



基础化学

醇 酚 醚

潘沛玲

学习目标

- 1.掌握：溶液组成标度表示方法；渗透现象产生的条件；渗透压在医学上的意义。**
- 2.熟悉：分散系的概念及分类；渗透压与浓度、温度的关系及其计算。**
- 3.了解：质量分数及体积分数及其计算。**
- 4.能力要求：正确判断高渗液、等渗液和低渗液及其渗透方向，并应用于输液等医学实践；应用等渗原理解释溶血、水中毒和水肿现象等。**

大家知道哪些醇
类物质吗？





酒中含有乙醇



汽车用乙二醇防冻液



丙三醇等用于配置化妆品



生活中常见的酒精



案例讨论

长途客运汽车站，一男子拎着桶东西急匆匆地想上车，售票员问：“这是什么东西？”


男子说：“酒精。”

“不行，这可是易燃物，不能带上车的。”售票员皱着眉头说道。

这男子又嚷道：“这是乙醇。”

“干嘛不早说，呵呵，快上！”售票员笑着抱怨。

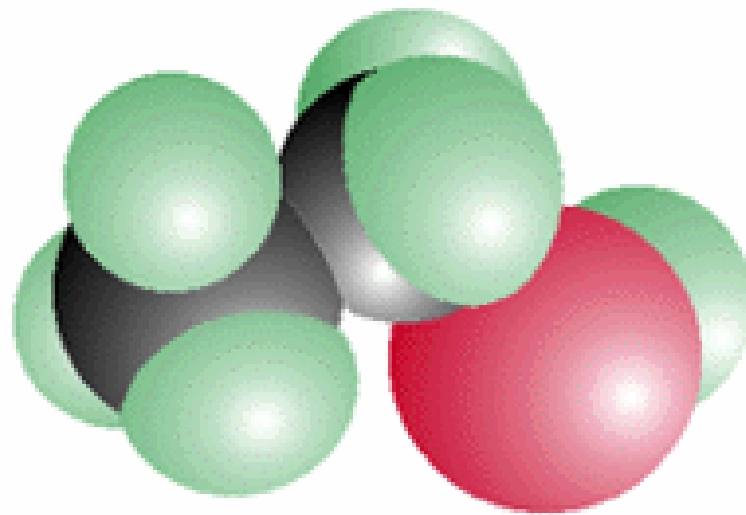
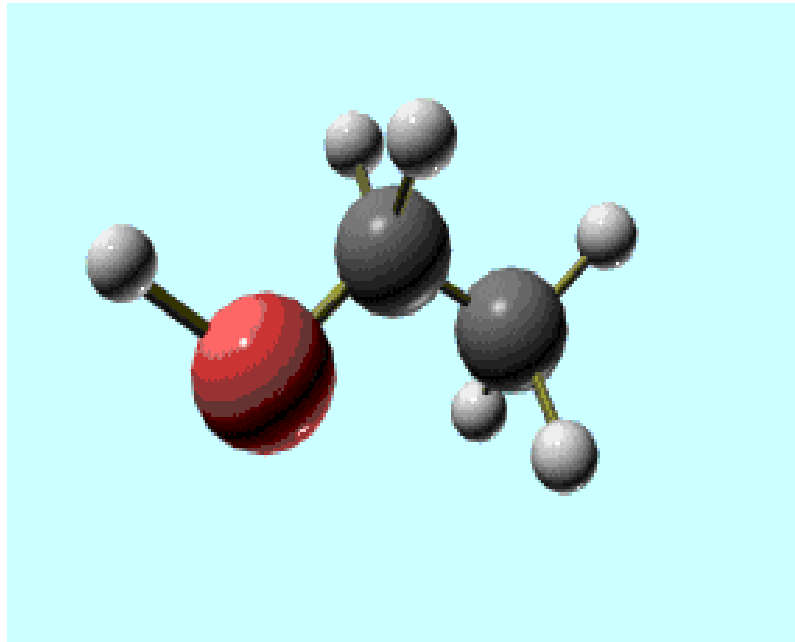
乙醇能带上客车吗？



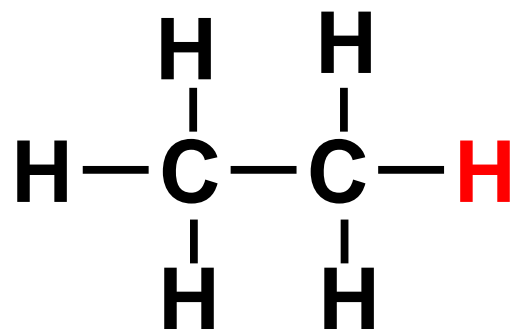
乙醇的俗名

酒精

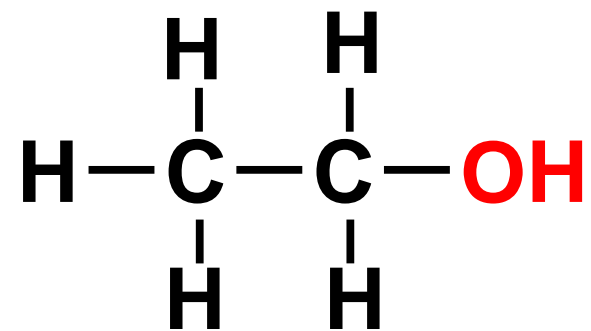
乙醇的结构



乙烷的结构式



乙醇的结构式





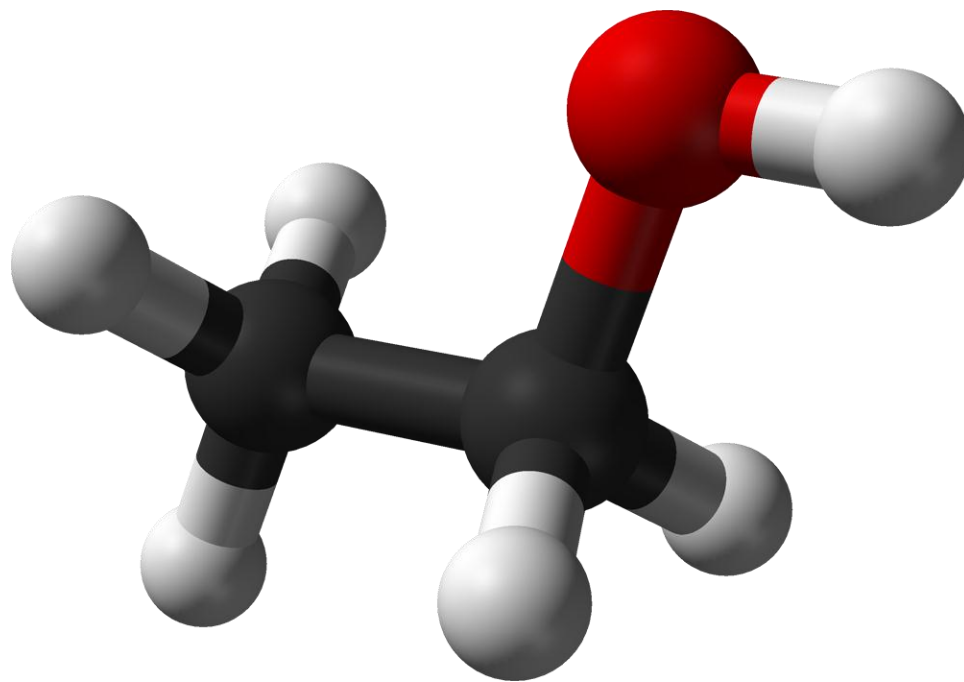
【醇的分类】



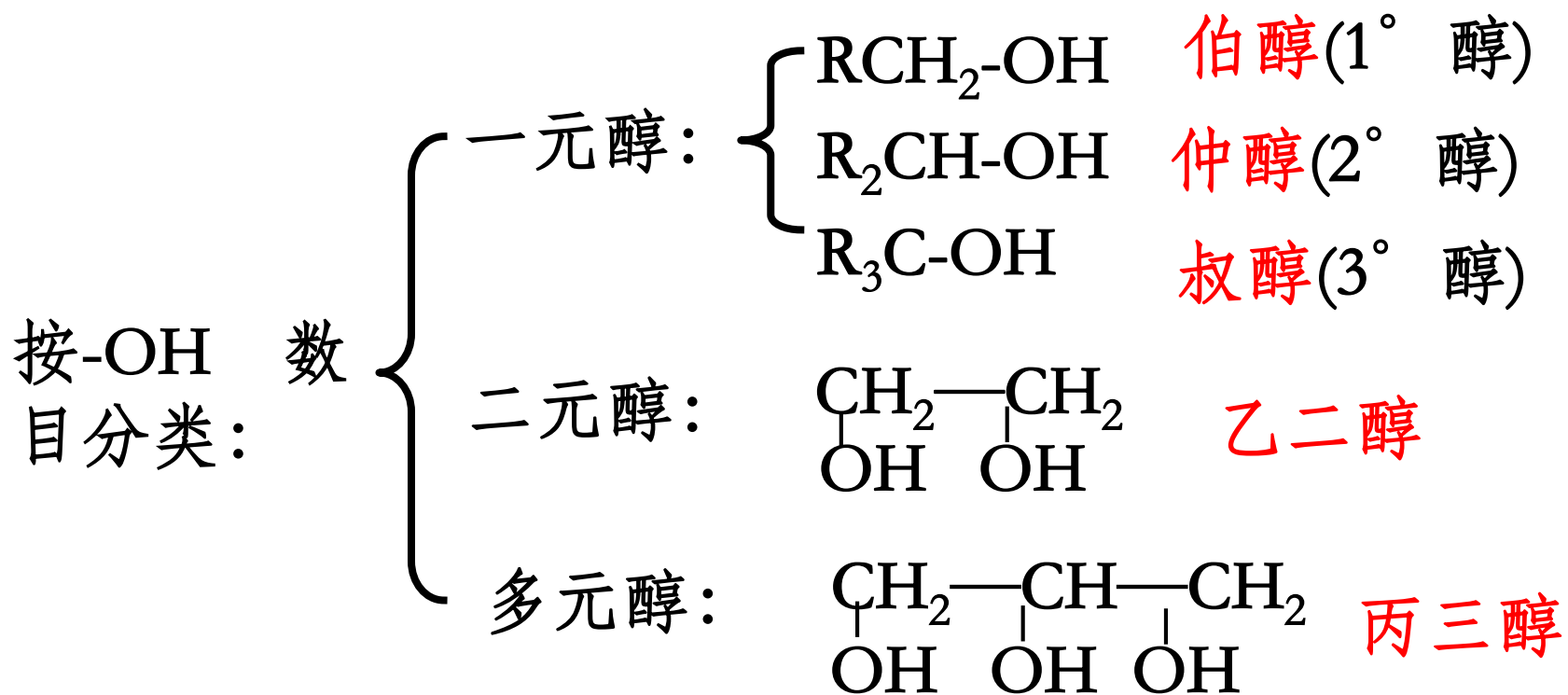
【醇的命名】

一、醇的分类

(一) 醇的结构 (R-OH, 官能团是-OH)



一、醇的分类



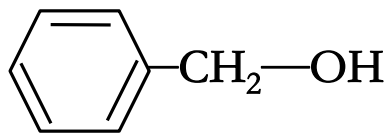
按烃基结构分类:

脂肪醇:

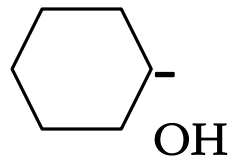
饱和醇

不饱和醇

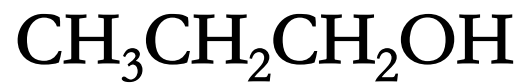
芳香醇:



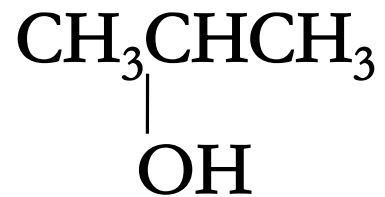
脂环醇:



