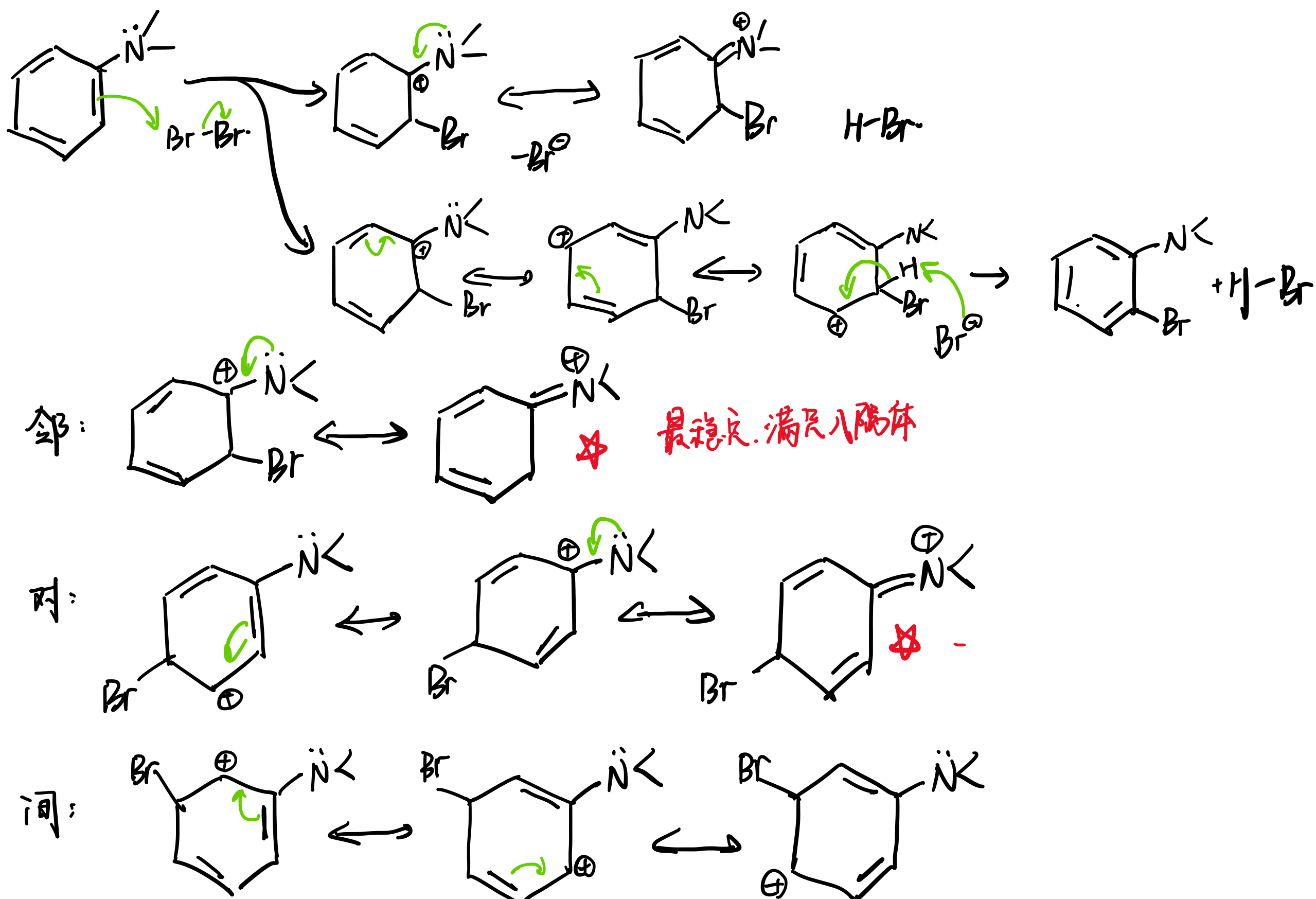
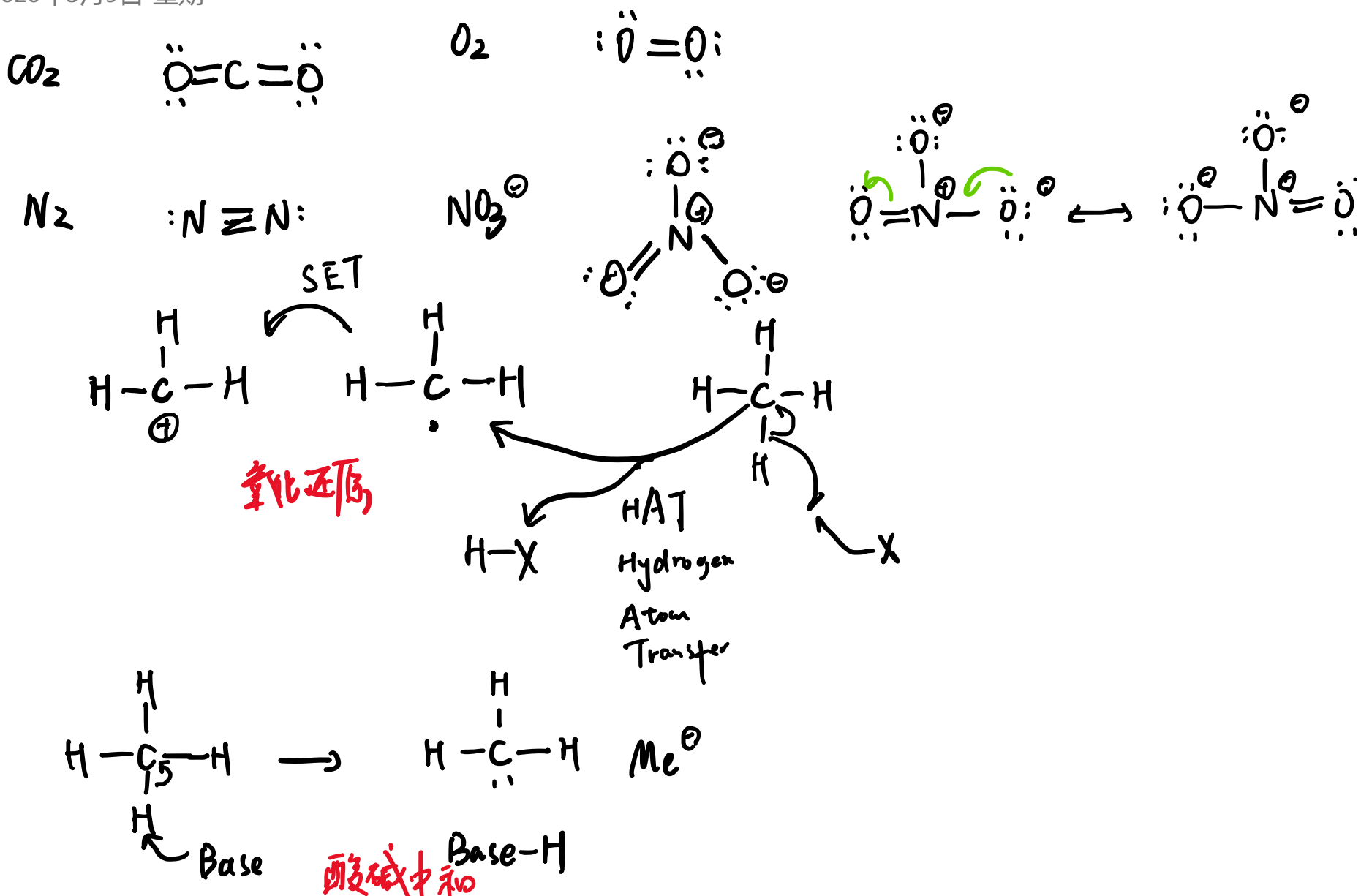


