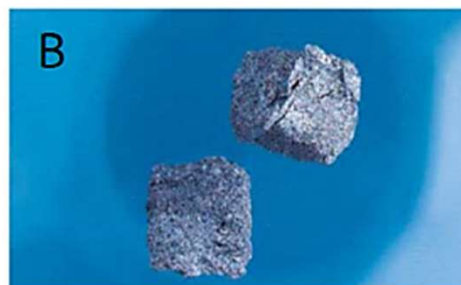


ธาตุหมู่ 3A

ธาตุหมู่ 3A (ns^2np^1 , $n \geq 2$) (Triel element)

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



B มีสมบัติเป็นกึ่งโลหะ ส่วนธาตุอื่นๆ เป็นโลหะ

ธาตุหมู่ 3A

- B, Al, Ga และ In มีเลขออกซิเดชัน +3
 Tl มีเลขออกซิเดชันคือ +1 และ +3 เนื่องจากมีขนาดใหญ่
- B เป็นกึ่งโลหะ มีลักษณะโควาเลนต์มากกว่าไอออนิก
- Al เป็นโลหะที่มีมากที่สุดในโลก พบในรูปของสารประกอบ KAlSi_3O_8 , Al_2O_3
- Al, Ga และ In มีออกไซด์เคลือบผิว ทำให้เฉื่อย ทำให้ไม่ละลายใน HNO_3 ที่เป็นตัวออกซิไดซ์ (ยกเว้น Tl)

ธาตุ		แหล่งที่พบ	วิธีการเตรียม
B	Boron	Kernite ในรูปของ borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	ปฏิกิริยา Reduction โดยใช้ Mg หรือ H_2
Al	Aluminium	Al_2O_3 , KAlSi_3O_8	Electrolysis ของ Al_2O_3 ใน Na_3AlF_6 หลอมเหลว
Ga	Gallium	ปริมาณเล็กน้อยในแร่หลากหลายชนิด	Reduction ด้วย H_2 หรือ Electrolysis
In	Indium	ปริมาณเล็กน้อยในแร่หลากหลายชนิด	Reduction ด้วย H_2 หรือ Electrolysis
Tl	Thallium	ปริมาณเล็กน้อยในแร่หลากหลายชนิด	Electrolysis

ธาตุหมู่ 3A

ปฏิกิริยา	หมายเหตุ
$2M + 3X_2 \rightarrow 2MX_3$	X_2 = โหมดะกุลฮาโลเจนใดๆ; Tl ให้ทั้ง TLX และ TLX_3 ยกเว้น TlI_3
$4M + 3O_2 \rightarrow 2M_2O_3$	High temperatures; Tl ให้ทั้ง Tl_2O_3 และ TlO_2
$2M + 3S \rightarrow M_2S_3$	High temperatures; Tl ให้ทั้ง Tl_2S_3 และ Tl_2S
$2M + N_2 \rightarrow 2MN$	M = Al only
$2M + 6H^+ \rightarrow 2M^{3+} + 3H_2$	M = Al, Ga, or In; Tl ให้ Tl^+
$2M + 2OH^- + 6H_2O \rightarrow 2M(OH)_4^- + 3H_2$	M = Al or Ga

- เกลือซัลเฟต ไนเตรตและเฮไลต์ของโลหะหมู่นี้ละลายน้ำได้ดี
- ไฮดรอกไซด์ของโลหะหมู่นี้ไม่ละลายน้ำ
- ออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของ Al และ Ga มีสมบัติเป็น amphoteric

Reaction with acids; $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

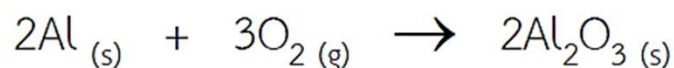
Reaction with base; $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2NaAl(OH)_4$

ความสัมพันธ์เชิงเส้นทแยงมุมของ B (3A) และ Si (4A)

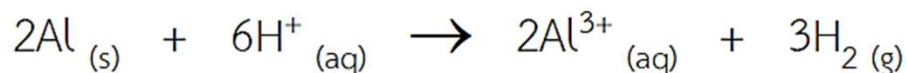
- Atomic radii: B 88 pm, Si 117 pm
- เป็นอโลหะ
- เกิดเป็น acidic oxide อย่างอ่อน
- เป็น semiconductor

