

A close-up photograph of a laboratory setup. A glass pipette is positioned at the top left, dispensing a clear liquid into a series of glass test tubes arranged in a row. The test tubes contain varying levels of the liquid. The background is a soft-focus laboratory setting with a blue diagonal stripe running across the top left corner.

第七章 第三节 乙醇与乙酸

# 第1课时 乙醇

## 核心素养发展目标

- 1.掌握乙醇的分子结构和化学性质，理解烃的衍生物，官能团的概念，培养“变化观念与平衡思想”。
- 2.了解乙醇在日常生活中的应用，培养严谨的“科学态度与社会责任”。
- 3.初步学会分析官能团(原子团)与性质关系的方法，培养“宏观辨识与微观探析”的能力。

## 知识梳理

### (一) 烃的衍生物

#### 1. 概念

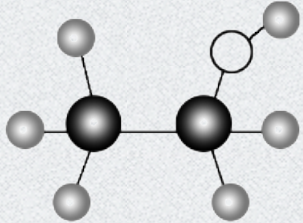
烃分子中的氢原子被其他原子或原子团所取代而生成的一系列化合物。

#### 2. 实例

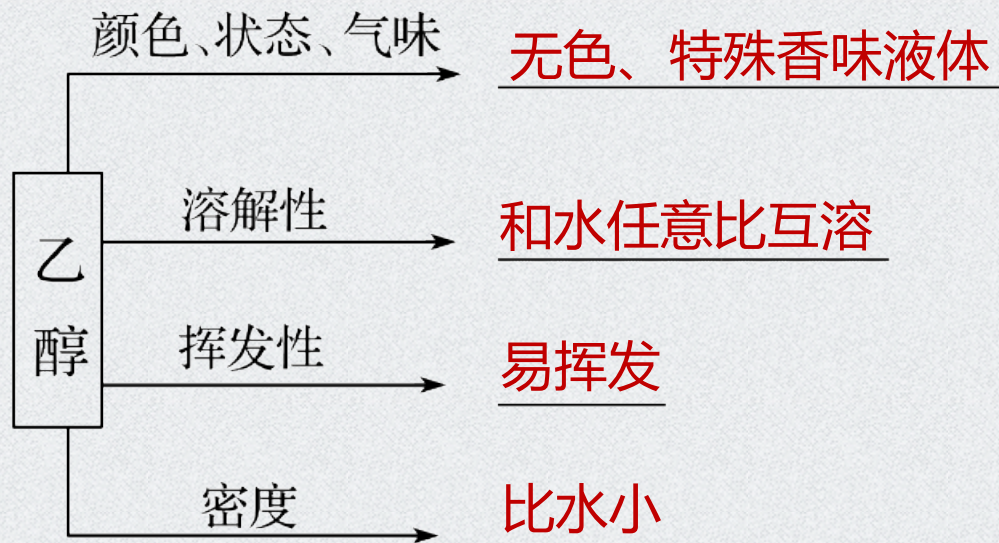
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad \quad | \\ \text{Br} \quad \quad \text{Br} \end{array}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 等。

## (二)乙醇

### 1.乙醇的组成与结构

分子式	结构式	结构简式	球棍模型
$C_2H_6O$	$\begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & \\ & &   & &   & & \\ H & - & C & - & C & - & O - H \\ & &   & &   & & \\ & & H & & H & & \end{array}$	$CH_3CH_2OH$ 或 $C_2H_5OH$	

## 2.乙醇的物理性质



## 判断正误

(1)乙烷( $\text{CH}_3\text{CH}_3$ )可以看成 $\text{CH}_4$ 分子中的一个H原子被甲基( $-\text{CH}_3$ )所取代而生成的产物，故乙烷为烃的衍生物(×)

**提示** 烃的衍生物是指烃分子中的氢原子被其他原子或原子团所取代而成的一系列化合物，其他原子或原子团不能是烃结构中的原子或原子团。

(2)乙醇可以看作乙烷分子中氢原子被氢氧根( $\text{OH}^-$ )取代后的产物，故乙醇水溶液应呈碱性(×)

