

¿Qué química podemos practicar en casa?

Las preguntas clave a las que intenta responder la química

- ¿Cómo clasificar los sistemas químicos y cómo separar los componentes de los sistemas?
- ¿Cuál es la constitución interna de las sustancias? ¿Qué relación hay entre su estructura y las propiedades que observamos?
- ¿Qué es un cambio químico? ¿Podemos controlar la velocidad a que tiene lugar?
- ¿Cuál es la relación entre la materia y la electricidad?
- ¿Qué nuevos materiales pueden ayudarnos a mejorar nuestra calidad de vida?

Pero ante todo hay que trabajar una idea fundamental:

Las sustancias químicas no son “cosas extrañas”. Estamos formados por química y la usamos a diario. Todo a nuestro alrededor son “productos químicos”

Examinemos por ejemplo qué podemos encontrar paseando entre las estanterías de un supermercado:

Los productos químicos en el supermercado.

(descartando cualquier producto cuyo manejo sea peligroso para los más jóvenes)

Sección de parafarmacia i cosmética:

Betadine (contiene yodo) , suplementos vitamínicos (vitamina C), comprimidos efervescentes, agua oxigenada, barnices de uñas

Sección de productos de limpieza:

Limpiahornos; Desincrustantes

Frutas y verduras:

Manzanas, plátanos, frutos secos; col roja

Bebidas:

Vinagre, aceite, refrescos

Sección de jardinería:

Sulfato de cobre; rojo de fenol;

Sección de material escolar:

Lápices, sacapuntas,

Sección juguetes y fiestas familiares:

Globos, platos y copas

Y en otras secciones:

Sal, colorantes alimentarios

Hay algunos conceptos básicos de química que se pueden estudiar en casa...

Las sustancias químicas se presentan como sólidos, líquidos y gases. Entre los líquidos los hay de distintas densidades, incluso un mismo líquido puede tener distintas densidades

- EXPERIMENTO 1: Dulces bandas de colores

Se pasa de un estado físico a otro adquiriendo energía o cediendo energía

- EXPERIMENTO 2: Cómo hinchar un globo con agua caliente

Las sustancias pueden reaccionar entre sí formando nuevos productos

- EXPERIMENTO 3: Un refresco de bicarbonato

Los productos de una reacción pueden ser gases, que pueden mover vehículos y propulsar cohetes

- EXPERIMENTO 4: Cohete propulsado por CO₂

Podemos controlar la velocidad a que se producen los cambios químicos

- EXPERIMENTO 5: Investiga cómo controlar el tiempo que tarda en saltar el tapón

Finalmente la química nos ayuda a mejorar nuestra vida, por ejemplo: nos ayuda a protegernos de la corrosión y a obtener electricidad

- EXPERIMENTO 6: Una pila con una lata

Nos ayuda en la obtención de nuevos materiales, como la fibra de carbono. También en preparaciones culinarias

- EXPERIMENTO 7: Superficies superhidrofóbicas
- EXPERIMENTO 8: Fabrica tu helado sin congelador
- EXPERIMENTO 9: Calentar sin fuego. Enfriar sin hielo. (bolsas auto calentables y auto enfriables)

Y además nos permite algunos juegos de magia...

- EXPERIMENTO 10: Química digital
- EXPERIMENTO 11: Velas comestibles

EXPLICACIONES DE LOS EXPERIMENTOS

- EXPERIMENTO 1: Dulces bandas de colores

Material

Colorantes alimentarios

Azúcar y agua

Cucharilla

Vasos

Goteros

Se preparan soluciones agua y azúcar de diferentes concentraciones. Por ejemplo: cuatro vasos con igual volumen de agua. En el primero una cucharada de azúcar, dos cucharadas en el segundo, tres en el tercero y cuatro en el cuarto.

Antes de continuar hay que decidir cómo queremos que quede la “escalera” de colores, la cual será en orden decreciente de densidades. Las soluciones azucaradas se colorean con los colorantes alimentarios

Vídeo en: <http://youtu.be/1-xK9igfZ-M>

- EXPERIMENTO 2: Cómo hinchar un globo con agua caliente

Material

Globos

Agua muy caliente en un recipiente de boca ancha

Acetona, etanol...

Se ponen unas gotas de acetona o de etanol dentro del globo y se cierra bien.

El globo se echa dentro del frasco con agua muy caliente. Debido a que contiene líquidos volátiles (la acetona mucho más que el etanol), el globo se hincha.

- EXPERIMENTO 3: Un refresco de bicarbonato

La reacción NaHCO_3 con un ácido es endotérmica y se produce efervescencia.

Se pone una cucharada de café de “bicarbonato” en un vaso, se añade un poco de agua fresca y el zumo de un limón

- EXPERIMENTO 4: Cohete propulsado por CO_2

Material

Cualquier envase de forma cilíndrica con un tapón que ajuste a presión (no de rosca).

Comprimidos efervescentes. La mayoría contienen un ácido como el ácido cítrico y una base, como el bicarbonato

Se pone un comprimido efervescente y un pequeño volumen de agua dentro.

