

化学·选修5《有机化学基础》

4.3.2 羧酸

- ❖ 掌握乙酸的分子结构主要化学性质
- ❖ 了解乙酸的工业制法和用途
- ❖ 了解羧酸的分类和命名
- ❖ 了解甲酸的结构和性质

醋酸熏蒸真能防治感冒吗？



醋的来历？

传说古代山西省有个酿酒高手叫杜康。他儿子黑塔跟父亲也学会了酿酒技术。后来，从山西迁到镇江。黑塔觉得酿酒后把酒糟扔掉可惜，把酒糟浸泡在水缸里。到了第二十一日的酉时，一开缸，一股浓郁的香气扑鼻而来。黑塔忍不住尝了一口，酸酸的，味道很美。烧菜时放了一些，味道特别鲜美，便贮藏着作为“调味酱”。

酉
廿
日

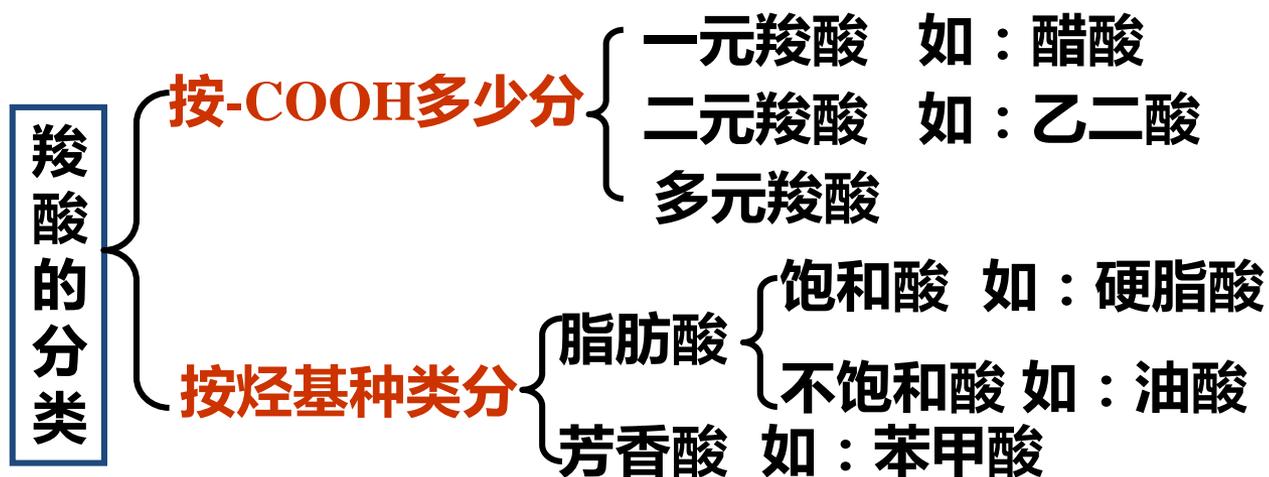
一、羧酸

1、定义：

分子里**烃基（或氢原子）**跟**羧基**直接连接的有机化合物。

官能团：**—COOH**

2、分类

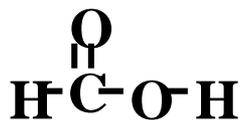


3、饱和一元有机羧酸

分子通式： $C_nH_{2n}O_2$ ($n \geq 1$)

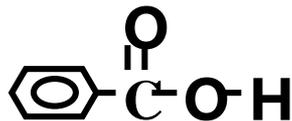
几种常见的有机羧酸

甲酸 (**蚁酸**)



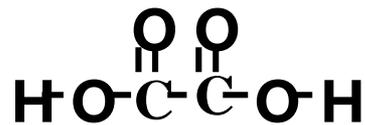
或 $HCOOH$

苯甲酸 (**安息香酸**)



或 C_6H_5COOH

乙二酸 (**草酸**)

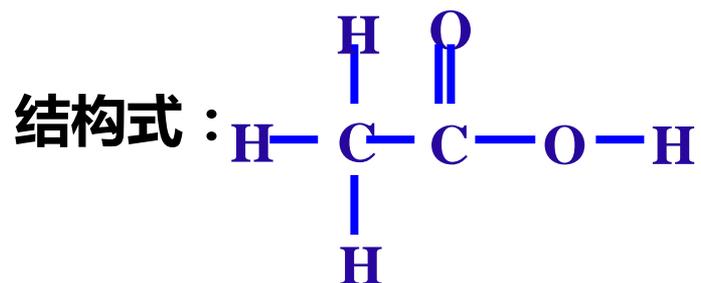


或 $HOOC-COOH$

二、乙酸

1、组成与结构

分子式： $C_2H_4O_2$



结构简式： CH_3COOH

官能团： $\begin{array}{c} -\text{C}-\text{OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ 或 $-\text{COOH}$

