

Student Channel

วิชาเคมี

อ.อุไรวรรณ ศิวะกุล (อ.อุ๋)

เลขออกซิเดชัน

หลักการคิดเลขออกซิเดชัน

- * 1. ในหมู่ I, II, III มีเลขออกซิเดชันเป็น +1, +2, +3 ตามลำดับ
- * 2. F มีเลขออกซิเดชันเป็น -1 เสมอ
- * 3. ไอออนชนิดเดียวกัน SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , PO_3^{3-} , NO_3^- , NO_2^- , ClO^- , ClO_2^- , ClO_3^- , ClO_4^- , CN^- , SCN^-
- * 4. H มีค่าเป็น +1 ถ้าเป็นพันธะโคเวเลนต์ และมีค่าเป็น -1 ถ้าเป็นพันธะไอออนิก
- 5. สารประกอบใดๆ ก็ตาม ธาตุที่มีค่า EN สูงกว่า จะแสดงประจุลบ
- 6. เลขออกซิเดชันของสารประกอบใดๆ ก็ตามรวมกันจะมีค่าเท่ากับ 0
- 7. ไอออนใด ๆ ก็ตาม เลขออกซิเดชันรวมกัน จะเท่ากับไอออนที่ปรากฏอยู่
- 8. ธาตุอิสระทุกตัว มีเลขออกซิเดชัน เท่ากับ 0 เช่น O_2 , Cl_2 , Cu, S_8
- 9. เลขออกซิเดชันจะมีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ หรือเป็นเศษส่วนก็ได้

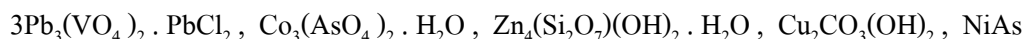
H_2O_2	OF_2	KO_2	AsH_3	VO_2SO_4
NiAs	POCl_3	CH_3OH	$\text{Fe}(\text{CO})_5$	Fe_3O_4
Li_3CrF_6	Na_2CrO_4	CaCO_3	NH_4VO_3	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	$\text{Na}_2\text{Pt}(\text{NO}_2)_4$	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$	$\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	
MnO_4^{2-}	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	$\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
$\text{CO}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$		$\text{Pb}_3(\text{VO}_4)_2 \cdot \text{PbCl}_2$		$\text{V}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{NO}_3$		$\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2\text{SO}_4]$		$\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)\text{Cl}]\text{SO}_4$		$\text{K}_2\text{Zn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$		$\text{Zn}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2\text{H}_2\text{O}$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

ข้อสอบ

1. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในสารต่อไปนี้ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $\text{Fe}(\text{CO})_5$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{CO}_3)]^+$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]^-$ มีค่าดังข้อใด

	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	$\text{Fe}(\text{CO})_5$	$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{CO}_3)]^+$	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]^-$
ก.	+2	0	+3	+3
ข.	+2	+5	+1	-1
ค.	+4	0	+4	+1
ง.	+4	+5	+4	+1

2. เลขออกซิเดชันของโลหะแทรนซิชันในแร่ต่อไปนี้ มีค่าดังข้อใด



	$3\text{Pb}_3(\text{VO}_4)_2 \cdot \text{PbCl}_2$	$\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Zn}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$	NiAs
ก.	+2	+5	+2	+4	+2
ข.	+2	+2	+2	+2	+2
ค.	+5	+2	+2	+2	+3
ง.	+5	+5	+4	+4	+3

3. ในแต่ละสารประกอบต่อไปนี้ ถ้า X เป็นธาตุองค์ประกอบที่มีเลขออกซิเดชันสูงที่สุด และ Y เป็นธาตุองค์ประกอบที่มีเลขออกซิเดชันต่ำที่สุด จงหาว่าสารประกอบใดที่ X และ Y มีเลขออกซิเดชันต่างกันมากที่สุด

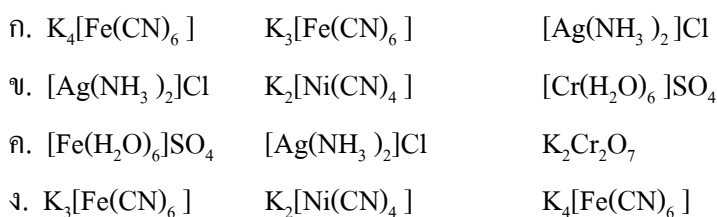


4. กำหนดสูตรเคมีต่อไปนี้ $\text{CaF}_2 \cdot 3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Sb}_2\text{S}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{ZrSiO}_5$ ถ้าเลขออกซิเดชันของ Si = 4 พิจารณาเลขออกซิเดชันในข้อต่อไปนี้

- เลขออกซิเดชันของ P สูงกว่า +3 และของ Sb ต่ำกว่า +5
 - เลขออกซิเดชันของ Sb สูงกว่า +2 และของ Zr ต่ำกว่า +1
 - เลขออกซิเดชันของ Zr สูงกว่า +1 และของ P ต่ำกว่า +5
 - เลขออกซิเดชันของ Zr สูงกว่า 0 และของ Sb ต่ำกว่า +3
- ข้อใดผิด



