

第12课 醇

01

学习目标

1. 认识醇的组成和结构特点;
2. 掌握醇的物理性质和化学性质。

02

知识梳理

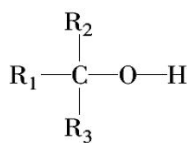
一、醇的分类、组成与物理性质

1、醇的概念

(1) 羟基化合物: 烃基中的氢原子被羟基($-\text{OH}$)取代而生成的化合物为羟基化合物。羟基化合物有醇和酚两大类。

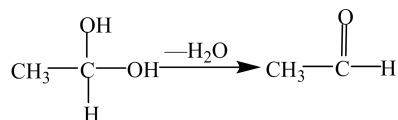
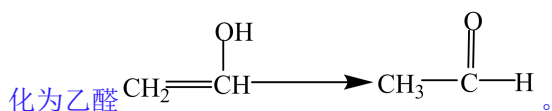
(2) 醇的概念: 羟基与烃基或苯环侧链上的碳原子相连的化合物。

(3) 官能团: 羟基($-\text{OH}$)



(4) 结构: $(\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3 \text{ 为 H 或 烃基})$

【易错提醒】①羟基连接在双键碳、三键碳上, 该物质不稳定, 会异构化转化为其它物质, 如: 乙烯醇会转



②同一个碳上不能连接有多个羟基, 易脱水转化为其它有机物, 如:

(5) 饱和一元醇通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ 或 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ ($n \geq 1$)。饱和 x 元醇的通式为: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$ 。

2、醇的分类

依据	类别	举例
羟基的数目	<u>一元醇</u>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (乙醇)
	<u>二元醇</u>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$ (乙二醇)

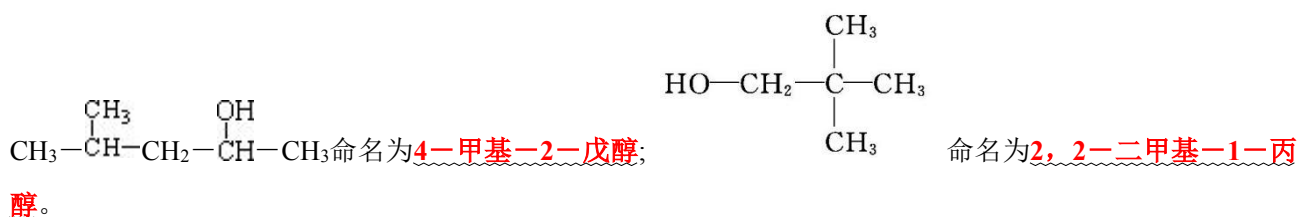
	多元醇	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH—OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{—OH} \quad (\text{丙三醇}) \end{array} $
烃基的饱和程度	饱和醇	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (正丙醇)
	不饱和醇	$\text{CH}_2=\text{CH—CH}_2\text{OH}$ (丙烯醇)

3、醇的命名

(1)选主链，称某醇：选择含有羟基在内的最长碳链作为主链，按主链所含有的碳原子数成为“某醇”

(2)编号位，定支链：把支链作为取代基，从离羟基最近的一端开始编号

(3)标位置，写名称：取代基位次—取代基名称—羟基位次—某醇



【易错提醒】①用系统命名法命名醇，确定最长碳链时不能把—OH 看作链端，只能看作取代基，但选择的最长碳链必须连有—OH

②多元醇的命名时，要选取含有尽可能多的带羟基的碳链作为主链，羟基的数目写在“醇”字的前面，用“二、三、四”等数字表示

$ \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} $
3—甲基—2—丁醇	3—甲基—1,3—丁二醇

