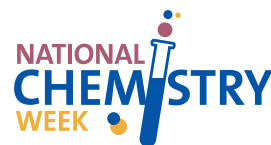




ACS
Chemistry for Life®



Celebrando la Química

SEMANA NACIONAL DE LA QUÍMICA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS





¡La Química Está Fuera de Este Mundo!

Por Shawn Marie Dougherty

El tema de este año de la Semana Nacional de la Química (NCW) es “¡La Química Está Fuera de Este Mundo!” En esta edición de Celebrando la Química, aprenderemos acerca de la química del espacio exterior. Comencemos con lo que queremos decir con el término “espacio exterior”.

No hay una distancia definida sobre la superficie de la Tierra en donde comienza el espacio exterior. Sin embargo, los científicos generalmente consideran que el espacio exterior comienza a una altura de 62 millas (100 kilómetros) sobre el nivel del mar. A esta altura, el aire que forma nuestra atmósfera alrededor de la Tierra desaparece.

Por encima de los 100 kilómetros, el color azul del cielo cercano a la tierra se vuelve negro. Esto se debe a que no hay suficiente aire para dispersar la luz del sol. Es esta dispersión la cual hace que el cielo se vea azul cerca de la superficie terrestre. El espacio exterior es mayormente vacío, con algunos objetos como planetas, lunas, estrellas, asteroides y cometas dispersos en él. Únete a nosotros mientras aprendemos sobre las estrellas, el sol y lo que se necesita para vivir en el espacio exterior.

Estudiar el espacio exterior es difícil, porque se encuentra muy lejos. Los humanos no pueden viajar muy lejos en el espacio. Es por esto por lo que la mayor parte de lo que sabemos viene de observaciones y medidas realizadas aquí en la Tierra. Antes de la era científica, este reto dio lugar a muchos mitos. Por ejemplo, hace mucho tiempo, algunas personas pensaban que la Tierra viajaba sobre la espalda de una tortuga gigante. Otras personas pensaban que el Sol era arrastrado por el cielo por carruajes.

A medida que los científicos aprendieron sobre la naturaleza de la materia aquí en la Tierra, han podido entender mejor lo que está ocurriendo en el espacio exterior. Leerás acerca de cómo los Químicos ayudan a la NASA en su exploración del espacio exterior. También aprenderás cómo hacer un experimento que usa la misma química que utilizan los científicos en la Estación Espacial Internacional.

Esperamos que disfrutes leyendo los artículos, haciendo actividades de prácticas de química y aprendiendo más acerca de cómo la “Química Está Fuera de Este Mundo”. También esperamos que tu y tu familia participen en la Semana Nacional de la Química del 21 al 27 de octubre del 2018.

Shawn Marie Dougherty, Ph.D. es una Investigadora Principal Asociada de Aplicaciones Químicas en Eastman Chemical Company en Kingsport, Tennessee.



La “Estrella” que hay en Ti

Por Verrill M. Norwood, III

Tienes átomos en tu cuerpo que tienen billones de años. ¡Es verdad! La mayoría de los átomos en tu cuerpo se crearon en el núcleo de una estrella, hace billones de años atrás. Hidrógeno, carbono, y hierro son ejemplos de elementos que son formados por estos átomos.

¿Qué son los átomos y los elementos? Los átomos son la pieza fundamental básica de ‘las cosas’ que compone toda la materia. Los átomos son extremadamente pequeños y están formados por algunas partículas aún más pequeñas. Las partículas básicas que componen un átomo son protones, neutrones, y electrones. Un **elemento** es una sustancia pura que está hecha de un solo tipo de átomo. Dos o más átomos combinados forman lo que llamamos una **molécula**.

Tú y todo lo que te rodea están compuestos de átomos y moléculas: todas las rocas, árboles, mariposas y edificios. ¿Pero de dónde vienen todos los átomos que conocemos?

Todo comenzó hace billones de años atrás, cuando se formó nuestro universo.

La historia de nuestro universo comenzó con un evento llamado la Gran Explosión o “Big Bang”. Aún no comprendemos completamente el “Big Bang”. Pero los científicos creen que fue una explosión gigantesca que comenzó a crear átomos. Fue así como nació el universo. Es entonces cuando se cree que surgió *todo* el hidrógeno en el universo. El hidrógeno fue el primer átomo. Durante los siguientes billones de años, el universo se expandió como resultado de la primera explosión. El gas de hidrógeno se unió formando inmensas nubes.

