



药品



不饱和烃



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



目录



烯烃



二烯烃



炔烃



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



学习目标

- ☑ **掌握** 烯烃、炔烃、二烯烃等不饱和烃类物质的通式、结构与异构、命名、主要物理性质与化学性质。
- ☑ **熟悉** 烯烃与炔烃的鉴别方法、结构推断、马氏加成规则、诱导效应。
- ☑ **了解** 顺反异构体的命名、二烯烃的性质、重要的烯烃和炔烃的用途。



项目三

烯烃



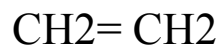


一、烯烃的通式、结构和同分异构

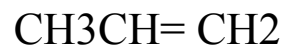
1. 通式

分子中含有 $\text{C}=\text{C}$ 双键的不饱和烃称为烯烃。烯烃比烷烃分子少了 2 个氢，故烯烃的通式为 C_nH_{2n} 。同系物的系列差也是 CH_2 。

例如：



乙烯



丙烯



1-丁烯

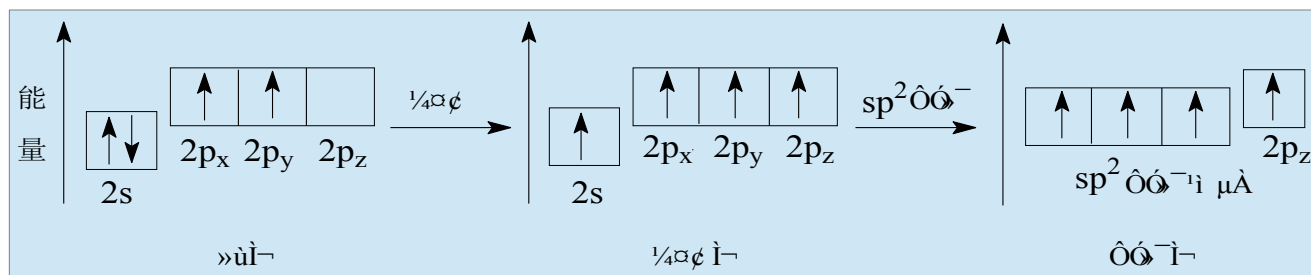




一、烯烃的通式、结构和同分异构

2. 烯烃的结构

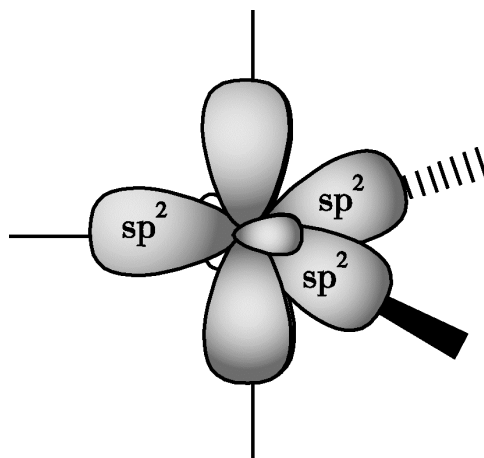
(1) sp^2 杂化





一、烯烃的通式、结构和同分异构

2. 烯烃的结构



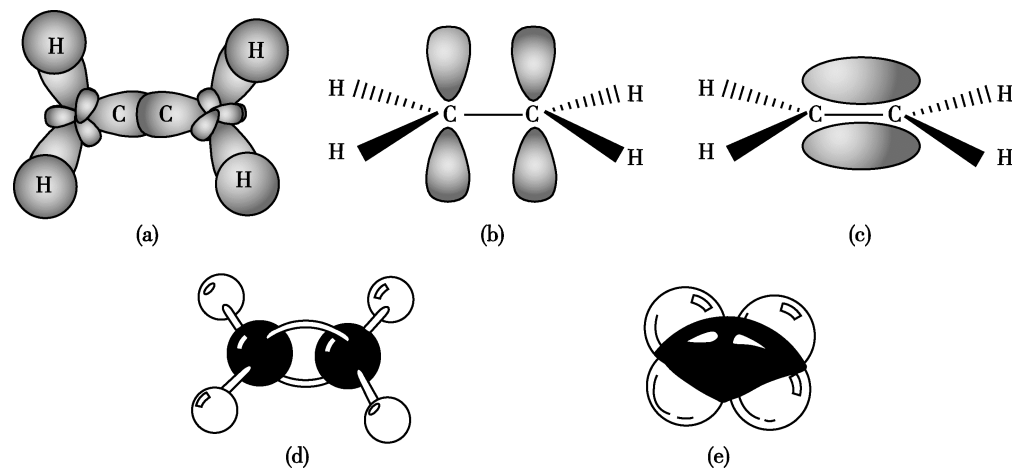
sp^2 杂化碳原子轨道和未杂化的 $2p$ 轨道





一、烯烃的通式、结构和同分异构

2. 烯烃的结构



乙烯分子中的 σ 键、 π 键和分子模型

(a) 乙烯的 σ 键 (b) p 轨道重叠 (c) π 电子云 (d) 球棍模型 (e) 比例模型



一、烯烃的通式、结构和同分异构

3. 双键的特点

(1) σ 键是由两个杂化轨道沿对称轴正面交盖而成的，受原子核的吸引力大，键能高，不易断裂。

(2) π 键是两个 p 轨道侧面交盖形成的，处于分子平面的上下方，交盖较小，离核较远，键能低，在外电场作用下易变形、断裂。





一、烯烃的通式、结构和同分异构

4 . 烯烃的异构

烯烃由于含有官能团 $>\text{C}=\text{C}<$, 因此异构现象比烷烃复杂

° 3 种异构 :

