



เด็กพอร์ต

DekPort.com

chemical

กลางภาคเทอม 2 (ม.4)



Note สรุป!!
chemical

สารบัญ

เนื้อหา : พลังงานพันธะ , รูปร่าง Molecule , สภาวะขั้ว , มวลอะตอม , มวลเฉลี่ย , Mole



เด็กพอร์ต

DekPort.com

💡 กีฬา

📅 ค่าย

📁 เป็ดพอร์ต/แชร์พอร์ต

🏆 งานแข่ง

👥 กิจกรรม

💖 จิตอาสา

📁 ฝึกงาน

🎨 พัฒนาทักษะ/เวิร์คช็อป

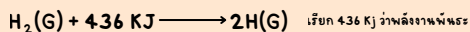


พลังงานพันธะ

พลังงานที่น้อยที่สุดที่ต้องใช้เพื่อสลายพันธะระหว่างอะตอมภายในโมเลกุลให้เป็นอะตอมเดี่ยวในสถานะแก๊ส มีหน่วยเป็น KJ/mol

ระวัง! : KJ/mol คือแอมวลเดี่ยวไม่ใช่การหลังเกิดปฏิกิริยา ถ้าไม่ใช้มวลให้ใช้ KJ

เช่น

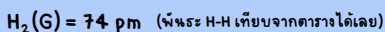


436 KJ มาจากการ (ถ้าเข้าใจโดยปกติแล้วข้อสอบต้องให้) โดย H_2 จะมีพันธะเป็น H-H เมื่อให้พลังงานไป 436 ก็จะสลายจนกลายเป็นอะตอม

ความยาวพันธะ

ระยะห่างระหว่างนิวเคลียสที่กำลังเกิดพันธะกันซึ่งนับจากจุดที่เกิดพลังงานน้อยที่สุด ซึ่งถ้าเทียบกับตารางจะมีเป็นค่าเฉลี่ยในหน่วย Pm

เช่น



พลังงานพันธะ/ความยาว (ในข้อสอบส่วนใหญ่เดาไม่ไหวไม่ต้องจำ)

พันธะ	ความยาวพันธะเฉลี่ย (pm)	พลังงานพันธะเฉลี่ย (KJ/mol)
H-H	74	436
H-F	92	567
H-Cl	128	431
H-Br	141	366
H-I	161	298
H-N	102	391
H-O	96	463
H-S	134	364
C-H	109	414
C-F	139	485
C-Cl	179	327
C-Br	194	285
C-I	213	228
S-O	161	521
F-F	141	159
Cl-Cl	199	242
Br-Br	228	193
I-I	267	151

พันธะ	ความยาวพันธะเฉลี่ย (pm)	พลังงานพันธะเฉลี่ย (KJ/mol)
C-C	154	346
C=C	134	614
C≡C	120	839
C-N	146	286
C=N	121	615
C≡N	116	890
N-N	145	159
N=N	124	410
N≡N	113	945
N-O	143	214
N=O	118	587
O-O	148	144
O=O	121	498
C-O	142	358
C=O	121	804
C-S	182	289
C=S	161	536

- พันธะเดี่ยว = พันธะคู่ = พันธะสาม

พลังงานของพันธะ

ความยาวของพันธะ

= > > -

- > > =

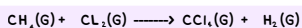
พลังงานของปฏิกิริยา (ΔH)

ขั้นตอนการหาพลังงาน

1) ต้องดูก่อนว่าสมการเคมีนั้นสมดุลกันไหม

-> ถ้าไม่ให้ดุลสมการเคมีก่อนไม่จำเป็นต้องตั้งแต่นั้นเลย

เช่น

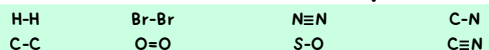


(สมการไม่สมดุลกับ H ก่อนเกิดมี 4 แต่หลังมี 2 จึงต้องเพิ่มข้างหน้ากับ CL หลังเกิดมี 4 แต่ก่อนเกิดมี 2)



2) วาดรูปพันธะก่อนว่ามันเป็นพันธะแบบไหน (เดี่ยว, คู่, สาม)

เช่น



3) แทนค่าจากตาราง (โดยปกติโจทย์กำหนด - ตารางที่บอกว่า KJ, KJ/MOL, pm)

4) คัดเลขจากสูตร (ΔH = E1 + E2) โดยก่อนเกิดปฏิกิริยาจะเป็นบวก (+) หลังเกิดเป็นลบ (-) แล้วเอามาบวกกัน

