

ตะลุยโจทย์ เคมี บทที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์

ตอนที่ 1 มวลอะตอม และ มวลโมเลกุล

$$1 \text{ a.m.u} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ กิโลกรัม}$$

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ย} = \frac{\sum (\% \times \text{มวล})}{100}$$

1. ธาตุ A 2 อะตอม มีมวลเท่ากับ 1.824×10^{-22} กรัม มวลอะตอมของ A มีค่าเท่าใด
(กำหนดให้ $\frac{1}{12}$ มวลของ C-12 เท่ากับ 1.66×10^{-24} กรัม) (55)

2. ธาตุ x มีมวลอะตอม 50 และธาตุนี้ 1 อะตอมมีปริมาตรเฉลี่ย $2.00 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ จงหาความหนาแน่นของอะตอมธาตุ x ในหน่วย g/cm^3 (4.15)

3(มข 40) ธาตุ M มีมวลอะตอม 70 และมีความหนาแน่นเท่ากับ 5.02 g/cm^3 ปริมาตรเฉลี่ยของธาตุนี้ 1 อะตอม จะมีค่ากี่ cm^3 (ข้อ 1)

1. 2.31×10^{-23} 2. 1.18×10^{-25} 3. 4.3×10^{-23} 4. 5.18×10^{-25}

4. สมมติธาตุ X มี 3 ไอโซโทป ในธรรมชาติ คือ

	เปอร์เซ็นต์ในธรรมชาติ	มวล
ไอโซโทปที่ 1	80	12
ไอโซโทปที่ 2	15	13
ไอโซโทปที่ 3	5	14

จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ X (12.25)

5. มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุออกซิเจนในธรรมชาติเท่ากับ 16.032 แสดงว่าไอโซโทปใดของออกซิเจนที่มีมากที่สุด

1. ^{16}O 2. ^{17}O 3. ^{18}O 4. เท่ากัน (ข้อ 1)

6. ธาตุ D ประกอบด้วยไอโซโทป 2 ชนิด ที่มีมวลอะตอม 10.00 และ 11.00 ตามลำดับ หากมวลอะตอมของธาตุ D เท่ากับ 10.20 ปริมาณในธรรมชาติของ D ที่มีมวลอะตอม 11.00 จะเท่ากับเท่าใด (20)

7(มข 46) มวลโมเลกุลของสารในข้อใดมีค่ามากที่สุด

1. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 2. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 4. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (ข้อ 3)

$$V = \text{ปริมาตรแก๊ส (dm}^3, \text{ Lit)}$$

$$**1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ Lit}**$$

จ.อ.ย. = จำนวนอนุภาคย่อย

อ.อ.ย. = อัตราอนุภาคย่อยในโจทยนั้น ๆ

11(มข 39) ข้อความใดที่ ไม่ใช่ เป็นสมบัติของก๊าซใดๆ ปริมาตร 22.4 dm³ ที่อุณหภูมิความดันมาตรฐาน

1. จำนวนโมล = 6.02×10^{23} โมล
2. มวล = มวลโมเลกุลคิดเป็นกรัม
3. จำนวนโมเลกุล = 6.02×10^{23} โมเลกุล
4. จำนวนโมเลกุลของก๊าซนี้เท่ากับจำนวนโมเลกุลของไฮโดรเจน (ข้อ 1)

12 แก๊สโพรเพน (C₃H₈) จำนวน 22 กรัมที่ STP จะมีปริมาตรกี่ลิตร (11.2)

13 แก๊สชนิดหนึ่งปริมาตร 67.2 ลิตร ที่ STP จะมีกี่โมเลกุล (1.806×10^{24})

14 แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ปริมาตร 56000 cm³ ที่ STP จะมีกี่โมเลกุล (1.505×10^{24})

15. แก๊สชนิดหนึ่งหนัก 0.2 กรัม มีปริมาตร 400 cm³ ที่ STP แก๊สชนิดนี้มีมวลโมเลกุลเท่าไร

1. 11.2
2. 16
3. 18
4. 20.5 (ข้อ 1)

16(มข 38) ก๊าซชนิดหนึ่งมีปริมาณ 448 cm³ ที่ STP มีมวล 0.60 กรัม ก๊าซนี้จะได้แก่

1. NH₃
2. CH₄
3. C₂H₆
4. CO₂ (ข้อ 3)

17(มข 43) ถ้านักเรียนตักน้ำบริสุทธิ์มา 2 cm³ น้ำนั้นจะมีจำนวนโมเลกุลเท่าใด

กำหนดให้ : ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0 g/cm³

1. 0.11
2. 36
3. 6.69×10^{22}
4. 1.20×10^{24} (ข้อ 3)

18(มข 41) สาร A มีมวลโมเลกุล 64 ประกอบด้วย S และ O อย่างละเท่าๆ กัน โดยมวล ถ้าสาร A 16 กรัม มีจำนวนอนุภาคเท่ากับสาร B 19 กรัม สาร B ควรเป็นสารอะไร

1. NO₂
2. CS₂
3. CO₂
4. SO₂ (ข้อ 2)

19(มข 35) ก๊าซ X 2.8 dm³ ที่ STP มีมวลเท่ากับก๊าซ C₂H₆ ที่มีปริมาตร 11.2 dm³ ที่ STP ก๊าซ X 30 กรัม จะมีจำนวนโมลเท่าใด (C=12 , H=1) (0.25)

20(มข 48) ขวดใบหนึ่งหนัก 40.41 กรัม นำไปบรรจุก๊าซ CO_2 ที่ STP แล้วนำไปชั่งได้ 41.29 กรัม แต่เมื่อนำไปบรรจุก๊าซ X ที่ STP แล้วชั่งใหม่หนัก 40.73 กรัม ก๊าซ X ควรจะก๊าซใด

1. ออกซิเจน 2. แอมโมเนีย 3. คาร์บอนมอนอกไซด์ 4. มีเทน (ข้อ 4)

21(มข 38) กรดแอสติค 24 กรัม จะมีจำนวนออกซิเจนอะตอมอยู่ทั้งหมดเท่ากับ

1. 6.02×10^{23} อะตอม 2. 4.82×10^{23} อะตอม
3. 2.41×10^{23} อะตอม 4. 1.20×10^{23} อะตอม (ข้อ 2)

22(มข 44) กำหนดให้ $A = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$, $B = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $C = \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

ถ้าสารประกอบเหล่านี้มีมวลเท่ากันเท่ากับ 2 กรัม จงเรียงลำดับจำนวนอะตอมของออกซิเจน ในโมเลกุลจากมากไปหาน้อย

1. A C B 2. C B A 3. B A C 4. A B C (ข้อ 2)

23(มข 46) ข้อใดมีจำนวนอะตอมของสารน้อยที่สุด

1. N_2 7 กรัม 2. NH_3 0.25 โมล
3. CO_2 1.12 ลิตรที่ STP 4. O_2 2.24 ลิตรที่ STP (ข้อ 3)

24(มข 42) กำหนดให้ มวลอะตอมของ ออกซิเจน เบริลเลียม คาร์บอน และฮีเลียม เป็น 16.0 , 9.0 , 12.0 และ 4.0 ตามลำดับ และเลขอะโวคาโดร เป็น 6.0×10^{23} ต่อโมล สารในข้อใดมีจำนวนอะตอมเท่ากับ 2×10^{23} อะตอม

1. 8.0 กรัมของก๊าซออกซิเจน 2. 3.0 กรัมของโลหะเบริลเลียม
3. 8.0 กรัมของถ่านคาร์บอน 4. 12.0 กรัมของก๊าซฮีเลียม (ข้อ 2)