covalent bonding, EN, VSEPR

2026年3月9日 星期一 08:01



1) covalent bonding model

分子通过形成共价键，使体系能量达到最低

2) bond order

键级：两个原子之间共用的电子对数

bond energy

键能越大键越牢固

always endothermic, positive

bond length

higher bond order → shorter bond length and higher bond energy

(a) Si-F Si-C Si-O

bond length → Si-F < Si-O < Si-C

bond energy → Si-F > Si-O > Si-C

(b) N-N N=N N≡N

N≡N < N=N < N-N

N-N > N=N > N≡N

3) Physical property of covalent substance

化学反应的实质是反应物中化学键的断裂和生成物中化学键的形成

$\Delta H_m^\ominus$ $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 自发

Pauling 规定 F 的 EN 是 4，提出其它的相对电负性

bond polarity — 由成键原子电负性不同而引起的

≥ 1.7 是离子 0.7 ~ 1.6 是极性共价
 < 0.7 是非极性

④ 共价键的可极化性，用极化度来度量

Molecular polarity: 取决于正负电荷中心是否重合

偶极矩 $\mu = q \times d$

CO_2 : 非极性

H_2O : 极性

VSEPR theory 定性理论

1) 计算中心原子价层电子对数

价层电子对数 = (中心原子价电子数 + 净提供电子个数) × 1/2

净提供电子个数: 1) 0.5 净提供电子为 0 (提供一个电子形成 σ 键，得到一个电子形成 π 键)

2) N 净提供为 -1 (提供空轨道，容纳一个电子)

3) H, 卤素等其他原子与中心原子相连时，净提供电子为 1

4) 阳离子减电荷，阴离子加电荷数

价电子数	$\text{SCN}^\ominus$	$\text{N}_3^\ominus$	HNO_3	H_2SO_4	O_3
	2	2	3	4	3

斥力: 孤对-孤对 > 孤对-键对 > 键对-键对