羧基

2、乙酸物理性质

乙酸俗称**醋酸**

- 有强烈刺激性气味的无色液体，具有挥发性
- 熔点 16.6°C ，低于 16.6°C 就凝结成冰状晶体，所以无水乙酸又称**冰醋酸**
- 乙酸易溶于水和酒精。

3、乙酸化学性质

根据下列药品设计实验方案证明乙酸具有酸性

药品：镁粉、NaOH溶液、 Na_2CO_3 粉末、 Na_2SO_3 粉末、乙酸溶液、酚酞、石蕊、 CuSO_4 溶液。

根据酸的通性，可行方案有：

方案一：往乙酸溶液中加入石蕊

方案二：往镁粉中加入乙酸溶液

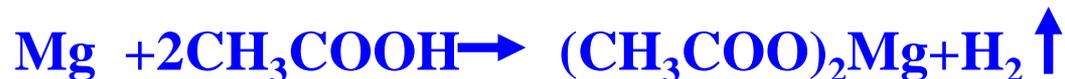
方案三：往 Na_2CO_3 粉末中加入乙酸溶液

方案四：NaOH溶液与乙酸溶液混和

乙酸具有酸的通性（五点）

①能跟酸碱指示剂反应 如能使紫色石蕊试液变红

②能跟多种活泼金属反应，生成盐和H₂。



③能跟碱性氧化物反应，生成盐和水。



④跟碱起中和反应，生成盐和水。

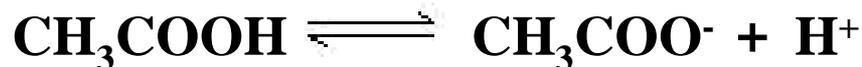


⑤跟某些盐反应，生成另一种酸和另一种盐

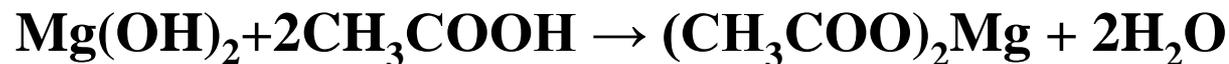


3、乙酸化学性质

(1) 弱酸性



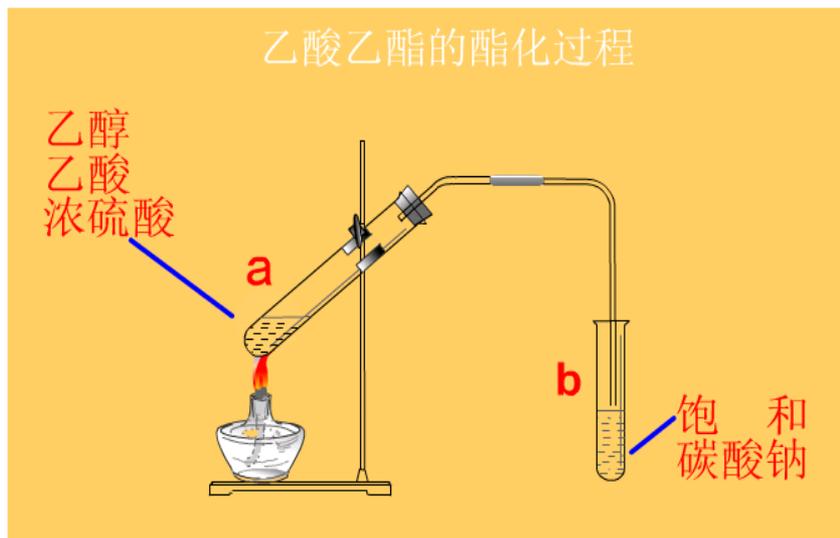
酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$



