



烃的衍生物

第四节 羧酸



一、羧酸的定义、通式、官能团、同分异构体

1.定义： 烃基与羧基直接相连的有机化合物



2. 饱和一元羧酸： 分子式通式： $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ($n \geq 1$)

3.比较 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 CH_3CHO 、 CH_3COOH 的结构和性质

	$-\text{OH}$	$\overset{\text{O}}{\parallel} \text{—C—}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	中性，难电离	
CH_3CHO		能与 H_2 加成
CH_3COOH	显酸性，易电离	不能与 H_2 加成

$-\text{OH}$ 与 $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{—C—}$ 互相影响的结果



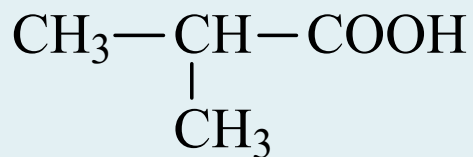
4. 分类

(1) 按烃基 { 脂肪酸
芳香酸
饱和酸
不饱和酸

(2) 按羧基个数分 { 一元酸
多元酸



5. 命名：羧基在第1位



2-甲基丙酸



4-氯丁酸



十二酸

6. 同分异构体——碳链异构、类别异构
和同碳原子数的酯互为类别异构




二、物理性质

乙酸：常温下为无色有强烈刺激性气味的液体。沸点： 117.9°C ，熔点： 16.6°C ，易结成冰一样的晶体。（纯醋酸又称“冰醋酸”）和水以任意比例互溶。

同系物：随着碳原子数增多，熔沸点逐渐升高，溶解度逐渐减小
高级脂肪酸不溶于水





三、化学性质

1.酸性

酸性由强到弱的顺序：甲酸、乙酸、碳酸、水、乙醇



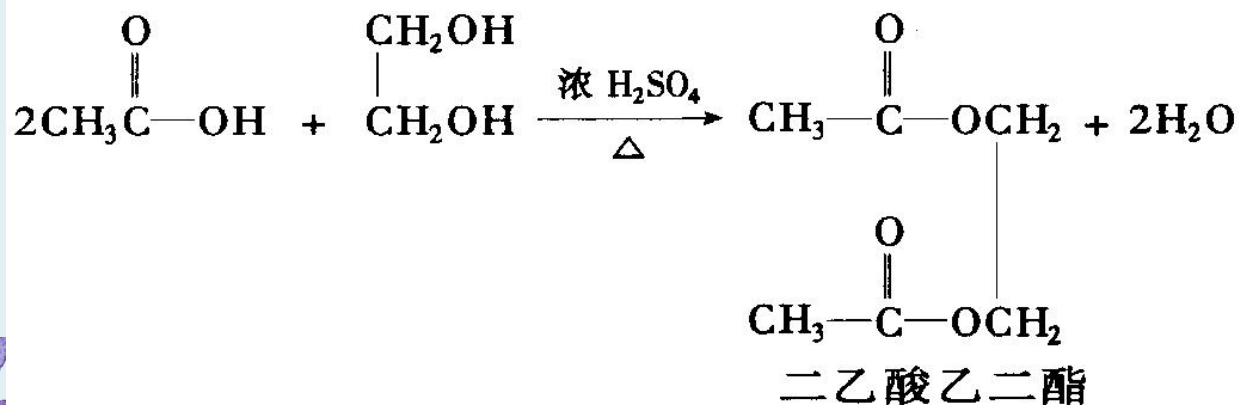
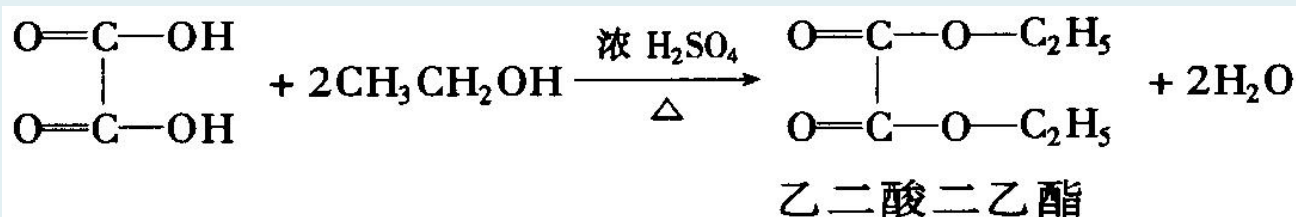
2. 酯化

