

# 化学笔记

李宇轩

2019.08.26

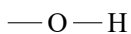
目录

1	醇 醛 酸	3
1.1	醇 醚 . . . . .	3
1.1.1	乙醇 . . . . .	3
1.1.2	醇类 . . . . .	6
1.1.3	醚类 . . . . .	8
1.1.4	苯酚 . . . . .	9
1.1.5	酚类 . . . . .	10
1.2	醛 酮 . . . . .	11
1.2.1	乙醛 . . . . .	11
1.2.2	醛类 . . . . .	14
1.2.3	丙酮 . . . . .	16
1.2.4	酮类 . . . . .	16
1.3	酸 酯 . . . . .	18
1.3.1	乙酸 . . . . .	18
1.3.2	酸类 . . . . .	20
1.3.3	乙酸乙酯 . . . . .	22
1.3.4	酯类 . . . . .	23

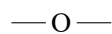
# 1 醇 醛 酸

## 1.1 醇 醚

醇和醚分别指的是分子中含有以下结构的有机物：

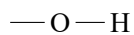


醇的结构



醚的结构

其中我们将以下结构称为羟基：

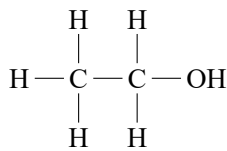


羟基

### 1.1.1 乙醇

乙醇，无色液体，密度  $0.79\text{g/cm}^3$ ，轻于水，熔点  $-144^\circ\text{C}$ ，沸点  $78^\circ\text{C}$ 。

乙醇 ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) 是一种醇，结构式为：

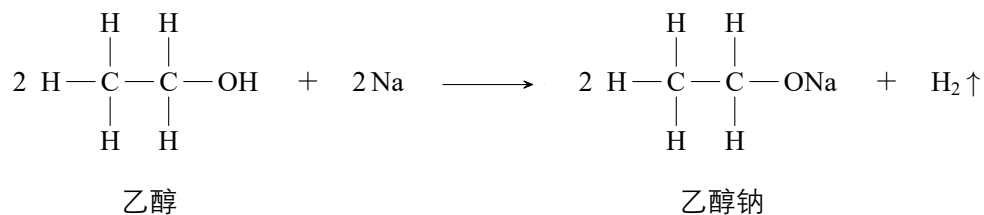


乙醇

乙醇可以在空气中燃烧，火焰颜色为淡蓝色：



乙醇可以和金属钠发生反应，生成乙醇钠：



金属钠的密度小于水，钠会浮于水面并快速游动，伴有响声，反应较为剧烈。

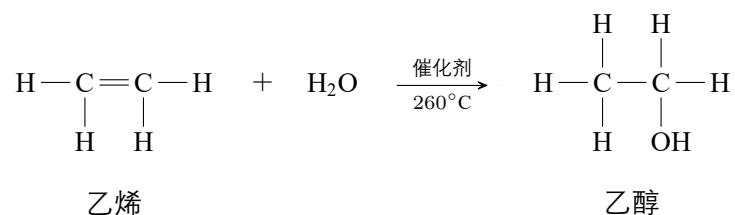
金属钠的密度大于乙醇，钠会直接沉入试管底部，没有响声，反应较为安静。

由此可见，乙醇中的羟基的活泼型低于水中羟基的活泼性。

除此之外，乙醇还可以和其他活泼金属，例如镁和铝发生类似反应。

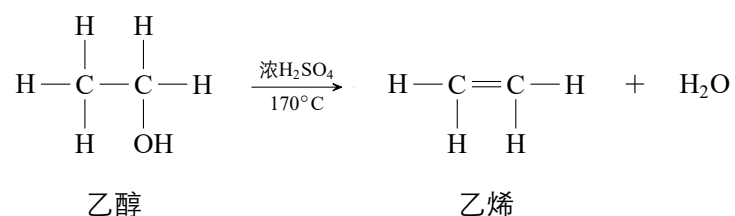
有机物的加成反应：有机物分子中通过连接其他原子团使得不饱和键断裂的反应。

乙烯可以通过加成反应，生成乙醇：



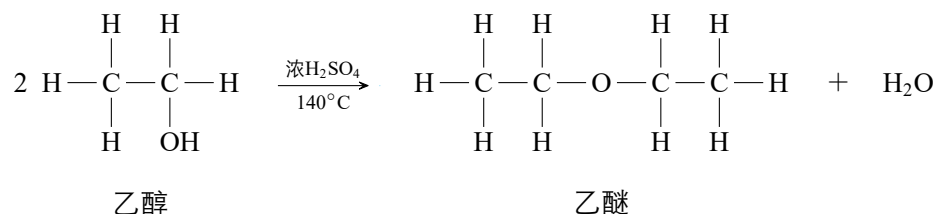
有机物的消去反应：有机物分子中通过断开某些原子团使得不饱和键形成的反应。

乙醇可以通过消除反应，生成乙烯：



有机物的取代反应：有机物分子中的某些原子团被其他原子团取代的反应。

乙醇可以通过取代反应，生成乙醚：

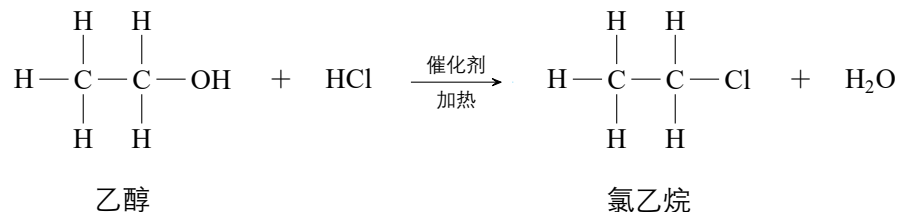


其中上述乙醇后两个生成乙烯和乙醚的反应，由于均脱下了一份水，因此也被称为脱水反应。

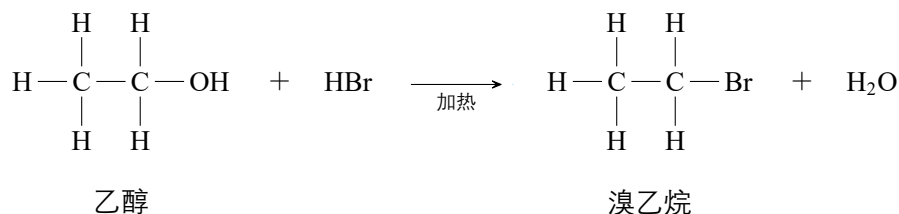
乙醇脱水生成乙烯的反应中，由于羟基和氢来源于一个乙醇分子，故称为分子内脱水。

乙醇脱水生成乙醚的反应中，由于羟基和氢来源于两个乙醇分子，故称为分子间脱水。

乙醇可以通过和氯化氢的取代反应，生成氯乙烷：



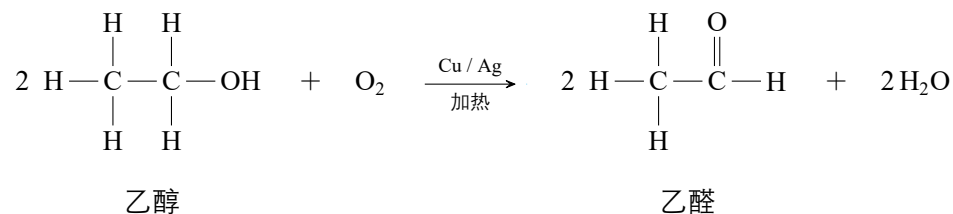
乙醇可以通过和溴化氢的取代反应，生成溴乙烷：



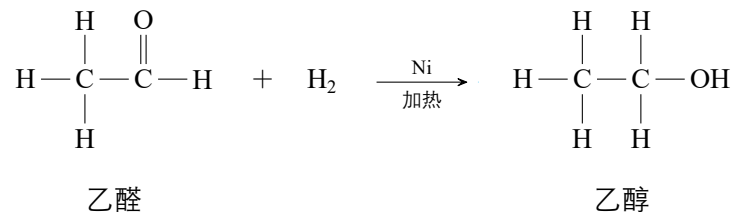
第一个反应中的取代产物氯乙烷是无色易液化气体，密度为  $0.92\text{g}/\text{cm}^3$ ，轻于水。

