

Octet rule

2026年3月5日 星期四 14:11

Octet rule: When atom bond, they lose or share electrons to attain a filled outer level of eight electrons.

☆☆ Lewis symbols: cation 阳离子 anion 阴离子 /kætəˈrɪən/

1) Molecules with single bonds.

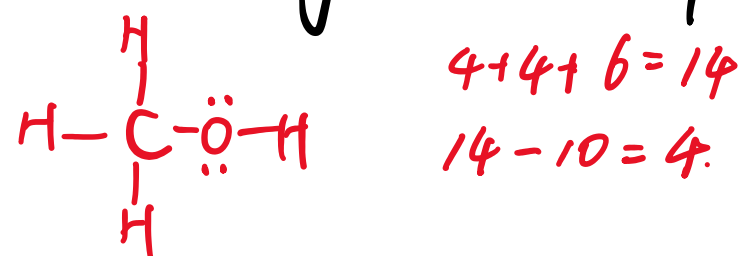
① place atom with lower group number in the center or lower EN

② Determine the total number of valence electrons (总价电子数)

③ draw a single bond and subtract 2e⁻ from the total to find the number remaining

④ distribute the remaining electrons in pairs

例 CH₄O:



H₂O₂



NH₃O

羟胺



N₂



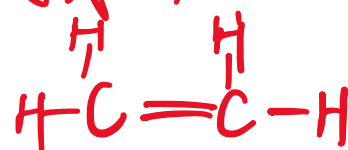
2) Molecules with more than one central atom

3) Molecules with multiple bonds

不饱和度 $\Omega = 1 + n_4 - \frac{1}{2}(n_1 - n_3)$ $\rightarrow$ 成3根键
成4根键 成1根键

$\Omega = 1 \Rightarrow$ 体系中有个双键或一个环

如 C₂H₄: $\Omega = 1$

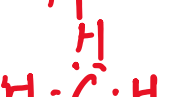


$\Omega = 2 \Rightarrow$ 体系中有两个双键或一个双键一个环

Lewis式:

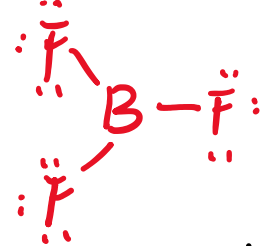


电子式:

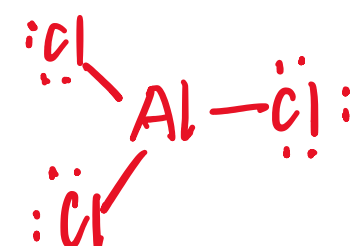


4) Lewis structures for exceptions to the octet rule

BF₃



AlCl₃



BF₃: 不饱, 非八隅体结构, 只有 BF₃ 的乙醚溶液 — BF₃·Et₂O

原因: 乙醚 $\searrow \swarrow$ 有3孤对电子, 可给 BF₃, 形成配合物更加稳定.

或三胺:

(原理相同)



(其中乙醚是 Lewis 碱, BF₃ 是 Lewis 酸)

☆☆ Formal charge (形式电荷) 形式电荷 = 价电子数 - (未成对电子 + $\frac{1}{2}$ 共用电子)

O₃:



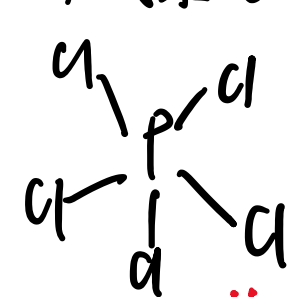
II:



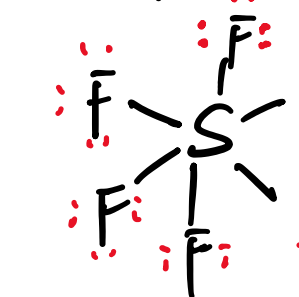
共振式

PCl₃: 有效氯化试剂

PCl₅:



SF₆:

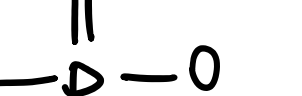


可以做绝缘体 (气体)

H₂SO₄



H₃PO₄



满足八隅体

☆☆ Resonance structure

O₃:



In resonance hybrid, two of electron pairs are delocalized!



C₆H₆:

环己三烯, 不饱和度: 4



1) 共振式不改变原子排列顺序和连接方式



互变异构 例



(改变连接方式)

2) 配电子数表示未配电子数应相等 (电荷守恒)



例:



更加稳定 (共振贡献更大)

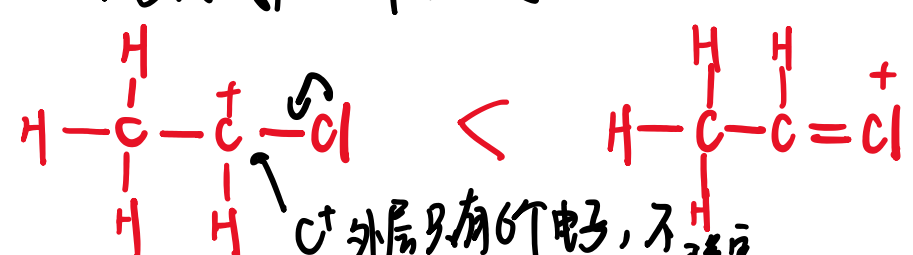
共振杂化体比共振式中任何一个经典结构式稳定, 共振杂化体稳定性大小与共振式结构有关

① 若经典结构式稳定性相同, 则形成共振杂化体特别稳定

② 共振式中, 经典结构越稳定, 对共振杂化体贡献越大; 经典结构与共振杂化体结构越接近, 参与形成共振杂化体越稳定

☆☆ 判断共振式中经典结构式相对稳定性的规则

① 满足八隅体稳定



Cl 外层有7个电子, 不被

② 没有正负电荷分离的稳定

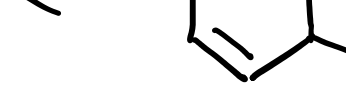


更稳定

☆☆ ③ 共振式中经典结构 (八隅体) 越多, 参与共振杂化体越稳定



(最稳定)



④ 满足八隅体电子结构, 但有电荷分离的共振式中, 电负性大的原子带负电荷, 电负性小的原子带正电荷的经典结构式较稳定

(电负性大更倾向于持有电子, 因此可以降低体系能量)



NCO⁻



<