

Vasos y papeles

Objetivo

- *Mostrar un resultado de presión atmosférica y observar que la presión actúa en todas las **direcciones**.*

Introducción

El agua contenida en un vaso boca abajo que no cae al colocarle un papel es un experimento muy conocido y aparece descrito en numerosos libros. Este fenómeno es explicado de la siguiente forma: la hoja de papel experimenta una fuerza desde abajo debida a la presión atmosférica muy superior a la que experimenta desde arriba donde sólo la empuja el agua contenida en el vaso cuya fuerza es mucho menor.

Materiales

- Vasos.
- Cartulina o acetato.

Productos

- Agua.

Realización práctica

- **1.- Añade un poco de agua en un vaso. No es necesario llenarlo hasta el borde.**
- **2.- Coloca un papel sobre él.**
- **3.- Sujetando el papel con una mano volve el vaso con rapidez boca abajo con la otra.**
- **4.- retira la mano que sujeta el papel y verás que ni el papel ni el agua se caen.**



Vaso invertido con agua medio lleno

Precauciones

- *Conviene situar debajo del vaso un recipiente para no mojarse si el papel se cae.*

Explicación científica

¿Por qué la hoja de papel no se desprende del vaso?

Es harto conocido el experimento con una hoja de papel que no se separa de los bordes de un vaso con agua puesto boca abajo. Su descripción aparece en muchos libros de texto escolares y de divulgación científica. Por lo general, este fenómeno

se explica de la siguiente manera: la hoja de papel experimenta una presión de una atmósfera por abajo, en tanto que desde arriba sólo la empuja el agua cuya fuerza es mucho menor (tantas veces menor como la columna de agua de 10 m de altura, correspondiente a la presión atmosférica, es mayor que el vaso); el exceso de presión aprieta el papel a los bordes del recipiente.

La botella tragona

Objetivo

- *Mostrar un experimento con los cambios de presión.*
- *Despertar el interés de los alumnos por la explicación de diversos fenómenos relacionados con la presión con experiencias sencillas.*

Introducción

Vamos a introducir un huevo dentro de la botella produciendo un cambio de presión en el interior de la misma.

Materiales

- **Matraz**
- **Estufa**
- **Mechero o cerillas**

Productos

- **Agua**
- **Huevo**

Realización práctica

- **1.- Calentamos el matraz con un poquito de agua.**
- **2. Colocamos el huevo en la boca del matraz y dejamos enfriar.**
- **3. Anota tus observaciones y trata de explicar por qué se mete el huevo.**
- **4.- para sacar el huevo hay que aumentar la presión soplando por la boca del matraz.**

Precauciones

- **Hay que tener mucho cuidado cuando se utiliza estufas con fuego para evitar quemaduras.**

Explicación científica

- *Inicialmente, en el exterior del matraz la presión del aire empuja hacia adentro mientras que en el interior la presión del aire empuja hacia fuera.*
- *Al calentar el agua del matraz se produce vapor de agua que ocupa mucho más espacio que el agua desplazando gran parte del aire fuera del matraz.*
- *Al hervir el agua sigue habiendo presión de aire empujando hacia adentro pero dentro hay vapor empujando hacia afuera.*
- *Cuando colocamos el huevo y dejamos enfriar el vapor se enfría y vuelve a*

convertirse en agua. Como el agua ocupa mucho menos espacio que el vapor la presión hacia el exterior es mucho menor pero en el exterior la presión del aire sigue empujando hacia adentro introduciendo el huevo dentro de la botella.

- **Para sacar el huevo aumentamos la presión en el interior del matraz soplando por la boca del matraz.**

Coge el caramelo sin mojarte

Objetivo

- *Mostrar un resultado de presión atmosférica.*
- **Despertar el interés de los alumnos por la explicación de diversos fenómenos relacionados con la presión con experiencias sencillas.**

Introducción

Esta experiencia figura también en muchos libros de Física recreativa como un pequeño desafío de coger un caramelo o una moneda sumergida en agua con las manos sin mojarnos.

Materiales

- *Plato hondo*
- *Vaso largo*
- *Encendedor o cerillas*

Productos

- *Agua coloreada con tinta.*
- *Vela ancha.*
- *Un caramelo.*

Realización práctica

- *1.- Echa un poco de agua coloreada en el plato hondo y coloca un caramelo dentro de la misma en un extremo del plato.*
- *2.- Enciende una velita pequeña y sitúala en el centro del plato.*
- *3.- Cubre la velita con el vaso alto y observa que la vela se apaga y sube el nivel del agua dentro del vaso*
- *4.- Coge el caramelo sin mojarte.*



Caramelo dentro del agua

Precauciones

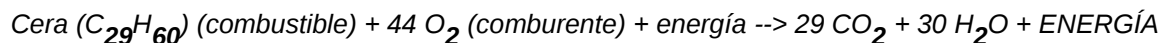
- *Esta experiencia no necesita ninguna precaución especial salvo el cuidado que siempre se debe tener cuando se trabaja con fuego.*

Explicación científica

Empecemos por contentar a algunas cuestiones que podemos plantearnos:

a) ¿Por qué se apaga la vela?

