

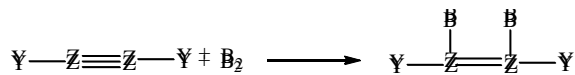
เฉลยแบบฝึกหัดรายวิชา 01403117

เรื่อง พันธะเคมี (chemical bonding)

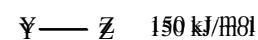
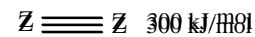
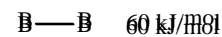
1.

คู่อะตอม	ชนิดของพันธะ	เหตุผล
Cs และ I	พันธะไอออนิก	Cs อยู่หมู่ IA เป็นโลหะ มีค่า EN ต่ำ I อยู่หมู่ VIIA เป็นโลหะ มีค่า EN สูง
Cl และ H	พันธะโควาเลนต์	Cl อยู่หมู่ IVA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง H อยู่หมู่ IA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง
Al และ F	พันธะไอออนิก	Al อยู่หมู่ IIIA เป็นโลหะ มีค่า EN ต่ำ F อยู่หมู่ VIIA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง
B และ Cl	พันธะโควาเลนต์	B อยู่หมู่ IIIA เป็นกึ่งโลหะ มีค่า EN สูง Cl อยู่หมู่ VIIA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง
Xe และ F	พันธะโควาเลนต์	Xe อยู่หมู่ VIIIA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง F อยู่หมู่ VIIA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง
S และ Sr	พันธะไอออนิก	S อยู่หมู่ VIA เป็นอโลหะ มีค่า EN สูง Sr อยู่หมู่ IIA เป็นโลหะ มีค่า EN ต่ำ

2. จากข้อมูลที่ให้จงตอบคำถามต่อไปนี้



กำหนดให้ D



2.1) ปฏิกิริยานี้มีค่าการเปลี่ยนแปลงความร้อนเท่าใด

2.2) ปฏิกิริยานี้เป็นประเภทดูด หรือคายความร้อน เพราะเหตุใด

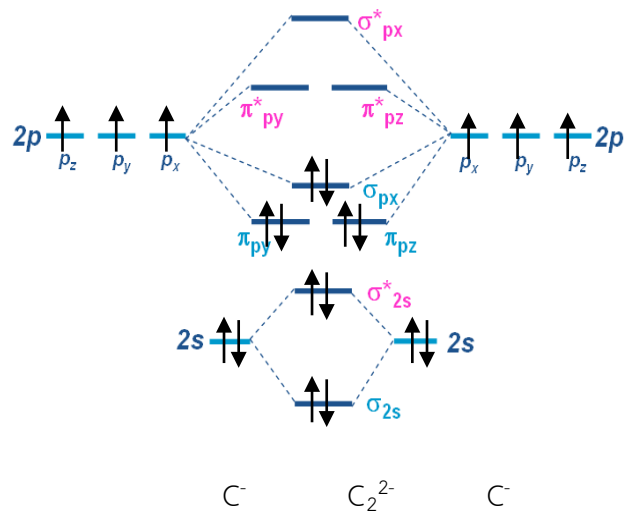
$$2.1) \quad \Delta H_{rxn} = \sum_{\text{reactants}} D - \sum_{\text{products}} D$$

$$\Delta H_{rxn} = -[(2 \times Y-Z) + (Z \equiv Z) + (B-B)] - [(2 \times B-Z) + (Z=Z) + (2 \times Y-Z)]$$

$$= [(2 \times 150) + (300) + (60)] - [(2 \times 120) + (200) + (2 \times 150)] = 660 - 740 = -80 \text{ kJ/mol}$$

ปฏิกิริยานี้เป็นประเภทดูดความร้อน เพราะ ΔH_{rxn} มีค่าเป็นบวก

4.



การจัดเรียงอิเล็กตรอนใน AO ของ C⁶ = 1s² 2s² 2p²

ดังนั้นการจัดเรียงอิเล็กตรอนใน AO ของ C⁻ = 1s² 2s² 2p³

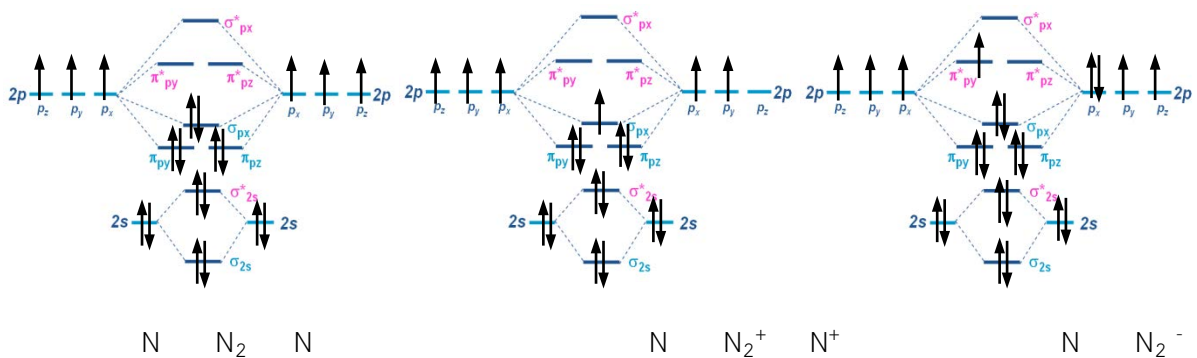
ก) อันดับพันธะมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2} (8-2) = 6/2=3$

ข) จากการจัดเรียงอิเล็กตรอนใน MO ของ C₂²⁻ = (σ_{2s})² (σ_{2s}^{*})² (π_{2py})² (π_{2pz})² (σ_{2pz})²

ทำให้ C₂²⁻ มีพันธะ π 2 พันธะ และพันธะ σ 1 พันธะ

ค) ไม่มีสมบัติแม่เหล็ก เป็นแบบ diamagnetic

5.