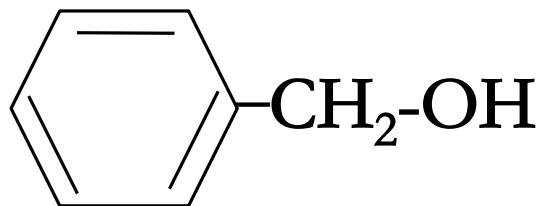
二、醇的命名



正丙醇



异丙醇



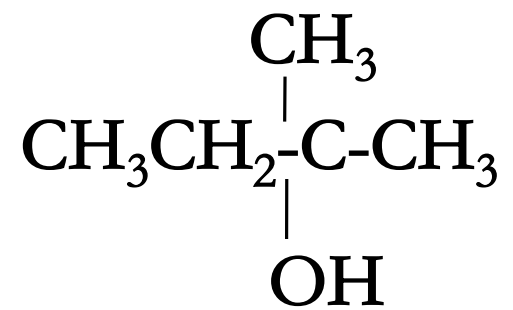
苯甲醇

系统命名法

1. **选主链**：选取含**羟基**在内最长的碳链为主链，以所含的碳原子个数称为某醇；
2. **标位次**：从距离**羟基**最近的一端开始，将主链碳原子用阿拉伯数字依次编号；
3. **定名称**：按取代基位次、名称、母体名称的顺序定名称，位次和取代基名称之间用短线隔开。



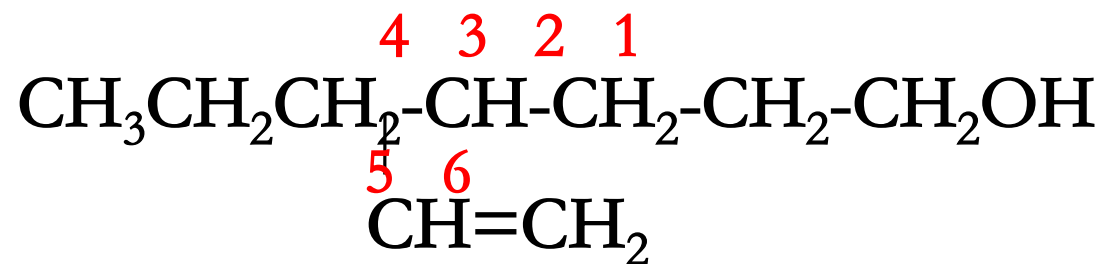
例：



2-甲基-2-丁醇

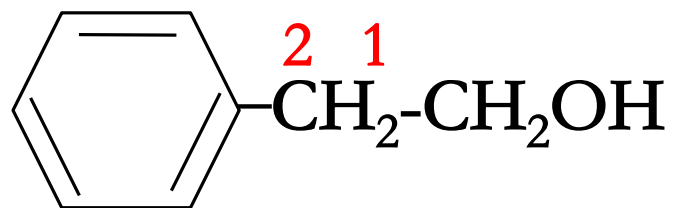
4. 不饱和醇:

应选择连有羟基同时含有双键或三键碳原子在内的碳链作为主链, 称某烯(炔)醇。

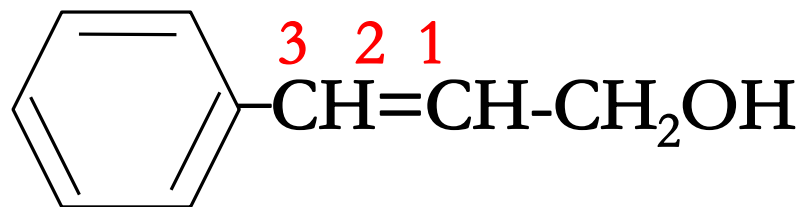


4-丙基-5-己烯-1-醇

5. 芳香醇

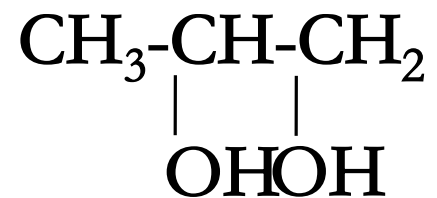


2-苯乙醇
(β -苯乙醇)

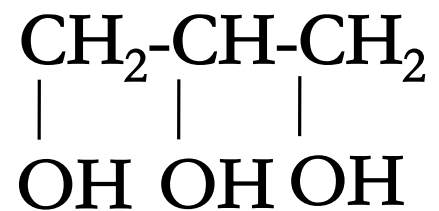


3-苯基-2-丙烯-1-醇

6. 多元醇



1,2-丙二醇



1,2,3-丙三醇
(俗称: 甘油)



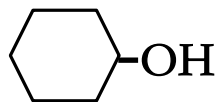
目标检测

1. 醇的官能团是 ()

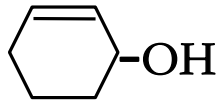
A. $-\text{O}-$ B. $-\text{H}$ C. $-\text{OH}$ D. $-\text{H}_2\text{O}$

2. 下列化合物中, 属于芳香醇的是 ()

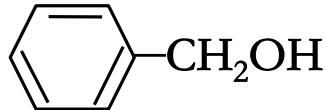
A.



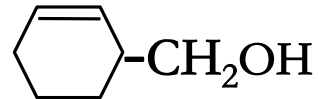
B.



C.



D.



3. 丁醇与 2-丁醇互为同分异构体, 这种现象属于 ()

A. 碳链异构

B. 官能团异构

C. 官能团位置异构

D. 立体异构

4. 乙醇的俗名是 ()

A. 木醇

B. 木精

C. 甘油

D. 酒精

5. 丙三醇的俗名是 ()

A. 木醇

B. 甘油

C. 木精

D. 酒精



答案：



1.C 2.C 3.C 4.D 5.B



你知道检查驾驶员是否酒后开车所用的酒精分析仪运用了化学上的什么原理吗？

那我们就从醇的化学性质学习中寻求答案



【醇的物理性质】



【醇的化学性质】



【醇的应用】

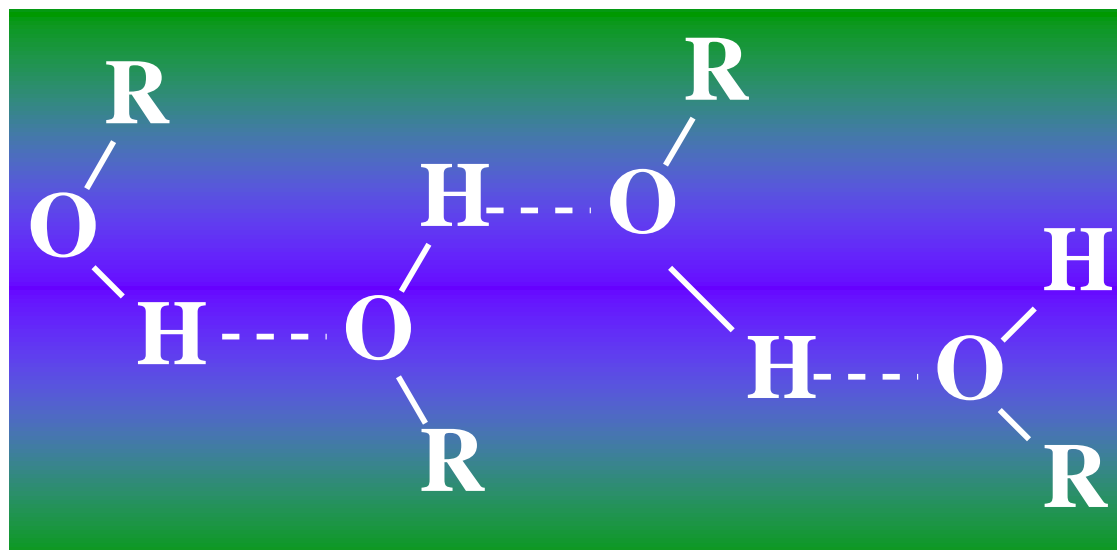
一、醇的物理性质

1.性状： $C_1\sim C_4$ 是有酒味的水状液体

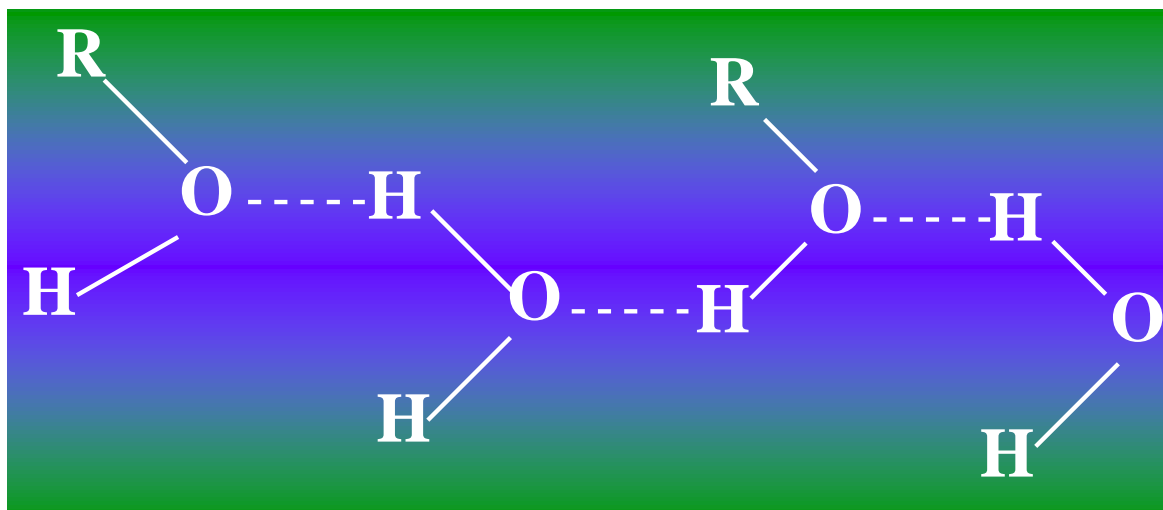
$C_5\sim C_{11}$ 是有不愉快气味的油状液体

$>C_{12}$ 是无色、无味的固体

2.沸点：比相对分子质量相近的烷烃高许多(醇分子间氢键缔合)

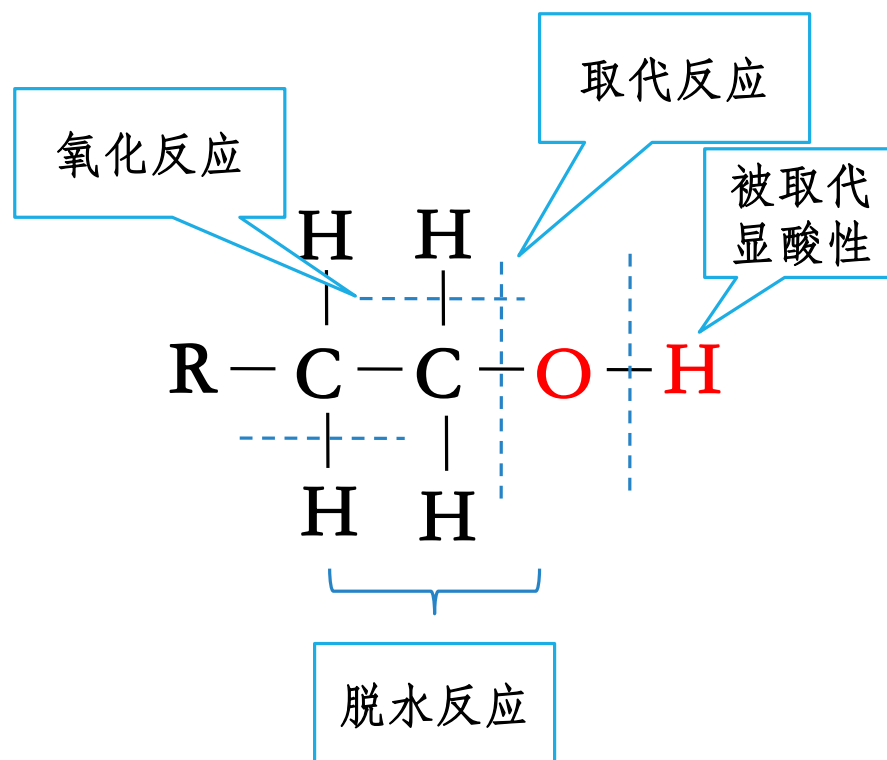


3.水溶性：低级醇($C_1\sim C_3$)与水混溶（醇与水分子间氢键缔合），随分子量增大而降低。羟基增多，水溶性增大。

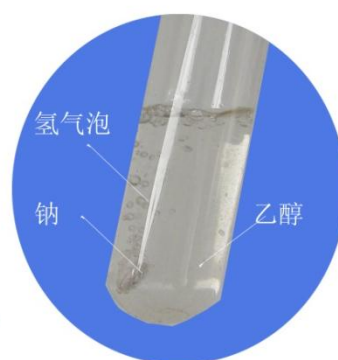
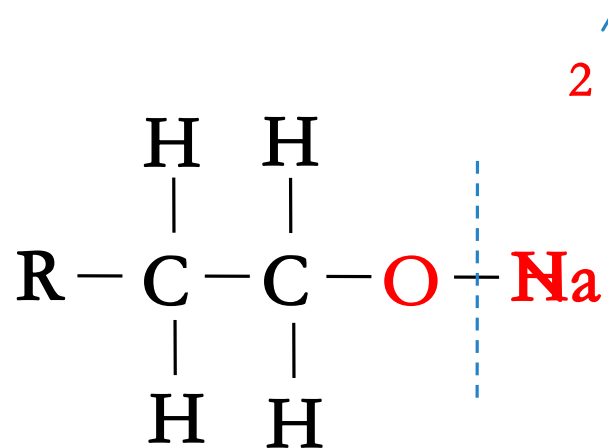


