

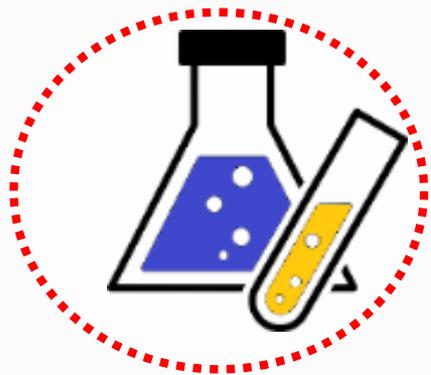
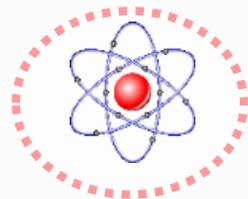


和平高中

HEPING HIGH SCHOOL

www.hpsh.tp.edu.tw

高中化學

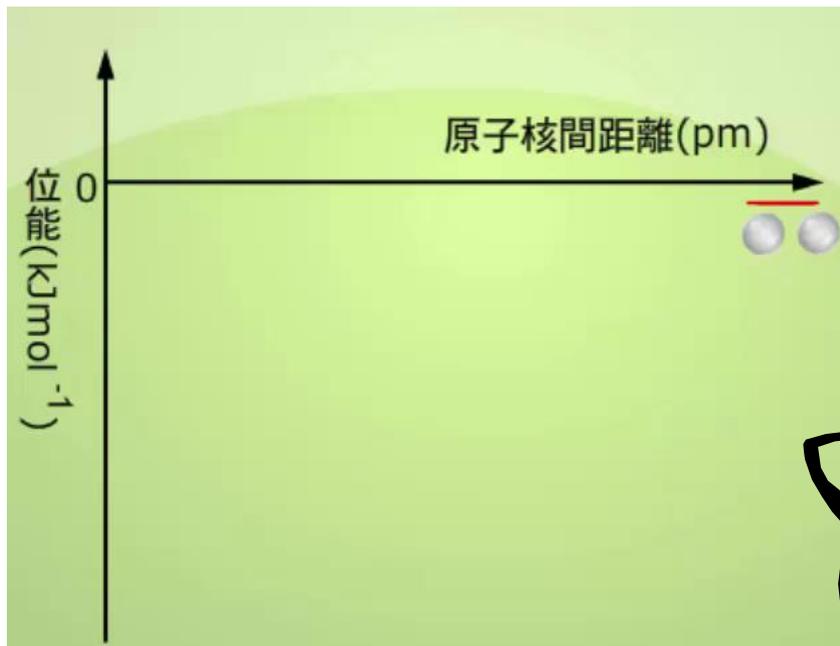
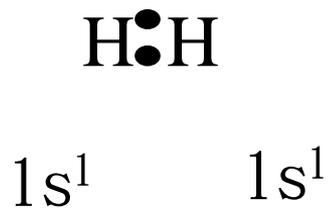


[共價鍵]

