

สมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟและทรานสิชัน

Part 2

- ตารางธาตุปัจจุบัน และแนวโน้มสมบัติต่างๆ ตามตารางธาตุ
- ธาตุเรพรีเซนเททีฟ
- ธาตุทรานสิชัน
- สารประกอบโคออร์ดิเนชัน

ผศ.ดร. เพชรลดา กันทาดี

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

<http://www.chemistry.mju.ac.th>

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ (Representative element) หรือ ธาตุหมู่หลัก (Main group element) คือ ธาตุที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนบรรจุใน s - และ p -orbital โดยที่ใน d - และ f -orbital อาจจะไม่มียอิเล็กตรอนอยู่เลย หรือมีบรรจุอยู่เต็มหมดแล้ว

IA								VIIIA
	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA		
H							He	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po*	At*	Rn	
Fr*	Ra*							

“ความเป็นโลหะของธาตุลดลงจากซ้ายไปขวา (คาบเดียวกัน)
และ เพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง (หมู่เดียวกัน)”

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

- ธาตุที่อยู่ในหมู่เดียวกัน คือมีโครงสร้างอิเล็กตรอนวงนอกสุดเหมือนกัน จะมีสมบัติทางเคมีคล้ายคลึงกัน
- ธาตุสมาชิกตัวบนสุดของแต่ละหมู่ (ธาตุในคาบที่ 2: Li, Be, B, C, N, O และ F) มักมีสมบัติที่แตกต่างไปจากธาตุอื่นๆ ในหมู่เดียวกัน เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่ามาก เมื่อเทียบกับธาตุอื่นๆ ในหมู่เดียวกัน
- Li, Be และ B จะแสดง “สมบัติแนวทแยง (Diagonal relationship)”

1A	2A	3A	4A
Li	Be	B	C
Na	Mg	Al	Si

Li จะแสดงสมบัติทางเคมีหลายประการที่คล้ายคลึงกับ Mg

ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

- สารประกอบไม่มีสี



Sodium chloride: NaCl



Barium sulfate: BaSO_4



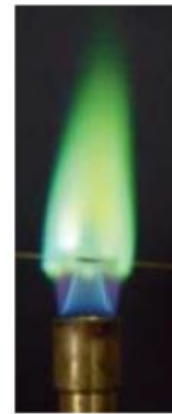
Potassium chlorate: KClO_3

- การทดสอบเปลวไฟ (Flame test)

Li	Crimson red
Na	Yellow
K	Pale violet
Rb	Violet
Cs	Bluish



Na^+



Ba^{2+}



K^+

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุไฮโดรเจน (Hydrogen, $1s^1$) “ไม่มีตำแหน่งในตารางธาตุที่เหมาะสมที่สุด”

IA

H
Li
Na
K
Rb
Cs
Fr*

- ธาตุไฮโดรเจนเป็นธาตุที่มีมากที่สุดในระบบสุริยะจักรวาล รองลงมาคือฮีเลียม (He)
- มีจุดหลอมเหลวเท่ากับ $-252.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ และ จุดเดือดเท่ากับ $-259.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ที่อุณหภูมิและความดันปกติ ธาตุไฮโดรเจนจะอยู่ในรูปของแก๊สไฮโดรเจน (H_2) คล้ายกับธาตุฮาโลเจน (X_2) ซึ่งจัดเป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว จึงไม่ละลายน้ำที่จัดเป็นโมเลกุลมีขั้ว
- แก๊สไฮโดรเจน (H_2) เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และเป็นแก๊สที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด

ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

สมบัติของไฮโดรเจนจะมีทั้งส่วนที่คล้ายคลึงกับโลหะหมู่ 1A และ ธาตุฮาโลเจนหมู่ 7A

สมบัติที่คล้ายกับโลหะหมู่ 1A

- มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็นแบบ $1s^1$ เหมือนกับโลหะหมู่ 1A $\Rightarrow$ เกิดเป็น H^+ ได้
- สามารถเกิดปฏิกิริยากับธาตุฮาโลเจนได้เป็นสารประกอบที่มีสูตรทั่วไปเป็น HX โดยชนิดของพันธะใน HX เป็นพันธะโควาเลนต์ ในขณะที่ธาตุหมู่ 1A เกิดปฏิกิริยากับธาตุฮาโลเจนได้สารประกอบที่มีสูตรทั่วไปเป็น MX ซึ่งชนิดของพันธะใน MX เป็นพันธะไอออนิก