二、醇的化学性质

醇 (ROH) 分子是由**烃基 (R-)** 和**羟基 (-OH)** 组成的，**羟基**比较活泼，它**决定着醇的主要性质**。



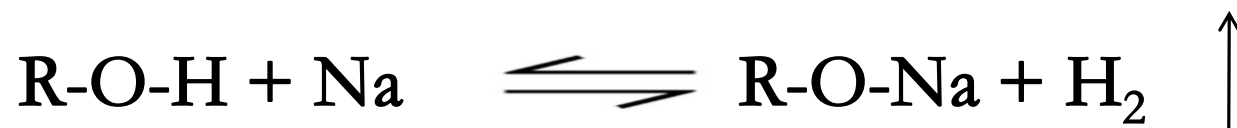
与活泼金属反应



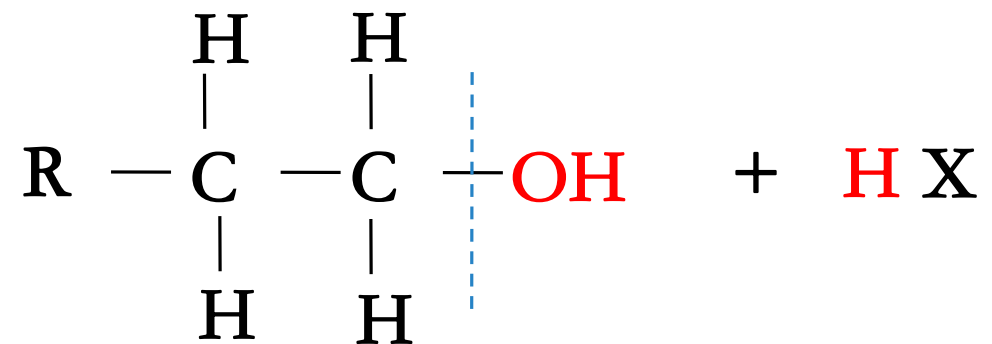
局部反应现象



加入酚酞后



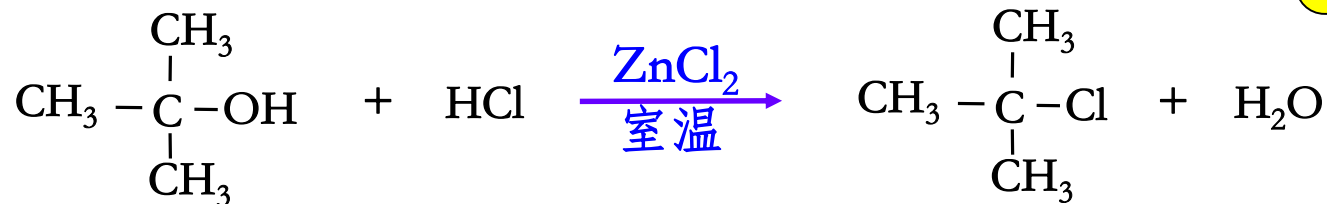
与无机酸反应 — 亲核取代反应



反应活性顺序：HI > HBr > HCl

卢卡斯试剂与伯、仲、叔醇在常温下作用:

可鉴别6个碳以下的伯、仲、叔醇



(立即出现浑浊)



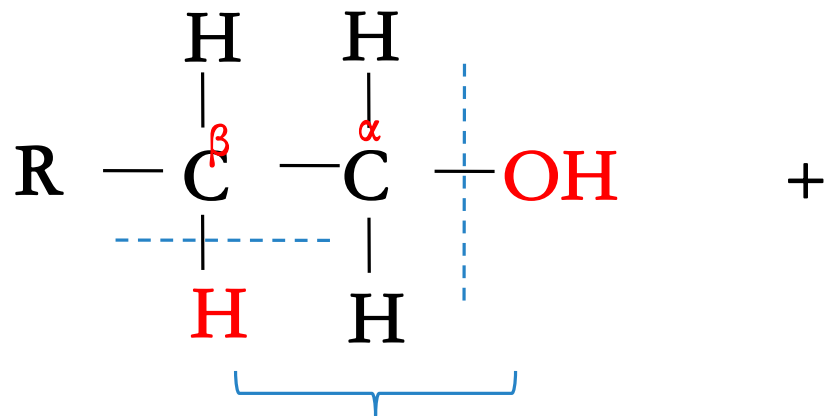
(片刻后出现浑浊，放置后分层)



(数小时不出现浑浊)

脱水反应

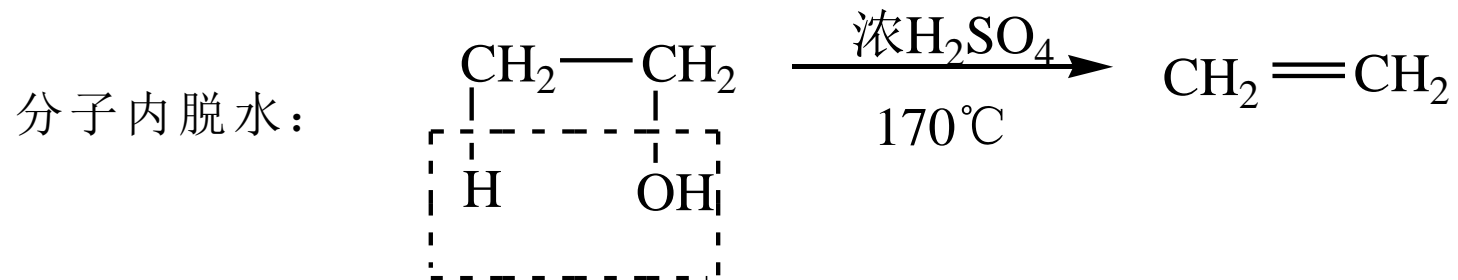
1. 分子内脱水—扎依采夫规律



脱水反应

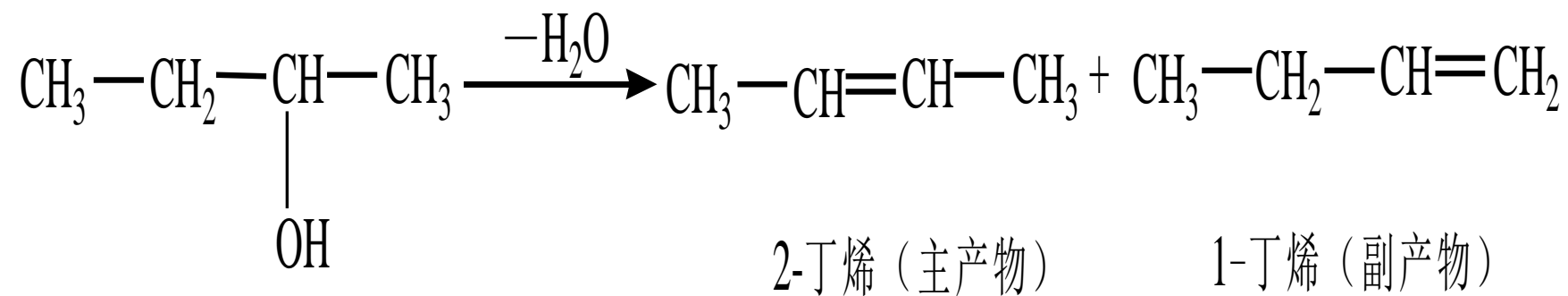
反应条件：浓 H_2SO_4 ， 170°C

存在 $\beta\text{-H}$

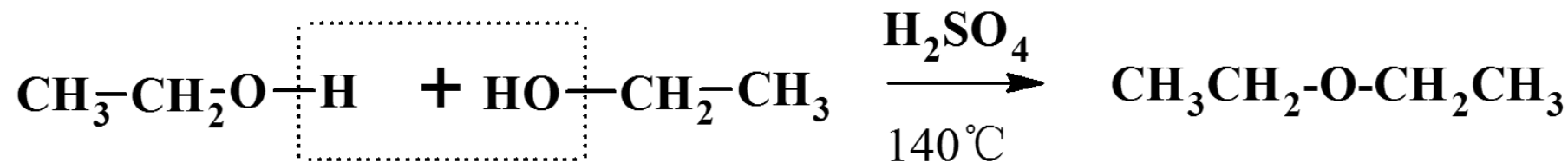


醇分子内脱水生成烯烃的反应是一种消除反应，该反应遵循**扎依采夫规则（查氏规则）**，即反应发生于羟基和含氢**少**的β-C上的氢原子，生成双键碳上连有最多烷基的烯烃。

例如



2. 分子间脱水



- 温度的影响——低温有利于生成醚；高温有利于生成烯烃。
- 醇结构的影响——叔醇脱水有利于生成烯烃，伯醇脱水有利于生成醚。



生活中，你的亲朋好友有喝酒的吗？同学们是否发现一个现象，喝酒之后，有的人容易脸红，你知道这是为什么吗？

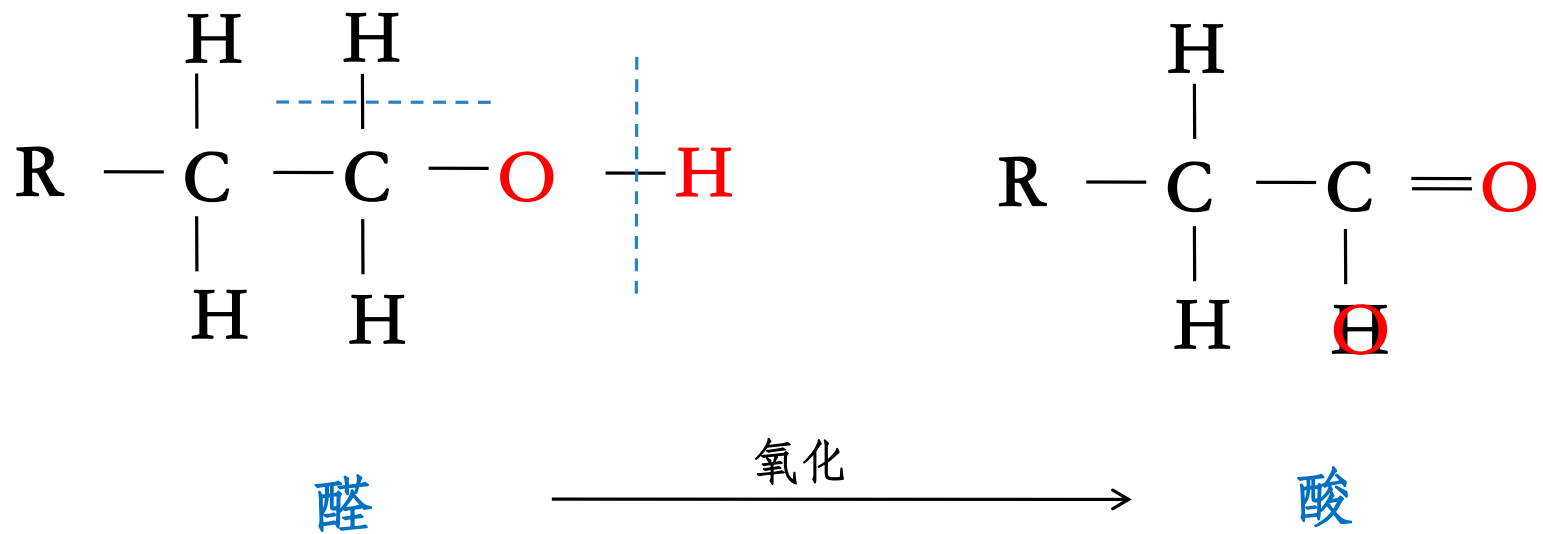


喝酒脸红的原因

酒精被人体吸收后，绝大部分在肝脏被醇脱氢酶氧化分解生成乙醛，乙醛能使脸部毛细血管扩张而发红。乙醛能进一步被醛脱氢酶氧化生成乙酸，最后生成 CO_2 和 H_2O 。

