

# 来自石油和煤的两种基本化工原料

# 学习目标

- 1、掌握乙烯和苯的结构；
- 2、了解乙烯和苯物理性质；
- 3、掌握乙烯和苯的化学性质；
- 4、掌握加成反应的概念，并了解加成反应的特征；

## 重点和难点:

乙烯和苯的分子结构与性质的关系和加成反应的特点。

# 要点提示

## 一、乙烯的结构和性质

### 1、乙烯的分子结构

分子式： $C_2H_4$

电子式： $H \overset{H}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} :: \overset{H}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} : H$

结构式： $\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C & \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$

结构简式： $CH_2 = CH_2$

**6个原子共平面，键角 $120^\circ$ ，平面型分子。**  $C=C$ (碳碳双键)属于不饱和键，因为碳的四个价键没有被充分利用

## 2、乙烯的物理性质

无色、稍有气味的气体，难溶于水，  
密度比空气小。

### 3、乙烯的化学性质

#### (1)氧化反应

①燃烧： $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  （火焰明亮，有黑烟）

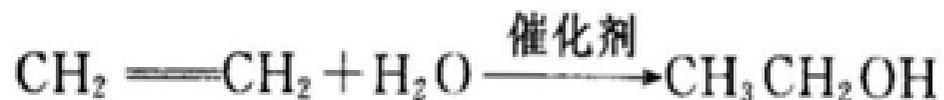
②使酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液褪色（可用此鉴别烯烃和烷烃）。