Se cierra y se coloca sobre una superficie horizontal con el tapón abajo. Al cabo de unos segundos el “cohetes” sale disparado hacia arriba

Al disolverse el comprimido, se produce una reacción entre el ácido y la base que genera CO_2 . La presión del gas aumenta hasta que la fuerza de los gases supera la fuerza de rozamiento de cierre del tapón.

- EXPERIMENTO 5: Investiga cómo controlar el tiempo que tarda en saltar el tapón

Material

Envases iguales con tapón que ajuste a presión. (Los idóneos son los antiguos envases de películas fotográficas)

Comprimidos efervescentes. La mayoría contienen un ácido como el ácido cítrico y una base, como el bicarbonato

Cuentagotas

Cronómetro

Agua a diferentes temperaturas

Vídeo en <http://youtu.be/GK8TS02M7w4>

- EXPERIMENTO 6: Una pila con una lata

Material

Latas de refrescos de aluminio (comprobar que es de aluminio, asegurándose de que no es atraída por un imán)

Mina de lápiz (grafito)

Agua salada (una cucharada de sal) para cada lata

Cables de conexión

Herramientas de corte de metales o tijeras gruesas (USAR GUANTES DE PROTECCIÓN)

Papel de lija

Se recorta la tapa de la lata y con el papel de lija se rasca el interior para eliminar el recubrimiento protector y dejar al descubierto el metal aluminio.

Llenar la lata con agua salada. Conectar un cable al borde de la lata, de manera que haga buen contacto con el aluminio del interior y otro cable a la mina de lápiz

Al introducir la mina dentro del agua salada, sin tocar la lata, se genera un voltaje de 1,0 volts aproximadamente.

Se puede comprobar la pila con un voltímetro o con algún dispositivo electrónico que funcione con muy baja intensidad

- EXPERIMENTO 7: Superficies superhidrofóbicas

El hollín forma una superficie de nanopartículas de propiedades hidrofóbicas

- EXPERIMENTO 8: Fabrica tu helado sin congelador

Material

Dos bolsas de plástico que cierren herméticamente, de las usadas para guardar congelados (llamadas *zidar*), una grande de unos 27x28 cm; y otra más pequeña, de unos 18x20 cm

Hielo picado (0,5 kg aproximadamente) y sal de cocina (unos 250 g)

Ingredientes para hacer el helado: ½ taza de leche (60 g); ½ taza de nata (40 g); ¼ de taza de azúcar (30 g) y ¼ de taza de fruta perfectamente triturada (30 g)

Procedimiento:

Usar únicamente bolsas nuevas para poner los ingredientes.

Poner dentro de la bolsa de plástico pequeña los ingredientes para hacer el helado. Cerrar la bolsa y remover.

Llenar la bolsa grande con el hielo picado y la sal de cocina. Poner la bolsa pequeña dentro de la grande. Cerrar la bolsa grande.

Precaución al tocar la bolsa con la mezcla crioscópica, la temperatura es de unos 20°C bajo cero.

Conviene envolverla con un paño de cocina.

Durante unos 15 minutos, agitar las bolsas cada 3 o 4 minutos. Comprobar cómo la mezcla de ingredientes coge consistencia.

Una vez hecho el helado podéis añadir, trocitos de chocolate, almendras picadas, una confitura... etc.

- EXPERIMENTO 9: Calentar sin fuego. Enfriar sin hielo. (bolsas auto calentables y auto enfriables)

Para aquellos esquiadores o excursionistas que, a pesar de los guantes, tienen las manos frías, es de una ayuda importante disponer de alguna manera de calentarlas. También la química ha aportado una solución

con una reacción química que desprende calor. En este caso se trata de la oxidación del hierro que dentro de la bolsa está en polvo muy fino. Cuando sacamos la bolsa de tela donde hay el hierro, para que entre en contacto con el oxígeno del air, la reacción: $\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{FeO(s)}$ que desprende calor, provoca un aumento de la temperatura más de 30°. Incluso para evitar quemarnos si tenemos contacto directo con la piel, el hierro está mezclado con serrín que amortigua el efecto de calentamiento.

Alguna vez al darte un golpe, ¿te han recomendado de poner una cosa muy fría para aligerar el dolor? Si es así la disminución de temperatura se puede tener también por métodos químicos. Cuando se disuelve una sal en agua, la temperatura disminuye. En algunos casos, la disminución es muy importante, de forma que se aprovecha por estas bolsas. ¿Cómo se consigue mantener los reactivos separados hasta que nos interesa que la sal se disuelva? Es muy fácil, la bolsa grande contiene una sal, que puede ser nitrato de amonio o urea en forma de granulado y además hay una pequeña bolsa con agua. Un golpe fuerte con el puño, revienta la bolsa con agua y la sal se disuelve, provocando una importante bajada de temperatura.

- EXPERIMENTO 10: Química digital

<http://rincondelaciencia.educa.madrid.org/practica2/pr-77/pr-77.html>

- EXPERIMENTO 11: Velas comestibles

La vela está hecha de manzana y almendra. El aceite de la almendra es un buen combustible.

Para varios de los experimentos:

17 maneras de hacer química con cosas de casa <http://youtu.be/DCsVhLIoJzQ>