



# CHEMISTRY

## Chapter 22

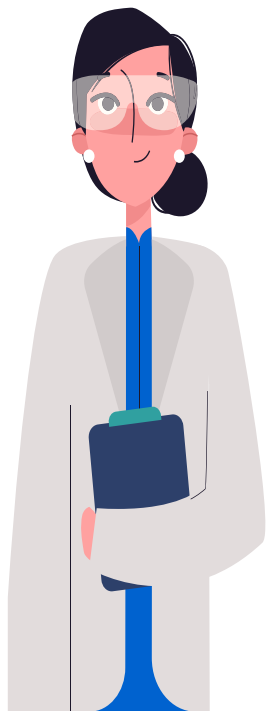
**3th**  
SECONDARY

**ESTEQUEOMETRIA II**

---



 **SACO OLIVEROS**



# Estequiometría

Palabra que se deriva del griego

Es la rama de la química que se encarga:

stoicheion

metron

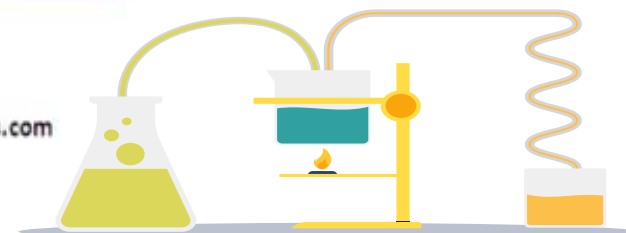
Del estudio de las relaciones cuantitativas entre elementos y compuestos dentro de una reacción química

Que significa "elemento"

Que significa "medida"



[www.cibertareas.com](http://www.cibertareas.com)





# REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO

## 1. Reactivo limitante (R.L.)

El reactivo limitante, es el reaccionante que se encuentra en menor proporción en una reacción frente al otro reactivo.

## 2. Reactivo en exceso (R.E.)

Al reactivo o reactivos que se encuentran en cantidades mayores a las necesarias estequiométricamente, se les denomina reactivos en exceso.



**REGLA PRÁCTICA  
PARA HALLAR EL  
R.L. Y R.E.**

*cantidad que se da en el problema*  


---

*cantidad estequiométrica*

**EJEMPLO**

Se combinan 8 g de  $O_2$  con 2,5 g de  $H_2$  para formar agua. Hallar el R.L. y R.E



**Resolución**



Relación estequiométrica:      4g      32g

Dato del problema:      2,5g      8,0g

**Hallando la relación:**

$$H_2: \frac{2,5}{4} = 0.625$$

*mayor valor*

$$O_2: \frac{8}{32} = 0.25$$

*menor valor*

*$\therefore$  el R.L. es el  $O_2$  y el R.E es  $H_2$*

ESTA RELACION TAMBIEN SE PUEDE  
UTILIZAR EN CANTIDADES DE MOLES  
VOLUMEN Y MASAS



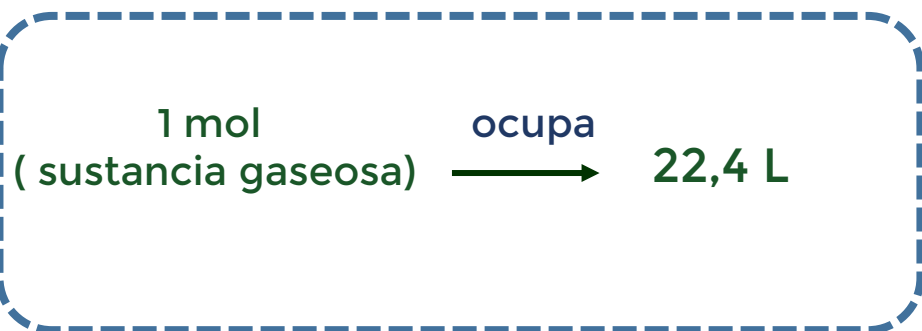
# CONDICIONES NORMALES (C.N.)

SE DA EN LAS CONDICIONES DE:

$$T = 0^{\circ} C \leftrightarrow 273 K$$

$$P = 1 atm = 760 mmHg$$

En estas condiciones se cumple



## EJEMPLO

Para la siguiente reacción halle el volumen de  $CO_2$  en C.N. si se tiene 160g de  $CaCO_3$

$$\bar{M} = 100$$



$$100g \xrightarrow{\text{ocupa}} 1.(22,4 L)$$

$$200g \xrightarrow{\text{ocupa}} X L$$

$$X = \frac{200 \times 22,4}{100}$$

$$X = 44,8 L$$

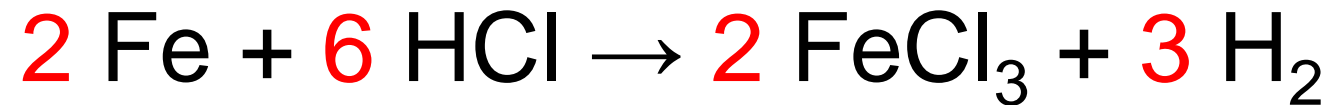


¿Cuántos gramos de hierro (Fe) hay que hacer reaccionar con suficiente ácido clorhídrico para formar 4,5 mol de hidrógeno (H<sub>2</sub>)?