5. ผลรวมของเลขออกซิเดชันของอะตอมกลางในข้อใดที่มีค่ารวมกันน้อยที่สุด



6. สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุซีนอนและฟลูออรีน เมื่อนำสารประกอบนี้มาวิเคราะห์ พบว่ามีซีนอนอยู่ 53.5% เลขออกซิเดชันของซีนอนในสารประกอบเป็นค่าเท่าใด ($F = 19$, $\text{Xe} = 131$)



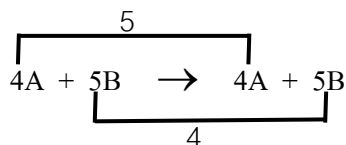
7. ธาตุคาร์บอนคู่ที่มีค่าเลขออกซิเดชันแตกต่างกันน้อยที่สุดเป็นของโมเลกุลในข้อใด



การดุลสมการ

หลักการดุลสมการ

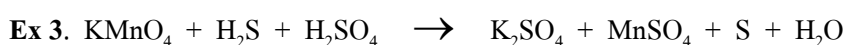
- ❶ ให้เอาเลขออกซิเดชันที่เพิ่มและลดคูณไขว้กลับกัน ดังสมการ



ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

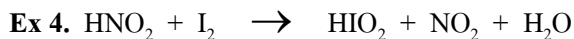
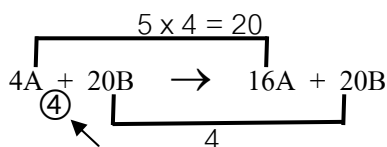


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

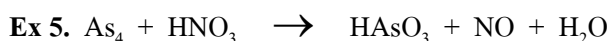


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

- ❷ ถ้าสารตั้งต้นของธาตุที่เปลี่ยนเลขออกซิเดชันมีจำนวนโมลอะตอมมากกว่า 1 ให้เอาจำนวนอะตอมของธาตุนั้นคูณเลขออกซิเดชันที่เปลี่ยนของตัวเอง ดังสมการ

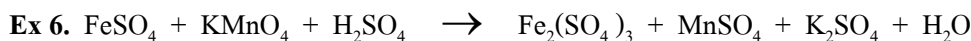
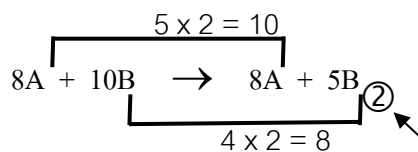


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

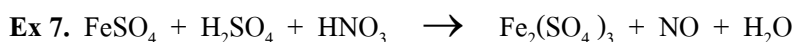


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

- ❸ ถ้าจำนวนอะตอมของผลิตภัณฑ์ของธาตุที่เปลี่ยนเลขออกซิเดชันมีจำนวนอะตอมมากกว่า 1 ให้เอาเลขนั้นคูณทั้งเลขออกซิเดชันที่เพิ่มและลด เช่น

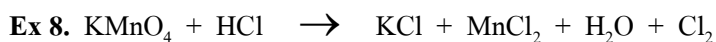


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$



ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

④ ถ้ามีการเปลี่ยนและไม่เปลี่ยนเลขออกซิเดชันในธาตุตัวเดียวกัน ให้ดุลตามหลักปกติทั่วไป แต่มีการปรับตัวเลขที่ดุลภายหลังเพื่อให้ธาตุเท่ากัน

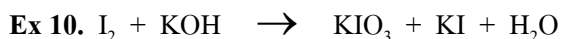


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$



ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

⑤ ถ้าเลขออกซิเดชันทั้งเพิ่มและลดเป็นธาตุตัวเดียวกัน ให้แยกสารตัวนั้นเป็น 2 ตัว และทำเหมือนกลักข้ออื่นๆ

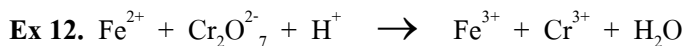


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

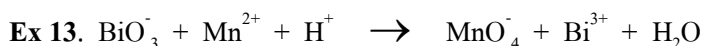


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

⑥ สมการที่อยู่ในรูปไอออน จะดุลตามปกติ

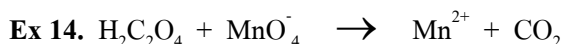


ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$



ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

⑦ การดุลสมการในสารละลายกรด และสารละลายเบส



(ในสารละลายกรด)

ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$



(ในสารละลายเบส)

ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$

⑧ สมการที่มีตัวรีดิวซ์มากกว่า 1 ตัว หรือตัวออกซิไดส์มากกว่า 1 ตัว ให้รวมเลขออกซิเดชันที่เพิ่มหรือที่ลด แล้วนำมาคูณไขว้กลับกัน เหมือนสมการอื่นๆ



(สมการยังไม่ดุล)

ถ่ายเท $e^- = \dots\dots\dots$