



เคมี

(PAT 2)

อ.ติลก บัชรอด (พีเค)

ตัว PAT 2 : เดมี

อาจารย์ติลก บัรรวด (พี๊ด)

1. ธาตุและตารางธาตุ

1.1 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ

1.2 ธาตุหมู่ IA – VIIIA

หมู่ IA

หมู่ IIA

หมู่ IIIA

หมู่ IVA

หมู่ VA

หมู่ VIA

หมู่ VIIA

หมู่ VIII A

1.3 ประเภทของธาตุ

● อโลหะ

● กึ่งโลหะ

● โลหะ

1.4 ธาตุ Transition คาบแรก

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ex 1 จากเลขอะตอมต่อไปนี้ จงระบุหมู่ของธาตุ

17

20

38

53

56

84

88

114

120

Ex 2 จงระบุธาตุ X จากข้อมูลต่อไปนี้

- X เป็นธาตุที่ไม่มีนิวตรอน X คือ
- X เป็นธาตุในหมู่ที่มีครบทั้งสามสถานะที่อุณหภูมิห้อง X คือ
- X มีเลขอะตอมเป็น 17 X คือ
- X มีเลขอะตอมเป็น 29 X คือ
- X เป็นธาตุคาบ 4 หมู่ IIIB X คือ
- X เป็นธาตุคาบ 4 หมู่ IB X คือ
- X มีเลขอะตอมเป็น 24 X คือ
- X เป็นธาตุหมู่ 18 คาบ 4 X คือ
- X เป็น Transition ในคาบที่ 4 ที่มีศักย์รีดักชันมาตรฐานเป็นบวก X คือ
- X เป็นโลหะ เป็นของแข็ง และนำไฟฟ้าได้ X คือ
- X เป็นธาตุที่ไม่นำไฟฟ้า แต่นำความร้อนได้ดี X คือ
- X เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง และนำไฟฟ้าได้ X คือ
- X เป็นธาตุในหมู่ 0 ที่เกิดสารประกอบกับฟลูออรีน แต่ไม่เกิดสารประกอบกับออกซิเจน X คือ
- X เป็นโลหะ Transition ที่มีเลขออกซิเดชันได้ค่าเดียว X คือ

ตัวอย่างข้อสอบ

1.) สารประกอบที่เกิดจากโลหะโซเดียมกับธาตุ X มวลโมเลกุลเฉลี่ยของสารประกอบมีค่าเท่ากับ 103 กรัมต่อโมล เมื่อทำปฏิกิริยากับสารละลาย AgNO_3 จะได้ตะกอนสีขาว ถ้าธาตุ X มี 45 นิวตรอน ข้อใดคือการจัดอิเล็กตรอนที่ถูกต้องของธาตุ X (**PAT 2 : มีนาคม 2552**)

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 2 8 8 5 | 2. 2 8 8 6 |
| 3. 2 8 18 7 | 4. 2 8 18 8 |

2.) อะตอมหรือไอออนของธาตุคู่ใด เป็นไอโซอิเล็กทริก (**PAT 2 : มีนาคม 2552**)

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. O_2 และ N_2 | 2. O^+ และ Ar |
| 3. S^{2-} และ Ne | 4. S^{2-} และ Ar |

- 3.) ข้อใดถูกต้องที่สุด (PAT 2 : ตุลาคม 2552)
1. ธาตุหมู่ 18 ทุกชนิด ไม่มีค่า EN
 2. ธาตุหมู่ 18 ทุกชนิด เสถียรแล้ว จึงไม่มีค่า EA และ EN
 3. ค่า IE เป็นค่าบวก แต่ค่า EA เป็นค่าลบ
 4. ธาตุที่ไม่มีค่า EN คือ ธาตุที่ไม่สร้างพันธะกับธาตุอื่น

2. จากสูตรของสารประกอบ

2.1 บอกมวลโมเลกุล

- H_2O
- CO_2

2.2 บอกมวลของสาร 1 โมเลกุล

- H_2O
- CO_2

2.3 บอกมวลของธาตุองค์ประกอบ

- H_2O
- CO_2

2.4 หา % โดยมวลของธาตุองค์ประกอบ

- H_2O
- CO_2

2.5 หามวลของธาตุองค์ประกอบ

- H_2O
- CO_2

ตัวอย่างข้อสอบ

4.) B – 10 จำนวน 1 อะตอม มีน้ำหนักประมาณกี่กรัม (PAT 2 : กรกฎาคม 2553)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. 1.66×10^{-23} | 2. 6.02×10^{-23} |
| 3. 1.66×10^{-24} | 4. 6.02×10^{-24} |

