

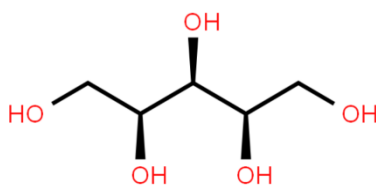
课时 2.2.1 醇

自主学案

[课标要求]

- 1.了解醇的物理性质、用途和一些常见的醇，能够用系统命名法对简单的醇进行命名；
- 2.认识醇的组成和结构特点、性质、转化关系及其在生产和生活中的应用。

【情境·思考】生产和生活中醇类物质存在广泛：假酒中含有的甲醇是一种无色的有毒液体，易燃；口香糖中的木糖醇结构如图所示，又名 1,2,3,4,5-戊醇，是一种重要的安全甜味剂，极易溶于水，具有防龋齿的作用。请思考：甲醇和木糖醇都有羟基，它们和乙醇是同系物吗？它们易溶于水的原因是什么？所有的醇都易溶于水吗？



探究学习一 醇类概述

1. 醇的概念

烃分子中_____上的一个或几个氢原子被_____取代的产物称为醇。

2. 醇的分类

(1)按烃基是否饱和分 { _____醇：如乙醇， $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 { 不饱和醇：如丙烯醇，_____

(2)按羟基数目分 { 一元醇：如甲醇，_____
 { 二元醇：如乙二醇，_____
 { 多元醇：如丙三醇，_____

(3)按烃基是否含苯环分 { 脂肪醇：如丙烯醇，_____
 { 芳香醇：如苯甲醇，_____

3. 醇的通式

(1)烷烃的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ，则饱和一元醇的通式为_____，饱和 x 元醇的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$ 。

(2)烯烃的通式为_____，则相应的一元醇的通式为_____。

(3)苯及苯的同系物的通式为_____，则相应的一元醇的通式为_____。

思考：

(1)羟基与烃基相连的有机物一定是醇吗？

(2)乙醇与乙醚是同分异构体吗？

(3)符合 $C_nH_{2n+2}O$ 的有机物一定是醇吗？

(4)乙醇、乙二醇是同系物吗？

4. 三种重要的醇

名称	俗名	色、味、态	毒性	水溶性	用途
甲醇	木醇	____色、特殊气味、____挥发液体	____	互溶	燃料、化工原料
乙二醇	甘醇	____色、具有甜味、黏稠液体	____	互溶	____剂、合成涤纶
丙三醇	甘油	____色、无臭、具有甜味、黏稠液体	____	互溶	制日用化妆品、制硝化甘油

5. 物理性质

(1)饱和一元醇

①状态： C_4 以下的一元醇为____体， $C_4 \sim C_{11}$ 的一元醇为____体， C_{12} 以上的一元醇是体。

②水溶性：随着烃基的增大，醇的水溶性明显降低。碳原子数 1~3 的醇可与水以任意比例____， $C_4 \sim C_{11}$ 的一元醇部分溶于水， C_{12} 以上的一元醇____溶于水。

③沸点：同系物中醇的沸点随分子中碳原子数的递增而逐渐____。由于____的存在，使饱和一元醇的沸点比与其相对分子质量接近的烷烃或烯烃的沸点要高。

(2)多元醇

①增加了分子间形成氢键的几率，使多元醇的沸点_____。

②增加了醇与水分子间形成氢键的几率，使多元醇具有_____的性质。

思考：

饱和一元醇的沸点比与其相对分子质量接近的烃的沸点高的原因是什么？比较乙醇、乙二醇、丙三醇的沸点高低。

6. 醇的系统命名法

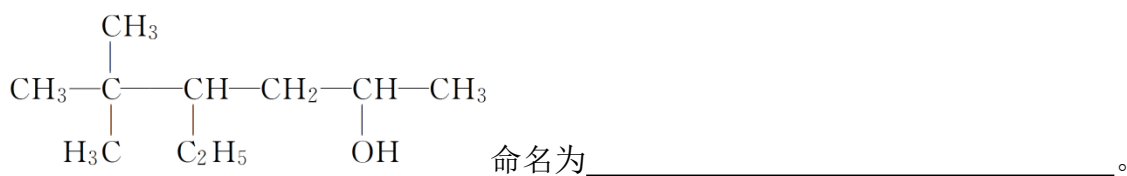
(1)普通命名法: 用于结构简单的一元醇的命名。方法是在“醇”字前加上烃基名称, 通常“基”字可省略。例如: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ 分别命名为_____。