第二个反应中的取代产物溴乙烷是无色的油状液体，密度为  $1.47\text{g}/\text{cm}^3$ ，重于水。

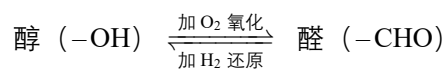
乙醇可以和氧气发生氧化反应，氧化生成乙醛：



乙醛可以和氢气发生加成反应，还原生成乙醇：



因此醇醛两者的关系可以表示如下：



由此可见，醇可以加氧氧化为醛，醛可以加氢还原为醇。

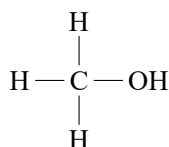
### 1.1.2 醇类

醇指的是一类含有醇羟基（-OH）的碳氢化合物。

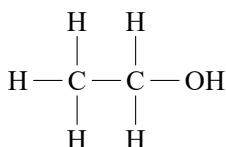
醇中如果仅含有一个醇羟基，其分子式可以用通式 $C_nH_{2n+2}O$ 表示。

醇的羟基不能直接连接于苯环，否则应当称其为酚。

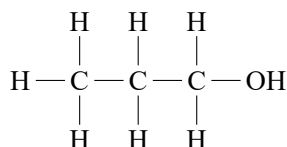
以下列出了一些常见的醇：



甲醇



乙醇



丙醇

醇的系统命名法：

在主链的选择时，还要首先保证选择的主链中含有连接羟基的碳。

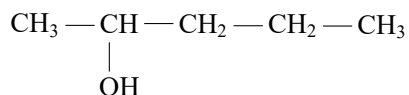
在主链的编号时，还要首先保证编号的起点离连接羟基的碳最近。

设主链的碳原子数量为  $X$ ，设连接羟基的碳原子的编号为  $B$ ，将主链命名为：

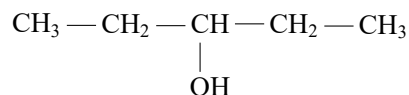
$$\text{B-X 醇} \quad X \in \{\text{甲, 乙, 丙, 丁}, \dots\} \quad B \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

在完成命名时，需要在主链的名称前添加减号。

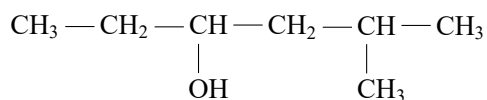
以下列出了部分使用系统命名法的醇：



2-戊醇



3-戊醇



5-甲基-3-己醇

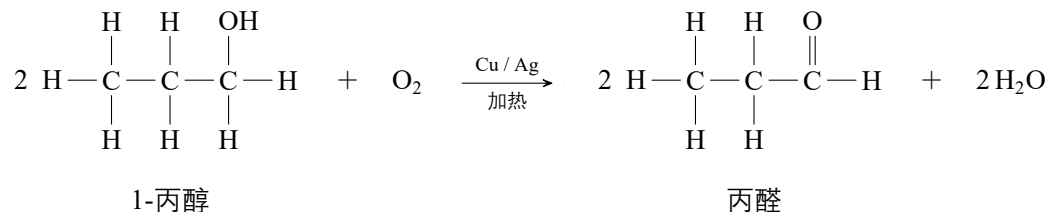
甲醇为无色具有特殊香味的液体，甲醇俗称木精。

乙醇为无色具有特殊香味的液体，乙醇俗称酒精。

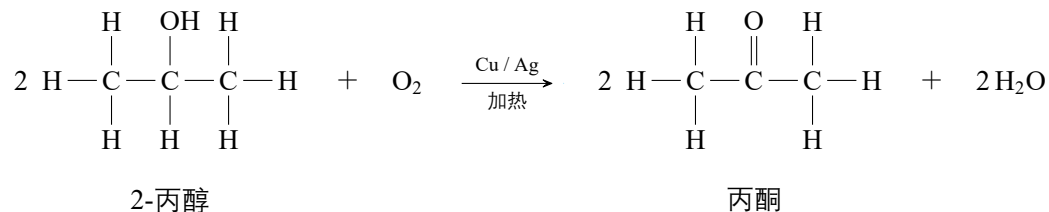
羟基连接于伯碳（一级碳原子）的醇称为伯醇或一级醇。

羟基连接于仲碳（二级碳原子）的醇称为仲醇或二级醇。

伯醇（以 1-丙醇为例）的氧化产物是醛：



仲醇（以 2-丙醇为例）的氧化产物是酮：

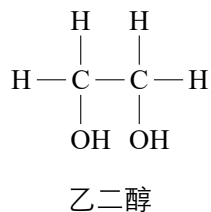


羟基的数量为 1 的醇称为一元醇。

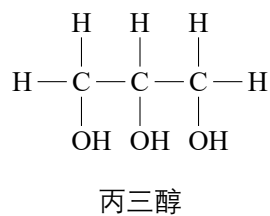
羟基的数量为 2 的醇称为二元醇。

羟基的数量为 3 的醇称为三元醇。

乙二醇是最简单的二元醇：



丙三醇是最简单的三元醇：



乙二醇为无色黏稠具有甜味的液体，乙二醇俗称甘醇。

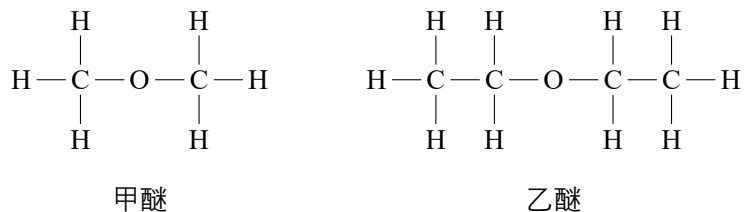
丙三醇为无色黏稠具有甜味的液体，丙三醇俗称甘油。

## 1.1.3 醚类

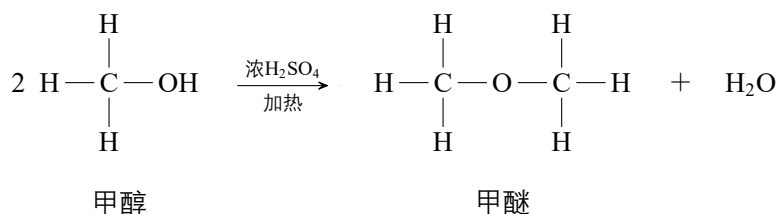
醚指的是一类含有醚键（ $-\text{O}-$ ）的碳氢化合物。

醚中如果仅含有一个醚键，其分子式可以用通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 表示。

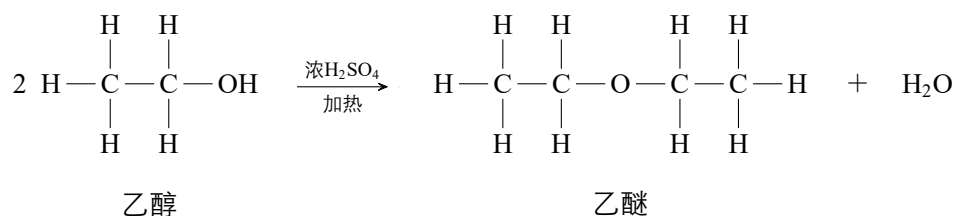
以下列出了一些常见的醚：



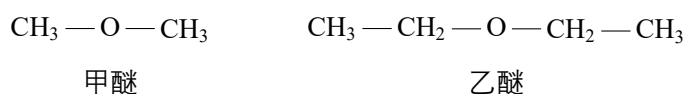
甲醇可以通过分子间脱水，生成甲醚：



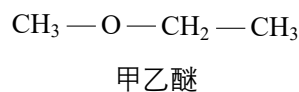
乙醇可以通过分子间脱水，生成乙醚：



醚键两侧如果连接的基团是相同的，称为对称醚：



醚键两侧如果连接的基团是不同的，称为混合醚：



醚类大多可以产生麻醉的效果，历史上乙醚曾用于全身麻醉，现在因副作用较大已很少适用。

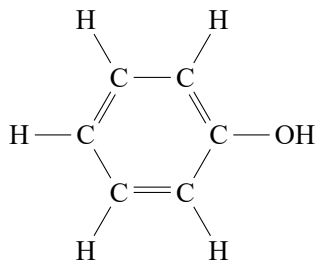
醚类的化学性质相对较为稳定，与一般的氧化剂和还原剂很难发生氧化反应和还原反应。



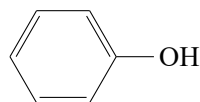
### 1.1.4 苯酚

苯酚，无色针状晶体，密度  $1.07\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点  $41^\circ\text{C}$ ，沸点  $182^\circ\text{C}$ 。