反应机理：酸脱-OH醇脱-H

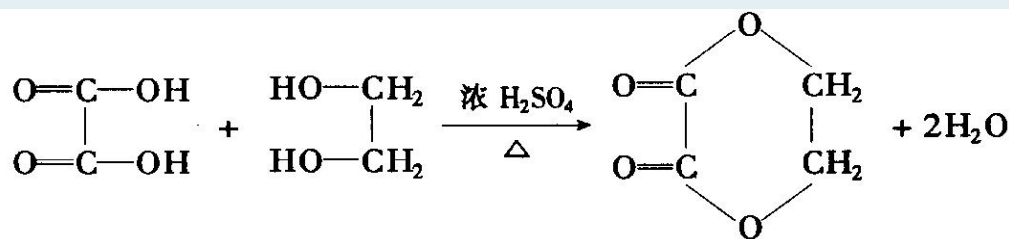
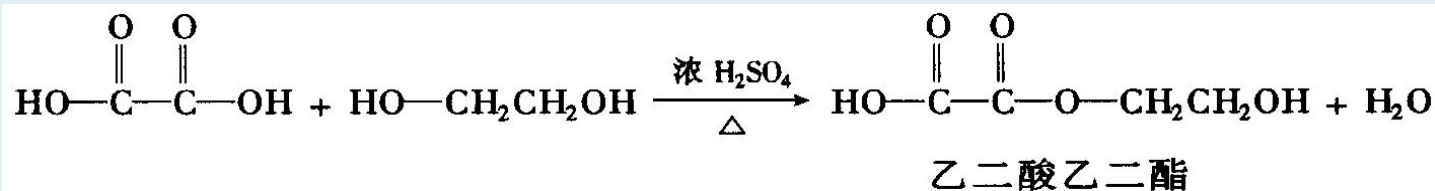
(1) 类型：

