

เรียนเคมีกันนะ

ดร. ญัฐชุนิภา เทพพันธ์กุลงาม
(ครูพี่นี่ง)



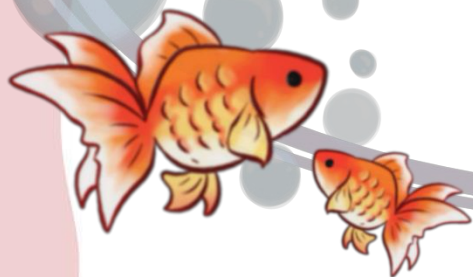
ประสบการณ์สอน 15 ปี



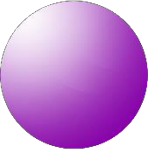
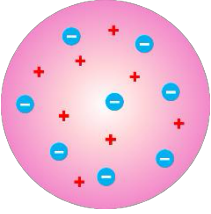
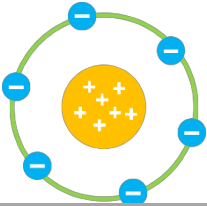
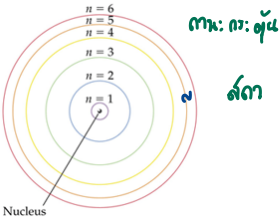
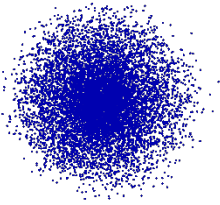
วิธีทำนายอนาคตที่ดีที่สุดคือ
สร้างมันขึ้นมาเอง เริ่มสร้างตั้งแต่ก้าวแรก
อย่างน้อยการเริ่มนับ 1 วันนี้
ย่อมดีกว่าเริ่มนับ 1 พรุ่งนี้แน่นอน^^



สรุป
๒
โครงสร้างอะตอม



แบบจำลองอะตอม

แผนภาพจำลองอะตอม	ผู้ค้นพบ	ลักษณะสำคัญ
	ดอลตัน	<ul style="list-style-type: none"> - อะตอมเป็นทรงกลมตันแบ่งแยกไม่ได้ - มีขนาดเล็กที่สุดในโลก - ไม่มีประจุ
	ทอมสัน โกลด์สไตน์	<ul style="list-style-type: none"> - ทดลองโดยใช้หลอดรังสีแคโทด - ค้นพบประจุลบชื่อ "อิเล็กตรอน" มีประจุต่อมวลคงที่เท่ากับ 1.7×10^8 c/g - ค้นพบประจุบวกชื่อ "โปรตอน" มีประจุต่อมวลไม่คงที่ - เมื่อนำสิ่งที่ทั้งสองพบมารวมกันจะได้อะตอมทรงกลมตัน แต่มีประจุบวกและลบจำนวนเท่ากัน กระจายทั่วอะตอม
	รัทเทอร์ฟอร์ด	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นทรงกลมกลวงที่มีประจุบวกรวมกันอยู่ตรงกลาง เรียกว่า "นิวเคลียส" - ประจุลบจะวิ่งในที่ว่างรอบนิวเคลียส
	โบร์	<ul style="list-style-type: none"> - แบบจำลองอะตอมเหมือนของรัทเทอร์ฟอร์ด แต่มีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่หลายระดับพลังงาน คล้ายระบบสุริยะจักรวาล
	นักวิทยาศาสตร์ยุคปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> - อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง จึงไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนได้ - บริเวณที่กลุ่มหมอกหนาแน่นจะมีโอกาสพบอิเล็กตรอนสูง

วิธีการจัดเรียงอิเล็กตรอน

2 (1, 2)

2 2

2 8 (3, 4, 5, 6, 7, 8)

2 8 2

2 8 8

2)

2 8 8 2

2 8 18 8

2 8 18 8 2

2 8 18 18 8

2 8 18 18 8 2

2 8 18 32 18 8

ตัวอย่าง

เช่น

${}^2\text{He}$ 2

${}^6\text{C}$ 2 4 (มาจาก 2 8)

${}^{11}\text{Na}$ 2 8 1 (มาจาก 2 8

${}^{16}\text{S}$ 2 8 6

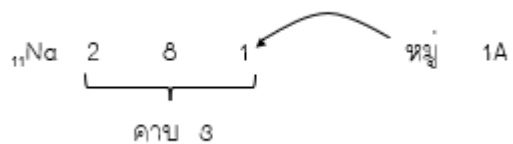
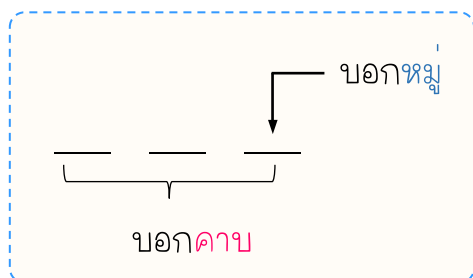
${}^{19}\text{K}$ 2 8 18 1