N⁻

การจัดเรียงอิเล็กตรอนใน AO ของ N⁷ = 1s² 2s² 2p³

ดังนั้นการจัดเรียงอิเล็กตรอนใน AO ของ $N^- = 1s^2 2s^2 2p^4$ และการจัดเรียงอิเล็กตรอนใน AO ของ $N^+ = 1s^2 2s^2 2p^2$

อันดับพันธะ N_2^+ มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}(7-2) = 2.5$

อันดับพันธะ N_2 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}(8-2) = 3$

อันดับพันธะ N_2^- มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}(8-3) = 2.5$

ความเสถียรของ $N_2 > (N_2^- = N_2^+)$

6.

โมเลกุล	ไฮบริดออร์บิทัล	รูปร่างโมเลกุล
	<p>N ใช้ sp^3</p> <p>C1 ใช้ sp^3</p> <p>C2 ใช้ sp^2</p> <p>O ใช้ sp^3</p>	<p>พีระมิดฐานสามเหลี่ยม</p> <p>ทรงสี่หน้า</p> <p>ระนาบสามเหลี่ยม</p> <p>มุมงอ</p>
PCl_5	P ใช้ sp^3d^2	พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม
	<p>C1 ใช้ sp</p> <p>C2 ใช้ sp</p>	<p>เส้นตรง</p> <p>เส้นตรง</p>

7.

ก) แต่ละโมเลกุลมีแรงระหว่างพันธะเป็นแบบใด

HF แรงระหว่างพันธะเป็น dipole-dipole interaction, H-bond แข็งแรงที่สุด (เกิด H-bond จากอะตอม F ซึ่งที่สภาพไฟฟ้าลบสูงสุด) และมีจำนวน 1 พันธะ

H_2O แรงระหว่างพันธะเป็น dipole-dipole interaction, H-bond แข็งแรงเป็นอันดับสอง (เกิด H-bond จากอะตอม O ซึ่งที่สภาพไฟฟ้าลบรองจากอะตอม F) และมีจำนวน 2 พันธะ

CH_3OH (C เป็นอะตอมกลาง) แรงระหว่างพันธะเป็น dipole-dipole interaction, H-bond แข็งแรงเป็นอันดับสาม (เกิด H-bond จากอะตอม O เหมือน H_2O แต่มีหมู่ CH_3 มาขัดขวางแรงดึงดูดใน H-bond ทำให้ความแรงของ H-bond น้อยกว่า H-bond ใน H_2O) และมีจำนวน 2 พันธะ

CH_4 แรงระหว่างพันธะเป็น London

ข) โมเลกุล H_2O มีจุดเดือดสูงสุด เพราะ มีจำนวน H-bond มากที่สุดคือ 2 พันธะ ซึ่ง H-bond มีผลต่อจุดเดือดมากกว่าความแข็งแรงของพันธะ

8. โมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว คือ Cl_2O และ SO_2 โดยดูจากโครงสร้างลิวอิส

3.

โมเลกุล	โครงสร้างลิวอิส	AX_mE_n	รูปร่างโมเลกุล	สภาพขั้ว	ประจุฟอรั้มอล
H_2O		AX_2E_2	มุมงอ		$O = 6 - 4 - (4/2) = 0$ $H = 1 - (2/2) = 0$ ประจุรวม = 0
SiH_4		AX_4	ทรงสี่หน้า		$Si = 4 - (8/2) = 0$ $H = 1 - (2/2) = 0$ ประจุรวม = 0
OF_2		AX_2E_2	มุมงอ		$O = 6 - 4 - (4/2) = 0$ $F = 7 - 6 - (2/2) = 0$ ประจุรวม = 0
FNO		AX_2E	มุมงอ		$N = 5 - 2 - (6/2) = 0$ $F = 7 - 6 - (2/2) = 0$ $O = 6 - 4 - (4/2) = 0$ ประจุรวม = 0
ClO_4^-		AX_4	ทรงสี่หน้า		$Cl = 7 - 0 - \frac{1}{2}(8) = 3$ $O = 6 - 6 - \frac{1}{2}(2) = -1$ ประจุรวม = $3 + (-1) + (-1) + (-1) = 0$
CCl_4		AX_4	ทรงสี่หน้า		$C = 4 - (8/2) = 0$ $Cl = 7 - 6 - (2/2) = 0$ ประจุรวม = 0
PCl_3		AX_3E	พีระมิดฐานสามเหลี่ยม		$P = 5 - 2 - \frac{1}{2}(6) = 0$ $Cl = 7 - 6 - \frac{1}{2}(2) = 0$ ประจุรวม = 0