

醛酮縮合反應-合成二苯基丙酮

(Aldol Condensation Synthesis of Dibenzalacetone)

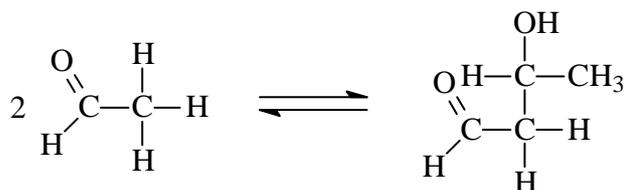
一、目的

合成dibenzalacetone，使用鹼催化完成丙酮與苯甲醛的縮合反應，學習Aldol Condensation反應。

二、原理

縮合反應(Condensation)一般為兩分子或多個分子反應之後，形成一個大分子並失去部分小的分子，如水或醇。當兩個醛反應形成β-羥基醛稱做「aldol」，aldol分子中有醛官能基及醇官能基(aldehyde + alcohol)，「aldol」其實是為β-hydroxy aldehyde或ketone。

法國化學家 Charles Adolphe Wurtz 在西元 1872 年做出乙醛的縮合反應。

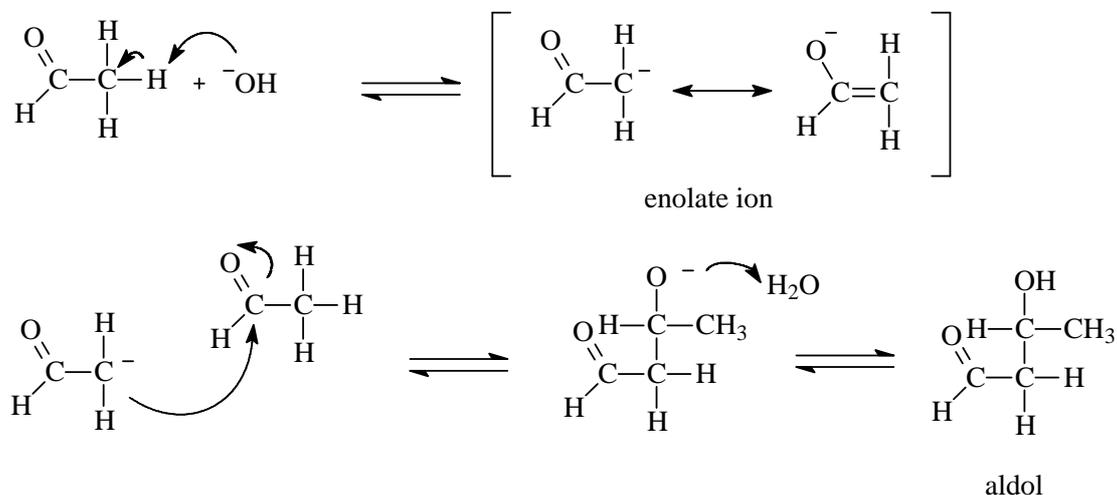


具有 α-H 的 carbonyl 化合物，其 α-H 具有弱酸性，其 pKa 如下

	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{CCH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{COH} \end{array}$
pKa	20	17	9	5

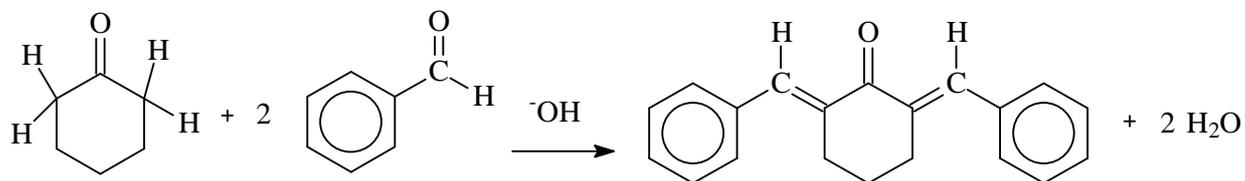
在鹼性中，會使 α -H解離而形成enolate，enolate為一強親核試劑

(nucleophile)，會攻擊醛或酮的碳原子形成aldol。



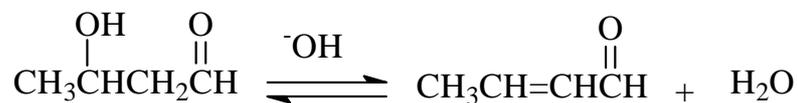
不同種的兩個化合物進行 Aldol Condensation 時稱為 cross aldol

