

CHEMISTRY Chapter 15





LEY DE EQUIVALENTES





¿Qué relaciones observas en la siguiente reacción química?

Relación de P.E. 12 1 13 Relación en masa 24 g 2 g 26 g # Eg-g 2 Eg-g 2 Eg-g 2 Eg-g		Mg -	H2	\rightarrow	MgH ₂
masa 24 g 2 g 26 g		12	1		13
# Ea-g 2 Ea-g 2 Ea-g 2 Ea-g		24 g	2 g		26 g
1 0 1 0 1 0	#Eq-g	2 Eq-g	2Eq-g		2Eq-g



EQUIVALENTE

GRAMOnte gramo de la sustancia es igual a la masa equivalente expresada en gramos.

$$1Eq-g(Ca) = 20 g$$

 $5Eq-g(Ca) = 100 g$

$$1Eq-g(NaOH) = 40 g$$

 $3Eq-g(NaOH) = 120 g$

#Eq-g(sust) =
$$\frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

P.E.=
$$\frac{\overline{M}}{\theta}$$



$$\#Eq-g(sust) = n \times \theta$$



EJEMPLO

Setiene 196 g de H₂SO₄.

Determine el $\#Eq-g(H_2SO_4)$.

$$\#Eq-g(sust) = \frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

$$\overline{M} = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$$

$$\theta = 2$$
 P.E. = $\frac{98}{2}$ = 49

#Eq-g(sust) =
$$\frac{196}{49}$$
 = 4

Se tiene 4 moles de H_3PO_4 . Determine el $\#Eq-g(H_3PO_4)$.



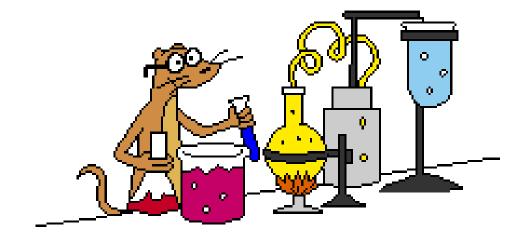
$$\#Eq-g(sust) = n \times \theta$$

$$\#Eq-g(sust) = 4 \times 3 = 12$$



LEY DE EQUIVALENTES

En toda reacción química se cumple que el número de equivalentes se mantiene constante para cada sustancia.



Sea la reacción.

Se cumple:



¿Cuál es la masa de 5 Eq-g de Al³+?

Dato: MA(Al=27)



Para el Al³⁺

P.E.=
$$\frac{mA}{val}$$

P.E.=
$$\frac{27}{3}$$

#Eq-g(sust) =
$$\frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

$$5 = \frac{W(A^{(3+)})}{9}$$

$$W_{(A^{(3+)})} = 45 g$$



2. ¿Cuál es la masa de 2 Eq-g de Fe^{2+} ?

Dato: MA(Fe=56)



Para el Fe²⁺

P.E.=
$$\frac{mA}{val}$$

P.E.=
$$\frac{56}{2}$$

#Eq-g(sust) =
$$\frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

$$2 = \frac{W(Fe^{2+})}{28}$$

$$W_{(Fe^{2+})} = 56 g$$



3 Determine la masa de 1 Eq-g de Fe³⁺.

Dato: MA(Fe=56)



Para el Fe³⁺

$$P.E. = \frac{mA}{val}$$

P.E.=
$$\frac{56}{3}$$

1Eq-g(sust) = P.E.(sust)g

$$1Eq-g(Fe^{3+}) = 18,67 g$$

RPTA.: 18,67





🚣 ¿Cuántos equivalentes gramo hay en 20 g de

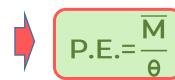
carbonato de calcio (CaCO₃)?

Datos: MA(Ca=40, C=12, O=16)



Para el CaCO₃

$$\overline{M}$$
 = 40 + 12 + 3×16 = 100
 θ = 2



P.E. =
$$\frac{100}{2}$$
 = 50

#Eq-g(sust) =
$$\frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

#Eq-g(CaCO₃) =
$$\frac{20}{50}$$

$$\#Eq-g(CaCO_3) = 0,4$$

RPTA.: 0,4





¿Cuántos equivalentes gramo hay en 320 g de Fe₂O₃?

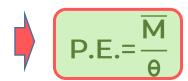
Datos: MA(Fe=56, O=16)



Para el Fe₂O₃

$$\overline{M} = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160$$

 $\theta = 2 \times 3$



P.E. =
$$\frac{160}{6}$$

#Eq-g(sust) =
$$\frac{W(sust)}{P.E.(sust)}$$

$$\#Eq-g(Fe_2O_3) = \frac{196}{49}$$

$$\#Eq-g(Fe_2O_3) = 12$$



6 ¿Cuál es la masa equivalente de un metal si 90 g de él, reaccionan con 24 gramos de oxígeno?

Dato: MA(O=16)



En toda reacción química se cumple que:

$$\#Eq-g(M) = \#Eq-g(O_2)$$

$$\frac{90}{P.E(M)} = \frac{24}{8}$$

$$P.E(M) = 30$$

Recuerda:

$$P.E(O_2) = 8$$



7 ¿Cuántos gramos de hidrógeno se obtienen al reaccionar con 80 gramos de calcio?
Datos: MA(Ca=40, H=1)



Para el Ca²⁺

$$P.E. = \frac{mA}{val}$$

P.E.=
$$\frac{40}{2}$$

En toda reacción química se cumple que:

$$\#Eq-g(Ca) = \#Eq-g(H_2)$$

$$\frac{80}{20} = \frac{W(H_2)}{1}$$

$$W_{(H_2)} = 4$$

Recuerda:

$$P.E(H_2)=1$$



8 La cal viva es un término que designa todas las formas físicas en las que puede aparecer el óxido de calcio.

La cal viva se obtiene por calcinación de la caliza, con un alto contenido en carbonato de calcio (CaCO₃), a una temperatura de unos 900 °C según la siguiente reacción:

La cal viva se clasifica como irritante para la piel y para las vías respiratorias, e implica un riesgo de daño ocular grave y referente al riesgo de incendio, la cal viva no es combustible pero reacciona con el agua y genera calor, por ello, se debe tener un extintor de polvo o de gas carbónico para extinguir el fuego circundante.

¿Cuál es el volumen de oxígeno a condiciones normales que se necesitan para combinarse con 400 g de calcio (+2)?



RESOLUCI ÓN

En toda reacción química se cumple que:

$$\#Eq-g(Ca) = \#Eq-g(O_2)$$

$$\frac{400}{20} = \frac{W(O_2)}{8}$$

$$P.E(M) = 160 g$$

$$n_{(O_2)} = \frac{W_{(O_2)}}{\overline{M}_{(O_2)}}$$

$$n_{(O_2)} = \frac{160}{32}$$

$$n_{(O_2)} = 5 \text{ mol}$$

Para un gas a condición normal:

5 mol de
$$O_2 \rightarrow V = 112 L$$