ธาตุหมู่ 3A

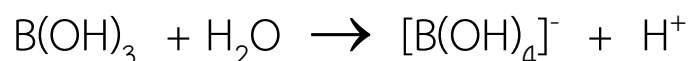
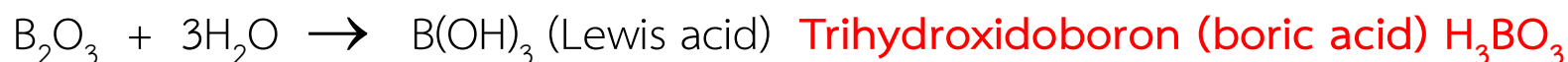
- B ไม่เกิดสารประกอบไอออนิกแบบไบนารี (binary ionic compound) และไม่ว่องไวต่อการทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนกับน้ำ
- Al ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดสารประกอบอะลูมิเนียมออกไซด์ ซึ่งอะลูมิเนียมออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะปกคลุมผิวของ Al ทำให้ Al มีความว่องไวต่อปฏิกิริยาลดลง และทนต่อการผุกร่อนมากขึ้น



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



- Al ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน ให้ AlH_3 มีสมบัติคล้ายกับ BeH_2 (Diagonal relationship)
- เหล็กอัลเฟต ไนเตรต และเฮไลด์ของโลหะหมู่ 3A นี้ละลายน้ำได้ดี แต่สารประกอบไฮดรอกไซด์ของโลหะหมู่นี้ไม่ละลายน้ำ
- B_2O_3 (boron oxide) เป็นออกไซด์ที่มีความเป็นกรด เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ



ธาตุหมู่ 3A

การนำธาตุหมู่ 3A ไปใช้ประโยชน์

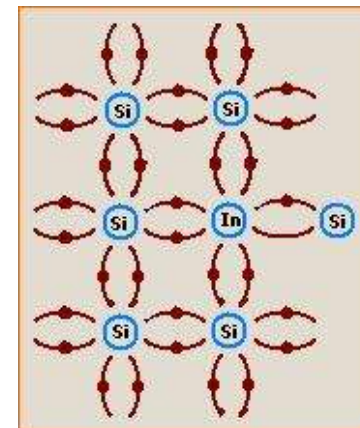
- โบรอน (B)



Borosilicate glassware
เช่น beakers และ test tube



Boron carbide ใช้เป็นแผ่น
กันกระสุนในเสื้อกันกระสุน



Dopant ใน semiconductor

- อะลูมิเนียม (Al)

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

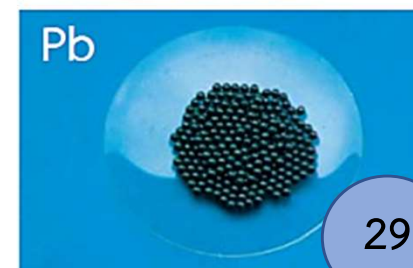
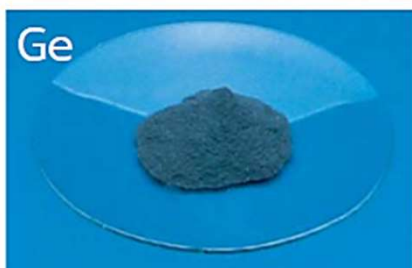
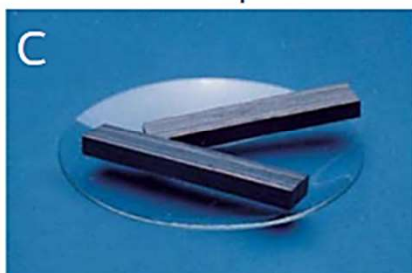


ธาตุหมู่ 4A

ธาตุหมู่ 4A (ns^2np^2 , $n \geq 2$) (Tetrel element)

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 (เฉพาะ Sn และ Pb)
แต่ปฏิกิริยา hydrolysis เกิดเฉพาะ Sn และ Pb ที่มีเลขออกซิเดชัน +2
สำหรับ C และ Si เลขออกซิเดชันที่เสถียร คือ +4
- C พบมากในธรรมชาติในรูปของสารประกอบคาร์บอเนต เช่น CaCO_3
ส่วนธาตุอิสระจะอยู่ในรูปของแกรไฟต์และเพชร



ธาตุหมู่ 4A

ธาตุ		แหล่งที่พบ	วิธีการเตรียม
C	Carbon	Graphite, diamond, petroleum, coal	-
Si	Silicon	Silicate minerals, silica	Reduction ของ K_2SiF_6 ด้วย Al Reduction ของ SiO_2 ด้วย Mg
Ge	Germanium	Germinate (สารผสมของ Cu, Fe และ GeS_2)	Reduction ของ GeO_2 ด้วย H_2 หรือ C
Sn	Tin	Cassiterite (SnO_2)	Reduction ของ SnO_2 ด้วย C
Pb	Lead	Galena (PbS)	เผา PbS โดยใช้ O_2 เกิดเป็น PbO_2 จากนั้น Reduction ด้วย C

