# escuditoUniversidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”



## División de Agronomía – Depto. de Botánica

## Área de Fisiología Vegetal

## Buenavista, Saltillo, Coahuila C p. 25315

*Conmutador (844) 411-02-00 Ext. 2252 y 2253. Tel. Directo (844) 411-02-52 y 4-11-02-53*

**FECHA DE ELABORACIÓN: (Agosto** 2002)

**FECHA DE ACTUALIZACION: (Agosto** 2006)

Practica No. 2

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA PRÁCTICA**: Soluciones y Concentraciones

**CORRESPONDIENTE AL TEMA DE**: Relaciones Hídricas

**NÚMERO DE HORAS:** 2

**LUGAR EN DONDE SE LLEVARÁ A CABO:** Laboratorio de Fisiología vegetal

**DOCENTE RESPONSABLE:**

**I.INTRODUCCIÓN.** Una solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. Estas sustancias pueden ser sólidas, líquidas y gaseosas. Las soluciones son uniones físicas entre dos o más sustancias que originan una mezcla de tipo homogénea, la que presenta uniformidad en todas sus partes. Toda solución está formada por dos partes: el soluto y el solvente. El soluto es la sustancia que se disuelve y que está en menor cantidad en una solución; el solvente es la sustancia que se encuentra en mayor cantidad y es la que disuelve al soluto.  
Las soluciones se pueden clasificar de dos maneras: según la cantidad de soluto presente en la solución (concentración), y según el tamaño o diámetro de las partículas del soluto (suspensiones, soluciones coloidales y soluciones verdaderas). Las soluciones varían entre sí por su concentración, y una misma clase de solución puede presentar diferentes tipos de concentraciones; por ejemplo, si se tienen tres vasos llenos de agua y al primero se le agrega una cucharada de azúcar, al segundo tres cucharadas y al último seis, entonces se tiene una misma clase de solución (agua azucarada) y tres diferentes tipos de concentración.

**II. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA.**

1.-Identificar las bases teóricas para la expresión de la concentración de las

soluciones: Molares (M), Molales (m), Normales (N), Partes por millón

(ppm) ó microgramos / gramo ( µ / g ), y soluciones porcentuales (p/v) y (v/v).

2.-Conocer las diferentes formas de expresión de la concentración.

3.-Conocer la mecánica para intercambiar de una forma de expresión de

concentración a otra.

**lll. MATERIAL**

Material bibliográfico que le indicara el titular del curso.

# lV. PROCEDIMIENTO

Revise las bases teóricas para la expresión de la concentración mencionadas en este escrito. Después de revisar los problemas ejemplo, resuelva los problemas de tarea indicando las operaciones realizadas.

1.- Molaridad.- Se define como el número de moles de soluto en un litro

de solución.

Molaridad (M) = No de moles de soluto  **(1)**

## L de solución

No. de moles = peso de soluto (PS) \_ **(2)**

peso molecular (PM)

M = PS/PM

L

M = PS **(3)**

PM x *L*

Nota: el peso molecular de un compuesto, resulta de la sumatoria de los pesos atómicos de los elementos que lo constituyen, expresado en gramos.

Ejemplos:

Peso molecular del sulfato de magnesio (Mg SO4 ) es 120 g

Peso atómico del Mg = 24 24

“ S = 32 32

“ O = 16 x 4 = 64

*PM =120 g*

Peso molecular del carbonato de calcio (Ca Co3) es 100 g

peso atómico del Ca = 40 40

“ C = 12 12

“ O = 16 x 3 = 48

## PM = 100g

Para preparar 800 ml de una solución de MgSO4 a una concentración 0.3 M utilizamos la ecuación (3) para determinar los gramos de soluto que necesitamos.

M = PS

PM x *L*

Despejando para obtener el peso del soluto (PS), tenemos que

PS = M x PM x L

PS = 0.3 x 120 x.8

PS = 28.8 g

|  |
| --- |
| Así pesamos 28.8 g de Mg SO4 los diluimos en agua y aforamos hasta obtener 800 ml de solución. |

2.- Molalidad ( m ) se define como el número de moles de soluto que

existen diluidos en un kilogramo de solvente, si el solvente es agua;

1 Kg. de agua equivale a 1 L. de agua.

Por definición: Una solución estará a una concentración de 1m cuando

en un kilogramo de solvente exista diluido 1mol de soluto.