喝酒脸红的人，体内有高效的醇脱氢酶，但是缺乏醛脱氢酶，体内会迅速积聚大量乙醛不能代谢，出现面红耳赤的现象。

氧化反应



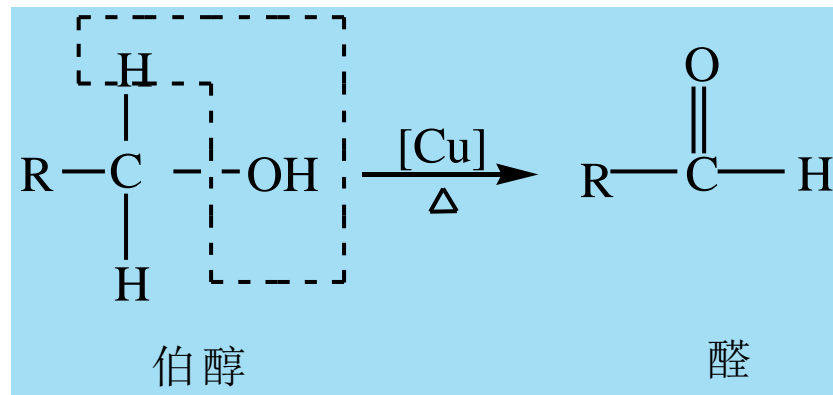


世界卫生组织的事故调查显示，大约50%-60%的交通事故与酒后驾驶有关。

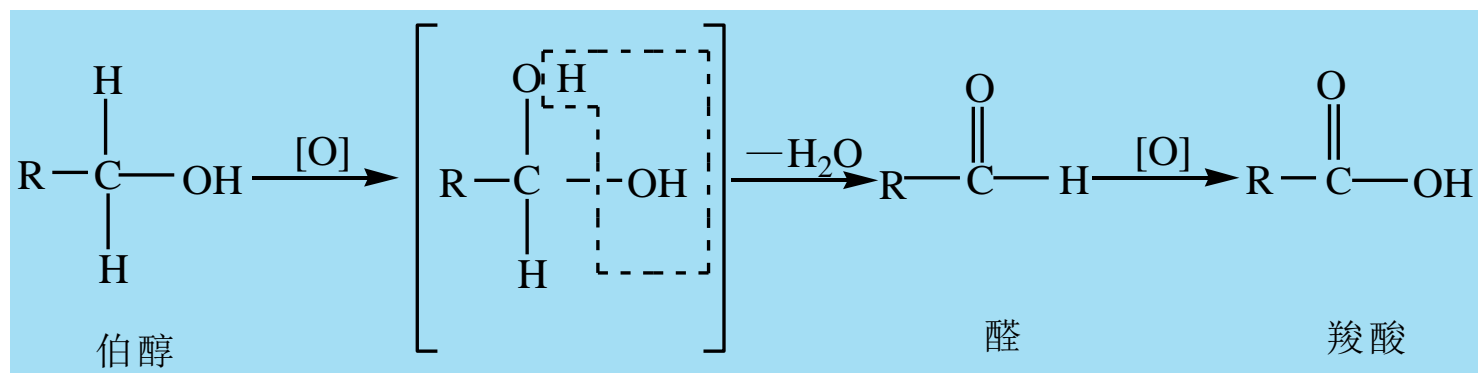
交警判断驾驶员是否酒后驾车的方法：



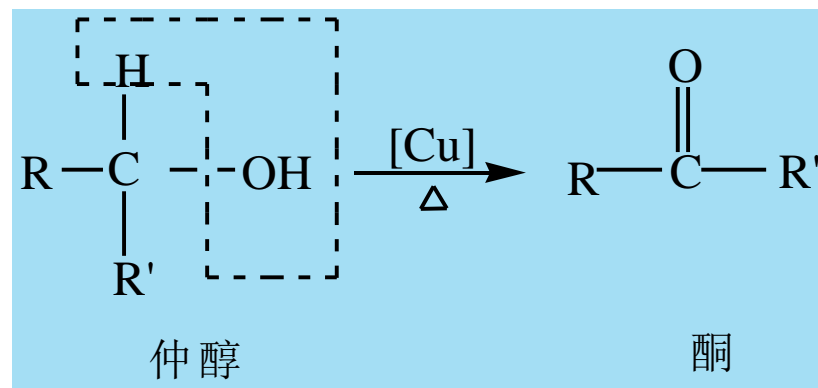
脱氢氧化



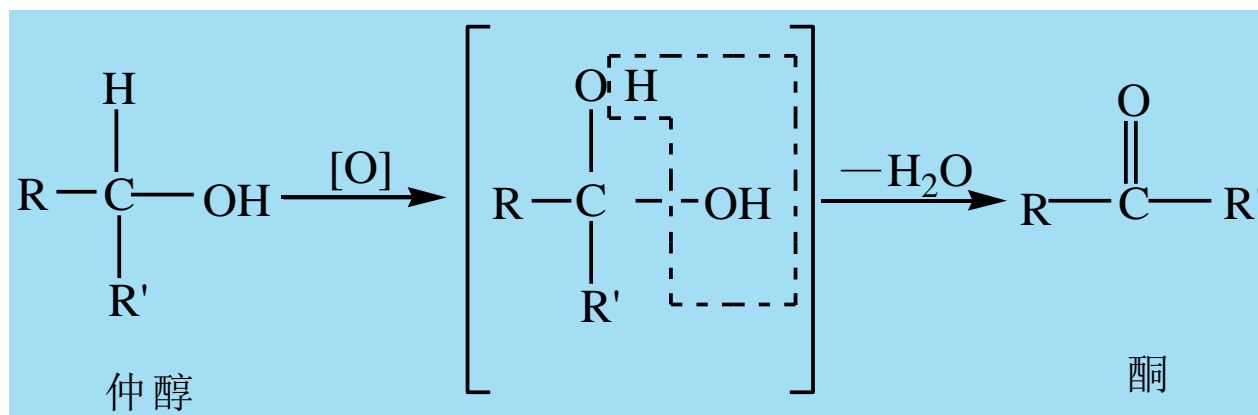
加氧氧化



脱氢氧化

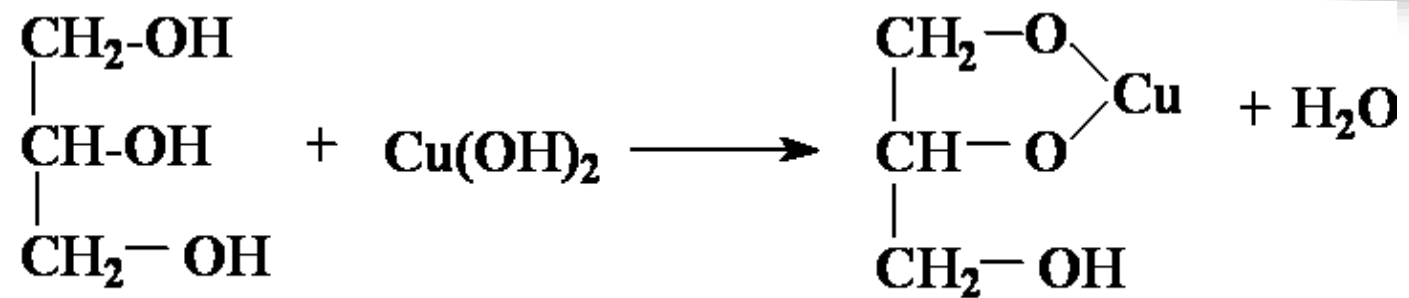
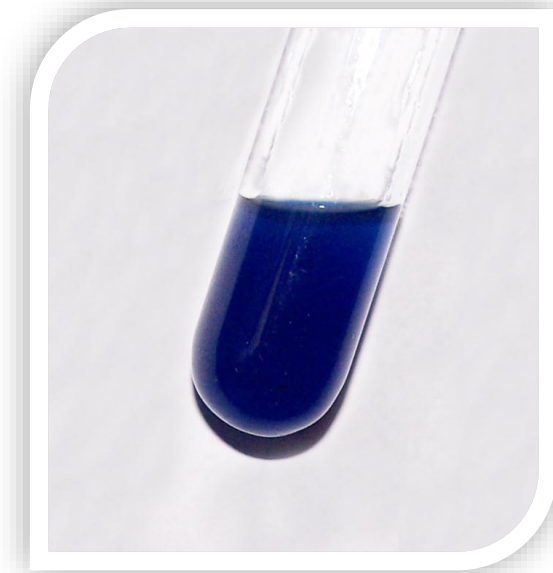


加氧氧化



叔醇不易发生氧化反应。

邻二醇的特性




甘油铜——深蓝色

醇的化学性质小结：

与活泼金属反应

与无机酸反应

脱水反应  分子内脱水
分子间脱水

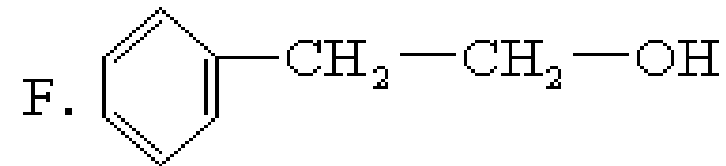
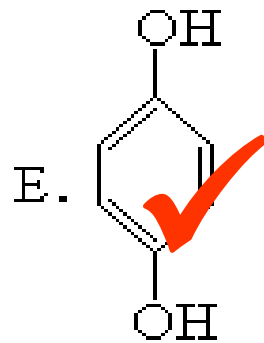
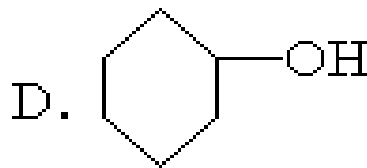
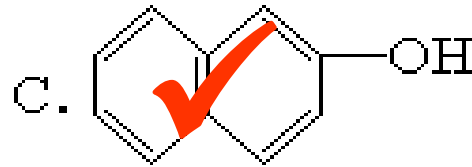
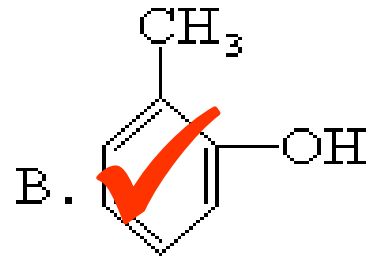
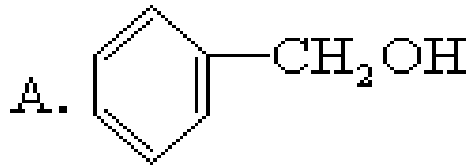
氧化反应