苯酚 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$ ) 是最简单的酚，结构式为：



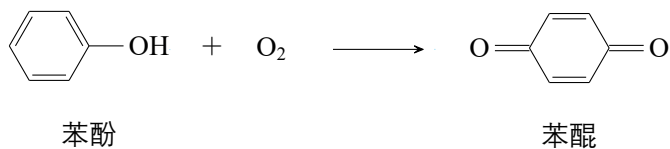
苯酚



苯酚

酚类大多具有很强的杀菌能力，苯酚在历史上曾经用于外科手术用具的消毒，但由于毒性较大，现在已经很少使用，然而衡量消毒剂杀菌能力的苯酚系数则使用至今，其指的是相同浓度的消毒剂 and 苯酚在单位时间内杀死的细菌数之比，性能越强苯酚系数越大，性能越弱苯酚系数越小。

苯酚在空气中易被氧化为苯醌：

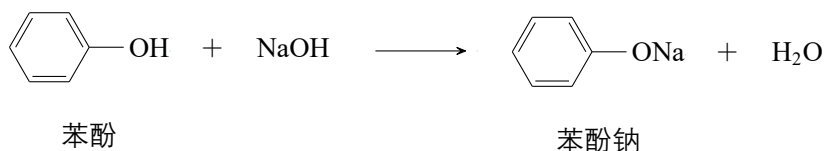


苯酚

苯醌

苯酚呈无色，苯醌呈粉红色，因此暴露于空气的苯酚容易被氧化为粉红色。

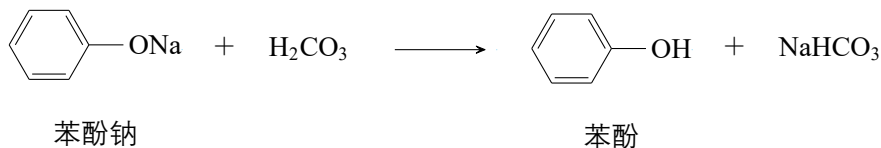
苯酚可以和碱反应生成苯酚钠：



苯酚

苯酚钠

苯酚钠可以和酸反应生成苯酚：



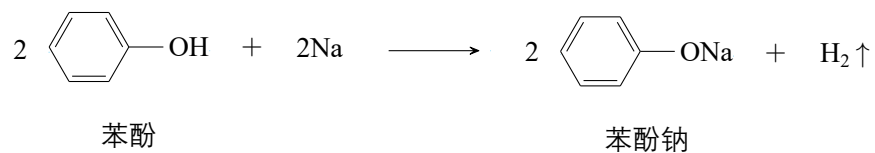
苯酚钠

苯酚

苯酚呈弱酸性，苯酚的酸性无法使指示剂变色，其酸性强于碳酸氢根，其酸性弱于碳酸根。

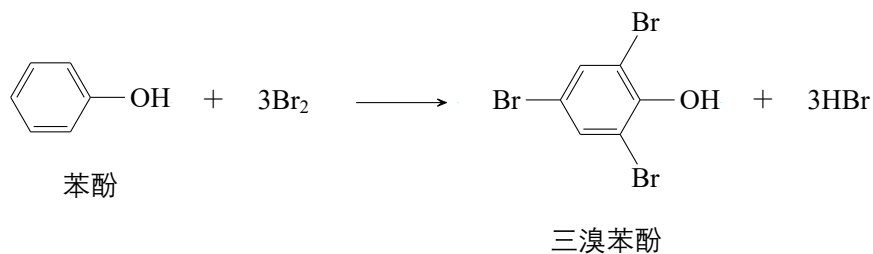
苯酚由于其呈酸性的特点，因此俗称为石炭酸。

苯酚可以和钠反应生成苯酚钠：

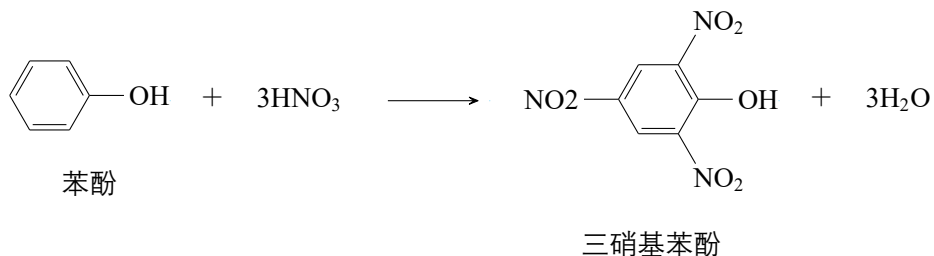


有机物的加成反应：有机物分子中通过连接其他原子团使得不饱和键断裂的反应。

苯酚可以和浓溴水发生取代反应：



苯酚可以和浓硝酸发生取代反应：



苯酚和浓溴水的反应所生成的 2,4,6-三溴苯酚是一种白色沉淀，因此该反应常用于苯酚的检测。

苯酚和浓硝酸的反应所生成的 2,4,6-三硝基苯酚，既是一种燃料，也是一种烈性炸药。

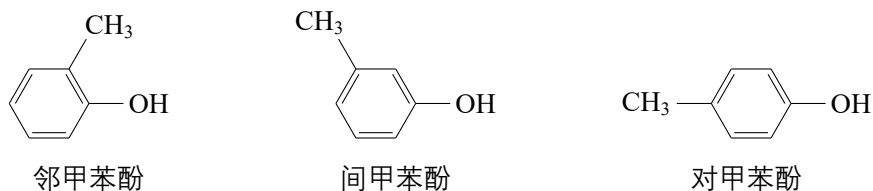
### 1.1.5 酚类

酚指的是一类含有酚羟基（-OH）的碳氢化合物。

酚中如果仅含有一个酚羟基，其分子式可以用通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}$  表示。

酚的羟基必须直接连接于苯环，否则应当称其为醇。

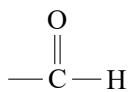
以下列出了一些常见的酚：



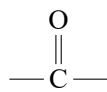
甲苯酚和苯酚的混合物称为杂酚油，可以用作木材防腐剂。

## 1.2 醛 酮

醛和酮指的是分子中含有以下结构的有机物：

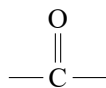


醛的结构



酮的结构

其中我们将以下结构称为羰基：

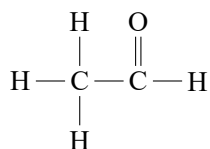


羰基

### 1.2.1 乙醛

乙醛，无色液体，密度  $0.79\text{g}/\text{cm}^3$ ，轻于水，熔点  $-124^\circ\text{C}$ ，沸点  $20^\circ\text{C}$ 。

