

高中有机化学部分知识整理

维勒 第一个将无机物转化为有机物的人【 $\text{NH}_4\text{CNO} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 】

烃

支链越多，熔沸点越低。新戊烷 沸点 9.7°C

密度随分子量增大而增大，但都小于水。

烯烃 被 KMnO_4 氧化：C 上没有 H \rightarrow 酮羰基

C 上一个 H \rightarrow 羧基

C 上两个 H $\rightarrow \text{CO}_2$

取代反应：烷烃 纯卤素 光照

乙烯与溴水加成不需要条件

$\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ 低温 1,2 加成 高温 1,4 加成

苯和液溴取代条件：Fe 催化（或 FeBr_3 ）

甲烷制取 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CuO}} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

卤代烃

1. 消去 $\text{C}-\text{C}-\text{X} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{醇}/\Delta} \text{C}=\text{C} + \text{NaX} + \text{H}_2\text{O}$

2. 取代（水解） $\text{C}-\text{X} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\Delta} \text{C}-\text{OH} + \text{NaX}$

苯甲酸：固体、难溶于水

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ 油酸

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 硬脂酸

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ 软脂酸

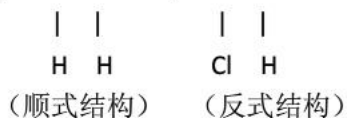
有机物：同一碳上连两根双键不稳定（ $=\text{C}=\text{C}$ ）

有双键碳上的羟基不稳定（ $=\text{C}-\text{OH}$ ）

立体异构（又称对映异构、镜像异构）同一 C 上连不同基团（中心 C 又称手性碳）

鉴别方法：偏正光

平面异构 $\text{Cl}-\text{C}=\text{C}-\text{Cl}$ 与 $\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{Cl}$



有机反应的氧化反应和还原反应

氧化反应：有机物得氧或失氢的反应

还原反应：有机物失氧或得氢的反应

醇：羟基（ $-\text{OH}$ ）与烃基或苯环侧链碳相连的化合物称为醇

酚：羟基与苯环直接相连的化合物称为酚

乙醇

俗称酒精，无色透明液体，密度比水小，容易挥发，存在分子间氢键，沸点高。

水与酒精加 CaO 后蒸馏

化学性质

1. 与 Na 发生置换反应 (生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ [注意: O 与 Na 之间不能加短线])

2. 燃烧 淡蓝色火焰, 同时放出大量热

3. 催化氧化 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}/\Delta} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

羟基所连 C 上要有 H

① $\text{RCH}_2\text{OH} \rightarrow \text{RCHO}$

② $\text{R-CH(OH)-R}' \rightarrow \text{R-CO-R}'$

4. 与卤代烃反应

5. 脱水反应 (分子间 170°C 分子内 140°C)

消去反应中的扎伊采夫规则: “氢少减氢”

溴乙烷, 无色液体, 因溶有 Br_2 显黄色

来自醛、酮的碳氧双键才能与 H_2 加成

卤代烃

① 消去

$\text{H-C-C-X} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{醇}/\Delta} \text{C}=\text{C} + \text{NaX} + \text{H}_2\text{O}$

② 取代 (水解)

$\text{C-X} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\Delta} \text{C-OH} + \text{NaX}$

醇

① 置换

$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$

② 催化氧化

【 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ 】

$\rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

③ 取代

$\text{R-OH} + \text{HX} \rightarrow \text{R-X} + \text{H}_2\text{O}$

④ 消去 (分子内脱水)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{浓硫酸}/170^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

⑤ 取代 (分子间脱水)

$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{浓硫酸}/140^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$

(以下苯环用 C_6H_6 表示, 苯基用 C_6H_5 -表示)

酚

① 显色反应

$\text{Fe}^{3+} + 6\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow [\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{3-} + 6\text{H}^+$

(紫色溶液)

② 羟基酸性 (酸性 $\text{HCO}_3^- < \text{苯酚} < \text{H}_2\text{CO}_3$)

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$

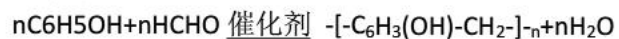
$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3$

$2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$

③ 取代 (与浓溴水反应)



④缩聚

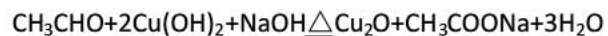


醛

①银镜反应



② 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应



(注意 1 甲醛【 HCHO 】可以与 $4\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ 或 $4\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应)

重要知识点提醒：有机高分子的应用、石油加工（分馏、裂化、裂解）、煤的加工（液化、气化）、有机物结构及组成鉴定的仪器、重要化学家贡献等

学习有机，主要掌握基本概念、基本反应原理、各类基团的性质，并能熟练运用于有机推断题，就可以了。