(2)系统命名法

①选主链——选择连有羟基的最长碳链为主链, 按主链所含碳原子数称为某醇。

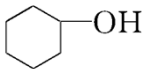
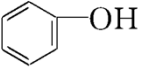
②编序号——碳原子编号由接近羟基的一端开始。

③写名称——命名时, 羟基的位次号写在“某醇”前面, 其他取代基的名称和位次号写在母体名称前面。如:



【理解应用】

1. 下列物质中既属于芳香化合物又属于醇的是()

- A.  OH B.  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 C.  OH D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

易错警示 苯环上的一个或几个氢原子被羟基取代的产物为酚, 而苯环侧链上的氢原子、脂环烃的氢原子和链烃分子中的氢原子被羟基取代后的产物为醇。

2. 下列说法正确的是()

- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 的名称为 2-甲基-2-丙醇
- B. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2\text{OH} \\ & & | & & | & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{OH} & & & & & & \end{array}$ 的名称为 2-甲基-3,6-己二醇
- C. $\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & | & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & | & & | & & & & \\ & & & & \text{OH} & & \text{OH} & & & & \end{array}$ 的名称为 4-甲基-3,4-己二醇
- D. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & | & & & & & & | & & \\ & & & & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2\text{OH} & & & & \text{C}_2\text{H}_5 & & \end{array}$ 的名称为 3,6-二己基 1-庚醇

易错警示 (1)含有两个羟基的醇称为“某二醇”, 不能叫“二某醇”。

(2)醇命名时从靠近—OH 的一端编号，—OH 距两端同样近时再从近支链端编号。



3. (2021 菏泽市单县二中月考)下列关于乙二醇和丙三醇的说法中, 错误的是()

- A. 乙二醇的水溶液的凝固点很低, 可做内燃机的防冻液
- B. 丙三醇的沸点比乙二醇的沸点高
- C. 这两种醇易溶于乙醇, 难溶于水
- D. 丙三醇可用于制造炸药, 乙二醇是制涤纶的主要原料

4. 只用水就能鉴别的一组物质是()

- A. 苯 乙醇 四氯化碳
- B. 乙醇 乙酸 乙烷
- C. 乙二醇 甘油 溴乙烷
- D. 苯 己烷 甲苯

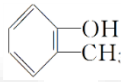
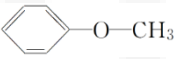
5. 分子式为 $C_5H_{12}O$ 的醇类物质的同分异构体有()

- A. 6 种
- B. 7 种
- C. 8 种
- D. 9 种

思维模板 醇的同分异构体的写法

书写一般按官能团异构→碳链异构→官能团位置异构。

(1) $C_4H_{10}O$, 按官能团异构为醇和醚, 然后各自发生碳链异构和官能团位置异构。

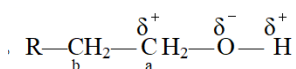
(2)芳香醇的同分异构体更广泛。如 、 与  互为同分异构体。

探究学习二 醇的化学性质

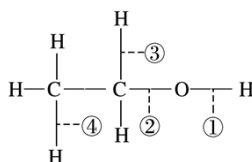
1. 醇分子的结构特点

(1)氧元素的电负性比氢元素和碳元素的电负性都____, 醇分子中羟基上的____对共用电子的吸引能力强, 共用电子____氧原子, 从而使____键和____键都显出极性, 容易断裂。

(2)由于醇分子中羟基上氧原子的强吸电子作用, 使____H 和____H 都较为活泼。



2. 化学性质(以乙醇为例)



反应物及条件	断键位置	反应类型	化学方程式
Na			
HBr			

$O_2(Cu)/\Delta$			
浓硫酸/170 °C			
浓硫酸/140 °C			
$CH_3COOH/$ 浓硫酸, Δ			

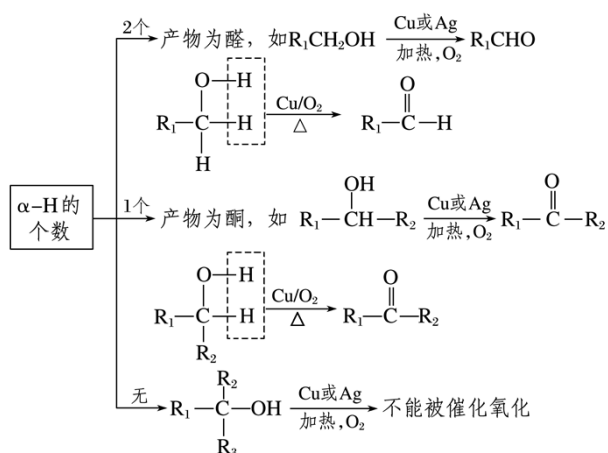
【归纳总结】

1. 醇脱水反应的比较(乙醇为例)

