

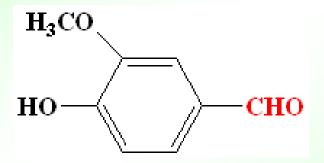
# 有机化学(9)

姚琪

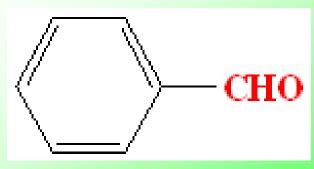
#### 自然界中常见的醛









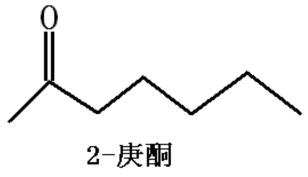


杏仁含苯甲醛

#### 自然界中常见的酮

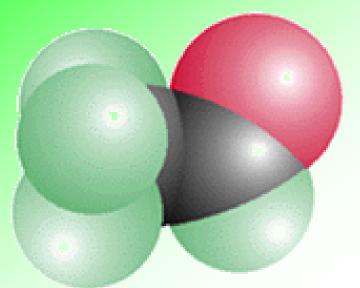








#### • 一、乙醛的结构

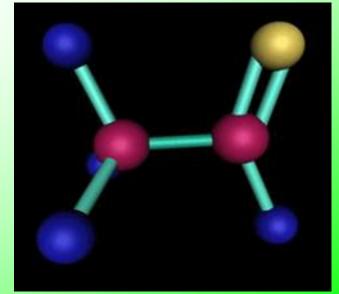




比例模型

结构式:

分子式:  $C_2H_4O$ 



• 二、乙醛的性质

#### (一)物理性质

1、色、味、态: 无色、有刺激性气味的液体

2、密度: 比水小

3、沸点: 20.8℃, 易挥发

4、溶解性: 能与水、乙醇、乙醚、氯仿 等互溶 • 二、乙醛的性质

(二)化学性质

结构简式 —CHO 不能写成 —COH

根据结构,预测可能发生的反应

#### (二) 化学性质

1. 加成反应 /还原反应

氧化反应: 有机物分子中得氧(加入氧原子)或

失氢(失去氢原子)的反应

还原反应: 有机物分子中得氢 (加入氢原子)或

失氧(失去氧原子)的反应

#### (二)化学性质

- 2. 氧化反应:
- (1) 能被酸性高锰酸钾溶液、溴水等氧化
- (2)催化氧化

(3) 燃烧

$$2CH_3CHO + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 4H_2O$$

### 活动与探究 云三观看实验录像

操作	现象	结论
向盛有0.5mL的酸性 高锰酸钾溶液的试管 中滴加0.5mL乙醛溶 液。	酸性高锰酸钾溶液褪色	乙醛被酸性 高锰酸钾溶 液氧化
向盛有0.3mL的溴水的试管中滴加0.5 mL乙醛溶液。	溴水褪色	乙醛被溴水氧化

$$_{\mathrm{CH_{3}-C-H}}^{\mathrm{O}}$$
  $_{\mathrm{CH_{3}-C-OH}}^{\mathrm{O}}$   $_{\mathrm{CH_{3}-C-OH}}^{\mathrm{O}}$   $_{\mathrm{CH_{3}-C-OH}}^{\mathrm{O}}$   $_{\mathrm{CH_{3}-C-OH}}^{\mathrm{O}}$ 

### 乙醛可使溴水和酸性KMnO₄溶液褪色

\*说明:乙醛具有还原性

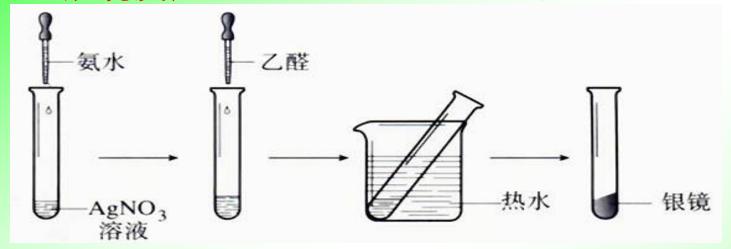
 $CH_3CHO+Br_2+H_2O \rightarrow CH_3COOH+2HBr$ 

 $5CH_{3}CHO+2KMnO_{4}+3H_{2}SO_{4} \rightarrow 5CH_{3}COOH+2MnSO_{4}+K_{2}SO_{4}+3H_{2}O$ 

