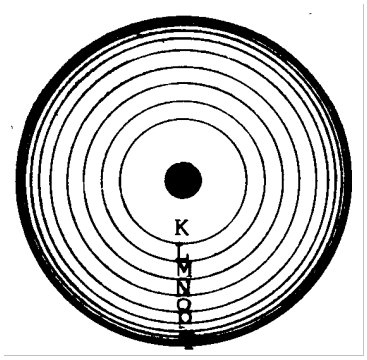
การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุในตารางธาตุ

หลักการพื้นฐาน

โดยพิจารณาตาม แบบจำลองอะตอม ของ นีลส์ โบร์

"อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนรวมเป็นนิวเคลียส และมีอิเล็กตรอนในอะตอมวิ่งอยู่รอบ ๆ นิวเคลียสเป็นชั้น ๆ ตามระดับพลังงาน"



โดยให้ระดับพลังงานที่อยู่ใกล้นิวเคลียสที่สุดเป็นชั้น K และชั้นถัด ๆ ไปเป็นชั้น L, M, N , ……

ในปัจจุบันเรียกระดับพลังงานที่อยู่ใกล้นิวเคลียสที่สุดว่าระดับพลังงาน $n = 1$ และระดับพลังงานถัดออกไปเป็น $n = 2$, $n = 3$, $n = 4$,…. ตามลำดับ

โดย จำนวนอิเล็กตรอนที่บรรจุได้ใน ระดับพลังงาน จะเท่ากับ $2n^2$ (เมื่อ n = ระดับพลังงาน)

ระดับพลังงาน	จำนวน อิเล็กตรอนที่บรรจุได้ สูงสุด
n = 1	2
n = 2	8
n = 3	18
n = 4	32

วิธีการจัดเรียงอิเล็กตรอน

1. พิจารณาจำนวนอิเล็กตรอนของธาตุ โดยดูจากเลขอะตอม

เช่น Na มีเลขอะตอม 11 แสดงว่ามีอิเล็กตรอน 11 ตัว

Br มีเลขอะตอม 35 แสดงว่ามีอิเล็กตรอน 35 ตัว

2. นำอิเล็กตรอนจำนวนดังกล่าวมา บรรจุลงใน ระดับพลังงาน โดยบรรจุในระดับพลังต่ำสุดคือ $n = 1$ ก่อน ที่เหลือจึงบรรจุลงใน ระดับพลังงาน $n = 2, n = 3, n = 4$....ตามลำดับ

3. ข้อกำหนด

3.1 จำนวนอิเล็กตรอน ระดับพลังงานนอกสุด ต้องไม่เกิน 8

3.2 จำนวนอิเล็กตรอน ระดับพลังงานรองนอกสุด จะเป็น 8 หรือ 18

หมายเหตุ

การจัดอิเล็กตรอนตามวิธีการนี้ใช้กับธาตุในกลุ่ม Representative Elements (หมู่ 1A – 8A) เท่านั้น

ตัวอย่างการจัดเรียงอิเล็กตรอนของ ธาตุ Na

ธาตุ Na มีเลขอะตอม 11 ดังนั้นมีจำนวน 11 อิเล็กตรอน

	n = 1	n = 2	n = 3
$_{11}Na$	2	8	1

สรุป ธาตุ Na มีการจัดอิเล็กตรอน เป็น 2 , 8 , 1

โดยที่ ในระดับพลังงานที่ $n = 1$ มีอิเล็กตรอน 2 ตัว

ในระดับพลังงานที่ $n = 2$ มีอิเล็กตรอน 8 ตัว

ในระดับพลังงานที่ $n = 3$ มีอิเล็กตรอน 1 ตัว

การระบุหมู่และคาบของธาตุจากการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่ได้ ของ ธาตุ Na

Na มีอิเล็กตรอนบรรจุในระดับพลังงาน 3 ระดับพลังงาน คือ $n = 1$ ถึง $n = 3$

ดังนั้น Na จะอยู่ในคาบที่ 3

Na มีอิเล็กตรอนบรรจุในระดับพลังงานนอกสุด คือ $n = 3$ จำนวน 1 ตัว

ดังนั้น Na จะอยู่ในหมู่ที่ 1

ตัวอย่างการจัดเรียงอิเล็กตรอนของ ธาตุ Br

ธาตุ Na มีเลขอะตอม 35 ดังนั้นมีจำนวน 35 อิเล็กตรอน

	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
$_{35}$Br	2	8	18	7

สรุป ธาตุ Br มีการจัดอิเล็กตรอน เป็น 2 , 8 , 18 , 7

โดยที่ ในระดับพลังงานที่ n = 1 มีอิเล็กตรอน 2 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 2 มีอิเล็กตรอน 8 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 3 มีอิเล็กตรอน 18 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 4 มีอิเล็กตรอน 7 ตัว