ธาตุ	Electronegativity, EN	Melting point ($^{\circ}C$)	Boiling point ($^{\circ}C$)
Carbon	2.5	3727	-
Silicon	1.8	1410	2355
Germanium	1.8	937	2830
Tin	1.8	232	2270
Lead	1.9	327	1740

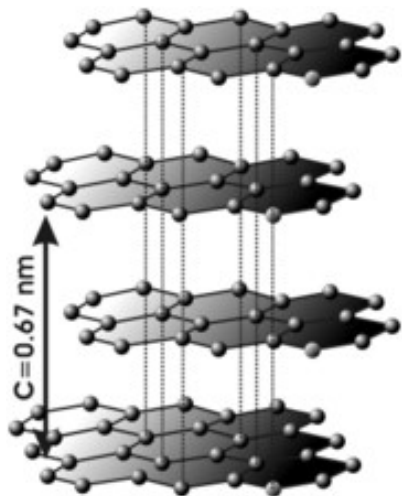
ธาตุหมู่ 4A

ปฏิกิริยา	หมายเหตุ
$M + 2X_2 \rightarrow MX_4$	X_2 = โมเลกุลฮาโลเจนใดๆ ; $M = \text{Ge}$ หรือ Sn ; Pb ให้ PbX_2
$M + O_2 \rightarrow MO_2$	$M = \text{C}, \text{Si}$ $M = \text{Ge}$ หรือ Sn ; high temperature, Pb ให้ PbO หรือ Pb_3O_4
$M + 2H^+ \rightarrow M^{2+} + H_2$	$M = \text{Sn}$ หรือ Pb
$M + OH^- + 2H_2O \rightarrow M(OH)_3^{2-} + H_2$	ปฏิกิริยาเกิดช้า
$\text{Ge} + 2OH^- + 4H_2O \rightarrow \text{Ge(OH)}_6^{2-} + 2H_2$	

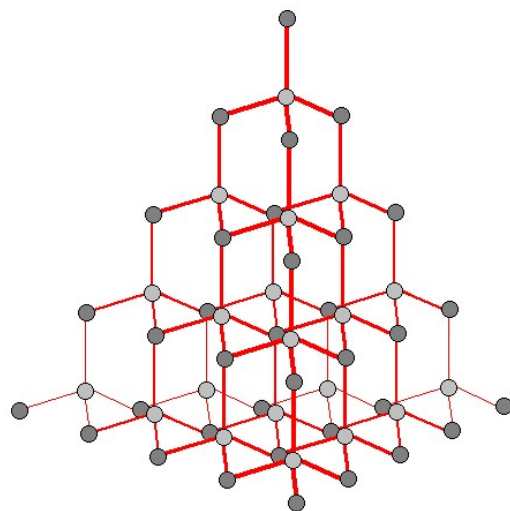
- ออกไซด์ของคาร์บอน มีได้ทั้งสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊ส
 CO_2 (g) ละลายน้ำแล้วได้กรด H_2CO_3 (carbonic acid)
- ออกไซด์ของธาตุอื่นๆ มีสถานะเป็นของแข็ง
 CaO (s) เตรียมโดย $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$

ธาตุหมู่ 4A

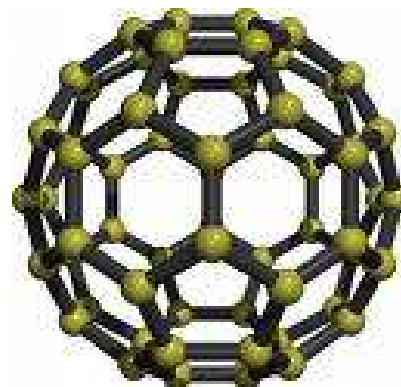
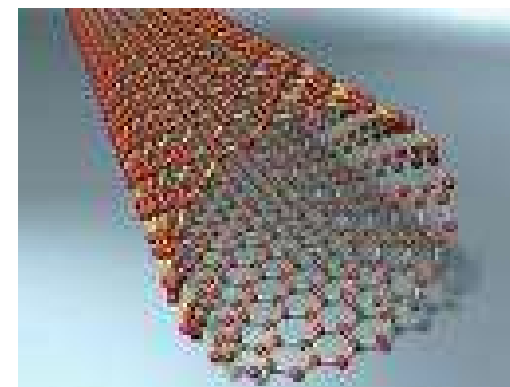
■ รูป (form) ของคาร์บอน