5.) ธาตุ X จำนวน 10 อะตอม มีมวลเป็น 5 เท่าของธาตุคาร์บอน จำนวน 4 อะตอม มวลอะตอมของธาตุ X มีค่าเท่าใด (PAT 2 : กรกฎาคม 2552)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 24 | 2. 32 | 3. 35 | 4. 40 |
|-------|-------|-------|-------|

6.) จากการวิเคราะห์ผลึกของสารประกอบชนิดหนึ่ง ซึ่งมีสูตรเป็น $Na_2XH_{20}O_{14}$ พบว่าผลึกนี้ 1.5 กรัม มีธาตุ X ร้อยละ 15.2 โดยมวล มวลอะตอมของธาตุ X เป็นเท่าใด (PAT 2 : มีนาคม 2552)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 45.0 | 2. 52.0 | 3. 59.1 | 4. 62.6 |
|---------|---------|---------|---------|

- 7.) นำผงชัฟฟอกชนิดหนึ่งหนัก 0.620 กรัม มาเผาจนร้อนแดงเพื่อทำลายสารอินทรีย์ แล้วนำมาเติมกรด HCl ที่ร้อนจำนวนมากเกินพอ เพื่อเปลี่ยนธาตุฟอสฟอรัสให้เป็นกรด H_3PO_4 ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายผสม Mg^{2+} และ NH_4^+ เพื่อให้ตกตะกอน $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ เมื่อนำตะกอนไปเผา จะเหลือของแข็ง $Mg_2P_2O_7$ หนัก 0.222 กรัม ธาตุฟอสฟอรัสในผงชัฟฟอกชนิดนี้ มีปริมาณร้อยละเท่าใด (PAT 2 : กรกฎาคม 2552)

1. 5 2. 10 3. 15 4. 20

- 8.) นำตัวอย่าง 1.0 กรัม ที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ มาทำปฏิกิริยากับ $(NH_4)_2C_2O_4$ ได้ตะกอน CaC_2O_4 หนัก 2.56 กรัม ตัวอย่างมีแคลเซียมอยู่ร้อยละเท่าใด (PAT 2 : ตุลาคม 2553)

1. 20 2. 40 3. 60 4. 80

- 9.) สาร A 18 กรัม เผาไหม้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนมากเกินพอ พบว่าได้แก๊ส X และแก๊ส Y โดยที่แก๊ส X เกิดปฏิกิริยากับสารละลาย $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอนหนัก 80.0 กรัม ในขณะที่แก๊ส Y ถูกดูดซับด้วยซิลิกาเจล และพบว่ามวลของซิลิกาเจลก่อนและหลังดูดซับเป็น 50.0 กรัม และ 68.0 กรัม ตามลำดับ สาร A คือข้อใด (มวลอะตอม Ca = 40, C = 12, H = 1, O = 16) (PAT 2 : มีนาคม 2554)

1. $C_2H_5O_2$ 2. $C_4H_{10}O_2$ 3. $C_6H_{15}O_4$ 4. $C_8H_{20}O_2$

- 10.) นักเรียนนำกระป๋องน้ำอัดลมมาขัดด้วยกระดาษทราย เพื่อเอาพอลิเมอร์ที่เคลือบออก แล้วตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำไปชั่งให้ได้น้ำหนัก 0.3375 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมสารละลาย KOH ข้น 1.400 mol/dm^3 ปริมาตร 25.00 cm^3 ลงในบีกเกอร์ นำไปให้ความร้อน จะได้สารแขวนลอยสีเทาดำ เมื่อนำไปกรองจะได้สารละลายใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น ค่อย ๆ เติมสารละลายกรด H_2SO_4 ข้น 9.000 mol/dm^3 ปริมาตร 10.00 cm^3 จะได้สารสีขาว ตกตะกอนออกมา เมื่อนำไปกรอง แล้วล้างผลึกด้วยเอทานอลเย็น ทิ้งไว้ให้แห้ง ถ้าปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นสมบูรณ์ และมีสารอื่นที่ไม่ทำปฏิกิริยากับ KOH เจือปนอยู่ 20% โดยมวล และผลิตภัณฑ์สุดท้าย คือ สารส้ม ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) จะได้สารส้มกี่กรัม (PAT 2 : มีนาคม 2554)