A medida que estas enormes nubes de hidrógeno se acumularon, la fuerza de gravedad comenzó a empujar los átomos de hidrógeno hacia el centro con gran fuerza. Por la alta temperatura y gran fuerza dentro de la nube, los átomos de hidrógeno comenzaron a fusionarse para crear un nuevo tipo de átomo. Esto resultó en la creación del helio, que está compuesto por dos átomos de hidrógeno combinados en uno solo. También liberó enormes cantidades de energía. Este proceso se llama fusión nuclear.

Este proceso todavía continúa sucediendo hoy. La fusión nuclear es lo que alimenta al Sol y a otras estrellas. El mismo proceso continúa para crear los otros elementos. Dos hidrógenos se combinan para crear helio. Un átomo de helio más otro de hidrógeno se fusionan para crear litio. Y así continúan, haciendo elementos cada vez más pesados. Los elementos más pesados solo se forman en estrellas enormes que colapsan con gran fuerza y explotan.

Una vez que los elementos se forman, son expulsados mediante explosiones llamadas **supernovas**. Mucho, mucho más tarde, eventualmente se juntan en lugares diferentes, incluyendo la Tierra. Entonces, como puedes ver, todos estamos hechos de materia de las estrellas. ¡Realmente hay un poco de las estrellas dentro de cada uno de nosotros!

Verrill M. Norwood, III, Ph.D. es un Profesor Asociado de Química en la Universidad Comunitaria Estatal de Cleveland en Cleveland, Tennessee.

Una forma de diferenciar los gases es por su color. Coloca el nombre del gas en el crucigrama basándote en su color y la pista proporcionada.

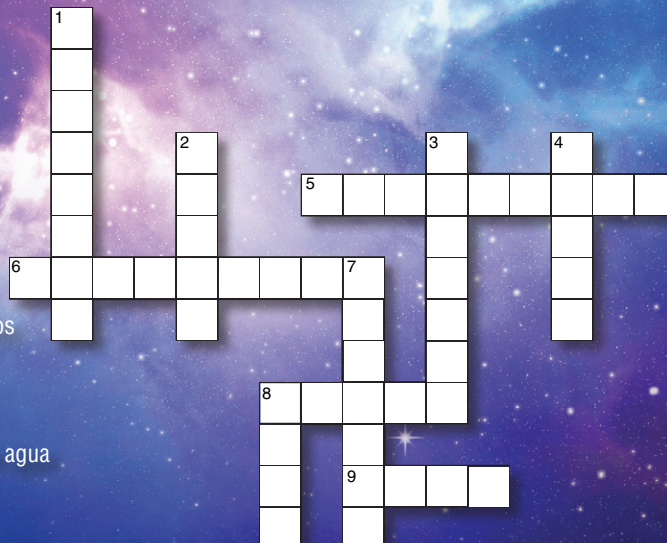
Agua (vapor)	Helio	Neón	Oxígeno
Argón	Hidrógeno	Nitrógeno	Xenón
Criptón	Mercurio (vapor)		

Vertical

1. Azul-violeta, líquido a temperatura ambiente
2. Azul, utilizado en luces estroboscópicas
3. Lila, ¡piensa en Superman!
4. Rosa-naranja, usado para llenar globos
7. Azul-violeta, el segundo elemento más abundante en el aire que respiramos
8. Rosa, esencial para la vida

Horizontal

5. Azul-violeta, dos átomos de esto se pueden encontrar en una molécula de agua
6. Naranja-rojo, primer elemento más abundante en el aire que respiramos
8. Violeta, primer gas noble descubierto
9. Rojo-naranja, gas original, ideal para hacer un letrero luminoso



¿Cómo Sabemos qué Elementos Existen en el Espacio Exterior?

Por David A. Katz

Introducción

Es posible que te hayas preguntado cómo sabemos tanto sobre aquello que compone las estrellas, los planetas y el resto del espacio exterior — especialmente cuando el ser humano no ha ido a la mayoría de los lugares en el espacio exterior. Para poder aprender sobre cosas tan lejanas, necesitamos sensores y detectores que nos brinden más información sobre ellas. Pero ¿cómo reconocen estos detectores de qué están hechas las cosas cuando están tan lejos?

Piensa en cómo reconocemos a la gente. Si escuchas la voz de tus padres, probablemente sepas que son ellos, incluso si están en otra habitación. Hay algo en la mezcla del sonido de su voz (especialmente lo que los científicos llaman **longitud de onda**) que es familiar, y lo reconoces.