碳链异构

官能团位置异构

顺反异构





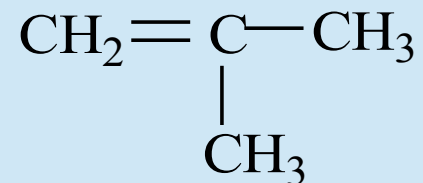
一、烯烃的通式、结构和同分异构

4 . 烯烃的异构

(1) 碳链异构



1- 丁烯

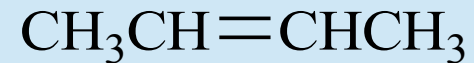


2- 甲基丙烯

(2) 官能团位置异构



1- 丁烯



2- 丁烯

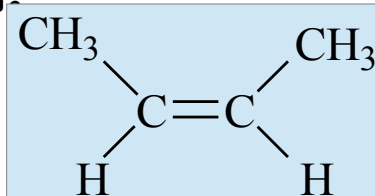


一、烯烃的通式、结构和同分异构

4 . 烯烃的异构

(3) 顺反异构

双键不能自由旋转，当双键碳原子上各连有两个不同的基团时，它们的空间排列有不同。

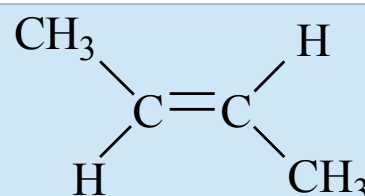


顺 -2- 丁烯

熔点：-139.4℃

沸点：4℃

相对密度：0.621



反 -2- 丁烯

熔点：-105.4℃

沸点：1℃

相对密度：0.604





一、烯烃的通式、结构和同分异构

4 . 烯烃的异构

(3) 顺反异构

产生顺反异构的条件有两个：

① 分子中有不可旋转因素： $>C=C<$ 。

‡ 双键上的每个碳原子必须连有两个不同的基团。两个双键碳原子中有一个连有两个相同的原子或基团，就不会产生顺反异构体。



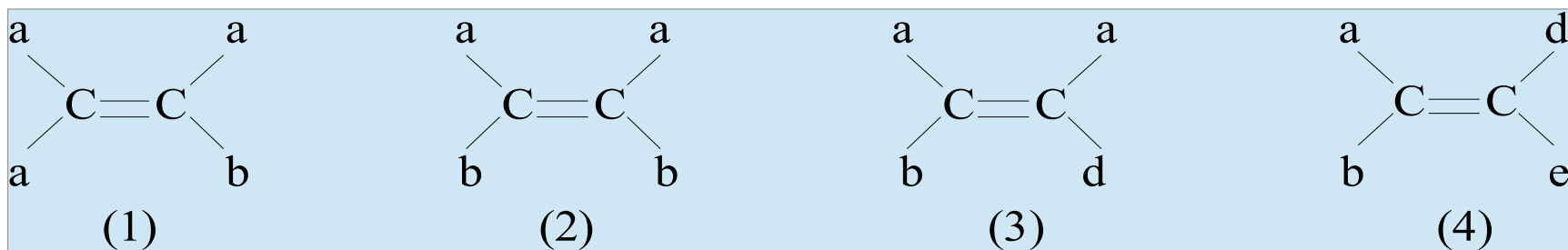


一、烯烃的通式、结构和同分异构

4 . 烯烃的异构

(3) 顺反异构

课堂活动：下列几种类型的化合物中哪个有顺反异构体？





二、烯烃的命名

1. 系统命名法

