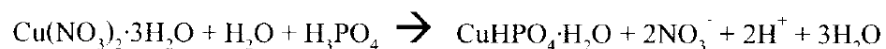


ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. การคำนวณร้อยละผลผลิตของโลหะไฮโดรเจนฟอสเฟตไฮเดรต ($\text{MHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

ตัวอย่าง : $\text{CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ที่ได้จาก $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ทำปฏิกิริยากับ H_3PO_4 ดังสมการ



$$\text{โมล Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} = \text{โมล CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$\frac{\text{กรัม Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}}{\text{มวลโมเลกุล Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{กรัม CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}}{\text{มวลโมเลกุล CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}}$$

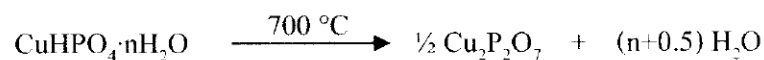
$$\begin{aligned} \text{กรัม CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O (คำนวณ)} &= \frac{\text{กรัม Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}}{\text{มวลโมเลกุล Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}} \times \text{มวลโมเลกุล CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \\ &= \frac{2.4160 \times 177.528}{241.60} \\ &= 1.7753 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละผลผลิต CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} &= \frac{\text{กรัม CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O (ที่ได้)}}{\text{กรัม CuHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O (คำนวณ)}} \times 100 \\ &= \frac{1.5894}{1.7753} \times 100 \\ &= 89.53 \end{aligned}$$

หมายเหตุ* การคำนวณร้อยละของ $\text{MHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ที่ได้จากสารโลหะอื่นๆ ทำปฏิกิริยากับ H_3PO_4 ก็ใช้วิธีการคำนวณนี้เช่นเดียวกัน

2. การคำนวณร้อยละผลผลิตของโลหะฟอสเฟต ($M_2P_2O_7$)

ตัวอย่าง: $CuHPO_4 \cdot nH_2O$ ที่ได้จาก $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ ถูกเผาไปเป็น $Cu_2P_2O_7$



$$\text{โมล } CuHPO_4 \cdot H_2O = \frac{\text{โมล } Cu_2P_2O_7}{0.5}$$

$$\frac{\text{กรัม } CuHPO_4 \cdot H_2O}{\text{มวลโมเลกุล } CuHPO_4 \cdot H_2O} = \frac{\text{กรัม } Cu_2P_2O_7}{0.5} \times \text{มวลโมเลกุล } Cu_2P_2O_7$$

$$\text{กรัม } Cu_2P_2O_7 \text{ (คำนวณ)} = \frac{0.5 \times \text{กรัมของ } CuHPO_4 \cdot H_2O}{\text{มวลโมเลกุล } CuHPO_4 \cdot H_2O} \times \text{มวลโมเลกุล } Cu_2P_2O_7$$

$$= \frac{0.5 \times 1.0008 \times 301.033}{177.528}$$

$$= 0.8485 \text{ กรัม}$$

$$\text{ร้อยละผลผลิต } Cu_2P_2O_7 = \frac{\text{กรัม } Cu_2P_2O_7 \text{ (คำนวณ)}}{\text{กรัม } Cu_2P_2O_7 \text{ (คำนวณ)}}$$

$$= \frac{0.8235}{0.8485} \times 100$$

$$= 97.05$$

หมายเหตุ* การคำนวณร้อยละของ MP_2O_7 ที่ได้จากสารโลหะอื่นๆ ทำปฏิกิริยากับ H_3PO_4

ก็ใช้วิธีการคำนวณนี้เช่นเดียวกัน

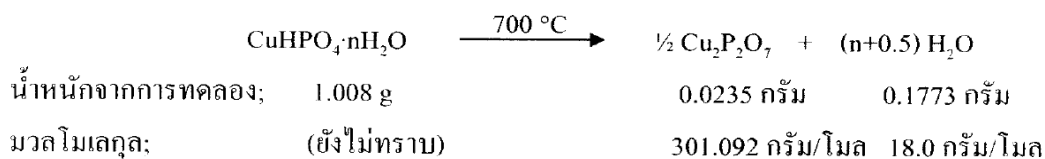
ภาคผนวก ข

การคำนวณปริมาณน้ำ ($n\text{H}_2\text{O}$)

ตัวอย่าง: $\text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ที่ได้จาก $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ถูกเผาไปเป็น $\text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7$

น้ำหนักครุชเชิล ($w1$ /กรัม)	= 23.2172 กรัม
น้ำหนักครุชเชิล + $\text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ($w2$ /กรัม)	= 24.2180 กรัม
น้ำหนัก $\text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ($w3$ /กรัม)	= $w2 - w1$
	= $24.2180 - 23.2172$ กรัม
	= 1.0008 กรัม
น้ำหนักหลังจากเผา ($w4$ /กรัม)	= 24.0407 กรัม
น้ำหนักที่หายไป ($w5$ /กรัม)	= $w2 - w4$
	= $24.2180 - 24.0407$ กรัม
	= 0.1773 กรัม
น้ำหนัก $\text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ($w6$ /กรัม)	= $w4 - w1$
	= $24.0407 - 23.2172$ กรัม
	= 0.8235 กรัม

จากสมการ



$$\frac{\text{โมล } \text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7}{\text{โมล } \text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}} = 0.5$$

$$\frac{0.0017}{\text{โมล } \text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}} = 0.5$$

$$\text{โมล } \text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O} = 0.0055 \text{ โมล}$$

$$\begin{aligned}
 \text{มวลโมเลกุล CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O} &= \frac{1.0008}{0.0055} \\
 &= 182.959 \text{ กรัม/โมล}
 \end{aligned}$$

	$\text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	$\xrightarrow{700^\circ\text{C}}$	$\frac{1}{2} \text{CoCoP}_2\text{O}_7$	$+ (n+0.5) \text{H}_2\text{O}$
มวลโมเลกุล;	182.959 กรัม/โมล		301.092 กรัม/โมล	18.0 กรัม/โมล
น้ำหนักจากการทดลอง;	1.0008 กรัม		0.8235 กรัม	0.1773 กรัม
จำนวนโมล;	0.0055 โมล		0.0027 โมล	0.0098 โมล

หารด้วยโมลของ-

$\text{CuHPO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	1.00	0.5	1.80
--	------	-----	------

$$n - 0.5 = 1.80$$

$$n = 1.30$$

ดังนั้น สารนี้มีสูตรโมเลกุล คือ $\text{CuHPO}_4 \cdot 1.30\text{H}_2\text{O}$

หมายเหตุ* การคำนวณปริมาณน้ำ ($n\text{H}_2\text{O}$) ของ $\text{MHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ที่ได้จะสารโมล : โมล

ทำปฏิกิริยากับ H_3PO_4 ก็ใช้วิธีการคำนวณนี้เช่นเดียวกัน