

حل التمرين 09

$$1. \text{ كمية مادة غاز البروبان : } n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n = \frac{48}{24} = 2 \text{ mol}$$

2. لكي يكون الخليط تناسيبا ، يجب أن تتحقق في كميات المادة البدئية للمفاعلات العلاقة :

$$\frac{n(C_3H_8)}{1} = \frac{n(O_2)}{5} \quad \text{نستنتج} \quad n(O_2) = 5n(C_3H_8)$$

$$\text{تطبيق عددي : } n(O_2) = 10 \text{ mol}$$

3. كمية مادة غاز الأوكسجين في الحجم $V(O_2) = 120 \text{ l}$:

$$n_i(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{120}{24} = 5 \text{ mol}$$

في الخليط التناسبي ، تتفاعل 2mol من البروبان مع 10mol من غاز الأوكسجين .
وجود 5mol فقط من الأوكسجين ، هذا الأخير يتفاعل كليا وتبقى كمية غير متفاعلة من البروبان ، إذن الأوكسجين هو المتفاعل المحد.

4. الجدول الوصفي للتفاعل :

$C_3H_8(g)$	$+ 5O_2(g)$	\rightarrow	$3CO_2(g)$	$+ 4H_2O(l)$	معادلة التفاعل
$n_i(C_3H_8)$	$n_i(O_2)$		0	0	الحالة البدئية $t=0$
$n_i(C_3H_8) - x$	$n_i(O_2) - 5x$		$3x$	$4x$	حالة مرحلية t
$n_i(C_3H_8) - x_{\max}$	$n_i(O_2) - 5x_{\max}$		$3x_{\max}$	$4x_{\max}$	الحالة النهائية

5. نمثل كمية المادة بدلالة التقدم x لكل من المتفاعلات والنواتج.

$$n(O_2) = 5 - 5x \quad n(C_3H_8) = 2 - x$$

$$n(H_2O) = 4x \quad n(CO_2) = 3x$$

5.1. نلاحظ أن كمية مادة المتفاعلات تتناقص مع زيادة التطور x ،

وعند $x = 1 \text{ mol}$ ، تنعدم كمية مادة الأوكسجين، فيتوقف التفاعل ،

نستنتج إذن $x_{\max} = 1 \text{ mol}$.

5.2. المتفاعل المحد هو الذي يختفي الأول ، إنه الأوكسجين .

5.3. الحالة النهائية هي عندما يبلغ التقدم

القيمة $x_{\max} = 1 \text{ mol}$. فيختفي الأوكسجين ، وتبقى

كميات مادة ما تبقى من البروبان وما تكون من

الماء و من ثاني أكسيد الكربون ثابتة .

$$n_f(C_3H_8) = 1 \text{ mol} \quad n_f(O_2) = 0$$

$$n_f(H_2O) = 4 \text{ mol} \quad n_f(CO_2) = 3 \text{ mol}$$

6. باستعمال الجدول الوصفي :

$$2 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \text{ mol}$$

$$5 - 5x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \text{ mol}$$

نستنتج $x \leq 1 \text{ mol}$ و $x_{\max} = 1 \text{ mol}$.

والمتفاعل المحد هو الأوكسجين .

الحصيلة النهائية لكميات المادة :

$$n_f(H_2O) = 4 \times 1 = 4 \text{ mol}$$

$$n(C_3H_8) = 2 - 1 = 1 \text{ mol} \quad n_f(O_2) = 0$$