25(มข 39) ธาตุ A มีมวลอะตอมเท่ากับ 60.0 ทำปฏิกิริยากับธาตุ B ทำให้เกิดสารประกอบ AB_2 ถ้า 2 กรัมของ A ทำปฏิกิริยากับ 8 กรัมของ B ได้สารประกอบ AB_2 มวลอะตอมของ B คือ

1. 90 2. 120 3. 160 4. 190 (ข้อ 2)

26(มข 49) เมื่อเผาธาตุ X จำนวน 5.00 กรัม จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบ X_2O หนัก 6.74 กรัม ธาตุ X มีมวลอะตอมเท่าใด

1. 13.5 2. 23.0 3. 33.5 4. 39.1 (ข้อ 2)

27(มข 45) น้ำบริสุทธิ์มีความหนาแน่น 1 กรัม/ลบ.ซม. มีอัตราการระเหย 13.889 โมล / วินาที ที่อุณหภูมิคงที่ค่าหนึ่ง เมื่อความดันลดลงทำให้น้ำระเหยได้เร็วขึ้น จงหาว่าถ้ามีน้ำ 1 ลิตร ในภาชนะนี้ จะต้องใช้เวลาในการระเหยให้หมดเป็นเวลากี่วินาที (3.99)

28(มข 35) อิเล็กตรอนมีประจุต่อมวลเป็น 1.76×10^8 คูลอมบ์ / กรัม ส่วนมวลของอิเล็กตรอน 1 โมล มีค่าเท่ากับ 6.02×10^{-1} มิลลิกรัม จงคำนวณประจุของหนึ่งอิเล็กตรอนเป็นคูลอมบ์
ก. 1.06×10^5 ข. 1.06×10^8 ค. 1.76×10^{-16} ง. 1.76×10^{-19} (ข้อ ง)

ตอนที่ 5 ความเข้มข้นสารละลาย

1. ความเข้มข้นแบบร้อยละ

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อมวล} = \frac{\text{มวลตัวถูกละลาย}}{\text{มวลสารละลาย}} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลตัวถูกละลาย (กรัม)}}{\text{ปริมาตรสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100$$

2. โมลต่อลิตร (mol / dm^3) (โมลาร์ลิต์) (M)

สูตรที่ 1 ใช้สำหรับการเตรียมสารละลายโดยใส่ตัวถูกละลายลงในตัวทำละลาย

$$n = \frac{g}{M} = \frac{N}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{V}{22.4} = \frac{\text{จ.อ.ย}}{\text{อ.อ.ย} \times 6.02 \times 10^{23}} = \frac{cv}{1000}$$

เมื่อ n = จำนวนโมลตัวถูกละลาย

g = มวลตัวถูกละลายที่มีอยู่ (กรัม)

M = มวลโมเลกุล หรือ มวลอะตอมตัวถูกละลาย

N = จำนวนโมเลกุลตัวถูกละลาย

V = ปริมาตรแก๊สซึ่งเป็นตัวถูกละลาย (dm^3 , Lit)

จ.อ.ย. = จำนวนอนุภาคย่อยของตัวถูกละลาย

อ.อ.ย. = อัตราส่วนอนุภาคย่อยตัวถูกละลายในไอออน์

c = ความเข้มข้นของสารละลาย (mol / dm^3)

v = ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)

สูตร 2 ใช้เมื่อทำการปรับเปลี่ยนความเข้มข้นและปริมาตรสารละลายเดิม

$$c_1 v_1 = c_2 v_2$$

เมื่อ $c_1 \cdot c_2$ = ความเข้มข้นของสารละลายตอนแรก และ ตอนหลัง ตามลำดับ (mol/lit)

$v_1 \cdot v_2$ = ปริมาตรของสารละลายตอนแรก และ ตอนหลัง ตามลำดับ

สูตร 3 ใช้เมื่อต้องการคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของไอออนบางตัวในสารละลาย

$$a c_1 v_1 = b c_2 v_2$$

เมื่อ $c_1 \cdot c_2$ = ความเข้มข้นของสารละลายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (mol/lit)

$v_1 \cdot v_2$ = ปริมาตรของสารละลายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

a, b = จำนวนไอออนนั้นๆ ในสารละลายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

สูตร 4 ใช้เมื่อผสมสารละลายหลายตัวเข้าด้วยกัน

$$c_{\text{รวม}} v_{\text{รวม}} = c_1 v_1 + c_2 v_2 + \dots$$

เมื่อ $c_1 \cdot c_2, c_{\text{รวม}}$ = ความเข้มข้นของสารละลายที่ 1, ที่ 2 และ สารละลายรวม ตามลำดับ

$v_1 \cdot v_2, v_{\text{รวม}}$ = ปริมาตรของสารละลายที่ 1, ที่ 2 และ สารละลายรวม ตามลำดับ

สูตร 5 ใช้หาไอออนบางตัวในสารละลายผสม

$$c_{\text{ไอออนรวม}} \cdot v_{\text{รวม}} = x c_1 v_1 + y c_2 v_2 + \dots$$

เมื่อ $c_1 \cdot c_2$ = ความเข้มข้นของสารละลายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$v_1 \cdot v_2, v_{\text{รวม}}$ = ปริมาตรของสารละลายที่ 1, ที่ 2 และ สารละลายรวม ตามลำดับ

x, y = จำนวนไอออนนั้นๆ ในสารละลายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$c_{\text{รวม}}$ = ความเข้มข้นรวมของไอออนนั้นๆ ในสารละลายผสม

การเปลี่ยนความเข้มข้น จากแบบร้อยละไปเป็นโมล/ลิตร

กรณีที่ 1 สูตรเปลี่ยนจากร้อยละ โดยมวล หรือ โดยปริมาตร เป็น โมล/ลิตร

$$c = \frac{\%10D}{M}$$

กรณีที่ 2 สูตรเปลี่ยนจากร้อยละ โดยมวล/ปริมาตร เป็น โมล/ลิตร

$$c = \frac{\%10}{M}$$

เมื่อ c = ความเข้มข้นเป็น โมล/ลิตร

D = ความหนาแน่นสารละลาย (g/cm^3)

M = มวลโมเลกุลตัวถูกละลาย

3. โมลต่อกิโลกรัมตัวถูกละลาย (mol/kg) (โมลแลล) (m)

บอกจำนวนโมลตัวถูกละลายที่มีในตัวทำละลาย 1 กิโลกรัม

เช่น สารละลาย ยูเรียเข้มข้น 3 mol/kg ตัวทำละลาย หมายความว่า

มียูเรีย 3 โมล ละลายในตัวทำละลาย 1 กิโลกรัม

สมการแสดงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นแบบ โมล/ลิตร กับ โมลแลล

$$D = c \left(\frac{M}{1000} + \frac{1}{m} \right)$$

เมื่อ D = ความหนาแน่น (g/cm^3)

c = ความเข้มข้น (โมล/ลิตร)

M = มวลโมเลกุลตัวถูกละลาย

m = ความเข้มข้น (โมลแลล)

