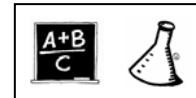




M - Derríteme



Fundamentos: Cuando los científicos de la química verde diseñan el camino químico para la fabricación de un producto, el uso de la energía está al principio de la lista de importancia. Buscan formas alternativas de hacer el mismo producto, siempre teniendo en cuenta si el producto será más “benigno” si se lo hace con un método que requiera menos energía. Debido a que deben tener en cuenta muchos factores, materiales iniciales, solventes y otros, la decisión no suele ser sencilla. Una vez que han logrado la química correcta, piensan cómo encontrar la forma más eficiente de brindar energía a la reacción. ¿Alguna de las formas permite ahorrar dinero en energía y recursos de combustible mejor que otras? ¿Cuál es la mejor manera de suministrar energía a una reacción? Cuando se utiliza un microondas o una placa calentadora para calentar un envase de agua, el agua no absorbe todo el calor, ya que parte del calor producido lo absorbe el envase y parte es liberado a los alrededores inmediatos. En esta actividad, los alumnos deberán determinar la mejor manera de suministrar energía a la “reacción”.

Expectativas de logro: Permitir a los alumnos determinar cuál es el método más eficiente de suministrar energía a una “reacción”.

Objetivos: Los alumnos...

- determinarán el mejor método para suministrar calor a una reacción;
- calcularán la cantidad necesaria de calor para completar la reacción.

Materiales (para un grupo de 32 alumnos):

- 32 copias de Derríteme – Hoja del alumno
- 144 cubos de hielo de aproximadamente el mismo tamaño
- 144 cubos de hielo de jugo Kool-Aid® de aproximadamente el mismo tamaño
- 32 vasos de papel de 230 gramos (ocho onzas)
- 32 bolsas de plástico con cierre ziploc de poco más de un litro (un cuarto)
- 16 balanzas (digitales o mecánicas)
- 2 secadores de cabello
- 2 placas hornillas eléctricas
- 2 quemadores de alcohol pequeños
- 2 soportes para calentamiento
- 2 cajitas de fósforos
- 4 vasos de precipitados de 250 ml
- suministro de agua
- acceso a tomas eléctricas
- 32 pares de gafas de seguridad
- 2 paquetes de calentadores de manos

Tiempo necesario: clase de 45 a 60 minutos.

Estándares tratados: M12, M13, C2, C6, C7, C8

Principios de Química Verde tratados: 6, 7, 8, 12

Material opcional de introducción:

- “When You’re Hot, You’re Hot”, canción de Jerry Reed (del CD “Super Hits”)
- Pequeño reproductor de CD para pasar el tema.
- 1 termómetro infrarrojo de mano (se puede comprar en empresas como Forestry Suppliers: *Termómetro infrarrojo Raytek® Raynger ST20 Pro*, \$185, http://www.forestry-suppliers.com/product_pages/view_catalog_page.asp?id=3051)
- 1 ó 2 paquetes de calentadores de manos (disponibles en tiendas de vida al aire libre o en www.grabberwarmers.com por aproximadamente \$2 el par)

Procedimiento opcional de introducción:

Si desea crear un ambiente para esta práctica de laboratorio, mientras los alumnos ingresan al salón ponga de fondo el tema “When You’re Hot, You’re Hot”. Dígalos a los alumnos que ha descubierto un dispositivo que puede medir cuán “calientes” están.

- Antes de que empiece la clase, adhiera varios calentadores de manos a su pecho. Asegúrese de que no se vean a través de la ropa.
- Explique cómo funciona un termómetro infrarrojo.
- Elija un alumno por vez y haga que se pare frente a usted.
- Apunte el termómetro infrarrojo hacia el pecho del alumno.
- Diga a cada alumno cuán “caliente” está él o ella.
- Pida a un alumno que mida la temperatura de su pecho con el termómetro infrarrojo.

Discuta qué variables podrían afectar las lecturas del termómetro y por qué su cuerpo emite calor.

Procedimiento:

PARTE 1

PREPARACIÓN

- Usando cuajaderas de hielo, prepare por lo menos 144 cubos de hielo de agua y 144 cubos de hielos con jugo Kool-Aid®.

