

有機化學講義

第一回

50341A-1



社團
法人
考友社

考友社

出版
發行

有機化學講義 第一回



第一講 緒論.....	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
一、有機化學的基本認識.....	2
二、有機化合物的結構.....	3
精選試題.....	17

第一講 緒論



命題重點

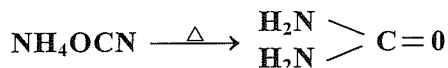
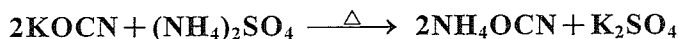
- 一、有機化學的基本認識
 - (一)有機化學的定義
 - (二)有機化合物的來源與轉變
 - (三)有機化學的研究範疇
- 二、有機化合物的結構
 - (一)有機化合物的鍵結
 - (二)分子的極性
 - (三)分子間的作用力
 - (四)熔點與沸點
 - (五)溶解度
 - (六)有機化合物的表示法
 - (七)共振結構
 - (八)有機化合物的分類
 - (九)同分異構物
 - (十)決定有機化合物的結構

*
* **重點整理** *
*

一、有機化學的基本認識

(一)有機化學的定義：

- 大約兩百年前，科學家將化合物分為有機化合物（**Organic compounds**）及無機化合物（**Inorganic compounds**）兩大類。並認為有機化合物僅能藉由生物體內所擁有的生命力（**Vital force**）來支配才能形成，決非由人工所能造成的；而無機化合物係源自於無生命體的礦物、岩石……等。這種對物質的區分概念，主要是受到當時盛行的活力論（**Principle of vitalism**）所影響，活力論者深信：細胞內充滿著神祕的生命力和心靈。因此，當時有機化合物的研究，只局限於天然物的分離、鑑定工作，譬如，從人體尿液中發現尿素（**Urea**），乳牛尿液中存在著馬尿酸（**Hippuric acid**），各類水果中含有蘋果酸（**Malic acid**）、檸檬酸（**Citric acid**）、及富含於葡萄汁中的酒石酸（**Tartaric acid**）……等，蔗糖（**Sucrose**）、果糖（**Fructose**）、葡萄糖（**Glucose**），則是植物果實中甜味的來源；另外，從鴉片中分離出嗎啡（**Morphine**），金雞納樹皮（**Cinchona bark**）中獲取奎寧（**Quinine**），都是相當有用的藥物。
- 1828年，德國一位年青化學家伍勒（**F. Wohler**）在無意間發現：**KOCN**（氰酸鉀）和**(NH₄)₂SO₄**（硫酸銨）共熱，可製得**NH₄OCN**（氰酸銨），此化合物再經熱分解，便獲取尿素（**Urea**）。



（尿素）

由於伍勒能將無機鹽類 **KOCN**（氰酸鉀）經由人工合成方式製造有機物尿素，此結果將瓦解原本所認為只有生命體才能支配造成有機物質的說法。

- 此觀念的突破，便吸引更多化學家投入對有機化合物的研究。此後，這方面的研究即被熱烈蓬勃的展開，而自成一門化學領域中獨特的學問—有機化學（**Organic chemistry**）。

(二)有機化合物的來源與轉變：

- 源自生命體的動植物：

- (1) 在動物界中，常見的有：肝臟中所貯存的肝醣〔**Glycogen**, $(C_6H_{10}O_5)_x$ 〕、從鯊魚的肝油中可取得約 40% 重量的鯊烯 (**Squalene**, $C_{30}H_{50}$)、膽石中可取得膽固醇 (**Cholesterol**)，高等動物所排泄的尿素 (**Urea**, CON_2H_4)，上皮細胞中具有不溶性蛋白質 (**Insoluble protein**) ……等。
- (2) 在植物界中，常見的有：植物的樹葉中含有葉綠素 (**Chlorophyll**, $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$)，金雞納樹皮中可獲取奎寧 (**Quinine**, $C_{20}H_{24}N_2O_2$)，甜味果肉中的果糖 (**Fructose**, $C_6H_{12}O_6$)、葡萄糖 (**Glucose**, $C_6H_{12}O_6$)，蔗糖 (**Sucrose**, $C_{12}H_{22}O_{11}$)，植物莖中含有纖維素〔**Cellulose**, $(C_6H_{10}O_5)_x$ 〕，及各類水果中富含的果酸，如蘋果酸 (**Malic acid**, $C_4H_6O_5$)、檸檬酸 (**Citric acid**, $C_6H_8O_7$)、酒石酸 (**Tartaric acid**, $C_4H_6O_6$) ……等。
2. 得自無生命體的原油 (包括石油和天然氣) 和煤：