**提示** 乙醇为烃的衍生物，可看作 $\text{CH}_3\text{CH}_3$ 分子中的一个氢原子被中性的羟基( $-\text{OH}$ )代替，而不是氢氧根( $\text{OH}^-$ )，故乙醇为非电解质，水溶液呈中性。

(3)乙醇的密度小于水的密度，故可用分液的方法分离乙醇和水( × )

**提示** 乙醇和水互溶，无法用分液的方法分离。

(4)乙醇是一种优良的有机溶剂，能溶解很多有机物和无机物( ✓ )

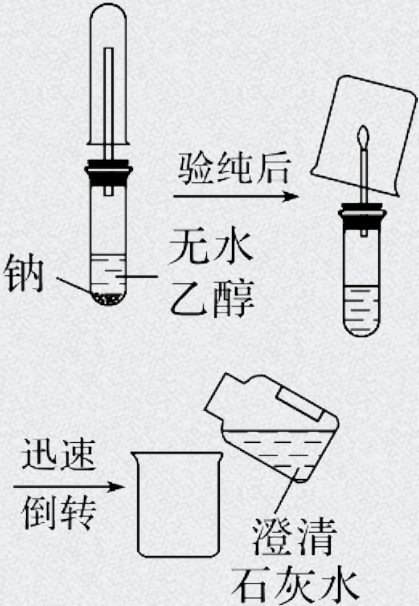
(5)分子式为 $C_2H_6O$ 的有机物不一定为乙醇( ✓ )

**提示** 满足分子式 $C_2H_6O$ 的有机物可以是乙醇(  $H-C \begin{array}{c} H \\ | \\ H \end{array} - C \begin{array}{c} H \\ | \\ H \end{array} - O - H$  )，也可以

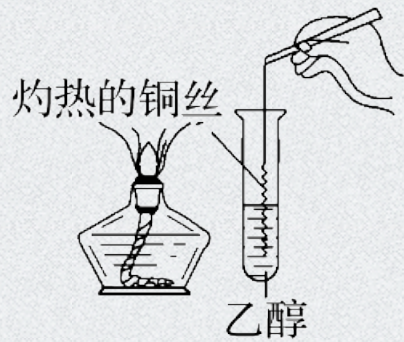
是  
 $H-C \begin{array}{c} H \\ | \\ H \end{array} - O - C \begin{array}{c} H \\ | \\ H \end{array} - H$   
二甲醚( )。

### 3.乙醇的化学性质

#### (1)实验探究

实验操作	实验现象
 <p>钠</p> <p>无水乙醇</p> <p>验纯后</p> <p>迅速倒转</p> <p>澄清石灰水</p>	<p>无水乙醇中放入金属钠后，试管中有<u>气泡</u>产生，放出的气体可在空气中安静地燃烧，火焰呈<u>淡蓝</u>色；烧杯壁上有<u>水珠</u>生成，迅速倒转烧杯后向其中加入澄清石灰水，石灰水<u>不变浑浊</u></p>