乙醛 ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ) 是一种醛，结构式为：

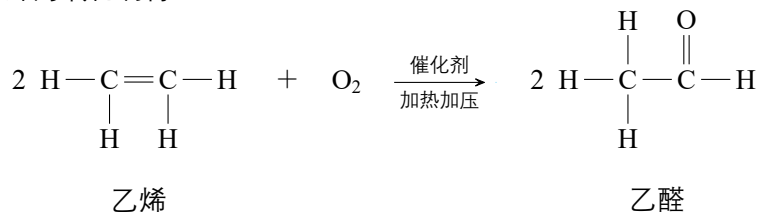


乙醛

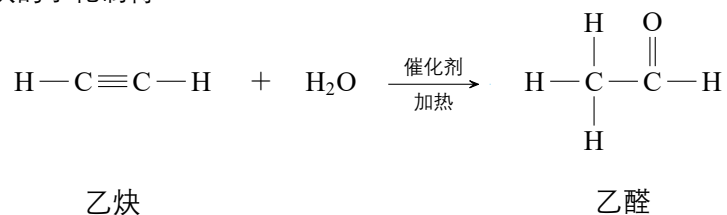
乙醛可以在空气中燃烧：



乙醛可以通过乙烯的氧化制得：



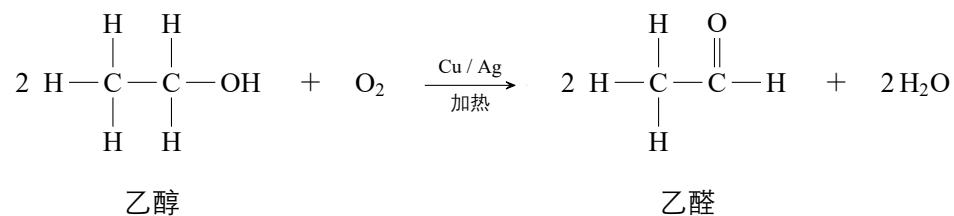
乙醛可以通过乙炔的水化制得：



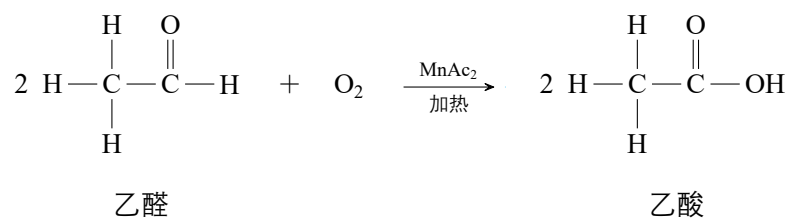
乙烯氧化反应常用的催化剂是氯化钯和氯化铜 ( $\text{PdCl}_2-\text{CuCl}_2$ )。

乙炔水化反应常用的催化剂是硫酸汞 ( $\text{HgSO}_4$ )。

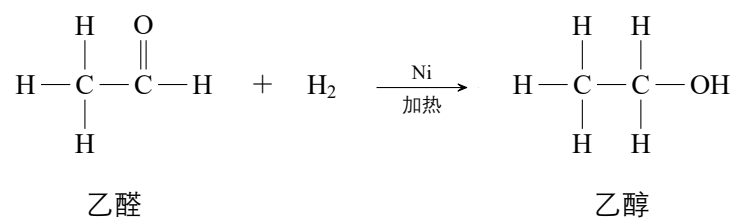
乙醇可以和氧气发生氧化反应，氧化生成乙醛：



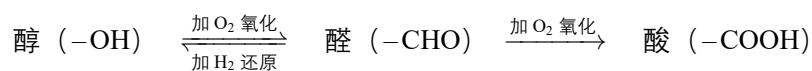
乙醛可以和氧气发生氧化反应，氧化生成乙酸：



乙醛可以和氢气发生加成反应，还原生成乙醇：



因此醇醛酸三者的关系可以表示如下：

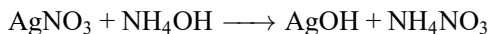


由此可见，醇可以加氧氧化为醛，醛可以加氧氧化为酸，醛可以加氢还原为醇。

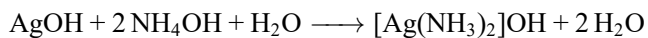
乙醛除了可以被氧气氧化，还可以被银氨溶液或氢氧化铜这一类的弱氧化剂氧化。

制备银氨溶液，首先需要在试管中加入少量的硝酸银溶液，随后加入氨水直至产生的沉淀消失。

氨水首先会与硝酸银发生反应（先产生沉淀）：

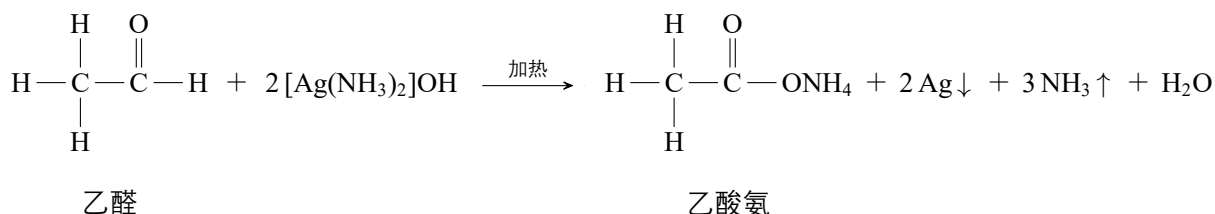


氨水之后与氢氧化银发生反应（后沉淀消失）：



该反应得到的络合物氢氧化二氨合银（ $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ）就是所需的银氨溶液。