4、物理性质

(1)状态：C₁~C₄ 的低级一元醇，是无色流动的液体，C₅~C₁₁ 为油状液体，C₁₂ 以上高级一元醇是无色蜡状固体。

(2)溶解性

①醇在水中的溶解度随着分子中碳原子数的增加而降低，原因是极性的—OH 在分子中所占的比例逐渐减少。

②醇的溶解度大于含有相同碳原子数烃类的溶解度，原因是醇分子中的羟基属于极性基团且能与水形成氢键。

③碳原子数相同时，羟基个数越多，醇的水溶性越好。

(3)沸点

①相对分子质量相近的醇和烷烃相比，醇的沸点远远高于烷烃，其原因是醇分子之间形成了氢键。

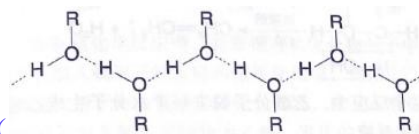
②饱和一元醇，随分子中碳原子个数的增加，醇的沸点升高。

③碳原子数相同时，羟基个数越多，醇的沸点越高，如乙二醇的沸点高于乙醇，1,2,3—丙三醇的沸点高于

1,2—丙二醇，1,2—丙二醇的沸点高于 1—丙醇，其原因是：醇分子中，随着羟基数目增多，分子间形成氢键越多，分子间作用力越大，醇的沸点也就越高。

【思考与讨论 p60】参考【答案】

从表中数据可知，相对分子质量相近的醇和烷烃相比，醇的沸点远远高于烷烃的沸点。这是由于一个醇分



子的羟基氢原子可与另一个醇分子羟基氧原子相互吸引，形成氢键（形成氢键可以增大分子间作用力，从而影响物质的溶解度、熔沸点。小分子的醇（甲醇、乙醇、丙醇）均可与水以任意比互溶，就是因为这些醇与水形成了氢键的缘故。

二、醇的化学性质 (以乙醇为例)

1.乙醇的结构、物理性质及用途

1) 乙醇分子的组成与结构

分子式	结构式	结构简式	球棍模型	空间充填模型	官能团
<u>C_2H_6O</u>		<u>CH_3CH_2OH</u> 或 <u>C_2H_5OH</u>			<u>羟基</u> <u>(—OH)</u>

2) 物理性质

乙醇俗称酒精，无色、有特殊香味的液体，密度比水的小，易挥发，与水以任意比例互溶，能溶解多种有机物和无机物。

3) 用途：作燃料；饮用酒；重要化工原料；有机溶剂；医疗上常用体积分数为 75%的乙醇溶液作消毒剂。

2.乙醇的化学性质

醇的化学性质主要由羟基官能团决定。在醇分子中由于氧原子吸引电子能力比氢原子和碳原子强，使 O—H 和 C—O 的电子对都向氧原子偏移，使 O—H 和 C—O 易断裂，即 $CH_3CH_2-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{|}}O-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{|}}H$

1) 乙醇与钠反应

(1)实验探究

实验过程	在盛有少量无水乙醇的试管中，加入一小块新切开的、用滤纸吸干表面煤油的钠，在试管口迅速塞上带尖嘴导管的橡胶塞，用小试管收集气体并检验其纯度，然后点燃，再将干燥的小烧杯罩在火焰上。待烧杯壁上出现液滴后，迅速倒转烧杯，向其中加入少量澄清石灰水。观察现象，并与前面做过的水与钠反应的实验现象进行比较
实验装置	
实验现象	①钠开始沉于试管底部，最终慢慢消失，产生无色可燃性气体；②烧杯内壁有水珠产生；③向烧杯中加入澄清石灰水不变浑浊

实验结论	乙醇与钠反应产生了氢气
------	-------------

(2)反应的方程式: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow$

(3)钠与乙醇、水反应的对比

		水与钠反应	乙醇与钠反应
实验现象	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	钠粒开始沉于试管底部, 未熔化, 最终慢慢消失
	声的现象	有“嘶嘶”的声响	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
	剧烈程度	钠与水剧烈反应	钠与乙醇缓慢反应
实验结论	密度大小	$\rho(\text{Na}) < \rho(\text{H}_2\text{O})$	$\rho(\text{Na}) > \rho(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$
	反应方程式	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$	$2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow$
	反应实质	氢原子被置换	羟基氢原子被置换
	羟基氢活泼性	水中氢原子 > 乙醇羟基氢原子	

