



CHEMISTRY

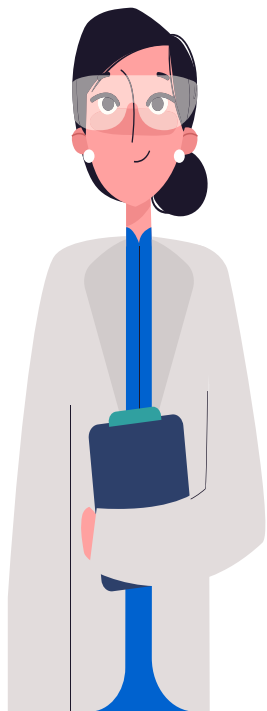
Chapter 22

3th
SECONDARY



ESTEQUEOMETRIA II

 **SACO OLIVEROS**



Estequiometría

Palabra que se deriva del griego

Es la rama de la química que se encarga:

stoicheion

metron

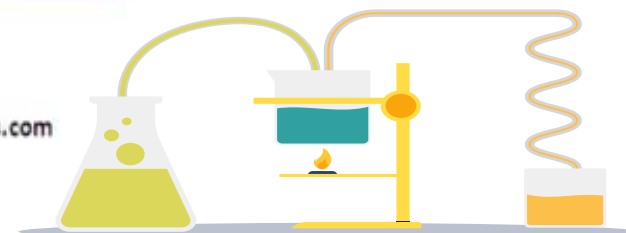
Del estudio de las relaciones cuantitativas entre elementos y compuestos dentro de una reacción química

Que significa "elemento"

Que significa "medida"



www.cibertareas.com





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.**

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

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



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

Relación estequiométrica: 4g 32g

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:

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

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

En estas condiciones se cumple



EJEMPLO

Para la siguiente reacción halle el volumen de CO_2 en C.N. si se tiene 200 g de CaCO_3

$$\bar{M} = 100$$



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

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

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

$$X = 44,8 \text{ L}$$



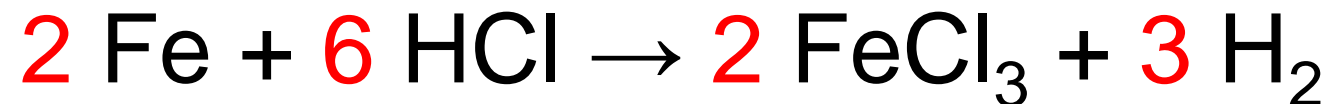
¿Cuántos gramos de hierro (Fe) hay que hacer reaccionar con suficiente ácido clorhídrico para formar 4,5 mol de hidrógeno (H₂)?