(2) 酯化反应



乙酸乙酯的制备及反应条件探究



碎瓷片作用：防止反应液暴沸

饱和碳酸钠溶液：

- ① 除去乙酸
- ② 吸收乙醇
- ③ 降低乙酸乙酯溶解度

酯化反应实质：

酸脱羟基醇脱氢。

有机羧酸和无机含氧酸（如
 H_2SO_4 、 HNO_3 等）



乙酸甲酯

羧酸（与乙酸相似）：

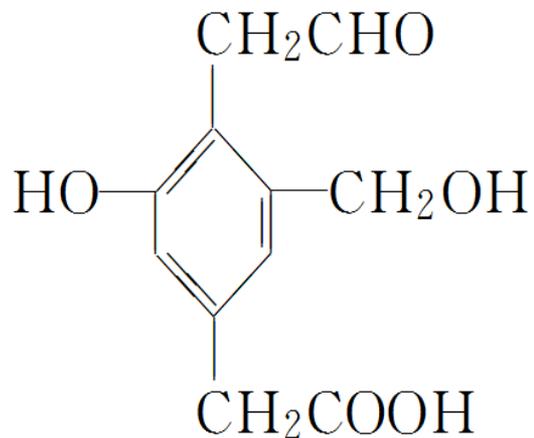
都有酸性，都能发生酯化反应。

羧酸

含羟基的物质 比较项目	醇	酚	羧酸
羟基上氢原子活泼性	逐渐增强 		
在水溶液中电离	<u>不电离</u>	<u>微弱电离</u>	<u>部分电离</u>
酸碱性	<u>中性</u>	<u>很弱的酸性</u>	<u>弱酸性</u>
与Na反应	<u>反应放出H₂</u>	<u>反应放出H₂</u>	<u>反应放出H₂</u>
与NaOH反应	<u>不反应</u>	<u>反应</u>	<u>反应</u>
与NaHCO ₃ 反应	<u>不反应</u>	<u>不反应</u>	<u>反应放出CO₂</u>

羧酸

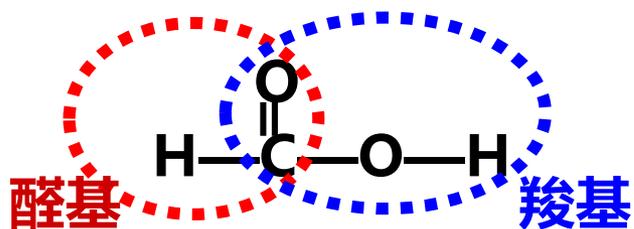
某有机物结构简式为



则用 Na 、 NaOH 、 NaHCO_3 与等物质的量的该有机物恰好反应时，消耗 Na 、 NaOH 、 NaHCO_3 的物质的量之比为(**B**)

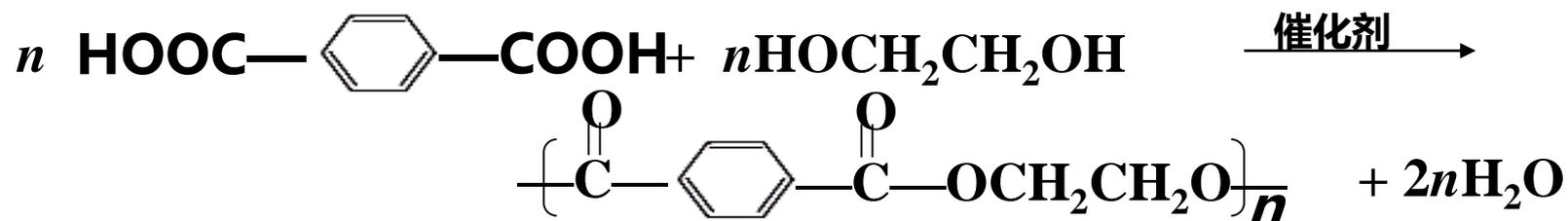
- A. 3 : 3 : 2
- B. 3 : 2 : 1
- C. 1 : 1 : 1
- D. 3 : 2 : 2