Las ondas de luz son similares. Cuando la luz es emitida o reflejada por un objeto, tiene un patrón que puede ser reconocido por una máquina que mide las longitudes de onda de la luz. Estas máquinas se conocen como espectroscopios (lo cual significa ‘espectro de luz’ + ‘visualización’).

En la Tierra, los científicos han descubierto que diferentes tipos de átomos y de moléculas emiten su propio tipo de luz cuando reciben tanto calor que brillan. Al observar esta luz, pueden registrar una ‘huella dactilar’ única para cada sustancia.

Al apuntar sus espectroscopios al cielo, los científicos pueden identificar elementos en el espacio que son iguales a los de la Tierra.

Materiales

- Placa de rejilla de difracción (disponible en las Tiendas ACS o en Amazon)
- Una variedad de lámparas o luces (incandescentes, fluorescentes compactas, LED, fluorescentes, halógenas, neón)
- Crayones, marcadores o lápices de colores

Procedimiento

1. Coloca varios tipos de luces alrededor de la habitación (ayuda que la habitación esté oscura). Puedes usar luces fluorescentes, focos o bombillas incandescentes, letreros de “neón” o lo que esté disponible.
2. Mantén la placa de rejilla de difracción frente a un ojo y cierra el otro.
3. Mira las diferentes luces a través de la placa, y podrás ver varias longitudes de onda según los colores se mueven hacia algún lado de la fuente de luz.
4. Registra lo que ves en cada tipo de fuente de luz en la sección “¿Qué viste?”.



SUGERENCIAS DE SEGURIDAD

- Precaución: ¡Nunca mires directamente al sol!

¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la química?

Cada elemento tiene un **espectro** único. Como cada tipo de lámpara tiene una combinación diferente de elementos, cada una emite una mezcla diferente de luz. Esto se llama espectro de emisión. Se produce cuando los átomos se calientan y emiten luz. Los científicos en la Tierra han observado y registrado los espectros de todos los elementos conocidos. Entonces, cuando ven los mismos espectros — incluso cuando están lejos en el espacio — pueden identificarlos.

La rejilla de difracción funciona porque tiene miles de líneas finas grabadas muy juntas. Cuando la luz pasa a través de la rejilla, la luz es difractada, lo que significa que se dobla alrededor de las líneas y es separada en sus varias longitudes de onda.

¿Qué viste?

Usa crayones o lápices de colores para dibujar el espectro que observes en cada una de las fuentes de luz. Intenta separar cualquiera de las líneas del espectro de forma similar a lo que observas — pero recuerda que los *colores* son la parte más importante. Para cada espectro que observes, registra el tipo y el color de la luz que ves a simple vista.

Tipo de lámpara / fuente de luz			
Color de la luz sin rejilla de difracción			
Vista a través de la placa de rejilla de difracción			

Después de registrar los espectros de luz, usa una computadora con acceso al Internet para buscar cualquier sitio web que muestre los espectros de emisión de las fuentes de luz. Descubre por qué cada tipo de foco o bombilla emitió ciertos tipos de luz

David A. Katz es un Asesor de Educación en Química en Wilmington, Delaware.

El Sol y la Luz Ultravioleta: Crea Tu Propia Pulsera UV

Por **Alexsa Silva**

Introducción

La luz solar es mucho más compleja de lo que parece. La luz que viene del Sol también tiene otros tipos de radiación que no son visibles. El ver o no ver los distintos tipos de radiación en la luz solar depende de su longitud de onda.

Por ejemplo, nuestros ojos no pueden ver **la luz ultravioleta (UV)** porque las longitudes de ondas UV son más cortas que las longitudes de onda de la **luz visible**. Los detectores de luz en nuestros ojos no son sensibles a una longitud de onda tan corta. El Sol emite una variedad de radiación UV, con tres tipos básicos: UV-A, UV-B y UV-C. Los tipos de radiación UV-B y UV-C son los más peligrosos para el ser humano. Afortunadamente, la atmósfera absorbe la mayoría de la radiación UV-C y UV-B.

La radiación UV-B que pasa a través de la atmósfera es peligrosa para los organismos vivos. Por ejemplo, puede causar quemaduras solares y cáncer de piel. Nos protegemos de la radiación UV-B buscando sombra, usando gafas de sol y usando bloqueador solar cuando sea posible.

Si no podemos “ver” la radiación UV-B, ¿cómo podemos detectarla? ¡Hoy aprenderás cómo se detecta - al hacer una pulsera con cuentas sensibles a los rayos UV!

