

Seminario de Ingreso 2.019

Tecnicatura Superior en Bromatología

Densidad

Sustento teórico

Trabajos de laboratorio

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Vivimos en un mundo repleto de objetos que tienen una característica en común: están formados por materia. Por lo tanto, si quisiéramos definir este concepto, podríamos decir que es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene una determinada masa. La masa está vinculada directamente con la cantidad de materia de los elementos, mientras que el volumen es la magnitud que nos informa acerca de cuánto espacio ocupan.

La definición de materia que acabamos de presentar es un tanto general, ya que habla de todo lo que podemos encontrar en el mundo. Pero hay distintas clases de materia, y conocer sus propiedades resulta muy útil al momento de reconocerlas. A los distintos tipos de materia, en adelante los denominaremos materiales.

PROPIEDADES EXTENSIVAS E INTENSIVAS

Todas las propiedades pueden separarse en dos grandes grupos, según dependan de la cantidad de materia o no.

Es así como en un determinado objeto podemos reconocer ciertas propiedades intensivas que no dependen de la cantidad de materia de dicho cuerpo, por ejemplo: el color, el aroma, el sabor, el estado físico o la capacidad de conducir energía.

Por otra parte, el volumen, el peso, la masa y la longitud son propiedades que sí dependen de cuánta materia posea el elemento y es por ello que se las denomina propiedades extensivas.

PROPIEDADES CUANTIFICABLES Y NO CUANTIFICABLES DE LA MATERIA

Si bien la clasificación de las propiedades en intensivas o extensivas es muy útil e importante, no es la única. Otra forma de analizar las características de los elementos es mediante la posibilidad de medirlas o no. De esta manera podemos diferenciar entre propiedades cuantificables, cuando es posible medir o cuantificar dicha propiedad, como sucede con la masa, el volumen y la longitud, y propiedades no cuantificables, cuando no es posible asignarle un valor a esa característica, como es el caso del brillo, el aroma, el sabor y el estado físico.

¿QUÉ ES MEDIR?

La posibilidad de clasificar la materia atendiendo a las propiedades cuantificables o no cuantificables, nos presenta un nuevo punto de discusión: la medición. Dijimos que para diferenciar una propiedad cuantificable de una que no lo es, la primera debe poder medirse.

Medir es, en principio, comparar. Cuando medimos, comparamos la propiedad de un objeto o de un determinado fenómeno, denominada magnitud, con un patrón estipulado como referencia, mediante la utilización de un instrumento de medición diseñado para tal fin. Estos instrumentos son específicos para cada propiedad y lo que realmente hacen es comparar cuántas veces cabe el patrón en la medida tomada.

DENSIDAD

La densidad es una propiedad característica del material del que están hechos los cuerpos. La densidad del material del que está hecho un cuerpo se define como la cantidad de materia (masa) que tiene el cuerpo y el espacio que ocupa (volumen) el mismo; esto es el resultado de dividir la masa conocida entre un volumen conocido.

$$\delta = \frac{M}{V}$$

La unidad de medida de la densidad en el SI es el kilogramo por metro cúbico (kg/m^3) aunque generalmente se expresa en gramos sobre centímetro cúbico (g/cm^3). Debemos tener en cuenta que $1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$.

Un material puede presentar cambios en su densidad por dos factores:

- La temperatura a la cual se encuentra. Este cambio se debe a que el volumen de una sustancia depende de la temperatura.
- La presión que se ejerce sobre él.

EJERCITACIÓN PROPUESTA

1. Si disponemos de 50 cm^3 de un líquido desconocido y medimos su masa y resulta ser $39,5 \text{ g}$, determinar su densidad. Expresar el resultado en g/cm^3 y kg/m^3
2. Calcular la masa de 86 cm^3 de una sustancia si su densidad es $6,32 \text{ g/cm}^3$. Expresar el resultado en kg.
3. Calcular el volumen que ocupan $3,37 \text{ g}$ de una sustancia cuya densidad es $2,15 \text{ g/cm}^3$.

LA MEDICIÓN DE LA MASA

Una balanza de laboratorio va a permite medir la masa de un cuerpo o sustancia química.

Los tipos de balanza pueden variar entre sí por el diseño y por el uso que se le da. Hasta el momento contamos con dos grandes grupos: las balanzas mecánicas y las electrónicas.

