

4.0

; FI DC'

DENSIDADES

Asignatura: Fisca Biomecánica

Profesor: Fernando Vega

Autores: Angie Johana Torres Pedraza

Laura Carolina Martínez Castillo

Andrea Viviana Rodríguez Archila

Fecha: Marzo 17/2014

INTRODUCCIÓN

La densidad es el cociente entre la masa y el volumen de un objeto determinado. (Kane, 2007)

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{V}$$

La densidad está directamente relacionada con la sustancia de la que está hecho el cuerpo, es decir, si es un líquido o un sólido, el volumen será constante mientras que si es un gas ocupará lo que más pueda de volumen por lo cual se tendrán diferentes densidades. Existen factores que pueden cambiar la densidad de los objetos, un ejemplo es la variación de temperatura en un cuerpo, ya que, puede alterar su volumen originado así cambios en su densidad. (Tambutti, 2005). Basándonos en la densidad del agua (1.0 Kg/L), cuando la densidad de un objeto es mayor que la del agua se hunde en ella cuando su densidad es menor flota. El cociente entre la densidad del agua y la densidad de una sustancia recibe el nombre de densidad específica. Por otra parte, si se desea determinar con mayor precisión la densidad de una sustancia líquida es común utilizar un picnómetro, es un instrumento sencillo cuya característica principal es la de mantener un volumen fijo al colocar diferentes líquidos en su interior.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se determinó la densidad del alcohol, agua y glicerina. A partir de dos métodos, el primero con el uso de un picnómetro y el segundo a partir del densímetro.

Se emplearon dos sólidos, uno regular y el otro irregular, para la densidad del regular se utilizó un calibrador (hallar sus medidas de longitud) y después se sumergió en un montaje (agua en vaso de precipitado o en una probeta graduada) para calcular su volumen y después su densidad. En el caso del sólido irregular se pesó en una balanza (hallando su masa), para luego sumergirlo en el montaje, obteniendo su volumen para calcular la densidad. (En todos los casos se tuvo en cuenta el número de cifras significativas con el que se daba el resultado).

RESULTADOS

- **DENSIDAD DEL ALCOHOL :**

Masa del alcohol: 22 g ± 0.1 g

Volumen del alcohol medida con picnómetro: 25 ml ± 0.2 ml

D: 22g/ 25 ml = 0.88 g/ml

Error relativo: $\Delta \frac{d}{d} = (0.1 \text{ g} / 22 \text{ g} + 0.2 \text{ ml} / 25 \text{ ml}) * 0.88 \text{ g/ml}$

$$\Delta d = 0.88 \pm 0.01 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Error porcentual: } 0.01/0.88 * 100 = 1.13 \%$$

- **DENSIDAD DE LA GLICERINA Y DEL AGUA MEDIDAS CON DENCIMETRO :**

$$\text{Glicerina: } 1.250 \pm 0.005 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Agua: } 1.02 \pm 0.005 \text{ g/cm}^3$$

-Error porcentual:

$$\text{Glicerina: } 0.005 / 1.25 = 0.4 \%$$

$$\text{Agua: } 0.005 / 1.02 = 0.5 \%$$

- **DENSIDAD DE UN SOLIDO IRREGULAR :**

$$\text{Masa: } 25.3 \text{ g}$$

$$\text{Volumen: } 10.0 \text{ ml}$$

$$d = 26.3 \text{ g} / 10.0 \text{ ml} = 2.6 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Error relativo: } (0.1/26.3 \text{ g} + 2.0 / 10.0 \text{ ml}) + 2.6 \text{g/cm}^3$$

$$d = 2.6 \text{ g/cm}^3 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Error porcentual: } 0.2/2.6 * 100 = 7.6 \%$$

- **DENSIDAD DE UN SOLIDO REGULAR :**

$$H: 14.9 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$$

$$L: 42.5 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$$

$$A: 25.7 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$$

$$V = 14.9 * 42.5 * 25.7 = 16274.5$$

$$V = 16.3 \pm 0.2 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = (0.1/14.9 + 0.1/42.5 + 0.1 / 25.7) * 16274.5$$

$$d = 108.2 \text{ g} / 16.3 = 6.3 \text{ g/cm}^3$$

6,64

Ejemplo

$$\frac{23,1}{15,51} = 1,49 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$
$$\Delta V = \left(\frac{0,05}{15,35} + \frac{0,05}{41,65} + \frac{0,05}{2425} \right) 15510 =$$
$$= 101 \text{ mm}^3 \approx 0,100 \text{ cm}^3$$
$$V = 15,5 \pm 0,1 \text{ cm}^3$$
$$\Delta \rho = \left(\frac{0,1}{15,5} + \frac{0,1}{23,1} \right) 1,49 = 0,016 \approx$$
$$\approx 0,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$
$$\rho = 1,5 \pm 0,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Error relativo: $\Delta d = (0.1 / 108.2 + 0.2 / 16.3) = 0.01$

g / cm^3

$6.3 g / cm^3 \pm 0.01 g / cm^3$

Error porcentual: $0.01 / 6.3 * 100 = 0.15 \%$

Igual cantidad de
decimales $6,64 \pm 0,01$

ANALISIS DE RESULTADOS

1. ¿Que puede analizar al orden de forma ascendente las densidades obtenidas en la práctica?