【易错提醒】①Na 与乙醇的反应比与水的反应缓和的多, 说明乙醇中羟基上的 H 原子没有水分子中羟基上的 H 原子活泼; ②钠与乙酸、水、乙醇反应的剧烈程度依次减弱; ③醇与 Na 反应时: $2\text{R}-\text{OH} \sim 2\text{Na} \sim \text{H}_2$, 即: 1 mol $-\text{OH}$ 生成 0.5 mol H_2 。

2) 取代反应

(1)乙醇与氢卤酸反应: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$

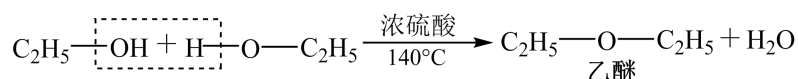
①反应机理: $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH} + \text{H}-\text{Br} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_2\text{H}_5-\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ (反应时, 乙醇分子断裂的键为 C—O)

②应用: 制备卤代烃

③反应条件: 浓氢卤酸、加热

(2)乙醇分子间脱水生成乙醚: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

①反应机理: 一个醇分子脱羟基, 另一个醇分子脱氢



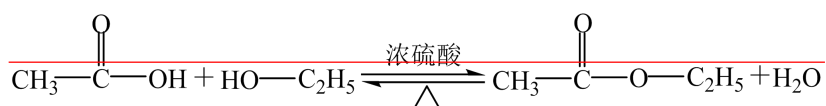
②浓 H_2SO_4 是催化剂和吸水剂。

③甲醇和乙醇的混合物与浓硫酸共热生成醚的种类为 3。

【名师拓展】①乙醚是一种无色、易挥发的液体, 沸点 34.5°C , 有特殊气味, 具有麻醉作用。乙醚微溶于水, 易溶于有机溶剂, 它本身是一种优良溶剂, 能溶解多种有机物;

②醚的官能团叫醚键, 表示为 $\text{—}\overset{\textstyle |}{\text{C}}\text{—O—}\overset{\textstyle |}{\text{C}}\text{—}$, 醚的结构可用 R—O—R' 表示, R、R' 都是烃基, 可以相同也可以不同。

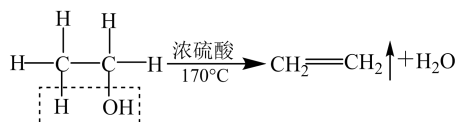
(3)乙醇与乙酸发生酯化反应(反应机理：酸脱羟基醇脱氢)



3) 消去反应——乙烯的实验室制法【实验 3-2p61】

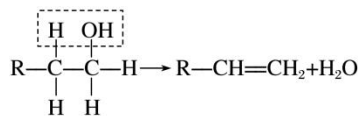
实验步骤	①在圆底烧瓶中加入乙醇和浓硫酸(体积比约为 1:3)的混合液 20ml，放入几片碎瓷片，以避免混合液在受热时暴沸 ②加热混合溶液，使液体温度迅速升到 170 °C，将生成的气体通入 KMnO₄ 酸性溶液和溴的四氯化碳溶液中，观察现象
实验装置	
实验现象	溴的四氯化碳溶液、酸性高锰酸钾溶液褪色
实验结论	乙醇在浓硫酸作用下，加热到 170 °C，发生了消去反应，生成乙烯
微点拨	氢氧化钠溶液的作用：除去混在乙烯中的 CO ₂ 、SO ₂ 等杂质，防止其中的 SO ₂ 干扰乙烯与溴的四氯化碳溶液和酸性高锰酸钾溶液的反应
化学方程式	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CH}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{消去反应})$