29. เมื่อละลายน้ำตาลกลูโคส 30 กรัม ในน้ำกลั่น 120 กรัม จงหาว่าสารละลายนี้มีความเข้มข้นโดยมวลเท่าใด (20%)
30. มี NaOH 2 mol นำมาละลายในน้ำ 3 mol สารนี้เข้มข้นกี่ % โดยมวล (59.70)
- 31(มข 39) จะต้องเติมน้ำตาลทรายกี่กรัม ลงในสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% โดยมวล จำนวน 200 กรัม เพื่อให้ได้สารละลายเข้มข้น 20% โดยมวล (37.50 กรัม)
32. เมื่อใช้ NaOH 20 กรัม เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น 30% โดยมวล/ปริมาตร จะได้สารละลายกี่ cm^3 (66.67 cm^3)
33. โพแทสเซียมแมงกานेट (K_2MnO_4) จำนวน 59.1 กรัม ละลายในสารละลาย 100 cm^3 สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่ mol/dm^3 ($K=39, \text{Mn}=55, \text{O}=16$) (3 โมล/ลิตร)
34. เมื่อผ่านแก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl) 5.6 dm^3 ที่ STP ลงในน้ำกลั่นเป็นสารละลาย 300 cm^3 ถ้าได้แก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์ละลายทั้งหมด จะได้สารละลายเข้มข้นกี่โมล / ลิตร (0.83)
35. มี NaOH 1 mol/dm^3 อยู่ 500 cm^3 แบ่งมา 100 cm^3 ทำให้เจือจางเป็น 1 ลิตร สารละลายนี้เข้มข้นเท่าใด (0.1 โมล/ลิตร)
36. สารละลายชนิดหนึ่ง 100 cm^3 เข้มข้น 3 mol/dm^3 ต้องการเตรียมให้เข้มข้นเป็น 2 mol/dm^3 จะต้องเติมน้ำจมนมีปริมาตรเท่าใด (150 cm^3)

- 37.** ผสมสารละลายกรด HCl ขวดที่ 1 ซึ่งมีความเข้มข้น 1 mol/dm^3 จำนวน 300 cm^3 กับ HCl ขวดที่ 2 ซึ่งมีความเข้มข้น 2 mol/dm^3 จำนวน 200 cm^3 แล้วเติมน้ำลงไปอีก 500 cm^3 ถามว่าสารละลายผสมที่ได้จะมีความเข้มข้นกี่ mol/dm^3 (0.7)
- 38(มข 45)** มีขวดบรรจุสารละลาย HCl 2 ใบ ใบที่ 1 มี HCl เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 อยู่ 5.0 dm^3 ใบที่ 2 มี HCl เข้มข้น 0.10 mol/dm^3 อยู่ 5.0 dm^3 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย HCl เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 โดยการนำ HCl จากขวดใบที่ 1 มา 0.5 dm^3 แล้วจะต้องนำ HCl จากขวดใบที่ 2 จำนวนกี่ dm^3 (1.5)
- 39.** เมื่อผสม NaCl 2 mol/dm^3 จำนวน 10 cm^3 กับ 4 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 แล้วเติม NaCl อีก 175.5 g แล้วเติมน้ำจนมีปริมาตร 500 cm^3 จงหาความเข้มข้นสารผสม (6.84 mol/dm^3)
- 40.** เมื่อผสม NaCl เข้มข้น 2 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 กับ MgCl_2 3 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 และ AlCl_3 1 mol/dm^3 จำนวน 50 cm^3 จงหาความเข้มข้นของ Cl^- (3.8)
- 41(มข 43)** สารละลายของเกลือชนิดหนึ่งเข้มข้น 20% โดยมวล มีความหนาแน่น 1.25 g/cm^3 สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่ mol/dm^3 ให้ : มวลโมเลกุลของเกลือเท่ากับ 50 (5)
- 42(มข 50)** สารละลาย NaOH เข้มข้น 6.0 M มีความหนาแน่น 1.24 g/cm^3 จะมีความเข้มข้นคิดเป็นร้อยละโดยมวลเท่ากับเท่าไร
1. 0.15 2. 1.86 3. 19.35 4. 24.00 (ข้อ 3)
- 43(มข 46)** กรดเกลือเข้มข้นมีปริมาณ HCl = 36.5% โดยน้ำหนักและมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.18 g/cm^3 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย HCl ที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.236 mol/dm^3 จะต้องนำกรดเกลือเข้มข้นกี่ cm^3 มาเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรทั้งหมดเท่ากับ 100.0 cm^3 (2)
- 44(มข 41)** สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 36.5% โดยมวล มีความหนาแน่น 1.15 g/cm^3 ถ้าต้องการเตรียมกรดไฮโดรคลอริกที่มีความเข้มข้น 0.345 mol/dm^3 จำนวน 500 cm^3 จะต้องใช้กรดไฮโดรคลอริกกี่ cm^3 (H = 1 , Cl = 35.5)
1. 0.5 2. 1.5 3. 15 4. 150 (ข้อ 3)
- 45(มข 39)** ในการเตรียมสารละลายกรดไนตริกเข้มข้น 0.1 mol/dm^3 จำนวน 525 cm^3 โดยเตรียมจากสารละลาย HNO_3 ในขวดที่มีความเข้มข้น 31.5% โดยมวล สารละลายในขวดนี้มีความหนาแน่น 1.4 g/cm^3 จะต้องใช้สารละลายในขวดกี่ cm^3 (7.50 cm^3)

- 46(มข 36) นำกรด H_2SO_4 ที่เข้มข้น 98% โดยน้ำหนัก และมีความหนาแน่น 1.8 g/cm^3 มา 20 cm^3 เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น 1.5 mol/dm^3 จะได้สารละลายกี่ cm^3 (240)
- 47(มข 38) ในการเตรียมสารละลายกรดไนตริกเข้มข้น 0.1 mol/dm^3 จำนวน 700 cm^3 โดยเตรียมจากสารละลาย HNO_3 ในขวดที่มีความเข้มข้น 63% โดยมวล สารละลายในขวดนี้มีความหนาแน่น 1.4 g/cm^3 จะต้องใช้สารละลายในขวดกี่ cm^3 (5)
- 48(มข 42) ต้องการเตรียมสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.050 เพื่อนำไปใช้ทดลองกับไฮโดรมิเตอร์ จะต้องชั่งเกลือมากี่กรัม แล้วนำมาละลายน้ำให้ได้ปริมาตร 250 cm^3 (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0 g/cm^3 , Na = 23, Cl = 35.5)
1. 105 2. 12.5 3. 50.0 4. 58.5 (ข้อ 2)
49. สารละลาย A มีความเข้มข้น 5 mol/kg จงหาความเข้มข้นเป็น mol/dm^3 กำหนดให้มวลโมเลกุลของสาร A เท่ากับ 120 ความหนาแน่นของสาร A 1.2 g/cm^3 (3.75 mol/dm^3)
- 50(มข 44) การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์ที่ชั่งน้ำหนักอย่างแน่นอนให้มีความเข้มข้นแน่นอน ควรมีวิธีการเตรียมตามข้อใด
1. ละลายในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทผ่านกรวยใส่ในขวดวัดปริมาตรจนเต็ม
 2. ตวงน้ำใส่ขวดวัดปริมาตรให้ถึงขีดที่ต้องการ แล้วเทสารที่ต้องการเตรียมลงไป เขย่าให้สารละลาย
 3. ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วน แล้วเทใส่กระบอกตวงที่มีขีดวัดปริมาตร จากนั้นเติมน้ำให้ถึงขีดวัดปริมาตรที่ต้องการ
 4. ละลายสารในบีกเกอร์ด้วยน้ำบางส่วนแล้วเทใส่ขวดวัดปริมาตร เขย่าให้ละลาย เติมน้ำล้างสารในบีกเกอร์ลงไปด้วยแล้วเติมน้ำจนถึงขีดวัดปริมาตร (ข้อ 4)

