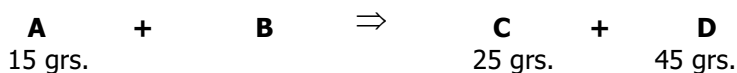


Reactivo limitante

Cuando en una reacción intervienen más de una sustancia como reactivos, lo más probable es que una de ellas se consuma antes que las demás, en ese momento se detiene la reacción por la falta de la misma, limitando también la velocidad, a este reactivo es el que se le denomina "Reactivo Limitante".

Ejemplos:

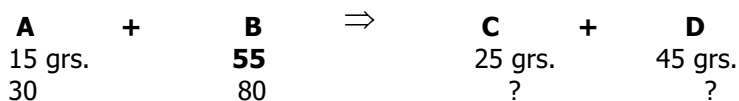
1 - Cuando reacciona una sustancia A con otra B para dar dos sustancias C y D de forma que, a partir de 15 grs. de A se obtienen 25 grs. de C y 45 grs. de D. Si ponemos 30 grs. de A con 80 grs. de B, calcular, a) si los elementos están en la proporción adecuada, b) masas de C y D.



En la primera prueba tenemos:

$$\begin{array}{ll} \text{Productos} & 25 + 45 = 70 \text{ grs.} \Rightarrow \\ \text{Reactivos} & 70 - 15 = 55 \text{ grs. de B} \end{array}$$

Por tanto en la segunda prueba, teniendo en cuenta los 55 grs. de **B** podemos ver que **A** y **B** no están en la proporción adecuada.



En estos casos debemos pensar que uno de los dos reactivos se consumirá antes que el otro, es decir; la posibilidad de que exista un **reactivo limitante**.

- Cantidad necesaria de reactivo **A** para consumir todo el **B**:

$$80 \text{ grs. B} \cdot \frac{15 \text{ grs. A}}{55 \text{ grs. B}} = 21,82 \text{ grs. de A} \Rightarrow \text{que con los 30 grs. que tenemos de A}$$

habrían suficientes.

- Cantidad necesaria de reactivo **B** para consumir todo el **A**:

$$30 \text{ grs. de A} \cdot \frac{55 \text{ grs. de B}}{15 \text{ grs. de A}} = 110,00 \text{ grs. de B} \Rightarrow \text{Son más de los que tenemos}$$

por lo cual la reacción se detiene antes de ser consumido todo el reactivo **A**, y por tanto el reactivo limitante es el **B**; ya que cuando se consume totalmente necesita del **A** 21,82 grs., que es menos de lo que hay (30 grs.).

$$\text{Gramos de C: } 80 \text{ grs. de B} \cdot \frac{25 \text{ grs. de C}}{55 \text{ grs. de B}} = 36,36 \text{ grs. de C}$$

$$\text{Gramos de B : } 80 \text{ grs. de B} \cdot \frac{45 \text{ grs. de D}}{55 \text{ grs. de B}} = 65,45 \text{ grs. de D}$$

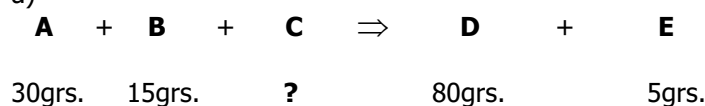
$$\text{Gramos de A sobrantes : } 30 - 21,82 = 8,18 \text{ grs.}$$

$$\text{Gramos de C : } 80 \text{ grs. de B} \cdot \frac{25 \text{ grs. de C}}{55 \text{ grs. de B}} = 36,36 \text{ grs. de C}$$

$$36,36 \text{ grs. de C} \cdot \frac{15 \text{ grs. de A}}{25 \text{ grs. de C}} = 21,8 \text{ grs. de A}$$

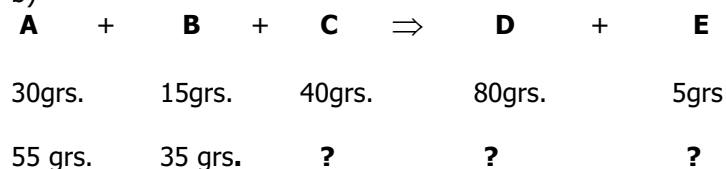
2- Cuando reaccionan tres sustancias A, B y C para dar otras dos, D y E, de forma que a partir de 30 grs. de A, reaccionan 15 grs. de B, para obtener 80grs. de D y 5 grs. de E. Si ponemos a reaccionar 55 grs. de A con 35 grs. de B. Calcular: a) la masa de C necesaria para que se produzca la reacción. b) La masa de D y E obtenida.