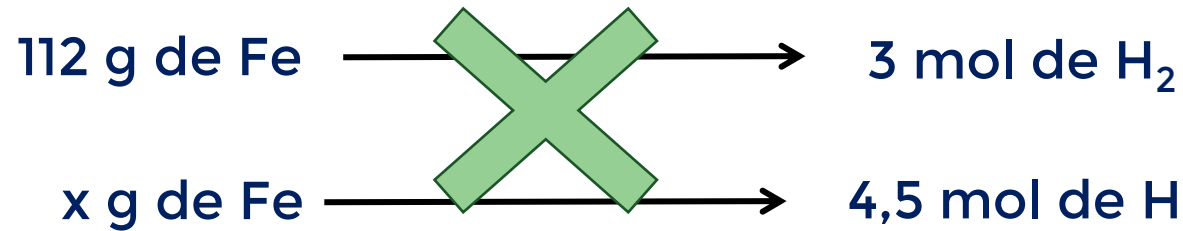
Datos PA: Fe=56; O=16; H=1; Cl=35,5



MA= 56



Resolución



$$x = \frac{112 \times 4,5}{3}$$

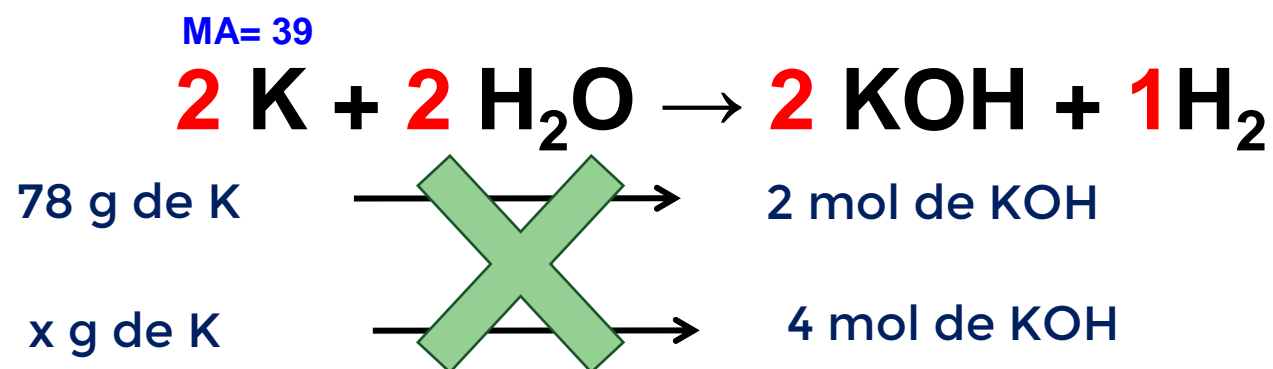
$$x = 168g \text{ Fe}$$



Según la ecuación  $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

los gramos de K (PA=39) que se requieren para producir 4 mol de KOH son

Resolución



$$x = \frac{78 \times 4}{2}$$

$$x = 156g K$$



¿Cuántos litros en CN de oxígeno se necesitan para la combustión completa de 0,5 mol de gas butano?



