

化學 基礎講義

烱類

信望愛文教基金會 · 化學種子教師團隊

信望愛文教基金會

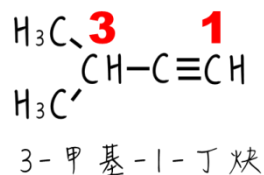
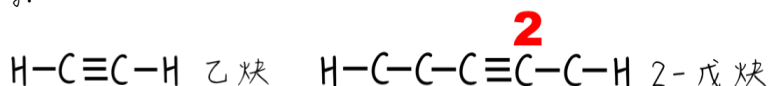
有機化學-炔類

(一) 命名與性質

1. 命名

- 炔類：不飽和烴，C-C 鍵含有叁鍵
- 選含叁鍵的最長 C 鏈為主鏈
- 取代基需編號，由最接近叁鍵端開始編
- 叁鍵需編號，以數字小的 C 表示位置

e.g.



2. 性質

- 不溶於水，溶於有機溶劑，如四氯化碳、苯、乙醚等
- 熔點與沸點大致上隨 C 數增加

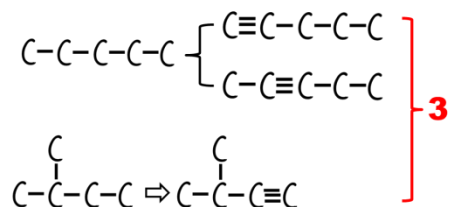
(二) 異構物

1. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 異構物

異構物找法：以 C_5H_8 為例

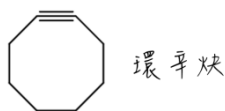
➤ 鏈炔

先畫烷異構物→找叁鍵位置



2. 環炔

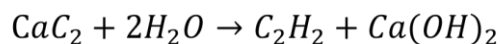
- 叁鍵為 sp 直鏈鍵結，使小環炔張力大而不穩定
- 形成環炔需要的最小 C 數=8



(三) 製備與反應

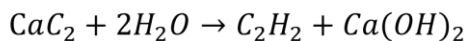
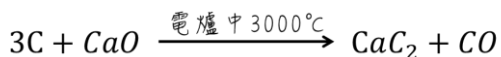
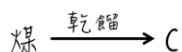
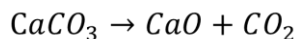
1. 製備

- 實驗室：電石 (CaC_2) 與水反應

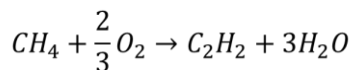


➤ 工業：

- 灰石 (CaCO₃)、煤與水反應



- 甲烷不完全燃燒



- 石油熱裂解

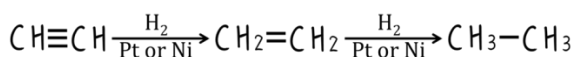
2. 反應

➤ 加成反應

炔的加成反應速率較烯類慢

① 氫的加成

Pt or Ni 催化，可還原炔→烯→烷



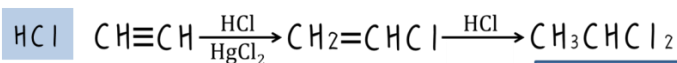
② 鹵素加成

形成帶有鹵素的烯類 or 烷類

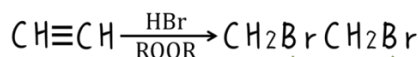
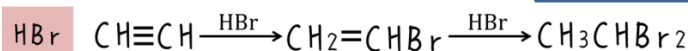


③ 鹵化氫加成

一般情況遵守馬可尼可夫法則(氫上加氫)，Br₂ 若在有過氧化物的條件下反應，則違反馬可尼可夫法則。



馬可尼可夫法則

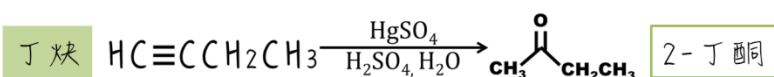
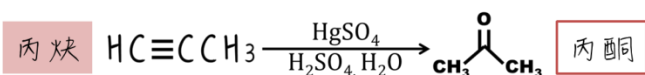
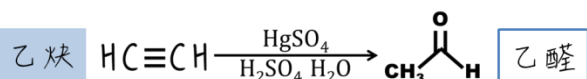