EN CLASE

- Separe a los alumnos en grupos de dos.
- Entregue a cada alumno un juego de Derríteme – Hojas del alumno.
- Un alumno de cada grupo debe ir al área de provisiones y tomar una balanza, dos bolsas de plástico con cierre hermético y dos vasos de papel.
- Los alumnos deben poner la balanza en cero.
- Cada alumno debe calcular la masa de su vaso con la bolsa con cierre adentro.
- Anoten esta masa en la Tabla 1.
- Entregue dos cubos de hielo a cada alumno e indique que los coloquen rápidamente en la bolsa con cierre y que la cierren herméticamente.
- Los alumnos deberán calcular la masa de la bolsa, el hielo y el vaso juntos.
- Anoten esta masa en la Tabla 1.
- Haga que los alumnos calculen cuántos gramos de hielo tienen.

- Indique a los alumnos que deben encontrar la forma más rápida (deben anotar la hora de inicio y de finalización en la Tabla 1) de derretir el hielo que está en la bolsa respetando las siguientes restricciones:
 - No se puede abrir la bolsa en ningún momento.
 - Los alumnos no pueden salir del área asignada.
 - No se puede perforar la bolsa.
 - El cubo de hielo no se puede picar ni triturar.
 - Todo el hielo de la bolsa debe volverse agua.
- Haga que los alumnos calculen la cantidad de calor que suministraron a la “reacción” con la siguiente fórmula:

Calor necesario para derretir el hielo (en calorías) = masa de hielo (gramos) x 80 calorías/gramo

- Anoten la cantidad de calor necesaria en la Tabla 1.

PARTE 2 EN CLASE

- Divida a los alumnos en grupos de cuatro.
- Haga que los alumnos saquen de la bolsa el agua o los restos de hielo.
- Cada alumno deberá ponerse un par de gafas de seguridad.
- Entregue a dos grupos secadores de cabello, a otros dos grupos paquetes de calentadores de manos, a otros dos grupos un quemador de alcohol pequeño, una caja de fósforos y un soporte para calentamiento y un vaso de precipitados de 250 ml lleno hasta la mitad de agua fría y a los otros dos grupos una placa calentadora eléctrica y un vaso de precipitados de 250 ml lleno hasta la mitad de agua fría.
- Coloque dos cubos de hielo de jugo Kool-Aid® en la bolsa de cada alumno e indique que las sellen bien.
- Indique a los alumnos que cuando usted diga “ahora”, deben derretir el hielo de las cuatro bolsas lo más rápido posible siguiendo las mismas restricciones que en la Parte 1 y utilizando el equipo que se les suministró.
- Cuando varios de los grupos hayan completado la tarea, detenga la clase.
- Cada grupo debe explicar a la clase el procedimiento que usó para derretir el hielo.
- Diga a los alumnos que ahora pueden abrir las bolsas y vertir el líquido y el hielo en los vasos y beberlo si no se ha contaminado.
- Indique a los alumnos que limpien sus lugares de trabajo en el laboratorio y que guarden todo el equipamiento en el área de provisiones.
- Los alumnos deben responder las preguntas de la Hoja del alumno.

Evaluación:

- Derríteme – Hoja del alumno completa.



Derríteme

Hoja del alumno

Nombre: _____ Fecha: _____

Introducción: En esta práctica de laboratorio, determinarás cuánta energía en forma de calor es necesaria para completar una “reacción”.

Materiales (se formarán grupos de dos tamaños diferentes para esta actividad):

Parte 1 (grupos de dos)

- 4 cubos de hielo de agua de aproximadamente el mismo tamaño
- 2 vasos de papel de 230 gramos (ocho onzas)
- 2 bolsas de plástico con cierre hermético de poco más de un litro (un cuarto)
- 1 balanza (digital o mecánica)
- 2 copias de Derríteme – Hoja del alumno

Parte 2 (grupos de cuatro)

(Los requisitos de equipo variarán según los grupos. Tu instructor te explicará las variaciones cuando comience el experimento).

- 2 secadores de cabello
- 8 cubos de hielo de jugo Kool-Aid® de aproximadamente el mismo tamaño
- 2 placas hornilla eléctricas
- 2 quemadores de alcohol pequeños
- 2 soportes para calentamiento
- 2 cajitas de fósforos
- 4 vasos de precipitados de 250 ml
- suministro de agua
- acceso a tomas eléctricas
- 32 pares de gafas de seguridad
- 2 paquetes de calentadores de manos

Procedimiento:

PARTE 1

- Divídanse en parejas.
- Un alumno de cada grupo debe ir al área de provisiones y tomar una balanza, dos bolsas de plástico con cierre hermético y dos vasos de papel.
- Pon en cero la balanza.
- Calcula la masa de cada uno de los vasos con la bolsa dentro de él.
- Anota esta masa en la Tabla 1.
- Coloca dos cubos de hielo de agua en la bolsa con cierre y ciérrala herméticamente.
- Calcula la masa de la bolsa, el hielo y el vaso juntos.
- Anota esta masa en la Tabla 1.
- Calcula cuántos gramos de hielo tienes en la bolsa.
- Anota esta masa en la Tabla 1.