Materiales

- Cuentas sensibles a los rayos UV
- Limpiapipas o trozo de hilo grueso
- Lentes de sol
- linterna UV o luz negra (opcional – en caso de que no haya luz de sol)



Procedimiento

1. Elige un trozo de hilo grueso o limpiapipas y haz una pulsera ensartando las cuentas en cualquier orden y atando los extremos.
2. Nota el color de las cuentas.
3. Lleva la pulsera a un área soleada (o usa la linterna UV).
4. Observa nuevamente el color de las cuentas.
5. Regresa la pulsera a un área sombreada. ¿Qué pasa con los colores de las cuentas?
6. Sostén las gafas de sol sobre las cuentas UV para ver si ellas pueden proteger las cuentas de los rayos UV solares.

SUGERENCIAS DE SEGURIDAD

- Las cuentas no deben dársele a niños menores de 3 años (por peligro de asfixia)
- Los extremos del limpiapipas pueden ser filosos, así que los niños deben tener cuidado al manipularlas
- Si usas linternas UV o luces negras, no mires directamente a la luz

¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la química?

Tu pulsera tiene cuentas hechas de plástico blanco con tintes añadidos. Los tintes son sensibles a la luz UV. Las cuentas de la pulsera se mantienen blancas cuando están cubiertas o bajo techo, lejos de la luz solar. Las luces normales de la casa no emiten luz UV. Pero cuando las cuentas están expuestas al sol, cambian de color debido a la parte UV de la luz del sol. Regresando bajo techo, las cuentas cambian de nuevo a color blanco. Esto sucede porque los tintes en las cuentas son sensibles a la energía y a la longitud de onda de la luz UV. La luz UV hace que las moléculas de tinte cambien su forma, y esto resulta en un cambio de color. Si quitas la fuente de luz UV, el tinte vuelve a su forma normal. Si la luz UV es fuerte, como en un día soleado, las cuentas cambian a colores brillantes. En días nublados cuando la luz UV es más débil, los colores son menos brillantes.

¿Qué viste?

Así es como se ven las cuentas antes y después de estar expuestas a la luz UV.



Alexsa Silva, Ph.D. es la Directora de Enseñanza y Alcance Comunitario del Departamento de Química de la Universidad Estatal de Binghamton, de Nueva York.

Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!



SIEMPRE:

- Trabaja con un adulto.
- Lee y sigue todas las instrucciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de advertencia en todos los materiales que se utilizan.
- Usa todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones dadas.
- Sigue las advertencias o precauciones de seguridad, como el usar guantes o llevar atado el cabello largo.

- Asegúrate de limpiar y disponer de los materiales correctamente cuando hayas terminado con la actividad.
- Lávate bien las manos después de cada actividad.

¡NUNCA comas o bebas mientras realizas un experimento y mantén todos los materiales alejados de tu boca, nariz, y ojos!