Graphite



Diamond

Bulky ball (C_{60})

Carbon nanotube (CNT)

■ ออกไซด์ของซิลิกอน คือ ซิลิกา (SiO_2) อยู่ในรูป quartz และทราย



ใช้ในการก่อสร้างซึ่งเป็นส่วนสำคัญของคอนกรีตและก้อนอิฐ
 ใช้ทำแก้วและฉนวน ใช้เป็นวัสดุทำขัดหรือเจียรไนเพชร
 ใช้ทำวัสดุอุดรูโดยผสม boric acid กับ silicone oil

ธาตุหมู่ 5A

ธาตุหมู่ 5A (ns^2np^3 , $n \geq 2$) (Pnicogens)

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

Liquid nitrogen (N_2)

N อยู่ในรูปของแก๊สและของเหลวที่อุณหภูมิต่ำ
P มีหลายอัญรูป เป็นของแข็ง ได้แก่ ฟอสฟอรัสขาว แดง ดำ



White, red, and black phosphorus (P)



Arsenic (As)



Antimony (Sb)



Bismuth (Bi)

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

ธาตุหมู่ 5A

ธาตุ	แหล่งที่พบ	วิธีการเตรียม
Nitrogen	Air	Liquefaction of air (ทำให้อากาศอยู่ในสถานะของเหลว)
Phosphorus	Phosphate rock $[\text{Ca}(\text{PO}_4)_2]$ Fluorapatite $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$	$2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{SiO}_2 \rightarrow 6\text{CaSiO}_3 + \text{P}_4\text{O}_{10}$ $\text{P}_4\text{O}_{10} + 10\text{C} \rightarrow 4\text{P} + 10\text{CO}$
Arsenic	Arsenopyrite (Fe_3As_2 , FeS)	ให้ความร้อน arsenopyrite โดยไม่มีอากาศ (air)
Antimony	Stibnite (Sb_2S_3)	เผา Sb_2S_3 ในอากาศ ได้เป็น Sb_2O_3 แล้วทำปฏิกิริยา reduction ด้วย C
Bismuth	Bismite (Bi_2O_3), Bismuth glance (Bi_2S_3)	เผา Bi_2S_3 ในอากาศ ได้เป็น Bi_2O_3 แล้วทำปฏิกิริยา reduction ด้วย C



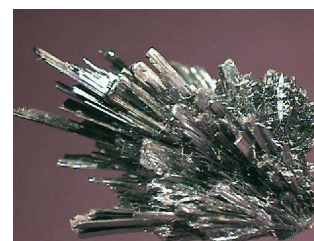
Phosphate rock



Fluorapatite



Arsenopyrite



Stibnite



Bismite

ธาตุหมู่ 5A

ธาตุ		IE (kJ/mol)	EN	m.p. (°C)	b.p. (°C)
N	Nitrogen	1402	3.0	-210	-195.79
P	Phosphorus	1012	2.1	44.2 (white) 610 (black)	280.5 (white)
As	Arsenic	947	2.0		
Sb	Antimony	834	1.9		
Bi	Bismuth	703	1.9		

■ N อยู่ในรูปของแก๊สและของเหลวที่อุณหภูมิต่ำ

■ P มีหลายอัญรูป เป็นของแข็ง

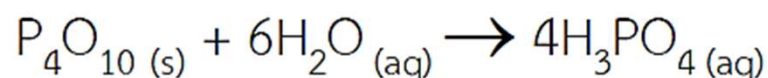
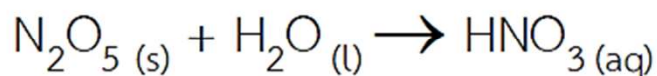
ฟอสฟอรัสขาว ลูกติดไฟในบรรยากาศของ O_2

ฟอสฟอรัสแดง ได้จากการเผาฟอสฟอรัสขาวทำปฏิกิริยากับ O_2 ที่อุณหภูมิสูง

ฟอสฟอรัสดำ ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนที่อุณหภูมิสูง

ธาตุหมู่ 5A

- 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

ธาตุหมู่ 5A

เลขออกซิเดชันของ nitrogen	ชื่อสารประกอบ	สูตรเคมี
-3	Ammonia	NH_3
-2	Hydrazine	N_2H_4
-1	Hydroxylamine	NH_2OH
0	Nitrogen	N_2
+1	Dinitrogen monoxide (nitrous oxide)	N_2O
+2	Nitrogen monoxide	NO
+3	(nitric oxide) Dinitrogen trioxide	N_2O_3
+4	Nitrogen dioxide	NO_2
+5	Nitric acid	HNO_3

