

EXPERIENCIA

La dilatación de un clavo

La dilatación de los sólidos es un hecho cotidiano que podemos observar con frecuencia. Fenómenos de dilatación lineal como el cambio de longitud de los cables de las conducciones de alta tensión exigen que los cables entre dos torres estén poco tensos. Todos hemos observado que si encajamos dos objetos en caliente, como dos vasos, luego es difícil desencajarlos en frío, e incluso a veces se rompen.

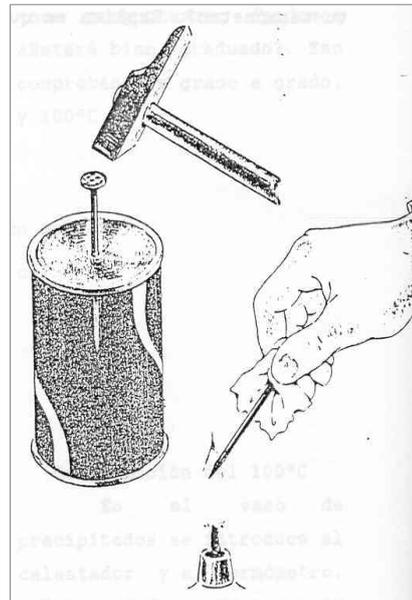
MATERIAL

- Lata de refresco.
- Martillo y clavo.
- Pinza de madera.
- Mechero.

DESCRIPCION

Con el martillo, golpea el clavo hasta agujerear la lata, cuidando de que el orificio no sea grande, sino que el clavo encaje ajustado. Para ello, golpea suavemente y mantén vertical el clavo. Saca cuidadosamente el clavo y caliéntalo a la llama del mechero sujetándolo con la pinza de madera. Intenta meter nuevamente el clavo en el agujero de la lata.

Después enfría el clavo bajo un chorro de agua e intenta volverlo a meter por el agujero.



CUESTIONES

- ¿Entra el clavo en el agujero igual si está frío y si está caliente?
- ¿Qué le ha pasado al clavo caliente? Explícalo.
- ¿Cambió el volumen del clavo? ¿Cambió la masa del clavo? ¿Cómo podrías comprobar esto último?
- ¿Para qué sirven unos cortes rellenos de alquitrán que suele haber en cada extremo de los grandes puentes? Si buscas, probablemente encuentres alguno en el edificio de tu propio instituto.

EXPERIENCIA

Dilatación cúbica de líquidos.

El volumen de una cantidad dada de líquido no varía por el hecho de trasvasarlo de una vasija a otra, pero ¿varía el volumen del líquido al calentarlo? Vamos a investigarlo con una experiencia.

MATERIAL

- Termómetro de -10 a 110°C.
- Vaso de precipitado de 250 cm³.
- Matraz de 50 cm³.
- Soporte, rejilla, aro, nuez y pinzas.
- Tubo capilar de 1,5 mm de diámetro.
- Varilla graduada.
- Mechero Bunsen.

DESCRIPCION

Con agua caliente, a unos 70°C, previamente hervida para evitar molestas burbujas de aire disuelto, llenemos hasta el borde el matraz. En un tapón bihoradado ponemos el termómetro el tubo capilar, de modo que el depósito del termómetro quede hacia el centro del matraz y el extremo inferior del tubo capilar a ras con el tapón. Sujetamos con cinta adhesiva una tira de papel milimetrado a lo largo del tubo, que nos servirá para medir los desplazamientos del menisco a lo largo del tubo. Encendemos el mechero y tomamos la temperatura y la altura del menisco cada ½ minuto. A partir de estos datos calcular los incrementos de altura del menisco ($h = h - h_i$) y los incrementos de temperatura ($T = T - T_i$) a partir de la altura y la temperatura iniciales (h_i y T_i).

T (°C)	
h (mm)	
ΔT	
Δh	

CUESTIONES

- Teniendo en cuenta que $V = \pi r^2 h$, representar gráficamente V frente a T. Interpreta la gráfica.
- Si, como hemos visto, los líquidos se dilatan cuando se calientan, eso quiere decir que cuanto más fríos están, más densos son. En consecuencia, el agua fría, más densa, tiende a irse al fondo, y el agua más caliente, menos densa, tiende a ir a la superficie. Pero entonces, ¿por qué razón en los lugares fríos el agua empieza a helarse por la superficie y no por el fondo? Una de dos: o nuestro razonamiento no es correcto o al agua le pasa algo raro. Documentate sobre la densidad del agua y busca la solución al misterio.

Cuestionario sobre dilatación.

- ¿Cuál es el fundamento de las grietas que aparecen en las edificaciones?
- ¿Si tengo un aro y una pieza metálica cilíndrica o esférica que pasan con dificultad por él, ¿qué podríamos hacer para que encajaran con facilidad?
- Por qué los cables de los tendidos eléctricos de alta tensión se tensan los días fríos y se apandan los días cálidos?
- ¿Por qué una pelota se infla al ponerla al sol? ¿Le entra aire?
- Seguramente habrás visto alguna vez cómo un vaso que se calienta demasiado se rompe en pedazos. ¿Cómo encajarías este fenómeno en el proceso de formación de la arena del desierto a partir de rocas?
- Si se mete una botella de agua caliente en el congelador de un frigorífico, ¿qué pasará con el volumen del agua según su temperatura vaya disminuyendo?
- ¿Has observado que a mucha gente se le hinchan las extremidades los días de mucho calor? Averigua qué es la vaso-dilatación de las conducciones sanguíneas y qué función cumple en el organismo humano.

DILATACION

Es este uno de los efectos de suministrar energía a un cuerpo. Cuando la energía suministrada no provoca un cambio en la velocidad ni en la posición, sino que se almacena en el interior del cuerpo, se observa externamente un cambio de temperatura y un cambio de volumen.

MATERIAL

Bola con cadena.
Soporte, nuez, pinza.
Matraz Erlenmeyer.
Tapón perforado.
Tubo capilar.

PROCEDIMIENTO

Experiencia 1. Coge la bola con cadena y cuélgala del soporte como muestra la figura, con el aro debajo. Comprueba que la bola pasa por el aro. Calienta después la bola a fuego directo, y al cabo de un rato, intenta volver a pasarla por el aro. Por último, enfría la bola bajo un chorro de agua e intenta volver a hacer pasar la bola por el aro.

Experiencia 2. Llena el matraz Erlenmeyer hasta el borde. Pasa el tubo capilar por el agujero del tapón de goma (mójalo primero) y tapa con el tapón la boca del matraz. Marca la altura del líquido en el capilar. Pon el sistema a calentar y observa la altura del nivel de agua en el capilar.

CUESTIONES.

- ¿Cambia el volumen de la bola? ¿Y el del agua? ¿Cómo lo sabes?
- ¿Cambia la masa de la bola? ¿Y la masa de agua?
- ¿Cambia la densidad del metal? ¿Y la densidad del agua? ¿Aumentan o disminuyen?
- ¿Se comportan de forma parecida los gases? Invéntate un experimento para comprobarlo.