



ติวเข้มเคมี Entrance ใน Chulachem. com

เกี่ยวกับสถานะสาร

1. ถามเกี่ยวกับข้อแตกต่างระหว่างธาตุ สารประกอบ เช่น

ถาม สารในข้อใดจัดเป็นสารประกอบทั้งหมด

1. ทองแดง นาก เงิน
2. หินปูน นาก เกลือแกง
3. น้ำ กรดน้ำส้ม เกลือแกง
4. น้ำ ทองแดง เงิน

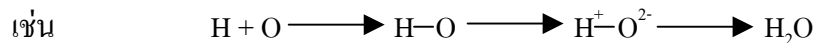
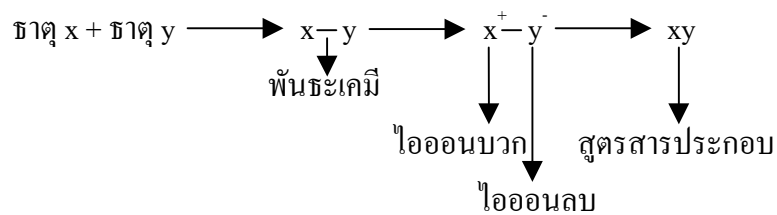
ตอบ วิธีทำ ตามหาธาตุอาจเป็นโลหะ อโลหะทิ้งไปก่อน

ในที่นี้ตัดทองแดง คือ ข้อ 1, 4 ออก

ตามหาสารผสม ในที่นี้ คือ นาก (Cu+Au)

ตอบข้อ 3 H_2O CH_3COOH $NaCl$

นักเรียนต้องรู้หลักว่า



2. ถาม สารเนื้อเดียว และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือทางกายภาพของสาร ตัวอย่างเช่น

ถาม ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. สารละลายทุกชนิดจัดเป็นของเหลวเนื้อเดียวกัน
ไม่จำเป็น อาจเป็นสถานะอื่นๆ ก็เรียกว่า สารละลาย เช่น โลหะเจือ หรือโลหะผสม เช่น นากเป็นของแข็งประกอบด้วย ทองแดง+ทองคำ
2. สารบริสุทธิ์ทุกชนิดเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารเนื้อเดียวกันไม่จำเป็นต้องเป็นสารบริสุทธิ์
สารบริสุทธิ์ ได้แก่ ธาตุ สารประกอบ ซึ่งต้องมีองค์ประกอบเหมือนกันตลอด สารเนื้อเดียวอาจเป็นสารละลาย เช่น เกลือ+น้ำ นากเป็นของผสมเนื้อเดียว ข้อนี้เป็นข้อถูก
3. สารเนื้อเดียวจะต้องเป็นสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น



คำตอบจากข้อ 2

4. สารละลายบางชนิดจัดเป็นสารบริสุทธิ์

คำตอบจากข้อ 2

3. ถาม การแยกสาร

เช่น A, B และ C เป็นของเหลวไม่มีสี มีจุดเดือด 40°C , 45°C และ 110°C ตามลำดับ A ไม่ละลายใน B และ C วิธีที่เหมาะสมในการแยกของเหลวทั้งสามชนิดออกจากกัน ทำได้อย่างไร

- วิธีทำ จากโจทย์ - A, B, C เป็นของเหลว
- A ไม่ละลายใน B และ C
 - จุดเดือด A, B, C = 40°C , 45°C , 110°C

หลัก ใช้กรวยแยก (ใช้สำหรับแยกของเหลวออกจากกัน)

แยก A ออกจาก B และ C เพราะว่า B และ C มีจุดเดือด 45°C และ 110°C ตามลำดับ จะใช้วิธีกลั่น

4. กำหนดจุดเดือดของสาร

- จะถามเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล
- จะถามความดันไอของสารผสม

ตัวอย่าง จุดเดือดปกติของสาร A สาร B และสาร C เท่ากับ 36°C , 65°C และ 56°C ตามลำดับ คำนวณในข้อใดถูกต้อง

1. ที่อุณหภูมิ 25°C ความดันไอของสาร A ต่ำกว่าความดันไอของสาร C

วิธีคิด ให้เรียงจุดเดือดของสารจากต่ำไปสูงได้ดังนี้

จุดเดือดของ A < C < B < คือ 35°C , 56°C และ 65°C

สิ่งที่เราต้องรู้ คือ สารใดมีจุดเดือดต่ำ จะเป็นไอได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง จะมีปริมาณไอของสารมาก แสดงว่ามีความดันไอบ้าง

