

Práctica 3. Propiedades de las sustancias

1) INTRODUCCIÓN

El mundo que nos rodea está compuesto por una gran cantidad de elementos y compuestos los cuales conforman la estructura interna de los materiales de los objetos que utilizamos en nuestra vida cotidiana.



En la presente práctica mediante el uso de herramientas como un calibrador vernier o equipos como una balanza granataria obtendremos medidas como la masa y el volumen de diversas sustancias, además a través de estas medidas llegaremos a otras propiedades como la densidad, densidad relativa, peso específico y el volumen específico.

2) OBJETIVOS

- Determinar algunas propiedades de las sustancias en fase sólida y líquida.
- Comprobar que el valor de una propiedad intensiva no cambia si se modifica la cantidad de materia (masa) y verificar lo contrario para una propiedad extensiva.
- Distinguir entre las cantidades físicas, las de tipo vectorial y las de tipo escalar.

3) MATERIALES Y EQUIPOS

En la siguiente tabla se muestran los equipos y materiales empleados en la práctica.

<i>Material y equipo</i>	<i>Características</i>		
Balanza granataria	0 - 610 [g]		
Calibrador vernier			
Vaso de precipitados	50 [ml]		
Jeringa	5 [ml]		

		Madera	
4 muestras sólidas		Acero	
		Acrílico	
		Esponja	
		Agua	
3 muestras líquidas		Aceite	
		Glicerina	

Tabla1: Materiales y equipo usado.

4) DESARROLLO

1) Primero analizamos la balanza granataria para registrar sus características estáticas: rango, resolución y legibilidad.

Marca	Rango	Resolución	Legibilidad
Ohaus	0 – 610 [KG]	0.1 [g]	Buena

Tabla2: Características de la balanza.

2) Ajustamos nuestra balanza mediante el tornillo que estaba en la parte derecha de esta, posteriormente medimos la masa de todas las sustancias que teníamos.

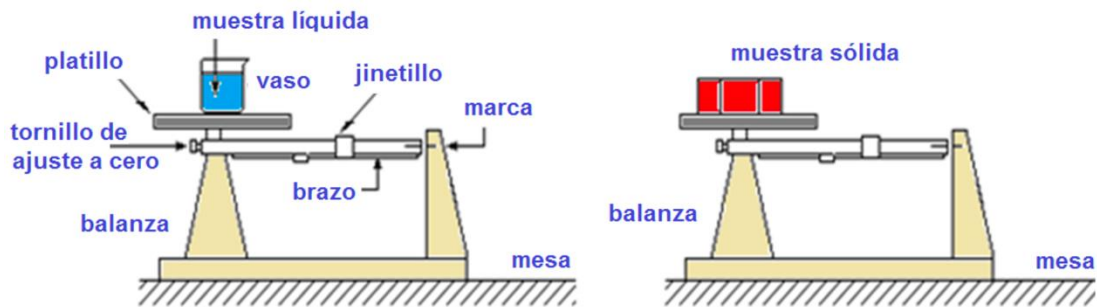


Imagen1: Muestra general de cómo se colocaron las sustancias y de las partes de la balanza

3) Cuando terminamos, proseguimos a medir las dimensiones de las muestras sólidas

NOTA: En el caso de sustancias líquidas se nos proporcionó ya la información de su masa. Para el aceite y la glicerina, los volúmenes se encontraban especificados en los recipientes; determinamos la masa del agua mediante la jeringa como auxiliar en el llenado del vaso de precipitados

4) En la siguiente tabla se muestran las masas, volúmenes y pesos obtenidos.

Sustancia	Fase	M [kg]	V [m ³]	W [N]
Aceite	Líquida	.07581	60x10 ⁻⁶	.72185
Agua	Líquida	.039	40x10 ⁻⁶	.38142
Glicerina	Líquida	.07301	60x10 ⁻⁶	.89193
Esponja	Sólida	.0392	65.449x10 ⁻⁶	.383376
Acero	Sólida	.1521	19.35x10 ⁻⁶	1.9875
Madera	Sólida	.0152	29.89x10 ⁻⁶	.148656
Acrílico	Sólida	.0669	56.5486x10 ⁻⁶	.654282
	Vector o escalar	Escalar	Escalar	Vectorial
	Intensiva o extensiva	Extensiva	Intensiva	Extensiva

Tabla3: Medidas obtenidas de las sustancias.

