

# 第一章 緒論

## Introduction

1.1 有機化學

1.2 有機化學基礎知識

1.2.1 化學鍵結

1.2.2 碳原子與鍵結形成

1.2.3 分子間作用力

1.2.4 極性與非極性

1.3 官能基分類



## 1.1 有機化學



- ❖ 在十八世紀末，化學家將化合物區分成有機化合物與無機化合物兩大類；而有機化學(Organic Chemistry)的中英文名稱都是指由生物體中所得到的化合物的化學，而無機化學(Inorganic Chemistry)則是指從地球上無生命體的礦物之化學。
- ❖ 有機化學係指研究含碳化合物的科學，因此含碳化合物級泛指有機化合物(一氧化碳、二氧化碳及碳酸例外)。一般有機化合物除碳元素以外，尚包含氫、氧、氮、硫與磷等元素。

## 1.2 有機化學基礎知識



### 1.2.1 化學鍵結

- ❖ **化學鍵**是由相互鍵結的**兩原子所共同吸引的電子**來構成，這種分布於兩原子間的電子雲稱為**化學鍵**。
- ❖ **化學鍵**為經由**電子轉移**形成陰離子、及陽離子，再藉由**靜電吸引而結合**，所形成的鍵結則稱為**離子鍵**(ionic bond)，其所組成的物質稱為**離子化合物**；若**化學鍵**為原子之間所彼此**相互共用電子**而形成的，則此**化學鍵**稱為**共價鍵**(covalent bond)其所組成的物質稱為**分子化合物**。

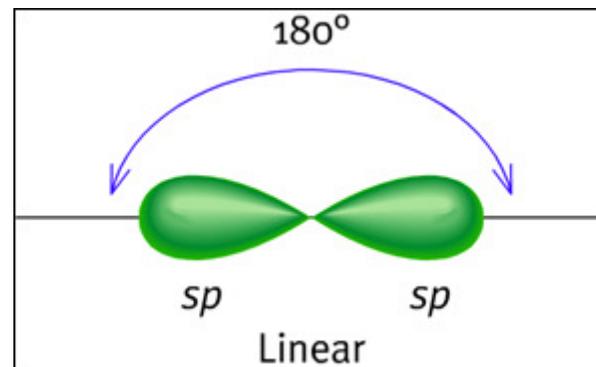
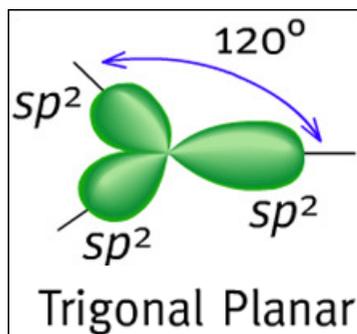
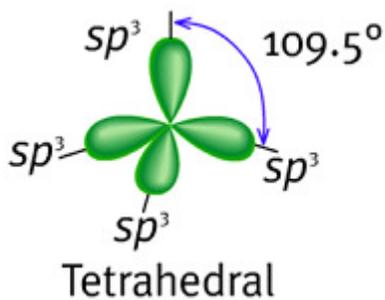


## 1.2.2 碳原子與鍵結形成

- ❖ 常見的碳原子由原子核內的6個質子、6個中子和原子核外的6個電子組成。
- ❖ 有機化合物中碳原子係以 $sp^3$ 、 $sp^2$ 、 $sp$ 等三種不同的混成軌域形成各種鍵結。



- ❖  $sp^3$ 混成軌域為 $1s^2 2[(sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1]$ ，具有四個單鍵，為**正四面體結構**，鍵角為 **$109.5^\circ$** 。
- ❖  $sp^2$ 混成軌域為 $1s^2 2[(sp^2)^1 (sp^2)^1 (sp^2)^1 (p)^1]$ ，具有一個雙鍵角及兩個單鍵，(如C=C、C=O、C=N)，屬**平面三角形結構**，鍵角為 **$120^\circ$** 。
- ❖  $sp$ 混成軌域為 $1s^2 2[(sp)^1 (sp)^1 (p)^1 (p)^1]$ ，具有一個參鍵及一個單鍵，如(C≡C、C≡N)，結構為**直線形**，鍵角為 **$180^\circ$** 。



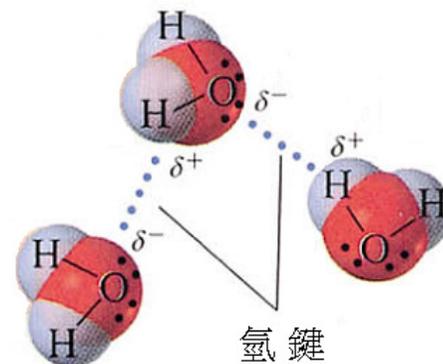


### 1.2.3 分子間作用力

❖ 一般常見分子間的作用力有**氫鍵**(hydrogen bond)、**偶極-偶極力**(dipole-dipole interaction)與**凡得瓦引力**(van der Waals attraction)。