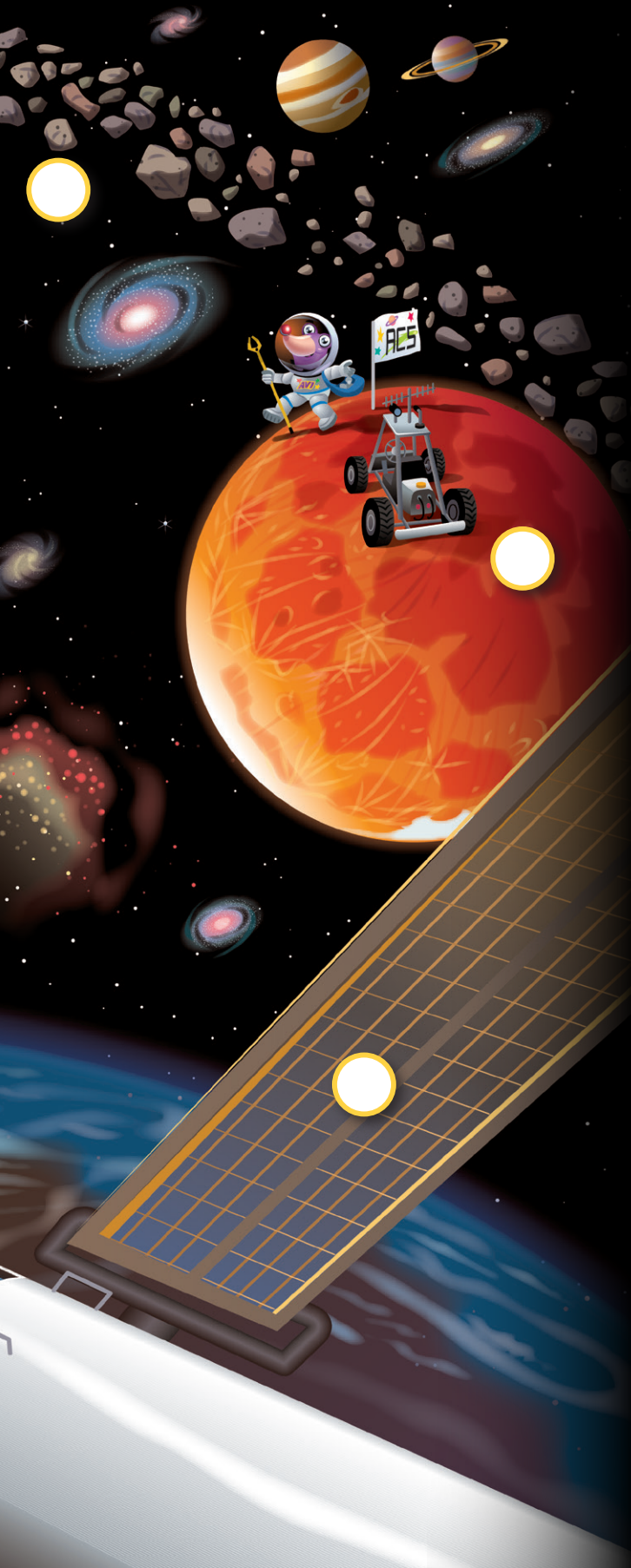
¡NUNCA experimentes por tu cuenta!

BUSCA LAS ESTRELLAS



Por Patti Galvan

Rellena los círculos en blanco en la imagen con los números de los hechos curiosos a los que corresponden.



1. ¡Feliz cumpleaños! ¡Este año, la Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés) cumple 20 años! La primera sección de la ISS fue lanzada el 20 de noviembre de 1998. Dos años después llegaron personas para vivir y trabajar en la ISS. En el transcurso de doce años fueron enviadas al espacio piezas de la ISS, llamadas módulos y se conectaron para convertirla en el objeto espacial más grande hecho por el hombre. ¡Es tan larga como un campo de fútbol americano!
2. El propósito de la ISS es hacer investigaciones científicas que ayudarán a la gente a vivir y a trabajar en el espacio en el futuro. La mayoría de las plantas cultivadas en la ISS son experimentos científicos, más que alimentos. La lechuga y otras plantas de hojas verdes han sido cultivadas para alimentar a los astronautas hambrientos. Por lo general, hay seis astronautas de tres países diferentes en la ISS en cualquier momento dado.
3. Pudiéramos llamarla *caminata* espacial, pero cuando los astronautas se ponen sus trajes protectores y salen de la nave espacial, lo llaman *actividad extravehicular* o, para abreviarlo, EVA por sus siglas en inglés. El cable que conecta a un astronauta con una nave espacial proporciona oxígeno y energía eléctrica. También puede ayudar a un astronauta a regresar a la compuerta.
4. Los trajes para la EVA están diseñados para proteger a los astronautas de la radiación electromagnética del Sol. Categorizamos esta radiación según su longitud de onda. Los tipos de radiación electromagnética son gamma, rayos X, luz ultravioleta, luz visible, infrarrojo, microondas y ondas de radio. Nuestra atmósfera en la Tierra nos protege de casi toda la radiación electromagnética del Sol y de otras estrellas más distantes. La luz visible, las ondas de radio, y un poco de luz ultravioleta llegan al suelo de la Tierra.
5. ¿Conoces a alguien que use frenos de metal en sus dientes? ¡El alambre que pasa por alrededor de los dientes también se usa en los satélites! Este alambre, llamado alambre de nitinol, es muy útil porque vuelve a su forma original cuando se calienta. En el espacio, el calor del sol hace que el cable se tense y hale los paneles solares hacia su posición para que siempre miren al sol. ¡De la misma forma, el calor de la boca aprieta el alambre que gradualmente hala los dientes para llevarlos a su posición! El alambre de nitinol está hecho de níquel y titanio.
6. Las estrellas están hechas del cuarto estado de la materia —plasma. Cuando son jóvenes, convierten hidrógeno, que es el elemento más abundante en el universo, en helio. A medida que envejecen, también crean otros elementos más pesados. Estas reacciones nucleares crean mucha energía que se irradia a través del espacio exterior. Cuando vemos las estrellas de noche, vemos la luz que liberaron estas estrellas hace mucho tiempo atrás.
7. ¡A veces las estrellas viejas desaparecen con un estallido! Cuando las estrellas se vuelven supernovas, explotan con tanta fuerza que producen y expulsan elementos pesados como hierro, oro y uranio. También envían una cantidad de energía tan increíble que las supernovas incluso de galaxias distantes parecen ser estrellas temporales extra brillantes en nuestro cielo nocturno.
8. El Cinturón de Asteroides está formado por miles de millones de trozos de roca, algunos de los cuales contienen recursos naturales útiles, como agua, metales y minerales. Estos pueden ser minados algún día para ayudar a construir hábitats, cultivar alimentos y apoyar a la gente para que puedan vivir y trabajar en Marte.
9. El vehículo explorador de Marte, llamado *Curiosity*, está ocupado explorando, tomando fotos (¡incluso autofotos “selfies”!), analizando muestras de rocas y devolviendo esta información a la Tierra. Este explorador de energía solar contiene 17 cámaras además de una tecnología increíble. ¡Un dispositivo llamado ChemCam contiene un láser que puede vaporizar rocas! El ChemCam luego usa su espectrómetro de masas para analizar estos gases. Los científicos en la Tierra pueden interpretar esta información para descubrir de qué elementos estaba hecha la roca.