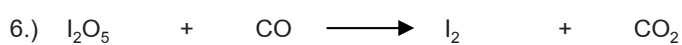
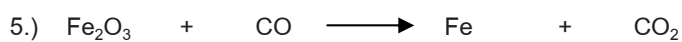
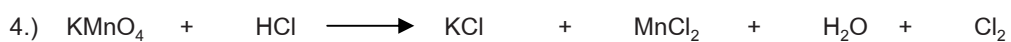
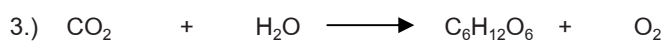
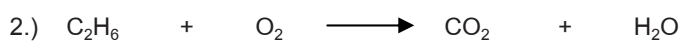
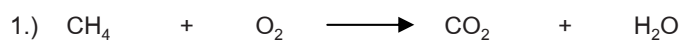
กำหนดให้ มวลอะตอม H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32, K = 39

1. 2.580 2. 3.225 3. 4.740 4. 5.925

3. สมการเคมี

3.1 การดุลอะตอมในสมการเคมี

- การเลือกดุลธาตุตัวแรก
- เลข 1 ต้องเขียน
- ใช้หลักการ Fixed กันจนจบสมการ
- ถ้า Fixed กันไม่จบสมการ
 - ดุลต่อต้องดุลด้วยตัวแปร
 - ถอยหลังเริ่มใหม่

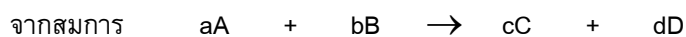


3.2 การเทียบ ๆ และ Units Conversion

X → Y Z → $\frac{Y}{X} \cdot Z$	44 → 12 15 →	108 → 35.5 50 →	64 → 98 35 →
32 → 44 18 →	83 → 51 28 →	35 → 81 19 →	18 → 2 6 →
143.5 → 35.5 99 →	158 → 39 15 →	64 → 158 16 →	63 → 51 82 →

3.3 ปริมาณสารในสมการเคมี

◎ ความสัมพันธ์ของปริมาณสารที่เปลี่ยนแปลงในสมการเคมี



สูตร

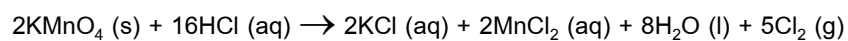
$$\frac{\text{โมล A}}{a} = \frac{\text{โมล B}}{b} = \frac{\text{โมล C}}{c} = \frac{\text{โมล D}}{d}$$

โดยจำนวนโมล $n = \frac{N}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{g}{MW} = \frac{V \text{dm}^3 \text{STP}}{22.4} = \frac{CV}{1000}$

หรือ คำนวณโดยใช้ Units Conversion

* ในสมการที่ดุลแล้ว เมื่อทราบปริมาณสารตัวใดตัวหนึ่งจะต้องหาปริมาณสารทุกตัวที่เกี่ยวข้องได้เสมอ

Ex 3 ต่างทับทิม 15.8 กรัม ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก เกิดปฏิกิริยาตามสมการ



- 1.) มี H_2O เกิดขึ้นกี่กรัม

- 2.) มี MnCl_2 เกิดขึ้นกี่โมล

- 3.) มี $\text{Cl}_2 (\text{g})$ เกิดขึ้นกี่ dm^3 ที่ STP

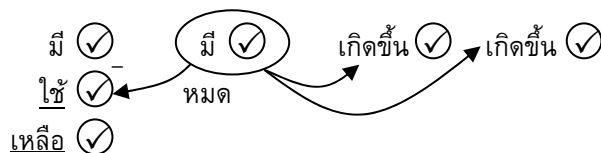
- 4.) ต้องใช้ $\text{HCl} 0.1 \text{ M}$ กี่ cm^3

3.4 สารกำหนดปริมาณ

- เมื่อโจทย์ให้ปริมาณสารตั้งต้นมากกว่า 1 ตัว เข้าทำปฏิกิริยากัน ปฏิกิริยาเคมีจะเกิดขึ้นและสิ้นสุดลง เมื่อสารตั้งต้นตัวใดตัวหนึ่งหมด

- สารตัวที่หมดก่อน จะเป็นตัวกำหนดปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้นและปริมาณสารตั้งต้นอีกตัวว่าจะถูกใช้ไปเท่าใด

- จากสมการ $aA + bB \rightarrow cC + dD$



- การหาตัวหมดของ โมล A และ โมล B เทอมใดน้อยกว่าจะหมดก่อน

$$\frac{a}{a} \quad \frac{b}{b}$$

Ex 4 ในการสันดาปก๊าซบิวเทน 2.9 กรัม กับออกซิเจน 0.18 โมล อย่างไม่สมบูรณ์แบบ จะได้ก๊าซ CO ฟุ้งกระจายในบรรยากาศหนักกี่กรัม