(1) **选主链**：选择含双键的最长碳链为主链，侧链视为取代基，按主链的碳原子数目命名为“某烯”，作为母体名称，多于 10 个碳的烯烃用中文数字加“碳烯”。

(2) **编号**：从最靠近双键的一端开始，给主链碳原子依次编号，双键的位次以两个双键碳原子中编号较小的一个表示，写在烯烃名称的前面，并用半字线隔开。若双键正好在中间，则主链编号从靠近取代基一端开始。

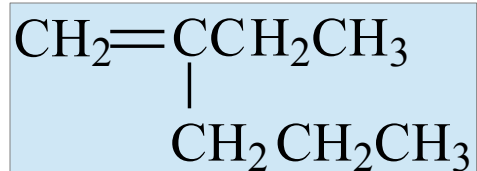
(3) **命名**：取代基的名称和位次写在母体名称前面，表示方式与烷烃相同。



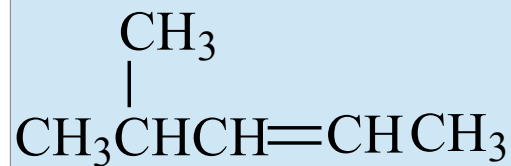


二、烯烃的命名

1. 系统命名法



2- 乙基 -1- 戊烯



4- 甲基 -2- 戊烯



2,5- 二甲基 -2- 己烯

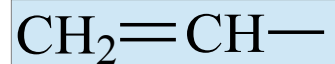


二、烯烃的命名

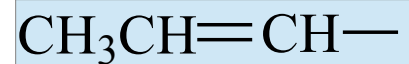
1. 系统命名法

烯基的命名

烯烃分子去掉 1 个氢原子的剩余部分称为烯基。例如：



乙烯基



丙烯基 (1- 丙烯基)



烯丙基 (2- 丙烯基)



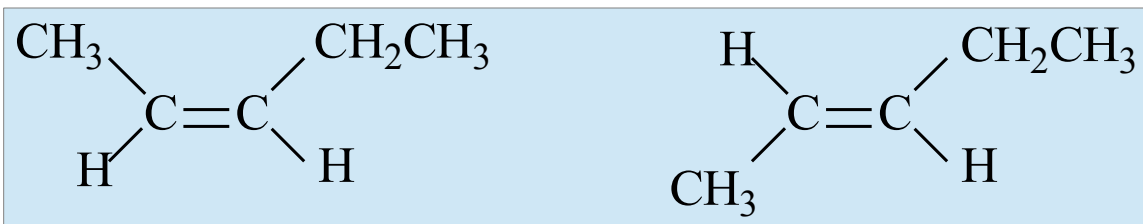


二、烯烃的命名

2 . 顺反异构体的命名

(1) 顺、反命名法

如果双键的 2 个碳原子上连接有相同的原子或原子团，可用词头“顺”或“反”表示其构型。当 2 个相同的原子或原子团处于双键同侧时，称为顺式；处于双键异侧时，称为反式。例如：