5) Posteriormente llenamos la siguiente tabla indicando si eran propiedades intensivas o extensivas; así como si se trata de cantidades físicas escalares o vectoriales.

	ρ [kg/m ³]	δ [1]	γ [N/m ³]	V [m ³ /kg]
Propiedad intensiva o extensiva	Intensiva	Intensiva	Intensiva	Extensiva
Cantidad física vectorial o escalar	Escalar	Escalar	Vectorial	Escalar

Tabla4: Clasificación de las propiedades de la materia.

6) La siguiente tabla contiene la densidad, la densidad relativa, peso específico y el volumen específico de las sustancias que utilizamos en esta práctica.

Sustancia	ρ [kg/m ³]	δ [1]	γ [N/m ³]	V [m ³ /kg]
Aceite	1263.5	1.295	12.03x10 ³	7.9145x10 ⁻⁴
Agua	975	1	9.5355x10 ³	1.025x10 ⁻³
Glicerina	1216.83	1.248	14.8655x10 ³	8.218x10 ⁻⁴
Esponja	598.93	.6142	5.8576x10 ³	1.6696x10 ⁻³
Acero	7860.465	8.062	102.7131x10 ³	1.272x10 ⁻⁴
Madera	508.5312	.5215	4.9734x10 ³	1.966x10 ⁻³
Acrílico	1183.053	1.2133	11.5702x10 ³	8.452x10 ⁻⁴

Tabla5: Segunda tabla de propiedades de las sustancias

NOTA:

M = Masa

W = Peso

V = Volumen

ρ = densidad

γ = peso específico

δ = densidad relativa

v = volumen específico

ANEXO (Fórmulas empleadas)

1) Expresiones físicas y matemáticas empleadas para la obtención del peso, densidad, densidad relativa, peso específico y volumen específico

$$\vec{W} = m\vec{g} ; \quad \vec{g} = -9.78 \hat{k} \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] ; \quad \rho = \frac{m}{V} ; \quad \delta_x = \frac{\rho_x}{\rho_{\text{agua}}} ; \quad \vec{\gamma} = \frac{\vec{W}}{V} \quad \text{y} \quad v = \frac{1}{\rho}$$

2) Expresiones matemáticas empleadas para la obtención de los volúmenes de los materiales usado en la práctica

$$\text{Acrilico} = (\text{Profundidad}) \left(\left(\frac{\text{Eje mayor}}{2} \right) \left(\frac{\text{Eje menor}}{2} \right) (\pi) \right)$$

$$\text{Madera} = (\text{Profundidad}) \left(\frac{\text{Base mayor} + \text{Base menor}}{2} \right)$$

$$\text{Acero} = (\text{Profundidad}) \left(\frac{(\text{Perimetro})(\text{Apótema})}{2} \right)$$

$$\text{Esponja} = \left(\frac{4}{3} (\pi) (r^3) \right)$$

NOTA: En el caso de los líquidos el volumen ya lo teníamos en los recipientes.

CUESTIONARIO

1. Anote tres propiedades extensivas y tres intensivas de las sustancias, justificando su respuesta.

Propiedad	Ejemplos	Justificación
Intensiva Intensiva	Velocidad	La velocidad solamente depende de la distancia y el tiempo, por eso es intensiva
Intensiva	Densidad	La densidad no cambia independientemente de la cantidad de la masa, al no depender de la masa es una propiedad intensiva
	Densidad relativa	Al igual que la densidad no depende de la masa sino de la densidad.
Extensiva Extensiva	Masa	La masa es aquella cantidad o porción de materia, por lo tanto es una propiedad extensiva
Extensiva	Cantidad de movimiento (Momentum)	Debido a que es el producto de la masa por la velocidad, depende totalmente de la masa implicada por lo tanto es extensiva
	Peso	El peso es el producto de la fuerza aplicada en una cierta cantidad de masa, al depender de la masa es una propiedad extensiva

Nota: Las propiedades extensivas a diferencia de las intensivas dependen de la materia empleada.

2. Escriba tres cantidades físicas de tipo escalar y tres de tipo vectorial, explicando el por qué.

Las cantidades escalares son aquellas que magnitudes que no tienen una dirección alguna.

- Rapidez: la rapidez no menciona una dirección solamente presenta una dimensión
- Masa: La masa tampoco incluye una dirección por lo tanto no es una cantidad vectorial.
- Distancia: La distancia es una cantidad que no necesita de dirección para poder expresarse, ejemplo "5 cm".

Las cantidades vectoriales son aquellas que presentan una dirección.