邻二醇的特性

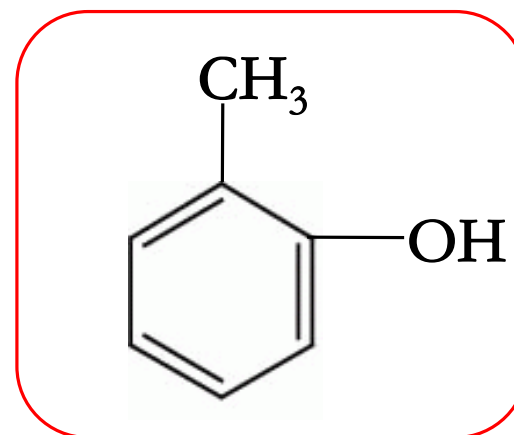
羟基与苯环侧链相连的化合物是芳香醇。

羟基与苯环直接相连的化合物是酚。

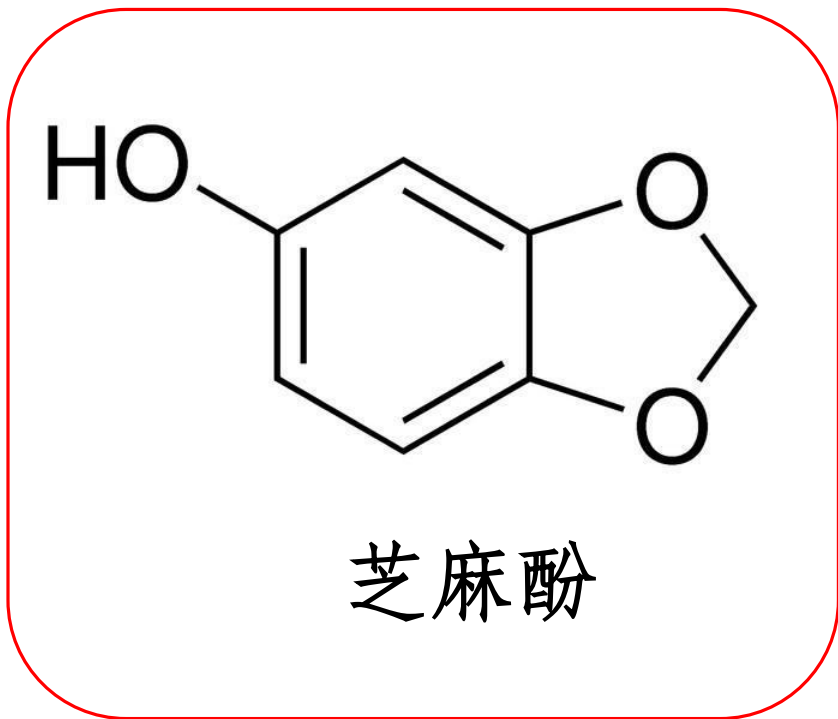
思考：下列属于酚类的物质是：

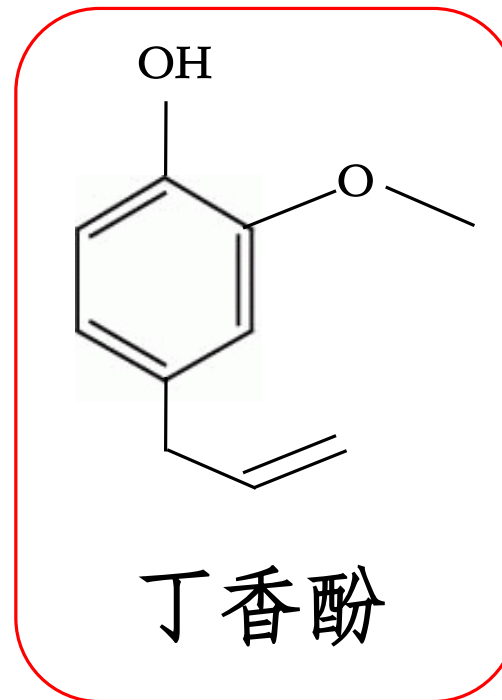


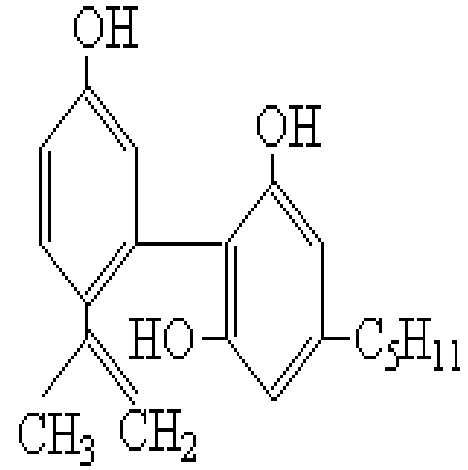
你知道有哪些酚吗？



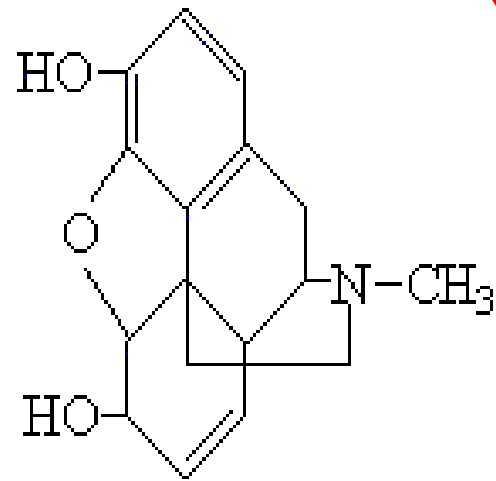
来苏尔-甲酚的肥皂溶液







大麻酚 $C_{21}H_{26}O_2$



吗啡 $C_{17}H_{19}NO_3$



【酚的结构】



【酚的分类】

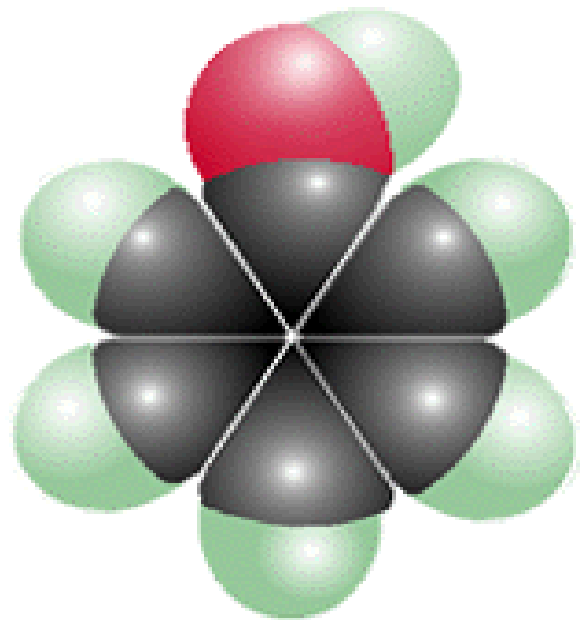


【酚的命名】

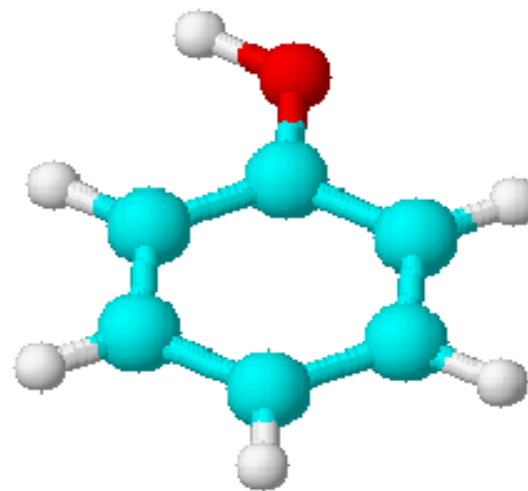
一、酚的结构 (Ar-OH)

苯酚俗名**石炭酸**

比例模型

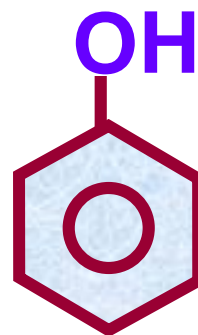


球棍模型



化学式： C_6H_6O

结构简式

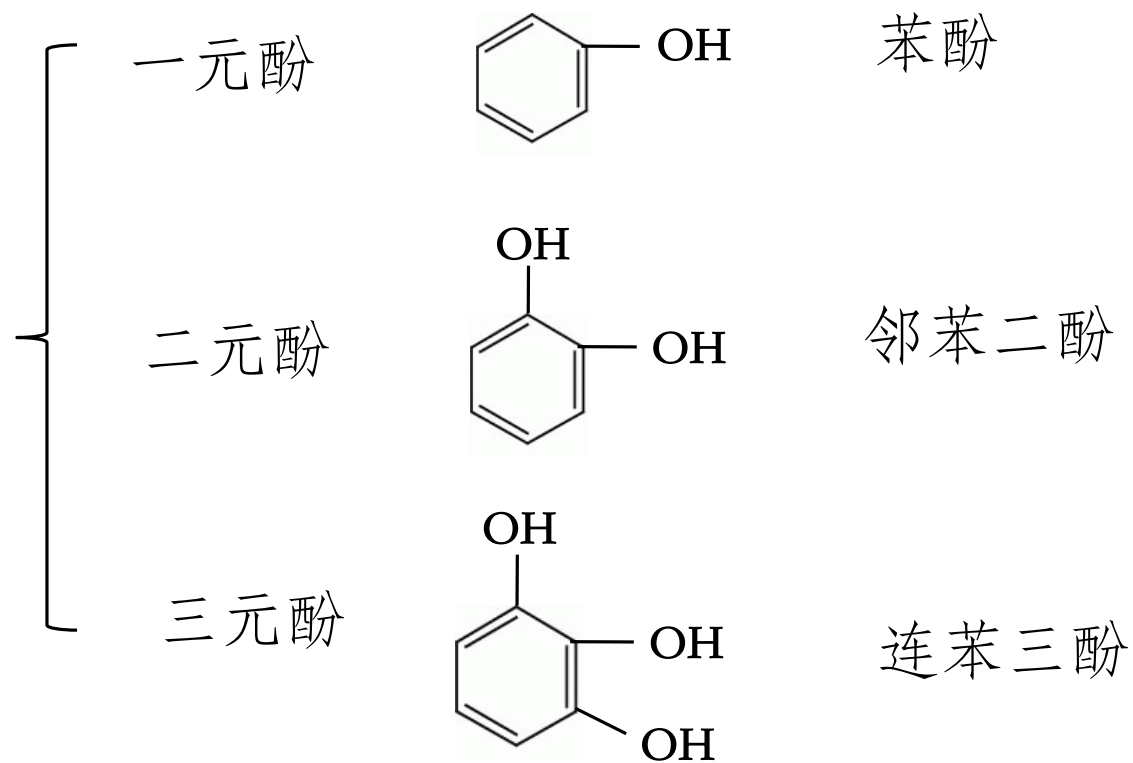


或 C_6H_5OH

苯酚分子由苯基和羟基直接相连而成。

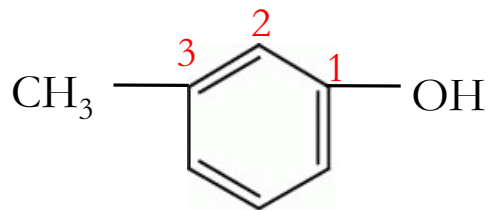
一、酚的分类

根据所含羟基数目多少分类：

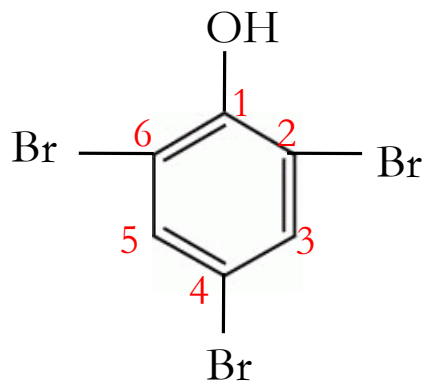


二、酚的命名

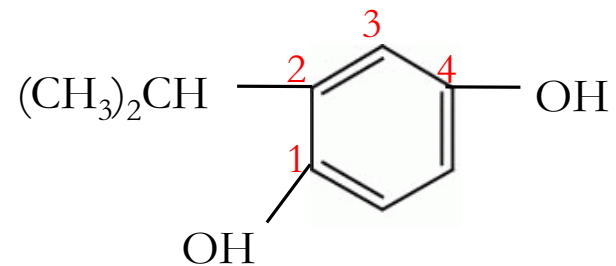
- 将羟基及与其相连的芳环作为母体称某酚。苯环上连接的其他基团作为取代基，编号从羟基相连的碳原子开始。



