**TRABAJO DE FISICA APLICADA PARA LA DOCENCIA II**

**“Experimento: vaso con alfileres”**

**PRESENTADO AL LIC.:**

**CARLOS BARRERA**

**PRESENTADO POR:**

**EVER FUENTES ECHENIQUE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO**

**BARRANQUILLA-ATLÁNTICO**

**INTRODUCCIÓN**

Los temas principales de este trabajo son la fuerza de cohesión y la tensión superficial dicho concepto trato de reforzarlo para lograr un mayor entendimiento del mismo a través de un experimento sencillo. Podremos observar una explicación acerca de cómo fue construido conque elementos y como es su funcionamiento y como lo notamos en la misma naturaleza.

Intentando cumplir con el principal objetivo de este proyecto que es “comprobar la existencia de la fuerza de cohesión y la tensión superficial y demostrar físicamente eso que llamamos piel del agua”.

**OBJETIVO**

Comprobar mediante experiencia sencilla la existencia de la fuerza de cohesión y la tensión superficial aquella que muchas veces vemos como fenómeno físico en el agua y otros fluidos.

**PROBLEMA A RESOLVER**

Si vertimos uno por uno los alfileres teniendo el cuidado de no tirarlos para que no salpiquen debemos saber qué pasaría si seguimos echándolos dentro del vaso. ¿Por qué no se deben tirar los alfileres?, ¿Qué queremos demostrar con este experimento?

**PREGUNTAS QUE SE PRETENDEN RESOLVER**

* ¿Qué es la fuerza de cohesión?
* ¿Qué es la tensión superficial?
* ¿Qué es la fuerza de adhesión?
* ¿a qué se le conoce como “la piel del agua”?

**MARCO TEÓRICO**

**FUERZAS DE COHESIÓN EN LÍQUIDOS**

Tanto los gases como los líquidos son fluidos, pero los líquidos tienen una propiedad de la que carecen los gases: tienen una superficie "libre", o sea tienen una superficie cuya forma no está determinada por la forma del recipiente que que lo contiene. Esa superficie se forma por una combinación de atracción gravitacional de la Tierra (fuerza peso) y de fuerzas entre las moléculas del líquido. Una consecuencia de eso es que en la superficie de los líquidos actúa una fuerza que no está presente en el interior de los líquidos (salvo que haya burbujas en el interior), por eso llamada "tensión superficial". Aunque relativamente pequeña, esta fuerza es determinante para muchos procesos biológicos, para la formación de burbujas, para la formación de olas pequeñas, etc.

**TENSIÓN SUPERFICIAL**

Las moléculas de un líquido se atraen entre sí, de ahí que el líquido esté "cohesionado". Cuando hay una superficie, las moléculas que están just debajo de la superficie sienten fuerzas hacia los lados, horizontalmente, y hacia abajo, pero no hacia arriba, porque no hay moléculas encima de la superficie. El resultado es que las moléculas que se encuentran en la superficie son atraídas hacia elinterior de éste. Para algunos efectos, esta película de moléculas superficiales se comporta en forma similar a una membrana elástica tirante (la goma de un globo, por ejemplo). De este modo, es la tensión superficial la que cierra una gota y es capaz de sostenerla contra la gravedad mientras cuelga desde un gotario. Ella explica también la formación de burbujas.

La tensión superficial se define en general como la fuerza que hace la superficie (la "goma" que se menciona antes") dividida por la longitud del borde de esa superficie (OJO: no es fuerza dividida por el área de la superficie, sino dividida por la longitud del perímetro de esa superficie).

La superficie del líquido entonces se asemeja a una membrana tensa, sobre la cual se pueden posar mosquitos y objetos livianos, sin que se hundan en el líquido, por lo que los objetos no están flotando debido a la fuerza boyante, de acuerdo con el principio de Arquímedes, sino sostenidos por una membrana tensa.

