

Experiment (4) "Limiting reactant" &

- NOTE ->

atomic mass -> AM الكتلة الذرية  
molar mass -> MM الكتلة المولية

- NOTE ->

الكمية الطاقية بالنوايح يحددها عن طريق التحكم بكمية المتفاعلات.

- Stoichiometry :-

① stoichiometric ~~reactant~~ mixing -> S.M  
يعني ما عدى limiting reactant

② none-stoichiometric mixing -> N.S.M  
يعني عدى

a. limiting reactant :-  
المادة المتفاعلة المحددة للتفاعل،  
بتحكم بالكمية المتفاعلة من المادة  
الناسية بالتفاعل.

كلها يتفاعل (يتزلزل) على  
شكل واحد

b. excess reactant :-  
المادة التي يتفاعل كمية معينة  
منها مع limiting reactant  
والباقي يكون فاضل

جزء يتفاعل ويتزلزل مع  
الراسب وجزء يتفاعل  
عشوائي أي فان بالمحلول.

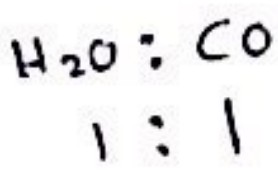
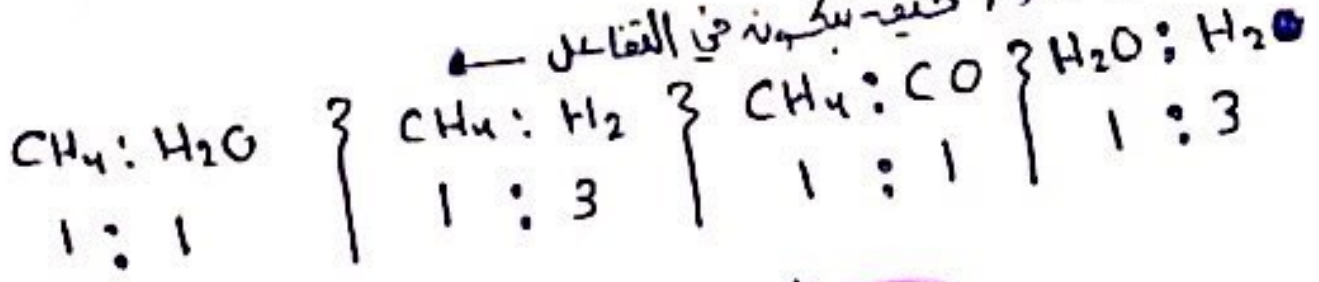
- NOTE ->

كل شيء يكون على المعادلات الموزونة حتى الحسابات  
تكون صحيحة.

- e.g ->



النسب بين المواد كيف تتكونه في التفاعل



المعادلة  
الموزونة

عدد المولات CH <sub>4</sub>	عدد المولات H <sub>2</sub> O	عدد المولات H <sub>2</sub>	عدد المولات CO	نوع التفاعل
0.5	0.5	1.5	0.5	S.M
1	1	3	1	N.S.M

① النسبة لا يتم تكوينها  
1:1  
بمقادير التفاعل  
النسبة هي 1:1



③ 1x3  
بما انه النسبة  
بين H<sub>2</sub>O : H<sub>2</sub>  
و  
CH<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>  
1 : 3  
بفرض 3 بعد  
مولات ال L.R

الذي يظهر عذري انه  
اصول من CH<sub>4</sub>  
مع يتفاعل بشكل  
كامل مع 1 مول  
من H<sub>2</sub>O

Limiting reactant (L.R) CH<sub>4</sub>

لانه كمية  
اقل هو الذي  
الكمية المتقلة  
من المادة المتفاعلة  
التي مستهلكة من  
المادة المتفاعلة

عدد مولات CH <sub>4</sub>	عدد مولات H <sub>2</sub> O	عدد مولات H <sub>2</sub>	عدد مولات CO	
2.6	1.5 تكون ما يروح (L.R) لانه كعنتها أقل في الي متفاعل كلها	4.5 1.5 x 3 <b>1:3</b>	1.5 1.5 x 1 <b>1:1</b>	N.S.M

1.5 مخرج يتفاعل مع H<sub>2</sub>O  
 1.5  
 (1:1) excess فاضل

**NOTE \*** النسبة الأ صلبة للتفاعل بتحدد إذا كان التفاعل stoichiometric أو None-stoichiometric

لأنه يظهر التفاعل النسبة الأ صلبة للتفاعل

1:1 → S.M  
أي نسبة ثابتة بتكونه N.S.M

ما دام عددي فاضل يعني N.S.M

- e.g ->

$3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$   
 $H_2 : N_2 \quad \left\{ \begin{array}{l} H_2 : NH_3 \\ 3 : 1 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} N_2 : NH_3 \\ 1 : 2 \end{array} \right.$