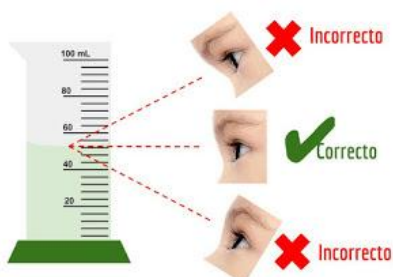
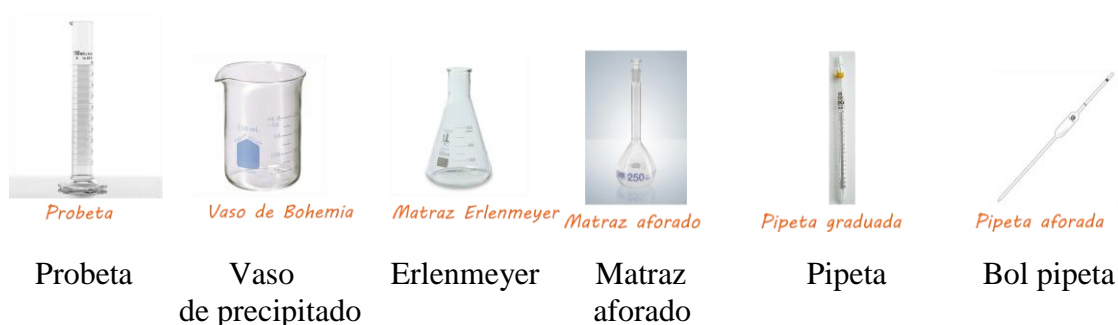


Para realizar el pesado de sustancias se deben utilizar algunos materiales (papel de filtro, vidrio de reloj) como recipientes a fin de evitar pesarlas directamente sobre el instrumento. Se pesa el recipiente idóneo que ha de contener a la muestra (esto se denomina tarar), se retira de la balanza y una vez fuera se añade la sustancia que se quiere pesar con una espátula (si es un sólido) o se adiciona con una pipeta u otro (si es un

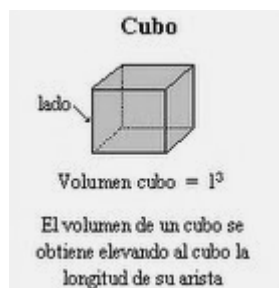
líquido). Siempre se debe retirar el recipiente del plato de la balanza para adicionar el producto, para evitar que se nos caiga un poco sobre el plato y deteriore a la balanza. El recipiente con la muestra se vuelve a colocar en el centro del plato de la balanza y se efectúa la lectura de pesada. Hay que anotar el peso exacto, indicando todas las cifras decimales que dé la balanza utilizada. La diferencia entre este valor de pesada y la tara nos dará el peso del producto.

LA MEDICIÓN DEL VOLUMEN

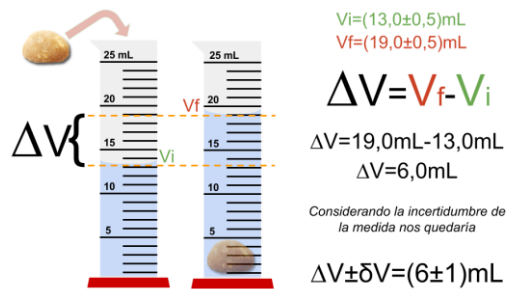
- Líquidos. Para medir su volumen se utilizan recipientes graduados, como la probeta o la pipeta.



- Sólidos de forma regular (por ejemplo un cubo). En estos casos podemos calcular su volumen conociendo sus dimensiones y utilizando la fórmula adecuada adecuada.



- Sólidos de forma irregular. Para la medición de sólidos irregulares (por ejemplo una piedra) podemos sumergir el cuerpo en un recipiente graduado con agua y se mide el volumen de agua que desplaza.



El volumen de un cuerpo sólido irregular se puede obtener de esta forma, siempre y cuando el mismo no sea poroso ni soluble en el líquido.