${}^{31}\text{Ga}$ 2 8 18 3

${}^{38}\text{Sr}$ 2 8 18 8 2

เมื่อจัดเรียง e^- แล้วเลขตัวสุดท้ายเรียกว่า _____ ใช้ในการบอก “หมู่” และจำนวน
เลขที่เรียงใช้ในการบอก “คาบ”

เช่น



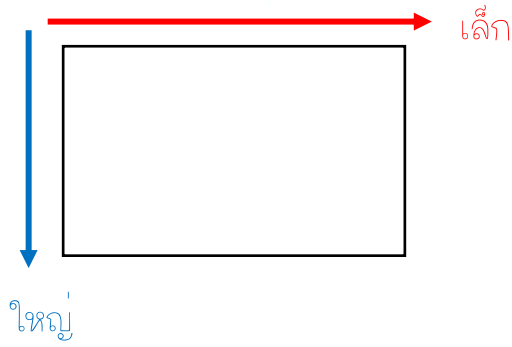
สรุป

สมบัติธาตุ และ

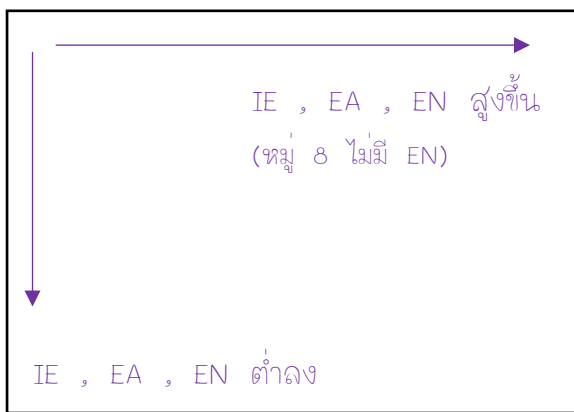
สารประกอบ



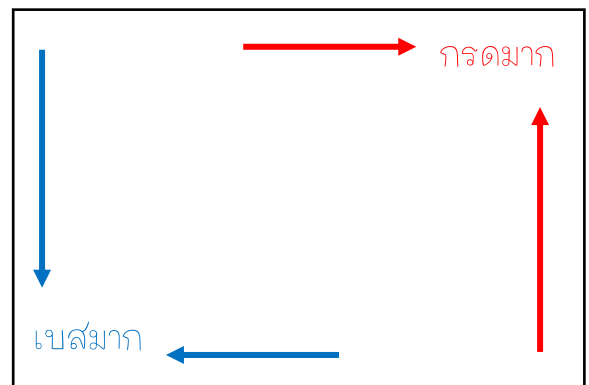
ขนาดอะตอม



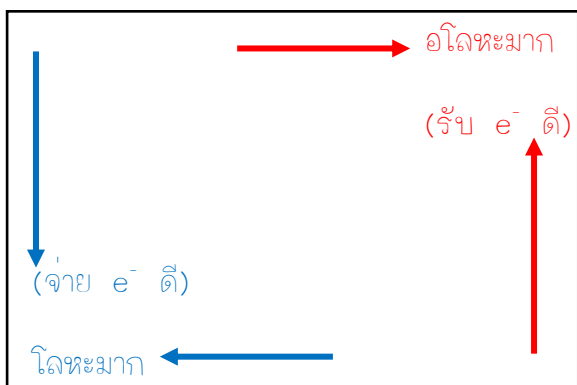
ค่า IE , EA , EN



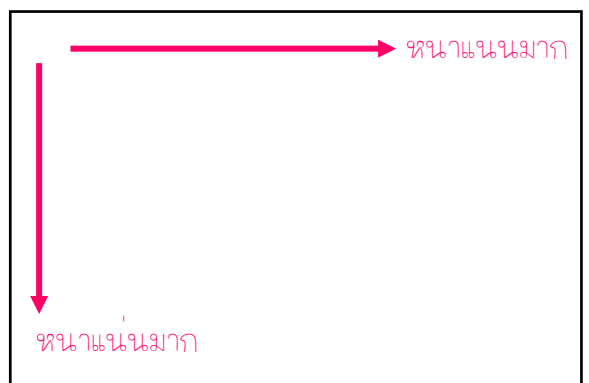
ความเป็นกรดเบส



ความเป็นโลหะและอโลหะ



ความหนาแน่น



ขนาดไอออน

ประจุลบ > กลาง > บวก

* เมื่อจำนวนระดับพลังงานเท่ากัน



ธาตุกัมมันตรังสี

หมายถึง ธาตุที่สามารถแผ่รังสี แล้วกลายเป็นอะตอมของธาตุใหม่ได้
สมการที่เกิดเรียกว่า “สมการนิวเคลียร์”

รังสี

1.อนุภาคแอลฟา (α หรือ ${}^4_2\text{He}$)

