生新的气体杂质,A项正确;二者都能燃烧,故不能通过燃烧的方法达到除去乙烯的目的,B项错误;乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色,乙烷不能,但乙烯被酸性高锰酸钾溶液氧化成 CO_2 ,产生新的气体杂质,不能作为除去乙烷中乙烯的方法,C项错误;在一定条件下通入氢气,虽可将乙烯转变为乙烷,但通入氢气的量不易控制,很难得到纯净的乙烷,D项错误。

2.(2019·天津一中高一月考)下列烃分子中所有原子均在同一平面内的是()

- A.甲烷
- B.苯
- C.丙烯($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$)
- D.正戊烷

答案 B

解析 甲烷是正四面体形分子,所有原子不可能都在同一平面上,A项错误;苯是平面形分子,所有原子处于同一平面,B项正确;丙烯($\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$)中含有甲基,甲基碳上所连的原子不可能在同一平面内,C项错误;正戊烷中含有甲基,甲基具有甲烷的结构特点,因此所有原子不可能处于同一平面,D项错误。

题组二 常见有机高分子材料

3.(2019·吉林高一期末)下列关于有机化合物的说法正确的是()

- A.塑料、天然橡胶都是天然高分子化合物
- B.乙烯、聚乙烯和苯分子中均含有碳碳双键
- C.棉花、羊毛、涤纶的成分均属于天然纤维
- D.乙酸和乙醇可用 Na_2CO_3 溶液加以区别

答案 D

解析 塑料不是天然高分子化合物,A项错误;聚乙烯分子和苯分子中没有碳碳双键,B项错误;棉花、羊毛都属于天然纤维,但涤纶为合成纤维,C项错误;乙酸和碳酸钠反应生成二氧化碳气体,乙醇和碳酸钠不反应,可用 Na_2CO_3 溶液进行区别,D项正确。

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/865210142200012003>