Patti Galvan es Gerente de Programas de Alcance Comunitario de Ciencias en la Sociedad Química de los Estados Unidos en Washington, D.C.



Viviendo en el Espacio: ¿Qué Necesitamos para Mantenernos Vivos?

Por Lori Stepan Van Der Sluys

Vivir en la Tierra significa que podemos comer alimentos frescos y respirar aire fresco. ¿Alguna vez has pensado acerca de cómo puede ser la vida para los astronautas? No pueden salir a tomar el aire fresco ¡ya que no hay aire en el espacio! ¿Qué cosas son necesarias para que los seres humanos vivan en una nave espacial o en otro planeta como Marte?

Primero, necesitamos oxígeno, para poder producir energía con los alimentos que ingerimos. Inhalamos oxígeno gaseoso y exhalamos una mezcla de gases que incluyen el dióxido de carbono (CO_2). En la Tierra, esto no es un problema. Nuestro aire tiene abundante oxígeno, que es producido naturalmente por las plantas verdes. Sin embargo, en una nave espacial sellada, pronto consumiríamos rápidamente todo el oxígeno disponible si no pudiéramos crear más.

Si bien es posible usar plantas verdes para crear oxígeno en una nave espacial, requeriría de mucho espacio. Otra forma es producir oxígeno con agua (H_2O). Al pasar la electricidad a través del agua, puedes separar el agua en hidrógeno y oxígeno. Esto es principalmente como lo hacen las naves espaciales modernas y la Estación Espacial Internacional (ISS).

Tanto el agua como los alimentos deben empacarse y llevarse para el viaje espacial. El agua es guardada y reciclada dentro de la nave espacial. Los astronautas exhalan mucho vapor de agua, junto con un poco de dióxido de carbono. Máquinas a bordo de la nave espacial atrapan este vapor de agua y lo purifican. El agua de la ducha, el sudor e incluso la orina también son atrapados y purificados. Los astronautas filtran los desechos para eliminar las impurezas y usan reacciones químicas para desinfectar el agua. ¡A veces es mejor no pensar mucho de dónde proviene el agua potable!

Todos los suministros de alimentos deben llevarse a las misiones espaciales desde la Tierra. Se podrían cultivar plantas para proporcionar alimentos, pero al igual que con el plan del oxígeno, requerirían mucho espacio. Quizás en el futuro construiremos naves espaciales lo suficientemente grandes como para cultivar plantas que provean alimentos y oxígeno. Pero por ahora, todos los alimentos para los viajes espaciales deben ser empacados y traídos por los astronautas.

Si los astronautas reciben demasiado frío o demasiado calor, morirán. Para mantenerlos a ellos y a sus equipos dentro de un rango

de temperatura seguro, las naves espaciales usan electricidad que obtienen de los paneles solares para generar calor o refrigeración. Las naves espaciales también están fuertemente aisladas para mantener estable la temperatura en su interior.

A diferencia de la Tierra, los astronautas también necesitan protección contra la radiación. Nuestro Sol y otras estrellas emiten radiación constantemente. En la Tierra, estamos protegidos por nuestra **atmósfera** y por el campo magnético de nuestro planeta. Para proteger a los astronautas, las naves espaciales son cubiertas con escudos.