【易错提醒】①反应条件：浓 H₂SO₄、加热



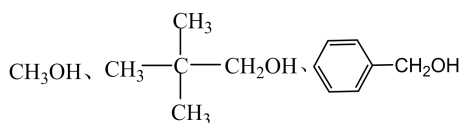
②反应机理： (反应时乙醇分子断的键是 C—H 与 C—O)

③能发生消去反应的醇，在结构上必须具备两个条件：一是分子中碳原子数必须大于或等于 2，二是与—OH 相连的碳原子的邻位碳原子上必须有氢原子。



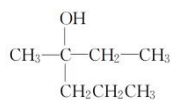
④醇消去反应的规律 (醇消去反应机理：)

a. 若醇分子中只有一个碳原子或与—OH 相连碳原子的相邻碳原子上无氢原子，则不能发生消去反应



都不能发生消去反应

b. 某些醇发生消去反应，可以生成不同的烯烃，如：



有三种消去反应有机产物

【思考与讨论 p62】参考【答案】

(1)

	CH ₃ CH ₂ Br	CH ₃ CH ₂ OH
反应条件	NaOH 的乙醇溶液、加热	浓硫酸、加热到 170℃
化学键的断裂	C—Br、C—H	C—O、C—H
化学键的生成	C=C	C=C
反应产物	CH ₂ =CH ₂ 、NaBr、H ₂ O	CH ₂ =CH ₂ 、H ₂ O

(2) C₃H₈O 有三种同分异构体: CH₃CH₂CH₂OH、CH₃CH(OH)CH₃、CH₃CH₂OCH₃, 其中两种是醇、一种醚。

4) 乙醇的氧化反应

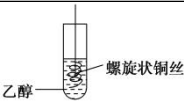
(1)乙醇的燃烧反应: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

①现象: 产生淡蓝色火焰, 放出大量的热。

②乙醇能作为绿色能源的原因: 燃烧放出大量的热、燃烧产物无污染、是可再生资源。

(2)乙醇与氧气的催化氧化

①实验探究

实验步骤	向试管中加入少量乙醇, 取一根铜丝, 下端绕成螺旋状, 在酒精灯上灼烧后插入乙醇, 反复几次。注意观察反应现象, 小心地闻试管中液体产生的气味
实验装置	
实验现象	①灼烧至红热的铜丝表面变黑, 趁热将铜丝插入乙醇中, 铜丝立即又变成红色 ②能闻到一股不同于乙醇的强烈的刺激性气味
实验结论	乙醇在加热和有催化剂(如 Cu 或 Ag)存在的条件下, 可被空气中的氧气氧化为乙醛

②反应的方程式: $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu或Ag}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

③催化氧化的机理: 乙醇催化氧化时, 乙醇分子断开 O—H 键和与羟基直接相连的碳上的 C—H 键, 形成一个 C=O 双键, 脱下来的氢原子与氧气分子中的氧原子结合生成水。乙醇催化氧化生成乙醛时, 乙醇分子并未得到氧, 而是失去两个氢原子生成乙醛分子, 因此乙醇变成乙醛的反应实质是去氢的反应, 属于有机反应类型的氧化反应。(氧化反应: 加氧去氢)

④乙醇催化氧化的过程

将弯成螺旋状的铜丝灼烧, 铜丝表面变黑色	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$
----------------------	--

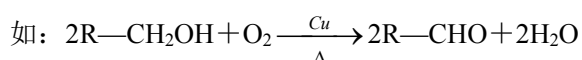
将灼烧后的铜丝插入乙醇中，铜丝表面由 <u>黑</u> 变 <u>红</u>	$ \begin{array}{c} \text{H} & \text{O} & \text{H} & & \text{生成H}_2\text{O} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} & + & \text{Cu} & \text{O} & \xrightarrow{\Delta} & \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \\ & & & & & \\ \text{H} & & & & \text{H} & \\ & & & & \text{O} & \\ & & & & & \\ & & & & \text{乙醛} & \end{array} $
总化学方程式： $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ (反应中 Cu 作催化剂)	

