

XIX Congreso

Tu bebida fría, instantáneamente.

Eduardo Piña Ramírez

Nicolás Barrios Campos

Iván Moreno Antonio

CUAM

Asesor: Rafael Mejía

Área de Ciencias - Experimental

Planteamiento del Problema

Cuántas veces no deseamos tomarnos una bebida bien fría en un día cálido, o quitarnos la sed en el auto o en un viaje y vemos nuestra bebida, ya sea agua, jugo o refresco, y ésta se encuentra caliente o no lo suficientemente fría como nosotros quisiéramos. Éste modelo, nos permitirá olvidarnos de éste problema de manera práctica, sin tener que contar con un “refri” en casa o en el auto; sin electricidad.

Objetivo

Crear un sistema endotérmico, capaz de absorber la energía necesaria del contenido de una lata común; con el objeto de facilitar y hacer más práctico y rápido el enfriamiento de una bebida.

Hipótesis

Si el sistema endotérmico que se va a adaptar a una lata común es lo suficientemente eficaz, entonces tendremos un sistema de absorción de energía rápido y práctico dentro de ella.

Marco Teórico

Reacción endotérmica

Se denomina reacción endotérmica a cualquier reacción química que absorbe calor.

Si hablamos de entalpía (H), una reacción endotérmica es aquella que tiene un incremento de entalpía o ΔH positivo, es decir, aquella reacción en donde la entalpía de los reactivos es menor que la de los productos.

Las reacciones endotérmicas, sobre todo las del amoníaco impulsaron una próspera industria de generación de hielo a principios del siglo XIX.

Actualmente el frío industrial se genera con electricidad en máquinas frigoríficas.

Es importante decir que las reacciones endotérmicas al absorber calor pueden ser útiles y prácticas en algunos casos, como por ejemplo, el querer enfriar un lugar.

En las reacciones endotérmicas los productos tienen más energía que los reactivos.

Nitrato de amonio

Fórmula: NH_4NO_3

Masa molecular: 80,04 g/mol

Punto de fusión: 169,6 °C

Punto de ebullición: 210 °C (descomposición)

Densidad: 1,72 g/ml

El nitrato de amonio se utiliza sobre todo como fertilizante por su buen contenido en nitrógeno. El nitrato es aprovechado directamente por las plantas mientras que el amonio es oxidado por los microorganismos presentes en el suelo a nitrito o nitrato y sirve de abono de más larga duración.

Dispositivos que generan frío y calor.

Bolsas de frío y de calor

En algunos botiquines de emergencia aparecen unas bolsas de plástico que se utilizan para la preparación de compresas instantáneas FRIAS y CALIENTES. Se pueden encontrar en las farmacias y son útiles para proporcionar los primeros auxilios a los deportistas y atletas que sufren un golpe o determinadas lesiones que necesitan de la aplicación inmediata de frío o calor.

Estas compresas constan de una bolsa de plástico que contiene otra bolsa más pequeña, con agua, y una sustancia química en forma de polvo o cristales. Al golpear el paquete con el puño se rompe la bolsa interior que contiene el agua y la sustancia se disuelve. La bolsa comienza a calentarse o a enfriarse, según el caso, de forma muy rápida. La temperatura aumenta o disminuye dependiendo de que el proceso de disolución de la sustancia sea exotérmico o endotérmico.

Bebidas autocalentables ó autoenfriables

También se encuentran en el mercado botes de bebidas (café, chocolate, té, sopas, etc) que se autocalientan muy rápidamente, sin necesidad de llamas u otros sistemas de calefacción externa. Son útiles para poder disponer de bebidas calientes en el campo, la montaña, zonas desérticas, etc. El sistema es muy parecido al de las bolsas del apartado anterior y consta de dos depósitos: en uno va envasada la bebida que vamos a tomar y en otro una sustancia química junto con una pequeña cantidad de agua (separados por una membrana). Al disolverse en agua, esa sustancia genera gran cantidad de calor. Los depósitos están separados de forma que la sustancia química no puede entrar en contacto con la bebida. El bote lleva un botón que al presionarlo rompe una membrana y permite que el agua entre en contacto con la sustancia química que al disolverse genera calor.

Pero no sólo se limita a las bebidas, también se pueden encontrar latas de conservas que incorporan el dispositivo y permiten tomar una comida caliente en situaciones difíciles. Como en todos los casos hace falta incorporar una cierta cantidad de agua, existen dispositivos que ya lo llevan incorporado como los que hemos descrito y otros que permiten incorporarlo en el momento en que se quiera provocar el efecto.

También pueden encontrarse bebidas que se autoenfrian. El mecanismo es el mismo lo único que cambia es la sustancia química que provoca el efecto.

¿Cómo funcionan?

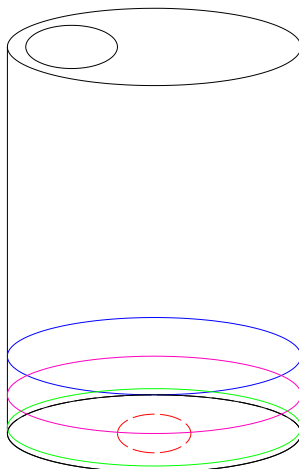
Cómo hemos dicho, la base del proceso está en el calor que se genera o que se absorbe cuando se disuelve una sustancia química. En general, para las compresas calientes y las bebidas autocalentables se utiliza cloruro de calcio o sulfato de magnesio, **mientras que para las compresas frías o para enfriar bebidas se utiliza nitrato de amonio.**

Experimentalmente se ha comprobado que mezclando 100 ml de agua con 40 g de cloruro de calcio (CaCl_2) la temperatura del sistema puede subir desde 20 °C a 90 °C. Se trata de un proceso muy exotérmico. Esto mismo ocurre con otras sustancias químicas, por ejemplo con el sulfato de cobre (anhidro). En el caso de las disoluciones endotérmicas (absorben calor y, por tanto, baja la temperatura) también se ha comprobado experimentalmente que cuando se disuelven 30 g de nitrato de amonio (NH_4NO_3) con 100 ml de agua, la temperatura del sistema puede descender desde 20 °C hasta 0°C. En proporción 1:1 se ha llegado a temperaturas de -7 °C.

Desarrollo

Método Experimental

1. Llevar a cabo una reacción endotérmica en el laboratorio para obtener los datos necesarios y poder crear luego nuestro sistema dentro de la lata. La reacción es de 15gr de Nitrato de Amonio con 50ml de agua a 28 °C → Agua a 5°C.
2. Adaptación del sistema endotérmico dentro de la lata. (Se está llevando acabo. 7/Marzo/08.)
3. Comprobación de nuestra hipótesis.



Resultados y Conclusiones

(Se están desarrollando. 7/03/08)

Bibliografía

<http://www.quimicaweb.net/>