Molalidad (m) = No. de moles de soluto  **(4)**

## Kg. de solvente

Utilizando la ecuación (2) y substituyendo en la ecuación (4 )

obtenemos :

Molalidad (m) = peso del soluto

Peso molecular x Kg. de solvente **(5)**

Para preparar 800 g de una solución de MgSO4 a una concentración de 0.5 molal, utilizamos la ecuación (5) y despejamos para determinar los gramos de soluto que necesitamos:

PS = M x PM x kg

## PS = .5 x 120 x .8

PS = 48 g

|  |
| --- |
| Así pesamos 48 g de Mg SO4 y los aforamos en 800 g de agua. |

3.- Normalidad.- Es el número de equivalentes o equivalentes gramo que existen diluidos en un litro de solución.

Normalidad (N)........................= No. de equivalentes (#eq.) **(6)**

L. de solución

# eq. = peso del soluto (PS**) (7)**

peso equivalente (PE)

PE = Peso molecular ( PM) **(8)**

No. de valencias intercambiables (n)

Normalidad (N) = PS x n **(9)**

PM x L

## Para preparar 1200 ml de una solución de carbonato de calcio (CaCo3) a una concentración 0.06 N, utilizamos la ecuación (9) y despejamos para determinar los gramos de soluto que necesitamos.

## PS = N x PM x L

n

Para el Ca CO3 n = 2, ya que el CO3 –2, puede ser substituido por dos (OH-) para formar hidróxido de calcio (Ca (OH)2) ó el Ca+2  puede ser substituido por dos (H+) para formar ácido carbónico (H2CO3).

Entonces: PS = .06 x 100 x 1.2

2

PS = 3.6g

Así pesamos 3.6 g de Ca CO3, los diluimos en agua y aforamos a 1 200 ml de solución.

Si Molaridad (M) = PS y

PM x *L*

Normalidad (N) = PS x n y

PM x *L*

Normalidad (N) = Molaridad (M) x n

4.- Parte por millón (ppm).- es el número de microgramos (µg) de sustancia hay en un gramo (g) de otra sustancia (µg/g); mg/kg; g/tonelada ó; mg/L si la solución se prepara con agua pura.

Para preparar 850 ml de una solución de ácido indolacético (IAA) a una concentración de 140 ppm; utilizamos la ecuación PPM = mg/L y despejamos para obtener los miligramos de IAA que necesitamos.

mg = ppm x L

= 140 x .85

mg = 119

|  |
| --- |
| Así pesamos 119 mg (.119 g) de IAA lo diluimos con agua pura, y aforamos hasta obtener 850 ml de solución. |

5.- Soluciones porcentuales.

Esta forma de expresar la concentración se refiere al peso (g) o el volumen (ml) de soluto que hay en 100 ml de solución.

Por ejemplo si hay 6 g de cloruro de sodio (Na Cl) en 100 ml de solución, su concentración es 6%.

Para preparar 600 ml de una solución 3.5% de Na Cl (p/v) utilizamos la ecuación:

% = Peso del soluto (PS) x .1

L de solución

y despejamos para obtener el peso del soluto que necesitamos

PS = % x L =\_\_3.5 x .6\_\_ = 21 g .1 .1

## 

Así pesamos 21 g de NaCl y los diluimos en agua, y aforamos hasta obtener 600 ml de solución.

Para preparar 300 ml de una solución de alcohol al 70% (v/v) utilizamos la ecuación:

% = ml. de soluto x .1

L de solución

y despejamos para obtener los litros de alcohol absoluto que necesitamos.

ml de alcohol = % x L de solución

.1

ml = 70 x .3

.1

ml = 210

|  |
| --- |
| Así diluimos 210 ml de alcohol absoluto en agua pura hasta obtener 300 ml de solución. |

**V.- RESULTADOS**

1.- Indique Como preparar 650 ml de una solución de sulfato de magnesio

(MgSO4) a una concentración de 0.035 N. n = 2

2.- Se tienen 750 ml de una solución de ácido indolacético a 500 ppm y es

necesario preparar 400 ml de solución a 135 ppm indique como prepararla.