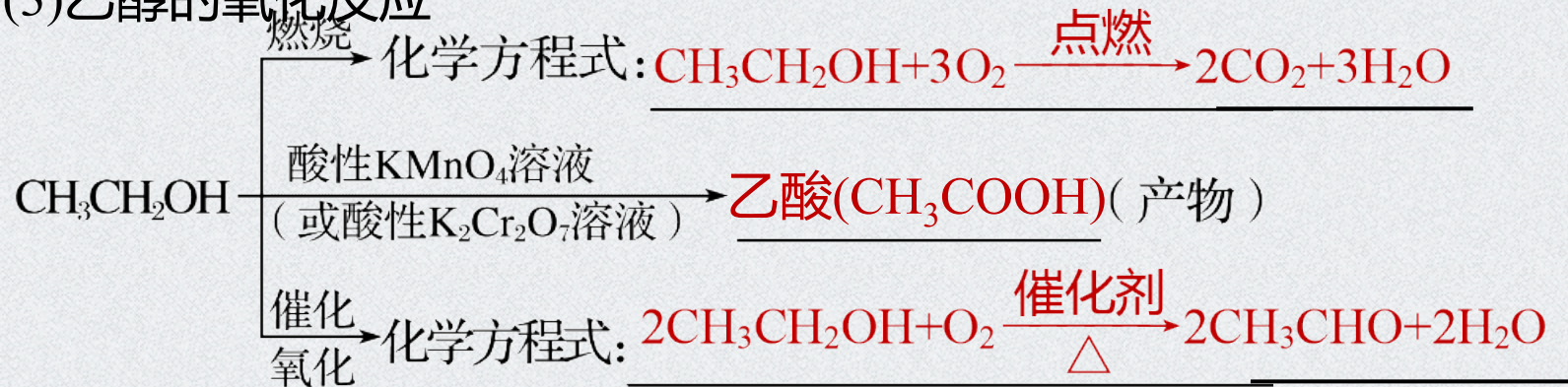
铜丝灼烧时变黑，插入乙醇后变红，反复几次可闻到刺激性气味

(2)乙



。

(3)乙醇的氧化反应



## 官能团

(1)概念：决定有机化合物特性的原子或原子团。

(2)几种常见物质的官能团

物质	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$
官能团 结构简式	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	$-\text{Br}$	$-\text{OH}$	$-\text{CHO}$	$-\text{COOH}$
官能团 名称	碳碳双键	碳碳三键	溴原子	羟基	醛基	羧基

## 4.乙醇的用途

(1)乙醇可以作**燃料**。

(2)是重要的化工原料和溶剂。

(3)医疗上用**75%**(体积分数)的乙醇溶液作消毒剂。

## 判断正误

(1)乙烷可以和氯气在光照条件下发生取代反应，其官能团为甲基( $-\text{CH}_3$ ) ( × )

**提示** 乙烷(及烷烃)分子中不含官能团。

(2)乙醇汽油是汽油中添加一定乙醇的汽油，该汽油燃烧，可降低污染气体的排放( ) ( × )

**提示** 醇分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ，只有羟基上的氢原子才能与钠反应，故1 mol乙醇与足量的钠反应只生成0.5 mol氢气。

(4)乙醇中的羟基上氢原子不如水中的氢原子活泼( ✓ )

(5)在乙醇催化氧化生成乙醛的反应中，乙醇表现还原性( ✓ )

## 理解应用

1. 已知密度大小  $\rho_{(\text{水})} > \rho_{(\text{Na})} > \rho_{(\text{乙醇})}$ ，实验探究金属钠和乙醇反应，回答下列问题。

(1) 乙醇与钠反应时，钠浮在乙醇表面还是沉于乙醇底部？

**答案** 钠沉在乙醇的底部。

(2) 和钠与水反应相对比，谁的反应更剧烈？说明什么问题？

**答案** 钠和水反应更剧烈，说明乙醇羟基中的氢原子不如水分子中的氢原子活泼。

(3)乙醇和钠反应，结合乙醇的结构，分子中断裂的是什么键？

**答案** 乙醇结构为  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ，反应中断裂的为羟基中的氧氢共价键。

(4)1 mol乙醇和足量的钠反应，生成标准状况下的氢气为多少升？

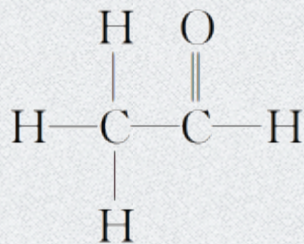
**答案** 据反应原理，1 mol乙醇完全反应，生成 $\text{H}_2$ 为0.5 mol，在标准状况下为11.2 L。