乙醛可以和银氨溶液发生氧化反应，氧化生成乙酸：

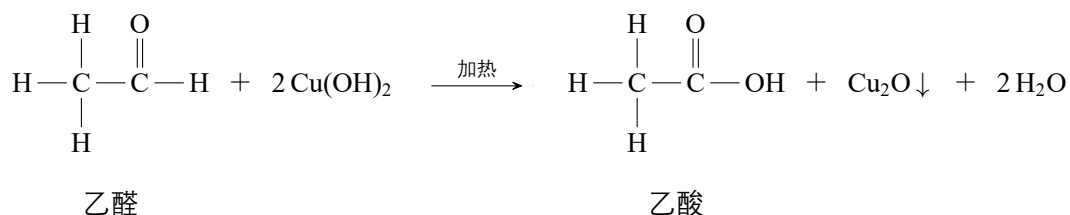


该反应由于可以产生银色的银沉淀，因此可以用于检验醛基。

该反应会将银均匀的镀在试管上，形成十分漂亮的银镜，因此该反应也被称为银镜反应。

工业上常用银镜反应在玻璃上镀银制镜，通常用无毒却同样含有醛基的葡萄糖替代乙醛。

乙醛可以和氢氧化铜发生氧化反应，氧化生成乙酸：

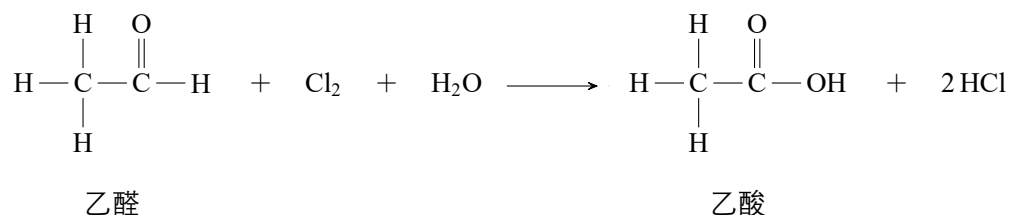


该反应由于可以产生砖红色的氧化亚铜沉淀，因此可以用于检验醛基。

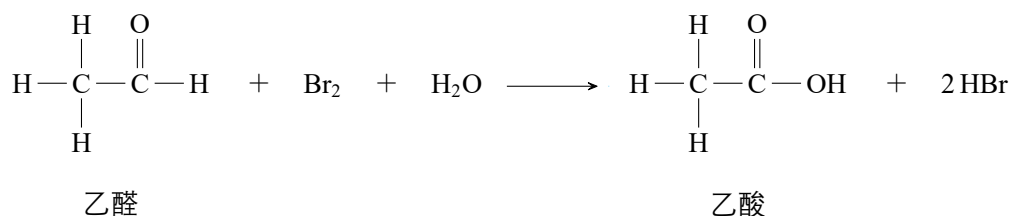
该反应所用的氢氧化铜为其悬浊液，在实验前用氢氧化钠和硫酸铜制备。

乙醛除了可以被氧气氧化，还可以被酸性高锰酸钾和氯水及溴水这一类的强氧化剂氧化。

乙醛可以和氯水发生氧化反应，氧化生成乙酸：



乙醛可以和溴水发生氧化反应，氧化生成乙酸：



乙醛与氯 (Cl) 和水 (H<sub>2</sub>O) 的反应，也可以视作乙醛被反应得到的次氯酸 (HBrO) 氧化的反应。

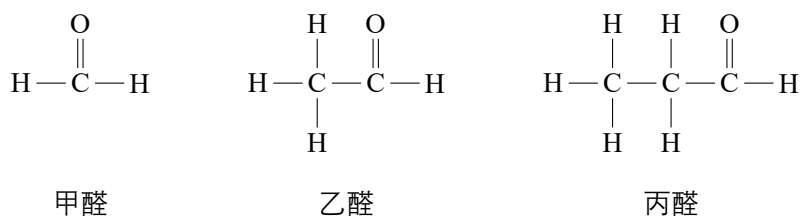
乙醛与溴 (Br) 和水 (H<sub>2</sub>O) 的反应，也可以视作乙醛被反应得到的次溴酸 (HBrO) 氧化的反应。

### 1.2.2 醛类

醛类指的是一类含有醛基 (-CHO) 的碳氢氧化合物。

醛中如果仅含有一个醛基，其分子式可以用通式 C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O 表示。

以下列出了一些常见的醛：



甲醛为无色具有刺激性气味的气体，甲醛俗称蚁醛。

乙醛为无色具有刺激性气味的液体，乙醛俗称醋醛。

甲醇的水溶液称为福尔马林，福尔马林具有杀菌和防腐功能，常用作消毒剂和浸泡生物标本。

醛的系统命名法：

在主链的选择时，还要首先保证选择的主链中含有连接羰基的碳。

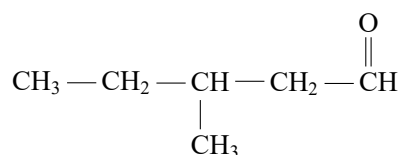
在主链的编号时，还要首先保证编号的起点离连接羰基的碳最近。

设主链的碳原子数量为 X，将主链命名为：

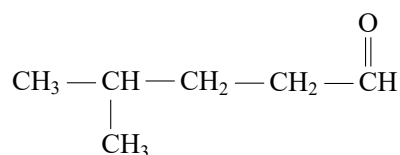
$$X \text{ 醛} \quad X \in \{\text{甲, 乙, 丙, 丁, } \dots\}$$

之所以醛的系统命名不需要在主链前添加羰基的编号，是因为其编号必然为一，故可以省略。

以下列出了部分使用系统命名法的醛：

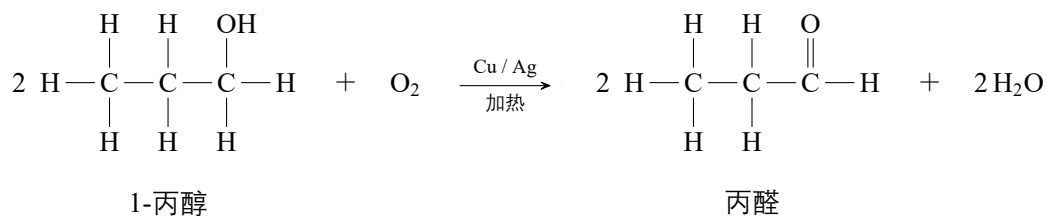


3-甲基戊醛

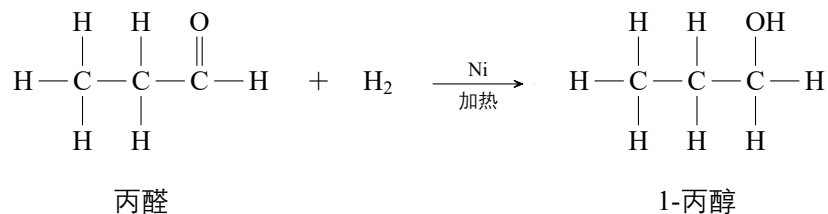


4-甲基戊醛

伯醇的氧化产物是醛（以 1-丙醇和丙醛为例）：



醛的还原产物是伯醇（以 1-丙醇和丙醛为例）：

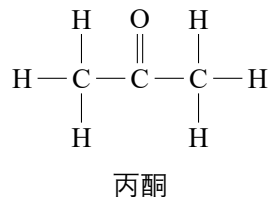


由此可见，醛还原生成伯醇，伯醇氧化生成醛。

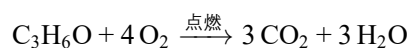
### 1.2.3 丙酮

丙酮，无色液体，密度  $0.79\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点  $-95^\circ\text{C}$ ，沸点  $56^\circ\text{C}$ 。

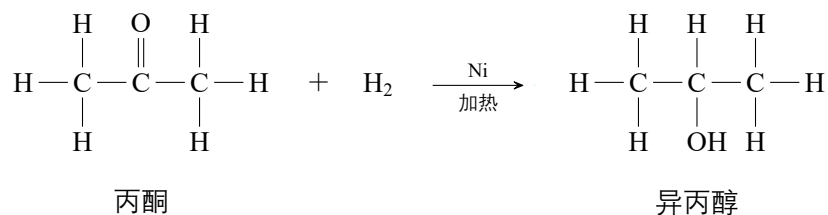
丙酮 ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) 是一种酮，结构式为：



丙酮可以在空气中燃烧：



丙酮可以和氢气发生加成反应，还原生成异丙醇：



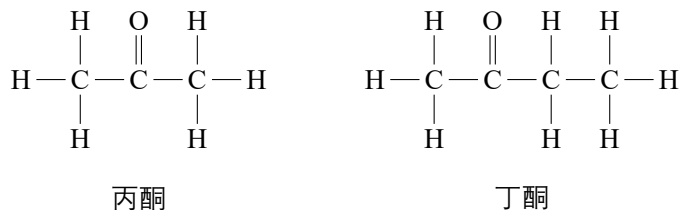
丙酮的还原性相较乙醛弱的多，无法和氢氧化铜发生氧化反应，无法和银氨溶液发生氧化反应，利用醛易被氧化而酮不易被氧化的性质可以区分醛和酮。

### 1.2.4 酮类

酮类指的是一类含有酮基 ( $-\text{CO}-$ ) 的碳氢化合物。

酮中如果仅含有一个酮基，其分子式可以用通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  表示。

以下列出了一些常见的酮：



丙酮为无色具有刺激性气味的液体，丙酮也可以称为二甲酮。

丁酮为无色具有刺激性气味的液体，丁酮也可以称为甲乙酮。



酮的系统命名法:

在主链的选择时, 还要首先保证选择的主链中含有连接羰基的碳。

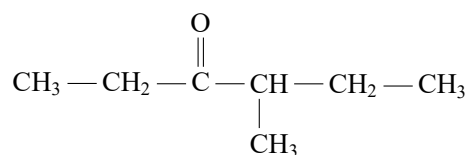
在主链的编号时, 还要首先保证编号的起点离连接羰基的碳最近。

设主链的碳原子数量为  $X$ , 设连接羰基的碳原子的编号为  $B$ , 将主链命名为:

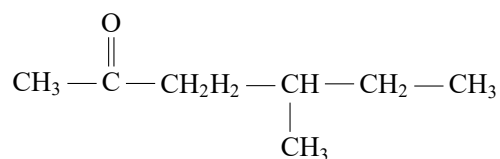
$$B-X \text{ 酮} \quad X \in \{\text{甲, 乙, 丙, 丁}, \dots\} \quad B \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

在完成命名时, 需要在主链的名称前添加减号。

以下列出了部分使用系统命名法的酮:

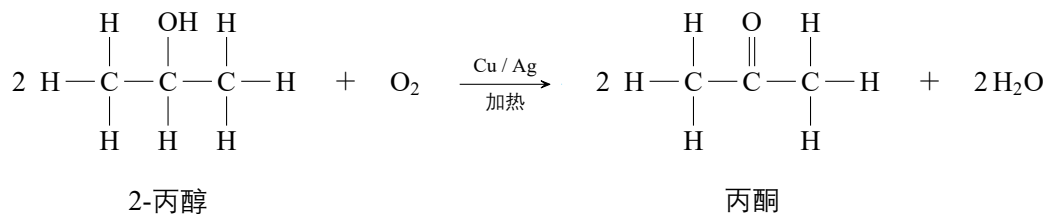


4-甲基-3-己酮

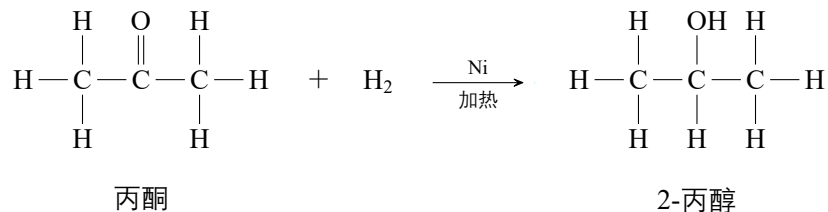


4-甲基-2-己酮

仲醇的氧化产物是醛 (以 2-丙醇和丙酮为例):



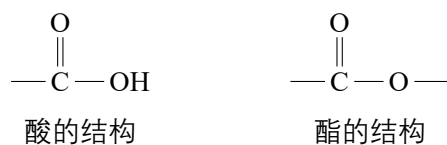
醛的还原产物是仲醇 (以 2-丙醇和丙酮为例):



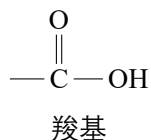
由此可见, 酮还原生成仲醇, 仲醇氧化生成酮。

### 1.3 酸 酯

酸和酯指的是分子中含有以下结构的有机物：



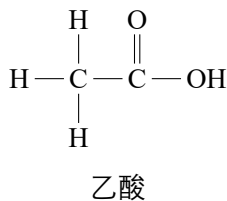
其中我们将以下结构称为羧基：



#### 1.3.1 乙酸

乙酸，无色液体，密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3$ ，轻于水，熔点  $17^\circ\text{C}$ ，沸点  $118^\circ\text{C}$ 。

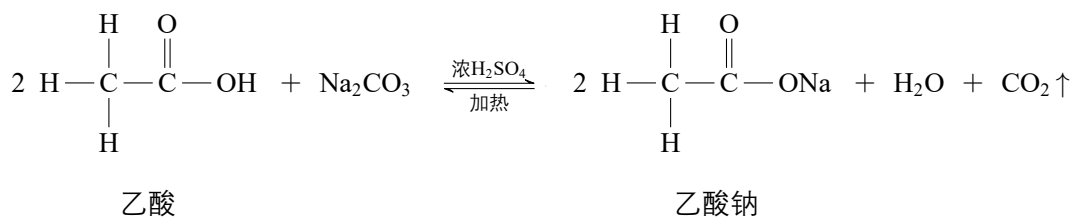
乙酸 ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ) 是一种酸，结构式为：



乙酸可以在空气中燃烧：



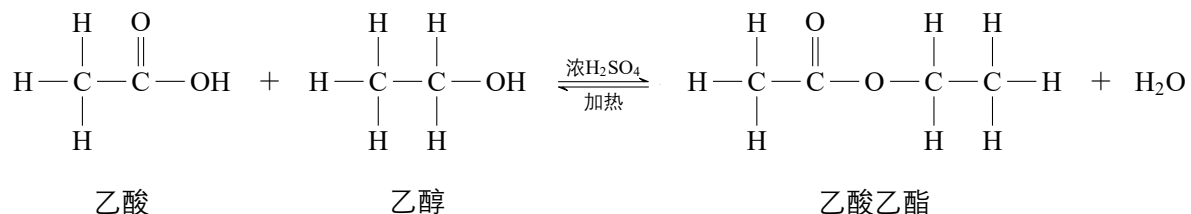
乙酸可以和碳酸钠发生反应，生成乙酸钠：



乙酸呈弱酸性，乙酸的酸性可以使指示剂变色，其酸性强于碳酸氢根，其酸性强于碳酸根。

乙酸具有酸的通性，可以和碱反应，可以和碱酐反应，可以和活泼金属反应。

乙酸和乙醇发生酯化反应，生成乙酸乙酯：



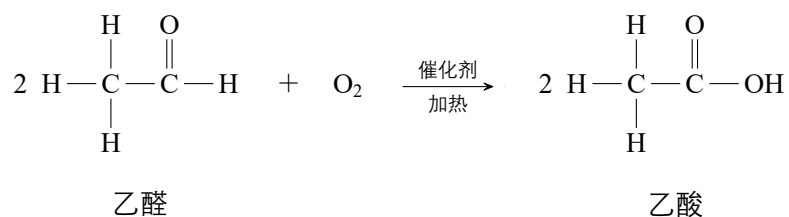
酯化反应是一种取代反应，需醇和酸参与反应，酸既可以是有机羧酸，酸也可以是无机含氧酸。

酯化反应中，乙酸脱下羟基中的氢原子和氧原子，乙醇脱下羟基中的氢原子，结合形成水。

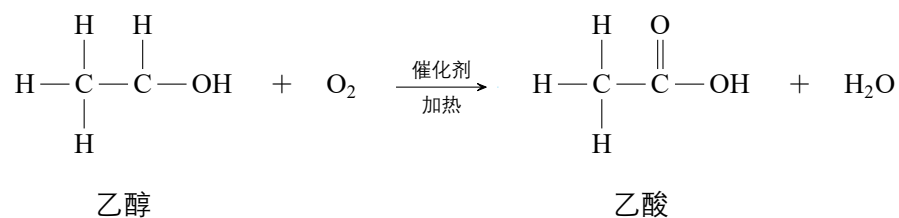
酯化反应中，乙醇羟基中剩余的氧原子，一端结合着乙醇，一端结合乙酸，形成乙酸乙酯。

酯化反应的反应规律可以简单的记忆为：酸脱羟基醇脱氢。

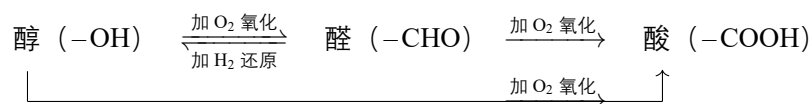
乙醛可以和氧气发生氧化反应，氧化生成乙酸：



乙醇可以和氧气发生氧化反应，氧化生成乙酸：



因此醇醛酸三者的关系可以表示如下：



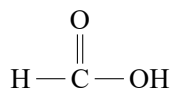
由此可见，醛可以加氧氧化为酸，醇可以加氧直接氧化为酸，但酸不能发生还原。

### 1.3.2 酸类

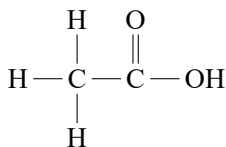
羧酸类指的是一类含有羧基 ( $-\text{COOH}$ ) 的碳氢化合物。

羧酸中如果仅含有一个羧基, 其分子式可以用通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  表示。

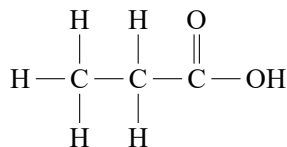
以下列出了一些常见的羧酸:



甲酸



乙酸



丙酸

羧酸的系统命名法:

在主链的选择时, 还要首先保证选择的主链中含有连接羧基的碳。

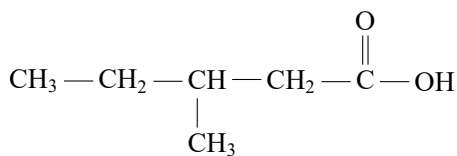
在主链的编号时, 还要首先保证编号的起点离连接羧基的碳最近。

设主链的碳原子数量为  $X$ , 将主链命名为:

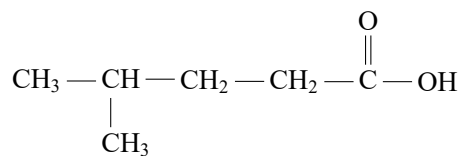
$$X \text{ 酸} \quad X \in \{\text{甲, 乙, 丙, 丁}, \dots\} \quad B \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

之所以羧酸的系统命名不需要在主链前添加羧基的编号, 是因为其编号必然为一, 故可以省略。

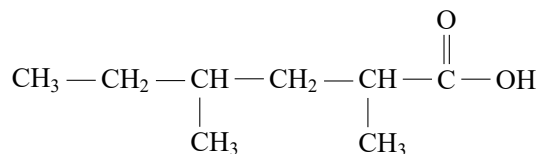
以下列出了部分使用系统命名法的羧酸:



3-甲基戊酸



4-甲基戊酸



2,4-甲基己酸

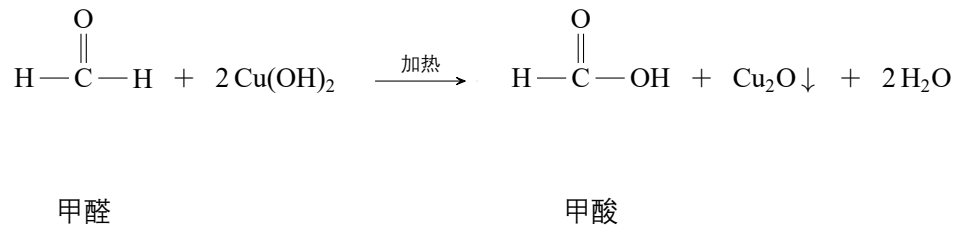
甲酸为无色具有刺激性气味的液体, 甲酸俗称蚁酸。

乙酸为无色具有刺激性气味的液体, 乙酸俗称醋酸。

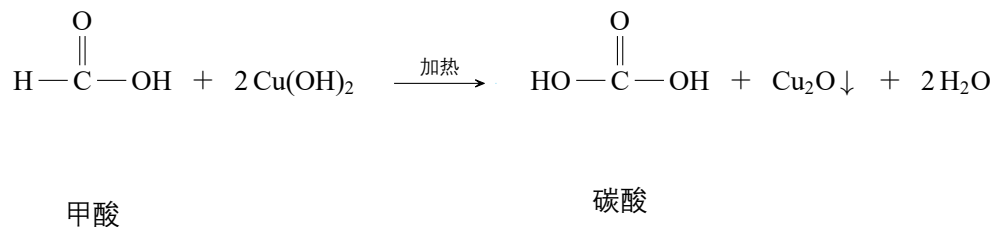
甲酸在羧酸中较为特殊，其右侧为羧基，其左侧为醛基。

甲酸因此可以同时表现出羧酸和醛的性质。

甲醛中加入新制的氢氧化铜，氧化得到甲酸：



甲醛中加入新制的氢氧化铜，氧化得到碳酸：



其他的羧酸由于具有酸的通性，因此会于氢氧化铜发生酸碱中和反应，使氢氧化铜沉淀溶解。

一般的醛和新制氢氧化铜反应，观察到砖红色的氧化亚铜沉淀产生。

一般的酸和新制氢氧化铜反应，观察到蓝绿色的氢氧化铜沉淀消失。

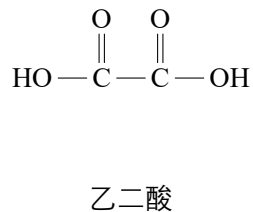
甲酸和新制的氢氧化铜反应，观察到砖红色的氧化亚铜沉淀产生，观察到二氧化碳气体产生。

甲酸的反应中观察到二氧化碳气体，是由于产生的碳酸并不稳定，会分解为水和二氧化碳。

羧基的数量为 1 的羧酸称为一元羧酸。

羧基的数量为 2 的羧酸称为二元羧酸。

以下列出了一些常见的二元羧酸：

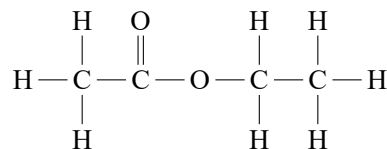


乙二酸为无色柱状的透明晶体，乙二酸俗称草酸。

## 1.3.3 乙酸乙酯

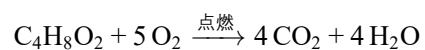
乙酸乙酯，无色液体，密度  $0.897\text{g}/\text{cm}^3$ ，轻于水，熔点  $-84^\circ\text{C}$ ，沸点， $77^\circ\text{C}$ 。

乙酸乙酯 ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ) 是一种酯，结构式为：

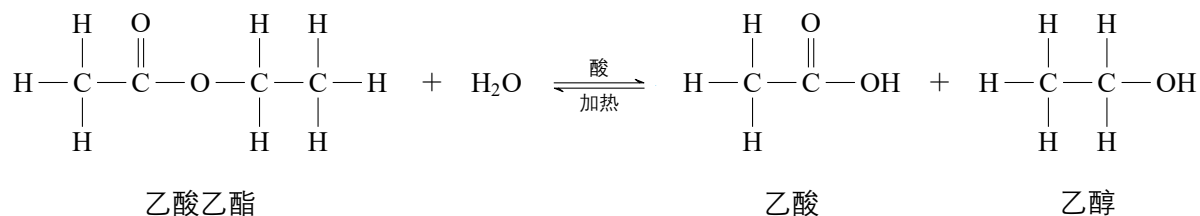


乙酸乙酯

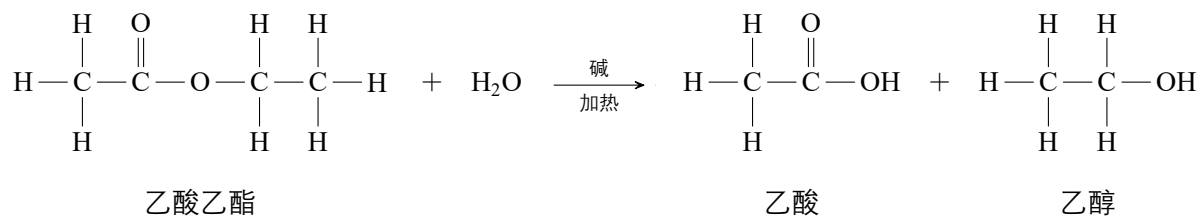
乙酸乙酯可以在空气中燃烧：



乙酸乙酯在酸的条件下水解程度较弱：



乙酸乙酯在碱的条件下水解程度较强：



酸的条件下水解较弱，这是因为酸只是起到了催化反应的作用，不能促进反应向水解方向进行。

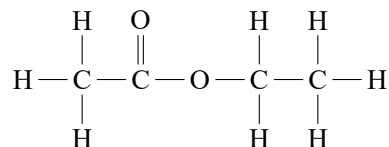
碱的条件下水解较强，这是因为碱可以与水解生成的羧酸反应，可以促进反应向水解方向进行。