- Cuando el instructor te diga que comiences, determina de la forma más rápida (anota la hora de inicio y de finalización en la Tabla 1) para derretir el hielo que está en la bolsa respetando las siguientes restricciones:
 - No se puede abrir la bolsa en ningún momento.
 - Los alumnos no pueden salir del área asignada.
 - No se puede perforar la bolsa.
 - El cubo de hielo no se puede picar ni triturar.
 - Todo el hielo de la bolsa debe volverse agua.
- Calcula la cantidad de calor que suministraron a la “reacción” con la siguiente fórmula:

Calor necesario para derretir el hielo (en calorías) = masa de hielo (gramos) x 80 calorías/gramo

- Anoten la cantidad de calor necesaria en la Tabla 1.

PARTE 2

- Formen grupos de cuatro.
- Quita el agua o lo que quede de hielo de la bolsa de plástico.
- Ponte un par de gafas de seguridad.
- **Tu instructor ahora te dirá qué equipo necesitarás para la próxima parte del experimento.**
- Coloca dos cubos de hielo de jugo Kool-Aid® en cada una de las cuatro bolsas de tu grupo y ciérralas herméticamente.
- Cuando el instructor diga “ahora”, deben derretir el hielo de las cuatro bolsas lo más rápido posible siguiendo las mismas restricciones que en la Parte 1 y utilizando el equipo que les suministró el instructor.
- Cuando varios de los grupos hayan completado la tarea, deténganse.
- Explica a la clase el procedimiento que usaste para tratar de derretir el hielo.
- Abran sus bolsas y viertan el líquido y el hielo en el vaso de papel provisto en la Parte 1 y bébanlo si no está contaminado.
- Limpia el lugar de trabajo en el laboratorio y devuelve todo el equipo al área de provisiones.
- Responde las preguntas de Derrítete – Hoja del alumno.

Tabla 1

Nombre	Masa del vaso y la bolsa plástica (Gramos)	Masa del vaso, la bolsa y el hielo (Gramos)	Masa del hielo (Gramos)	Hora de inicio	Hora de finalización (todo el hielo derretido)	Calor necesario para derretir el hielo (Calorías)

Usa el espacio a continuación para mostrar todos tus cálculos y fórmulas.

Preguntas para pensar

1. ¿Usar el calor de tu cuerpo es una forma efectiva para derretir hielo? Explica por qué sí o por qué no.

2. En la parte 2 de esta práctica de laboratorio, ¿cuál piensas que fue el plan/material más efectivo para derretir el hielo?

3. Uno de los 12 principios de la química verde es minimizar la cantidad de energía necesaria para completar una reacción. ¿Piensas que el método que elegiste en la pregunta 2 sigue este principio de la química verde? Explica tu respuesta.

4. ¿Puedes pensar en otro método de suministrar energía a esta reacción que siga los Principios de la Química Verde? ¿Este método sería más “verde” que tu respuesta a la pregunta 2? Explica.



Derríteme

Hoja de respuestas para el docente

Nombre: _____ Fecha: _____

Introducción: En este laboratorio, determinarás cuánta energía en forma de calor es necesaria para completar una “reacción”.

Materiales (se formarán grupos de dos tamaños diferentes para esta actividad):

Parte 1 (grupos de dos)

- 4 cubos de hielo de agua de aproximadamente el mismo tamaño
- 2 vasos de papel de 230 gramos (ocho onzas)
- 2 bolsas de plástico con cierre hermético de poco más de un litro (un cuarto)
- 1 balanza (digital o mecánica)
- 2 hojas del alumno de Derríteme

Parte 2 (grupos de cuatro)

(Los requisitos de equipo variarán según los grupos. Tu instructor te explicará las variaciones cuando comience el experimento).