3-甲基苯酚
间甲基苯酚

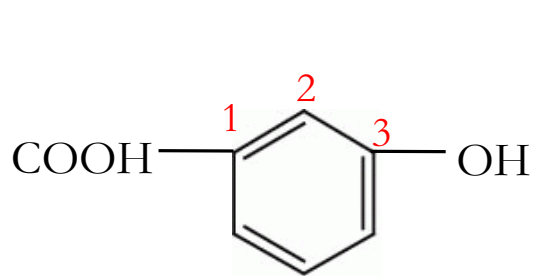


2,4,6-三溴苯酚

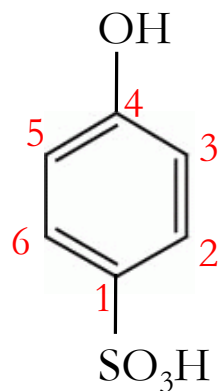


2-异丙基-1,4-苯二酚

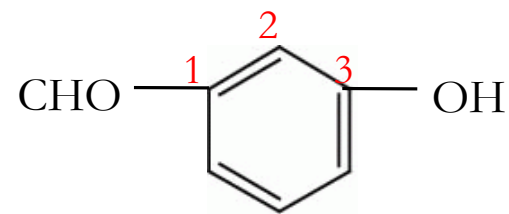
- 当苯环上连有 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CN}$ 等基团时，将 $-\text{OH}$ 当做取代基。



3-羟基苯甲酸



4-羟基苯磺酸
对羟基苯磺酸



3-羟基苯甲醛
间羟基苯甲醛



1. 酚的官能团是 () 。

A. -O- B. -OH C. -COOH D. -CHO

2. 酚的结构简式是 () 。

A. R-O-R B. R-OH C. Ar-OH D. R-CHO

3. 下列命名不正确的是 ()

A. 均苯三酚 B. 1,4-苯二酚

C. 2-羧基苯酚 D. 2-甲基苯酚

答案：



1.B 2.C 3.C

化学与生活



咬过的苹果，暴露在空气中一段时间后，可以看到断面处变为棕色，这种颜色的变化是由于**苹果多酚**被氧化，产生杂质，使其带有不同程度的颜色。



【酚的物理性质】



【酚的化学性质】

苯酚的物理性质



① 无色晶体，有特殊的气味；熔点是 43°C 。露置在空气中因部分发生氧化而显粉红色。

② 常温下在水中溶解度不大， 70°C 以上时能跟水以任意比例互溶。密封保存。溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。

③ 有毒，有腐蚀作用

苯酚的浓溶液对皮肤有强烈的腐蚀性，使用时要小心，如不慎沾到皮肤上，应立即用酒精洗涤！

苯酚软膏使用说明

苯酚软膏 使用说明书

[药品名称]
通用名称: 苯酚软膏
汉语拼音: Benfen Ruangao
英文名称: Phenol Ointment

[性状]本品为黄色软膏;有苯酚特臭味。

[药物组成]本品每克含主要成分苯酚0.02克,辅料为甘油。

[作用类别]本品为皮肤科用药类非处方药药品。

[药理作用]本品为消毒防腐剂,其作用机制是使细菌的蛋白质发生凝集。

[适应症]用于皮肤轻度感染和瘙痒。

[用法用量]外用,1日2次,涂患处。

[注意事项]

- 1.对本品过敏者或6个月以下婴儿禁用。
- 2.避免接触眼睛和黏膜。
- 3.用后拧紧瓶盖,当药品性状发生改变时禁止使用。
- 4.连续使用一般不超过1周,如仍未见好转,请及时就医。
- 5.涂布部位如有灼烧感、瘙痒、红肿等,应停止使用。
- 6.儿童必须在成人监护下使用。
- 7.请将此药品放在儿童不能接触的地方。

[药物相互作用]

- 1.不能与碱性药物并用。
- 2.如正在使用其他药品,使用本品前应咨询医师。

[不良反应]偶见皮肤刺激性。

[贮藏条件]密闭在30℃以下。

[规格]10克:0.2克

[包装]每只装10克

[有效期]暂定两年

[批准文号]国药准字H34020307



如有任何问题可与生产企业直接联系

地址: 芜湖市长江路218号 电话: 0553-5841991 5842908 邮编: 241001

从苯酚软膏的使用说明中，我们可以了解到酚的部分性质：

苯酚有特殊气味

【性状】黄色软膏，有苯酚特臭味。

苯酚有毒

【药理作用】消毒防腐剂，其作用机制是使细菌的蛋白质发生变性。

【注意事项】1.用后拧紧瓶盖，当药口处出现此变化时禁止使用，尤其是色泽变红后。

苯酚能被氧化、呈红色

2.连续使用一般不超过1周，如仍未见好转，请向医师咨询；用药部位如有

苯酚能溶于酒精

苯酚显酸性

【药物相互作用】不能与碱性药物并用。



归纳得出：

一、酚的物理性质

1. 有特殊气味
2. 有毒性
3. 能溶于乙醇等有机溶剂
4. 多数为结晶性固体，少数为高沸点液体
5. 常温下溶解度不大，加热时易溶于水



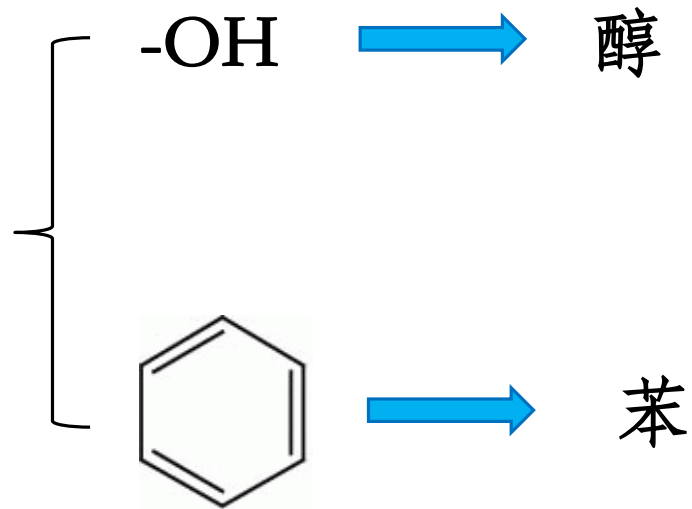
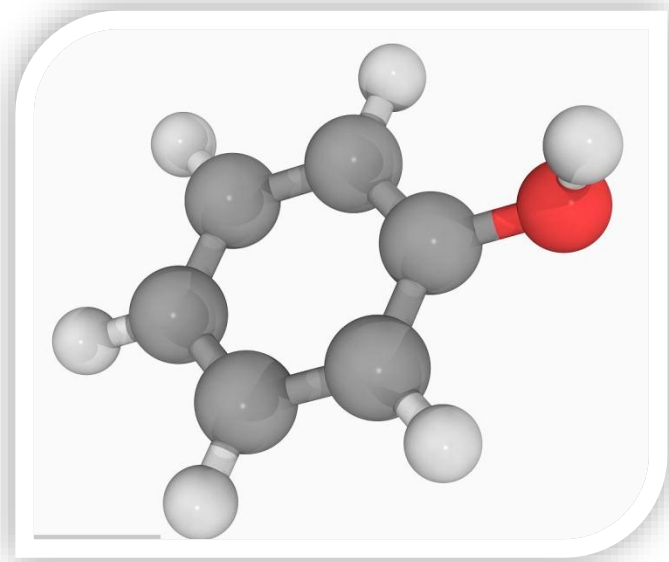
归纳得出：

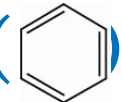
二、酚的化学性质

1. 具有还原性，能被氧化
2. 显酸性



从苯酚的结构分析，苯酚为什么有以上化学性质？还有哪些化学性质呢？



从苯酚的结构分析，苯酚既具有醇的一部分结构（-OH），又具有苯的结构（）



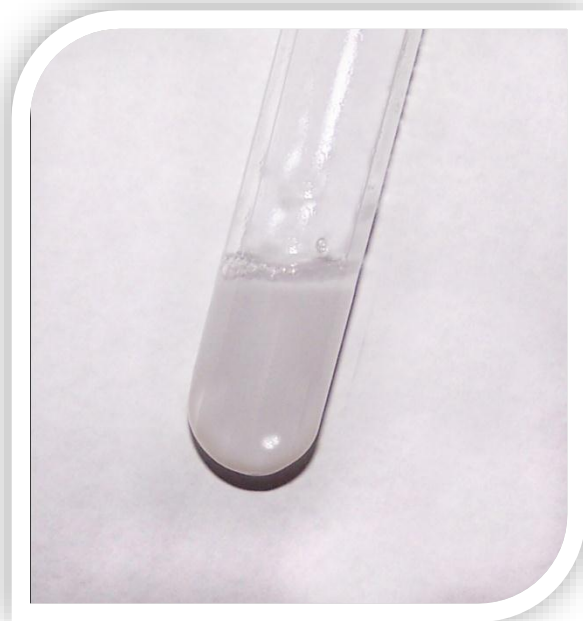
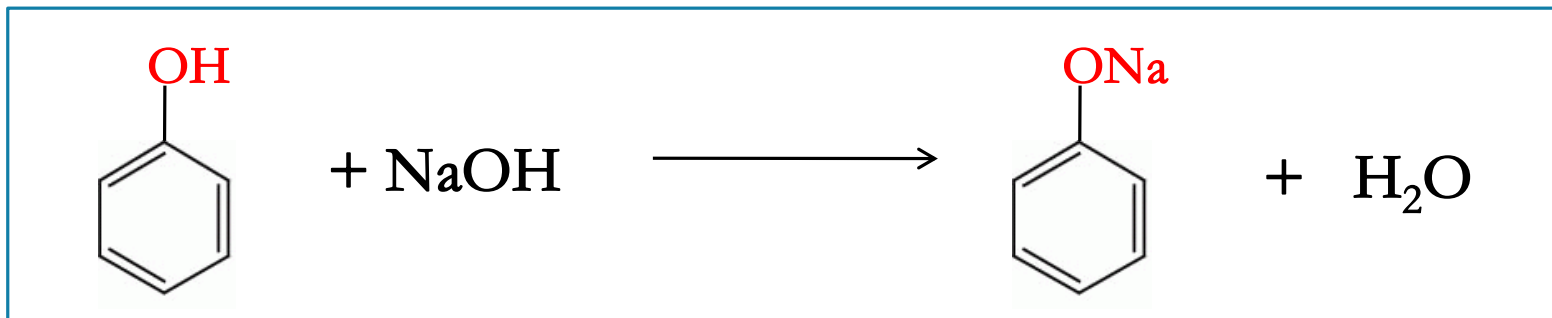
苯酚是否具有醇的性质，又具有苯的性质呢？

1.弱酸性

—酚有酸性吗



检验酚的酸性——与NaOH反应



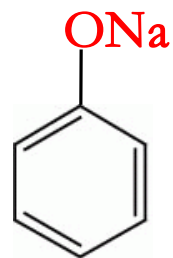
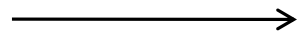
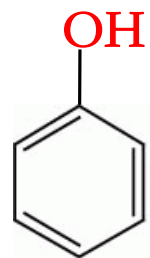
苯酚水溶液

