

2D structures of molecules

1 Drawing structural formulas of molecules

STEPS

1. 找出 molecule 里每个 atom 可拥有多少手

Group	VI	V	VI	VII
Period 2	4	3	2	1
3	4	3/5	2/4/6	1/3/5/7

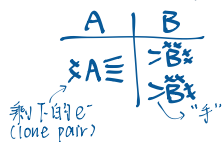
note: VI bond pairs the atom can form
Octet → others: non-octet
为什么可以容纳更多e⁻?
→ note of e⁻ shell → size of e⁻ shell
→ 容纳e⁻

- 决定 central atom: 数量最少 + 最多手

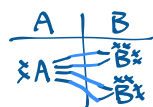
AB₂: A 只有1个 → central atom

- 决定 molecule 能否存在: central atom 须有足够手

2. 依据 atom 数量画表



3. 连手 → 组成 bond pair (b.p.)



- 特殊情况: 遇上 ions / dative C.B. 怎么办? → 看例子

- 决定 molecule:

> 是否 stable: central atom 有双数电子 ⇒ Octet → stable, but
> 是否 octet: central atom 有8颗电子 ⇒ stable → octet

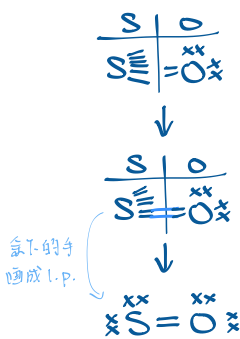
4. 画 structural formula



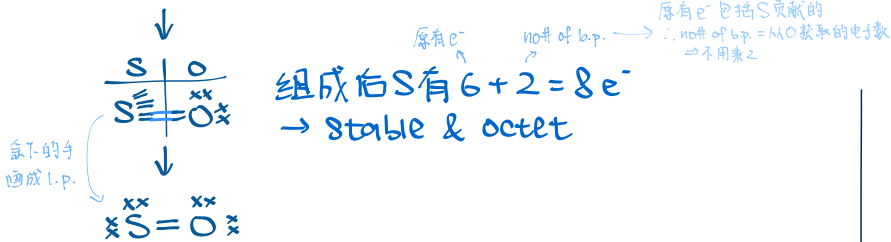
→ structural formula ≠ electron diagram!
- electron diagram 不能用线代表 bond

EXAMPLES

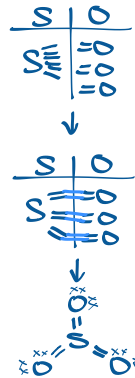
a. SO



S 有6只手, 一个O只用2只手
→ 足够 ⇒ SO exists



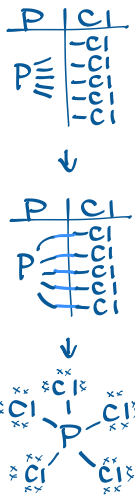
b. SO₃



S 有6只手, 3个O用6只手
→ 刚好够 ⇒ SO exists

S 会有6+6=12e⁻
→ stable but not octet

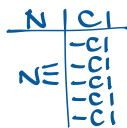
c. PCl₅



P: period 3, 有5只手
→ 刚好够, PCl₅ exists

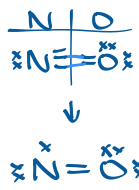
P 会有5+5=10e⁻
→ stable, non-octet

d. NCl₅



N: period 2, 只能有3只手;
5个Cl需要5只手
→ 不够, NCl₅ does not exist

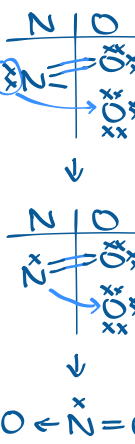
e. NO



central atom: 比O多手
N 会有5+2=7e⁻
→ not stable

2NO + O₂ → 2NO₂

f. NO₂



N 只有3只手, 需要4手 → 看似不够
→ 可以把N剩下的1p. 转化成 dative C.B.,
加至O身上 (先给未bond的O的手变回e⁻)
→ ∴ 够手 → NO₂ exists

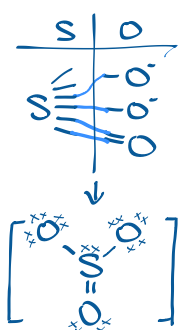
N 会有5+2=7e⁻
→ not stable

NO₂ 遇水才会 stable
(NO₂: acidic gas, 溶于水 produce acid)

g. SO₃²⁻

charge: -2
多了2x电子
加在S/O上

通常加在O上,
但必须加在两个不同的O atom
- 若2e⁻全加在一个O → O会有8颗e⁻
→ 已经 octet ⇒ 不会 bond

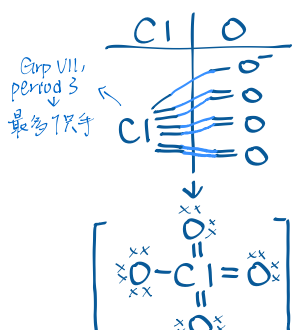


O多5-颗e⁻ → 7e⁻ ⇒ 只能再form 1个C.B. → 1只手
S 有6+4=10e⁻
→ stable, non-octet

h. ClO₄⁻

charge: -1
多了1x电子
加在Cl/O上

不加在Cl上
- Cl本来有7颗e⁻, 加一颗 ⇒ 8e⁻
- 已经 octet 无需 bond



Cl 会有: 7+7=14e⁻
→ stable, non-octet