	分子内脱水	分子间脱水
反应类型	消去反应	取代反应
结构特点	与羟基相连碳原子的相邻碳原子上有氢原子	有醇羟基
反应条件	浓硫酸, 170 °C	浓硫酸, 140 °C
反应原理	$ \begin{array}{c} \begin{array}{ c c } \hline -C & -C- \\ \hline & \\ H & OH \\ \hline \end{array} \xrightarrow[170\text{ }^{\circ}\text{C}]{\text{浓硫酸}} \\ \\ \begin{array}{ c c } \hline -C & =C- \\ \hline \end{array} + H_2O \end{array} $	$ \begin{array}{c} \begin{array}{ c } \hline -C- \\ \hline \\ OH+H \\ \hline \end{array} -O- \begin{array}{ c } \hline -C- \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \\ \begin{array}{ c } \hline -C- \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} -O- \begin{array}{ c } \hline -C- \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} + H_2O \end{array} $

2. 醇催化氧化反应的机理

醇能否发生催化氧化及氧化生成何种物质取决于醇分子中是否有 α -H(与羟基相连的碳原子上的氢原子)及 α -H 的个数:



【理解应用】

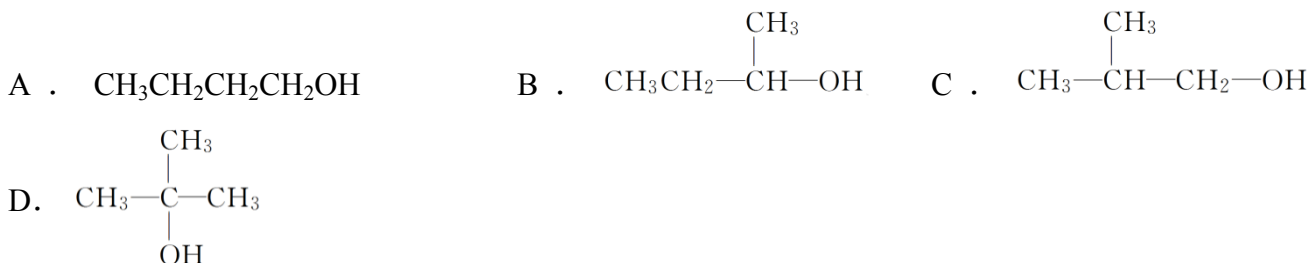
6. (2020 三明高二检测)乙醇、乙二醇($HOCH_2CH_2OH$)、甘油(丙三醇: $HOCH_2CHOHCH_2$)

OH)分别与足量金属钠作用,产生等量的氢气,则三种醇的物质的量之比为()

- A. 6:3:2 B. 1:2:3 C. 3:2:1 D. 4:3:2

方法规律 醇与钠反应的定量关系: $\text{—OH} \sim \text{Na} \sim \frac{1}{2}\text{H}_2$ 。

7. 以下是丁醇的四种同分异构体:



回答以下问题(以下各问只需填写字母): 在消去反应中能够得到两种消去产物的结构有_____。只得到一种消去产物的结构是_____。能被氧化为含相同碳原子数的醛的结构是_____。不能被灼热的 CuO 氧化的醇的结构是_____。

【基础落实】

- 用分液漏斗可以分离的一组混合物是()
A. 溴苯和水 B. 甘油和水 C. 乙醇和乙二醇 D. 乙酸和乙醇
- 下列对醇的命名正确的是()
A. 2,2-二甲基-3-丙醇 B. 1-甲基-1-丁醇 C. 2-甲基-1-丙醇 D. 1,2-二甲基乙二醇
- 下列鉴别方法不可行的是()
A. 用水鉴别乙醇、甲苯和溴苯 B. 用燃烧法鉴别乙醇、苯和四氯化碳
C. 用碳酸钠溶液鉴别乙醇、乙酸和乙酸乙酯 D. 用酸性高锰酸钾溶液鉴别苯、环己烯和环己烷
- 下列醇既能被催化氧化生成醛,又能发生消去反应生成烯烃的是()
A. CH_3OH B. $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ C. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}}-\text{CH}_2\text{OH}$ D. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{CH}_2\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$
- 1 mol 分子组成为 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的液态有机物 A, 与足量的金属钠作用, 可生成 11.2