2.结合实验现象，在乙醇和氧气催化反应中

(1)实验中铜丝是否参与反应？铜丝作用是什么？写出相关的化学方程式？

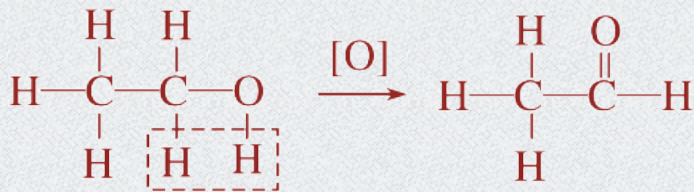
**答案** 在实验中铜丝参与了化学反应，后来又生成了铜，铜丝在反应中起到催化作用。反应方程式为  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$  ,  $\text{CuO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\Delta}$   
 $\text{Cu} + \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$  , 反应总方程式为  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO}$   
 $+ 2\text{H}_2\text{O}$ 。





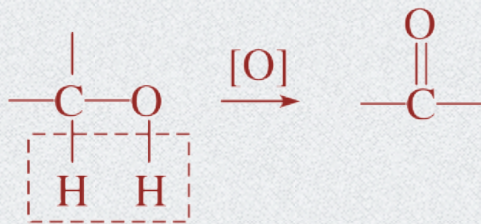
(2) 已知乙醛的结构式为  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ，结合乙醇的结构，分析在反应中，乙醇分子中断裂的是哪些键？

**答案** 结合乙醛和乙醇的结构，可以看出乙醇在催化氧化时，断裂的为氧氢键和相邻的碳原子上的碳氢键，如图所示



(3)结合乙醇催化氧化时化学键断裂情况分析，什么样的醇才能催化氧化？

**答案** 只有和羟基相连的碳原子上有氢原子才可以，结构如图所示

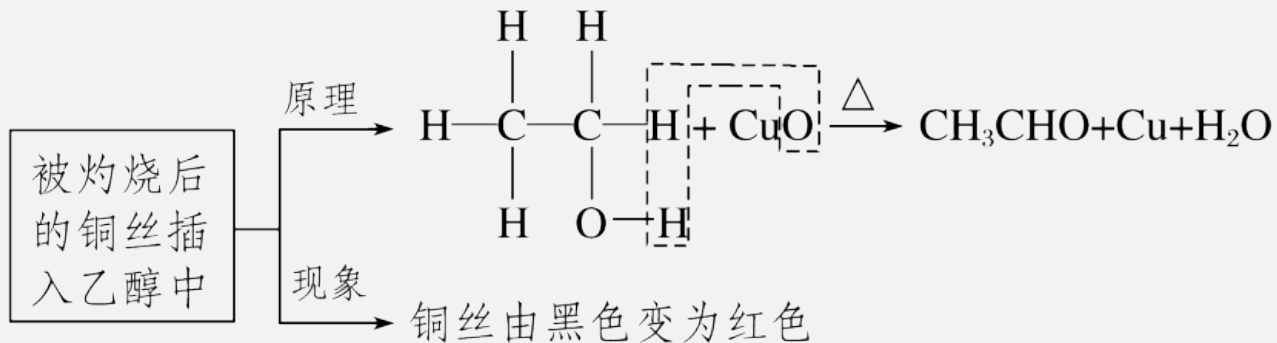
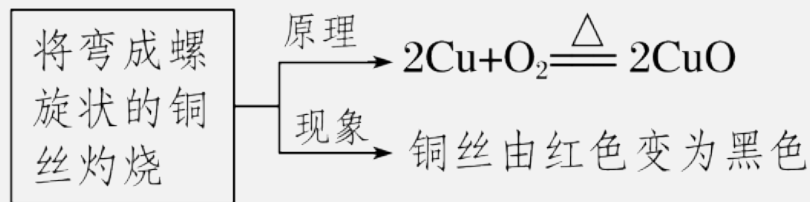


## 1.水、乙醇中羟基氢原子的活泼性比较

	水与钠反应	乙醇与钠反应
钠的变化	钠粒浮于水面，熔成闪亮的小球，并快速地四处游动，很快消失	钠粒沉于试管底部，未熔化，最终慢慢消失
声的现象	有“嘶嘶”声响	无声响
气体检验	点燃，发出淡蓝色的火焰	点燃，发出淡蓝色的火焰