Hay otras cosas que los astronautas necesitan para mantenerse con vida en el espacio, pero oxígeno, agua, alimentos y calor son los más importantes. ¡Algún día, *quizás tú* estudies para ser astronauta!

Lori Stepan Van Der Sluys, Ph.D. es una Profesora Asociada de Enseñanza en la Universidad Estatal de Penn en State College, Pennsylvania.

¡Encuentra el Explorador!

Los astronautas pudieran algún día aterrizar en Marte. Cuando lo hagan, deberán usar sus Unidades de Movilidad Extra Vehicular o EVA, por sus siglas en inglés, para explorar el planeta porque la atmósfera contiene muy poco oxígeno. A diferencia de nuestra atmósfera, que es principalmente nitrógeno, la atmósfera de Marte es principalmente dióxido de carbono. Ayuda a la futura Avi a regresar al explorador.



Creando Oxígeno

para Respirar en la Estación Espacial

Por Alexa Silva

Introducción

La vida en la Estación Espacial Internacional (ISS) es un verdadero reto. No puedes salir a tomar aire fresco ¡porque no hay aire en el espacio! Si vivieras dentro de un recipiente de aire sellado, como el ISS, y tu cuerpo usara oxígeno con cada respiro, pronto consumirías todo el oxígeno. Entonces, ¿cómo sobrevivirías?

Cuando respiramos en la Tierra, nuestros pulmones se llenan con una mezcla de gases en el aire. El aire está compuesto de oxígeno (20%) y nitrógeno (80%). Nuestros pulmones transfieren oxígeno del aire a nuestra sangre con cada respiro. Entonces, nuestra sangre lleva este oxígeno a cada célula viva de nuestro cuerpo. El oxígeno es importante para ayudarnos a usar los alimentos y así obtener energía. ¡Necesitamos oxígeno para vivir!

Afortunadamente, el equipo especializado en la ISS crea oxígeno del agua. El agua es un compuesto formado de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. Su abreviación es H_2O . En esta actividad, crearás gas de oxígeno (O_2) con agua. También formarás gas de hidrógeno (H_2).

Materiales

- ½ taza (cerca de 125 mL) de agua
- ½ cucharadita (cerca de 2.5 mL) de sales de Epsom
- 1 vaso de plástico transparente de 9 onzas
- 2 piezas de cable aislado con “pinzas de contacto” en cada extremo en ambas puntas
- Batería de 9 voltios
- Una liga elástica
- 2 lápices (#2 preferiblemente)
- Pinzas
- Sacapuntas

Procedimiento

1. Con la ayuda de un adulto, usa las pinzas para remover cuidadosamente la porción metálica y el borrador de dos lápices.
2. Afila ambos extremos de cada lápiz.
3. Coloca una liga elástica alrededor del medio de la batería. Puede que necesites doblar la liga elástica para que se ajuste mejor.
4. Desliza ambos lápices debajo de la liga elástica para que se sostengan en lados opuestos de la batería.
5. Usa una pinza de contacto de un cable para conectar un terminal de la batería a la punta de uno de los lápices. Asegúrate de conectar la punta del lápiz que está encima de la parte superior de la batería. Es importante hacer buen contacto con el grafito del lápiz.
6. Usa una pinza de contacto de otro cable para conectar el otro terminal de la batería a la punta del otro lápiz. Asegúrate de que las pinzas de contacto no se toquen entre sí en la batería.

¿Qué viste?

¿Puedes descubrir cuál es la punta del lápiz que produce gas de hidrógeno y cuál produce gas de oxígeno? Aquí hay una pista: Esta reacción química produce el doble de moléculas de hidrógeno que moléculas de oxígeno.

SUGERENCIAS DE SEGURIDAD

- Se requiere el uso de gafas de seguridad
- No comer ni beber ninguno de los materiales que se utilizan en la actividad
- Tener la asistencia de un adulto
- Al finalizar la actividad, desconectar los cables de la terminal para evitar un cortocircuito
- Desechar: Verter la solución de agua salada utilizada en el desagüe con agua corriendo
- Lavarse muy bien las manos después de la actividad

¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la química?