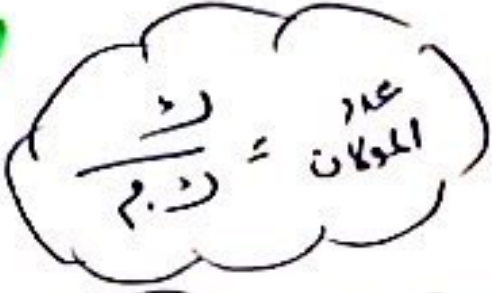
عدد مولات H <sub>2</sub>	عدد مولات N <sub>2</sub>	عدد مولات NH <sub>3</sub>	نوع التفاعل
1.5 <b>0.5 x 3</b>	0.5	1 <b>0.5 x 2</b>	S.M
3 أقل من الكمية اللازمة فيتكونه (L.R) 3 مول H <sub>2</sub> يتفاعل مع 1 مول N <sub>2</sub>	3 excess متفاعل المفروض إنه 3 مول من N <sub>2</sub> يتفاعل معها 3 مول H <sub>2</sub>	2 النسبة بين N <sub>2</sub> : NH <sub>3</sub> 1 : 2 <b>1 x 2 = 2</b> مول من NH <sub>3</sub>	N.S.M

(3)

عدد المولات $H_2$	عدد المولات $N_2$	عدد المولات $NH_3$	
7	2	4	N.S.M
① فائضه excess	النسبة بيننا $H_2 : N_2$ 3 : 1	$N_2 : NH_3$ 1 : 2	
② تفاعل مع $N_2$ مع	المفروضه انه $N_2$ صال من 2	$2 \times 2 = 4$	
	تفاعل مع 6 صال من $H_2$		
	فيكون $H_2$ عنده فائضه		

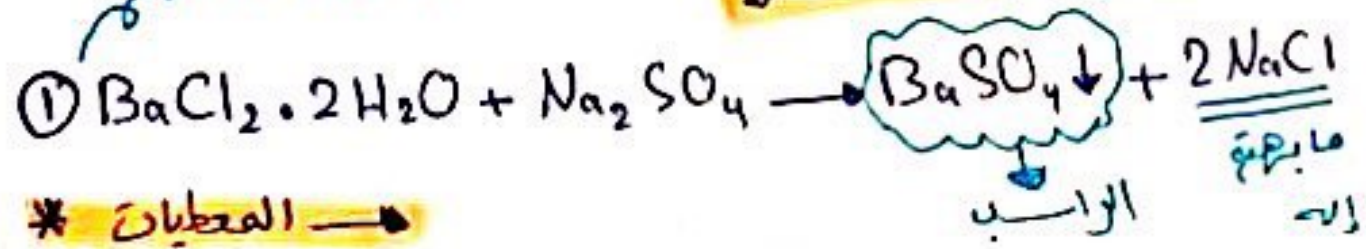
**NOTE**

# Moles =  $\frac{\text{mass}}{MM}$

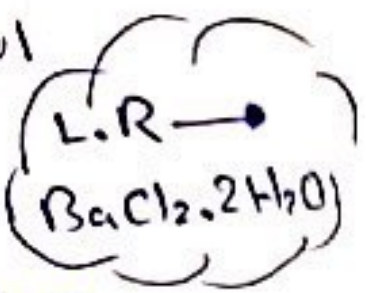


slide (6).

الذرات الأتية



- (a) MM  $\rightarrow BaCl_2 \cdot 2H_2O = 244.27 \text{ g/mol}$   
 $Na_2SO_4 = 142.05 \text{ g/mol}$   
 $BaSO_4 = 233.33 \text{ g/mol}$



- (b) mass  $\rightarrow$  unknown mixture = 1.59 g  
 $BaSO_4 = 0.148 \text{ g}$

(4)

\* المطلوب →

What is the mass percent of the salt mixture →

النسبة الوزنية

\* الحل →

① ببيان أعطاني ك.م. و ك. الراسب بمسبب عدد مولاته

$$\# \text{ moles } (\text{BaSO}_4) = \frac{\text{mass}}{\text{MM}} = \frac{0.198}{233.33}$$

$$= 0.0008057 = 8.057 \times 10^{-4} \text{ Mole.}$$

لأنه هو الذي

تفاعل

بشكل كامل

عدد مولات الراسب = عدد مولات L.R

$$\# \text{ Moles } (\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8.057 \times 10^{-4} \text{ Mole}$$

② ببيان ما هي عدد مولات (L.R) وهي كتلة المولية بمسبب كتلة

$$\text{mass} (\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \# \text{ moles} \times \text{MM}$$

$$= 8.057 \times 10^{-4} \times 244.27$$

$$= 1968.08 \times 10^{-4} = 1968.1 \times 10^{-4}$$

$$= 0.197 \text{ g}$$

③ بمسبب نسبة الكتلة لـ (BaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O) من التفاعل ومنها بطرح النسبة الوزنية لـ (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