三、甲酸的特殊性



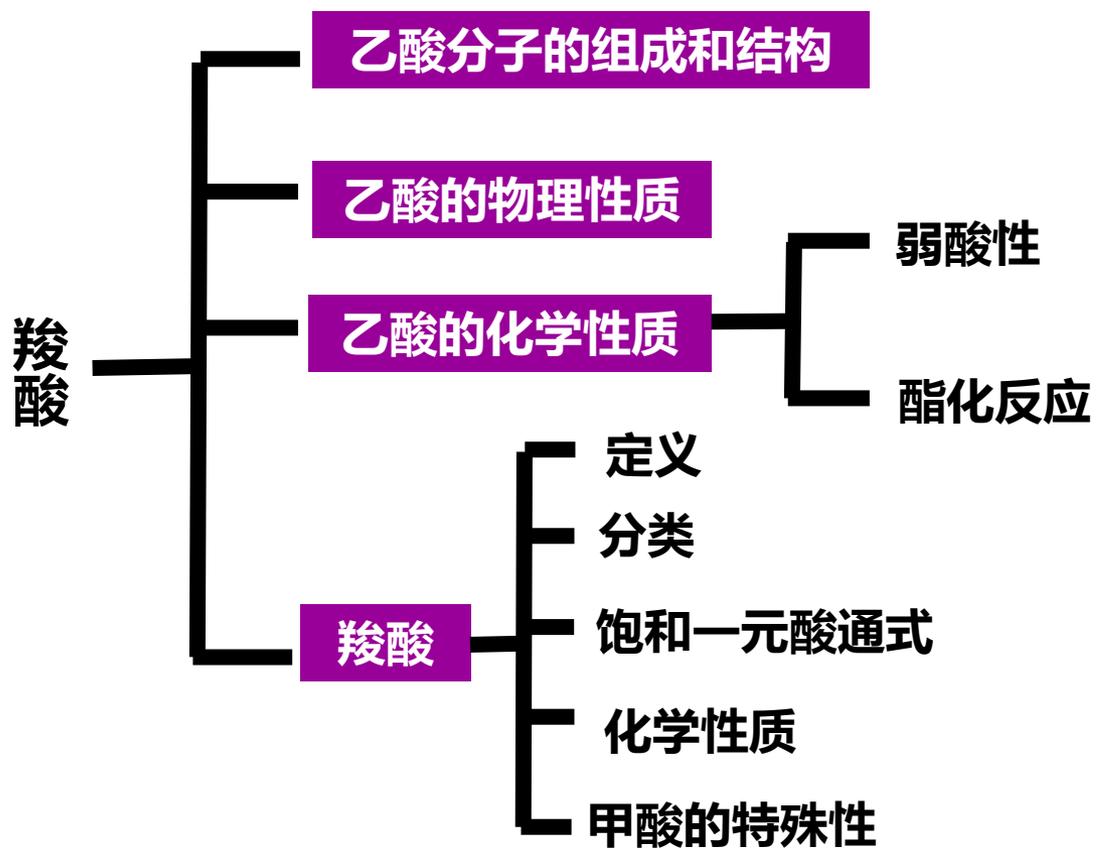
甲酸既具有羧酸的性质，也具有醛的性质。

四、缩聚反应



聚对苯二甲酸乙二酯
涤纶 (PET)

缩聚反应：有机物分子间缩去小分子获得高分子化合物的反应



1. 现有①溴水②烧碱溶液③纯碱溶液④小苏打溶液⑤2-丁醇
⑥酸性高锰酸钾溶液，其中能和乙酸反应的是（ **B** ）

A. ①②③④⑤

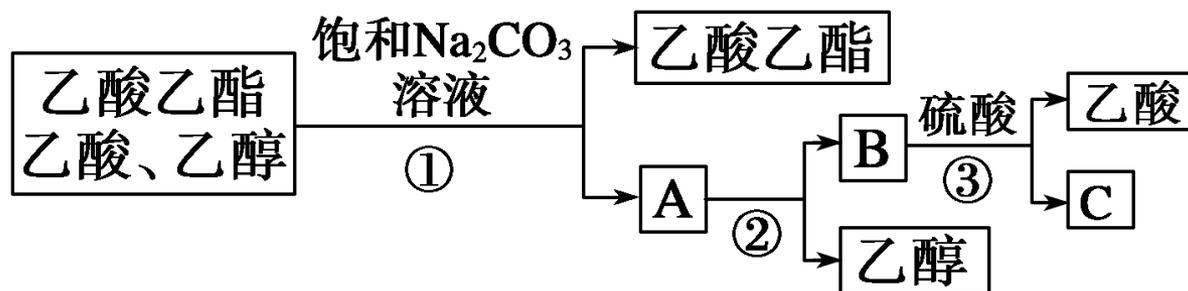
B. ②③④⑤

C. ②③④

D. ①②③④⑤⑥

羧酸

2. 下图是分离乙酸乙酯、乙酸和乙醇混合物的实验操作流程图。



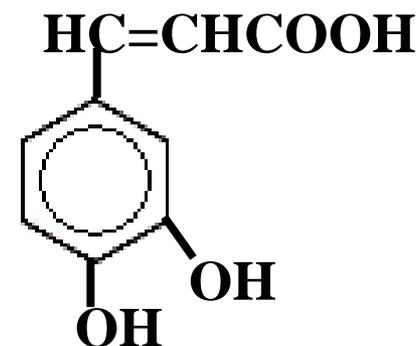
在上述实验过程中，所涉及的三次分离操作分别是(**B**)

- A. ①蒸馏 ②过滤 ③分液
- B. ①分液 ②蒸馏 ③蒸馏
- C. ①蒸馏 ②分液 ③分液
- D. ①分液 ②蒸馏 ③结晶、过滤

羧酸

当堂巩固

3. 咖啡酸（结构如右图）存在于许多中药中，如野胡萝卜、光叶水苏、荞麦、木半夏等。咖啡酸有止血作用，特别对内脏的止血效果较好。



(1) 咖啡酸的化学式是 $C_9H_8O_4$ ，

咖啡酸中含氧官能团的名称为 羟基、羧基；

(2) 写出与 $NaHCO_3$ 反应的化学方程式：