⑤醇的催化氧化的反应条件：Cu 或 Ag、加热。

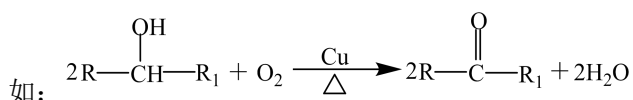
⑥醇发生催化氧化对结构的要求：与—OH 相连的碳原子上至少要有一个氢原子，即具有 $\begin{array}{c} | \\ \text{—C—H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{—C—H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 。

⑦醇的催化氧化生成物的规律

a. —OH 连在链端点碳原子上的醇，即 R—CH₂OH 结构的醇，被氧化成醛。



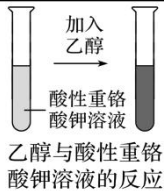
b. 与—OH 相连碳原子上只有一个氢原子的醇，即 $\begin{array}{c} \text{R}_1 \\ | \\ \text{R—C—H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 结构的醇，被氧化成酮 $\text{R—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—R}_1$ ，(其中 R、R₁ 为烃基，可以相同，可以不相同)



c. 与—OH 相连碳原子上没有氢原子的醇，即 $\begin{array}{c} \text{R}_1 \\ | \\ \text{R—C—R}_2 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 结构的醇(R、R₁、R₂ 为烃基，可相同可不同)，不能被催化氧化

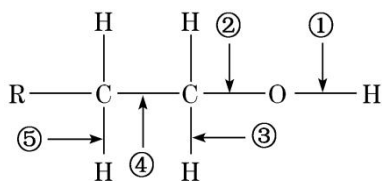
(3)乙醇与强氧化剂反应：乙醇与酸性高锰酸钾溶液或酸性重铬酸钾溶液反应，被直接氧化为乙酸

【实验 3-3p62】

实验步骤	在试管中加入酸性重铬酸钾溶液，然后滴加乙醇，充分振荡，观察实验现象
实验装置	
实验现象	溶液由黄色变为墨绿色
反应原理	$ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{H}^+)]{\text{KMnO}_4(\text{H}^+)} \text{CH}_3\text{COOH} $
拓展应用：酒精检测仪	把红色的 H ₂ SO ₄ 酸化的 CrO ₃ 载带在硅胶上，人呼出的酒精可以将其还原为灰绿色的 Cr ₂ (SO ₄) ₃ ，即酸性重铬酸钾溶液遇乙醇后，溶液由橙色变为绿色，该反应可以用来检验司机是否酒后驾车

名师点睛	乙醇能被酸性重铬酸钾溶液氧化，其氧化过程分为两个阶段： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{氧化}} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{氧化}} \text{CH}_3\text{COOH}$ 乙醇 乙醛 乙酸
------	---

【名师小结】将醇分子中的化学键进行标号如图所示，那么发生化学反应时化学键的断裂情况如下所示。



反应	断裂的化学键	化学方程式
与活泼金属反应	①	$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow$
催化氧化反应	①③	$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$
与氢溴酸反应	②	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
分子间脱水反应	①	$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[140\text{ }^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
分子内脱水反应（消去反应）	②⑤	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[170\text{ }^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CH}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

3. 几种重要的醇

名称	结构简式	性质	用途
甲醇	CH_3OH	无色、特殊气味、 易 挥发的 液体 ；能与水及多种有机溶剂混溶；有毒、误服少量(10 mL)可致人失明，多量(30 mL)可致人死亡	化工原料、燃料
乙二醇	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{—OH} \end{array}$	无色、无臭、甜味、 黏稠 的 液体 ，能与水混溶，能显著降低水的凝固点	发动机防冻液的主要化学成分，也是合成涤纶等高分子化合物的主要原料
丙三醇 (甘油)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	无色、无臭、甜味、 黏稠 的 液体 ，能与水以任意比例混溶，具有很强的吸水能力	吸水能力——配制印泥、化妆品；凝固点低——作防冻剂；三硝酸甘油酯俗称硝化甘油——作炸药等