- 2 secadoras de cabello
- 8 cubos de hielo de jugo Kool-Aid® de aproximadamente el mismo tamaño
- 2 placas hornillas eléctricas
- 2 quemadores de alcohol pequeños
- 2 soportes para calentamiento
- 2 cajitas de fósforos
- 4 vasos de precipitados de 250 ml
- suministro de agua
- acceso a tomas eléctricas
- 32 pares de gafas de seguridad
- 2 paquetes de calentadores de manos

Procedimiento:

PARTE 1

- Divídanse en parejas.
- Un alumno de cada grupo debe ir al área de provisiones y tomar una balanza, dos bolsas de plástico con cierre hermético y dos vasos de papel.
- Pon la balanza en cero.
- Calcula la masa de cada uno de tus vasos con la bolsa dentro.
- Anota esta masa en la Tabla 1.
- Coloca dos cubos de hielo transparente en la bolsa con cierre y ciérrala herméticamente.
- Calcula la masa de la bolsa, el hielo y el vaso juntos.
- Anota esta masa en la Tabla 1.
- Calcula cuántos gramos de hielo tienes en la bolsa.
- Anota esta masa en la Tabla 1.

- Cuando el instructor te diga que comiences, determina la forma más rápida (anota la hora de inicio y de finalización en la Tabla 1) para derretir el hielo que está en la bolsa respetando las siguientes restricciones:
 - No se puede abrir la bolsa en ningún momento.
 - Los alumnos no pueden salir del área asignada.
 - No se puede perforar la bolsa.
 - El cubo de hielo no se puede picar ni triturar.
 - Todo el hielo de la bolsa debe volverse agua.
- Calcula la cantidad de calor que suministraron a la “reacción” con la siguiente fórmula:

Calor necesario para derretir el hielo (en calorías) = masa de hielo (gramos) x 80 calorías/gramo

- Anoten la cantidad de calor necesaria en la Tabla 1.

PARTE 2

- Formen grupos de cuatro.
- Quita el agua o lo que quede de hielo de la bolsa de plástico.
- Ponte un par de gafas de seguridad.
- Ahora tu instructor te dirá qué equipo necesitarás para la próxima parte del experimento.
- Coloca dos cubos de hielo de jugo Kool-Aid® en cada una de las cuatro bolsas de tu grupo y ciérralas herméticamente.
- Cuando el instructor diga “ahora”, deben derretir el hielo de las cuatro bolsas lo más rápido posible siguiendo las mismas restricciones que en la Parte 1 y utilizando el equipo que les suministró el instructor.
- Cuando varios de los grupos hayan completado la tarea, deténganse.
- Explica a la clase el procedimiento que usaron para tratar de derretir el hielo.
- Abran sus bolsas y viertan el líquido y el hielo en el vaso de papel provisto en la Parte 1 y bébanlo si no está contaminado.
- Limpia el lugar de trabajo en el laboratorio y devuelve todo el equipo al área de provisiones.
- Responde las preguntas de Derrítete – Hoja del alumno.

Tabla 1

Nombre	Masa del vaso y la bolsa plástica (Gramos)	Masa del vaso, la bolsa y el hielo (Gramos)	Masa del hielo (Gramos)	Hora de inicio	Hora de finalización (todo el hielo derretido)	Calor necesario para derretir el hielo (Calorías)

Usa el espacio a continuación para mostrar todos tus cálculos y fórmulas.

Preguntas para pensar

1. ¿Usar el calor de tu cuerpo es una forma efectiva para derretir hielo? Explica por qué sí o por qué no.

La respuesta variará pero los alumnos muy posiblemente digan que el calor del cuerpo no es una forma muy efectiva de derretir el hielo. La explicación debe incluir que el cuerpo no suministra calor lo suficientemente rápido o que el calor suministrado no está a una temperatura lo suficientemente alta como para derretir hielo con eficacia.

2. En la parte 2 de esta práctica de laboratorio, ¿cuál piensas que fue el plan/material más efectivo para derretir el hielo?

Las respuestas serán variadas.

3. Uno de los 12 principios de la química verde es minimizar la cantidad de energía necesaria para completar una reacción. ¿Piensas que el método que elegiste en la pregunta 2 sigue este principio de la química verde? Explica tu respuesta.

Las respuestas serán variadas.

4. ¿Puedes pensar en otro método de suministrar energía a esta reacción que siga los Principios de la Química Verde? ¿Este método sería más “verde” que tu respuesta a la pregunta 2? Explica.

Las respuestas serán variadas pero muchos alumnos pueden sugerir utilizar un microondas para derretir el hielo.