Resolución



2 mol de  $C_4H_{10}$   13(22.4)L de  $O_2$

0,5 mol de  $C_4H_{10}$   x L de  $O_2$

$$x = \frac{0,5 \times 13(22,4)}{2}$$

$$x = 72,8 \text{ L } O_2$$



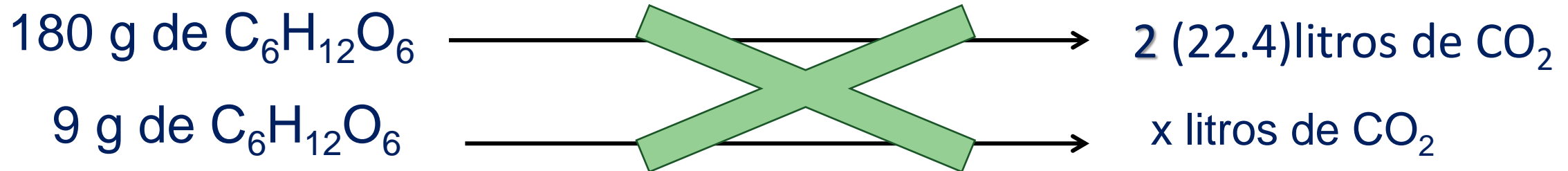
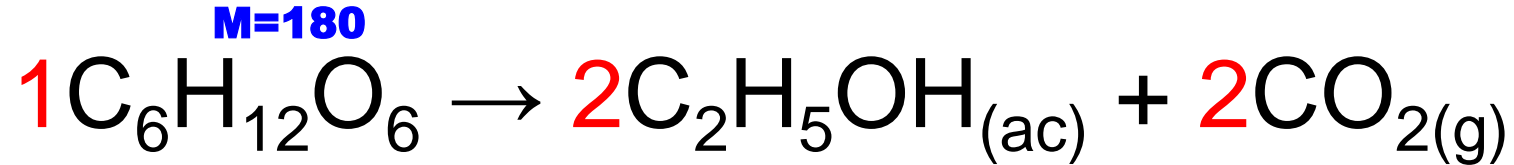


Se tiene la siguiente reacción de fermentación:



Si se consume 9 gramos de glucosa, ¿qué volumen de gas a condiciones normales (CN) se pueden obtener? M: (Glucosa=180)

Resolución



$$x = \frac{9 \times 2(22,4)}{180}$$

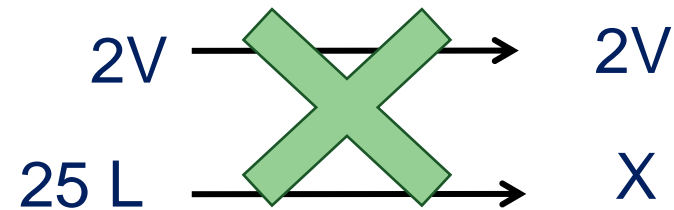
$$x = 2,24 \text{ L } CO_2$$



¿Cuántos litros de vapor de agua se forman cuando reaccionan 25 litros de hidrógeno con un exceso de oxígeno?



Resolución



$$x = \frac{25 \times 2}{2}$$

$$x = 25 \text{ L } H_2O$$



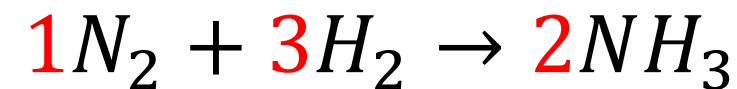
Si se emplean 50 litros de  $N_2$  con 120 litros  $H_2$



el reactivo en exceso es

Resolución

$$\frac{\text{cantidad que se da en el problema}}{\text{cantidad estequiométrica}}$$



Relación estequiométrica:

V                      3V

Dato del problema:

50 L                      120 L

Hallando la relación:

$$N_2: \frac{50}{1} = 50$$

mayor valor

$$H_2: \frac{120}{3} = 40$$

menor valor

$\therefore$  el R.E es  $N_2$



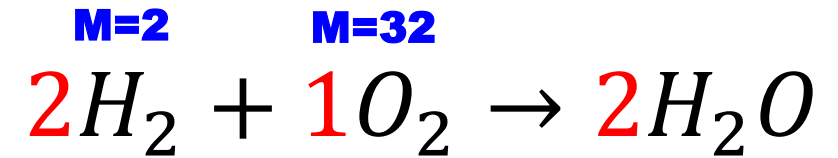
Se combinan 8 gramos de  $O_2$  con 2,5 gramos de  $H_2$  para formar agua.



Entonces, los gramos en exceso son de

Resolución

$\frac{\text{cantidad que se da en el problema}}{\text{cantidad estequiométrica}}$



Relación estequiometria:

4 g      32 g

Dato del problema:

2,5 g      8 g

Hallando la relación:

$$H_2: \frac{2,5}{4} = 0,625$$

mayor valor

$$O_2: \frac{8}{32} = 0,25$$

menor valor

$\therefore$  el R.E es  $H_2$



En un proceso químico se combina carburo de calcio con agua para obtener gas acetileno con hidróxido de calcio



Si se combinan 20 mol de  $CaC_2$  con 50 mol de  $H_2O$ . ¿Cuántos moles quedan sin reaccionar?

Resolución

$\frac{\text{cantidad que se da en el problema}}{\text{cantidad estequiométrica}}$



1 mol      2 mol

:Datos      20 mol      50 mol

Hallando la relación:

$$CaC_2: \frac{20}{1} = 20$$

menor valor R. L.

$$H_2O: \frac{50}{2} = 25$$

mayor valor R. E.



1 mol      2 mol

20 mol      x mol



$$x = 40 \text{ mol sin reaccionar} = 50 \text{ mol} - 40 \text{ mol}$$

Rpta: 10 mol