(1) 石油 (**Petroleum**)：

① 為古代生物死亡後，久埋於地下的殘骸，經過地熱和地壓的作用後，轉變而形成的。

② 剛開採出的原油為呈黑色的黏稠狀液體，其直接用途不大，需將其分餾 (**Fractional distillation**)、裂解 (**Cracking**) 後，可得石油醚、汽油、燈油、重油等，及半固體的凡士林和固態的石蠟，最後的殘渣為瀝青，這些初級產品的主要成分為烷系烴 (C_nH_{2n+2})。

(2) 天然氣 (**Natural gas**)：為石油蘊藏地附近所噴出的氣體，其成分為分子量較低的烷系烴所組成，甲烷 (CH_4) 為其最主要成分，約佔 60~80%，其它成分有乙烷 (C_2H_6)、丙烷 (C_3H_8)、丁烷 (C_4H_{10}) 及戊烷 (C_5H_{12}) ……等，因天然氣是貯存於地下，因此常含有氮或硫化物等雜質。

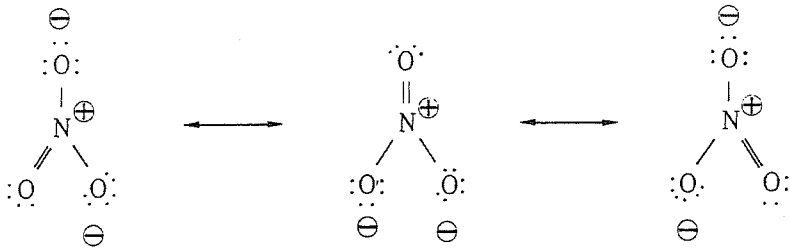
(3) 煤 (**Coal**)：為古代植物久埋地殼內，經過高溫高壓的碳化作用而形成的。其主要成分為碳、氫、氧、氮和硫等元素所構成。煤依其碳化程度的不同，可區分成四類：無煙煤、煙煤、褐煤和泥煤。

(三) 有機化學的研究範疇：

1. 天然物的研究：主要是對自然界所存在的有機物做分離、純化和結構鑑定的研究。
2. 有機反應和合成應用：有機反應主要是探討反應認劑、反應條件、反應機構 ……等。而有機合成則是應用有機反應來合成出高經濟價值或特殊性質的有機化合物。

二、有機化合物的結構

(一) 有機化合物的鍵結：有機化合物是以碳 (C)、氫 (H) 為主體所構成的獨特化學物質，其它在有機化合物中較常出現的元素有氧 (O)、氮



(二) 醋酸根離子 (CH_3CO_2^-) :

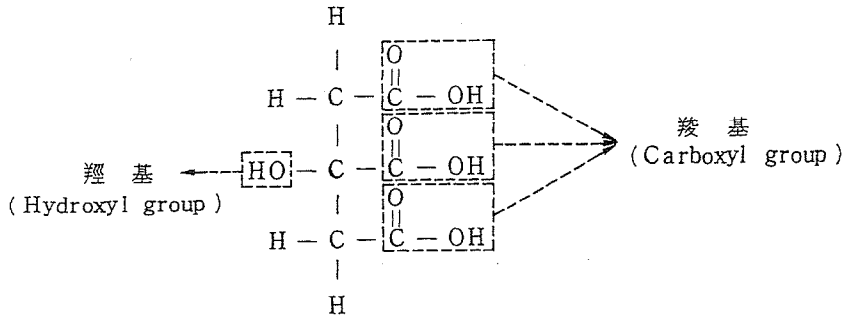


五、試問下列有機化合物，具有那些官能基？

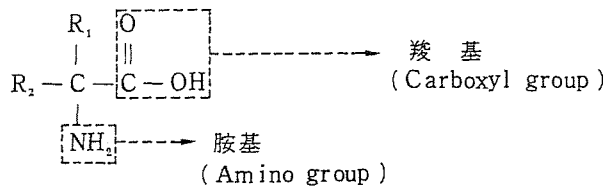
(一) 檸檬酸 (Citric acid)。

(二) α -胺基酸 (α -Amino acid)。

答：(一) 檸檬酸 (Citric acid) :



(二) α -胺基酸 (α -Amino acid) :



六、試劃出下列分子之同分異構物：

(一) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ (二) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

答：(一) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$:

$$\begin{aligned} \text{不飽和度} &= \frac{2 \times \text{C} - \text{H} + 2}{2} \\ &= \frac{2 \times 4 - 10 + 2}{2} \\ &= 0 \end{aligned}$$

\therefore 得知分子式 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 為飽和有機物，故可能為醇或醚。