R//: En este orden se puede decir que aumentan las densidades siendo la del alcohol la más baja y la más alta la del solido irregular, esto ocurre por el aumento de la masa y por consiguiente del volumen que ocupan estos objetos o líquidos dentro del recipiente utilizado .También se dice que el cambio de densidad se debe a la temperatura a la cual se midió y a la precisión del equipo utilizado.

2. ¿Con que certeza puede asegurar que los objetos solidos dados en la práctica son de X material?

R//:Esto se puede asegurar por el dato de densidad que se obtuvo en la práctica ,pues con este es fácil remitirse a una tabla de densidades de sólidos y comparar el dato que tenemos con el dato ofrecido en la tabla e ir descartando según las características físicas (densidad) y visibles del objeto.

3. ¿Cuál cree usted que es el método más apropiado para calcular el volumen de un sólido regular?

R//: El método más apropiado es el método matemático en el cual se utiliza la formula.

$$V = a \times h \times l$$

Ya que este es más exacto y tiene menos porcentaje de error que si se utiliza el método de sumergir el sólido en una probeta llena de agua y mirar la diferencia del volumen final con el inicial.

4. ¿Que representan los errores porcentuales obtenidos para cada dato experimental?

R//: Estos errores representan el porcentaje de error relativo de cada dato el cual se describe como valor real menos valor experimental.

5. ¿Describa el método que usted utilizaría para medir la densidad del arroz? ¿Cuál es más denso, el arroz cocinado o el arroz crudo?

R//:El método utilizado es coger un recipiente de 1litro de capacidad pesarlo vacío anotar este dato ,luego agregarle 1000 g de arroz crudo y volver a pesar este recipiente ,luego se le resta a este valor el dato del recipiente vacío ,así se obtiene el peso del arroz y este se divide por los 1000 g que se agregaron y así se obtiene la densidad .De igual forma se hace

con el arroz cocinado, obteniendo como resultado que el arroz cocinado es más denso que el crudo pues esto depende del tiempo de cocción pues así el arroz pesa más entonces su densidad cambia.

A partir de los resultados se puede decir que siempre hay que tener en cuenta la temperatura a la cual se toman los datos de densidad, por ejemplo en el caso del alcohol la densidad en la práctica da como resultado 0.88 g/cm^3 y comparando con la teoría la densidad corresponde a $0,789 \text{ g/cm}^3$, pero este dato estándar es con una temperatura de 4°C en cambio en la práctica la temperatura ambiente fue aproximadamente de 20°C ; por tal motivo se ve afectada la densidad.

Con respecto a los sólidos estos se hundían al sumergirlos en la probeta ya que como dice una condición de la flotabilidad, un objeto se hunde en un fluido si su densidad media es mayor que la densidad del fluido, y esto se demostró ya que los objetos resultaron ser mucho más densos que el agua.

CONCLUSIONES

A partir de la práctica y de la teoría consultada se dice que la densidad de un compuesto y objeto varía de pasar de un estado de agregación a otro, pero la masa es la misma lo que ocurre es que hay una variación en el volumen y esto es por la distancia de las moléculas. Con respecto al experimento se logró utilizar los equipos adecuadamente para evitar errores y así comprender mucho mejor las teorías y fundamentos que rodean el tema de densidades.

BIBLIOGRAFÍA

(2007). Las leyes de Newton del movimiento. En J. Kane, *Física* (págs. 46-47). Barcelona: Reverté.

(2005). Densidad. En Tambutti, *Introducción a la física* (págs. 227-230). México: Limusa.

<http://books.google.com.co/books?id=KFEvYPsc5IMC&pg=PA324&dq=densidades+fisica&hl=es&sa=X&ei=YBQjU-7-PIeDkQfN-oDYCw&ved=0CD0Q6AEwAw#v=onepage&q=densidades%20fisica&f=false>

<http://books.google.com.co/books?id=KFEvYPsc5IMC&pg=PA324&dq=densidades+fisica&hl=es&sa=X&ei=YBQjU-7-PIeDkQfN-oDYCw&ved=0CD0Q6AEwAw#v=onepage&q=densidades%20fisica&f=false>

<http://books.google.com.co/books?id=xmOOAMBAFeEC&pg=PT163&dq=densidad+fisica&hl=es&sa=X&ei=ThYjU5qMEpKfKQevxYFA&ved=0CF0Q6AEwCA#v=onepage&q=densidad%20fisica&f=false>

<http://books.google.com.co/books?id=lvJUMPPIUugC&pg=PA146&dq=densidades+de+liquidos+y+solidos&hl=es&sa=X&ei=5xojU4i5LMKnkQfEpoHoAw&ved=0CDAQ6AEwAQ#v=onepage&q=densidades%20de%20liquidos%20y%20solidos&f=false>