- ความดันไอ $A > C > B$

2. ลำดับของแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของสารทั้งสามชนิดเป็นดังนี้

สาร $B > C > A$

หลัก สารใดก็ตามที่มีจุดเดือดสูง แสดงว่ามีความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอสูง มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูง

3. ที่ความดันต่ำกว่าความดันความดันไอ ณ จุดเดือดปกติของสาร สาร B จะมีจุดเดือดสูงกว่าจุดเดือดปกติ



ใช้หลัก $PV = nRT$, $P\alpha T$ ถ้า V และ n คงที่ หรือที่บนภูเขาสูงมีความดันไอน้ำต่ำ น้ำจะเดือดก่อน 100°C

4. สามารถแยกสาร A, B และ C ที่ผสมกัน โดยการกลั่นจากจุดเดือดของสารทั้งสามซึ่งห่างกันไม่มากนัก จะต้องใช้การกลั่นลำดับส่วน

5. ถามเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลาย

ตัวอย่าง 0.57 g ของกรดอ่อนโมโนโปรติกชนิดหนึ่งทำปฏิกิริยาพอดีกับ 25 cm^3 0.1 M NaOH เมื่อนำกรดนี้ 4.56 g ไปละลายในเบนซีน 100 g จุดเยือกแข็งของเบนซีนลดลง 0.512°C ถ้าสารนี้ 1 mol ละลายในเบนซีน 1000 g ทำให้จุดเยือกแข็งของสารละลายลดลง 5.12°C ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. มวลโมเลกุลของกรดในน้ำ = 456
2. กรดมีไฮโดรเจนที่ถูกแทนที่ได้ 2 อะตอม
3. กรดนี้แตกตัวได้หมดในน้ำ
4. มวลโมเลกุลของกรดในเบนซีน = 456

โจทย์กำหนดให้

กรดนี้เป็นกรดอ่อนโมโนโปรติก

\therefore กรดนี้มี H^+ ในกรดเพียง 1 ตัว

และแตกตัวเป็นไอออนได้ไม่หมด เพราะเป็นกรดอ่อน

กรดนี้ละลายในเบนซีนไม่ได้ แต่ละลายในน้ำ

\therefore ตัดข้อ 1, 2 และ 3 ทิ้งไป ตอบข้อ 4 ได้เลย

วิธีคำนวณ

$$\text{กรด } 4.56\text{ g} = w_1$$

$$\text{เบนซีน } 100\text{ g} = w_2$$

$$\text{มวลโมเลกุลของกรด} = M_1$$

$$\Delta T_f \text{ ของสารละลาย} = 0.512^\circ\text{C}$$

$$K_f \text{ ของเบนซีน} = 5.12^\circ\text{C}$$

$$\therefore \Delta T_f = mk_f = \frac{w_1}{M_1} \times \frac{1000}{w_2} \cdot k_f$$

$$0.512 = \frac{4.56}{M_1} \times \frac{1000}{100} \times 5.12$$

$$M_1 = 456$$

6. ถามเกี่ยวกับสูตรของสาร

- โจทย์กำหนดให้
1. มวลโมเลกุล
 2. ความหนาแน่น
 3. ปริมาณองค์ประกอบของสาร

ตัวอย่าง สารประกอบชนิดหนึ่งมีมวลโมเลกุล 160 ประกอบด้วย A 50% โดยน้ำหนัก ที่เหลือเป็นธาตุ X ถ้ามวลอะตอมของ A = 20 และ X = 40 สูตรโมเลกุลของสารประกอบดังกล่าวจะเป็นเท่าใด

1. X_2A_4
2. X_4A_2
3. X_3A_2
4. X_2A

โจทย์กำหนด มวลโมเลกุล ใช้หลักที่ 1 คือ

$$\begin{aligned} \text{มวลโมเลกุล} &= \text{สูตร} \\ &= \text{ธาตุ} + \text{ธาตุ} \\ &= \Sigma \text{มวลอะตอม} \end{aligned}$$

วิธีทำ เลือกสูตรที่มีองค์ประกอบมากที่สุดก่อน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad 160 &= X_2A_4 \\ &= 2X + 4A \\ &= (2 \times 40) + (4 \times 20) \\ &= 80 + 80 \\ &= 160 \end{aligned}$$