L(标准状况)氢气, 则 A 分子中必有一个_____基, 若此基团在碳链的一端, 且 A 中无支链, 则 A 的结构简式为_____; A 与浓硫酸共热, 分子内脱去 1 分子水, 生成 B, B 的结构简式为_____; B 通入溴水能发生_____反应, 生成 C, C 的结构简式为_____; A 在铜作催化剂时, 与氧气一起加热, 发生氧化反应, 生成 D, D 的结构简式为_____。写出下列指定反应的化学方程式:

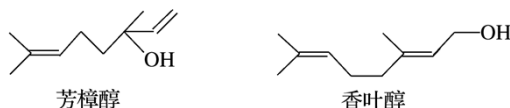
(1) $A \rightarrow B$ _____。

(2) $B \rightarrow C$ _____。

(3) $A \rightarrow D$ _____。

【素养提升】

6. 芳樟醇常用于合成香精, 香叶醇存在于香茅油、香叶油、香草油、玫瑰油等物质中, 有玫瑰花和橙花香气。它们的结构简式如下:



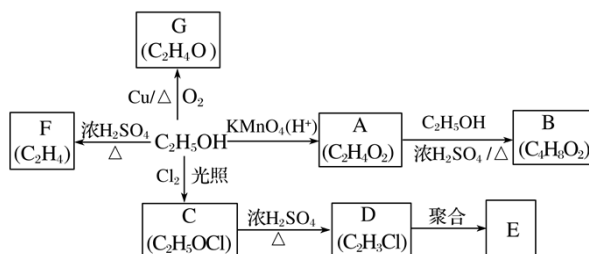
下列说法不正确的是()

- A. 两种醇都能与溴水反应
- B. 两种醇互为同分异构体
- C. 两种醇在铜催化的条件下, 均可被氧化为相应的醛
- D. 两种醇在浓 H_2SO_4 存在下加热, 均可与乙酸发生酯化反应

7. 分子式为 $C_5H_{12}O$ 的某醇与氢溴酸混合加热得卤代烃, 该卤代烃与强碱醇溶液共热后, 不发生消去反应, 该醇可能是()

- A. 1-戊醇 B. 3-戊醇 C. 2,2-二甲基-1-丙醇 D. 2-甲基-2-丁醇

8. 乙醇是一种重要的化工原料, 由乙醇衍生出的部分化工产品如图所示:



回答下列问题:

(1) C 中含有的官能团名称是_____。

(2) E 是一种常见的塑料, 其化学名称是_____。

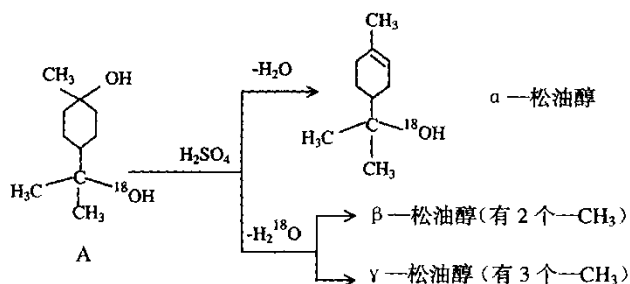
(3)由乙醇生产 F 的化学反应类型为_____。

(4)由乙醇生成 G 的化学方程式为_____。

(5)写出由 A 生成 B 的化学方程式：_____。



9. (2020 上海市闵行区浦江高三期中)松油醇是一种调香香精,它是 α 、 β 、 γ 三种同分异构体组成的混合物,可由松节油分馏产品 A 经下列反应制得:



(1)A 分子中的官能团名称是_____。(2)A 分子能发生的反应类型是_____。

a.加成 b.取代 c.催化氧化 d.消去

(3) α -松油醇的分子式_____。

(4) α -松油醇所属的有机物类别是_____。a.酸 b.醛 c.烯烃 d.不饱和醇

(5)写结构简式: β -松油醇_____, γ -松油醇_____。

(6)写出 α -松油醇与乙酸发生酯化反应的方程: _____。

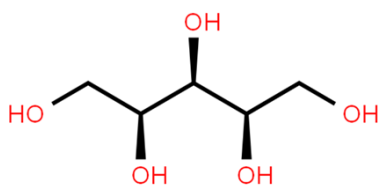
课时 2.2.1 醇

自主学案

[课标要求]