### 活动与探究 言三观看实验录像

操作	现象	结论等
①向洁净的试管里加入1 mL 2%		
的AgNO <sub>3</sub> 溶液,边振荡试管,边		
逐滴加入2%的稀氨水。 ②继续		
滴加稀氨水,至产生的 <u>沉淀恰好</u>		
完全溶解。 ③再滴入3滴乙醛, 振荡后放在热水浴中加热。		
①向试管里加入3mL5%NaOH溶		
液,滴入3~4滴2%的CuSO <sub>4</sub> 溶液,		
振荡。②再加入0.5mL乙醛溶液,		
在酒精灯上加热至沸腾。		

#### 3. 银镜反应 此反应用于醛基的检验,醛基数目的测定

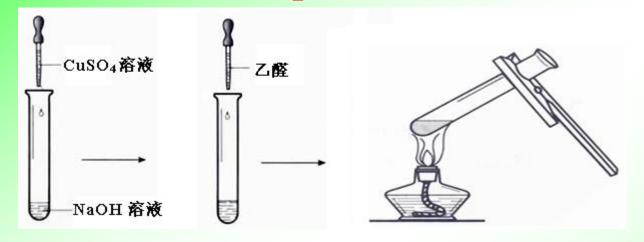


现象: 先白色沉淀(褐色沉淀)→后沉淀消失→析出光亮的银

$$AgNO_3 + NH_3 \cdot H_2O = AgOH \downarrow + NH_4NO_3$$

注: AgOH不稳定会分解生成Ag2O

#### 4. 与新制Cu(OH)2悬浊液(斐林试剂)反应



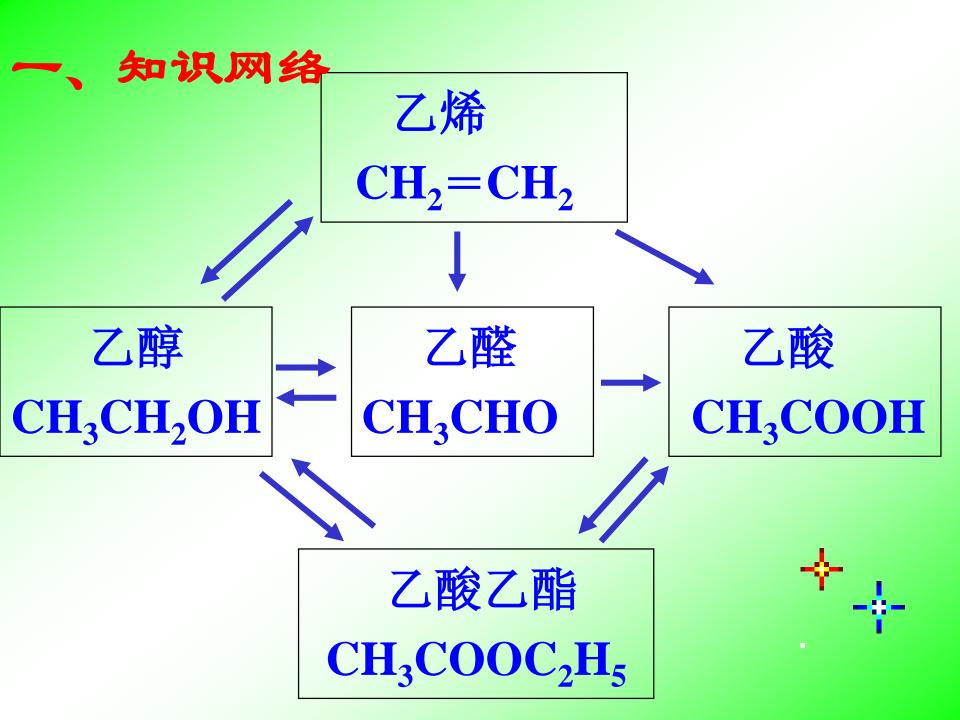
现象: 蓝色沉淀  $\rightarrow$  砖红色沉淀 (Cu<sub>2</sub>O)

$$Cu^{2+}+2OH^{-}=Cu(OH)_{2}\downarrow$$

$$CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{\triangle}$$

 $CH_3COONa + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$ 

此反也用于醛基的检验和测定



#### 二、有机反应的类型

取代反应

加成反应

消去反应

氧化反应

还原反应

酯化反应

聚合反应

### 取代反应:

有机物分子里的原子或原子团被其他原子或原子团所代替的反应

烷烃的取代

苯环上的取代

 $2CH_3CH_2OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CH_2ONa + H_2$ 

 $CH_3COOH+CH_3CH_2OH$   $\xrightarrow{\stackrel{\stackrel{}{\longleftarrow}H_2SO_4}{\longleftarrow}}CH_3COOCH_2CH_3$   $+ H_2O$ 