Porque se esta produciendo una reacción de combustión que necesita oxígeno y cuando este se acaba la reacción se para



b) ¿Y por qué sube el agua?

Porque al consumirse el oxígeno la presión atmosférica en el exterior es mayor que en el interior y empuja el agua hacia dentro del vaso.



Caramelo fuera del agua

c) Pero... ¿y el CO₂ y H₂O producidos no ocupan el lugar del oxígeno?

Sí, pero está claro que no lo ocupa todo. Se puede explicar porque el vapor de agua condensa en las paredes del vaso (vaso empañado) y porque en la estequiometría de la reacción se produce menos CO₂ que el O₂ que reacciona (En la reacción se puede ver que por cada mol de cera se consumen 44 volúmenes de O₂ y se producen solo 29 de CO₂).

La lata que se arruga

Objetivo

- *Mostrar un resultado de presión atmosférica.*
- **Despertar el interés de los alumnos por la explicación de diversos fenómenos relacionados con la presión con experiencias sencillas.**

Introducción

Vamos a aplastar una lata sumergiéndola en un balde de agua

Materiales

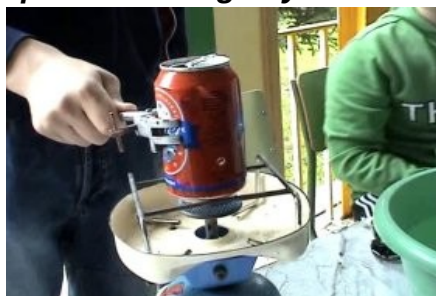
- *Recipiente de vidrio o de plástico (transparente si es posible) grande*
- *Latas de refrescos vacíos.*
- *Mechero*
- *Pinzas*

Productos

- *Agua*

Realización práctica

- 1.- *Poner unas gotas de agua en la lata de refresco vacía*
- 2.- *Colocar agua en un recipiente grande de vidrio*
- 3.- *Calentar la lata sobre el mechero tomándola con las pinzas.*
- 4.- *Cuando salga el vapor de agua por la lata voltearla sobre la superficie del agua y observar lo que ocurre.*



Calentando la lata

Precauciones

- *Esta experiencia no necesita ninguna precaución especial salvo el cuidado que siempre se debe tener cuando se trabaja con fuego.*
- *La experiencia debe realizarse sujetando a la lata con unas pinzas*

Explicación científica

- **Inicialmente, en el exterior de la lata la presión del aire empuja hacia adentro mientras que en el interior la presión del aire empuja hacia fuera.**
- **Al calentar el agua de la lata se produce vapor de agua que ocupa mucho más espacio que el agua desplazando gran parte del aire fuera de la lata.**

- Al hervir el agua sigue habiendo presión de aire empujando hacia adentro pero dentro hay vapor empujando hacia afuera.
- Cuando el agua de la lata ha estado hirviendo durante un rato, el vapor ha expulsado al aire y llena la lata.
- Al poner la lata al agua, baja la temperatura del vapor que hace contacto con la parte de la lata sumergida. Este vapor se condensa, se hace agua líquida, y así ocupa un volumen menor que como vapor.



Lata abollada

- El rápido cambio de volumen de esa parte del vapor provoca un descenso violento en la presión de todo el interior de la lata. Ese cambio rápido de presión hace que la temperatura de todo el vapor baje y se condense, la presión del interior baja aún más sucediendo todo esto en una fracción de segundo.
- La presión interior baja bruscamente, *pero en el exterior la presión del aire sigue empujando hacia adentro produciéndose el abollamiento de la lata al no compensarse las presiones.*

El "peo" espacial

Objetivo

- **Observar los cambios de presión en una reacción química.**
- *Despertar el interés de los alumnos por la explicación de diversos fenómenos relacionados con la presión con experiencias sencillas.*

Introducción

Vamos a realizar una sencilla reacción química con productos que los alumnos pueden encontrar en su casa como "bicarbonato" y vinagre.

Materiales

- Tubos de ensayo
- Tapones de corcho que ajusten en los tubos de ensayo
- Espátula

Productos

- Bicarbonato
- Vinagre

Realización práctica

- 1.- Colocamos el tubo de ensayo en una gradilla.
- 2.- Introducimos en el tubo de ensayo un poquito de bicarbonato.
- 3.- Añadimos un poco de vinagre y tapamos el tubo con el tapón.
- 4.- Esperamos un momento y vemos lo que ocurre.



Mezclando los reactivos

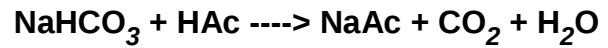
Precauciones

- *Hay que tener mucho cuidado no ponerse en la trayectoria del tapón para evitar daños físicos.*

Explicación científica



- La reacción química que tiene lugar es la siguiente:



- Los productos que se obtienen son: una sal (NaAc) que queda disuelta en el agua (H₂O) y dióxido de carbono (CO₂) que es un un gas que se desprende en forma de burbujas atravesando el líquido aumentando la presión en el interior del tubo y provocando el salto del corcho que cierra el tubo.