- มี $2p^+$ และ $2n^0$
- อำนาจการทะลุทะลวงต่ำ
- มักเกิดกับธาตุที่มีเลขอะตอมมากกว่า 82
- เป็นรังสีประจุบวก

2.อนุภาคบีตา (β , β^- หรือ ${}^0_{-1}e$)

- เหมือน e^-
- อำนาจการทะลุทะลวงสูงกว่า α
- เป็นรังสีประจุลบ

3.อนุภาคโพซิตรอน

(β^+ หรือ ${}^0_{+1}e$)

- เหมือนบีตาแต่มีประจุบวก

4.อนุภาคแกมมา (γ)

- ไม่มีประจุและมวล
- มีอำนาจการทะลุทะลวงสูงที่สุด

5.อนุภาคนิวตรอน (n^0)

- มีสมบัติเหมือนนิวตรอน

การดุลสมการนิวเคลียร์ : **บนซ้าย = บนขวา** และ **ล่างซ้าย = ล่างขวา**

ครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี ($t_{1/2}$)

$$N_{\text{สารเหลือ}} = \frac{N_{\text{เริ่มต้น}}}{2^{\frac{t}{t_{1/2}}}}$$

เป็นระยะเวลาที่ทำให้ธาตุกัมมันตรังสีสลายเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของเดิม

$N_{\text{เริ่มต้น}}$ = ปริมาณสารที่เริ่มต้น

T = เวลาที่ใช้สลายตัว

$N_{\text{สารเหลือ}}$ = ปริมาณสารที่เหลือ

$\frac{t}{t_{1/2}}$ = ครึ่งชีวิต



สรุป

พื้่นอะเคมี



การหาอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวของอะตอมกลาง

การหาอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว (Lone pair electron) สามารถหาได้โดย

$$e^- \text{ คู่โดดเดี่ยว} = \frac{ve^- \text{ อะตอมกลาง} - e^- \text{ ที่ใช้สร้างพันธะ}}{2}$$

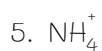
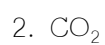
เช่น H_2O

$$\begin{aligned} e^- \text{ คู่โดดเดี่ยว} &= \frac{6e^- - 2(1e^-)}{2} \\ &= 2 \text{ คู่} \end{aligned}$$



Chem is TRY!

จงหาจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวรอบอะตอมกลาง

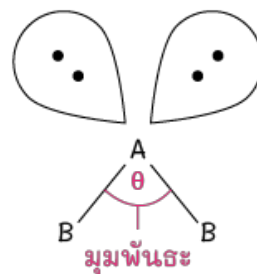


รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์

รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์จะขึ้นอยู่กับจำนวนอะตอมล้อมรอบ แรงผลักอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ และอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวรอบอะตอมกลาง

- กำหนดให้ A = อะตอมกลาง
 B = อะตอมล้อมรอบ
 E = e^- คู่โดดเดี่ยว

และกำหนดรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์อยู่ในรูป AB_mE_n



1. กรณีที่โมเลกุลไม่มี e^- คู่โดดเดี่ยว

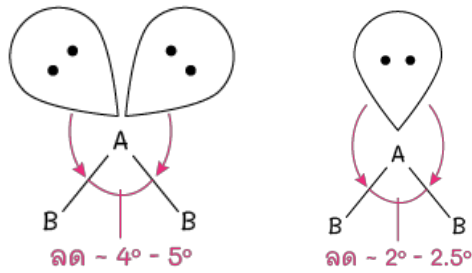
สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	มุมพันธะ	ตัวอย่าง
1. AB		180°	H ₂ , O ₂ , N ₂
	เส้นตรง (Linear)		
2. AB ₂		180°	BeCl ₂ , CO ₂
	เส้นตรง (Linear)		
3. AB ₃		120°	BF ₃
	สามเหลี่ยมแบนราบ (Trigonal Planer)		

สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	มุมพันธะ	ตัวอย่าง
4. AB ₄	ทรงสี่หน้า (Tetrahedral)	109.5°	CH ₄ , XeO ₄
5. AB ₅	พีระมิดคู่ฐานสามเหลี่ยม (Trigonal Bipyramidal)	90° , 120°	PCl ₅
6. AB ₆	ทรงแปดหน้า (Octahedral)	90°	SF ₆



2. กรณีที่โมเลกุลมี e^- คู่โดดเดี่ยว

e^- คู่โดดเดี่ยว 1 คู่ จะถูกนับเป็นแกน 1 แกน เนื่องจากแรงผลักรากจาก e^- คู่โดดเดี่ยวมีมากกว่า e^- คู่ร่วมพันธะ เพราะฉะนั้นทุก ๆ 1 คู่ e^- คู่โดดเดี่ยว มุมพันธะของโมเลกุลลด -2°



สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	มุมพันธะ	ตัวอย่าง
1. ABE_n (มี e^- คู่โดดเดี่ยว ที่คู่ก็ได้)	เส้นตรง (Linear)	180°	HCl , HBr
2. AB_2E_1 ($\approx AB_3$)	มุมงอ 1 (Bent 1)	$\sim 118^\circ$	SO ₂

สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	มุมพันธะ	ตัวอย่าง
3. AB_2E_2 ($\approx AB_4$)	มุมงอ 2 (Bent 2)	$\sim 105.5^\circ$	H_2O
4. AB_2E_3 ($\approx AB_5$)	เส้นตรง (Linear)	180°	XeF_2
5. AB_3E_1 ($\approx AB_4$)	พีระมิดฐานสามเหลี่ยม (Trigonal Pyramidal)	$\sim 107.5^\circ$	NH_3
6. AB_3E_2 ($\approx AB_5$)	รูปตัวที (T-Shaped)	90°	ICl_3



สูตรโมเลกุล	รูปร่างโมเลกุล	มุมพันธะ	ตัวอย่าง
7. AB_4E_1 ($\approx AB_5$)	ทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว (See-Saw หรือ Distorted Tetrahedral)	90° , $\sim 118^\circ$	SF_4
8. AB_4E_2 ($\approx AB_6$)	สี่เหลี่ยมแบนราบ (Square Planar)	90°	XeF_4
9. AB_5E_1 ($\approx AB_6$)	พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม (Square Pyramidal)	90°	ICl_5



สรุป

ปริมาณสารสัมพันธ์^๑



อะตอม vs โมเลกุล vs ไอออน

อะตอม

ธาตุเดี่ยวๆ ที่ไม่เกิดพันธะกับอะตอมอื่น เช่น

Li K Be B N F

โมเลกุล

การนำอะตอมตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไปมาสร้างพันธะซึ่งกันและกัน เช่น

H₂ F₂ ใน 1 โมเลกุลมี 2 อะตอม

CO₂ H₂O ใน 1 โมเลกุลมี 3 อะตอม

CH₄ NH₃ ใน 1 โมเลกุลมี 4 อะตอม

ไอออน

จะเป็นอะตอมเดี่ยว หรือโมเลกุลก็ได้ แต่ต้องมีประจุไฟฟ้า

เช่น Na⁺ NH₄⁺ O²⁻ SO₄²⁻

โมล (Mol)

1.) ส่วนในล้านส่วน(ppm) และ ส่วนในพันล้านส่วน (ppb)

ส่วนในล้านส่วน (Parts per million, ppm)

เป็นหน่วยที่ใช้เทียบสารละลายจำนวน 10^6

ส่วน เช่น น้ำมีตะกั่วปนอยู่ 0.5 ppm แปลว่า
ในน้ำ 10^6 g มีตะกั่ว 0.5g

$$\text{ppm} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 10^6$$

ส่วนในพันล้านส่วน (Parts per billion, ppb)

เป็นหน่วยที่ใช้เทียบสารละลายจำนวน 10^9 ส่วน

เช่น น้ำมีตะกั่วปนอยู่ 0.5 ppb แปลว่า ในน้ำ
 10^9 g มีตะกั่ว 0.5g

$$\text{ppb} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 10^9$$

* ในกรณีที่สารละลายเจือจางมากๆ เช่นหน่วย ppm และ ppb จะถือว่า มวลของสารละลายเท่ากับมวลของตัวทำละลายและความหนาแน่นสารละลาย เท่ากับความหนาแน่นตัวทำละลาย



3.) โมลาริตี (Molarity, M, mol/dm³)

เป็นหน่วยที่ใช้บอกปริมาณตัวถูกละลายเป็น โมล(mol) ในสารละลายจำนวน 1 dm³ เช่น NaOH 2 M แปลว่า ในสารละลาย 1dm³ มี NaOH 2 mol

ถ้าหากสารละลายที่ไม่ถึง 1 dm³ หรือ 1000 cm³ สามารถคำนวณโมล ดังนี้

$$\text{mol} = \frac{MV}{1000}$$

เมื่อ M = โมลาริตี

V = ปริมาตรสารละลายที่มีจริง (cm³)

การเปลี่ยนหน่วยระหว่าง mol/dm³ และ %g/g , %cm³/cm³ , %g/cm³

$$\text{mol/dm}^3 = \frac{\%g/g \text{ หรือ } \%cm^3/cm^3 \times 10 \times d}{Mw}$$

$$\text{mol/dm}^3 = \frac{\%g/cm^3 \times 10}{Mw}$$

4.) โมแลลิตี (Molality, m, mol/kg)

เป็นหน่วยที่ใช้บอกปริมาณตัวถูกละลายเป็น โมล(mol) ในตัวทำละลายจำนวน 1 kg เช่น NaOH 2 M แปลว่า ในตัวทำละลาย 1kg มี NaOH 2 mol

