

INK LAB



CHEMISTRY SUMMARY
FOR M.4

ธาตุและสารประกอบ



ธาตุและสารประกอบ

● สมบัติของสารประกอบ (คลอไรด์) ตามคาบ

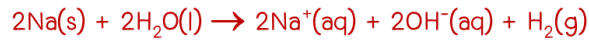
โลหะ	Cl	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบไอออนิก เช่น LiCl, NaCl, MgCl_2, AlCl_3 (ยกเว้น BeCl_2 เป็นโคเวเลนต์) ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวสูง ✓ เป็นกลาง (ยกเว้น BeCl_2 และ AlCl_3 เป็นกรด)
กึ่งโลหะ	Cl	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ เช่น BCl_3, SiCl_4 ✓ แรงยึดเหนี่ยวโมเลกุลเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ ✓ เป็นกรด
อโลหะ	Cl	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ เช่น CCl_4, NCl_3, PCl_3, Cl_2O, SCl_2, ClF, Cl_2 ✓ แรงยึดเหนี่ยวโมเลกุลเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ ✓ เป็นกรด

● สมบัติของสารประกอบ (ออกไซด์) ตามคาบ

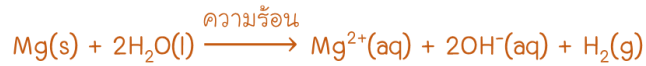
โลหะ	O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบไอออนิก เช่น Li_2O, Na_2O, MgO, Al_2O_3 ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวสูง ✓ เป็นเบส
กึ่งโลหะ	O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ เช่น B_2O_3, SiO_2 (โครงสร้างร่างตาข่าย) ✓ แรงยึดเหนี่ยวโมเลกุลเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ ยกเว้น SiO_2 เป็นโครงสร้างร่างตาข่าย ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ ยกเว้น SiO_2 จุดเดือดจุดหลอมเหลวสูง ✓ ทดสอบไม่ได้
อโลหะ	O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ เช่น CO_2, N_2O_5, P_2O_5, O_2, SO_2, Cl_2O, OF_2 ✓ แรงยึดเหนี่ยวโมเลกุลเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ ✓ จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ ✓ เป็นกรด

● ปฏิกริยาและสมบัติของสารประกอบตามหมู่
สมบัติของธาตุหมู่ IA และ IIA

ศึกษาการทำปฏิกริยากับน้ำของธาตุหมู่ IA และ IIA



ทำปฏิกริยากับน้ำได้เร็วและรุนแรงที่อุณหภูมิห้อง



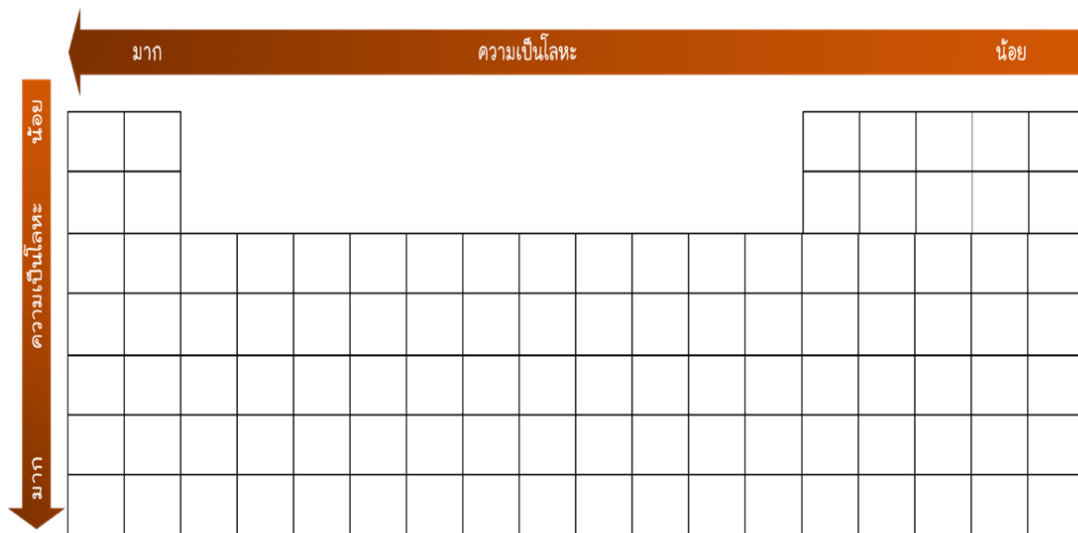
ทำปฏิกริยากับน้ำได้ช้าที่อุณหภูมิห้อง แต่เกิดปฏิกริยาได้เร็วในอุณหภูมิสูงขึ้น

