พลังงานไอออไนเซชัน

- **พลังงานไอออไนเซชัน (Ionization energy)** คือ พลังงานที่ใช้ในการดึงอิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอมของธาตุที่อยู่ในสถานะแก๊ส เช่น การทำให้ไฮโดรเจนอะตอมในสถานะแก๊ส ให้กลายเป็นไฮโดรเจนไอออนในสถานะแก๊ส เขียนเป็นสมการทั่วไปว่า

$$H(g) \longrightarrow H^{+}(g) + e^{-}$$

- ถ้าธาตุ X มี 4 อิเล็กตรอน จะมีพลังงานไอออไนเซชัน 4 ค่า เขียนเป็นสมการ ดังนี้
  - $X(g) \longrightarrow X^{+}(g) + e^{-}$ ใช้พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 แทนด้วย IE_1
  - $X^{+}(g) \longrightarrow X^{2+}(g) + e^{-}$ ใช้พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 2 แทนด้วย IE_2
  - $X^{2+}(g) \longrightarrow X^{3+}(g) + e^{-}$ ใช้พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 3 แทนด้วย IE_3
  - $X^{3+}(g) \longrightarrow X^{4+}(g) + e^{-}$ ใช้พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 4 แทนด้วย IE_4

พลังงานไอออไนเซชัน

ตารางตัวอย่างค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับต่าง ๆ ของธาตุ

ธาตุ	พลังงานไอออไนเซชัน (MJ/mol)									
	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7	IE_8	IE_9	IE_{10}
$_1H$	1.318									
$_2He$	2.379	5.257								
$_3Li$	0.526	7.305	11.822							
$_4Be$	0.906	1.763	14.855	21.013						
$_5B$	0.807	2.433	3.665	25.033	32.834					
$_6C$	1.093	2.359	4.627	6.229	37.838	47.285				
$_7N$	1.407	2.862	4.585	7.482	9.452	53.274	64.368			
$_8O$	1.320	3.395	5.307	7.476	10.996	13.333	71.343	84.086		
$_9F$	1.687	3.381	6.057	8.414	11.029	15.171	17.874	92.047	106.443	
$_{10}Ne$	2.087	3.959	6.128	9.375	12.184	15.245	20.006	23.076	115.389	131.442

พลังงานไอออไนเซชัน

ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุในตารางธาตุ

1 ← เลขอะตอม H 1318 ← ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 (kJ/mol)							VIIIA
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	2 He 2379
3 Li 526	4 Be 906	5 B 807	6 C 1093	7 N 1407	8 O 1320	9 F 1687	10 Ne 2087
11 Na 496	12 Mg 744	13 Al 584	14 Si 793	15 P 1018	16 S 1006	17 Cl 1257	18 Ar 1527
19 K 425	20 Ca 596	31 Ga 585	32 Ge 768	33 As 953	34 Se 947	35 Br 1146	36 Kr 1357
37 Rb 409	38 Sr 556	49 In 565	50 Sn 715	51 Sb 840	52 Te 876	53 I 1015	54 Xe 1177
55 Cs 382	56 Ba 509	81 Tl 596	82 Pb 722	83 Bi 710	84 Po 818	85 At -	86 Rn 1043
87 Fr -	88 Ra 516						

- ไม่มีข้อมูล

สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน

- **สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (Electron Affinity ; EA)** คือ พลังงานที่เปลี่ยนไปเมื่ออะตอมของธาตุในสถานะแก๊สได้รับอิเล็กตรอน 1 อนุภาคพลังงานนี้มักจะอยู่ในรูปคายพลังงาน แต่ก็มีธาตุบางชนิดจะอยู่ในรูปดูดพลังงาน เขียนเป็นสมการทั่วๆ ไปได้ดังนี้

$$X\,(g) + e^- \longrightarrow X^-\,(g)$$

- หน่วยของ EA จะเหมือนกับพลังงานไอออไนเซชันคือ kJ/mol หรือ หน่วยที่ใหญ่กว่า MJ/mol และหน่วยที่เล็กกว่าคือ eV
- ธาตุที่มี EA สูง จะคายพลังงานออกมามากเมื่อรับอิเล็กตรอนเข้าไป ทำให้เกิดไอออนลบที่มีความเสถียรมาก ดังนั้น EA จึงใช้ทำนายความสามารถในการเป็นไอออนลบ กล่าวคือ ธาตุที่มีอิเล็กตรอน EA สูง จะสามารถเกิดเป็นไอออนลบได้ง่ายกว่าธาตุที่มี EA ต่ำ

สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน

ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอนของธาตุในตารางธาตุ

1 H -77 ← เลขอะตอม ← ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (kJ/mol)							VIIIA
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	2 He (21)
3 Li -58	4 Be (241)	5 B -23	6 C -123	7 N 0	8 O -142	9 F -333	10 Ne (29)
11 Na -53	12 Mg (230)	13 Al -44	14 Si -120	15 P -74	16 S -200	17 Cl -348	18 Ar (35)
19 K -48	20 Ca (154)	31 Ga -35	32 Ge -118	33 As -77	34 Se -195	35 Br -324	36 Kr (39)
37 Rb -47	38 Sr (120)	49 In -34	50 Sn -121	51 Sb -101	52 Te -190	53 I -295	54 Xe (40)
55 Cs -45	56 Ba (52)	81 Tl -48	82 Pb -101	83 Bi -100	84 Po ?	85 At ?	86 Rn ?
87 Fr 2	88 Ra ?						

* ตัวเลขในวงเล็บได้จากการคำนวณ

? ยังไม่มีข้อมูลที่แน่นอน

เลขออกซิเดชัน

- **เลขออกซิเดชัน (Oxidation numbers หรือ Oxidation states)** คือ ตัวเลขที่สมมติขึ้นเพื่อแสดงค่าประจุไฟฟ้าธาตุ โดยคิดจากจำนวนอิเล็กตรอนที่ให้และรับหรือใช้ร่วมกันในการเกิดสารประกอบ
- **กฎสำหรับใช้กำหนดเลขออกซิเดชัน**

1. ธาตุอิสระทุกชนิด มีเลขออกซิเดชันเท่ากับ ศูนย์ เช่น Li Mg Cu Ne O_2 P_4 F_2
2. ในสารประกอบทุกชนิด โลหะหมู่ IA มีเลขออกซิเดชัน +1 โลหะหมู่ IIA มีเลขออกซิเดชัน +2 ฟลูออรีนจะมีเลขออกซิเดชัน -1 เสมอ
3. สารประกอบระหว่างไฮโดรเจนกับอโลหะ ไฮโดรเจนจะมีเลขออกซิเดชัน +1
4. สารประกอบระหว่างไฮโดรเจนกับโลหะ ไฮโดรเจนจะมีเลขออกซิเดชัน -1

เลขออกซิเดชัน

5. ธาตุออกซิเจนในสารประกอบทั่วไปจะมีเลขออกซิเดชัน -2

   <u>ยกเว้น</u> ในสารประกอบเปอร์ออกไซด์ จะมีเลขออกซิเดชัน -1 เช่น H_2O_2 BaO_2

   ในสารประกอบซูเปอร์ออกไซด์ จะมีเลขออกซิเดชัน -1/2 เช่น KO_2

6. ในสารประกอบทุกชนิดผลรวมของเลขออกซิเดชันของทุกอะตอมของธาตุเท่ากับศูนย์

7. ในไอออนของกลุ่มอะตอมของธาตุพบว่า ผลรวมของเลขออกซิเดชันของทุกอะตอมเท่ากับประจุของไอออนนั้น