สมบัติที่คล้ายกับโลหะหมู่ 7A

- ที่อุณหภูมิและความดันปกติ ธาตุไฮโดรเจนจะอยู่ในรูปโมเลกุลของแก๊ส โดยที่หนึ่งโมเลกุลประกอบด้วยสองอะตอม (diatomic molecule) ซึ่งเหมือนกับ X_2 ของฮาโลเจน
- มีสมบัติเป็นอโลหะ คือ มีค่า IE และ EN สูง
- เมื่อทำปฏิกิริยากับโลหะจะสามารถรับอิเล็กตรอนเกิดเป็น “ไฮไดรด์ (hydride, H^-)” เกิดเป็นสารประกอบกับโลหะหมู่ 1A เช่น LiH และ NaH

ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 1A (ns^1 , $n \geq 2$): โลหะอัลคาไล (Alkali metals)



Lithium (Li)



Sodium (Na)



Potassium (K)



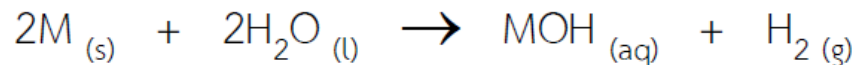
Rubidium (Rb)



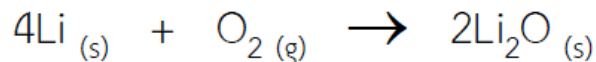
Cesium (Cs)

ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

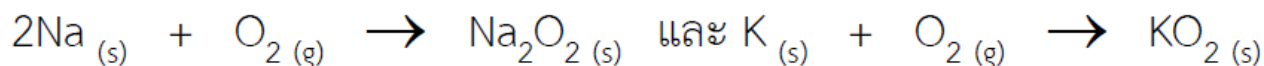
- โลหะอัลคาไล ทุกธาตุจะมีค่า IE ต่ำ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะเสียอิเล็กตรอน แล้วเกิดเป็นไอออนที่มีประจุ +1 (M^+)
- โลหะอัลคาไล ทุกชนิดเป็นโลหะที่ว่องไวในการทำปฏิกิริยา (reactive) มาก จึงไม่ปรากฏในรูปธาตุบริสุทธิ์ แต่มักจะอยู่ในรูปสารประกอบ เช่น Li_2O , $NaCl$, $NaNO_3$ และ KCl
- สารประกอบของโลหะหมู่ 1A ละลายน้ำได้ดี ยกเว้น $LiOH$, Li_2O_3 , Li_3PO_4 , Li_2CO_3 , LiF
- โลหะอัลคาไล จะทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำเกิดเป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ (MOH) และแก๊สไฮโดรเจน



- เมื่อโดนอากาศ โลหะอัลคาไล จะค่อยๆ ทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน (O_2) เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ และความเงาจะลดลง



- โลหะอัลคาไล สามารถทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน (O_2) เกิดเป็นสารประกอบเปอร์ออกไซด์ (peroxide, O_2^{2-}) และซูเปอร์ออกไซด์ (superoxide, O_2^-)



ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

การนำโลหะอัลคาไล ไปใช้ประโยชน์

- ลิเทียม (Li) ใช้เป็นขั้วแบตเตอรี่ (Lithium battery) เนื่องจากมีศักยภาพในการให้อิเล็กตรอนที่ดี
- โซเดียม (Na) เป็นธาตุทำปฏิกิริยาได้ว่องไวมาก จึงจำเป็นต้องเก็บในน้ำมัน ในชีวิตประจำวันมีการใช้ประโยชน์จากสารประกอบโซเดียมมากมาย เช่น เกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ซึ่งใช้ในการประกอบอาหาร ผงฟูหรือโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) ซึ่งใช้ในการทำขนมปังให้ฟู เป็นต้น
- ใช้ในการบำบัดโรค เช่น Li ใช้ในการรักษาความผิดปกติทางอารมณ์และช่วยควบคุมอารมณ์ให้อยู่ในระดับปกติ
- โพแทสเซียม (K) ใช้ทำปุ๋ย เช่น KCl , K_2SO_4 และ KNO_3

