

XXI CONGRESO DE INVESTIGACIÓN

Titulo del trabajo: ÓSMOSIS

Autores: MELÉNDEZ CONTRERAS MARIANA EVELYN
SALCEDO SANCHES RENATA

Asesor: MELÉNDEZ MARCOS JUVENTINO

Escuela de procedencia: ENP 1 "GABINO BARREDA"

Área que participa: CATEGORIA CIENTIFICA Ciencias fisico-matematicas, experimental
PROYECTO ESCOLAR

ANTECEDENTES

Muchos de los procesos biológicos que se efectúan en el funcionamiento de los seres vivos, se llevan a cabo gracias a la Osmosis. Este tema es muy importante para los alumnos que cursan el área de ciencias biológicas y de la salud, porque se aplicarán en las carreras que elegirán en un futuro próximo y que están enfocados en el funcionamiento de los seres vivos. Como por ejemplo: en la observación de la plasmólisis en una célula vegetal, o los productos de desecho del metabolismo, la diálisis, o la difusión de ciertas sustancias, lo anterior es sólo una parte que se logra asociar con este fenómeno.

Pero el tema antes mencionado, no se encuentra explicado de forma clara en los libros de texto para los alumnos a nivel bachillerato. Y casi no existen experimentos que nos aclaren este fenómeno.

Con la realización de este experimento mostramos de forma más clara este concepto.

OBJETIVO

- 1.-Buscar distintas membranas semipermeables que se encuentran en la naturaleza y elegir la mejor de ellas para observar con una mayor nitidez el fenómeno de ósmosis.
- 2.-Observar el fenómeno de la ósmosis,
- 3.-Con la diferencia de alturas al finalizar la osmosis, se calculó la presión osmótica.
4. Entender la aplicación de la osmosis en los procesos biológicos.

METODOLOGIA

Experimental

MARCO TEORICO

La permeabilidad selectiva o semipermeabilidad de las membranas celulares da por resultado un tipo especial de difusión llamado ósmosis, que implica el movimiento de las moléculas del solvente (en este caso el agua) a través de *la membrana semipermeable*.

Se llama membrana semipermeable a toda membrana que tiene poros muy pequeños que permiten el paso de ciertas moléculas, e impide el paso de otras por que su tamaño es mayor a la de los poros.

El movimiento neto de moléculas de la región de menor concentración a la región de mayor concentración a través de una membrana semipermeable se conoce como osmosis. La mayor parte de las moléculas de soluto no pueden difundirse libremente a través de membranas celulares semipermeables.

Se define a la presión osmótica como la presión necesaria para impedir la osmosis

Esta presión se calcula con la diferencia de alturas al terminar la osmosis mediante la formula $P = \rho g h$.

También se puede calcular utilizando la ley general de los gases haciendo una similitud del movimiento de un gas con el movimiento del soluto dentro del disolvente. Así la formula utilizada en este caso es $PV = n R T$. "n" es el número de moles del soluto y V es el volumen del disolvente. Despejando la P, queda: $P = n R T/V$. Sabiendo que n/V es la concentración de la disolución, cuyo símbolo es "c" entonces la fórmula anterior queda como: $P = c R T$

Aplicaciones de la ósmosis en la medicina

1. **Diálisis.** Cuando los riñones no funcionan adecuadamente, la sangre debe depurarse artificialmente por diálisis, que consiste en la separación de los solutos grandes de los pequeños por difusión a través de una membrana semipermeable, desde un área de alta concentración hasta otra de baja concentración (ósmosis).

La diálisis se realiza entre dos soluciones: la sangre del enfermo (con productos tóxicos y alteraciones electrolíticas) y el líquido de diálisis (solución electrolítica de composición similar a la del plasma).

2. **Hidrolipoclasia Ultrasónica.** Es un método de aplicación no invasivo, cuyo objetivo es la reducción de adiposidades localizadas y celulitis. Consiste en infiltrar solución fisiológica (suero) o agua destilada con o sin componentes lipolíticos y lidocaina (hipotónica) a profundidad determinada en la piel, esto produce un hinchamiento de los adipositos por osmosis, condición que debilita la membrana celular; así se aplica energía ultrasónica de alta potencia, lo cual provoca el estallido de la célula grasa (lipólisis) liberando glicerol que más tarde se eliminará a través de la orina.

3. Talasoterapia

Del griego *thalassa*, mar y *therapeia*, cura. Debido a que la composición del agua de mar es similar a la del plasma sanguíneo, al estar un individuo en contacto con esta, a través de la absorción osmótica el organismo recupera su equilibrio a través de los elementos en el agua.

