

una sola si razonamos de la manera siguiente:

Para la solución que se desea preparar

(solución 1)

$$V_1 \times N_1 = mEq$$

$$(50 \text{ ml})(0.1) = 5 \text{ mEq}$$

Para la solución de la que se parte

(solución 2)

$$V_2 \times N_2 = mEq_2$$

$$V_2 \times 0.5 = mEq_2$$

Pero mEq_2 los igualamos a 5 porque -- son los que se necesitan para preparar la solución 1, y entonces queda:

$$V_2 \times (0.5) = 5 \text{ mEq}$$

Como las dos soluciones resultan igual a 5, es decir, que tienen el mismo valor, entonces las podemos igualar y escribir de la siguiente manera:

$$(50 \text{ ml}) \times (0.1) = V_2 \times (0.5) \quad (A)$$

y de una manera más general

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Despejando V_2 de la ecuación (A)

$$V_2 = \frac{(50 \text{ ml}) \times (0.1 \text{ N})}{(0.5 \text{ N})} = 10 \text{ ml}$$

Es decir, se necesitan tomar 10 ml de la solución de ácido 0.5 N. ---

(Solución 2) y aforarlos hasta los 50 ml que se desean (Solución 1). De esta manera la solución queda preparada, ya que los miliequivalentes que se necesitaban para los 50 ml de la solución deseada estaban incluidos en los 10 ml que se utilizaron de la solución 2.

Del ejemplo anterior podemos concluir que siempre que se requiere preparar una solución a partir de otra más concentrada podemos utilizar siempre la ecuación:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2 \quad (16)$$

Donde V_1 y N_1 representan respectivamente el volumen y la normalidad de la solución que se desea preparar y V_2 y N_2 son respectivamente el volumen y la normalidad de la solución de la que se parte.

Ejemplo 10.- Preparar 200 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 5 N. a partir de una solución 20 N del mismo ácido.

Solución:

La pregunta implícita en el problema es: ¿Qué volumen de la solución 20 N debemos de diluir hasta 200 ml para obtener nuestra solución 5 N?

Sabemos que podemos utilizar la ecuación

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Sustituyendo $(200 \text{ ml})(5 \text{ N}) = V_2 (20 \text{ N})$

$$V_2 = \frac{(200 \text{ ml}) \times (5 \text{ N})}{(20 \text{ N})} ; V_2 = 50 \text{ ml}$$

La preparación de la solución se hará entonces tomando 50 ml de la solución 2 (20 N) y aforándolos hasta 200 ml.

Solución preparada.

Solución:

La solución puede expresarse así:

40 ml de etanol + 60 ml de agua = 100 ml de solución de etanol al 40% (v/v)

La relación (v/v) quiere decir que tanto el soluto como el solvente deben ser -- medidos en volumen (ml).

El procedimiento para preparar la solución es el siguiente:

- Se miden en una probeta 40 ml de etanol.
- Se agregan 60 ml de agua (o lo que es lo mismo se completa con agua hasta 100 ml).

Solución preparada.

Cuando se desea preparar cantidades menor o mayores de 100 ml es necesario hacer la conversión a la cantidad (volumen) de soluto que se requiere para la cantidad deseada de solución.

Ejemplo 13.- Preparar 180 ml de solución de metanol al 90% (v/v).

Solución.

- Se hace la conversión a los mililitros que se necesitan de metanol para los 180 ml de solución.

*Si 90 ml etanol ----- 100 ml
x " " ----- 180 ml*

$$x = \frac{(90 \text{ ml et}) (180 \text{ ml})}{(100 \text{ ml})}$$

$$x = 162 \text{ ml}$$

∴ Se requieren 162 ml de etanol para 180 ml de solución al 90% (v/v)

- Se miden los 162 ml en una probeta
- Se agregan 18 ml de agua (o lo que es lo mismo, se completa con agua hasta los 180 ml).

Solución preparada.

Algunas veces se requiere preparar una solución a un cierto porcentaje de soluto cuando ya se cuenta con un volumen de la misma solución solo que a un porcentaje mayor que el deseado. En estos casos puede utilizarse la solución ya preparada para preparar la que se desea simplemente mediante una dilución. Los cálculos que se requieren son precisamente para conocer qué volumen de la solución ya formada debe ser diluido hasta el volumen de la solución deseada. Estos cálculos pueden llevarse a cabo mediante la ecuación ya explicada en algunos ejemplos de normalidad.

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

solo que en lugar de normalidades, las concentraciones son expresadas en porciento y la ecuación queda entonces así:

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

Donde V_1 y $\%_1$ representan el volumen y la concentración de la solución que se desea preparar (solución 1), y V_2 y $\%_2$ son el volumen y la concentración de la solución ya formada de la cual se parte.

Ejemplo 14.- Preparar 40 ml de una solución de formol al 10% (solución 1) a partir de otra solución de formol al 80% (solución 2).

Solución:

La pregunta implícita es: ¿Qué volumen de la solución 2 debemos diluir - hasta 40 ml para obtener nuestra solución al 10%?

Esto se calcula fácilmente por la ecuación

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

Sustituyendo

$$(40 \text{ ml}) \times (10) = V_2 \times (80)$$
$$V_2 = \frac{(40 \text{ ml}) (10)}{(80 \text{ ml})}$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Es decir, debemos tomar 5 ml de la solución de formol ya preparada --