ธาตุหมู่ 6A

ธาตุหมู่ 6A (ns^2np^4 , $n \geq 2$) (Chalcogens)

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



Sulfur (S_8)



Selenium (Se_8)



Tellurium (Te)



Polonium

O, S และ Se เป็นธาตุอโลหะ ขณะที่ Te และ Po เป็นสารกึ่งโลหะ

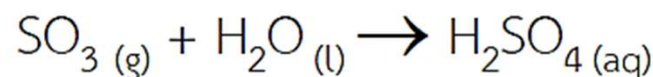
ธาตุหมู่ 6A

ธาตุ		แหล่งที่พบ	วิธีการเตรียม
O	Oxygen	อากาศ (Air)	การกลั่น (Distillation) อากาศเหลว (liquid air)
S	Sulfur	แร่กำมะถัน	หลอมเหลวโดยใช้น้ำร้อน แล้วทำให้พื้นผิวสัมผัสอากาศ
Se	Selenium	สิ่งเจือปนในแร่ซัลไฟด์ (sulfide ores)	Reduction ของ H_2SeO_4 ด้วย SO_2
Te	Tellurium	แร่ Nagyagite (สารประกอบ sulfide ผสมกับ telluride)	Reduction ของแร่ ด้วย SO_2
Po	Polonium	Pitchblends (แร่กัมมันตรังสีของยูเรเนียม)	-

ธาตุ	EN	รัศมีไอออน X^{2-} (pm)	m.p. ($^{\circ}\text{C}$)	b.p. ($^{\circ}\text{C}$)
Oxygen	3.5	140	-218.79	-182.95
Sulfur	2.5	184	115.21	444.6
Selenium	2.4	198	221	685
Tellurium	2.1	221		
Polonium	2.0	230	254	962

ธาตุหมู่ 6A

- 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



ธาตุหมู่ 6A

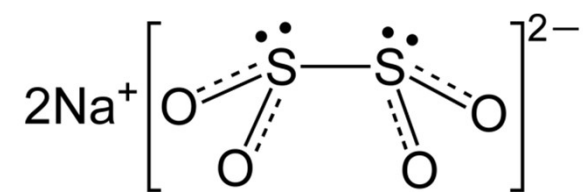
เลขออกซิเดชันของ Po	Oxides	Hydrides	Halogen compounds
+2	PoO ₂	PoH ₂	PoX ₂ เช่น PoCl ₂
+4	PoO ₃		PoX ₄
+6			PoX ₆

เลขออกซิเดชันของ S	สารประกอบ
+6	SO ₃ , H ₂ SO ₄ , SO ₄ ²⁻ , SF ₆
+4	SO ₂ , HSO ₃ ⁻ , SO ₃ ²⁻ , SF ₄
+2	SCL ₂
0	S ₈ และ form อื่น ๆ ของธาตุกำมะถัน
-2	H ₂ S, S ²⁻

เลขออกซิเดชันของ O	รูปแบบ/การอ่านชื่อ/ตัวอย่าง
-2	oxide (O ²⁻)
-1	peroxide (O ₂ ²⁻)
-1/2	superoxide (O ₂ ⁻)
-1/3	ozonide (O ₃ ⁻)
0	ธาตุ O, O ₂
+1/2	dioxygenyl (O ₂ ⁺)
+1	O ₂ ²⁺ ตย. เช่น O ₂ F ₂
+2	O ²⁺ ตย. เช่น OF ₂

ธาตุหมู่ 6A

รูปแบบของ S ที่มี เลขออกซิเดชันต่าง ๆ	การอ่านชื่อ
S^{2-}	Sulfides
SO_3^{2-}	Sulfites
H_2SO_3	Sulfurous acid
SO_2	Sulfur dioxide
SO_4^{2-}	Sulfates
$S_2O_3^{2-}$	Thiosulfates
$S_2O_4^{2-}$	Dithionite
SCN^-	Thiocyanates
S_4N_4	Tetrasulfur tetranitride
SF_6	Sulfur hexafluoride



Sodium hydrosulfite
(sodium dithionite)
สารฟอกขาว



ธาตุหมู่ 7A

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
- เลขออกซิเดชัน = -1, +1, +3, +5, +7
ยกเว้น F มีเลขออกซิเดชัน = -1 เท่านั้น