## (2)加成反应

有机化合物分子中双键上的碳原子与其他原子（或原子团）直接结合生成新的化合物分子的反应，叫加成反应。



（可用此鉴别烯烃和烷烃）



（工业制造酒精）

4、乙烯的用途：化工原料，植物生长调节剂。

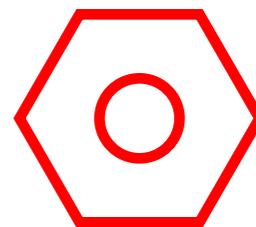
## 二、苯的有关知识

### 1、分子组成和结构

分子式 $C_6H_6$ ，最简式： $CH$ ，分子的空间构型：平面正六边形。



现代科学方法测得的苯分子结构：



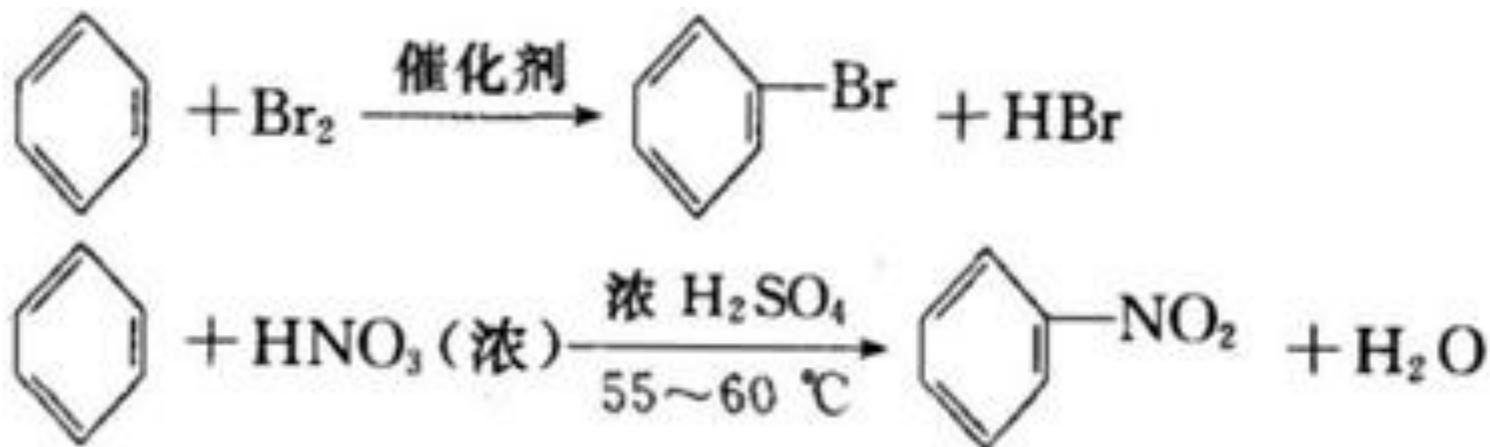
## 2、物理性质

无色液体，有特殊的气味，熔点 $5.5^{\circ}\text{C}$ ，沸点 $80.1^{\circ}\text{C}$ ，易挥发，不溶于水，密度比水小，易溶于酒精等有机溶剂，有毒。

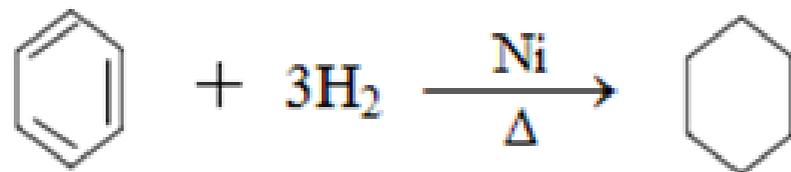
### 3、化学性质

(1)常温下不能与溴水、酸性高锰酸钾溶液反应而褪色。

(2)一定条件下可以和液溴、硝酸等发生取代反应：



(3)加成反应:



(4)燃烧:



(明亮火焰, 有浓烟)

## 4、苯的用途

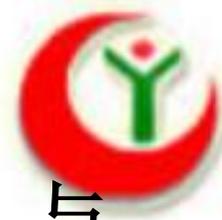
重要的有机化工原料，用于合成纤维、合成橡胶、塑料、农药、医药、染料、香料，是一种常用的有机溶剂。

### 三、乙烷、乙烯和苯的比较

分子式	$C_2H_6$	$C_2H_4$	$C_6H_6$
结构简式	$CH_3-CH_3$	$CH_2=CH_2$	
结构特点	C—C可以旋转	①C=C不能旋转 ②双键中一个键易断裂	①苯环很稳定 ②介于单、双键之间的独特的键
主要化学性质	取代、氧化（燃烧）	加成、氧化	取代、加成、氧化（燃烧）

例1、下列有关说法不正确的是（ ）

- A. 由乙烯分子组成和结构推测含一个碳碳双键的单烯烃通式为 $C_nH_{2n}$
- B. 乙烯的电子式为：
$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} : \text{C} : \text{C} : \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \end{array}$$
- C. 从乙烯与溴发生加成反应生成1, 2-二溴乙烷可知乙烯分子的碳碳双键中有一个键不稳定，易发生断裂
- D. 乙烯空气中燃烧的现象与甲烷不同的原因是乙烯的含碳量高



例2、由乙烯推测丙烯（ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ）与溴水反应时，对反应产物的叙述正确的是（ ）

- A.  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
- B.  $\text{CH}_3-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$
- C.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHBr}_2$
- D.  $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$



例3、在苯结构中，不存在单双键交替结构，  
可以作为证据的事实是：\_\_\_\_\_。

- ①苯不能使酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液褪色；
- ②苯中6个碳碳键完全相同；
- ③苯能在一定条件下跟 $\text{H}_2$ 加成生成环己烷；
- ④实验室测得邻二甲苯只有一种结构；
- ⑤苯在催化剂存在条件下，与液溴可发生取代反应，但不与溴水发生化学反应。



例4、已知二氯苯有3种同分异构体，则四氯苯的同分异构体有（ ）

- A. 2种      B. 3种      C. 4种      D. 5种



例5、已知乙烯能被酸性高锰酸钾溶液氧化成 $\text{CO}_2$ 。既可以用来鉴别乙烷和乙烯，又可以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. 在一定条件下通入氧气



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)