HPSH

共價分子的形成

➤ 氫分子的形成：



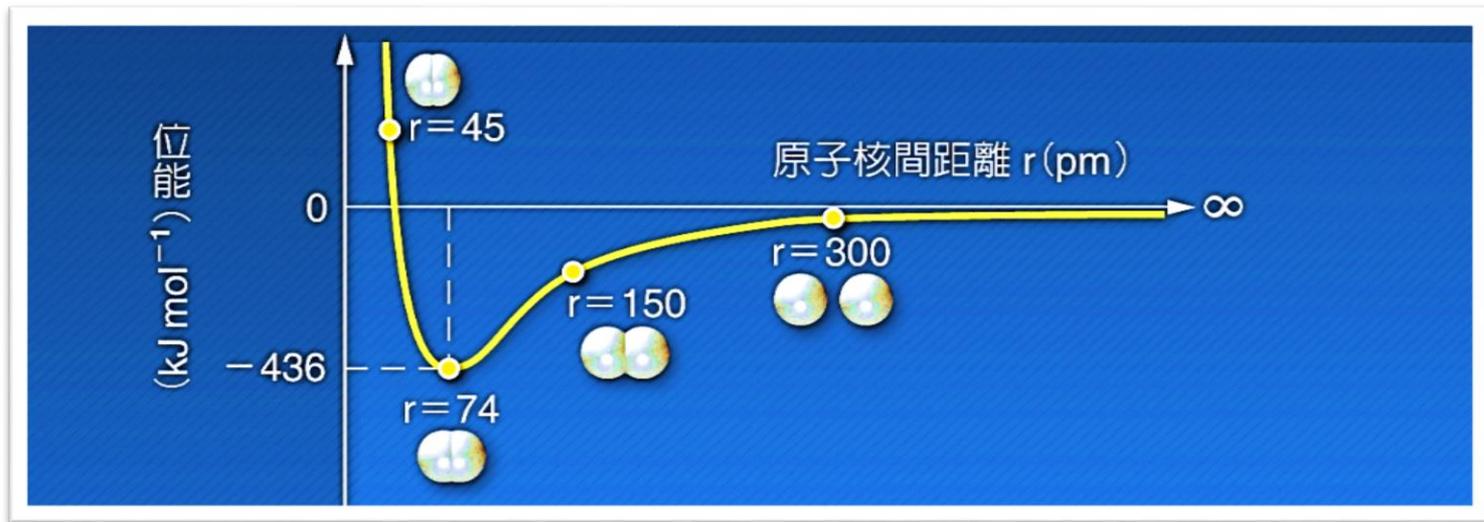
路易斯
結構式

分子的形成
能量變化

學習
重點

共價鍵的
鍵能比較

氫分子的形成



6. 若氫原子**繼續接近**，雖然價軌域重疊的部分更大，但因為兩原子核的距離太近，系統內的**斥力大增**，反而會使**位能大幅上揚**。

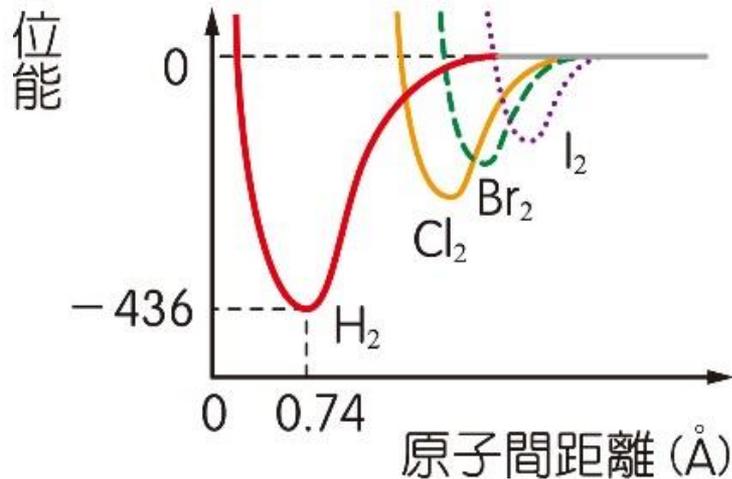
共價鍵的鍵能比較

- 由庫侖定律可估算，鍵能為 $U \propto \frac{Q_1 Q_2}{r}$ 。
- $Q_1 Q_2$ 由鍵數 (鍵級) 來決定，通常鍵能大小為：
- 參鍵 > 雙鍵 > 單鍵。
- C—C < C=C < C≡C

共價鍵	C—C	C=C	C≡C
鍵長 (pm)	154	134	120
鍵能 (kJ / mol)	347	614	839

共價鍵的鍵能比較

- 由庫侖定律可估算，鍵能為 $U \propto \frac{Q_1 Q_2}{r}$ 。
- 當鍵數（鍵級）相同時，由 r （鍵長）來決定。
- 通常 r 愈大者，其鍵能愈 小。
- 鍵長： $I_2 > Br_2 > Cl_2 > H_2$
- 鍵能： $I_2 < Br_2 < Cl_2 < H_2$



共價鍵的鍵能比較

- 鍵長 (r) 為兩鍵結原子的原子核間 距離。
- 單鍵的鍵長為兩 原子半徑 和。

共價鍵	H—H	C—H	N—H	O—H	Cl—Cl	Br—Br	I—I	C—C	C=C	C≡C	O=O
鍵長 (pm)	74	110	98	94	198	228	266	154	134	120	121
鍵能 (kJ / mol)	436	413	391	467	239	193	149	347	614	839	495

路易斯結構式的畫法

算出價
電子總
數

步驟1.

畫出中心原
子、外圍原
子，中心原
子與外圍原
子間置一單
鍵

步驟2.

先將電子給
予外圍原子
，使其滿足
八隅體（H
僅2個）

步驟3.

剩餘電子給
中心原子不
滿八隅體，
把外圍原
子電子給
中心原子，
成雙、參
鍵

步驟4.

路易斯結構式的畫法 NF_3

$$5 + 7 \times 3 = 26$$

剩下電子 0

算出
電子
總數

步驟1

畫出中心
原子、外圍
原子，中心
原子與外圍
原子間置一
鍵

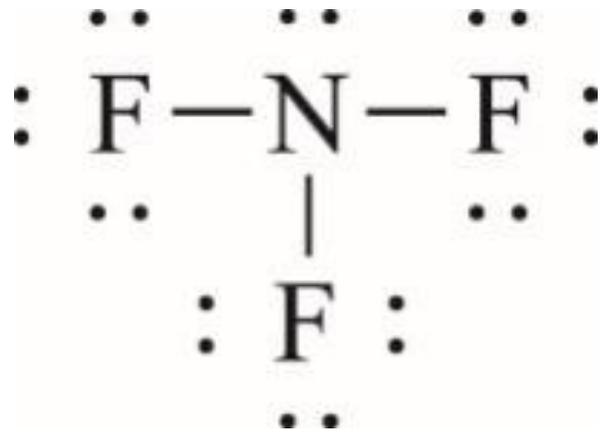
步驟2

先將電子
予外圍原
子，使其滿
八隅體（
僅2個）

步驟3

剩餘電子給
中心原子不
滿八隅體，
把外圍原
子電子給
中心原子，
成雙、參
鍵

步驟4



路易斯結構式的畫法HCN

$$1 + 4 + 5 = 10$$

剩下電子 0

算出
電子
總數

步驟1.