LA MEDICIÓN DE LA DENSIDAD

Si se conocen la masa y el volumen del cuerpo, realizamos el cociente entre ellos y el resultado será la densidad del material que lo conforma.

$$\delta = \frac{M}{V}$$

El densímetro es una herramienta de medición que permite determinar la densidad relativa de un líquido. Por lo general está hecho de vidrio y consta de un tallo cilíndrico y una bombilla que contiene mercurio o perdigones de plomo que le permiten flotar en posición vertical en líquidos.

El líquido a ensayar se vierte en un recipiente alto, como una probeta graduada o un vaso precipitado lo suficientemente grandes que permita medir la densidad con este instrumento. El densímetro se introduce suavemente en el líquido hasta que este flote libremente. El punto en el que la superficie del líquido toca el vástago del densímetro es posible observar la escala graduada del densímetro el cual permite la lectura de la medida de densidad relativa del líquido.



TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO 1

Objetivo de los análisis

- Determinar la densidad de una muestra sólida de forma irregular.

Material

- Muestra.
- Balanza de laboratorio.
- Vidrio de reloj.
- Probeta.

Procedimiento de análisis

4. Determinar la masa de la muestra asignada mediante la balanza.
 - Valor obtenido en gramos (M): -----.
5. Establecer el volumen de la muestra por desplazamiento del agua:
 - a) Colocar agua en la probeta hasta la división correspondiente a
 - b) Anotar este valor de volumen inicial (V_1): -----.
 - c) Sumergir el cuerpo sólido dentro de la probeta evitando pérdida de agua.
 - d) Leer nuevamente el volumen de agua.
 - e) Anotar este valor de volumen final (V_2): -----.
 - f) Calcular la diferencia el volumen de la muestra ($V_2 - V_1$): -----.
 - g) Repetir la determinación dos veces con diferentes volúmenes iniciales de agua.
 - h) Anotar las lecturas en la siguiente tabla:

Lectura	Volumen inicial (ml)	Volumen final (ml)	Volumen de la muestra (ml)
1			
2			
3			

- i) Calcular el valor promedio del volumen de la muestra

$$V = (V_1 + V_2 + V_3) / 3 = (\text{----- ml} + \text{----- ml} + \text{----- ml}) / 3 = \text{----- ml}$$

- j) Hallar la relación masa / volumen (densidad) con los datos hallados:

$$\delta = M / V = \text{----- g} / \text{----- ml} = \text{----- g/ml}$$

6. Analizar los resultados obtenidos y discutir con sus compañeros las probables causas de los errores cometidos.

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO 2

Objetivo de los análisis

- Determinar la densidad de dos muestras de leche.

Material

- Muestras de leche
- Balanza de laboratorio.
- Probeta.
- Densímetro

Procedimiento de análisis

1. Determinar la masa de las muestras mediante la balanza.

- Valor obtenido para la Muestra 1 en gramos (M_1):
- Valor obtenido para la Muestra 2 en gramos (M_2):

2. Determinar el volumen de las muestras mediante una probeta:

- Valor obtenido para la Muestra 1 en mililitros (V_1):
- Valor obtenido para la Muestra 2 en mililitros (V_2):

3. Hallar la relación masa / volumen (densidad) con los datos hallados:

- $\delta_1 = M_1 / V_1 = \text{----- g / ----- ml} = \text{----- g/ml}$
- $\delta_2 = M_2 / V_2 = \text{----- g / ----- ml} = \text{----- g/ml}$

4. Analizar los resultados obtenidos y discutir con sus compañeros las probables causas de los errores cometidos.

5. Cotejar los valores obtenidos con los definidos por el CAA.

6. Decidir entre las muestras A y B cuál sufrió aguado.

7. Determinar la densidad de las muestras utilizando un lactodensímetro.

Seminario de Ingreso 2.019 – Tecnicatura Superior en Bromatología

Anexo – Art. CAA (disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo_viii_lacteosactualiz_2018-11.pdf)

Artículo 554 - (Res 22, 30.01.95) "Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie. La leche proveniente de otros animales, deberá denominarse con el nombre de la especie productora".

Artículo 555 - (Resolución Conjunta SPReI N°252/2014 y SAGyP N° 218/2014) "La leche destinada a ser consumida como tal o la destinada a la elaboración de leches y productos lácteos, deberá presentar las siguientes características físicas y químicas:

Densidad a 15 °C 1,028 a 1,034 g/ml