3.5 ร้อยละของผลที่ได้

$$\text{ร้อยละของผลที่ได้} = \frac{\text{ผลที่ได้จริง}}{\text{ผลทางทฤษฎี}} \times 100$$

* ร้อยละของผลที่ได้เป็นของปฏิกิริยาเคมี ไม่ว่าจะคิดจากสารใดจะมีค่าเท่ากันหมด

Ex 5 เมื่อเผาก๊าซโซเดียมไฮดรอกไซด์คาร์บอเนต 336 กรัม จะได้โซเดียมคาร์บอเนต 169.6 กรัม กับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ ร้อยละของผลที่ได้ของโซเดียมคาร์บอเนตเป็นเท่าใด

ตัวอย่างข้อสอบ

11.) แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ จำนวน 6.02×10^{20} โมเลกุล มีมวลและปริมาตรที่ STP เท่าใด

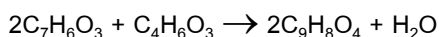
(PAT 2 : มีนาคม 2553)

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 0.046 กรัม 0.022 ลิตร | 2. 0.092 กรัม 0.045 ลิตร |
| 3. 0.460 กรัม 0.224 ลิตร | 4. 0.920 กรัม 0.448 ลิตร |

12.) เมื่อเผา MgCO_3 (s) จะได้ MgO (s) และ CO_2 (g) จากการนำสารผสมระหว่าง MgCO_3 (s) และ MgO (s) จำนวน 16.00 กรัม มาเผาจนเกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ ปรากฏว่าเหลือของแข็งหนัก 11.60 กรัม มวลของ MgCO_3 (s) ในสารผสมมีกี่กรัม (PAT 2 : มีนาคม 2552)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 4.4 | 2. 5.9 | 3. 7.6 | 4. 8.4 |
|--------|--------|--------|--------|

13.) แอสไพริน ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) เตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างกรดซาลิซิลิก ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$) กับแอซติคแอนไฮไดรด์ ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$) ดังสมการ



ต้องใช้กรดซาลิซิลิกกี่กรัม เพื่อให้ทำปฏิกิริยาพอดีกับแอซติคแอนไฮไดรด์ 1.02 กรัม และได้แอสไพรินกี่กรัม ตามลำดับ (PAT 2 : มีนาคม 2553)

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 0.69 และ 0.90 | 2. 1.38 และ 1.80 |
| 3. 2.76 และ 3.60 | 4. 2.76 และ 7.20 |

14.) ถ้าต้องการทำให้ธาตุ 1 กรัม เกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ โดยเผากับ O_2 ธาตุใดจะต้องใช้ปริมาณ O_2 มากที่สุด (PAT 2 : กรกฎาคม 2553)

- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| 1. Na | 2. Mg | 3. K | 4. Ca |
|-------|-------|------|-------|

15.) ต้องการเตรียมสารละลายไทเทเนียม ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ให้มีความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม/ลิตร ต้องใช้ TiSO_4 กี่กรัม (PAT 2 : มีนาคม 2553)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 3×10^{-1} | 2. 3×10^{-2} |
| 3. 3×10^{-3} | 4. 3×10^{-4} |

16.) ภาชนะสองใบต่อเชื่อมถึงกัน ใบแรก มีขนาด 2 ลิตร บรรจุแก๊ส N_2 ไว้ 3 บรรยากาศ ใบที่สอง ขนาด 3 ลิตร บรรจุแก๊ส O_2 ไว้ 5 บรรยากาศ ที่อุณหภูมิคงที่ เมื่อเปิดวาล์วที่กั้นระหว่างภาชนะทั้งสอง จะเกิดปฏิกิริยากัน จนสมบูรณ์ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นออกไซด์ชนิดหนึ่งของไนโตรเจน มีความดันเท่ากับ 1.2 บรรยากาศ โดยไม่มีสารตั้งต้นใดเหลืออยู่ สูตรของออกไซด์ที่เกิดขึ้นคือข้อใด (PAT 2 : กรกฎาคม 2553)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. NO_2 | 2. NO_3 |
| 3. N_2O_4 | 4. N_2O_5 |

“ผู้ชนะมิได้จากผู้แพ้ตรงที่

ผู้ชนะสามารถมองข้ามเวลา/นั่งความทุกข์/เวลานั้นได้เร็ว”

ติดตามดูเฉลยข้อสอบ PAT 2 : เคมี ได้ทาง YouTube คำค้น

เคมี พีเค

หรือ www.youtube.com/tutoronlick