实验结论	钠的密度小于水，熔点低。钠与水剧烈反应，生成氢气。水分子中—OH上的氢原子比较活泼	钠的密度比乙醇的大。钠与乙醇反应较慢，生成氢气。乙醇中羟基上的氢原子不如H <sub>2</sub> O中的活泼
化学方程式	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$	$2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$
反应实质	水中的氢原子被置换	乙醇分子中羟基上的氢原子被置换

## 2.乙醇催化氧化反应的实质



总的化学方程式： $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，反应中铜(也可用

银)作催化剂。

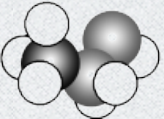
## 跟踪强化

1. 下列有关乙醇的表述正确的是 ( )。

A. 乙醇分子中含有甲基，甲基的电子式为

B. 乙醇的结构简式为 $C_2H_6O$

C. 乙醇分子中羟基的电子式为 $[\times O \times H]^-$

D. 乙醇分子的空间充填模型为 

**解析** 甲基的电子式为  $\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{C} : \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{H} \end{array}$  , A项错误;

乙醇的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , B项错误;

羟基的电子式为  $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \text{O} : \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$  , 为中性基团, C错误。

2.下列有关乙醇的说法错误的是( )。

A.钠的密度大于乙醇，实验室可用乙醇保存金属钠

B.可用无水 $\text{CuSO}_4$ 检验工业酒精中是否含水

C.乙醇不能萃取出溴水中的溴

D.分离乙醇和水常用蒸馏的方法

**解析** 钠可以和乙醇发生反应生成乙醇钠和氢气，故不能用乙醇保存金属钠，A项错误；

无水 $\text{CuSO}_4$ 可以和水反应生成蓝色晶体，故可检验乙醇中是否含水，B正确；

乙醇和水互溶，故乙醇不能萃取出溴水中的溴，C正确；

乙醇和水的沸点不同，故可以用蒸馏的方法分离乙醇和水，D正确。



3.向装有乙醇的烧杯中投入一小块金属钠，下列对实验现象的描述中正确的是（ ）。

A.钠块沉在乙醇液面之下

B.钠块熔化成小球

C.钠块在乙醇的液面上游动

D.向烧杯中滴入几滴酚酞溶液变红色

**解析** 钠的密度比乙醇的大，故A正确、C错误；

钠与乙醇反应产生氢气比较缓慢，放出的热量不足以使钠熔化，故B错误；

烧杯中无 $\text{OH}^-$ 产生，酚酞不变红色，故D错误。

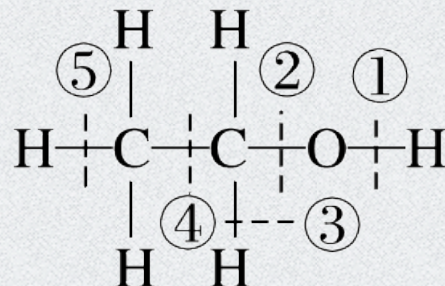
4.乙醇分子中的各种化学键如图所示，关于乙醇在各种反应中断裂键的说明不正确的是（ ）。

A.和金属钠反应时①键断裂

B.在铜催化共热下与O<sub>2</sub>反应时断裂①键和③键

✓ C.在铜催化共热下与O<sub>2</sub>反应时断裂①键和⑤键

D.在空气中完全燃烧时断裂①②③④⑤键



**解析** 根据乙醇的结构，在和钠反应时①键断裂，在铜催化共热时与O<sub>2</sub>反应时应为①和③键断裂，C错误；燃烧则①②③④⑤全部断裂。



第七章 第三节 乙醇与乙酸

## 第2课时 乙酸

## 核心素养发展目标

- 1.了解乙酸的物理性质和用途，培养“科学态度与社会责任”。
- 2.掌握乙酸的组成结构和化学性质，培养“变化观念与平衡思想”。
- 3.掌握酯化反应的原理和实质，了解其实验操作，提高“证据推理与模型认知”能力。

# 内容索引

NEIRONGSUOYIN

一、乙酸

二、乙醇与乙酸的结构、性质比较及应用



乙酸 01  
YI SUAN

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/565101004334011233>