三、醇的同分异构体

饱和醇通式	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$	
类别异构体	醇($n \geq 1$)	醚($n \geq 2$)
方法	羟基取代氢原子	在 C—C 单键之间插入氧原子
以“ $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ ”	箭头指向是指羟基取代氢原子	箭头指向是指在 C—C 单键之间插入氧原子

为例		
----	--	--

03

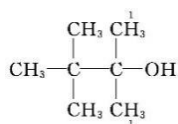
问题探究

►问题一 醇的消去反应

【典例 1】下列醇能发生消去反应且只能得到一种单烯烃的是 ()

- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
- B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- C. $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$
- D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

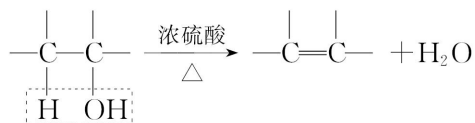
【答案】A



【解析】A 项中与羟基相连的相邻碳原子上只有 1 种类型氢原子，B 项中与羟基相连的相邻碳原子上有 2 种类型氢原子，C 项中与羟基相连的相邻碳原子上有 3 种类型氢原子，D 项中与羟基相连的相邻碳原子上没有氢原子。

【解题必备】1、能发生消去反应的醇结构特点

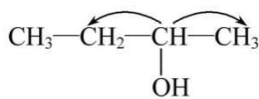
醇分子中，连有—OH 的碳原子的相邻碳原子上必须连有氢原子时，才能发生消去反应而形成不饱和键。



2、醇的消去反应规律

①若醇分子中与—OH 相连的碳原子无相邻碳原子或其相邻碳原子上无氢原子，则不能发生消去反应。如 CH_3OH 、 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{OH}$ 不能发生消去反应生成烯烃。

②有两个邻位碳原子，且碳原子上均有氢原子时，发生消去反应可能生成不同的产物。例如，



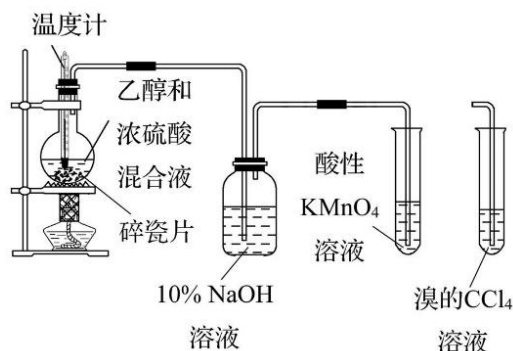
发生消去反应的产物为 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 。

③二元醇发生消去反应后可能在有机物中引入碳碳三键或两个碳碳双键。例如，

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$ 生成 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ 。

3、醇的消去反应应用：乙醇的消去反应——实验室制取乙烯

(1) 实验装置(以浓硫酸为催化剂)



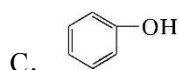
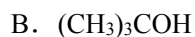
(2) 试剂的作用

试剂	作用
浓硫酸	催化剂和脱水剂
氢氧化钠溶液	吸收二氧化硫和乙醇(都与酸性高锰酸钾溶液反应)
溴的 CCl ₄ 溶液	验证乙烯的不饱和性
酸性高锰酸钾溶液	验证乙烯的还原性
碎瓷片	防止暴沸

(3) 实验的关键——严格控制温度

①迅速升温至 170℃；②温度计水银球要置于反应物混合液的液面下且不能与烧瓶接触。

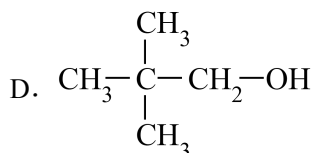
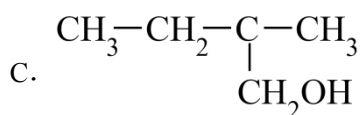
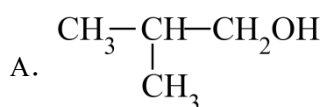
【变式 1-1】下列物质能发生消去反应且消去产物不止一种的是()