1. 了解醇的物理性质、用途和一些常见的醇，能够用系统命名法对简单的醇进行命名；
2. 认识醇的组成和结构特点、性质、转化关系及其在生产和生活中的应用。

【情境·思考】生产和生活中醇类物质存在广泛：假酒中含有的甲醇是一种无色的有毒液体，易燃；口香糖中的木糖醇结构如图所示，又名 1,2,3,4,5-戊醇，是一种重要的安全甜味剂，极易溶于水，具有防龋齿的作用。请思考：甲醇和木糖醇都有羟基，它们和乙醇是同系物吗？它们易溶于水的原因是什么？所有的醇都易溶于水吗？



提示 甲醇和乙醇是同系物，木糖醇不是。它们易溶于水的原因是与水易形成氢键。醇在水中的溶解性与羟基烃基结构有关，烃基相同时，羟基越多越易溶于水，羟基个数相同的醇类物质，烃基中碳原子个数越多，越难溶于水。

探究学习一 醇类概述

1. 醇的概念

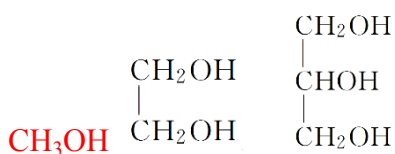
烃分子中饱和碳原子上的一个或几个氢原子被羟基取代的产物称为醇。

2. 醇的分类

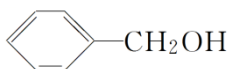
(1) 按烃基是否饱和分 $\begin{cases} \text{——醇：如乙醇，CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{不饱和醇：如丙烯醇，} \end{cases}$

饱和 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$

(2) 按羟基数目分 $\begin{cases} \text{一元醇：如甲醇，} \\ \text{二元醇：如乙二醇，} \\ \text{多元醇：如丙三醇，} \end{cases}$



(3) 按烃基是否含苯环分 $\begin{cases} \text{脂肪醇：如丙烯醇，} \\ \text{芳香醇：如苯甲醇，} \end{cases}$



3. 醇的通式

(1) 烷烃的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, 则饱和一元醇的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}(n \geq 1)$, 饱和 x 元醇的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2x}\text{O}_x$ 。

(2) 烯烃的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}(n \geq 2)$, 则相应的一元醇的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}(n \geq 3)$ 。

(3) 苯及苯的同系物的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(n \geq 6)$, 则相应的一元醇的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}(n \geq 7)$ 。

思考:

(1) 羟基与烃基相连的有机物一定是醇吗?

(2) 乙醇与乙醚是同分异构体吗? **不是**, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ (甲醚) 互为同分异构体

(3) 符合 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 的有机物一定是醇吗? 不一定, **可能是醇或醚**

(4) 乙醇、乙二醇是同系物吗? **不是**。因二者官能团数不同。

4. 三种重要的醇

名称	俗名	色、味、态	毒性	水溶性	用途
甲醇	木醇	无色、特殊气味、易挥发液体	<u>有毒</u>	互溶	燃料、化工原料
乙二醇	甘醇	无色、具有甜味、黏稠液体	<u>无毒</u>	互溶	<u>防冻剂</u> 、合成涤纶
丙三醇	甘油	无色、无臭、具有甜味、黏稠液体	<u>无毒</u>	互溶	制日用化妆品、制 <u>硝化甘油</u>

5. 物理性质

(1) 饱和一元醇

① 状态: C_4 以下的一元醇为液体, $\text{C}_4 \sim \text{C}_{11}$ 的一元醇为黏稠液体, C_{12} 以上的一元醇是蜡状固体。

② 水溶性: 随着烃基的增大, 醇的水溶性明显降低。碳原子数 1~3 的醇可与水以任意比例互溶, $\text{C}_4 \sim \text{C}_{11}$ 的一元醇部分溶于水, C_{12} 以上的一元醇难溶于水。

③ 沸点: 同系物中醇的沸点随分子中碳原子数的递增而逐渐升高。由于氢键的存在, 使饱和一元醇的沸点比与其相对分子质量接近的烷烃或烯烃的沸点要高。

(2) 多元醇

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/816132014220010222>