畫出中心
原子、外圍
原子，中心
原子與外圍
原子間置一
鍵

步驟2.

先將電子
予外圍原
子，使其滿
八隅體（
僅2個）

步驟3.

剩餘電子給
中心原子不
滿八隅體，
把外圍原
子電子給
中心原子，
成雙、參
鍵

步驟4.



路易斯結構式的畫法 CO_3^{2-}

$$4 + 6 \times 3 + 2 = 24$$

剩下電子 0

算出
電子
總數

步驟1

畫出中心
原子、外圍
原子，中心
原子與外圍
原子間置一
鍵

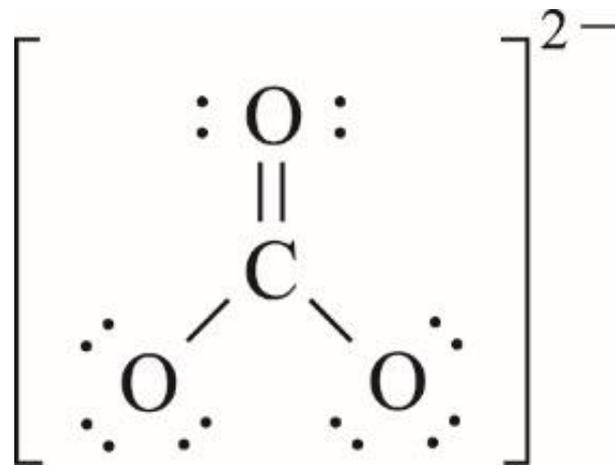
步驟2

先將電子
予外圍原
子，使其滿
八隅體（
僅2個）

步驟3

剩餘電子給
中心原子不
滿八隅體，
把外圍原
子電子給
中心原子，
成雙、參
鍵

步驟4

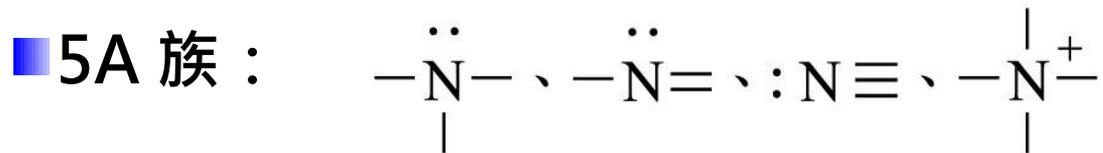
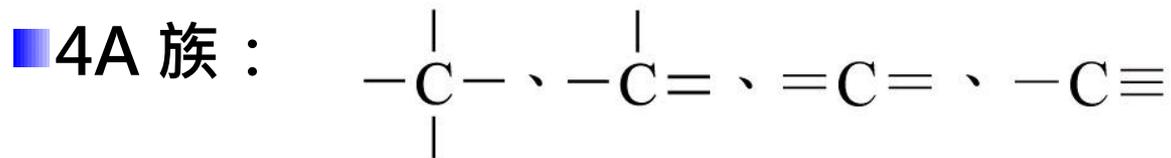


什麼是元素的鍵結量

氮為 5A 族元素，含有 5 個價電子，須再接受 3 個電子才能形成八隅體，故其鍵結量為 3。

常見元素的鍵結量

nA 族元素，含有 **n** 個價電子，須再接受 8-n 個電子才能形成八隅體，故其鍵結量為 8-n。



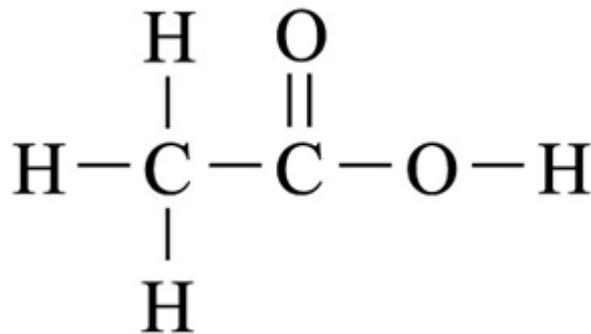
多中心化合物的路易斯結構

利用鍵結量，可輔助畫出物質的結構式。

■ 醋酸 (CH_3COOH) 分子的結構式

■ 鍵結量：

{	C : 4
	H : 1
	O : 2



路易斯 結構式

- 算出價電子總數利用八隅體原則，劃出鍵數
- 有機化合物利用鍵結量

重點 回顧

- 最低能量為鍵能
- 最低能量時兩原子核距離為鍵長

分子的形成 能量變化

$$\frac{Q_1 Q_2}{r}$$

- $Q_1 Q_2$ 鍵數，參鍵 > 雙鍵 > 單鍵 能比較
- 通常 r 愈大者，其鍵能愈小

共價鍵的