### 加成反应:

有机物分子中双键(或叁键)两端的碳原子与其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应

$$CH_2 = CH_2 + H_2O$$
 催化剂、  $C_2H_5OH$  加热、加压

$$CH_2 = CH_2 + HBr \longrightarrow C_2H_5Br$$

消去反应。

有机物在一定条件下,从一个分子中脱去一个小分子,而生成不饱和的化合物。

$$C_2H_5OH$$
  $\xrightarrow{\text{浓H}_2SO_4}$   $CH_2==CH_2\uparrow + H_2O$ 

### 氧化反应:

#### 有机物去氢或加氧的反应

有机物加氢或去氧的反应

还原反应:



的反应。

加聚反应: 由分子

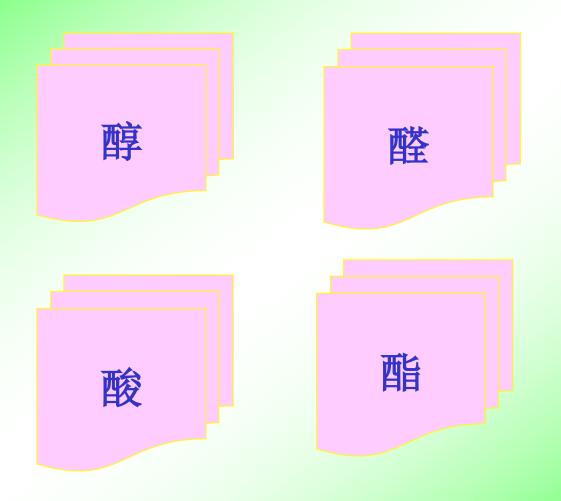
由分子量小的化合物分子相互结合成分子量大的高分子的反应。聚合反应通过加成反应完成的是加聚反应

$$nCH_2 == CH_2$$
 催化剂  $TCH_2 = CH_2$   $TCH_2 = CH_2$ 

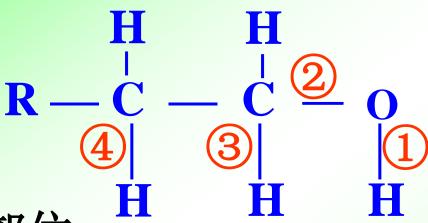
$$n$$
  $OH$   $OH$   $OH$   $CH_2 \frac{1}{h} + nH_2 O$ 

**缩聚反应**: 缩合聚合反应的简称,是指单体之间相互作用生成高分子,同时还生成小分子(如水、氨等)的聚合反应。

#### 三、醇、醛、羧酸和酯的性质



## 醇

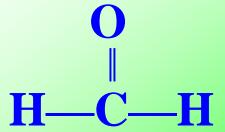


- ●主要性质及反应部位
- 1.与钠等金属反应(取代)
- 2.催化氧化(去氢氧化)
- 3.分子内脱水(消去反应)
- 4.酯化反应

- ①键断裂
- ① ③ 键断
- 2 4 键断
- ① 键断

## 醛 R— CHO

- ●通式 C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O或C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>CHO
- ●代表物 CH<sub>3</sub>CHO
- ●最简单的醛 HCHO



## 醛 R— CHO

- ●主要性质与反应
- 1.加氢还原成醇

$$CH_3$$
— $C$ — $H+H_2$ 
 $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 
 $CH_3CH_2OH$ 

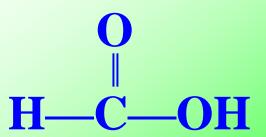
2.氧化反应

## 羧酸

#### **RCOOH**

●官能团 —COOH —C—OH

- ●通式 C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>或C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH
- ●代表物 CH<sub>3</sub>COOH
- ●最简单羧酸 HCOOH



## 羧酸

#### **RCOOH**

- ●主要性质与反应
- 1.具有酸的通性
- 2.酯化反应



R—COO—R

●官能团

●通式 R—COO—R'