【答案】D

【解析】 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 发生消去反应生成丙烯，产物只有一种，故 A 错误； $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ 发生消去反应可生成 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ ，故 B 错误； 不能发生消去反应，故 C 错误； $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ 发生消去反应，生成 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 或 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ，故 D 正确。

【变式 1-2】下列醇中能发生消去反应生成 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 的是 ()



【答案】A

【解析】A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 的-OH 邻位碳原子上有 H 原子时, 可发生消去反应生成 $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$,

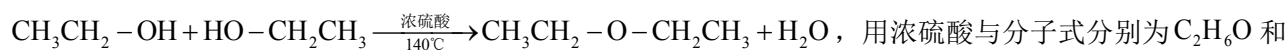
A 选项正确; B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 中不存在支链甲基, 发生消去反应生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, B 选项错

误; C. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 羟基邻位碳原子上没有 H 原子时, 不可发生消去反应, C 选项错误;

D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 中-OH 邻位碳原子上没有 H 原子时, 不可发生消去反应, D 选项错误; 答案选 A。

►问题二 醇的取代反应

【典例 2】已知在浓硫酸存在并加热时, 两个醇分子在羟基上发生分子间脱水反应生成醚, 如



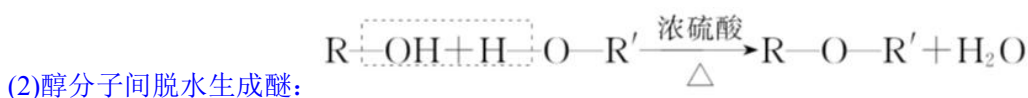
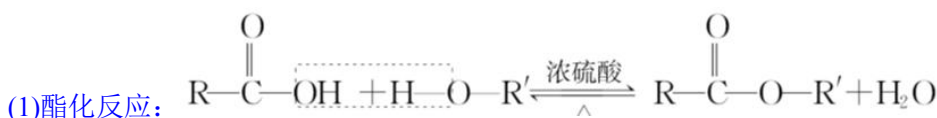
用浓硫酸与分子式分别为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 和 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的醇的混合液反应, 可得到醚的种类有

- A. 1 种 B. 3 种 C. 5 种 D. 6 种

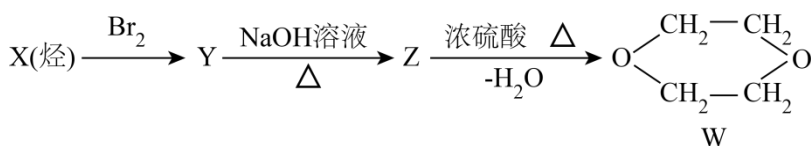
【答案】D

【解析】由题意醇能够发生分子间脱水, 分子式分别为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 和 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的醇的混合液加热发生分子间脱水其产物有 6 种, 分别是乙醇和乙醇之间, 1-丙醇与 1-丙醇之间, 2-丙醇与 2-丙醇之间发生分子间脱水, 乙醇分别和 1-丙醇、2-丙醇发生分子间脱水, 1-丙醇和 2-丙醇发生分子间脱水, 所以其产物有 6 种。故答案为: D。

【解题必备】醇分子中, $-\text{OH}$ 或 $-\text{OH}$ 上的氢原子在一定条件下可被其他原子或原子团取代, 如醇与羧酸的酯化反应、醇分子间脱水及与 HX 的取代反应。



【变式 2-1】有 X、Y、Z、W 四种有机化合物, 其转化关系如下图所示。下列有关说法正确的是



- A. X 是乙炔 B. Y 是溴乙烷 C. Z 是乙二醇 D. $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ 属于消去反应

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/485100214241011312>