❖ 其作用力大小為：

**氫鍵 > 偶極-偶極力 > 凡得瓦引力**



◆ 水分子間之氫鍵



## 1.2.4 極性與非極性

- ❖ 陰電性為原子吸引外界電子之能力強弱程度，陰電性愈大，其吸引電子力量愈大。
- ❖ 當兩鍵結原子其陰電性相差值不超越0.4時，所形成的化學鍵為非極性共價鍵；若差值介於0.5~1.8間，則所形成的化鍵為極性共價鍵；差值大於1.8以上者為離子鍵結。



1A族	2A族		3A族	4A族	5A族	6A族	7A族
H 2.1							
Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0		Ca 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
Rb 0.8	Sr 1.0		In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
Cs 0.7	Ba 0.9		Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.1

## 週期表中典型元素之陰電性



鍵結型式

非極性共價鍵

極性共價鍵

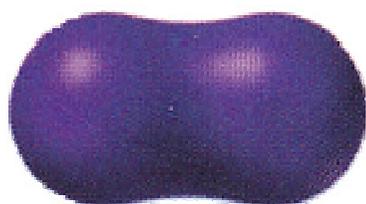
離子鍵

電子鍵結

均等

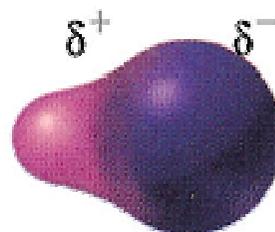
非均等

電子轉移



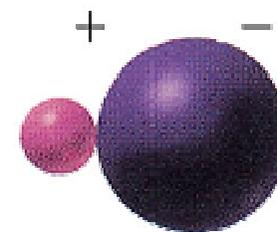
**H<sub>2</sub>**

非極性分子



**HCl**

極性分子



**NaCl**

離子

原子間陰電性差值所形成之鍵結情形

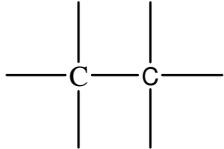
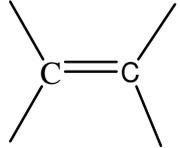
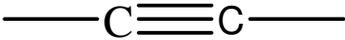
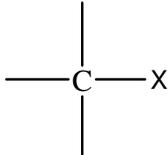
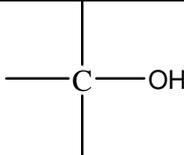
## 1.3 官能基分類



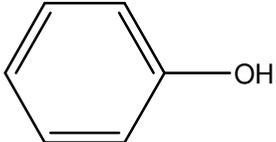
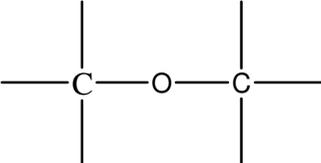
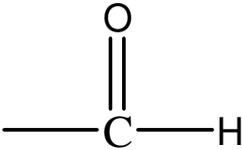
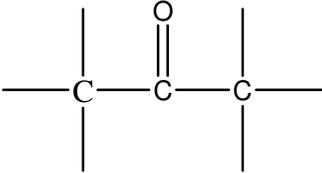
❖ 原子不同的排列組合，即可構成數百萬種以上的有機化合物。為了方便理解，我們一般會以**官能基**(functional group)來做分類，所謂**官能基**指其造成具有**同一類化合物之結構及性質特徵**的原子或原群，具有**相同官能基**之有機化合物，其**化性與物理性質**相似。

# 官能基與分類名稱



中文名稱	英文名稱	結構特徵	化粧品成分例舉
烷	Alkane		鯨鯊烷(squalane)、 凡士林(vaselin)
烯	Alkene		鯨鯊烯(squalene)
炔	Alkyne		乙炔(ethyne)
鹵烷	Alkyl Halide		三氯砂(triclosan)
醇	Alcohol		甘油(glycerin)、 山梨醇(sorbitol)



中文名稱	英文名稱	結構特徵	化粧品成分例舉
芳香族	Aromatic		甲苯(toluene)
酚	Phenol		維生素E (tocopherol)
醚	Ether		二甲醚 (dimethyl ether)
醛	Aldehyde		香草醛(citronellal) 肉桂醛 (cinnamaldehyde)
酮	Ketone		丙酮(acetone)、 異黃酮(isoflavone)



中文名稱	英文名稱	結構特徵	化粧品成分例舉
酸	Carboxylic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---O---H} \end{array}$	果酸( $\alpha$ -hydroxy acid)
酯	Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---O---C---} \\   \\ \text{---} \end{array}$	三酸甘油酯 (triglyceride)
胺	Amine	$\begin{array}{c}   \\ \text{---C---NH}_2 \\   \end{array}$	三乙醇胺(truethanol amine)
醯胺	Amide	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---N---} \\ \quad \diagdown \end{array}$	神經醯胺(ceramide)