HgCl₂ 為觸媒，作為催化用
因炔類加成反應速率較烯類慢，HgCl₂ 可加速反應進行

註：氟反應性太高，不行加成反應；碘反應性太低。

④ 水的加成

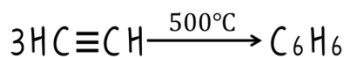
一般情況下不反應，在硫酸汞的硫酸水溶液中，可與水加成，產生醛 or 酮。



除了乙炔(生成醛)，其他炔類
反應生成酮

➤ 聚合反應

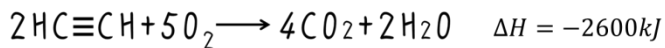
乙炔通過 500°C 石英管，聚合成苯



➤ 氧化反應

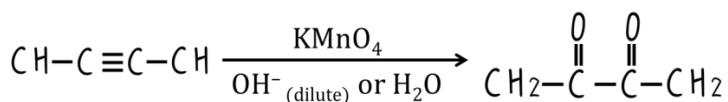
① 燃燒

完全燃燒產生 CO_2 、 H_2O 和熱，乙炔燃燒熱極高，與空氣 or 氧氣混合易爆炸。

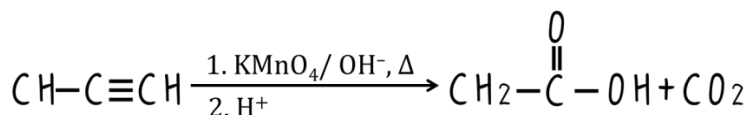
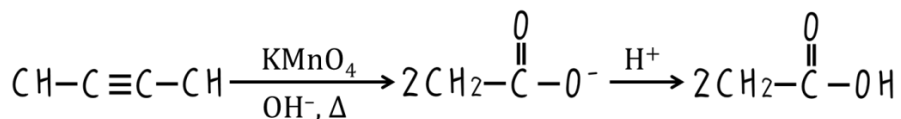


② 與過錳酸鉀反應

- 炔類在 中性 or 微鹼性 溶液中與 KMnO_4 反應形成 二酮。

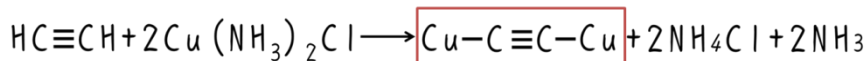


- 烯類在 鹼性加熱 條件下，氧化形成 羧酸 or CO_2 。

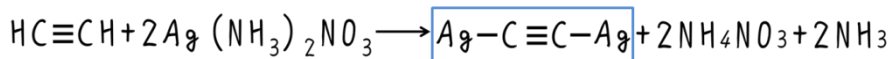


➤ 金屬取代反應

末端炔 通過氯化亞銅 or 硝酸銀的氨溶液，生成含金屬的炔類化合物 → 可用於檢驗炔類。

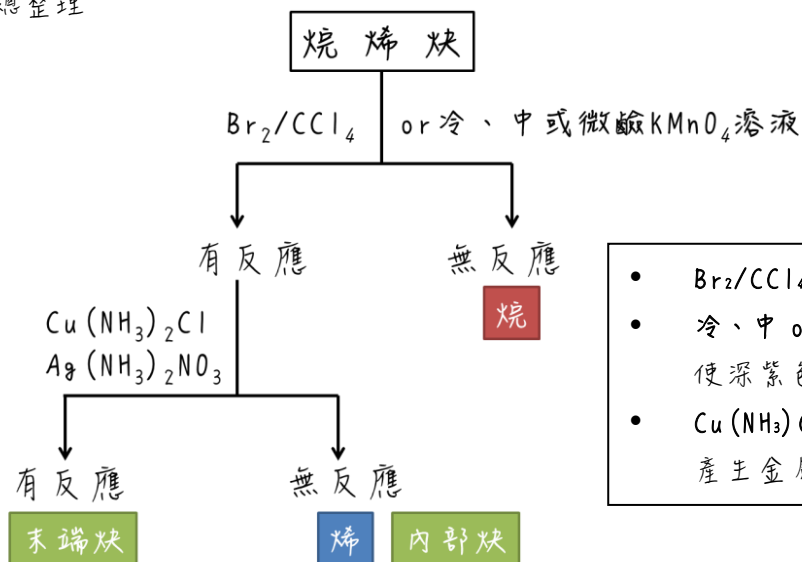


乙炔亞銅，磚紅色



乙炔銀，白色

★ 總整理



- Br_2/CCl_4 ：加成反應，使褐色溶液褪色。
- 冷、中 or 微鹼性 KMnO_4 溶液：氧化還原反應，使深紫色溶液褪色。
- $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ or $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{NO}_3$ ：金屬取代反應，產生金屬炔化物。