加入NaOH后

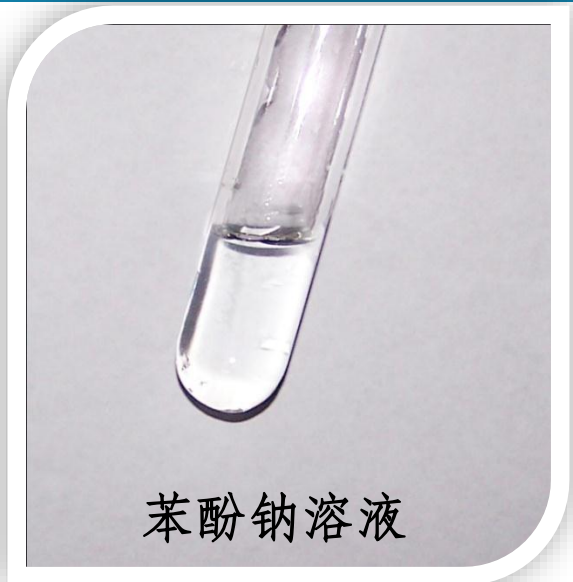


苯酚钠溶液

苯酚显酸性

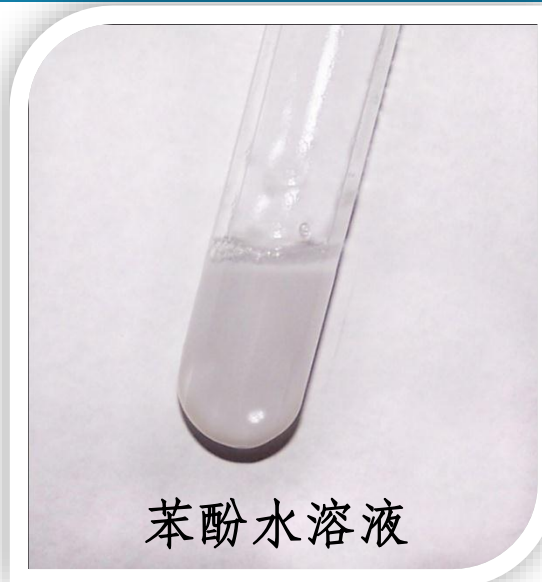


酸性：碳酸 > 苯酚 > HCO₃⁻



苯酚钠溶液

加入CO₂后



苯酚水溶液

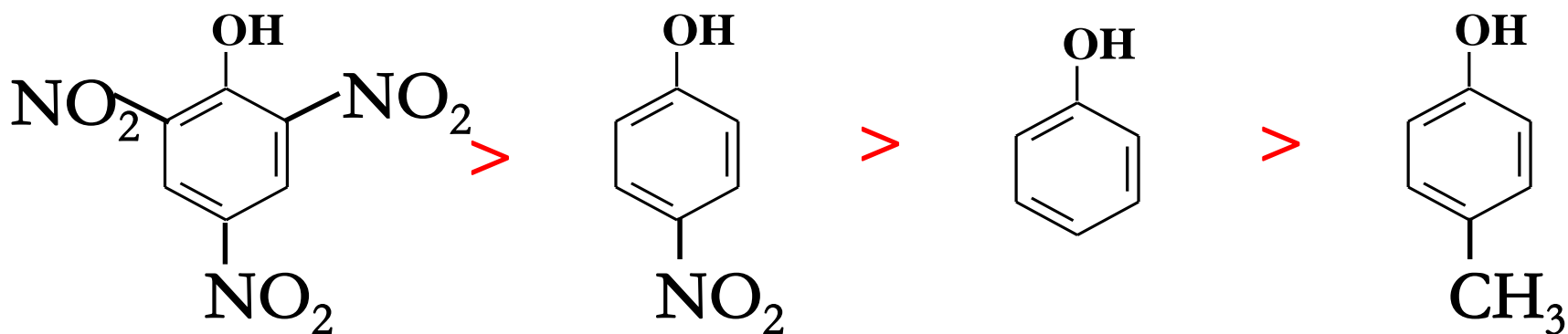
结论



苯酚的酸性比碳酸弱，说明苯酚具有弱酸性。

苯环上取代基对酚酸性的影响

【课堂互动】比较下列有机物的酸性大小

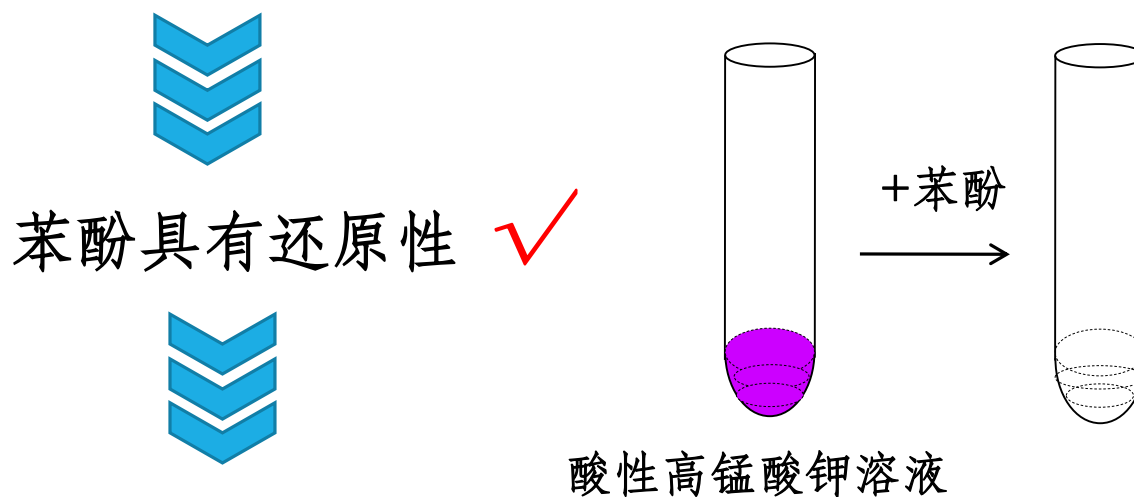


为什么2,4,6-三硝基苯酚（俗名苦味酸）的酸性较强？

2.氧化反应

苯酚软膏使用说明：

【注意事项】用后拧紧瓶盖，当药品性状发生改变时禁止使用，尤其是色泽变红后。

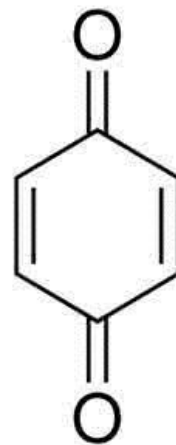
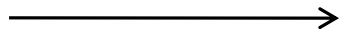
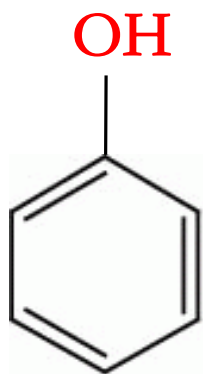


加入强氧化剂**酸性高锰酸钾**进行验证

苯酚软膏使用说明：

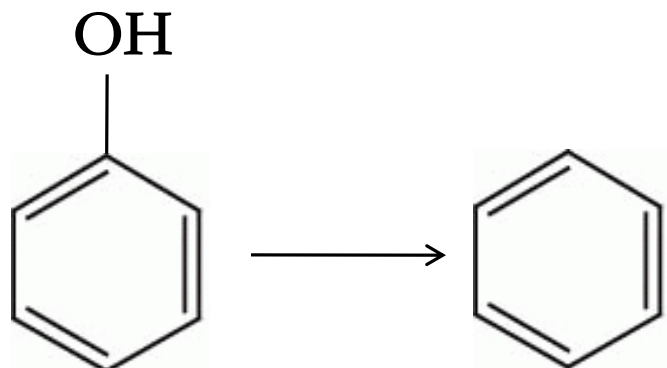
苯酚能被氧化，呈红色

【注意事项】用后拧紧瓶盖，当药品性状发生改变时禁止使用，尤其是色泽变红后。



对苯醌，粉红色晶体

3. 亲电取代反应

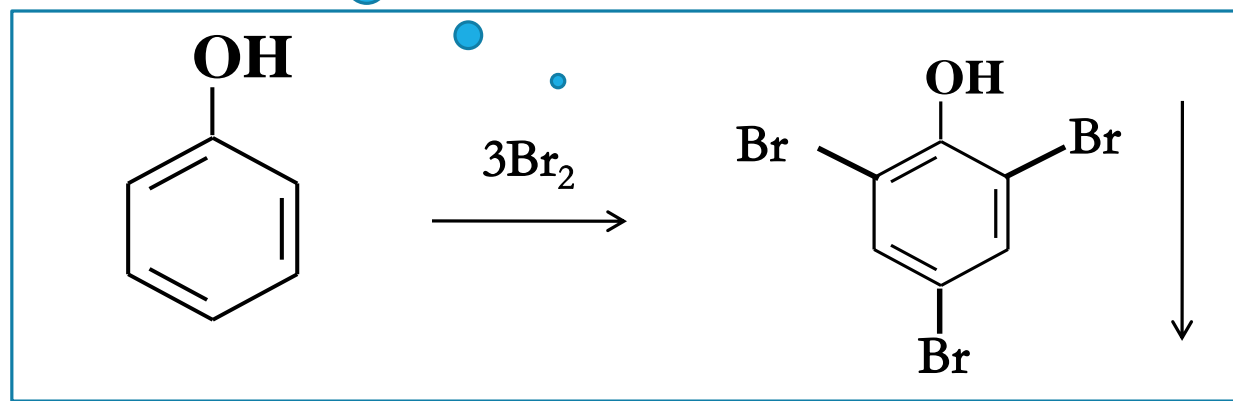


像烯烃反生加成反应

or ?

像苯反生取代反应

反应灵敏，可用于鉴别苯酚



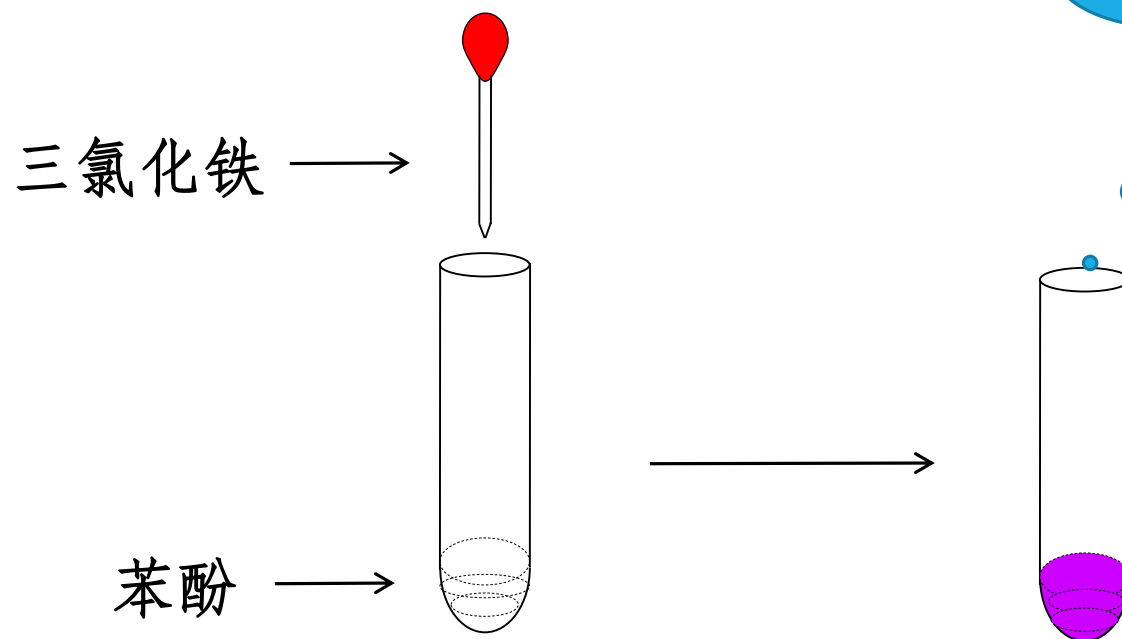
结论



苯酚的邻、对位上很容易发生卤代反应。

同理还可发生硝化和磺化反应。

4. 与三氯化铁的显色反应



苯酚能与 FeCl_3 反应，显紫色。



酚醛树脂



医药



防腐剂

苯酚的用途

合成纤维

染料



合成香料

农药

消毒剂



酚的化学性质小结

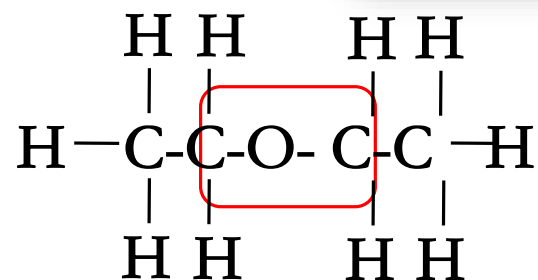
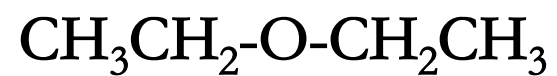
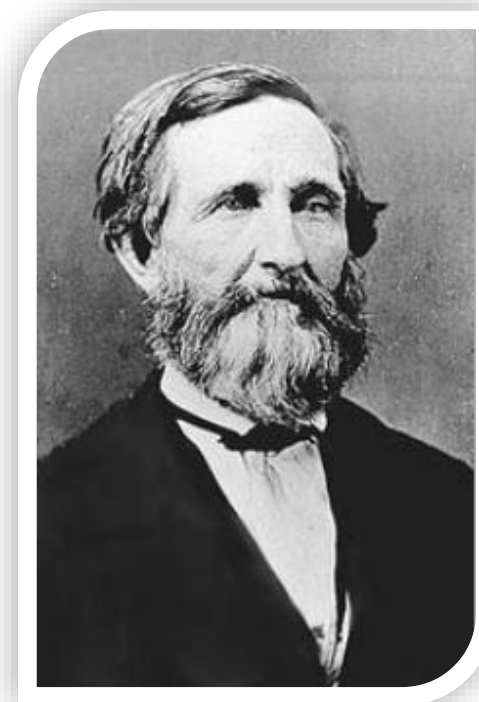
弱酸性