condensation，例如：

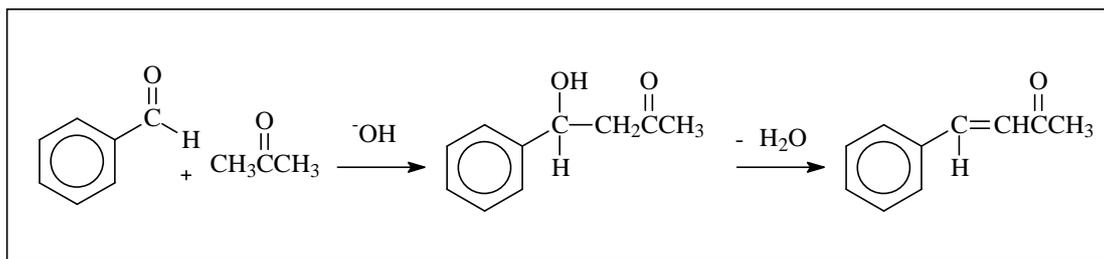


aldol 為一 β -hydroxy aldehyde 或 ketone，也有機會形成具共軛系統

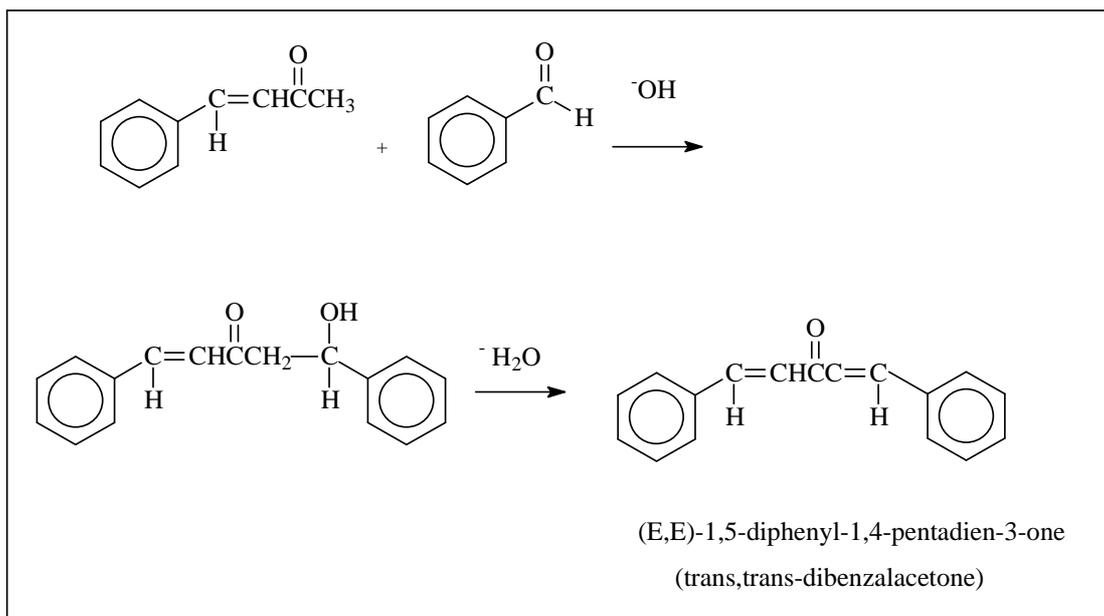
的， α ， β -unsaturated carbonyl 化合物：



芳香性醛與非芳香性酮進行的縮合稱為Claisen-Schmidt縮合



本實驗使用丙酮與兩個苯甲醛進行 Claisen-Schmidt condensation：



三、藥品

	熔點 (°C)	沸點 (°C)	密度 (g/mL)	溶解性	始用量
丙酮(acetone)		56.2	0.79	溶於 水，乙 醇	0.3g
苯甲醛		178.1	1.04	溶於乙	0.9g

(benzaldehyde)				醇微溶 於丙酮	
二苯基丙酮 (dibenzalacetone)	113			微溶於 乙醇不 溶於水	
氫氧化鈉 (Sodium hydroxide)					2mL40%
乙醇 (ethanol)		78			5mL

四、器材

1. 100mL 燒杯
2. 50 mL 錐形瓶
3. 抽氣過濾裝置

五、實驗步驟

1. 取 0.86 mL(0.9g)的苯甲醛(benzaldehyde)置入 50mL 錐形瓶中。
2. 加入 0.3 mL 丙酮。
3. 加入 5mL 95% 乙醇攪拌混合冰浴冷卻至 20°C。

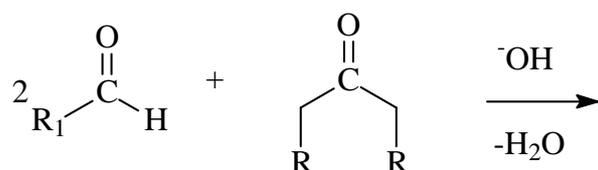
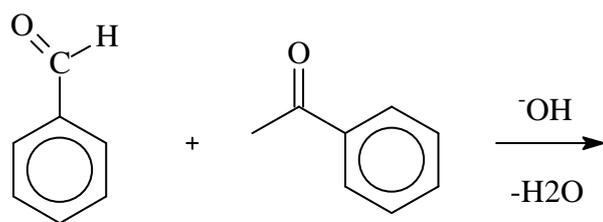
4. 緩慢滴入 2mL 40% NaOH 水溶液 攪拌 15 分鐘。
5. 離開冰浴 室溫再攪拌 10 分鐘。
6. 放入一塊約 10g 的冰塊再攪拌 5 分鐘。
7. 抽氣過濾 收集黃色固體。
8. 將黃色固體置入燒杯以 50mL 蒸餾水攪拌清洗。
9. 再次抽氣過濾。
10. 以乙醇再結晶。
11. 抽氣過濾。
12. 取出固體，烘乾。
- 13 秤重，計算產率，並測其熔點。

六、注意事項

1. NaOH 溶液具有腐蝕性物接觸皮膚或眼睛。
2. 丙酮和乙醇為易燃液體勿接觸火源。
3. 苯甲醛具毒性勿吸入或接觸皮膚。
4. 離開實驗室務必洗手。

七、作業

1. 完成下列反應



八、參考資料

1. http://www.chemistry.sc.chula.ac.th/bsac/Org%20Chem%20Lab_2012/Exp.10%5B1%5D.pdf
2. http://www2.volstate.edu/chem/2020/labs/aldol_condensation.html
3. <http://1chemistry.blogspot.tw/2011/11/objective-1.html>