- Velocidad: A diferencia de la rapidez, esta presenta una dirección por lo tanto es una cantidad vectorial
- Fuerza: La fuerza presenta una dirección por ejemplo en el caso de la caída libre la fuerza tiene una dirección.
- Cantidad de movimiento: La cantidad de movimiento siempre debe presentar una dirección en la que se dirige.

3. Menciones dos ejemplos de sustancias homogéneas y dos heterogéneas.

NOTA: El termino sustancia no es usado para referirse a mezcla homogéneas y heterogénea debido a que una mezcla puede estar compuesta por sustancias.

Mezclas homogéneas: Aquellas mezclas que sus componentes no se pueden diferenciar a simple vista. Las mezclas homogéneas de líquidos se conocen con el nombre de disoluciones y están constituidas por un soluto y un disolvente, siendo el primero el que se encuentra en menor proporción y además suele ser el líquido.

Por ejemplo, el agua mezclada con sales minerales o con azúcar, o leche con chocolate

Mezclas Heterogéneas: Aquellas mezclas en las que sus componentes se pueden diferenciar a simple vista.

Por ejemplo: Una ensalada o las piedras de las que extraen metales o minerales.

4. ¿Cuáles de las sustancias empleadas son isotrópas y cuáles son no isotrópas?

Las sustancias isotrópicas presentan siempre el mismo comportamiento independientemente de la dirección, mientras que en las anisotrópicas las propiedades varían con la dirección.

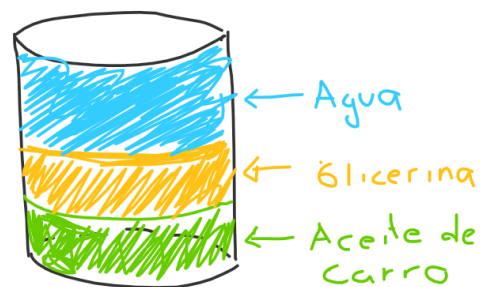
Isotrópicas: Agua, aceite y glicerina

Anisotrópicas: Acero, madera, acrílico

5. Si se vertieran volúmenes iguales y de cada uno de los líquidos empleados, en un recipiente cilíndrico, indique en un esquema como quedarían colocados al alcanzar condiciones estables

Lo que pasaría es que la sustancia más densa se iría al fondo del recipiente mientras que la menos densa estaría hasta arriba.

En el fondo se encontraría el aceite de carro debido a que tiene la mayor densidad (1263 kg/m^3), posteriormente estaría la glicerina que tiene un poco menos de densidad y hasta arriba estaría el agua debido a que tiene solamente 975 kg/m^3 (la menor densidad).



1. Esquema de como quedarían los líquidos

5) CONCLUSIONES

En la presente práctica se conocieron las características estáticas como el rango, la resolución y la legibilidad de una balanza granataria que usamos en la práctica, además a diferencia del laboratorio de química, utilizamos una balanza analógica la cual realmente implicaba bastantes diferencias al momento de medir.

Aprendimos la diferencia entre las propiedades extensivas e intensivas además de que conocimos algunas de las cantidades físicas vectoriales y escalares y cuáles eran sus principales características, cabe destacar que aprendimos la diferencia entre lo que es escalar y lo que es vectorial.

También mediante el uso de diversas fórmulas obtuvimos el volumen de diversas sustancias y materiales que tenían formas específicas como un hexágono y trapecio con profundidad, además de que obtuvimos la densidad del agua que pese no se acercaba al valor teórico aún así no tenía un error mayor al 5%.

Por último, la presente práctica es un claro ejemplo de la aplicación matemática y física para la obtención de volúmenes y densidades, en esta práctica no solamente pudimos apreciar la relación de las matemáticas básicas y la física, sino que aprendimos a obtener mediante expresiones matemáticas y físicas resultados experimentales de objetos reales.

6) BIBLIOGRAFÍA

- Gutierrez Aranzeta, Carlos; Introducción a la metodología experimental, 2da. Edición, México, Limusa Noriega, 2006.
- Young H.D. y Freedman R. R.; "Sears y Zemansky FÍSICA UNIVERSITARIA CON FÍSICA MODERNA" Vol. 2; Editorial Pearson; 13° edición; México, 2014.
- Frederick J. Bueche. Fundamentos de Física 1. México. McGraw Hill
- Paul E. Thippens. Física conceptos y aplicaciones, 7° edición. México, McGrawHill 2010.