

有机化学基础·考点·「有机推断」

根据反应条件 确定官能团

1. 「NaOH 水溶液、加热」为 $-X$ 、酯基、酰胺基的水解反应
2. 「NaOH 醇溶液、加热」为 $-X$ 的消去反应
3. 「浓 HNO_3 、浓 H_2SO_4 、加热」为苯环上的硝化反应
4. 「浓 H_2SO_4 、加热」为 $R-OH$ 的消去反应或酯化反应
5. 「浓 H_2SO_4 、加热」为酯 ($R-COO-R'$) 的水解反应
6. 「 Cl_2/Fe 或 $FeCl_3$ 、 Br/Fe 或 $FeBr_3$ 」为苯环上的取代反应
7. 「 Cl_2 /光照」优先想到烷烃或烷基 (如 $-CH_3$) 的氯代、苯的同系物 (如甲苯) 侧链烷基上的氯代等
8. 「 O_2/Cu 、 Δ 」为醇羟基的催化氧化或醛基的催化氧化
9. 「 $Ag(NH_3)_2OH/\Delta$ 」或「新制的 $Cu(OH)_2/\Delta$ 」为醛基的氧化反应
10. 「 H_2/Ni 」: 碳碳双键、碳碳三键、醛基、羰基、苯环与氢气的加成反应

根据实际或特征现象 确定官能团

使 $KMnO_4(H^+)$ 褪色的有机化合物

褪色原理一般为发生了氧化反应

1. 分子中含有**碳碳双键**、**碳碳三键**的不饱和有机化合物
2. 苯的同系物 (与苯环直接相连的碳上有氢原子)
3. 含有醛基的物质, 如醛类、糖类
4. 与羟基直接相连的碳原子上有氢原子的醇类物质, 如甲醇、乙醇等
5. 酚类物质, 由于其氧化产物也可能有颜色, 所以其褪色不一定明显

使溴水褪色的有机化合物

1. 分子中含有**碳碳双键**、**碳碳三键**的不饱和有机化合物 (加成反应)
2. 酚羟基所连碳原子的邻、对位上有氢原子的酚类物质 (取代反应)
3. 含有还原性基团的有机化合物 (氧化反应)
4. 汽油、苯、苯的同系物、 CCl_4 、己烷、氯仿等 (萃取)

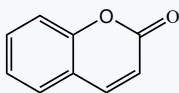
其他

1. 与 H_2 发生加成反应: 碳碳双键、碳碳三键、醛基、酮羰基、苯
2. 使溴的四氯化碳溶液褪色的有机化合物: 碳碳双键、碳碳三键
3. 遇 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应, 或加入饱和溴水出现白色沉淀: $-OH$ (酚)

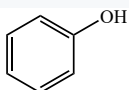
4. 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热有砖红色沉淀生成或加入银氨溶液，加热有银镜生成： $-\text{CHO}$ 、 $\text{HCOO}-$ （甲酸酯基）
5. 与 Na 反应生成 H_2 ： $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ （醇、酚）
6. 加入 Na_2CO_3 溶液产生 CO_2 ： $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ （酚）
7. 加入 NaHCO_3 溶液产生 CO_2 ： $-\text{COOH}$
8. 加入 NaOH 溶液并加热放出 NH_3 ： $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—NH}_2$
9. 遇 I_2 变蓝：淀粉
10. 遇浓硝酸变黄：含有苯环结构的蛋白质
11. 加入茚三酮溶液并加热，溶液显紫蓝色：蛋白质、 α -氨基酸