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 2A (ns^2 $n \geq 2$): โลหะอัลคาไลน์เอิร์ท (Alkali earth metals)

Be Beryllium
Mg Magnesium
Ca Calcium
Sr Strontium
Ba Barium
Ra* Radium



Beryllium (Be)



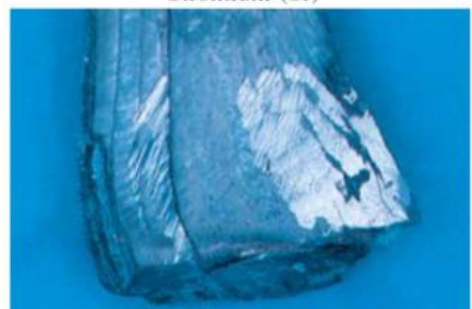
Magnesium (Mg)



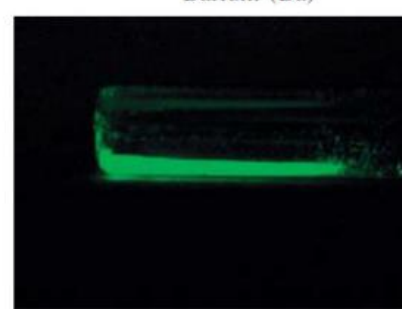
Strontium (Sr)



Barium (Ba)



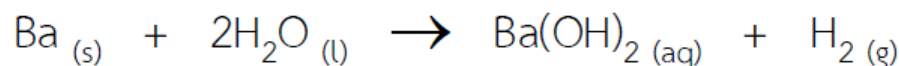
Calcium (Ca)



Radium (Ra)

ธาตุเรฟรีเซนทีฟ

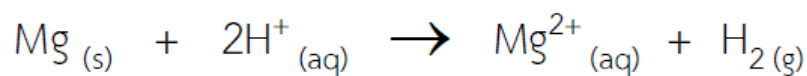
- เป็นโลหะที่ว่องไวต่อปฏิกิริยา แต่น้อยกว่าโลหะแอลคาไล (หมู่ 1A) ทำให้ไม่ค่อยพบธาตุหมู่ 2A ในรูปธาตุบริสุทธิ์ แต่มักอยู่ในรูปเกลือคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) ซัลเฟต (SO_4^{2-}) และคลอไรด์ (Cl^-)
- โลหะอัลคาไลน์เอิร์ทเป็นโลหะเนื้อแข็ง มีความหนาแน่นสูง จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
- มีแนวโน้มที่จะสูญเสียอิเล็กตรอนเกิดเป็นไอออน $+2$ (M^{2+}) เนื่องจากมีค่า IE1 และ IE2 ต่ำ โดยแนวโน้มของค่า IE จะลดลงจากบนลงล่าง ทำให้โลหะอัลคาไลน์เอิร์ทมีแนวโน้มที่จะเสียอิเล็กตรอนง่ายขึ้นจากบนลงล่าง (ความเป็นโลหะมากขึ้นจากบนลงล่าง)
- การเตรียมโลหะอัลคาไลน์เอิร์ท ใช้วิธีเดียวกับการเตรียมโลหะแอลคาไล อิเล็กโทรไลซิส (electrolysis) เกลือคลอไรด์หลอมเหลว MCl_2 (s)
- ความว่องไวของโลหะอัลคาไลน์ในการทำปฏิกิริยากับน้ำแตกต่างกันอย่างมาก Be ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ในขณะที่ Mg จะทำปฏิกิริยาช้าๆ กับไอน้ำ ส่วน Ca, Sr และ Ba สามารถทำปฏิกิริยาได้แม้กับน้ำเย็น



ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ

- ความว่องไวในการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเพิ่มขึ้นจาก Be ถึง Ba
Be และ Mg จะเกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ BeO และ MgO ที่อุณหภูมิสูง
สารประกอบ CaO, SrO และ BaO สามารถเกิดได้ที่อุณหภูมิต่ำ