①一元羧酸与一元醇反应生成一元酯

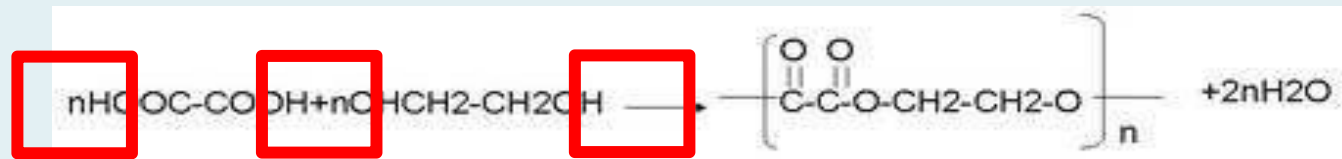
②二元羧酸(或二元醇)与一元醇(或一元羧酸)反应生成二元酯



③二元羧酸与二元醇反应生成一元链状酯或二元环状酯。

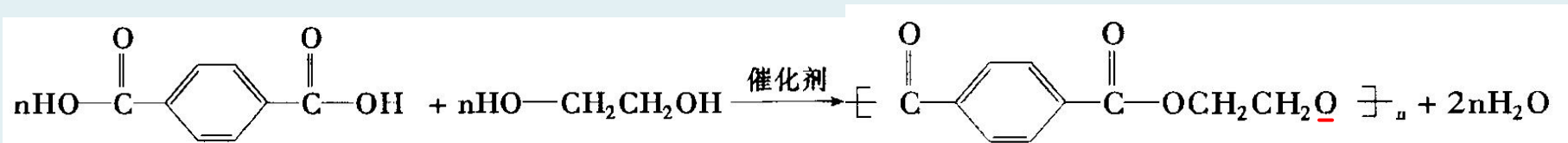


④二元羧酸和二元醇在一定条件下，也可发生酯化反应而缩聚生成聚酯(高分子化合物)。



对苯二甲酸和乙二醇？

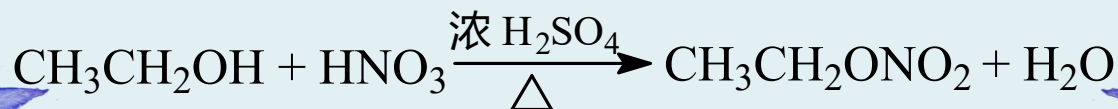
聚乙二酸乙二酯

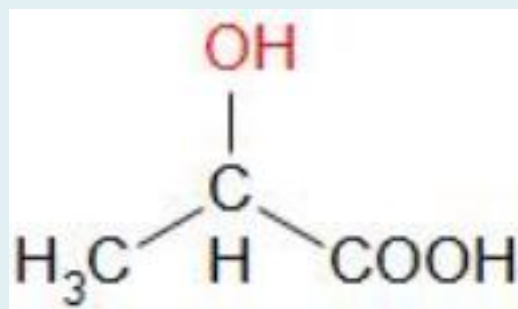


聚对苯二甲酸乙二酯——涤纶

思考：乳酸(2-羟基丙酸)发生脱水反应，可能会有哪些脱水方式？生成哪些产物？

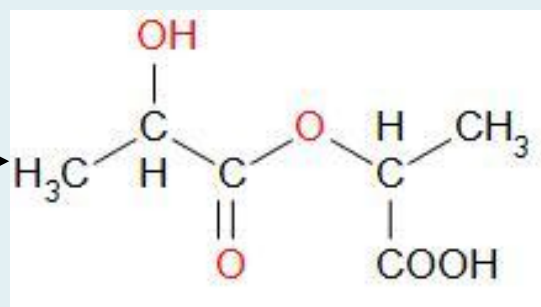
⑤醇与无机含氧酸酯化生成酯。



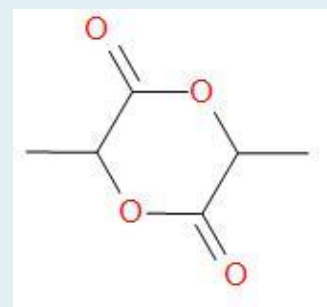


$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ 2-羟基丙酸

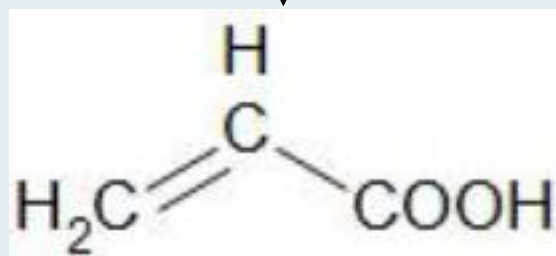
脱水
酯化



成环
酯化

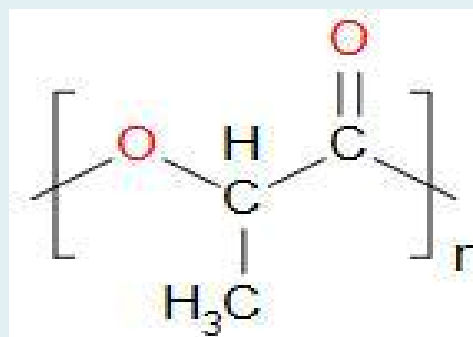


脱水
消去



酯化
缩聚

酯化
长链



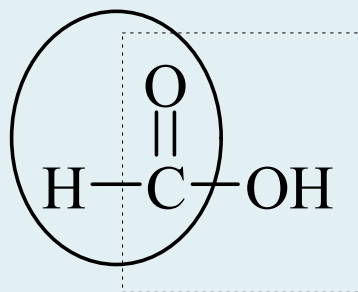
四、几种重要的羧酸

1. 甲酸——“蚁酸”