ตอนที่ 6 สมบัติคอลลิเกทีฟ

สมการที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับสมบัติคอลลิเกทีฟ

$$\Delta T = T_{\text{เดือดสารละลาย}} - T_{\text{เดือดตัวทำละลาย}} = k_b m$$

$$\Delta T = T_{\text{แข็งตัวทำละลาย}} - T_{\text{แข็งสารละลาย}} = k_f m$$

เมื่อ k_b = ค่าคงที่การเพิ่มขึ้นของจุดเดือด

k_f = ค่าคงที่การลดของจุดเยือกแข็ง

m = ความเข้มข้นของสารละลายหน่วยเป็น โมลแอล

$$m = \frac{\text{จำนวนโมลตัวถูกละลาย}}{\text{มวลตัวทำละลาย(kg)}}$$

$$\text{หรือ } m = \frac{w_1 \cdot 1000}{w_2 \cdot M}$$

เมื่อ w_1 คือ มวลตัวถูกละลาย

w_2 คือ มวลตัวทำละลาย

M คือ มวลโมเลกุลตัวถูก

$$\text{และ } \Delta T = T_{\text{เดือดสารละลาย}} - T_{\text{เดือดตัวทำละลาย}} = k_b \left(\frac{w_1 \cdot 1000}{w_2 \cdot M} \right)$$

$$\Delta T = T_{\text{แข็งตัวทำละลาย}} - T_{\text{แข็งสารละลาย}} = k_f \left(\frac{w_1 \cdot 1000}{w_2 \cdot M} \right)$$

51(มข 39) สารประกอบที่ระเหยยาก และไม่แตกตัวมีมวล 5 กรัม เมื่อนำไปละลายน้ำ 500 กรัม ปรากฏว่าสารละลายที่ได้มีจุดเดือด 100.10°C มวลโมเลกุลของสารประกอบนี้มีค่าเท่ากับเท่าใด (กำหนด K_b ของน้ำ = $0.50^\circ\text{C/mol/kg}$) (50.00)

52(มข 38) นำสารประกอบที่ระเหยยากและไม่แตกตัวชนิดหนึ่งมา 6 กรัม ละลายน้ำ 1000 กรัม ปรากฏว่าสารละลายที่ได้มีจุดเดือด 100.05°C มวลโมเลกุลของสารประกอบนี้เป็นเท่าใด (กำหนดให้ใช้ค่า K_b ของน้ำ $0.50^\circ\text{C/mol/kg}$)

1. 200

2. 120

3. 80

4. 60

(ข้อ 4)

53(มข 42) ในการทดลองครั้งหนึ่ง เมื่อละลายสาร A 2.76 g ในเอทานอล 10 g พบว่าสารละลายมีจุดเดือด 82.16°C จงหามวลโมเลกุลของสาร A (กำหนดให้ จุดเดือดของเอทานอลเท่ากับ 78.50°C ค่าคงที่ของการเพิ่มของจุดเดือด (K_b) ของเอทานอลเท่ากับ $1.22^\circ\text{C/(mol/kg)}$)

(109)

54(มข 35) เมื่อนำสารประกอบที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวหนัก 3.24 กรัม ละลายในอะซีโตน 90.0 กรัม สารละลายมีจุดเดือดเป็น 56.46°C จงคำนวณมวลโมเลกุลของสารประกอบนี้ กำหนดให้ สำหรับอะซีโตน มีมวลโมเลกุล = 58 จุดเดือด = 55.95°C $K_b = 1.70^\circ\text{C kg/mol}$

(120.00)

55(มข 40) สารประกอบ A ประกอบด้วยธาตุออกซิเจนร้อยละ 26.66 ธาตุไนโตรเจนร้อยละ 46.66 และไฮโดรเจนร้อยละ 6.66 ที่เหลือเป็นคาร์บอน เมื่อนำสารประกอบนี้ 12 กรัม มาละลายน้ำ 500 กรัม จะได้สารละลายที่มีจุดเยือกแข็งเท่ากับ -0.72°C จงหามวลโมเลกุลของสารประกอบ A (กำหนด K_f ของน้ำ = 1.8°C) (60)

56(มข 36) สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วยตัวทำละลายที่มีจุดเดือดอยู่ที่ 61.70°C และตัวถูกละลายที่มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 500 เมื่อนำเอาสารละลายนี้มาหาจุดเดือดปรากฏว่าได้จุดเดือดอยู่ที่ 62.20°C จงหาว่าในสารละลายนี้ 100 กรัม จะมีตัวถูกละลายอยู่กี่กรัม กำหนดค่า K_b ของตัวทำละลายเท่ากับ $5.00^{\circ}\text{C kg/mol}$ (4.76)

57(มข 40) ถ้าสารละลายซูโครส ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 342 กรัม ในน้ำ 1 กิโลกรัม มีจุดเยือกแข็ง -1.8°C สารละลายที่มีซูโครส 114 กรัม ในน้ำ 500 กรัม จะมีจุดเยือกแข็งอยู่ที่กี่ $^{\circ}\text{C}$
 1. -1.0 2. -1.2 3. -1.6 4. -1.8 (ข้อ 2)

58(มข 50) สารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายและมีความเข้มข้นเป็น 0.100 โมลต่อกิโลกรัม มีจุดเยือกแข็งเป็น -0.60 องศาเซลเซียส ตัวถูกละลายในสารละลายดังกล่าวจะเป็นสารใด (กำหนดค่า K_f ของน้ำบริสุทธิ์ 1.86°C/m)
 1. MgCl_2 2. CuSO_4 3. LiCl 4. Na_3PO_4 (ข้อ 4)

59(มข 41) สารละลาย A , B และ C มีปริมาณตัวถูกละลาย ในตัวทำละลายดังนี้

สารละลาย	ปริมาณตัวถูกละลาย	ปริมาณตัวทำละลาย
A	C_6H_6 2.34 กรัม	โพรพานอน 10 กรัม
B	C_7H_8 18.4 กรัม	โพรพานอน 50 กรัม
C	C_{10}H_8 38.4 กรัม	โพรพานอน 100 กรัม

จุดเดือดของสารละลายในข้อใด เรียงได้ถูกต้อง

1. $A = B < C$ 2. $B = C < A$ 3. $A = C < B$ 4. $A = B > C$ (ข้อ 3)

60(มข 46) จงเรียงลำดับจุดเยือกแข็งสูงสุดไปหาค่าต่ำสุด ของสารละลายต่อไปนี้

ก. 0.140 m sucrose ข. 0.075 m CuSO_4 ค. 0.060 m $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 ง. 0.150 m CH_3COOH จ. 0.040 m BaCl_2

โดยที่ m = ความเข้มข้นในหน่วย molality

1. ก ข ก ง จ
3. ข ค ก จ ง

2. จ ก ข ง ค
4. ง จ ข ก ค

(ข้อ 2)

61(มข 46) เมื่อทำการละลาย $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ หนัก 0.875 กรัม ในน้ำ 25.0 กรัม พบว่าจุดเยือกแข็งต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ 0.56°C จงคำนวณจำนวนโมลของไอออนที่เกิดขึ้นเมื่อละลาย $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ 1 โมลในน้ำ

กำหนดให้ มวลโมเลกุลของ $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ เป็น 233.4 กรัม / โมล

และ K_f ของน้ำ = $1.86^\circ\text{C}/m$ หรือ $^\circ\text{C}/\text{mol}/\text{kg}$

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

(ข้อ 2)

62(มข 43) ข้อใดผิด

1. ที่ความดันเดียวกัน จุดเดือดของสารละลายน้ำตาลในน้ำสูงกว่าจุดเดือดของน้ำบริสุทธิ์
2. ที่ความดันเดียวกันจุดเยือกแข็งของสารละลายน้ำตาลในน้ำ ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำบริสุทธิ์
3. ถ้าสารละลายน้ำตาลในน้ำมีความเข้มข้น 1 mol/kg มีจุดเดือดเท่ากับ 100.51°C สารละลายน้ำตาลในน้ำที่มีความเข้มข้น 2 mol/kg จะมีจุดเดือด 101.02°C
4. สารละลายน้ำตาลซูโครสในน้ำที่มีความเข้มข้น 1 mol/kg มีจุดเดือดไม่เท่ากับจุดเดือดของสารละลายน้ำตาลกลูโคสในน้ำที่มีความเข้มข้น 1 mol/kg