- โลหะ Mg จะทำปฏิกิริยากับกรดได้แก๊สไฮโดรเจน



- Ca, Sr, Ba สามารถทำปฏิกิริยากับกรดได้เช่นกัน แต่โลหะเหล่านี้ปฏิกิริยาได้ดีกับน้ำ ซึ่งกรดโดยทั่วไปจะมีน้ำเจือปนอยู่ จึงทำให้ปฏิกิริยาทั้งสองเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน
- สารประกอบคลอไรด์ โบรไมด์ ไอโอดิด ไนเตรต คลอเรต เปอร์คลอเรต ของโลหะหมู่ 2A ละลายน้ำได้ดี แต่สารประกอบฟลูออไรด์ (F^-) ไฮดรอกไซด์ (OH^-) ซัลไฟด์ (S^{2-}) ซัลเฟต (SO_4^{2-}) คาร์บอเนต (CO_3^{2-}) ไฮโดรเจนฟอสเฟต (HPO_4^{2-}) และออกซาเลต ($\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) ของโลหะหมู่ 2A ไม่ละลายน้ำ ยกเว้น MgSO_4 ละลายน้ำได้ดี

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

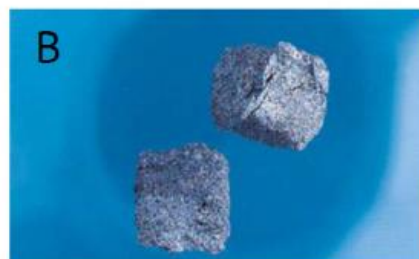
การนำโลหะอัลคาไลน์เอิร์ทไปใช้ประโยชน์

- Be มีสีเทาเหมือนเหล็ก แข็งแรง น้ำหนักเบา แต่เปราะ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นตัวที่ทำให้โลหะผสมแข็งขึ้น (โดยเฉพาะทองแดงเบริลเลียม ใช้ทำส่วนประกอบของเรือเดินทะเล)
- Mg ใช้เป็นตัวผสมโลหะเพื่อทำโลหะผสมอะลูมิเนียม-แมกนีเซียม
 MgO ใช้ในอุตสาหกรรมเหล็ก แก้ว ซีเมนต์ การเกษตร อุตสาหกรรมก่อสร้าง
 กระจกป้องกันความร้อน (aluminium-magnesium alloys)
 $Mg(OH)_2$ ใช้เป็นส่วนผสมในยาสีฟัน และใช้เป็นยาลดกรดในกระเพาะอาหาร
- Ca มันมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะในระบบสรีรวิทยาของเซลล์และการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อ
 $CaSO_4$ ใช้ในอุตสาหกรรมปูนปลาสเตอร์
- $Sr(NO_3)_2$ ใช้ทำพลุ ดอกไม้เพลิงสีแดง
- $Ba(NO_3)_2$ ใช้ทำพลุ ดอกไม้เพลิงสีเขียว

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 3A (ns^2np^1 , $n \geq 2$)

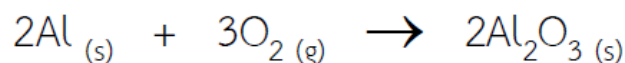
B Boron
Al Aluminium
Ga Gallium
In Indium
Tl Thallium
Nh Nihonium



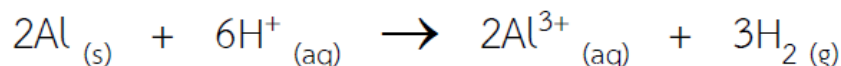
B มีสมบัติเป็นกึ่งโลหะ ส่วนธาตุอื่นๆ เป็นโลหะ

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

- B ไม่เกิดสารประกอบไอออนิกแบบไบนารี (binary ion compound) และไม่ว่องไวต่อการทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนกับน้ำ
- Al ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดสารประกอบอะลูมิเนียมออกไซด์ ซึ่งอะลูมิเนียมออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะปกคลุมผิวของ Al ทำให้ Al มีความว่องไวต่อปฏิกิริยาลดลง และทนต่อการผุกร่อนมากขึ้น



- Al สามารถเกิดปฏิกิริยาเป็นไอออนประจุ +3 (Al^{3+}) และทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก ให้แก๊สไฮโดรเจน