亲电取代反应

氧化反应

与三氯化铁的显色反应

你知道醚有哪些用途吗？



克劳福德·郎格



【醚的结构、分类】



【醚的命名】



【醚的性质】

一、醚的结构和分类

(一) 醚的结构

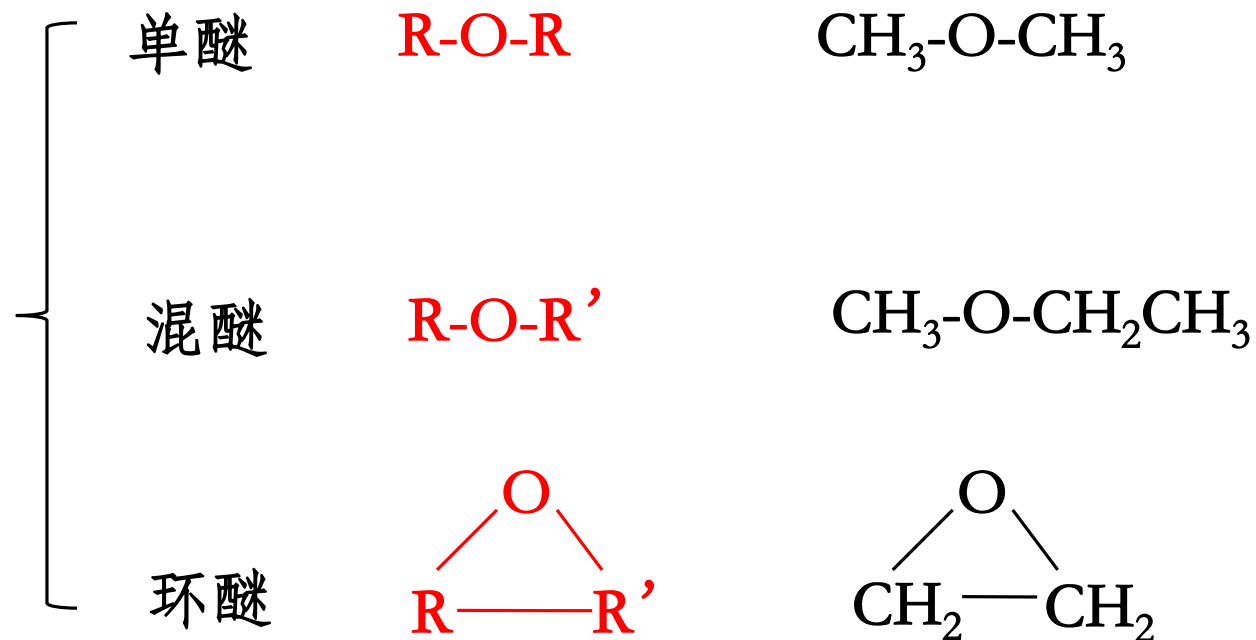
醚可以看做是醇或酚中羟基氢被烃基取代形成的有机物。

结构通式： $(Ar)R-O-R' (Ar')$

官能团： $(C) -O- (C)$ ，称为醚键

(二) 醚的分类

根据烃基结构分类：



二、醚的命名

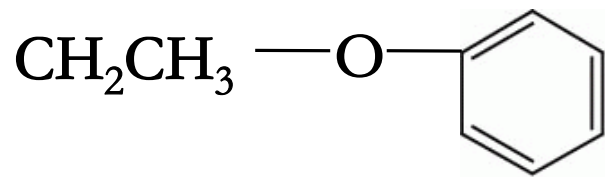
- (一) 普通命名法

1. 单醚: “二某烃基” + “醚”

如, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$, 二乙基醚, 简称乙醚

2. 混醚: “某某烃基” + “醚”

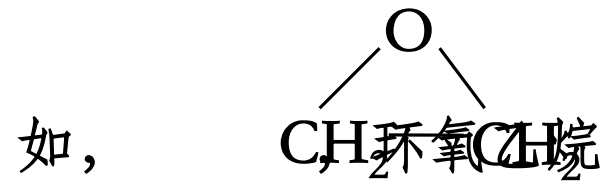
如, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$, 甲基乙基醚, 简称甲乙醚



苯基乙基醚, 简称苯乙醚

先简单后复杂
先芳基后烃基

3.环醚：“环氧”做词头，烃基为母体。

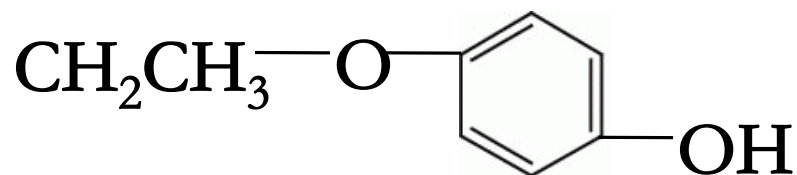


- (二) 系统命名法

结构复杂的醚，将含氧的较小碳链作为取代基。



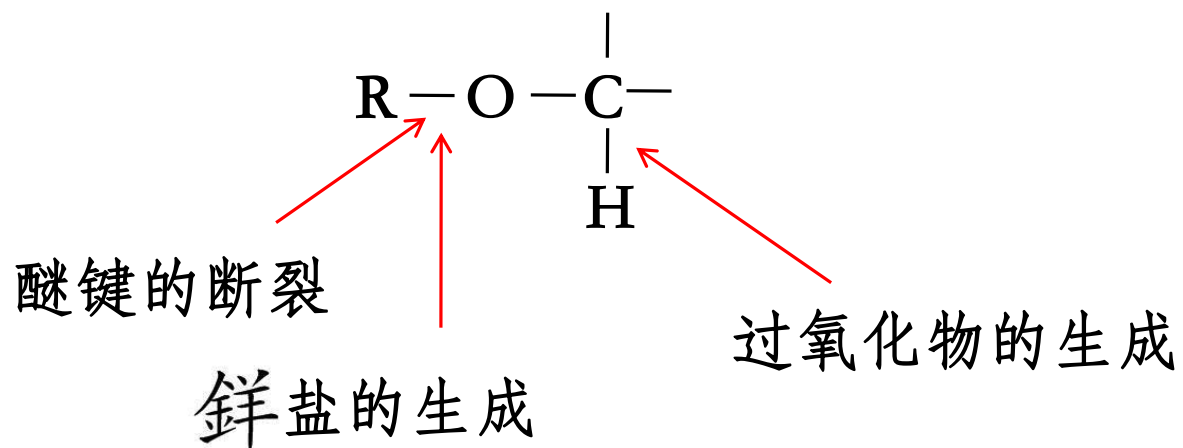
2-甲氧基戊烷



对乙氧基苯酚

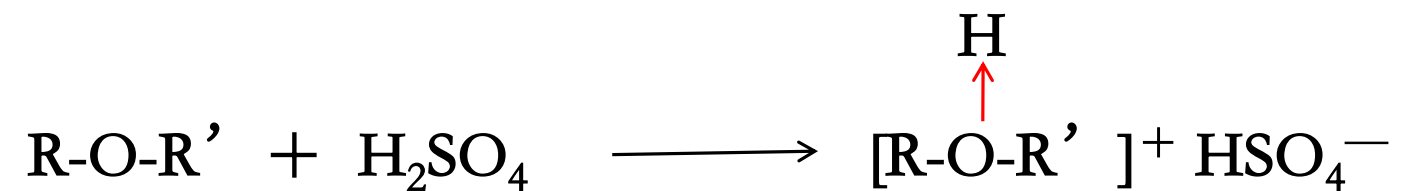
三、醚的性质

醚的分子极性很小，较稳定，化学性质不活泼。但醚键（C-O-C）的存在，可发生一些特有的反应。



- (一) 銑鹽的生成

醚能和酸反应生成强酸弱碱盐。

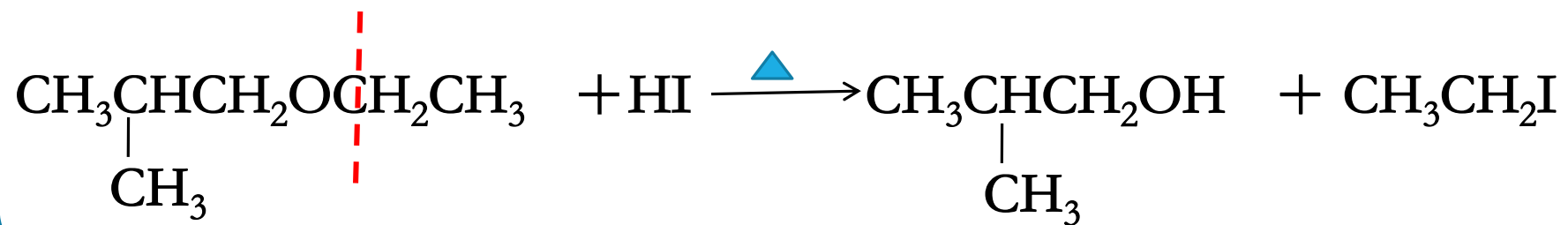


【用途】

可将醚从烷烃或卤代烃等混合物中分离出来。

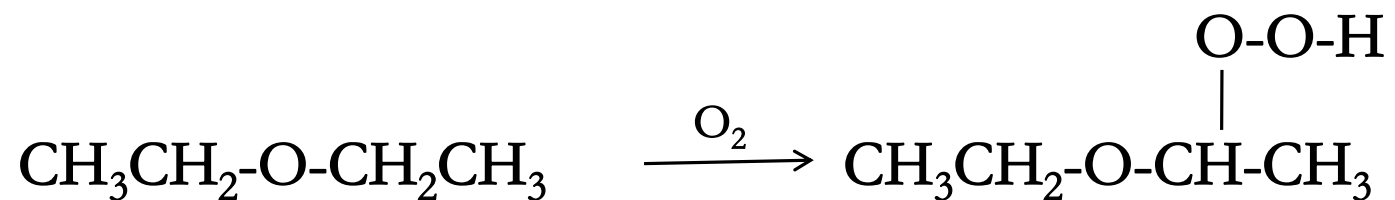
- (二) 醚键的断裂

在较高温度下，醚对强酸不稳定，醚键容易断裂。



- (三) 过氧化物的生成

醚对氧化剂稳定，但长期与空气接触或光照，容易被氧化成不易挥发的过氧化物，过氧化物不稳定，遇热易分解，发生强烈爆炸。





1. 醚的官能团是 () 。

A.-O- B.-OH C.-COOH D.-CHO

2. 混醚命名时应 ()

A.先命名复杂基团再命名简单基团

B.先命名简单基团再命名复杂基团

C.先命名烷基再命名苯基 D.以上都不对

3. 醚和酸反应后生成的是 ()

A.强酸弱碱盐 B.强碱弱酸盐

C.弱酸弱碱盐 D.强酸强碱盐

答案：



1.A 2.B 3.A

醇 酚 醚

醇

- 醇的分类和命名
- 醇的性质
- 常见的醇

酚

- 酚的分类和命名
- 酚的性质
- 常见的酚

醚

- 醚的分类和命名
- 醚的性质
- 常见的醚

谢 谢 观 看

The image features the Chinese characters '谢谢观看' (Thank you for watching) arranged horizontally. Each character is contained within a 3D rectangular block of a different color: orange for the first '谢', red for the second '谢', teal for '观', and green for '看'. The blocks are slightly offset and tilted, giving a sense of depth. Small, colorful triangles (orange, red, teal, green) are scattered around the blocks, suggesting motion or a celebratory atmosphere.