เช่น



5) ถ้าผลออกมาเป็น

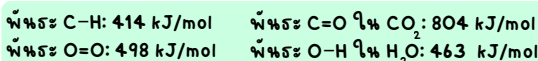
บวก (+) -> ดูพลังงาน
ลบ (-) -> คายพลังงาน

ตัวอย่างโจทย์

1) จงคำนวณการเปลี่ยนแปลงของพลังงานความร้อนของปฏิกิริยาต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาแบบดูดความร้อนหรือคายความร้อน, ออกมาเป็นเท่าใด (แบบละเอียด)



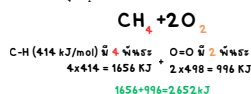
จะได้ว่า (ขั้นตอน 2-3)



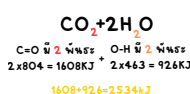
ขั้นตอน 4-5

ΔH = พลังงานพันธะที่ต้องใช้ในการสลายพันธะ (สารตั้งต้น) - พลังงานพันธะที่ปล่อยออกมาเมื่อสร้างพันธะ (สารผลิตภัณฑ์)

คำนวณพลังงานที่ต้องใช้ในการสลายพันธะ (สารตั้งต้น)
สารตั้งต้น: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$



คำนวณพลังงานที่ปล่อยออกมาเมื่อสร้างพันธะ (สารผลิตภัณฑ์)
สารผลิตภัณฑ์: $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

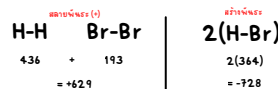
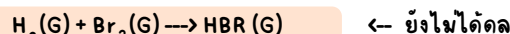


ΔH = พลังงานที่ต้องใช้ - พลังงานที่ปล่อยออกมา
ΔH = 2652 - 2534 = 118 kJ (+ -> ดูพลังงาน)

สรุป

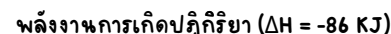
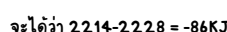
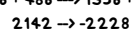
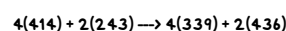
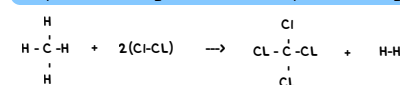
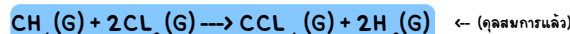
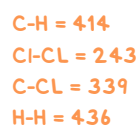
ปฏิกิริยาเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน เนื่องจาก ΔH > 0 โดยการเปลี่ยนแปลงของพลังงานความร้อนคือ +118 kJ

2) จงคำนวณการเปลี่ยนแปลงของพลังงานความร้อนของปฏิกิริยาต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาแบบดูดความร้อนหรือคายความร้อน, ออกมาเป็นเท่าใด



พลังงานการเกิดปฏิกิริยา (ΔH) = +629 - 728 = -99 KJ (คาย) -> พลังงานการเกิด HBr (G) 1 โมล = -99 KJ หรือ 2 เพราะต้องการแค่ 1 โมล = 49.5 KJ/Mol

3) จงคำนวณการเปลี่ยนแปลงของพลังงานความร้อนของปฏิกิริยาต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาคายหรือดูดความร้อนพลังงานเท่าใด



VSEPR THEORY

Valance Shell Electron Pair Repulsion (รูปร่างโมเลกุล)

การผลักกันของคู่ e⁻ ชั้นนอกสุด → พันธะ BP+LP

active; BP+LP ,มุมพันธะ: O1 > O3 > O2
LP-LP > BP-LP > BP-BP

จับกลุ่มโมเลกุล S.N. = BP+LP

- 1) อะตอมกลาง
- 2) H = -1, S/O = -2
- 3) - จะเปลี่ยนเป็น +
+ จะเปลี่ยนเป็น -

$Ax_n E_m$

A = อะตอมกลาง

X = อะตอมล้อมรอบ

E = e⁻ คู่โดดเดี่ยว

n = คู่ e⁻ ร่วมพันธะ

m = คู่ e⁻ โดดเดี่ยว

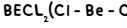
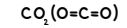
O) A-X เรียกว่า เส้นตรง (Linear)

เช่น HCL, CL (CL-CL), CO(C≡O)

1) Ax_2 ; Linear (เส้นตรง) SN=2

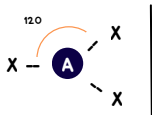


เช่น



2.1) Ax_3 ; สามเหลี่ยมแบบราบ

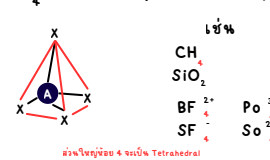
Trigonal Planar



เช่น

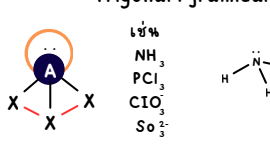


3) Ax_4 ; ทรงสี่หน้า (Tetrahedral)