 $C_nH_{2n}O_2$ 

●最简单酯

### THE R—COO—R'

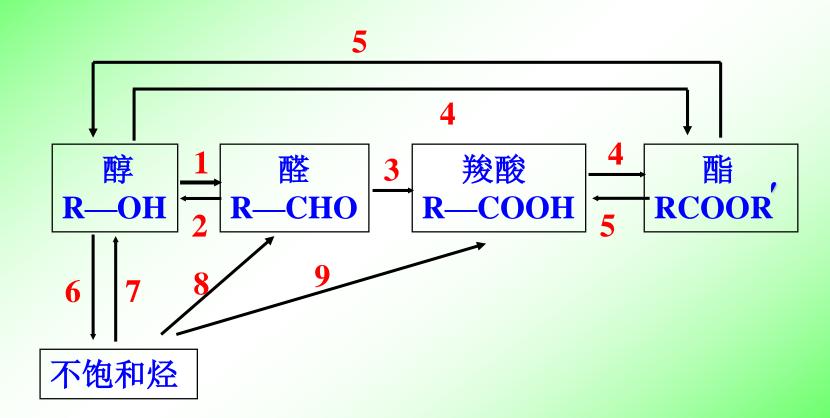
●主要化学质: → 水解反应

酸性条件

碱性条件

 $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{\triangle} CH_3COONa + C_2H_5OH$ 

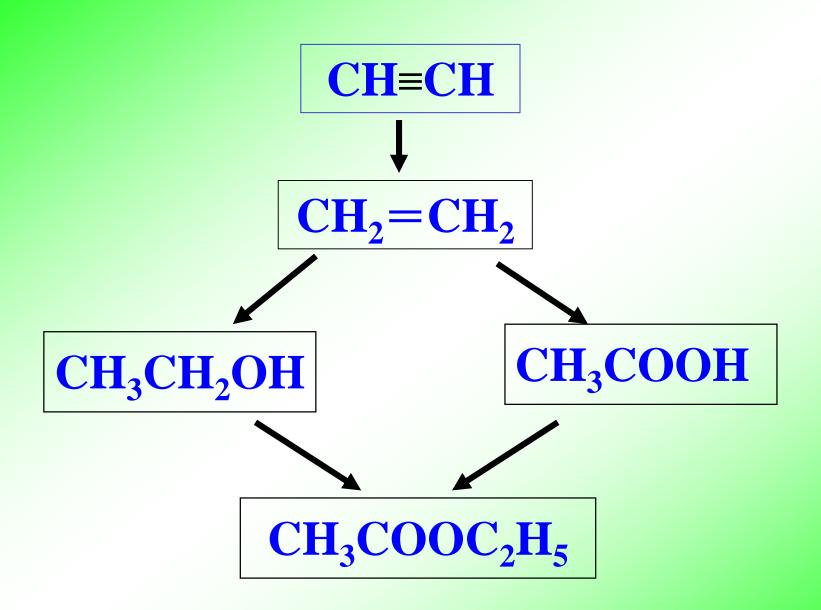
#### 醇、醛、羧酸和酯之间的转化



## 合作探究

根据乙酸乙酯的分子结构特点,运用已学的有机化学知识,推测怎样从乙炔合成乙酸乙酯。设计可能的合成路线,并写出发生反应的化学方程式。





### 练习

下图为有机物A、B经一系列反应制取X、Y的转化关系

$$X \leftarrow X$$
  $A = X$   $A =$ 

己知:A、B、X都符合通式:  $C_nH_{2n}O_{\frac{n}{2}-1}$ 

X和Y互为同分异构体,又是同类有机物,B分子结构中不具有支链。(1)写出A、B、X、Y的结构简式

(2)写出下列相应的化学方程式:

 $B \rightarrow F : \underline{\hspace{1cm}}_{,E} + G \rightarrow Y : \underline{\hspace{1cm}}_{,o}$ 

#### 答案:

A 、 CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>
B 、 CH<sub>3</sub> CH<sub>2</sub> CH<sub>2</sub>CHO
X 、 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>
Y 、 CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

### 练习

```
有机物 ①CH<sub>2</sub>OH(CHOH)<sub>4</sub>CHO、
②CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、③CH<sub>2</sub>=CH—CH<sub>2</sub>OH、
④CH<sub>2</sub>=CH—COOCH<sub>3</sub>、⑤CH<sub>2</sub>=CH—COOH
中,既能发生加成反应和酯化反应,又能发生氧
化反应的是(B)
```

A.35 B.135 C.24 D.13