ความเป็นโลหะ และ อโลหะ

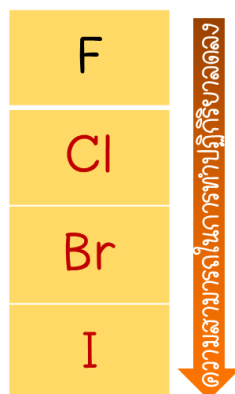
คือ ระดับการทำปฏิกริยาของโลหะ โลหะที่เสียอิเล็กตรอนได้ง่าย จะทำปฏิกริยาได้วงัว

- ✓ เสียอิเล็กตรอนได้ดี ค่า IE ต่ำ ความเป็นโลหะมาก (มีความเป็นอโลหะน้อย)
- ✓ เสียอิเล็กตรอนได้ยาก ค่า IE มาก ความเป็นโลหะน้อย (มีความเป็นอโลหะมาก)

$$\text{ความเป็นโลหะ} \propto \frac{1}{\text{IE}} \propto \text{ขนาดอะตอม}$$



สมบัติของธาตุหมู่ VII A

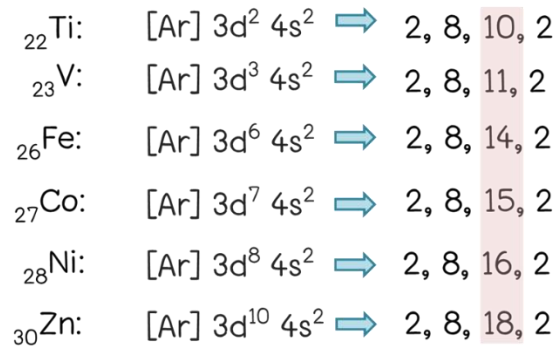


● เปรียบเทียบโลหะ กึ่งโลหะ อโลหะ

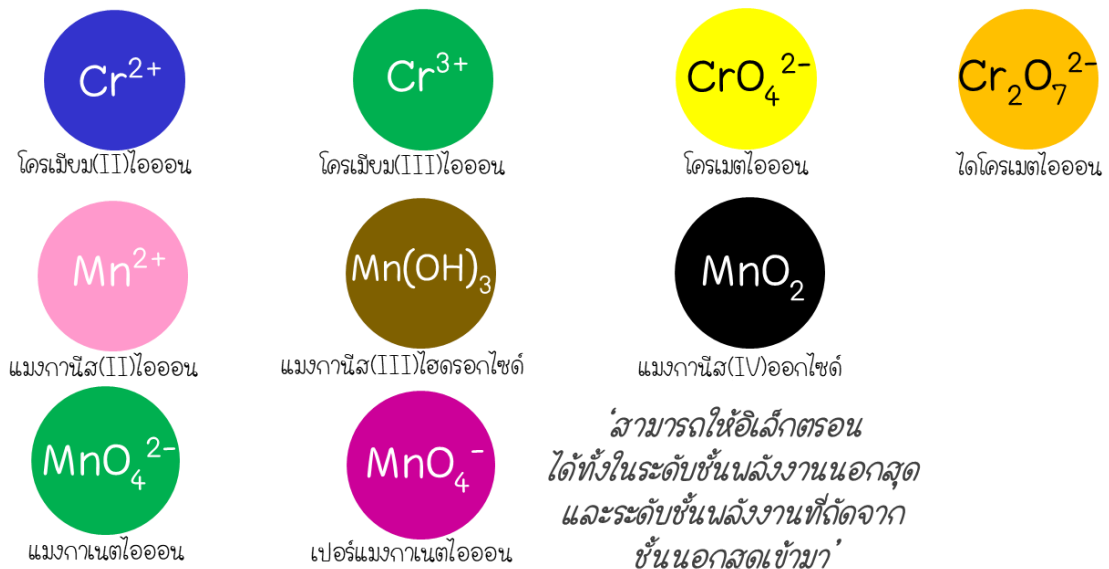
สมบัติ	โลหะ	กึ่งโลหะ	อโลหะ
สถานะที่สภาวะปกติ	ของแข็ง ยกเว้น Hg เป็นของเหลว	ของแข็ง	ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
ความเหนียว (สถานะของแข็ง)	เหนียว ตีแผ่เป็นแผ่นได้	เปราะ	เปราะ
จุดหลอมเหลว และจุดเดือด	ส่วนมากสูง	ส่วนมากสูง	ส่วนมากต่ำ
การนำไฟฟ้าและความร้อน	นำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี ยกเว้นสถานะแก๊ส (ไอ) ไม่นำไฟฟ้า	นำได้บ้างที่อุณหภูมิ ต่ำ และนำได้ดีที่ อุณหภูมิสูง	ส่วนมากไม่นำไฟฟ้า และความร้อน ยกเว้น C ในรูปของแกรไฟต์ นำไฟฟ้าได้