3.- Con los resultados del problema 1. Indique la concentración en:

porciento (P/V) de la solución resultante.

4.- Indique la concentración en términos de molalidad de la solución del problema no. 1.

5.- Indique como preparar 1300 ml de una solución de cloruro férrico

(FeCl3) a una concentración de 0.85 M y diga cual a la normalidad de

dicha solución. Cl = 35, Fe = 56, n = 3

###### VI.- DISCUSIÓN

1.- Defina que es una solución.

2.- Cuantos tipos de solución existen; haga una clasificación, defina cada una y mencione ejemplos?

3.- Porque es importante conocer cómo expresar la concentración en los distintos tipos de soluciones?

4.- Que aplicaciones tendría el conocer la expresión de las distintas concentraciones y tipos de solución?

5.- Que aplicación tendría en la Fisiología vegetal estas formas de expresión; y como los procesos y las funciones, podrán ser modificadas por las mismas.

# Sistema Internacional de Unidades

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cantidad** | **Nombre** | **Símbolo** |
| Longitud | metro | m |
| Masa | kilogramo | kg |
| Tiempo | segundo | s |
| Corriente eléctrica | Amper | A |
| Temperatura  Termodinámica | Kelvin | K |
| Cantidad de sustancia | mol | mol |
| Intensidad luminosa | candela | cd |

# Prefijos utilizados internacionalmente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Prefijo** | **Símbolo** | **Factor** | **Valor** |
| yotta | Y | 1024 | 1 000 000 000 000 000 000 000 000 |
| zetta | Z | 1021 | 1 000 000 000 000 000 000 000 |
| exa | E | 1018 | 1 000 000 000 000 000 000 |
| peta | P | 1015 | 1 000 000 000 000 000 |
| tera | T | 1012 | 1 000 000 000 000 |
| giga | G | 109 | 1 000 000 000 |
| mega | M | 106 | 1 000 000 |
| kilo | k | 103 | 1 000 |
| hecto | h | 102 | 1 00 |
| deca | da | 101 | 1 0 |
| deci | d | 10-1 | 0,1 |
| centi | c | 10-2 | 0,01 |
| mili | m | 10-3 | 0,001 |
| micro | μ | 10-6 | 0,000 001 |
| nano | n | 10-9 | 0,000 000 001 |
| pico | p | 10-12 | 0,000 000 000 001 |
| femto | f | 10-15 | 0,000 000 000 000 001 |
| atto | a | 10-18 | 0,000 000 000 000 000 001 |
| zepto | z | 10-21 | 0,000 000 000 000 000 000 001 |
| yocto | y | 10-24 | 0,000 000 000 000 000 000 000 001 |

#### 

#### VII.- CONCLUSIÓN

##### VIII.- BIBLIOGRAFIA

1.- Alcántara, B. M.C. 1972. Química Inorgánica Moderna. Editorial Eclalsa. México.1ª Edición.

2.- Chapman, H.D. and P.E. Pratt. 1978. Methods of Analysis for Soils Plant and Waters. División of Agricultural Sciencies. University of California.

3.- Choppin, Jaffe, Summer Lin. Jackson. 1976. Química Publicaciones

Culturales, S.A. México. Décimo Cuarta Reimpresión.

4.- Segel, I.M. 1976. Biochemical calculations 2nd. edición. John Willey.

Sons.New York.

**IX. EVALUACIÓN.**

|  |  |
| --- | --- |
| Evaluación | Porcentajes  Serán establecidos por el docente responsable. |
| Asistencia |  |
| Participación |  |
| Entrega de reporte escrito |  |
| Otros |  |
| Total |  |

Recopilación y revisión: Academia de Fisiología vegetal.