ใช้หลักที่ 2 โจทย์กำหนดสารประกอบด้วย x และ y

กำหนด A ให้ 50% โดยน้ำหนัก

$$\therefore \text{มวล A} : \text{มวล X} = 80 : 80 \text{ โดยมวล}$$

$$= \frac{80}{20} : \frac{80}{40} \text{ โดยโมล}$$

$$= 4 : 2$$

ตอบข้อ 2

7. ถามปริมาณสารเป็นโมล โมเลกุล ปริมาตร

- ก๊าซแอมโมเนีย 8.5 กรัม มีกี่โมเลกุล

ใช้หลัก แอมโมเนียมีสูตร NH_3

หลัก	NH_3 17 กรัม	=	1 โมล	=	6.02×10^{23} โมเลกุล
โจทย์	8.5 กรัม	=	$\frac{8.5}{17}$	=	6.02×10^{23} โมเลกุล $\times \frac{8.5}{17}$



$$= \frac{1}{2} = 3.01 \times 10^{23} \text{ โมเลกุล}$$

- ของเหลว x เป็นสารบริสุทธิ์ที่มีมวลโมเลกุล = 100 และมีความหนาแน่น = $a \text{ g/cm}^3$ ถ้านำของเหลว x นี้ ปริมาตร $y \text{ cm}^3$ อยากทราบว่ามียี่โมล กี่โมเลกุล

1. $ax/100, (Ax/100)(6.02 \times 10^{23})$
2. $xy/100, (Axy/100)(6.02 \times 10^{23})$
3. $xy/100, (xx/100)(6.02 \times 10^{23})$
4. $ay/100, (ay/100)(6.02 \times 10^{23})$

โจทย์ บอกของเหลวชื่อ x

∴ คำตอบไม่มี x อยู่ ตอบข้อ 4 ได้เลย

ถ้าจะคำนวณ ได้ดังนี้

- 1) ของเหลว x มีมวล 100 g = 1 โมล

$$\therefore \frac{1 \text{ โมล}}{\text{มวล}} = \frac{1}{100 \text{ g}}$$

- 2) ของเหลว x มีมวล a g = 1 cm^3

$$\therefore \frac{\text{มวลของของเหลว x}}{\text{ปริมาตร}} = \frac{a \text{ g}}{1 \text{ cm}^3}$$

- 3) โจทย์ถามว่า ของเหลว x มีปริมาตร = $y \text{ cm}^3$ = กี่โมล

$$\begin{aligned} \frac{\text{ของเหลว x นี้กี่โมล}}{\text{ปริมาตร } y \text{ cm}^3} &= \frac{\text{กี่ยี่โมล}}{y \text{ cm}^3} \\ \therefore \frac{\text{กี่ยี่โมล}}{y \text{ cm}^3} &= \frac{1 \text{ โมล}}{100 \text{ g}} \times \frac{a \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \\ \text{ของเหลว x} &= \frac{ay}{100} \text{ โมล} = \frac{ay}{100} \text{ โมล} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ โมเลกุล}}{1 \text{ โมล}} \end{aligned}$$



8. ถามเกี่ยวกับไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์

สิ่งที่ผู้เรียนต้องรู้ คือ สัญลักษณ์ เลขมวล เลขอะตอม โปรตรอน อิเล็กตรอน

ทั่วไป X ${}^A_Z X$
 ตัวอย่าง C ${}^{12}_6 C$ ${}^{13}_6 C$
 สัญลักษณ์ สัญลักษณ์นิวเคลียร์

$$A = \text{เลขมวล} = p^+ + n^0$$

$$Z = \text{เลขอะตอม} = p^+ = e^-$$

ตัวอย่าง ถ้าไอโซโทปของธาตุชนิดหนึ่งมีประจุในนิวเคลียสเป็น 2 เท่าของประจุในนิวเคลียสของ ${}^{13}C$ และมีเลขมวลเป็น 3 เท่าของ ${}^{13}C$ และไอโซโทปนี้จะมีมูลฐานอย่างละกี่อนุภาค

โจทย์บอก ไอโซโทป X มีประจุในนิวเคลียสเท่ากับ 3 เท่าของ ${}^{13}C$ และมีเลขมวลเป็น 3 เท่าของ ${}^{13}C$ และประจุในนิวเคลียส คือ proton