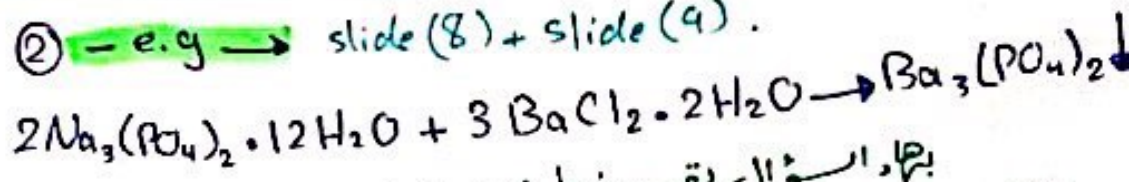
$$(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \rightarrow \frac{0.197}{1.54} \times 100\% = 12.38\%$$

$$(\text{Na}_2\text{SO}_4) \rightarrow 100\% - 12.38\% = 87.62\%$$

المطلوب.

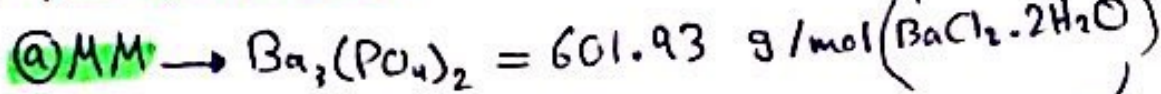
⑤

② - e.g. → slide (8) + slide (9).

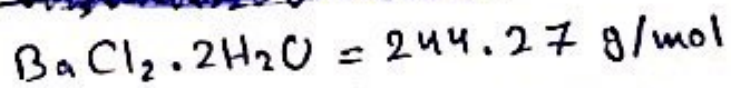


بما ان السؤال تقسم خطوات العمل بيني  
انقره للنسبة بين الراسب و L.R (3:1)

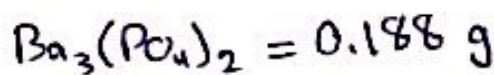
\* المقطبان →



~~MM of BaCl2 · 2H2O = 244.27 g/mol~~



② mass → unknown mixture = 0.942 g



\* المطلوب →

Calculate the masses of the components of the unknown mixture and its percentage composition →  
نقره السؤال الى هنا  
بما ان الكتل والنسبة الوزنية

\* الحل →

① بمساعد الولاة الراسب

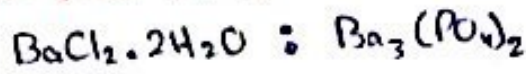
$$\# \text{ moles } (\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{\text{mass}}{\text{MM}} = \frac{0.188}{601.93} = 0.000312$$

$$= 3.12 \times 10^{-4}$$

Mole.

⑥

علاوة على ذلك عدد مولات L.R ← عنوي نسبة



3 : 1

X :  $3.12 \times 10^{-4}$

$$X = 3 \times 3.12 \times 10^{-4}$$

$$= 9.36 \times 10^{-4} \text{ Mole}$$

# Moles ( $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

كل مول من الـ L.R  
يكون

من الـ L.R  
كم يري مول  
بدي أجوب

③ بمارنة هار ماضي عدد مولات الـ L.R و رقم بم حسب كتلة

$$\begin{aligned} \text{mass}(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) &= \# \text{Moles} \times \text{MM} \\ &= 9.36 \times 10^{-4} \times 244.27 \\ &= 2286.37 \times 10^{-4} \\ &= 0.2286 \text{ g} \end{aligned}$$

④ بم حسب كتلة العادة النسبية بالتفاعل

$$\begin{aligned} \text{mass}(\text{Na}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}) &= 0.942 - 0.2286 \\ &= 0.7137 \text{ g} \end{aligned}$$

⑤ بم حسب النسبة الوزنية للعادتين

$$\text{a) } \text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{0.2286}{0.942} \times 100\% = 24.26\%$$

$$\text{b) } \text{Na}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 100\% - 24.26\% = 75.74\%$$

⑦

\*NOTE → Slide (7)

- Digestion → عذري سوخين من الرواسب

① crystal growth ← حبيبات كبيرة وعدها قليل

② nucleation ← حبيبات صغيرة وعدها كثير



الى ان يبري اياها هي اد (crystal growth) لانها اصل

بعملية الفلتره و مشانه يطلعوا عذري الالكرو Crystal growth

في شرطين ←

① controlling heat (80-90°C)

يعني اتحكم بالحرارة حتى تظل ضعف (80-90)

\* ما يصير سوصل لدرجة الغليان \*

② no stirring يعني بمرر كثر المعلوم