顺 -2- 戊烯

反 -2- 戊烯

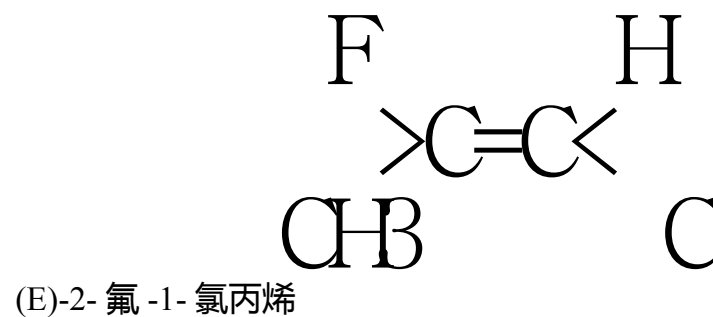
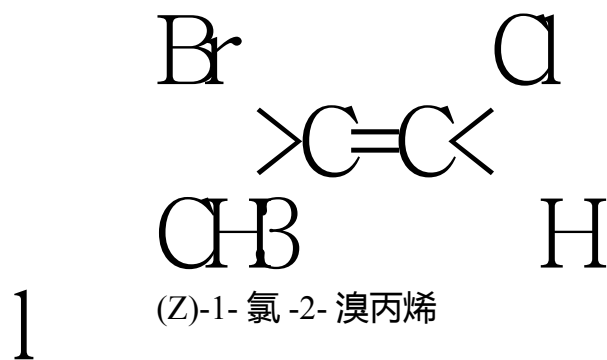




二、烯烃的命名

2 . 顺反异构体的命名

(2) *Z/E* 命名法



根据取代基的次序规则来确定它们的构型。在次序规则中的两个原子序数大的基团在同侧为 *Z* 型，在异侧为 *E* 型。





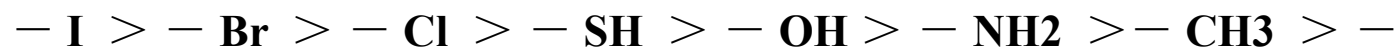
二、烯烃的命名

2. 顺反异构体的命名

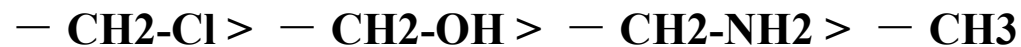
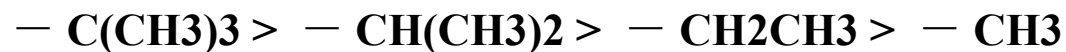
(2) Z/E 命名法

取代基的次序规则

① 将与双键碳直接相连的 2 个原子按原子序数由大到小排出次序，原子序数大者较优。



H ② 若基团中与双键碳原子直接相连的原子相同时，则比较与该原子相连的其他原子的原子序数，如仍相同，继续延伸，直到比出大小为止。



③ 若基团中含有不饱和键时，将双键或三键原子看作是两个单键和 2 或 3 个原子相连接。



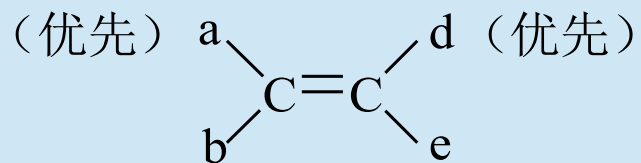


二、烯烃的命名

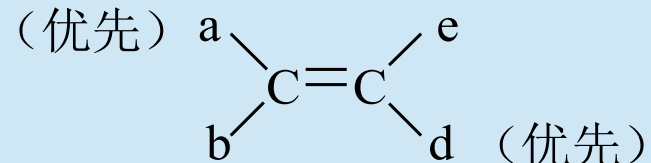
2. 顺反异构体的命名

(2) *Z/E* 命名法

用 *Z*、*E* 来表示顺反异构体两种不同的构型。首先应按“次序规则”，确定每一个双键碳原子所连的 2 个原子或原子团的优先次序。当 2 个“优先”基团位于**双键同侧**时，用 *Z* 标记其构型；位于**双键异侧**时，用 *E* 标记其构型。书写时，将 *Z* 或 *E* 写在化合物名称前面，并用半字线相隔。例如当 a 优先于 b，d 优先于 e 时：



Z- 构型



E- 构型

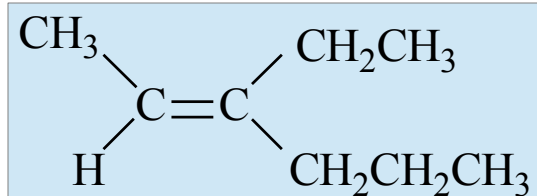




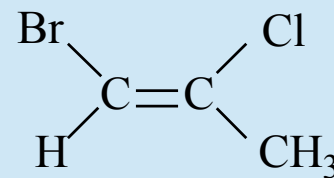
二、烯烃的命名

2 . 顺反异构体的命名

(2) *Z/E* 命名法



(*E*)-3- 乙基 -2- 己烯



(*Z*)-2- 氯 -1- 溴丙烯