(ข้อ 1)

63(มข 47) ข้อใดผิด

1. สารละลายชนิดเดียวกันที่มีความเข้มข้นต่างกันจะมีจุดเดือดต่างกัน
2. สารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลต่อกิโลกรัมเท่ากัน แต่ตัวถูกละลายต่างกัน จะมีจุดเยือกแข็งเท่ากัน
3. สารละลายที่มีตัวทำละลายเหมือนกันจะมีค่าคงที่ของการเพิ่มขึ้นของจุดเดือดของสารละลายเท่ากัน
4. สมบัติคอลลอยด์ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย ชนิดของตัวทำละลาย และ ชนิดของตัวถูกละลาย

(ข้อ 4)

ตอนที่ 7 สูตรเคมี

64(มข 44) ถ้านำ C 6 กรัม รวมกับ H 1 กรัม และ S 8 กรัม จะได้สารประกอบชนิดหนึ่งที่มีมวลโมเลกุล 180 กรัม สูตรโมเลกุลของสารประกอบนี้คือข้อใด

1. $C_6H_{12}S_3$ 2. C_2H_4S 3. $C_3H_6S_3$ 4. CH_2S (ข้อ 1)

65(มข 43) สารอย่างหนึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และคลอรีน จากการทดลองเมื่อนำสารนี้มา 125 กรัม วิเคราะห์พบว่า มี C อยู่ 48 กรัม และไฮโดรเจน 6 กรัม สูตรเอมพิริคัลของสารนี้เป็นอย่างไร (กำหนดให้ : C = 12 , H = 1 , Cl = 35.5)

1. C_2H_3Cl 2. C_8HCl_{12} 3. $C_4H_3Cl_2$ 4. C_4H_6Cl (ข้อ 1)

66(มข 39) ธาตุ A 2 อะตอม มีมวลเท่ากับ 1.824×10^{-22} กรัม สารประกอบของออกไซด์ของ A ประกอบด้วย A 72.03% และออกซิเจน 27.97% โดยมวล สารประกอบนี้จะมีสูตรอย่างง่ายเป็น (กำหนดให้ $\frac{1}{12}$ มวลของ C-12 เท่ากับ 1.66×10^{-24} กรัม)

1. A_2O_3 2. A_2O_5 3. A_3O_4 4. AO_2 (ข้อ 3)

67(มข 38) สารประกอบ X_3O_4 ประกอบด้วย X 72.03% และออกซิเจน 27.97% โดยมวล และถ้าสารประกอบคลอไรด์ของ X ประกอบด้วย X 2.75 กรัม รวมกับคลอรีน 3.55 กรัมพอดี สูตรคลอไรด์ของ X คือ

1. XCl 2. XCl_2 3. XCl_3 4. XCl_4 (ข้อ 2)

68(มข 47) ในการทดลองเผาสาร AHA ที่มีธาตุองค์ประกอบคือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเท่านั้น จำนวน 0.75 กรัม พบว่าทำให้เกิดน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หนัก 0.45 และ 1.10 กรัม ตามลำดับ หากมวลโมเลกุลของสาร AHA ตัวนี้เท่ากับ 90 จงคำนวณหาจำนวนอะตอมทั้งหมดในสารประกอบนี้ (12)

69(มข 35) สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุ 3 ชนิด คือ C , H และ O เมื่อนำสารประกอบนี้ 1.00 กรัม มาเผากับ O_2 ที่เกินพอ แล้วปล่อยให้ก๊าซที่เกิดขึ้นทั้งหมดผ่าน $CaCl_2$ ที่อบแห้งแล้วหนัก 20.00 กรัม และสารละลาย $Ca(OH)_2$ อิ่มตัวหนัก 500.00 กรัม ตามลำดับ เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว ปรากฏว่า $CaCl_2$ มีน้ำหนัก 20.46 กรัม และ สารละลาย $Ca(OH)_2$ อิ่มตัว มีน้ำหนักเป็น 501.49 กรัม จงหาน้ำหนักสูตรอย่างง่ายของสารประกอบนี้

(59.00)

ตอนที่ 8 การหามวลร้อยละจากสูตรโมเลกุล

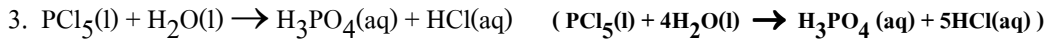
สูตรการหามวลร้อยละของสาร จากสูตรโมเลกุล

$$\text{ร้อยละของสาร} = \frac{\text{มวลสาร}}{\text{มวลทั้งหมด}} \times 100$$

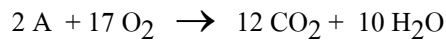
70. จงหามวลร้อยละของธาตุ O ใน $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Cu = 63.5 , S = 32) (57.72%)
71. จากข้อที่ผ่านมา จงหามวลร้อยละของน้ำ (36.07%)
- 72(มข 35) สารประกอบอย่างหนึ่งมีสูตรเป็น $\text{X}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ จากการทดลองพบว่า มีมวลน้ำผลึกทั้งหมด 60% มวลอะตอมของ X เท่ากับเท่าใด (C=12 , O=16 , H=1) (30.00)
- 73(มข 40) สาร A เป็นสารบริสุทธิ์ โดยใน 1 โมเลกุลของสารนี้ประกอบด้วยคาร์บอน 27 อะตอม คิดเป็นร้อยละโดยมวลของคาร์บอนเท่ากับ 80.50 อยากทราบว่าสาร A มีมวลโมเลกุลเท่าไร
1. 348.3 2. 402.5 3. 430.3 4. 490.8 (ข้อ 2)
- 74(มข 40) สารละลายน้ำส้มสายชู ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) มีปริมาณออกซิเจนอยู่ร้อยละ 2 สารละลายนี้จะมีกรดแอซิดิกอยู่ร้อยละเท่าไร (C = 12 , H = 1 , O = 16)
1. 3.00 2. 3.50 3. 3.75 4. 5.00 (ข้อ 3)
- 75(มข 41) น้ำส้มสายชูเป็นสารละลายของกรดอะซิติก พบว่าประกอบด้วยคาร์บอนร้อยละ 2.4 โดยมวล อยากทราบว่าน้ำส้มสายชูนี้มีกรดอะซิติกอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ (C=12 , O=16 , H=1)
1. 3 2. 6 3. 9 4. 12 (ข้อ 2)
- 76(มข 48) เมื่อเผาสารตัวอย่าง Xหนัก 11.61 กรัม ซึ่งประกอบไปด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เพียงสามชนิดเท่านั้น โดยจากการเผาไหม้ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำหนัก 17.40 และ 4.74 กรัม ตามลำดับ จงคำนวณหาปริมาณร้อยละโดยน้ำหนักของออกซิเจนในสารตัวอย่างนี้ (54.52)
- 76(มข 49) เหมืองแร่แห่งหนึ่งผลิตแร่ทองแดงซึ่งมี Cu_2S อยู่ 10% โดยมวล ถ้า Cu_2S มีทองแดงอยู่ร้อยละ 80% โดยมวล จะต้องใช้แร่ทองแดงกี่ตัน ในการผลิตทองแดงบริสุทธิ์ 90% โดยมวล ปริมาณ 60 ตัน (833.33)