● ธาตุแทรนซิชัน

การจัดเรียงอิเล็กตรอน ต่างจากธาตุหมู่ A คือ การจัดเรียงอิเล็กตรอนตัวสุดท้ายส่วนมากมีค่า = 2 และอิเล็กตรอนวงถัดจากวงนอกสุดไม่เท่ากัน



เลขออกซิเดชัน ต่างจากธาตุหมู่ A คือ เมื่ออยู่ในรูปสารประกอบมีเลขออกซิเดชันได้หลายค่าและค่าเลขออกซิเดชันต่างกันจะให้สีต่างกัน



สารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชัน

สารประกอบเชิงซ้อน	สีของสารประกอบ	ไอออนบวก	ไอออนลบ
$KMnO_4$	ม่วง	K^+	MnO_4^-
K_2MnO_4	เขียว	K^+	MnO_4^{2-}
$K_2Cr_2O_7$	ส้ม	K^+	$Cr_2O_7^{2-}$
$K_3[Fe(CN)_6]$	เหลืองส้ม	K^+	$[Fe(CN)_6]^{3-}$
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	ส้ม	$[Co(NH_3)_6]^{3+}$	Cl^-
$[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$	ม่วง	$[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$	Cl^-

สีของสารประกอบขึ้นกับ

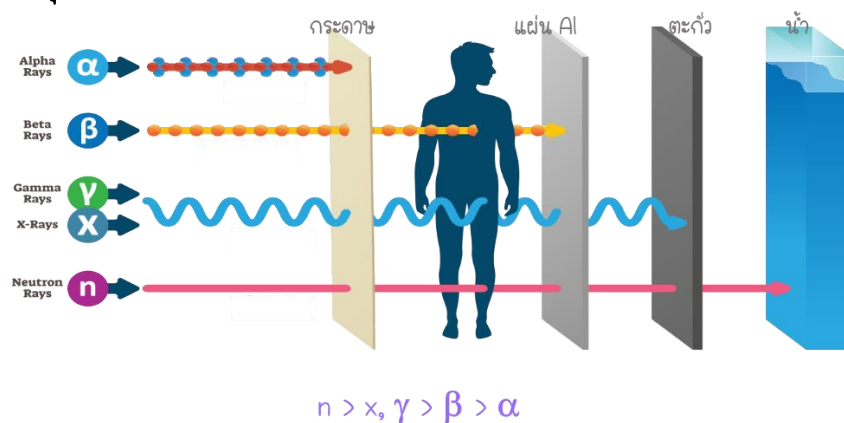
- ✓ เลขออกซิเดชันของธาตุแทรนซิชัน
- ✓ ชนิดและจำนวนโมเลกุลหรือไอออนที่ล้อมรอบธาตุแทรนซิชัน

● ธาตุกัมมันตรังสี

สามารถแผ่รังสีแล้วกลายเป็นอะตอมของธาตุใหม่ได้ เกิดกับนิวเคลียสของไอโซโทปที่ไม่เสถียร

ชนิด	สัญลักษณ์	
บีตา	${}_{-1}^0e (\beta)$	» +
โพซิตรอน	${}_{+1}^0e (\beta^+)$	
แอลฟา	${}^4_2He (\alpha)$	» -
โปรตอน	1_1H	
นิวตรอน	1_0n	
แกมมา	γ	