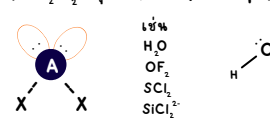


3.2) $Ax_3 E_1$; พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

Trigonal Pyramidal

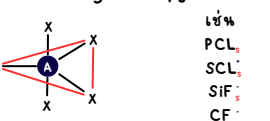


3.3) $Ax_2 E_2$; มุมงอ/ตัววี (V-shape)

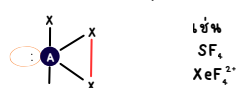


4.1) Ax_5 ; พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม

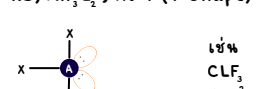
Trigonal bipyramidal



4.2) $Ax_4 E_1$; ไม่กระดานหก/ไม่กระดก
ทรงบิดเบี้ยว/ทรงไข่มุกร (See-saw)



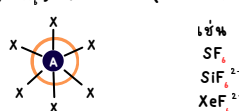
4.3) $Ax_3 E_2$; ตัว T (T-Shape)



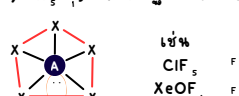
4.4) $Ax_2 E_3$; เส้นตรง (Linear)



5) Ax_6 ; ทรง 9 หน้า (Octahedral)

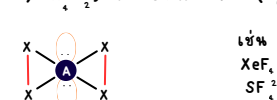


5.2) $Ax_5 E_1$; พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



AXE Formula	Molecular Geometry	Bond Angle	Molecule Shape
AX_2E_0	Linear	180°	
AX_3E_0	Trigonal planar	120°	
AX_2E_1	Bent	119°	
AX_4E_0	Tetrahedral	109.5°	
AX_3E_1	Trigonal pyramidal	107.3°	
AX_2E_2	Bent	104.5°	
AX_5E_0	Trigonal bipyramidal	90°, 120°, 180°	
AX_4E_1	See-saw	86.5°, 102°, 187°	
AX_3E_2	T-shape	87.5°, 185°	
AX_2E_3	Linear	180°	
AX_6E_0	Octahedral	90°	
AX_5E_1	Square pyramidal	84.8°, 180°	

5.3) $Ax_4 E_2$; สี่เหลี่ยมแบบราบ (square planar)



<http://www.explicon/>

ขั้นตอนการหารูปร่างโมเลกุล

1) หาจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวล้อมรอบอะตอมกลาง

Lone pair = เวเลนซ์ e⁻ อะตอมกลาง - จำนวนแยก - (ประจุ +/-)

N สร้าง 1 แยกกับ H 4 ตัว

ประจุของโมเลกุล คือ +1

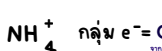
Lone pair = 5 - 1 - 1 - 1 - 1 - (+1)

N มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 5 เพราะอยู่หมู่ 5

= 0 ตัว (0 คู่)

คำตอบจะออกมาจะได้เป็นตัว (2 ตัว = 1 คู่)

2) หาจำนวนกลุ่ม e⁻ ที่ล้อมรอบอะตอมกลางและทำหารรูปร่าง



กลุ่ม e⁻ = 4

= 4 → Tetrahedral

สภาพขั้ว

สภาพขั้วโมเลกุล → กระจ่ายของกลุ่มหมอกอิเล็กตรอน

สมมาตร
(โมเลกุลไม่มีขั้ว)

ไม่สมมาตร
(โมเลกุลมีขั้ว)

โมเลกุล

อะตอมล้อมรอบต่างกัน

โมเลกุลมีขั้ว (polar)

อะตอมล้อมรอบเหมือนกัน

มี Lone pair

โมเลกุลมีขั้ว

ยก Ax₃E₁ และ Ax₄E₁

ไม่มี Lone pair

โมเลกุลไม่มีขั้ว

Credit ศุภ Zank หารขอบคุณมากเลยอ้อ XD

Bond(แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล)

Van der waals → ขึ้นอยู่กับขนาดของมวล

London disperse → ทุกมวลจะพบเจอ (จะมีขนาดเพิ่มขึ้นตามโมเลกุล/ขนาดของโมเลกุล)

Dipole Dipole → เฉพาะโมเลกุลที่มีขั้ว (ขึ้นอยู่กับผลต่าง EN)

Hydrogen เป็นพันธะของ H-F, O-H, N-H เช่น H₂O

ข้อสอบน่าจะถามว่าทั้งหมดนี้ข้อใดเป็น H-bond / Dipole ทั้งหมด

พันธะโลหะ/โครงผลึกตาข่าย

Covalent network → เกิดจากราตุ/โมเลกุล เรียงต่อกันเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่แบบ 3D มีความแข็งแรงมาก (มี melting point และ boiling point สูง)