ตอนที่ 9 สมการเคมี

77. จงดุลสมการเคมีต่อไปนี้โดยใช้วิธีตรวจพินิจ



78(มข 38) สมการแสดงปฏิกิริยาการเผาไหม้ของสาร A อย่างสมบูรณ์ เขียนได้ดังนี้



สูตรโมเลกุลของสาร A ควรเป็นแบบใด

1. C_4H_6 2. C_4H_{10} 3. C_6H_{10} 4. C_6H_{12} (ข้อ 3)

79(มข 42) ปฏิกิริยาระหว่าง X กับ Y เป็นไปตามสมการ $2\text{X} + 3\text{Y} \rightarrow 2\text{A} + 3\text{B}$

ถ้าใช้สารละลาย X 100 cm^3 ซึ่งเตรียมจากสาร X 0.20 กรัม ละลายน้ำจนเป็นสารละลาย

100 cm^3 จะทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย Y ที่มีความเข้มข้น 0.10 mol/dm^3 จำนวน

20 cm^3 จงหามวลโมเลกุลของสาร X

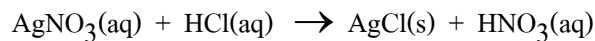
(150)

80. ในการเผา KClO_3 จะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ถ้าเผา KClO_3 จำนวน 12.26 กรัม จะได้แก๊ส O_2 กี่ลิตรที่ STP (3.36 ลิตร)

81(มข 47) การแยกตกตะกอนของเงินออกจากสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตทำได้โดยการเติมกรดเกลือลงไป ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ตะกอนของ ซิลเวอร์คลอไรด์ ดังนี้คือ



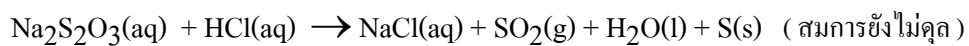
หากต้องการใช้สารละลายกรดเกลือที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 37% โดยน้ำหนัก และมีความ

หนาแน่นเท่ากับ 1.017 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในการตกตะกอนของซิลเวอร์คลอไรด์

จากสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตความเข้มข้น 0.50 โมลต่อลิตร ปริมาตร 25.00 ลูกบาศก์

เซนติเมตรอย่างสมบูรณ์ จะต้องใช้สารละลายกรดเกลืออย่างน้อยกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (1.21)

81(มข 45) ปฏิกิริยาของโซเดียมไทโอซัลเฟตกับกรด HCl ดังสมการ

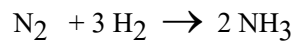


ถ้าใช้ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.15 mol/dm^3 จำนวน 20.00 cm^3 จะต้องใช้กรด HCl 2.0 mol/dm^3

จำนวนกี่ cm^3 จึงจะทำปฏิกิริยาพอดีกัน

1. 1 2. 1.5 3. 3 4. 6 (ข้อ 3)

82(มข 49) ปฏิกริยาการเตรียมแก๊ส NH_3 จาก N_2 และ H_2 เป็นดังนี้



เมื่อบรรจุแก๊ส N_2 และ H_2 อย่างละ 22.4 dm^3 ที่ STP ลงในภาชนะปิดใบหนึ่ง แล้วเพิ่มอุณหภูมิเป็น 500°C พบว่า H_2 เกิดปฏิกิริยาไป 90% จงหาว่ามี NH_3 เกิดขึ้นกี่กรัม (102)

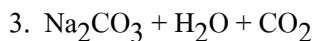
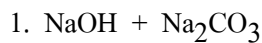
83(มข 42) กำหนดให้ใช้มวลโมเลกุลของ MgCO_3 เท่ากับ 84.0 , ของ MgO เท่ากับ 40.0 และของ CO_2 เท่ากับ 44.0 ปฏิกริยาของการเผา MgCO_3 เป็นไปตามสมการ



ถ้ามีสารผสมของ MgCO_3 กับ MgO หนักทั้งหมด 8.0 กรัม เมื่อนำไปเผาจนปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์ พบว่าได้แก๊ส CO_2 2.2 กรัม อยากทราบว่าหลังการเผามี MgO รวมกันทั้งหมดกี่กรัม

(5.8)

84(มข 38) เมื่อนำโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตมาเผา จะได้ผลิตภัณฑ์ใด



(ข้อ 3)

85(มข 42) จากการทดลองเผาโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตผลข้อใดถูกต้อง

1. ผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการเผาคือโพแทสเซียมแมงกาเนตซึ่งเป็นของแข็งสีม่วง

2. ผลิตภัณฑ์ของแข็งอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นคือแมงกานีสออกไซด์ซึ่งไม่ละลายน้ำ

3. ผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นคือโพแทสเซียมออกไซด์เป็นของแข็งสีดำ

4. จากการเผาได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นด้วย

(ข้อ 2)

86(มข 42) ถ้าเผาโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) 790 กรัม จะได้แก๊สออกซิเจนกี่ dm^3 ที่ STP ($\text{K} = 39.1$, $\text{Mn} = 54.9$, $\text{O} = 16.0$) (56)

87(มข 45) ถ้าใช้ O_2 6.4 กรัม ทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์กับแก๊ส H_2 จะได้ไอน้ำปริมาตรกี่ dm^3 ที่ STP (สมมติว่าไอน้ำมีพฤติกรรมเช่นเดียวกับแก๊สสมบูรณ์) (8.96)

88(มข 48) เมื่อเติมสารละลาย H_2SO_4 เข้มข้น 3.00 mol/dm^3 ปริมาตร 10.0 cm^3 ลงในสารละลายชนิดหนึ่งที่มีไอออนของ Pb^{2+} อยู่มากเกินไป จะเกิดตะกอนทั้งหมดหนักกี่กรัม (9.09)

89(มข 40) KMnO_4 2 โมล ทำปฏิกิริยากับ HCl จำนวนหนึ่ง ได้แก๊สคลอรีน 5 โมล ถ้าต้องการแก๊สคลอรีน 5.6 dm^3 ที่ STP จะต้องใช้กรด HCl เข้มข้น 8 mol/dm^3 จำนวนกี่ cm^3 (100)

90(มข 37) จงคำนวณปริมาตรในหน่วย cm^3 ของสารละลายที่ได้จากการเจือจางสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1.40 mol/dm^3 จำนวน 25.00 cm^3 โดยที่สารละลายที่ได้จากการเจือจางนี้จำนวน 20.00 cm^3 จะทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย NaOH เข้มข้น 0.750 mol/dm^3 จำนวน 15.00 cm^3 (125)

91(มข 41) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตทำการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยการเผาถ่านหินที่มีแร่ไพไรต์ (FeS_2) อยู่ 6% โดยมวล ถ้าหากเผาถ่านหินไป 1 กิโลกรัม ก๊าซ SO_2 จะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศกี่กรัม เมื่อออกไซด์ของเหล็กที่เกิดขึ้นคือ Fe_2O_3 ($\text{Fe}=56$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16$) (64.00)

92(มข 36) สมมุติว่าลิกไนต์มี S ปนอยู่ 12.8% เมื่อนำลิกไนต์นี้ 1 กิโลกรัม ไปเผาในบรรยากาศ ออกซิเจน 240 กรัม พบว่าเกิด SO_2 และ SO_3 ขึ้นอย่างละ 2 โมล อยากรายงานว่าจะมีก๊าซออกซิเจนเหลืออยู่เป็นจำนวนกี่กรัม ($\text{O} = 16$, $\text{S} = 32$) (80.00)

93(มข 44) เมื่อนำ Cu(s) ละลายในกรด H_2SO_4 เข้มข้น จะได้ $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ น้ำ และ $\text{SO}_2(\text{g})$ ข้อสรุป ที่ถูกต้องคือข้อใด