A、物性：无色、有刺激性气味的液体，有腐蚀性，能与水互溶。

B、分子结构

C、化性

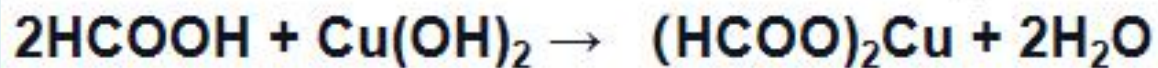
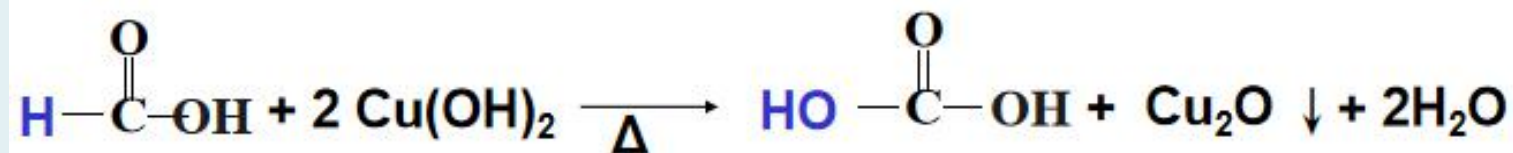
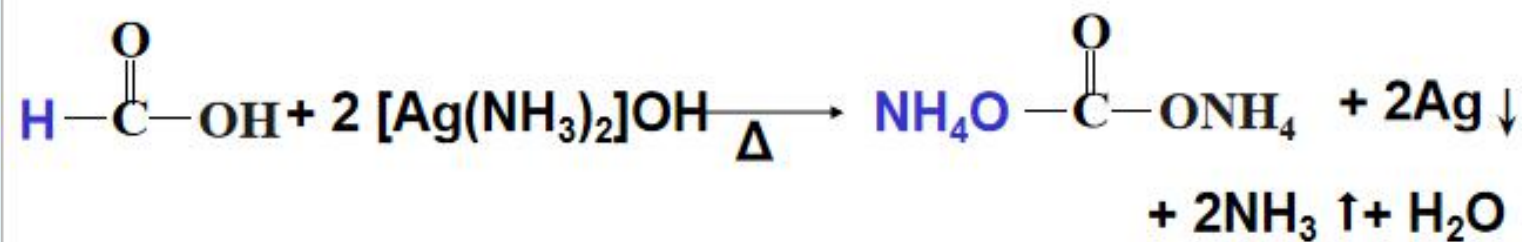


①酸性：甲酸 $>$ 乙酸

②还原性：写出 HCOOH 与银氨溶液、新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ （分加热与不加热）以及与 Na_2CO_3 的反应方程式

③酯化 甲酸盐、甲酸某酯仍具有还原性

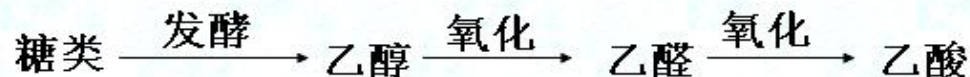
④分解 $\text{HCOOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



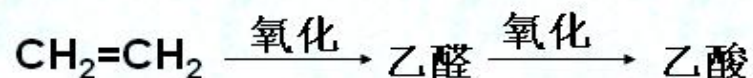
2. 乙酸

工业制法:

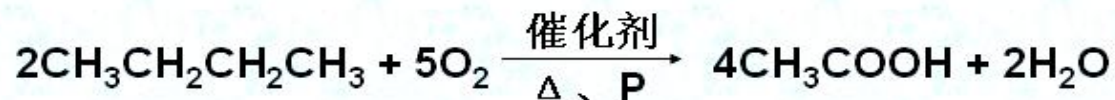
(1) 食品发酵法



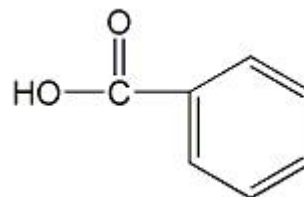
(2) 乙烯氧化法



(3) 丁烷直接氧化法



3. 苯甲酸——“安息香酸”



物理性质: 白色针状晶体, 易升华, 微溶于水, 易溶于有机溶剂

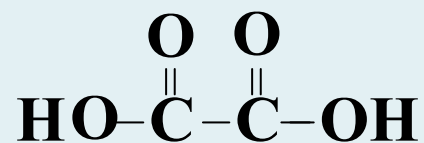
化学性质: 酸性、酯化

4. 乙二酸（草酸）

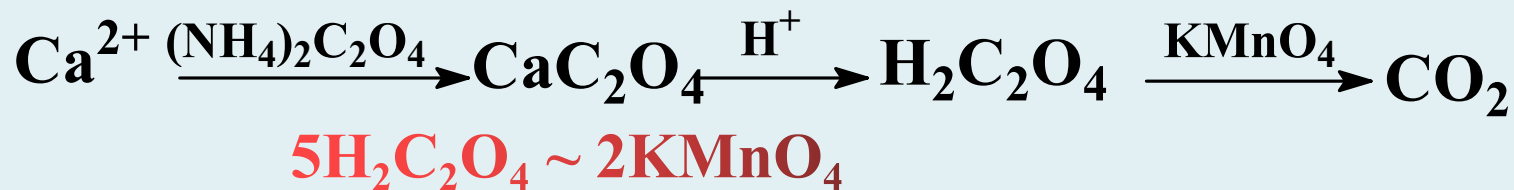
透明的晶体，最简单的二元羧酸。

a. 酸性

b. 酯化



可用于血钙含量的测定

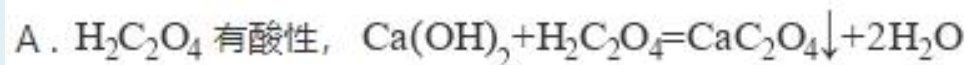


终点：滴入最后一滴KMnO₄，溶液颜色由无色变紫红色，且30s不变

(2019•北京卷) 探究草酸的性质，进行如下实验。(已知：室温下，0.1mol/L的草酸pH=1.3)

实验	装置	试剂a	现象
①		Ca(OH) ₂ 溶液 (含酚酞)	溶液褪色，产生白色沉淀
②		少量NaHCO ₃ 溶液	产生气泡
③		酸性KMnO ₄ 溶液	紫色溶液褪色
④		C ₂ H ₅ OH和浓硫酸	加热后产生有香味物质

由上述实验所得草酸性质所对应的方程式不正确的是 ()





5.高级脂肪酸

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ 十六酸（软脂酸）（固态）

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 十八酸（硬脂酸）（固态）

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ 十八烯酸（油酸）（液态）

A. 物性：

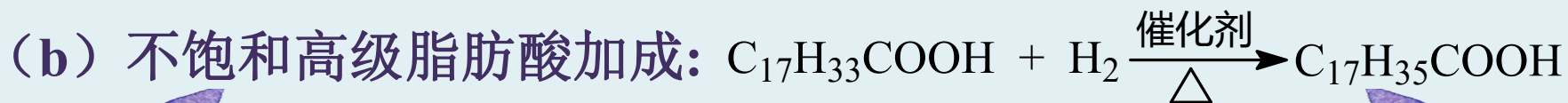
不溶于水，易溶于有机溶剂。

B.化学性质：

（a）与碱溶液：



注：硬脂酸钠是肥皂的主要成分，表面活性剂



恩 ~ 加油吧 少年