วิธีทำ ${}^A_Z X$ ${}^{13}_6 C$
 $A = 3 \times 13 = p + n, z = 2 \times 6$
 $\therefore {}^{39}_{12} X$ มี $p = e = 12, n = 39 - 12 = 27$

9. ถามเกี่ยวกับ มวล โมเลกุล จำนวนอะตอม จำนวนโมเลกุล

1) ธาตุ X 1 อะตอม มีมวลเป็น 4 เท่าของ ${}^{13}C$ ธาตุ X จะมีมวลอะตอมเท่ากับเท่าใด

โจทย์ มวล 1 อะตอมของ X = 4 x มวลอะตอมของ ${}^{13}C$

วิธีแก้ ตอบ 48

เพราะว่า 6.02×10^{23} อะตอมของธาตุใด = (มวลอะตอม) กรัม = 1 โมล

วิธีทำ มวล 1 อะตอมของ C = (มวลอะตอม) x 1 amu(1)

มวล 1 อะตอมของ X = (มวลอะตอม) x 1 amu(2)

$$\frac{\text{มวลอะตอมของ X}}{\text{มวลอะตอมของ C}} = \frac{4}{1} = \frac{\text{มวลอะตอมของ X}}{12}$$

$$\therefore \text{มวลอะตอมของ X} = 48 = 12 \times 4$$

2) ธาตุ ก มีมวลอะตอม = 32 จงพิจารณาข้อใดถูกต้อง

1. ธาตุ ก 1 อะตอม มีมวล = 32
2. ธาตุ ก 1 อะตอม มีมวลเป็น 32 เท่าของมวลอะตอมของ ${}^{12}C$ 1 อะตอม
3. ธาตุ ก a อะตอม มีมวลเป็น $32 \times 1.66 \times 10^{-24} \times a$ กรัม
4. ธาตุ ก 32 กรัม มีจำนวนอะตอม = 1.66×10^{-24}



$$\begin{aligned} \text{จำนวนโมล} &= \frac{\text{มวลเป็นกรัม}}{\text{มวลอะตอม(ธาตุ)}} = \frac{\text{มวลเป็นกรัม}}{\text{มวลโมเลกุล(สารประกอบ)}} \\ &= \frac{DV}{\text{มวลโมเลกุล}} = \frac{MV}{1000} \end{aligned}$$

$$\text{วิธีทำ ก. จำนวนโมลของฟอสฟอรัส} = \frac{0.602 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.10$$

$$\text{ข. จำนวนโมลของเลด (II) ไนเตรท} = \frac{82.75}{331} = 0.25$$

$$\text{มวลโมเลกุล} = 331 = \text{Pb} + [(\text{N}+3\text{O}) \times 2]$$

$$\text{ค. จำนวนโมล HCl}_{(g)} = \frac{82.75}{331} = 0.2$$

$$\text{ง. จำนวนโมล K}^+ = \frac{1.8 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.299$$

ตอบข้อ 1

10. ถามเกี่ยวกับมวลของสารจากสมการเคมี และสมบัติของสาร

ตัวอย่าง เมื่อนำสาร $X_2(\text{CO}_3)_3$ หนัก 19.60 กรัม ไปเผาได้ออกไซด์หนัก 16.00 กรัม กับก๊าซ CO_2 ที่เกิดขึ้น ณ STP คือ

1. CO_2 2. 2CO_2 3. 3CO_2 4. $3/2 \text{CO}_2$

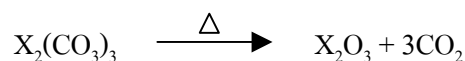
โจทย์บอก เผา $X_2(\text{CO}_3)_3 \longrightarrow$ ออกไซด์ + CO_2

วิธีทำ เผาเกลือคาร์บอเนตของโลหะที่มีเลขออกซิเดชันมากกว่า 2 ขึ้นไป จะได้ออกไซด์ของโลหะ และ CO_2

หลัก C ใน CO_3^{2-} จะเปลี่ยนเป็น CO_2 หมด

∴ คำตอบ คือ ข้อ 3 ได้เลย

หรือ ดูจากสมการ



ตัวอย่าง x และ y เป็นสารบริสุทธิ์ เกิดปฏิกิริยาดังสมการ