1. $\text{Cu} = 63.5$ กรัม จะใช้ $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ กรัม เกิด $\text{SO}_2 = 64$ กรัม
2. $\text{Cu} = 6.02 \times 10^{23}$ อะตอม ใช้ $\text{H}_2\text{SO}_4 = 12.04 \times 10^{23}$ โมเลกุล เกิด $\text{SO}_2 = 6.02 \times 10^{23}$ โมเลกุล
3. $\text{Cu} = 63.5$ กรัม จะใช้ $\text{H}_2\text{SO}_4 = 196$ กรัม เกิด $\text{SO}_2 = 22.4$ ลิตร ที่ STP
4. $\text{Cu} = 1$ โมล ใช้ $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ กรัม เกิด $\text{SO}_2 = 1$ โมล ที่ STP (ข้อ 2 และ 3)

94(A-Net 49) ถ้าผสมแก๊ส C_2H_4 และ C_2H_2 ในสัดส่วนจำนวนโมลเท่ากันหนัก 5.8 กรัม ให้ทำปฏิกิริยาเผาไหม้กับแก๊ส O_2 อย่างสมบูรณ์ จะต้องใช้แก๊ส O_2 อย่างน้อยกี่กรัม

1. 6.5
2. 11.6
3. 20.8
4. 41.6 (ข้อ 3)

95(มข 36) สารละลายที่มี CaCl_2 ถูกเติมลงในสารละลายของ AgNO_3 เตรียมสารละลาย AgNO_3 โดยละลาย Ag 2.16 กรัม ลงในกรดไนตริก จงหามวลเป็นกรัมของแคลเซียมคลอไรด์ในสารละลาย ถ้าแคลเซียมคลอไรด์ทั้งหมดทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย AgNO_3 เกิด AgCl ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นมีดังนี้ (สมการยังไม่ได้ดุล)

- (1) $\text{Ag(s)} + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
- (2) $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{Ca(NO}_3)_2(\text{aq})$
(ใช้ $\text{Ag} = 108$, $\text{Ca} = 40$, $\text{Cl} = 35.5$) (1.11)

96(มข 43) ปฏิกิริยาระหว่างโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต กับ กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นยังไม่
ได้ดุลเป็นดังนี้ $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2(\text{g})$ ถ้าผ่านก๊าซ
คลอรีนที่เกิดขึ้นนี้ไปยังอลูมิเนียมที่ร้อน จะได้อลูมิเนียมคลอไรด์ (AlCl_3) น้ก 89 กรัม
จงหาปริมาณเป็นกรัมของ HCl ที่ถูกใช้ไป ให้ : Al=27 , H=1 , Cl=35.5 (116.80)

97(มข 47) ในการทดลองครั้งหนึ่งได้นำโลหะแคลเซียมหนัก 0.65 กรัม ใส่ลงไปนสาร
ละลายกรดเกลือที่มีความเข้มข้น 3.50 โมลต่อลิตร ปริมาตร 8.0 cm^3 พบว่ามีก๊าซไฮโดรเจน
เกิดขึ้นดังปฏิกิริยาต่อไปนี้ $\text{Ca}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ จงคำนวณ
หาปริมาตรของก๊าซไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นในหน่วยลิตรที่สภาวะ STP

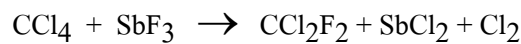
1. 0.31 2. 0.36 3. 0.63 4. 0.72 (ข้อ 1)

98(มข 49) จากปฏิกิริยา $2 \text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

ถ้าใช้ AgNO_3 5.10 กรัม ทำปฏิกิริยากับ BaCl_2 2.08 กรัม จะได้ AgCl กี่กรัม

1. 1.44 2. 2.87 3. 3.58 4. 4.30 (ข้อ 2)

99(มข 44) ฟรีออน-12 (CCl_2F_2) เตรียมจากปฏิกิริยาต่อไปนี้ (ยังไม่ได้ดุล)



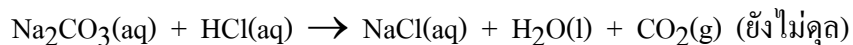
กำหนดให้ : มวลโมเลกุลของ $\text{CCl}_4 = 154$, $\text{SbF}_3 = 179$, $\text{CCl}_2\text{F}_2 = 121$

ถ้าผสม CCl_4 120 กรัม กับ SbF_3 100 กรัม เข้าด้วยกันจะได้ CCl_2F_2 เกิดขึ้นกี่กรัม (94.28)

100(มข 50) ถ้านำสารละลาย Na_2CO_3 เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 250.00 cm^3 ซึ่ง

หนัก 276.50 กรัม มาผสมกับสารละลาย HCl เข้มข้น 2.00 mol/dm^3 ปริมาตร

200.00 cm^3 ซึ่งหนัก 214.60 กรัม จะเกิดปฏิกิริยาดังสมการ



หลังจากทิ้งไว้จนฟองแก๊สหมด สารละลายผสมที่ได้มีมวลเป็นเท่าไร (481.7)

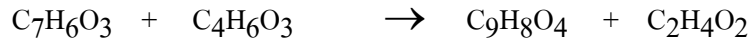
18(มข 46) ในปฏิกิริยา $\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ ถ้าให้ก๊าซ O_3 0.96 กรัม

ทำปฏิกิริยากับก๊าซ NO 0.54 กรัม จนปฏิกิริยาสิ้นสุดลง แล้วได้ก๊าซ O_2 0.336 dm^3 ที่

STP จงคำนวณผลลิตร้อยละของก๊าซ O_2

1. 81 2. 82 3. 83 4. 84 (ข้อ 3)

101(มข 43) ปฏิกิริยาการเกิดแอสไพริน เป็นดังนี้

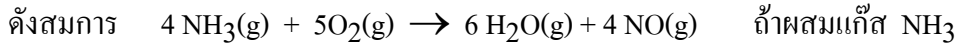


กรดซาลิซิลิก แอซีติกแอนไฮไดรด์ แอสไพริน กรดแอซีติก

ถ้าใช้แอซีติกแอนไฮไดรด์ 6.12 กรัม ทำปฏิกิริยากับกรดซาลิซิลิก 6.9 กรัม ได้แอสไพริน 7.2 กรัม จงหาร้อยละของผลที่ได้ของการเกิดแอสไพริน

กำหนดให้ : มวลโมเลกุลของกรดซาลิซิลิก = 138 , ของแอซีติกแอนไฮไดรด์ = 102
ของแอสไพริน = 180 , ของกรดแอซีติก = 60 (80%)

102(มข 50) ในการทดลองเตรียมแก๊ส NO จากปฏิกิริยาระหว่างแก๊ส NH₃ กับ แก๊ส O₂

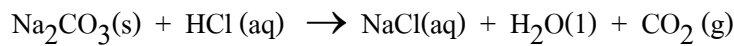


ปริมาตร 5.00 ลิตรที่ STP และแก๊ส O₂ 5.00 ลิตร ที่ STP เข้าด้วยกัน พบว่าเมื่อ

ปฏิกิริยาสิ้นสุด ได้แก๊ส NO คิดเป็นน้ำหนัก 4.50 กรัม จงหาผลได้ร้อยละ (83.96)

103(มข 48) ปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมคาร์บอเนต 3.00 กรัมกับกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น

6 mol/dm³ ปริมาตร 8.00 cm³ ดังสมการด้านล่าง (สมการยังไม่สมดุล)

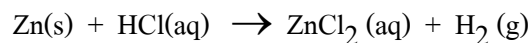


ข้อใดผิด

(3 และ 4)