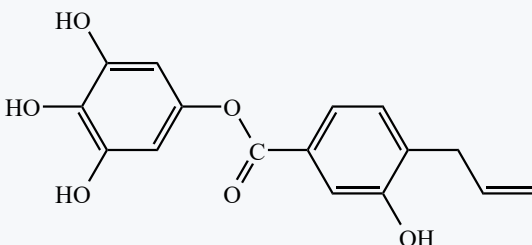
根据 有机反应中的定量关系 推断 官能团的数目

1. 烃和卤素单质的取代：取代 1 mol 氢原子，消耗 1 mol 卤素单质（ X_2 ）
2. 碳碳双键的加成：与 H_2 、 Br_2 、 HCl 、 H_2O 等加成时按物质的量之比为 $1:1$ 反应
3. 含 $-\text{OH}$ （醇、酚）的有机物与 Na 反应时： $2\text{ mol } -\text{OH}$ 生成 $1\text{ mol } \text{H}_2$
4. 醛基（ $-\text{CHO}$ ）的定量关系
 1. $1\text{ mol } -\text{CHO}$ 与 $2\text{ mol } [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 反应，生成 $2\text{ mol } \text{AgO}$
 2. $1\text{ mol } -\text{CHO}$ 与 $2\text{ mol } \text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应，生成 $1\text{ mol } \text{Cu}_2\text{O}$
 3. 1 mol 甲醛含 $2\text{ mol } -\text{CHO}$ ，其余定量关系和上述相同
5. $2\text{ mol } -\text{COOH} \xrightarrow{\text{Na}_2\text{CO}_3} 1\text{ mol } \text{CO}_2$ ； $1\text{ mol } -\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaHCO}_3} 1\text{ mol } \text{CO}_2$
6. 有机物与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的定量关系
 1. 水解： $1\text{ mol } -\text{CHO} \longrightarrow 2\text{ mol } \text{Cu}(\text{OH})_2$
 2. 中和： $1\text{ mol } -\text{COOH} \longrightarrow 1\text{ mol } \text{Cu}(\text{OH})_2$
7. 有机物与 NaOH 的定量关系
 1. 中和：
 1. $1\text{ mol } -\text{COOH} \longrightarrow 1\text{ mol } \text{NaOH}$
 2. $1\text{ mol } -\text{OH}$ （酚） $\longrightarrow 1\text{ mol } \text{NaOH}$
 2. 水解：
 1. $1\text{ mol } \text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—O—} \longrightarrow 1\text{ mol } \text{NaOH}$ （酯基水解）
 2. $1\text{ mol } \text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—NH}_2 \longrightarrow 1\text{ mol } \text{NaOH}$ （酰胺基水解）
 3. $1\text{ mol } \text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—X} \longrightarrow 1\text{ mol } \text{NaOH}$ （碳卤键水解）
 3. 注意酚酯，既有水解又有中和

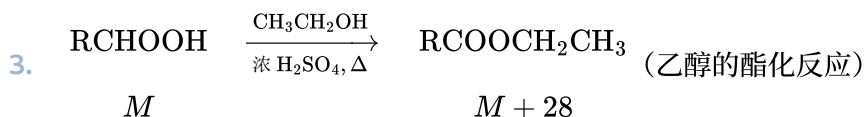
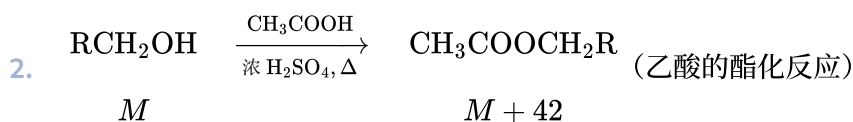
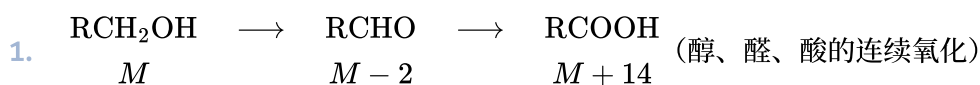
如：1 mol  最多与 2 mol NaOH 反应

(1 mol 酯基水解用去 1 mol NaOH, 水解后生成 1 mol 的酚羟基再消耗 1 mol NaOH)

8. 苯酚与浓溴水：1 mol  反应，酚羟基的邻位与对位上的 $-H$ 被 $-Br$ 取代；若是含酚羟基的物质，其邻位或对位若被 H 以外的原子占据了，则无法发生取代

如：1 mol  最多可以和 4 mol Br_2 发生取代反应

9. 物质转化过程中相对分子质量的变化 (M 代表第一种有机物的相对分子质量)



根据特征产物推断碳骨架结构和官能团位置

1. 若醇能被氧化为醛或羧酸：含 $-CH_2OH$ 结构

2. 若醇能被氧化为酮：含 $\begin{array}{c} \text{CHOH} \\ | \end{array}$ 结构

3. 若醇不能被催化氧化：含 $\begin{array}{c} | \\ -C-OH \\ | \end{array}$ 结构

4. 由消去反应的产物可确定 $-OH$ 或 $\begin{array}{c} | \\ -C-X \\ | \end{array}$ 的大致位置

5. 由取代产物的种类可确定碳骨架结构


6. 由加氢或加溴后的碳骨架结构可确定 $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C=C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$ 或 $-C\equiv C-$ 的位置

7. 由有机化合物发生酯化反应能生成环酯或高聚酯，可确定该有机化合物中含 $-OH$ 和 $-COOH$ ，并根据酯环的大小，确定 $-OH$ 与 $-COOH$ 的相对位置

根据 特殊的转化关系 推断 有机物类型

1. 醇 $\xrightarrow{\text{氧化}}$ 醛 $\xrightarrow{\text{氧化}}$ 羧酸

2. 酯 $\xrightarrow{\text{无机酸或碱}}$ B & C

3. 有机三角  , 分别是醇、烯烃、卤代烃