## 1.3.4 酯类

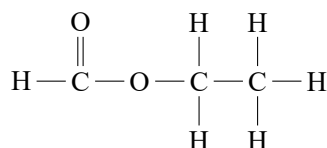
酯类指的是一类含有酯基 ( $-\text{COO}-$ ) 的有机化合物。

酯类中如果仅含一个酯基, 其分子式可以用通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  表示。

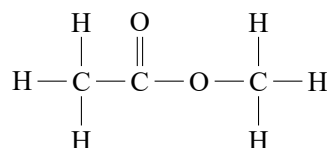
以下列出了一些常见的酯:



乙酸乙酯



甲酸乙酯



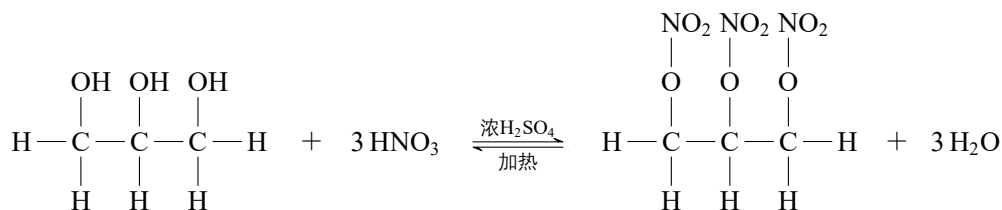
乙酸甲酯

酯类是具有芳香气味的液体, 例如梨中含有乙酸异戊酯, 例如苹果中含有异戊酸异戊酯。

酯类的密度一般小于水的密度, 难溶于水, 易溶于乙醇乙醚等有机溶剂。

参与酯化反应的酸, 既可以是有机羧酸, 也可以是无机含氧酸。

硝酸和丙三醇发生酯化反应, 生成三硝酸丙三酯:



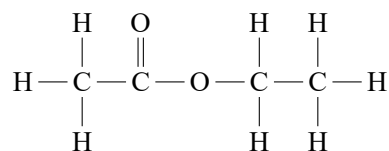
丙三醇

三硝酸丙三酯

硝化甘油是该反应生成物的俗称, 其既可以称为三硝酸丙三酯, 其也可以称为三硝酸甘油酯。

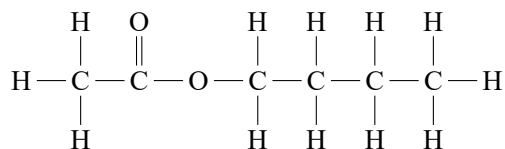
硝化甘油是一种烈性炸药, 由诺贝尔发明。

乙酸和乙醇反应得到乙酸乙酯：



乙酸乙酯

乙酸和丁醇反应得到乙酸丁酯：



乙酸丁酯

然而由于性质差异，两者的制备方式有所不同：

乙酸	118°C	乙酸	118°C
乙醇	78°C	丁醇	117°C
乙酸乙酯	77°C	乙酸丁酯	126°C

表 1: 乙酸乙酯和乙酸丁酯相关物质的沸点差异

制取乙酸乙酯时，由于乙酸乙酯的沸点低于乙酸和乙醇的沸点，因此加热至乙酸乙酯的沸点时，只有其自身会从体系中溢出，故可以通过温度将乙酸乙酯分离。

制取乙酸乙酯时，用一根导管将产物引出至装有碳酸钠溶液的试管，碳酸钠溶液相较于水来说，可以使乙酸乙酯的分层更为明显，可以与乙酸中和，可以使乙醇更多的溶解与其中。

最终用分液漏斗过滤，舍弃水层即可得到较纯的乙酸乙酯。

此外该实验中应当加入过量乙醇，通过较便宜的乙醇的浪费，增强较昂贵的乙酸的转化。

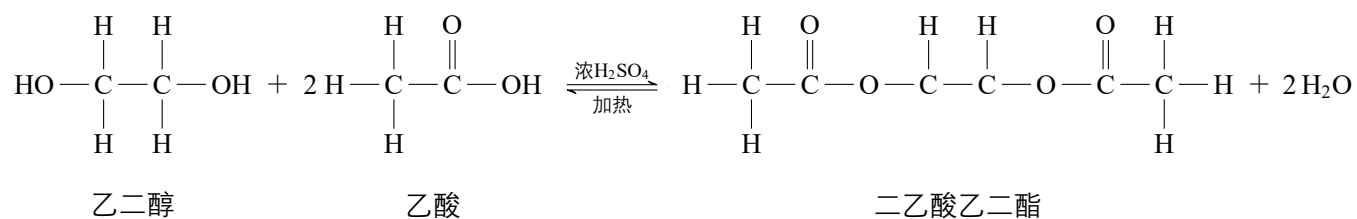
制取乙酸丁酯时，由于乙酸丁酯的沸点高于乙酸和丁醇的沸点，因此加热至乙酸丁酯的沸点时，三种物质均会从体系中溢出，故不能通过温度将乙酸丁酯分离。

制取乙酸丁酯时，用一根竖直向上的长导管使得气体冷凝回流，完成反应后，先用碳酸钠洗涤，中和硫酸，中和乙酸，溶解丁醇，增强和乙酸丁酯的分层。

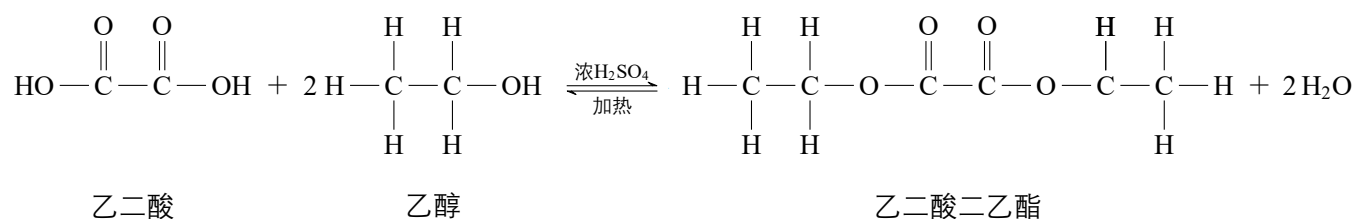
最终用分液漏斗过滤，舍弃水层即可得到较纯的乙酸丁酯。



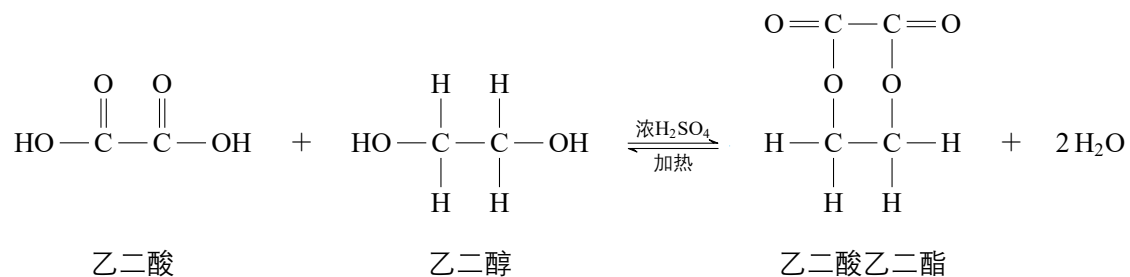
乙二醇和乙酸反应得到二乙酸乙二醇酯：



乙二酸和乙醇反应得到乙二酸二乙酯：



乙二酸和乙二醇反应得到乙二酸乙二酯：



二乙酸乙二醇酯，指的是一份乙二醇和两份乙酸酯化反应的产物。

乙二酸二乙酯，指的是一份乙二酸和两份乙醇酯化反应的产物。

乙二酸乙二酯，指的是一份乙二酸和一份乙二醇酯化反应的产物。

此外，乙二酸和乙二醇在条件合适时，还可与通过缩聚反应得到高聚物。