การระบุหมู่และคาบของธาตุจากการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่ได้ ของ ธาตุ Br

Br มีอิเล็กตรอนบรรจุในระดับพลังงาน 4 ระดับพลังงาน คือ n = 1 ถึง n = 4

ดังนั้น Br จะอยู่ในคาบที่ 4

Br มีอิเล็กตรอนบรรจุในระดับพลังงานนอกสุด คือ n = 4 จำนวน 7 ตัว

ดังนั้น Br จะอยู่ในหมู่ที่ 7

ตัวอย่างการจัดเรียงอิเล็กตรอนของ ธาตุ Ra

ธาตุ Ra มีเลขอะตอม 88 ดังนั้นมีจำนวน 88 อิเล็กตรอน

	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5	n = 6	n = 7
$_{88}$Ra	2	8	18	32	18	8	2

สรุป ธาตุ Ra มีการจัดอิเล็กตรอน เป็น 2 , 8 , 18 , 32 , 18 , 8 , 2

โดยที่ ในระดับพลังงานที่ n = 1 มีอิเล็กตรอน 2 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 2 มีอิเล็กตรอน 8 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 3 มีอิเล็กตรอน 18 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 4 มีอิเล็กตรอน 32 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 5 มีอิเล็กตรอน 18 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 6 มีอิเล็กตรอน 8 ตัว

ในระดับพลังงานที่ n = 7 มีอิเล็กตรอน 2 ตัว

การระบุหมู่และคาบของธาตุจากการจัดเรียงอิเล็กตรอนที่ได้ ของ ธาตุ Ra

Ra มีอิเล็กตรอนบรรจุในระดับพลังงาน 3 ระดับพลังงาน คือ n = 1 ถึง n = 7

ดังนั้น Ra จะอยู่ในคาบที่ 7 และ หมู่ที่ 2

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน ระดับพลังงาน							ตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุ	
	n = 1	n = 2	n =3	n =4	n =5	n =6	n =7	หมู่	คาบ
$_{3}Li$									
$_{11}Na$									
$_{19}K$									
$_{37}Rb$									
$_{55}Cs$									
$_{87}Fr$									
$_{4}Be$									
$_{12}Mg$									
$_{20}Ca$									
$_{38}Sr$									
$_{56}Ba$									
$_{88}Ra$									
$_{5}B$									
$_{13}Al$									
$_{31}Ga$									
$_{49}In$									
$_{81}Tl$									
$_{6}C$									
$_{14}Si$									
$_{32}Ge$									
$_{50}Sn$									
$_{82}Pb$									

ธาตุ	การจัดเรียงอิเล็กตรอน ระดับพลังงาน							ตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุ	
	n =1	n =2	n =3	n =4	n =5	n =6	n =7	หมู่	คาบ
$_{7}N$									
$_{15}P$									
$_{33}As$									
$_{51}Sb$									
$_{83}Bi$									
$_{8}O$									
$_{16}S$									
$_{34}Se$									
$_{52}Te$									
$_{84}Po$									
$_{9}F$									
$_{17}Cl$									
$_{35}Br$									
$_{53}I$									
$_{85}At$									
$_{2}He$									
$_{10}Ne$									
$_{18}Ar$									
$_{36}Kr$									
$_{54}Xe$									
$_{86}Rn$									

ไอออน	การจัดเรียงอิเล็กตรอน ระดับพลังงาน						
	n =1	n =2	n =3	n =4	n =5	n =6	n =7
$_{20}Ca^{2+}$							
$_{55}Cs^{+}$							
$_{14}Si^{2+}$							
$_{82}Pb^{2+}$							
$_{15}P^{3-}$							
$_{19}K^{+}$							
$_{33}As^{3-}$							
$_{7}N^{3-}$							
$_{37}Rb^{+}$							
$_{56}Ba^{2+}$							
$_{8}O^{2-}$							
$_{35}Br^{-}$							
$_{12}Mg^{2+}$							
$_{13}Al^{3+}$							
$_{16}S^{2-}$							
$_{9}F^{-}$							
$_{38}Sr^{2+}$							

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน

ให้จัดเรียงอิเล็กตรอน ตามรูปแบบของธาตุปกติก่อน จากนั้นให้พิจารณาประจุของไอออนนั้นๆ ดังนี้

- ***ประจุบวก ให้ดึงอิเล็กตรอน***วงนอกสุดออกเท่ากับจำนวนประจุบวก
- ***ประจุลบ ให้เพิ่มอิเล็กตรอน***ลงไปในวงนอกสุดเท่ากับ จำนวนประจุลบ