A ese comportamiento de la superficie de líquidos lo llamamos tensión superficial Cuantitativamente la tensión superficial se define como el cambio de energía por unidad de área, cuando la superficie del líquido es perturbada. De manera simple podemos pensar que introducimos en agua jabonosa, por ejemplo, un marco metálico de ancho d, en el cual se forma una película de agua (¡dos superficies!)

Si desplazamos el lado AB, tirando de él con una fuerza F, una distancia Δx, se hará un trabajo W = (F)(Δx) y como el cambio de área es 2 d(Δx), la tensión superficial será: T =(F)(Δx)/ 2 d(Δx),

T = F/2d.

Basta entonces medir F y d para obtener el valor de T. Las unidades dela tensión superficial T son joule/m2, o newton/metro (N/m).

Para agua en contacto con el aire, a 20°C, T= 7,28 x10-2 N/m. La adhesión molecular y la tensión superficial son las responsables de la capilaridad, esto es, la capacidad de los líquidos de subir o bajar por un tubo capilar. Si tenemos un tubo capilar de radio interno r, en el cual hay un líquido de densidad ρ, el ascenso capilar h se establece cuando la fuerza de tensión superficial sea igual al peso de la columna capilar, esto es:

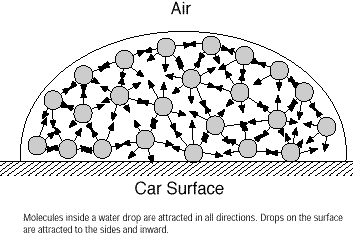
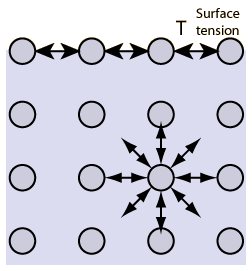
* T(2 π r) = ρ g(π r2 h), de donde
* h =2T/ρrg.

Por ejemplo, por un capilar de radio interno r = 0,01 mm, el asceso capilar del agua es 1,5 mm.

**MATERIALES**

* Vasito ronero
* Caja de alfileres
* agua
* servilleta.

**DIBUJOS**



**PROCEDIMIENTO**

1. llenamos en vasito ronero con agua de tal manera que quede exactamente al ras con el borde del vaso.
2. Colocamos el vaso de bajo de la servilleta.
3. Sacamos los alfileres de la caja y los vertimos uno por uno sin perder la cuenta.
4. Observar que pasa en el borde del vaso y ver si se derrama o que.

**PREGUNTAS DURANTE LA EXPERIENCIA**

* ¿Por qué se tienen que colocar los alfileres y no tirarlos?
* ¿Cuántos alfileres hay que echar?
* ¿Qué se forma en el borde del vaso después de cierto tiempo?
* ¿Cómo explicamos los fenómenos de cohesión y tensión superficial?

**DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO**

Este fenómeno se da debida a la fuerza de cohesión que es en la que actúa una fuerza que está presente en el interior del líquido o interacción de las moléculas y también la tensión superficial que es en donde las moléculas de un líquido se atraen entre sí, de ahí que el líquido esté "cohesionado" y trae como resultado que las moléculas que se encuentran en la superficie son atraídas hacia el interior de éste y por medio de toda esta gama de fenómenos notamos lo que en un principio hemos llamado “la piel del agua”.

**CONCLUSIÓN**

Después de haber realizado el experimento se puede concluir que el fenómeno por el cual muchos insectos u objetos puedan flotar en este caso el agua es porque existe una fuerza de cohesión que mediante la interacción de las moléculas del líquido forman una especie de membrana que es muy frágil pero que siempre esta y que es muy conocida también como la piel del agua.

**BIBLIOGRAFÍA**

* <http://www.citt.ufl.edu/team/sepulveda/html/tension.htm>
* <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articuloses/conceptosbasicosmfluidos/cohesi%C3%B3n/cohesi%C3%B3n.htm>