ธาตุหมู่ 7A

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

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

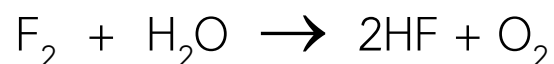
ธาตุ	F	Cl	Br	I
สี (X_2)	เหลืองอ่อน	เขียวอ่อน	น้ำตาล	ม่วงเข้ม
จุดหลอมเหลว ($^{\circ}\text{C}$)	- 223	- 102	- 7	+114
จุดเดือด ($^{\circ}\text{C}$)	- 188	- 34	+ 59	+ 185



ธาตุหมู่ 7A

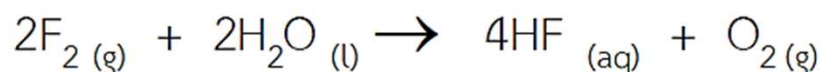
ธาตุ		แหล่งที่พบ	วิธีการเตรียม
F	Fluorine	Fluorospars (CaF_2), cryolite (Na_3AlF_6), fluorapatite [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$]	Electrolysis ของ KHF_2 หลอมเหลว
Cl	Chlorine	Rock salt (NaCl), halite (NaCl), sylvite (KCl)	Electrolysis ของสารละลาย NaCl
Br	Bromine	Seawater, brine wells	oxidation ของ Br^- ด้วย Cl_2
I	Iodine	Seaweed, brine wells	Oxidation ของ I^- ด้วย MnO_2 หรือวิธี electrolysis
As	Astatine		

- Halogen เกิดเป็นสารประกอบไอออนิกแบบ monovalent ion ที่เป็น anion
- F_2 ว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาเพราะมีค่า EN สูงที่สุด
- F_2 เป็น oxidizing agent ที่ดี



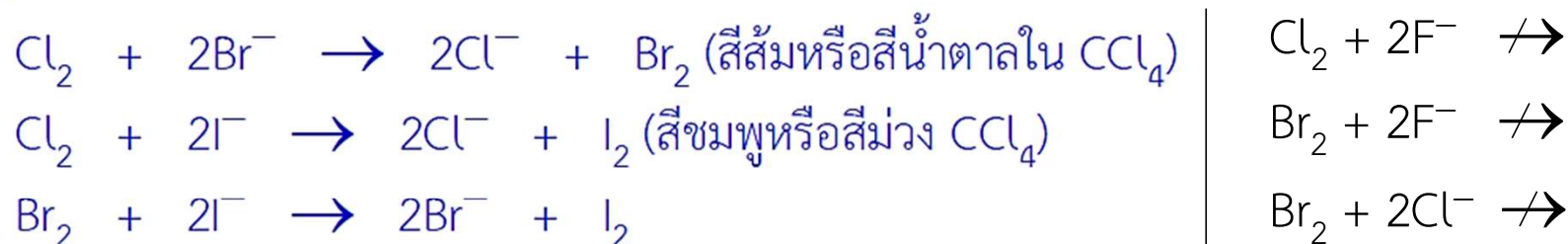
ธาตุหมู่ 7A

- ฟลูออรีนว่องไวต่อปฏิกิริยามาก จึงไม่พบในรูปธาตุอิสระ และสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำให้แก๊สออกซิเจน

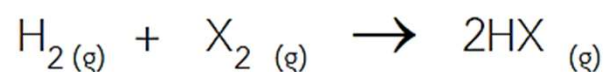


- ธาตุฮาโลเจนสามารถเกิดเป็นสารประกอบกับอโลหะอื่นๆ ได้ เช่น NF_3 , PCl_5 และ SF_6
- ธาตุฮาโลเจนมีสามารถเกิดเป็นสารประกอบระหว่างธาตุฮาโลเจนด้วยกันเอง (Interhalogen) ได้ เกิดเป็นโมเลกุลโควาเลนต์ เช่น ICl และ BrF_3

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

ธาตุหมู่ 7A

- sodium fluoride (NaF), stannous fluoride (SnF_2) และ sodium MFP ใช้ทำยาสีฟันเพื่อป้องกันฟันผุ
- Brominated vegetable oil (BVO) ใช้เป็น emulsifier ใน citrus-flavored soft drinks เช่น Mountain Dew, Gatorade, Powerade, Pineapple and Orange Fanta เพื่อช่วยให้ natural fat-soluble citrus flavors กระจายตัวในน้ำดื่ม
- โบรมีนมีประโยชน์ในการเตรียม ethylene dibromide ($\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$) ซึ่งใช้เป็นยาฆ่าแมลงและใช้ในการกำจัดตะกั่วในน้ำมันรถยนต์เพื่อไม่ให้มีตะกั่วเข้าไปอุดตันในเครื่องยนต์ แต่สารนี้เป็นสารก่อมะเร็ง
- โบรมีนรวมตัวกับเงินได้โดยตรง เกิดเป็น AgBr ซึ่งใช้ในการทำฟิล์มถ่ายรูป
- ไอโอดีน เป็นส่วนประกอบสำคัญของไทรอยด์ฮอร์โมนชื่อ thyroxine
- ถ้าร่างกายขาดไอโอดีนอาจทำให้ต่อมไทรอยด์บวม ซึ่งไอโอดีนใช้ผลิตไทรอกซินในร่างกาย
- ทิงก์เจอร์ไอโอดีน (tincture iodine) ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรค มีไอโอดีน 2-7%, potassium iodide หรือ sodium iodide ละลายในน้ำและแอลกอฮอล์