มวลของสารละลายสามารถหาได้จาก

สารละลาย(g) = มวลตัวถูกละลาย + มวลตัวทำละลาย

$$\text{NaOH } 2 \text{ mol} = 2 \times 40 = 80 \text{ g}$$

$$\text{ตัวทำละลาย(น้ำ)} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$\therefore \text{มวลสารละลาย(g)} = 80 + 1000 = 1080 \text{ g}$$



สมบัติคอลลิเกทีฟ

สารบริสุทธิ์ใดๆ จะมี Mp/Bp คงที่
แต่สารละลายจะไม่คงที่ ขึ้นกับ

1. ความเข้มข้น(mol/kg) ยิ่งเข้มข้นมาก
Bpยิ่งสูง Mpยิ่งต่ำ

2. ชนิดตัวทำละลาย เช่น น้ำ เอทานอล เบนซีน

Mp/Bp จะ “ไม่ขึ้นกับชนิดตัวถูกละลาย” แต่ตัวถูกละลายต้อง 1.ไม่ระเหย 2.ไม่แตกตัว

แต่ละตัวทำละลายจะมีค่าคงที่

K_b = ค่าคงที่จุดเดือด K_f = ค่าคงที่จุดเยือกแข็ง

↓ Bpที่เปลี่ยนไป

$$\Delta T_b = mK_b$$

หรือ

$$\Delta T_b = \frac{w_1}{M_w} \times \frac{1000 \times K_b}{w_2}$$

เมื่อ w_1 = มวลตัวถูกละลาย(g)

M_w = มวลโมเลกุลตัวถูกละลาย

↓ Mpที่เปลี่ยนไป

$$\Delta T_f = mK_f$$

$$\Delta T_f = \frac{w_1}{M_w} \times \frac{1000 \times K_f}{w_2}$$

w_2 = มวลตัวทำละลาย(g)

แบบฝึกหัดเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 1

1. การละลายสารประกอบไอออนิกใดให้ความเข้มข้นของโซเดียมไอออนในหน่วยโมลาร์มากที่สุด (A-level 67)

1. ละลาย NaF 0.03 โมล ในน้ำ 50 มิลลิลิตร
2. ละลาย NaCl 0.03 โมล ในน้ำ 100 มิลลิลิตร
3. ละลาย Na_2CO_3 0.01 โมล ในน้ำ 50 มิลลิลิตร
4. ละลาย Na_2SO_3 0.05 โมล ในน้ำ 250 มิลลิลิตร
5. ละลาย Na_3PO_4 0.02 โมล ในน้ำ 200 มิลลิลิตร

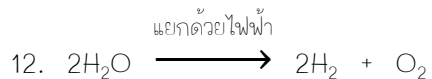
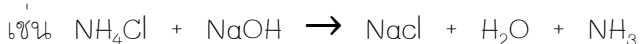
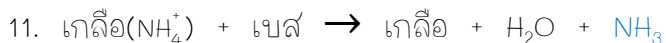
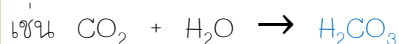
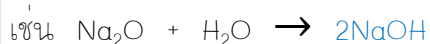
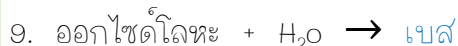
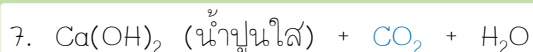
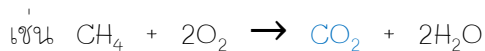
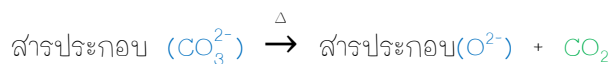
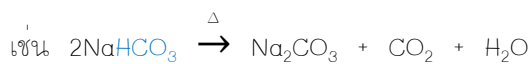
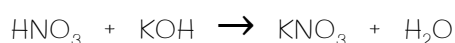
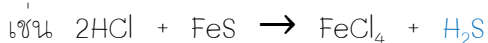
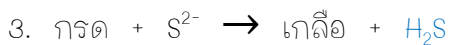
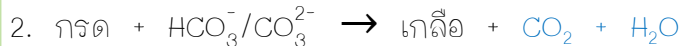
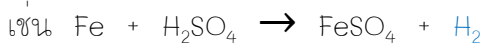
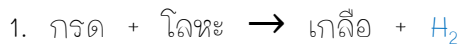


สรุป

ปริมาณสารสัมพันธ์⁶

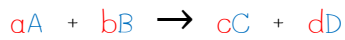


สมการเคมีที่ควรทราบ



ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี

ถ้ามีสารสมการเคมีใดๆ ;

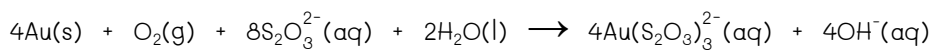


ความสัมพันธ์จะเป็นดังนี้

$$\frac{\text{mol}A}{a} = \frac{\text{mol}B}{b} = \frac{\text{mol}C}{c} = \frac{\text{mol}D}{d}$$

แบบฝึกหัดเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 2

1. การสกัดทองคำโดยไม่ต้องใช้สารละลายไซยาไนด์ที่มีความพิษสูง ทำได้โดยใช้สารละลายไทโอซัลเฟต ($S_2O_3^{2-}$) ดังสมการ



เมื่อนำทองคำตัวอย่างมวล 3.94 g ซึ่งประกอบด้วยทองคำร้อยละ 80.0 โดยมวล ไปทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน 0.0100 mol และสารละลาย 0.100 M $Na_2S_2O_3$ ปริมาตร 200 mL ข้อใดเป็นสารกำหนดปริมาณ (A-level 68)

กำหนดให้ สิ่งเจือปนในตัวอย่างไม่ทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้นในสมการข้างต้น และสารละลายไทโอซัลเฟตมีความหนาแน่น $1.00 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

1. Au
2. O_2
3. $Na_2S_2O_3$
4. H_2O
5. ข้อมูลไม่เพียงพอ



สรุป

อัตราการเกิด

ปฏิกิริยาเคมี



ปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมี

1. ธรรมชาติสารตั้งต้น

เป็นสมบัติเฉพาะของสารแต่ละชนิด ไม่สามารถควบคุมได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธะ , หมู่และคาบ , สถานะ เป็นต้น
เช่น Na (หมู่ IA) จะเกิดปฏิกิริยากับน้ำ ได้เร็วกว่า Mg (หมู่ IIA) เป็นต้น

2. ความเข้มข้นสารตั้งต้น

การเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้น เป็นการเพิ่มจำนวนอนุภาคที่เข้าทำปฏิกิริยากัน ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่ม

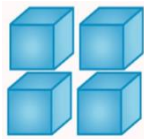
3. พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น ของแข็งชนิดเดียวกันที่มีมวลเท่ากัน

เพิ่มพื้นที่ผิวสารตั้งต้น(ทำให้ชิ้นเล็กลง) → ปฏิกิริยาเกิดได้เร็วขึ้น

ลดพื้นที่ผิวสารตั้งต้น(ทำให้ชิ้นใหญ่ขึ้น) → ปฏิกิริยาเกิดได้ช้าลง



(1)



(2)



(3)

พื้นที่ผิว

1

<

2

<

3

R

1

<

2

<

3

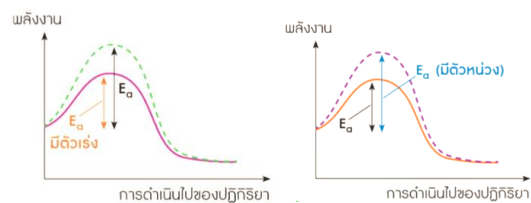
4. ความดันแก๊ส

การเพิ่มความดันแก๊สโดยการลดปริมาตร จะทำให้ความเข้มข้นแก๊สเพิ่มขึ้น อัตราการเกิดปฏิกิริยาจึงเพิ่มขึ้น

อัตราการเกิดปฏิกิริยา \propto ความดันแก๊ส

5. ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา

ตัวเร่งปฏิกิริยาจะลดค่า E_a ทำให้ R เร็วขึ้น
ตัวหน่วงปฏิกิริยาจะเพิ่มค่า E_a ทำให้ R ช้าขึ้น



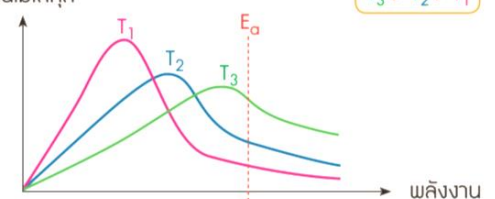
* ตัวเร่งจะเป็นสารที่ไม่ได้เกิดปฏิกิริยา เพราะฉะนั้นเมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา จะต้องได้ตัวเร่งออกมารูปเดิม

6. อุณหภูมิ

เมื่ออุณหภูมิของปฏิกิริยาเพิ่ม โมเลกุลก็จะมีพลังงานจลน์เพิ่ม ทำให้โมเลกุลบางส่วนมีพลังงานสูงกว่า E_a มากขึ้น

จำนวนโมเลกุล

$T_3 > T_2 > T_1$

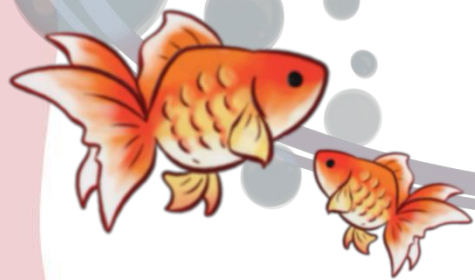


อัตราการเกิดปฏิกิริยา \propto อุณหภูมิ



สรุป

สมดุลเคมี



1. การคำนวณค่าคงที่สมดุล (K)