- Al ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน ให้ AlH_3 มีสมบัติคล้ายกับ BeH_2 (Diagonal relationship)
- เกลือซัลเฟต ไนเตรต และเฮไลด์ของโลหะหมู่ 3A นี้ละลายน้ำได้ดี แต่สารประกอบไฮดรอกไซด์ของโลหะหมู่นี้ไม่ละลายน้ำ
- ออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของ Al และ Ga มีสมบัติเป็นแอมโฟเทอริก (amphoteric)



ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

การนำธาตุหมู่ 3A ไปใช้ประโยชน์

- โบรอน (B)



Borosilicate glassware
เช่น beakers และ test tube



Boron carbide ใช้เป็นแผ่น
กันกระสุนในเสื้อกันกระสุน

- อะลูมิเนียม (Al)

เป็นวัสดุทำ automobiles, aircraft, trucks, railway cars, marine vessels, bicycles,
Packaging (cans, foil)

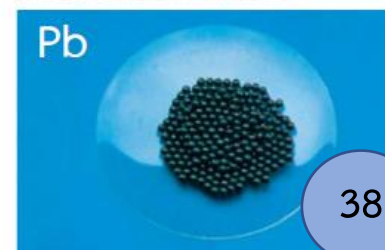
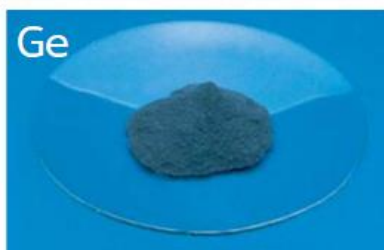


ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 4A (ns^2np^2 , $n \geq 2$)

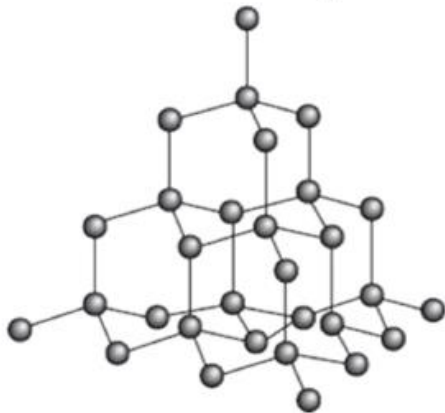
C Carbon
Si Silicon
Ge Germanium
Sn Tin
Pb Lead
Fl Flerovium

- มีทั้งอโลหะ (C) กึ่งโลหะ (Si และ Ge) และโลหะ (Sn และ Pb)
ความเป็นโลหะเพิ่มขึ้นเมื่อเลขอะตอมสูงขึ้น
- เกิดสารประกอบที่มีเลขออกซิเดชัน +2 และ +4 สำหรับ C และ Si เลขออกซิเดชันที่เสถียรมากกว่าคือ +4 เช่น CO_2 เสถียรมากกว่า CO และ SiO_2 เป็นสารประกอบที่เสถียร
- C พบมากในธรรมชาติในรูปของสารประกอบคาร์บอเนต เช่น CaCO_3
ส่วนธาตุอิสระจะอยู่ในรูปของแกรไฟต์และเพชร