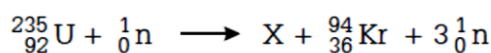
อำนาจทะลุทะลวง



สมการนิวเคลียร์ การแตกตัวคายรังสีของนิวเคลียสกัมมันตรังสีนั้น

เราสามารถเขียนแสดงเป็นสมการได้สมการ แสดงการแตกตัวดังกล่าวเรียกว่า สมการนิวเคลียร์
หลักในการเขียนสมการนิวเคลียร์

1. ผลรวมเลขมวลก่อนปฏิกิริยา และผลรวมเลขมวลหลังปฏิกิริยามีค่าเท่ากัน
(เลขบนซ้าย = เลขบนขวา)
2. ผลรวมเลขอะตอมก่อนปฏิกิริยา และผลรวมเลขอะตอมหลังปฏิกิริยาเท่ากัน
(เลขล่างซ้าย = เลขล่างขวา)



เลขบนซ้าย = เลขบนขวา

$$235 + 1 = A + 94 + 3(1)$$

$$A = 138$$

เลขล่างซ้าย = เลขล่างขวา

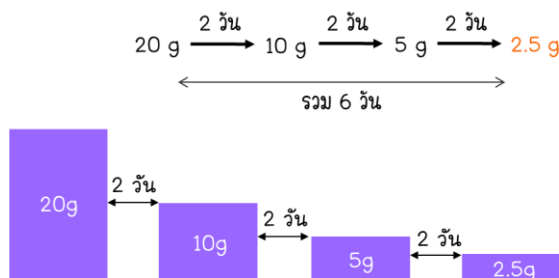
$$92 = Z + 36$$

$$Z = 56$$

$$\text{X} = {}_{56}^{138}\text{Ba}$$

ครึ่งชีวิต คือ เวลาที่ทำให้ธาตุมีปริมาณลดลงเหลือครึ่งหนึ่งจากเดิม

ธาตุ B มีครึ่งชีวิต 2 วัน เมื่อเวลาผ่านไป 6 วัน ธาตุ Bหนัก 20 กรัม จะเหลือกี่กรัม

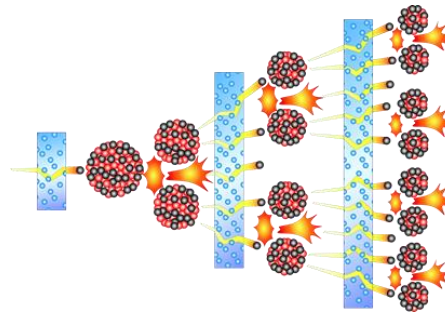


ปฏิกิริยานิวเคลียร์

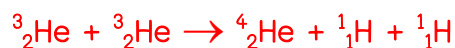
➡ **ฟิชชัน** คือปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เกิดจากนิวเคลียสของธาตุหนักเกิดการแตกตัวออกเป็น 2 ส่วนที่มีขนาดใกล้เคียงกันจะทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ เช่น ปฏิกิริยาที่เกิดจากการยิงนิวตรอนเข้าไปในนิวเคลียสของยูเรเนียม ดังสมการ



- ✓ ปฏิกิริยาสามารถควบคุมได้ด้วยการควบคุมมวลของสารตั้งต้นให้น้อยลงจนนิวตรอนที่เกิดขึ้นไม่เพียงพอที่จะเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ได้ หรือใช้ Cd และ B จับนิวตรอนบางส่วนไว้
- ✓ นำไปใช้ในผลิตไอโซโทปกัมมันตรังสีใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม ผลิตกระแสไฟฟ้า และระเบิดปรมาณู



➡ **ฟิวชัน** คือ ปฏิกิริยาที่เกิดจากการรวมตัวกันของธาตุเบาแล้วทำให้เกิดธาตุซึ่งหนักกว่า และมีการปลดปล่อยพลังงานนิวเคลียร์ออกมาด้วย เช่น



- ✓ ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดบนดวงอาทิตย์หรือบน ดาวฤกษ์ที่มีพลังงานสูงทั้งหลาย สำหรับบนโลกเราปฏิกิริยาฟิวชันสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ในห้องปฏิบัติการได้แต่ปฏิกิริยาฟิวชันที่ทำให้เกิดนี้ยังไม่สามารถควบคุมและนำมาใช้ประโยชน์ได้