ทวนความจำ

ในสมการเคมีผันกลับได้ $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$
สูตรที่ใช้คำนวณมีดังนี้

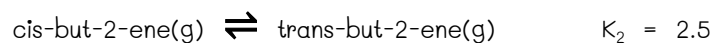
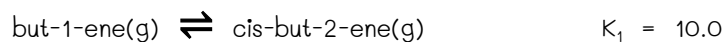
$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$$K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b}$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

แบบฝึกหัดเรื่องสมดุลเคมี

1. butene เกิดสมดุลการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ดังสมการ



หากบรรจุแก๊ส but-1-ene ลงในภาชนะปิดที่อุณหภูมิและความดันคงที่เมื่อระบบเข้าสู่สมดุล วัดความดันรวมของแก๊สผสมได้เท่ากับ 1.8 atm ความดันย่อยของ cis-but-2-ene มีค่าเท่าใด (A-level 68)

1. 0.50 atm
2. 0.51 atm
3. 0.72 atm
4. 1.3 atm
5. 1.6 atm



สรุป

กรดเบส



การแตกตัวของกรดอ่อนเบสอ่อน

→ มีค่าคงที่การแตกตัวของกรด(K_a) และเบส(K_b)

$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot [HA]}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100\%$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot [BOH]}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[OH^-]}{[BOH]} \times 100\%$$

pH และ pOH ของสารละลาย

ใช้บอกความเป็นกรดเบสสารละลาย

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

ค่าที่ใช้บ่อย : $\log 2 = 0.3010$ $\log 5 = 0.6989$

$\log 3 = 0.4771$ $\log 7 = 0.8451$

* pH และ pOH อาจค่าน้อยกว่า 0 หรือมากกว่า 14 ได้ ขึ้นอยู่กับ(สารละลาย)

บัฟเฟอร์

การเกิดบัฟเฟอร์

1. แกร์ + อ่อน แล้วอ่อนเหลือ
2. สารตั้งต้นเป็นคู่กรด - คู่เบสกัน

การคำนวณ pH ของสารละลายบัฟเฟอร์

บัฟเฟอร์กรด	บัฟเฟอร์เบส
$[H^+] = \frac{K_a[\text{กรดอ่อน}]}{[\text{เกลือของกรดอ่อน}]}$	$[OH^-] = \frac{K_b[\text{เบสอ่อน}]}{[\text{เกลือของเบสอ่อน}]}$

แล้วนำ $[H^+]$ และ $[OH^-]$
ไปหา pH และ pOH



สรุป

ไฟฟ้าเคมี



ไฟฟ้าเคมี



หลักการคิดเลขออกซิเดชัน

- ธาตุอิสระ** จะมีเลขออกซิเดชัน เท่ากับ “ศูนย์” เช่น Na He O₂ P₄ S₈
- H มีเลขออกซิเดชัน 2 ค่า
 - +1 เรียกว่า ‘โปรตอน’ อยู่ในสารประกอบทั่วไป หรือ อยู่กับธาตุที่ EN สูงกว่า H เช่น HCl H₂O NH₃
 - 1 เรียกว่า ‘ไฮไดรด์’ อยู่ในสารประกอบที่มีโลหะหรืออยู่กับธาตุที่ EN ต่ำกว่า H เช่น NaH BeH₂
- O มีเลขออกซิเดชันได้ 4 ค่า
 - 2 เรียกว่า ‘ออกไซด์’ อยู่ในสารประกอบทั่วไป เช่น H₂O CO₂ SO₃
 - 1 เรียกว่า ‘เปอร์ออกไซด์’ เช่น H₂O₂ BaO₂
 - $-\frac{1}{2}$ เรียกว่า ‘ซูเปอร์ออกไซด์’ เช่น KO₂
 - +2 มีเพียงสารประกอบเดียวคือ OF₂ เพราะ F มี EN สูงกว่า O
- หมู่ IA, IIA และ IIIA จะมีเลขออกซิเดชันเป็น +1 +2 +3 ตามลำดับเสมอ
- โลหะทรานซิชัน จะมีเลขออกซิเดชันหลายค่า เช่น Fe²⁺ Fe³⁺ Fe⁶⁺ Cu⁺ Cu²⁺ แต่ Ag⁺ Zn²⁺ และ IIIB (มีค่าเป็น +3) จะมีเลขออกซิเดชันเพียงค่าเดียว
- สารประกอบที่ไม่มีประจุปรากฏ แสดงว่าผลรวมประจุของทุกธาตุเท่ากับศูนย์



ปฏิกิริยารีดอกซ์

ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction) เป็นปฏิกิริยาที่มีการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอน ประกอบด้วย 2 ปฏิกิริยาย่อย ได้แก่