ธาตุหมู่ 7A

เลขออกซิเดชันของ Cl	ชื่อ	สูตร	ตัวอย่างสารประกอบ
-1	chlorides	Cl^-	ionic chlorides, organic chlorides, hydrochloric acid
0	chlorine	Cl_2	elemental chlorine
+1	hypochlorites	ClO^-	sodium hypochlorite, Calcium hypochlorite
+3	chlorites	ClO_2^-	Sodium chlorite
+5	chlorates	ClO_3^-	sodium chlorate, potassium chlorate, chloric acid
+7	perchlorates	ClO_4^-	Potassium perchlorate, Perchloric acid, Magnesium perchlorate ammonium perchlorate

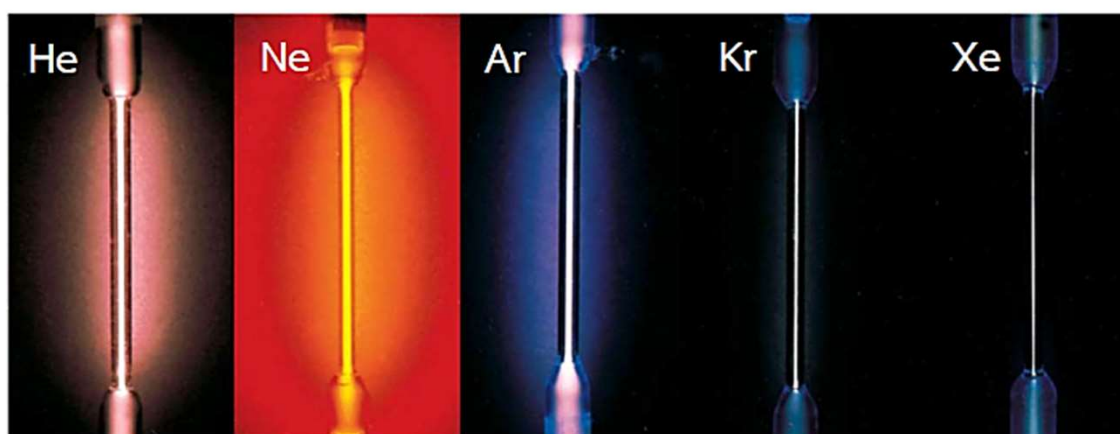


ธาตุหมู่ 8A

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



ธาตุหมู่ 8A

ธาตุ		IE (kJ/mol)	เลข ออกซิเดชัน	Density (g/cm ³)	m.p. (°C)	b.p. (°C)	Atmospheric abundance (% by V)	ตัวอย่าง สารประกอบ
He	Helium	2372	0	1.8×10^{-4}	-270	-269	5×10^{-4}	None
Ne	Neon	2080	0	9.0×10^{-4}	-249	-246	1×10^{-3}	None
Ar	Argon	1520	0	1.8×10^{-3}	-189	-186	9×10^{-1}	None
Kr	Krypton	1351	+2	3.7×10^{-3}	-157	-153	1×10^{-4}	KrF ₂
Xe	Xenon	1170	+2, +4, +6, +8	5.9×10^{-3}	-112	-107	9×10^{-6}	XeF ₄ , XeO ₃ , XeF ₆

- ธาตุในหมู่นี้เฉื่อยต่อปฏิกิริยาเคมี เพราะมีอิเล็กตรอนครบ 8 ตัว
- ธาตุที่มีขนาดใหญ่ และมีค่า EN ต่ำ ๆ สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ เช่น Xe

ธาตุหมู่ 8A

Helium

- ใช้เป็นแก๊สในบอลลูนเนื่องจากฮีเลียมมีความหนาแน่นต่ำและการเผาไหม้ต่ำ
- ฮีเลียมเหลวใช้เป็นสารหล่อเย็นในเครื่อง MRI scanners
- มีน้ำหนักน้อยกว่าอากาศ ไม่ว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีปริมาณมากเป็นธาตุอันดับสองรองจากไฮโดรเจน
- มีความปลอดภัยสูง ไม่เกิดการเผาไหม้
- หากมีการสูดดมก๊าซฮีเลียมเข้าไป เสี่ยงจะแหบ