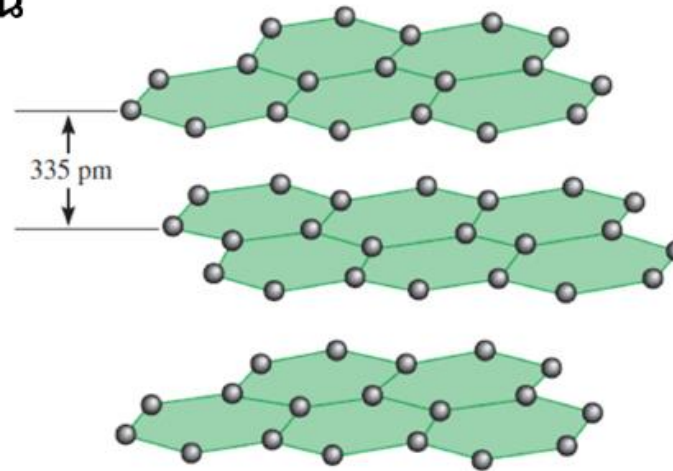


ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

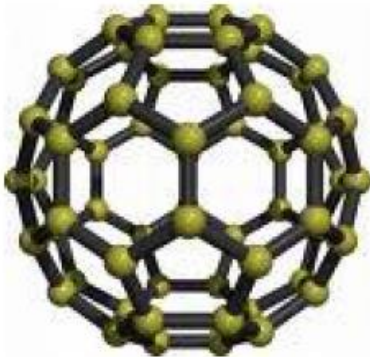
โครงสร้างโมเลกุลของคาร์บอน



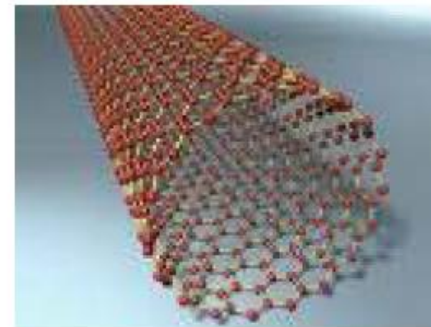
เพชร



แกรไฟต์



ฟูลเลอรีน (Fullerenes)



Carbon nanotube

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 5A (ns^2np^3 , $n \geq 2$)

N Nitrogen
P Phosphorous
As Arsenic
Sb Antimony
Bi Bismuth
Mo Moscovium



Liquid nitrogen (N_2)



White and red phosphorus (P)



Arsenic (As)



Antimony (Sb)

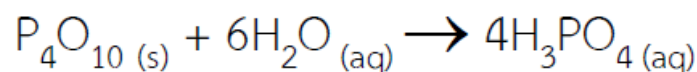
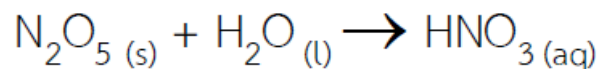


Bismuth (Bi)

มีทั้งอโลหะ (N และ P) กึ่งโลหะ (As และ Sb) และโลหะ (Bi)

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

- ธาตุไนโตรเจนที่อุณหภูมิและความดันปกติจะอยู่ในรูป $N_2(g)$ และสามารถเกิดสารประกอบออกไซด์ได้หลายรูป เช่น $NO(g)$, $N_2O(g)$, $NO_2(g)$, $N_2O_4(g)$ และ $N_2O_5(s)$
- N มีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอน เกิดเป็น N^{3-} และเกิดสารประกอบไอออนิกกับโลหะ เช่น Li_3N และ Mg_3N_2
- P จะอยู่ในรูปโมเลกุล P_4 และสามารถเกิดสารประกอบออกไซด์ได้ 2 รูป คือ P_4O_6 และ P_4O_{10}
- กรดไนตริก (HNO_3) และกรดฟอสฟอริก (H_3PO_4) เกิดจากการทำปฏิกิริยาของออกไซด์กับน้ำ



- As, Sb และ Bi มีโครงสร้างเป็นแบบโครงข่าย
- Bi เป็นโลหะ แต่จะไม่ว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเมื่อเทียบกับโลหะหมู่ 1A-4A

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 6A (ns^2np^4 , $n \geq 2$)

O
Oxygen
S
Sulfur
Se
Selenium
Te
Tellurium
Po*
Polonium
Lv
Livermorium



Sulfur (S_8)



Selenium (Se_8)

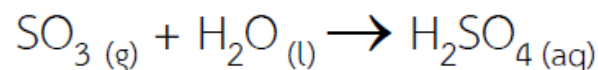


Tellurium (Te)

O, S และ Se เป็นธาตุอโลหะ ขณะที่ Te และ Po เป็นสารกึ่งโลหะ

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

- ที่อุณหภูมิและความดันปกติจะอยู่ในรูป O, S และ Se จะอยู่ในรูป O₂, S₈ และ Se₈ ตามลำดับ
- Te และ Po มีโครงสร้างเป็นแบบโครงข่าย
- Po เป็นสารกัมมันตรังสี
- O มีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอน 2 ตัว เกิดเป็น ออกไซด์ (oxide, O²⁻) โดยมักพบในสารประกอบไอออนิกหลายชนิด
- S, Se และ Te รับอิเล็กตรอน 2 ตัว เกิดเป็น ซัลไฟด์ (sulfide, S²⁻), เซเลไนด์ (selenide, Se²⁻) และ เทลลูไรด์ (telluride, Te²⁻) ตามลำดับ
- กรดซัลฟิวริก (H₂SO₄) เกิดจากการทำปฏิกิริยาของซัลเฟอร์ไตรออกไซด์กับน้ำ



ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 7A (ns^2np^5 , $n \geq 2$): ธาตุฮาโลเจน (Halogen)

F Fluorine
Cl Chlorine
Br Bromine
I Iodine
At* Astatine
Ts Tennessine

- มีสมบัติเป็นอโลหะ และปรากฏในรูปโมเลกุล X_2 เสมอ
- มีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยามาก และจะไม่พบในรูปของธาตุอิสระเลย จะปรากฏในรูปสารประกอบมากกว่า
- At เป็นสารกัมมันตรังสี
- มีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอน 1 ตัว เกิดเป็น เฮไลด์ (halide, X^-) ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับโลหะหมู่ 1A และ 2A เกิดเป็นสารประกอบไอออนิก เช่น NaCl, KBr และ $MgCl_2$ เป็นต้น

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 7A (ns^2np^5 , $n \geq 2$): ธาตุฮาโลเจน (Halogen)

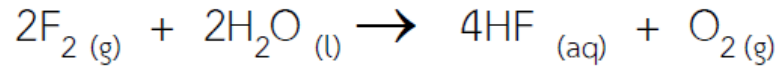
F
Fluorine
Cl
Chlorine
Br
Bromine
I
Iodine
At*
Astatine
Ts
Tennessine

ธาตุ	F	Cl	Br	I
สี (X_2)	เหลืองอ่อน	เขียวอ่อน	น้ำตาล	ม่วงเข้ม
จุดหลอมเหลว ($^{\circ}C$)	- 223	- 102	- 7	+114
จุดเดือด ($^{\circ}C$)	- 188	- 34	+ 59	+ 185



ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

- ฟลูออรีนว่องไวต่อปฏิกิริยามาก จึงไม่พบในรูปธาตุอิสระ และสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำให้แก๊สออกซิเจน

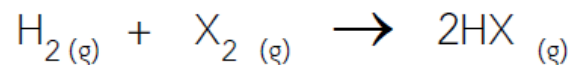


- ธาตุฮาโลเจนสามารถเกิดเป็นสารประกอบกับอโลหะอื่นๆ ได้ เช่น NF_3 , PCl_5 และ SF_6
- ธาตุฮาโลเจนมีสามารถเกิดเป็นสารประกอบระหว่างธาตุฮาโลเจนด้วยกันเอง (Interhalogen) ได้ เกิดเป็นโมเลกุลโควาเลนต์ เช่น ICl และ BrF_3

โมเลกุลของธาตุที่มีขนาดเล็กกว่า จะสามารถทำปฏิกิริยากับสารประกอบเฮไลด์ที่มีขนาดใหญ่กว่าได้ เนื่องจากมีค่า EN น้อยกว่า



- สามารถทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจนเกิดเป็นสารประกอบ “ไฮโดรเจนเฮไลด์ (hydrogen halide)” ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ โดย HF เป็นกรดอ่อน ส่วน HCl, HBr และ HI เป็นกรดแก่



- เนื่องจาก F มีขนาดเล็กมาก ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับ F จะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงและระเบิดได้

ธาตุเรพรีเซนเททีฟ

ธาตุหมู่ 8A (ns^2np^6 , $n \geq 2$): แก๊สมีตระกูล (Noble gas)

He Helium
Ne Neon
Ar Argon
Kr Krypton
Xe Xenon
Rn Radon
Og Oganesson

- มีสถานะเป็นแก๊สที่อุณหภูมิและความดันปกติ โดย 1 โมเลกุลจะมีเพียง 1 อะตอม (monoatomic gas) ซึ่งทุกชนิดไม่มีสี ไม่มีกลิ่น
- ไม่ว่องไวต่อการทำปฏิกิริยา ซึ่งเป็นที่มาของชื่อ “แก๊สเฉื่อย (inert gas)”
- Xe, Kr และ Rn สามารถทำปฏิกิริยาเกิดเป็นสารประกอบได้ เช่น XeF_4 , XeO_3 , XeO_4 , XeOF_4 , KrF_2 และ HArF