ปฏิกิริยาออกซิเดชัน

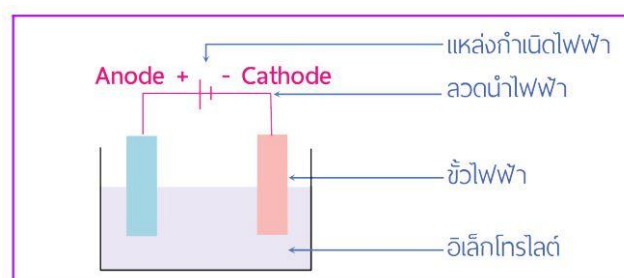
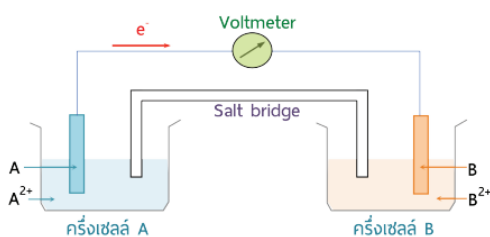
- ให้อิเล็กตรอน (เลขออกซิเดชันเพิ่ม)
- สารตั้งต้นที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน จะเรียกว่า ตัวรีดิวซ์ หรือ ตัวถูกออกซิไดซ์
- เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น

ปฏิกิริยารีดักชัน

- รับอิเล็กตรอน (เลขออกซิเดชันลดลง)
- สารตั้งต้นที่เกิดปฏิกิริยารีดักชัน จะเรียกว่า ตัวออกซิไดซ์ หรือ ตัวถูกรีดิวซ์
- เลขออกซิเดชันลดลง

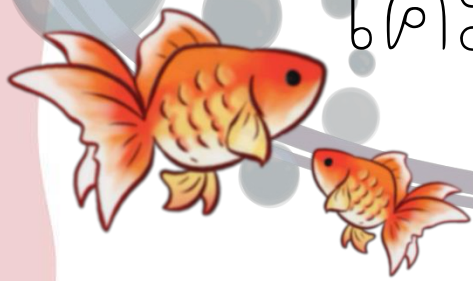
ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี

ความแตกต่าง	กัลวานิก	อิเล็กโทรไลต์
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	เคมีเป็นไฟฟ้า	ไฟฟ้าเป็นเคมี
ปฏิกิริยาที่ขั้วแอโนด	ปฏิกิริยาออกซิเดชัน	ปฏิกิริยาออกซิเดชัน
ปฏิกิริยาที่ขั้วแคโทด	ปฏิกิริยารีดักชัน	ปฏิกิริยารีดักชัน
ขั้วแอโนด เป็นขั้ว	-	+
ขั้วแคโทด เป็นขั้ว	+	-
ค่า E°_{cell}	+	-



สรุป

เคมีอินทรีย์



สูตรโมเลกุลและสูตรทั่วไป

ประเภท	สูตรทั่วไป	สูตรโมเลกุล	หมู่ฟังก์ชัน
แอลเคน (Alkane)	-	C_nH_{2n+2}	พันธะเดี่ยว
แอลคีน (Alkene)	-	C_nH_{2n}	พันธะคู่
แอลไคน์ (Alkyne)	-	C_nH_{2n-2}	พันธะสาม
อะโรมาติก (Aromatic)	-	-	พันธะเดี่ยวสลับกับพันธะคู่และมีลักษณะเป็นไซโคล
แอลกอฮอล์ (Alcohol)	$R - OH$	$C_nH_{2n+2}O$	$-OH$ (ไฮดรอกซิล)
อีเทอร์ (Ether)	$R - O - R'$	$C_nH_{2n+2}O$	$R - O - R$ (แอลคอกซี)
แอลดีไฮด์ (Aldehyde)	$R - CHO$	$C_nH_{2n}O$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$ (คาร์บอกซาลดีไฮด์)
คีโตน (Ketone)	$R - CO - R$	$C_nH_{2n}O$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$ (คาร์บอนิล)
กรดอินทรีย์ หรือ กรดคาร์บอกซิลิก (Carboxylic acid)	$R - COOH$	$C_nH_{2n}O_2$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$ (คาร์บอกซิล)
เอสเทอร์ (Ester)	$R - COO - R$	$C_nH_{2n}O_2$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OR \end{array}$ (แอลคอกซีคาร์บอนิล)
เอมีน (Amine)	$R - NH_2$	$C_nH_{2n+3}N$	$-NH_2$ (อะมิโน)
เอไมด์ (Amide)	$R - CONH_2$	$C_nH_{2n+1}NO$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH_2 \end{array}$ (เอไมด์)

หมายเหตุ หมู่แอลคิล หรือ $R = C_nH_{2n+1}$



ขอให้น้องๆทุกคนโชคดีกับ

การสอบเนคต้า

ปีนี้



เรียนเคมีกันนะ



ChemPNink



Chemshot