- อัตราส่วนโมลของ NaCl(aq) : H₂O(l) มีค่าเท่ากับ 2 : 1
- หลังจากปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์จะเหลือ Na₂CO₃(s) น้ก 0.46 กรัม
- หากปฏิกิริยานี้เกิดที่ STP จะมี CO₂(g) เกิดขึ้นทั้งหมด 63 cm³
- หากมี NaCl เกิดขึ้นจากปฏิกิริยานี้ 1.35 กรัม แล้วผลผลิตร้อยละจะเท่ากับ 96%

104(มข 48) จากปฏิกิริยาระหว่างสังกะสีกับกรดไฮโดรคลอริก ดังสมการ (สมการยังไม่สมดุล)



ข้อใดผิด

- หากต้องการละลายสังกะสีน้ก 5.0 กรัม ต้องใช้สารละลายกรด HCl ความเข้มข้น 3 mol/dm³ ปริมาตร 51 cm³
- หากให้กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 4 mol/dm³ ปริมาตร 25.0 cm³ ทำปฏิกิริยากับสังกะสี 3.00 กรัม จะทำให้เกิด ZnCl₂ 6.82 กรัม
- หากปฏิกิริยานี้ทำให้เกิดก๊าซ H₂ ปริมาตร 0.56 ลิตรที่ STP แล้วจะเกิด ZnCl₂ น้ก 3.41 กรัม

4. หากต้องการให้เกิด $ZnCl_2$ หนัก 4.1 กรัม ต้องใช้กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 6 mol/dm^3 ปริมาตร 10 cm^3 (ข้อ 2)

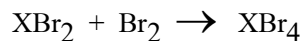
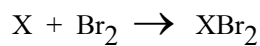
105(มข 41) เมื่อนำ KCl 7.45 กรัม ละลายในน้ำ 100 cm^3 นำสารละลายที่ได้ไปทำปฏิกิริยากับสารละลาย $AgNO_3$ เข้มข้น 0.2 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 จะเกิดตะกอน $AgCl$ ขึ้นกี่กรัม ($K = 39$, $Cl = 35.5$, $Ag = 108$) (2.87)

106(มข 37) จงคำนวณมวลของ $Mg(OH)_2$ ที่เกิดขึ้นเป็นกรัม เมื่อผสมสารละลาย $MgCl_2$ เข้มข้น 0.200 mol/dm^3 จำนวน 30.00 cm^3 กับสารละลาย $NaOH$ เข้มข้น 0.140 mol/dm^3 จำนวน 100.0 cm^3

1. 0.175 2. 0.350 3. 0.408 4. 0.816 (ข้อ 2)

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถาม 2 ข้อถัดไป

ก๊าซ X สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 เกิด XBr_4 โดยเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่อง 2 ขั้นตอนดังนี้



ถ้าใช้ X 5.20 กรัม ทำปฏิกิริยากับ Br_2 40.0 กรัม

(ให้มวลโมเลกุลของ X = 26 , ของ Br_2 = 160 , ของ XBr_2 = 186 , ของ XBr_4 = 346)

107(มข 45) จงหามวลเป็นกรัมของ XBr_2 เมื่อปฏิกิริยาต่อเนื่องทั้งสองสิ้นสุดลง (27.90)

108(มข 45) จงหามวลเป็นกรัมของ XBr_4 ที่เกิดขึ้น (17.30)

109(มข 37) ถ้าให้นักเรียนเตรียมสารประกอบชนิดหนึ่ง ซึ่งมีมวลโมเลกุลเป็น 100 กรัม/โมล โดยที่การเตรียมมี 5 ขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนจะให้ผลผลิตเพียง 50.00% ถ้าใช้สารตั้งต้นที่มีมวล โมเลกุล 80.0 กรัมต่อโมล จงคำนวณน้ำหนักของสารตั้งต้นที่ใช้เตรียมสารประกอบนี้ 10.0 กรัม

1. 64.0 กรัม 2. 128 กรัม 3. 256 กรัม 4. 512 กรัม (ข้อ 2)

ตอนที่ 11 ปริมาณสารสัมพันธ์ของแก๊ส

110(มข 44) ธาตุ Y จำนวน 4 โมล ทำปฏิกิริยากับ O_2 (g) 67.2 ที่ STP เกิดเป็นสารประกอบ

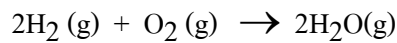
Z 2 โมล เพียงอย่างเดียวหนัก 272 กรัม ธาตุ Y มีมวลอะตอมเท่าใด (44)

111(มข 46) ธาตุ A จำนวน 5 โมล ทำปฏิกิริยาพอดีกับก๊าซออกซิเจน 89.6 ลิตร ที่ STP เกิดเป็นสารประกอบ X ชนิดเดียว 3 โมล หนัก 338.0 กรัม ธาตุ A มีมวลอะตอมกี่กรัม (42)

112. กำหนดปฏิกิริยา $4 X_2(g) + 7 Y_2(g) \rightarrow 2 X_4Y_7(g)$

ถ้าใช้ Y_2 28 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำปฏิกิริยากับ X_2 ปริมาณมากเกินไปที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน จะเกิดแก๊ส X_4Y_7 กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (8)

113. นำ H_2 และ O_2 อย่างละ 4 dm³ มาทำปฏิกิริยากันที่อุณหภูมิ 100°C ดังสมการ



เมื่อปฏิกิริยาเกิดอย่างสมบูรณ์ จะมีแก๊สในระบบเท่าใด (6 dm³)

114(มข 50) เมื่อนำแก๊สไฮโดรคาร์บอนที่มีสูตร C_xH_y จำนวน 20 ซม³ มาเผาไหม้กับออกซิเจน 200 ซม³ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส 140 ซม³ และเมื่อกำจัดออกซิเจนที่เหลือ โดยผ่านบนโลหะอัลคาไล พบว่าปริมาตรหายไป 40 ซม³ ปริมาตรแก๊สวัดที่ 298 k ความดัน 1 บรรยากาศ จงหาค่าของ $Y - X$ (7)

115(มข 44) ก๊าซ C_xH_y 10 cm³ เผารวมกับ O_2 100 cm³ เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ วัดปริมาตรได้ 80 cm³ ขณะเย็นแล้วผ่านลงในสารละลาย KOH เหลือปริมาตรก๊าซอีก 40 cm³ การวัดทำที่สภาวะเดียวกันเสมอ จงหาค่า $X + Y$ (12)

116(มข 50) แก๊ส C เกิดจากแก๊ส A_2 และแก๊ส B_2 ทำปฏิกิริยากัน จากการทดลองพบว่า ถ้าผสมแก๊ส A_2 4.0 dm³ กับแก๊ส B_2 2.5 dm³ จะได้แก๊ส C 1.0 dm³ และเหลือแก๊ส A_2 จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผสมแก๊ส A_2 2.0 dm³ กับแก๊ส B_2 6.0 dm³ จะได้แก๊ส C 2.0 dm³ และเหลือแก๊ส B_2 กำหนดให้ การวัดปริมาตรทำที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน สูตรโมเลกุลของ C ควรเป็นอย่างไร

1. A_4B 2. A_2B_3 3. A_2B_5 4. AB_3 (ข้อ 3)

117(มข 36) ถ้าก๊าซ P และก๊าซ Q ต่างก็ไม่ละลายน้ำ เมื่อให้ทำปฏิกิริยากันจะได้ก๊าซ R ซึ่งละลายน้ำได้ 100% (ปริมาตรของ R ที่เกิดขึ้นจะเท่ากับปริมาตรของ P ที่ถูกใช้เสมอ) การทดลองครั้งแรกใช้ P ปริมาตร 20 cm³ รวมกับ Q 20 cm³ เกิดก๊าซ R ขึ้น และมีก๊าซตั้ง