พันธะโลหะ

คืออะตอมของโลหะ (พวก IE ต่ำ) มาสร้างพันธะด้วยกันโดยอะตอมโลหะเสีย electron ให้อิออนและยึดเหนี่ยวด้วย Electron ที่กอนโลหะ

electron ที่เคลื่อนที่อิสระ → นำไฟฟ้า + มีนิ่ววาม สะท้อนแสง

คุณสมบัติ

ชนิดของผลึกของแข็ง	จุดหลอมเหลว	ความแข็งแรง	การนำไฟฟ้า	นำความร้อน
Ionic	สูงมาก (600++)	แข็งแต่เปราะ	ไม่(ของแข็ง)	×
Covalent(โมเลกุลเล็ก)	ต่ำมาก	นุ่ม เปราะ	ไม่นำ	×
Covalent(ร่างตาข่าย)	สูงมาก(1200+++)	แข็งแรงมาก	ไม่นำแต่ graphite นำ	×
โลหะ	หลากหลาย	นุ่ม แข็ง	นำได้ดี	✓

Mole การหามวลอะตอม — C-12 มีมวลเท่ากับ 12 หน่วย หรือ 12 aMV (atomic mass unit)
1 หน่วยมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1/12 มวลของ C-12 1 อะตอม

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอมของธาตุ} &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1/12 \text{ เท่ามวลของ C-12 1 อะตอม (G)}} \\ \text{มวลอะตอมสัมพัทธ์} &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (G)}} \\ \text{มวลอะตอมสัมพัทธ์} &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (G)}} \end{aligned}$$

มวลอะตอมเฉลี่ย = $\frac{(\sum \text{มวลอะตอม} \times \text{ร้อยละที่พบ})}{100}$

ต้องจำข้อสอบปกติไม่ออก

ตัวอย่างโจทย์

มวลอะตอมสัมพัทธ์ของไฮโดรเจนเท่ากับ 1.01 ไฮโดรเจน 1 อะตอมที่มีมวลกี่กรัม

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอมของธาตุ} &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (G)}} \\ 1.01 &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (G)}} \\ \text{\#จะได้ H 1 อะตอม} &= 1.01 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ G} \end{aligned}$$

มวลอะตอมสัมพัทธ์ของโซเดียมเท่ากับ 23 โซเดียม 1 อะตอมมีมวลเป็นกี่เท่าของ 1/12 ของมวล C-12 1 อะตอม

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอมของธาตุ} &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1/12 \text{ เท่ามวลของ C-12 1 อะตอม (G)}} \\ 23 &= \frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1/12 \text{ เท่ามวลของ C-12 1 อะตอม (G)}} \end{aligned}$$

\#จะได้มวลของ Na 1 อะตอม = 23 เท่าของ 1/12 มวล C-12 1 อะตอม

มวลโมเลกุล & มวลสูตร

โมเลกุล (Molecule)

Monoatomic เช่น He Ar Rn Xe
Diatomic เช่น H₂ O₂ N₂
Polytomic เช่น S₈ P₄
Compound เช่น Co₂ H₂O C₆H₁₂O₈

สูตร : สารประกอบไอออนิก ไม่มีสูตรโมเลกุลเพราะอนุภาคประจุบวกและลบเรียงตัวสลับกันทั้งสามมิติ

การหามวลโมเลกุล 1) ไม่ทราบสูตรโมเลกุล → $\frac{\text{มวลของอะตอม 1 อะตอม (G)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (G)}}$
2) ทราบสูตรโมเลกุล → มวลโมเลกุลของสารใดๆ = ผลบวกของโมเลกุลของสาร

Good Luck on the test ✨

หากมีข้อแนะนำหรือมีอะไรที่ไม่ถูกต้องสามารถติดต่อ IG : JxxnO3z (personal), Dekport.com
เพื่อจะได้พัฒนาสรุปให้ดีที่สุดครับ

ขอบคุณที่อ่านหน้าา ❤️

\$ cat ref.txt

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี เคมี เล่ม 1-2(สสวท)
สมุดจดอ๊อิ

Art by @jxxnO3z
Summary by @JxxnO3

Using in Dekport Summary Project



[2024 Edition]
website : Dekport.com

Note สรุป!!
chemical
สรุปวิชาเคมี - หลักสสารยุคที่ 2567

My contact

Ig : JxxnO3z Github : JnxO3
Website : JnxO3.xyz (for more information)
Dekport.com ← Main website