a)



$$C = (80 + 5) - (30 + 15) = \mathbf{40 \text{ grs.}} \text{ de C} \quad \Longrightarrow$$

b)



Limitante entre A y B :

$$55 \text{ grs. de A} \cdot \frac{15 \text{ grs. B}}{30 \text{ grs. A}} = 27,5 \text{ grs. de B} \quad ; ; \quad 35 \text{ grs. de B} \cdot \frac{30 \text{ grs. A}}{15 \text{ grs. B}} = 70 \text{ grs. de A}$$

Si reaccionan 55grs. de **A**, necesitaríamos 27,5 grs. de **B**. Si por el contrario reaccionan 35 grs. de **B**, necesitaríamos 70 grs. de **A**, lo cual es más de lo que tenemos, por lo tanto el **reactivo limitante es el A**.

$$\text{Cálculo de C: } 55 \text{ gr. A} \cdot \frac{40 \text{ gr C}}{30 \text{ gr A}} = 73.33 \text{ grs. De C}$$

$$\text{Cálculo de D: } 55 \text{ gr. A} \cdot \frac{80 \text{ gr D}}{30 \text{ gr A}} = 146.67 \text{ grs. de D}$$

$$\text{Cálculo de E: } 55 \text{ gr. A} \cdot \frac{5 \text{ gr E}}{30 \text{ gr A}} = 9.17 \text{ grs. de E}$$

3- Al reaccionar Ácido Sulfúrico con Hidróxido de Sodio, se producen: Sulfato de Sodio y Agua; de forma que a partir de 98 grs. de H_2SO_4 , reaccionan 80 grs. de NaOH para producir 142 grs. de Na_2SO_4 . Si ponemos a reaccionar 115 grs. de H_2SO_4 con 75 grs. de NaOH; calcular: a) La masa de Na_2SO_4 y H_2O que se producirán. b) Si quisiéramos obtener 400 grs. de Na_2SO_4 , ¿Qué cantidad de H_2SO_4 y NaOH se necesitarían?.

| | | | | | | |
|-------------|---|---------|-------------------|------------|---|---------|
| H_2SO_4 | + | NaOH | \Leftrightarrow | Na_2SO_4 | + | H_2O |
| 98 grs. | | 80 grs. | | 142 grs. | | 36 grs. |
| a) 115 grs. | | 75 grs. | | ? | | ? |
| b) ? | | ? | | 400 grs. | | ? |

Reactivo limitante:

$$115 \text{ grs. } H_2SO_4 \cdot \frac{80 \text{ grs. NaOH}}{98 \text{ grs. Na}_2SO_4} = 93,87 \text{ grs. de } Na_2SO_4 \Rightarrow \text{Necesitamos más de lo}$$

que tenemos, por lo tanto el **reactivo limitante es el NaOH.**

$$a) 75 \text{ grs. de NaOH} \cdot \frac{142 \text{ grs. Na}_2SO_4}{80 \text{ grs. NaOH}} = 133,125 \text{ grs. de } Na_2SO_4$$

$$75 \text{ grs. de NaOH} \cdot \frac{36 \text{ grs. H}_2O}{80 \text{ grs. NaOH}} = 33,75 \text{ grs. de } H_2O$$

$$75 \text{ grs. de NaOH} \cdot \frac{98 \text{ grs. H}_2SO_4}{80 \text{ grs. NaOH}} = 91,875 \text{ grs. de } H_2SO_4 \text{ gastados} \Rightarrow$$

$$115 - 91,875 = 23,125 \text{ grs. Sobrantes.}$$

$$b) 400 \text{ grs. Na}_2SO_4 \cdot \frac{80 \text{ grs. NaOH}}{142 \text{ grs. Na}_2SO_4} = 225,35 \text{ grs. de NaOH}$$

$$400 \text{ grs. Na}_2SO_4 \cdot \frac{98 \text{ grs. H}_2SO_4}{142 \text{ grs. Na}_2SO_4} = 276,056 \text{ grs. de } H_2SO_4$$

$$400 \text{ grs. Na}_2SO_4 \cdot \frac{36 \text{ grs. H}_2O}{142 \text{ grs. Na}_2SO_4} = 101,41 \text{ grs. de } H_2O$$