Si la concentración de solutos en el agua de mar es mayor que en las células del organismos (edema, hay agua de más en la célula) el agua irá de adentro hacia a fuera. Si por el contrario las células del organismo están deficientes de estos solutos, el agua irá de afuera hacia dentro, y con ella algunos componentes del agua de mar como son: sodio, potasio, calcio, entre otros, que por su bajo o medio peso molecular pueden atravesar la membrana semipermeable, nuestra piel.

Aplicaciones de la ósmosis en la industria

Depuración de agua, Producción de agua ultra pura, ablandamiento de aguas duras, producción de agua potable (desalinización del agua de mar).

DESARROLLO

Los materiales que utilizamos en nuestro experimento fueron:

Longaniza, cuchillo, 3 copitas de plástico, 3 tapas de botes de crema, agua, cautín, kolaloka, pistola de silicón, 3 recipientes de plástico transparentes.

Realizamos el experimento de la siguiente manera:

Paso 1.- Se consiguieron 3 copitas de plástico y se les corto el fondo con el cuchillo caliente.

Paso 2.- A la longaniza se le hizo un corte transversalmente y se le quitó la membrana para después lavarla cuidadosamente, procurando no romperla

Paso 3.- Se estiró la membrana y se dejó secar por aproximadamente 3 horas.

Paso 4.- Se hicieron varias perforaciones en los costados de las copas con un cautín.

Paso 5.- Una vez seca la membrana de longaniza, se hizo un cuadro de kolaloka alrededor de cada perforación y se pegó la membrana cuidando que el orificio quedara completamente cubierto.

Paso 6.- Pegamos la tapa de los frascos de crema a las copitas de plástico en su parte más ancha, cuidando que quedaran bien selladas con silicón.

Paso 7.- Colocamos cada copita en un recipiente transparente.

Paso 8.- se llenó la primer copita hasta la mitad con sal, después agregamos agua y finalmente agregamos agua al recipiente que contenía el vaso hasta que el nivel de agua dentro y fuera del vaso fuera el mismo

Paso 9.- se lleno la segunda copita hasta la mitad de agua , y al recipiente que contenía la copita se le agrego agua con sal hasta que el nivel del agua dentro de la copita y fuera el mismo.

Paso 10.- Se agregó agua a la tercera copa, y al recipiente que contenía la copa se le agregó agua hasta que el nivel del agua dentro y fuera de la copa estuvieron al mismo nivel.

Paso 11.- Se observaron los resultados obtenidos un día después en cada copa.

RESULTADOS

Al momento de sumergir los tubos que contenían distintas membranas semipermeables y con una disolución azucarada en agua, se observó que existía una diferencia de alturas, debido a que unas membranas son más permeables a las moléculas del agua que otras. Con esta observación elegimos a la mejor membrana semipermeable para poder observar con una mayor claridad el fenómeno de ósmosis, esta membrana fue la del chorizo. Se observa el fenómeno de la osmosis.

Para calcular la presión osmótica, primero encontramos la densidad (ρ), de la disolución cuando ambas sustancias han llegado al equilibrio, es decir, cuando ha terminado de ocurrir la osmosis, y además medimos la diferencia de alturas (h). Así pudimos aplicar la fórmula $P = \rho gh$ y entonces encontramos la presión.

CONCLUSIONES

A través de la realización de este experimento hemos aprendido el concepto de la osmosis y a calcular la presión osmótica. Además a través de la lectura encontramos que dicho fenómeno se presenta en la naturaleza y en nuestra vida diaria. Así nos dimos cuenta lo importante que es conocer estos conceptos porque están enfocados al funcionamiento de los seres vivos.

BIBLIOGRAFIA

Auresirk T., Audesirk G., Byers B., *Biología la vida en la tierra*, octava edición, México, Editorial Pearson, 2008.

Bueche Frederick J. *Fundamentos de Física tomo I*, tercera edición, México, Editorial Mack-Graw Hill, 1990.

Castillo, Luis F. *El fenómeno mágico de la ósmosis*, Colección La Ciencia para Todos, segunda edición, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 1997.

Cromer Alan H., *Física para las ciencias de la vida*, segunda edición, México, Editorial Reverté S. A. 2004.

Díaz De León, Manuel. *Insuficiencia renal aguda*, México, Editorial Limusa, 2002.

Tortora, Gerard. Derrickson, Bryan. *Principios de Anatomía y Fisiología*, onceava edición, China, Editorial Médica Panamericana.