

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL MONSEÑOR AGUSTÍN GUTIÉRREZ
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES- QUÍMICA 10
REACTIVO LÍMITE

El reactivo que se consume por completo y está en menor cantidad molar de acuerdo con la proporción estequiométrica se denomina **reactivo límite**, porque limita la cantidad de nuevos productos que se puedan formar. El reactivo sobrante se llama **reactivo en exceso**; el cual, a nivel industrial, es el reactivo más económico.

Para determinar el reactivo limitante en una reacción química, deben tenerse en cuenta los siguientes pasos:

1. Utilizar las cantidades conocidas, para establecer el número de moles de cada reactivo (ecuación balanceada)
2. Establecer cuál sustancia es el reactivo límite.
3. Utilizar el reactivo límite para calcular la cantidad de cualquier producto de la reacción.

Ejemplo

El peróxido de sodio sólido se emplea en los aparatos de respiración, para capturar el gas carbónico exhalado. Determinar el reactivo límite cuando reaccionan 70 g de peróxido de sodio con 50 g de gas carbónico y establecer cuántos gramos de oxígeno se producen

determinación de reactivo límite

a. Escribimos y balanceamos la ecuación.

Ecuación balanceada	$2Na_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + O_2$			
Cantidad de moles	2 n	2 n	2 n	1 n
Cantidad de gramos	156 g	88 g	212 g	32 g

b. Determinamos el número de moles de cada uno de los reactivos, teniendo en cuenta los valores de la ecuación balanceada, con el factor de conversión correspondiente.

$$nNa_2O_2 = 70 \text{ g } Na_2O_2 \times \frac{2 \text{ n } Na_2O_2}{156 \text{ g } Na_2O_2} = 0,89 \text{ n } Na_2O_2$$

$$n CO_2 = 50 \text{ g } CO_2 \times \frac{2nCO_2}{88 \text{ g } CO_2} = 1,13 \text{ n } CO_2$$

c. Para establecer el reactivo límite, dividimos la cantidad de moles halladas para cada reactivo, entre el respectivo coeficiente que balancea la ecuación

$$Na_2O_2 = \frac{0,89}{2} = 0,44 \text{ n}$$

$$CO_2 = \frac{1,13}{2} = 0,56 \text{ n}$$

Respuesta: El reactivo que se encuentra en menor proporción molar es el Na_2O_2 y, por lo tanto, es el reactivo límite.

Determinación de cantidad de oxígeno producido

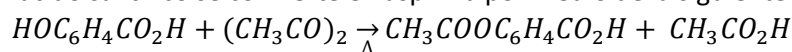
El reactivo limitante lo utilizamos para determinar la cantidad de O_2 que se produce
Realizamos el factor de conversión de acuerdo a la ecuación balanceada

$$nO_2 = 0,89 n Na_2O_2 \times \frac{32 g O_2}{2n Na_2O_2} = 14,24 g O_2$$

Respuesta: en la reacción se obtienen 14,24 g de O_2

ACTIVIDAD: realice los procedimientos necesarios y las unidades completas para resolver los ejercicios propuestos.

1. El ácido salicílico se convierte en aspirina por medio de la siguiente reacción



Ácido salicílico + anhídrido acético produce aspirina + ácido acético

En una preparación de laboratorio, reaccionan 8 g de ácido salicílico con 15 g de anhídrido acético, determinar el reactivo límite y cuántos gramos de aspirina se producen.

2. El óxido de titanio (IV) es un pigmento usado en la fabricación de pinturas; se obtiene al hacer reaccionar cloruro de titanio con oxígeno, según la ecuación: $TiCl_4 + O_2 \rightarrow TiO_2 + Cl_2$
 - a. Si reaccionan 5n de $TiCl_4$ con 3,5 n de O_2 , ¿cuál es el reactivo límite?
 - b. ¿cuántas n de TiO_2 se producen?
3. El sulfuro de zinc, o blenda, sustancia que se utiliza para recubrir internamente las pantallas de los televisores, se obtiene de la reacción del zinc con el azufre. $Zn + S \rightarrow ZnS$
 - a. ¿Cuántos gramos de sulfuro de zinc se obtienen cuando 150 g de zinc reaccionan con 100 g de azufre?
 - b. ¿Qué cantidad de sustancia queda sin reaccionar?
4. ¿Cuántos gramos de fosfato de calcio se pueden producir a partir de la reacción entre 100 g de carbonato de calcio y 70 g de ácido fosfórico?
 $CaCO_3 + H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + CO_2 + H_2O$
5. ¿Cuántos gramos de agua se producen si reaccionan 2,5 moles de hidróxido de bario con 1 mol de ácido clorhídrico? $Ba(OH)_2 + HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2O$