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



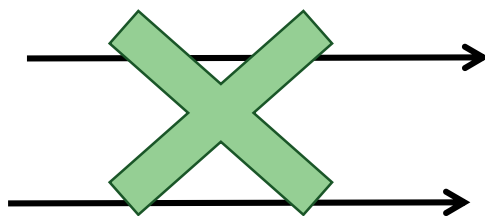
Resolución

MA= 56



112 g de Fe

x g de Fe



3 mol de H₂

4,5 mol de H₂

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

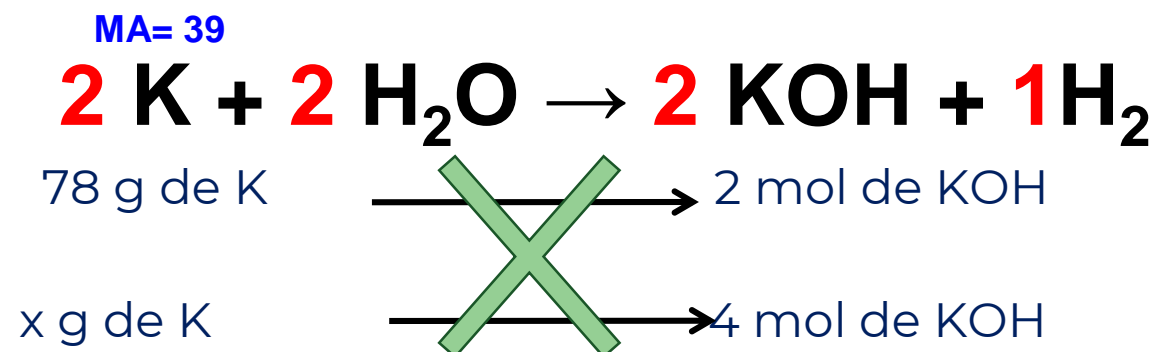
$$x = 168 \text{ g Fe}$$



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



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

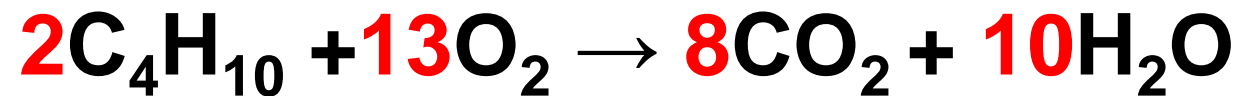
$$x = 156g K$$




¿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

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

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

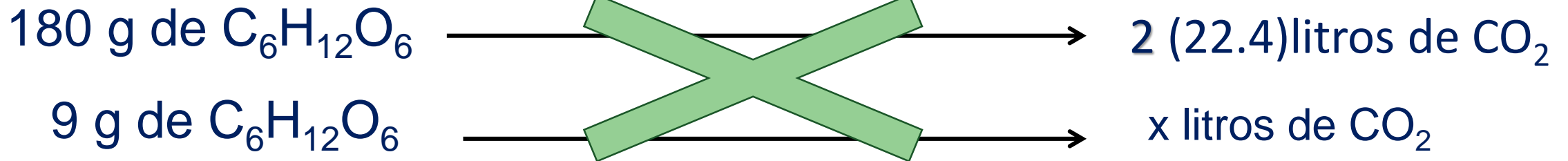
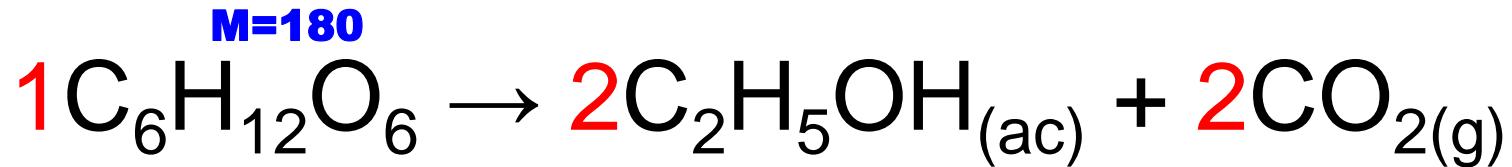


Se tiene la siguiente reacción de fermentación:



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

Resolución



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

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



Si se emplean 50 litros de N_2 con 120 litros H_2



el reactivo en exceso es

Resolución

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

Dato del problema: $1N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
 50 L 120 L
 Relación estequiométrica: 1L 3L

Hallando la relación:

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

mayor valor

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

menor valor

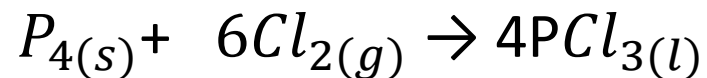
\therefore el R.E es N_2



El tricloruro de fósforo, PCl_3 , es un compuesto importante desde el punto de vista comercial, utilizado en la fabricación de pesticidas, aditivos para la gasolina y muchos otros productos



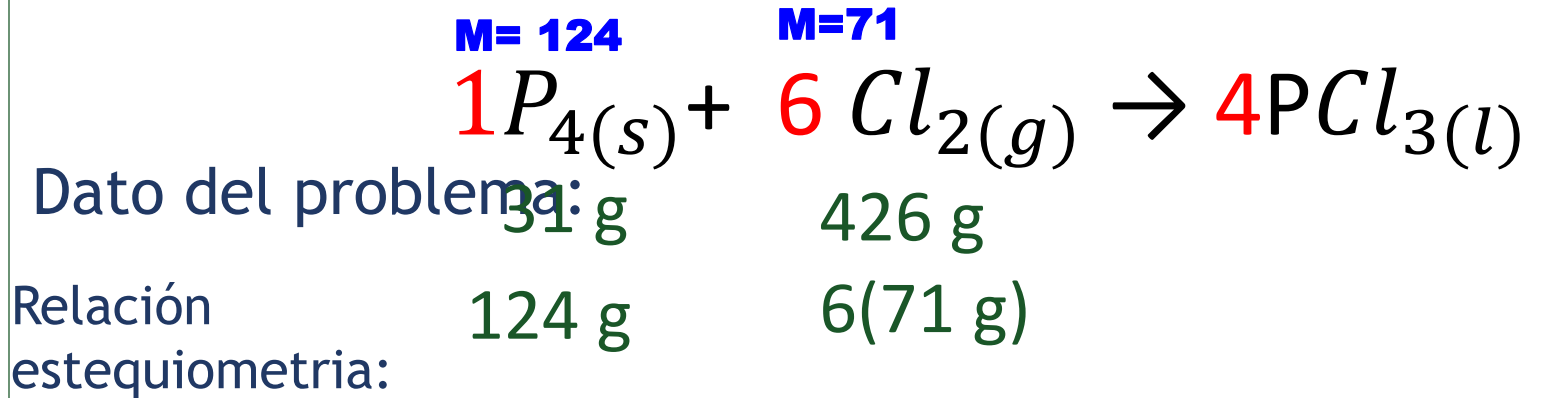
El PCl_3 líquido se obtiene por combinación directa del fósforo y el cloro



¿Cuál es el reactivo en exceso y la cantidad sobrante en la reacción de 31 g de $\text{P}_{4(s)}$ con 426 g de $\text{Cl}_{2(g)}$?

Dato: mA (P = 31, Cl = 35,5)

Resolución



Hallando la relación:

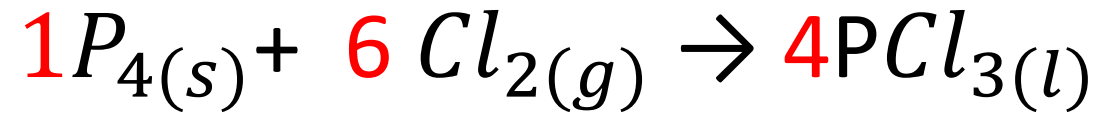
$$p_4: \frac{31}{124} = 0,25$$

menor valor

$$cl_2: \frac{426}{426} = 1$$

mayor valor

\therefore el R.E es Cl_2



Relación estequiométrica: $124\text{ g} \longrightarrow 6(71\text{ g})$

Dato del problema: $31\text{ g} \longrightarrow X\text{ g} = 106,5\text{ g}$

$$\text{cantidad sobrante} = 426\text{ g } Cl_2 - 106,5\text{ g } Cl_2 = 319.5\text{ g } Cl_2$$

Rpta: 319.5 g



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

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



Datos: 20 mol 50 mol
1 mol 2 mol

Hallando la relación:

$$\text{CaC}_2: \frac{20}{1} = 20$$

$$\text{H}_2\text{O}: \frac{50}{2} = 25$$

menor valor R. L.

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