Neon

- ไม่มีสี ฉ่ำเยือกภายใต้สภาวะปกติ
- นีออนให้สีส้มแดงเมื่อใช้กับ discharge tube และหลอดนีออน



Argon

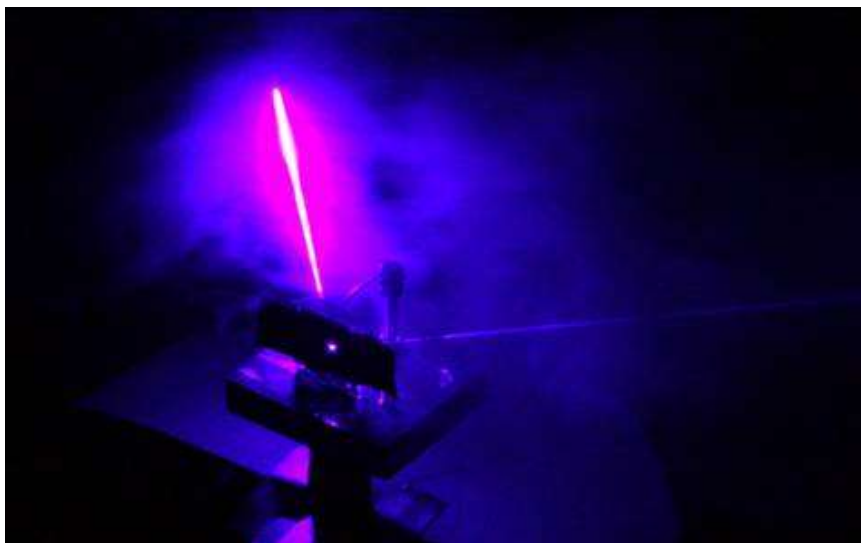
- เป็นก๊าซเฉื่อยราคาถูก
- มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำ

การเก็บ Cs ในบรรยากาศของก๊าซอาร์กอน

ธาตุหมู่ 8A

Krypton

เป็นก๊าซเฉื่อยที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส
ใช้บรรจุในหลอดฟลูออเรสเซนต์

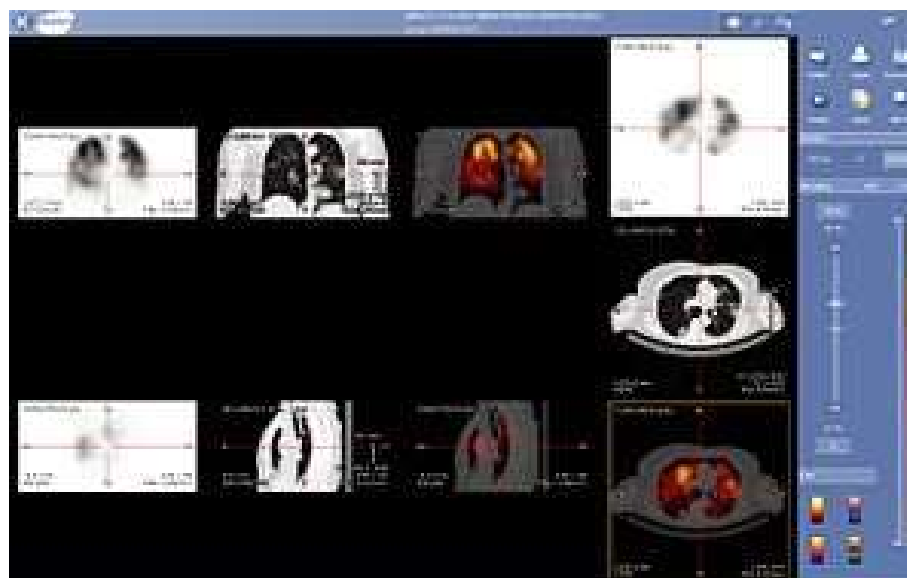


Krypton laser
"excimer" lasers

Xenon



Xe-lighting



- ภาพ tomography (ภาพเอ็กซเรย์) ของหัวใจ ปอดและสมองที่เกิดจากการปลดปล่อยรังสีแกมมาของ ^{133}Xe ของธาตุซีนอน
- ^{133}Xe ของธาตุซีนอน ใช้วัดการไหลของเลือด