Tanto la batería como los cables, el grafito en el lápiz y el agua salada conducen electricidad. En esta actividad, están conectados entre sí para formar un circuito eléctrico. Al principio, el circuito está “abierto”. Al sumergir las puntas de los lápices en agua salada “cierra” el circuito, para que la electricidad comience a fluir. Esta electricidad cambia las moléculas de agua en ambas puntas de los lápices. En una punta, los átomos que componen las moléculas de agua (H_2O) se reorganizan para formar burbujas de gas de oxígeno (O_2). En la otra punta del lápiz, los átomos en las moléculas de agua se reorganizan para formar burbujas de gas de hidrógeno (H_2). También se producen algunas otras cosas, pero el producto principal que nos interesa es el oxígeno. Se puede recolectar y usar para permitir que las personas respiren en las naves espaciales o el ISS. El hidrógeno sería bombeado “hacia afuera” (es decir, al espacio) porque es explosivo y peligroso.

Cada vez que los átomos de sustancias se reorganizan, los nuevos grupos de átomos son sustancias diferentes. Por ejemplo, el agua y el oxígeno son sustancias diferentes. Cambiar las sustancias al reorganizar sus átomos es una reacción química. El proceso de usar electricidad para causar una reacción química se llama electrólisis.

7. Vierte ½ taza de agua en el vaso de plástico transparente.
8. Agrega ½ cucharadita de sales de Epsom y revuelve la mezcla hasta que la sal se disuelva.
9. Sumerge las puntas de los lápices debajo de la batería en la solución de sales de Epsom. Observa las puntas de los lápices sumergidos desde un lado del vaso. Deberás ver pequeñas burbujas formándose en las puntas de los lápices.

Alexa Silva, Ph.D. es la Directora de Enseñanza y Alcance Comunitario del Departamento de Química de la Universidad Estatal de Binghamton, de Nueva York.

Las Aventuras de Meg A. Mole, Futura Química

Dra. Jamie Elsila Astroquímica, Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA



En honor al tema del espacio exterior de este año, quería viajar a la Luna, pero se me ocurrió una mejor opción. Este año viajé al Laboratorio Analítico de Astrobiología del Goddard Space Flight Center de la NASA en Greenbelt, Maryland, donde conocí a la Dra. Jamie Elsila. La Dra. Elsila es una

Astroquímica. “Pero ¿qué hace un Astroquímico?”, te preguntarás. La Dra. Elsila estudia meteoritos, rocas lunares y otras muestras extraterrestres para aprender sobre la química del sistema solar. Ella trata de entender cómo se formaron los ingredientes de la vida, cómo llegaron a la Tierra y dónde podrían estar en nuestro sistema solar para que podamos entender el origen de la vida en la Tierra y el potencial de vida en otras partes.

¡No podía esperar para aprender más! La Dra. Elsila me llevó al laboratorio donde pude ver meteoritos reales. En su laboratorio, los visitantes pueden tocar un meteorito que es más antiguo que cualquier roca sobre la Tierra y ver cómo se pulveriza y se quema para sellar el polvo de meteorito con un poco de agua en un tubo de ensayo. Ella calienta este tubo de ensayo para hacer “té de meteorito” (agua con extracto de meteorito) y luego lo inyecta en los instrumentos analíticos para descubrir de qué está hecho. La seguridad en el laboratorio también es importante: se aseguró de que todos usáramos nuestros guantes morados, batas de laboratorio y gafas de seguridad. También me mostró modelos de la nave espacial OSIRIS-REx, una misión de la NASA que está en camino al asteroide Bennu para recoger una muestra del asteroide y traerlo de vuelta a la Tierra en 2023. Incluso me dijo que estudiará parte de esa muestra en su laboratorio.

Le pregunté a la Dra. Elsila qué era lo que más le gustaba de su trabajo. Ella respondió: “Me gusta poder hacer cosas diferentes cada día y poder trabajar con personas inteligentes y motivadas en tratar de entender las grandes incógnitas”. También dijo: “Me gusta (aunque también me resulta frustrante) cuando los resultados de laboratorio no tienen sentido y trabajamos juntos para descifrar su significado o diseñar nuevos experimentos para obtener más información que nos ayude a comprenderlos”.

Mientras crecía, la Dra. Elsila siempre fue curiosa acerca de cómo funcionaba el mundo. “Mis padres no eran científicos, pero alentaron mi amor por los experimentos y los proyectos de ciencia. Tuve suerte en la secundaria de tener un maestro maravilloso que fundó un club para construir un radiotelescopio.

Hasta donde sabemos, este fue el primer radiotelescopio construido por estudiantes en el país. Ser parte del equipo de construcción del radiotelescopio me permitió aprender sobre la investigación, llevar a cabo algunos proyectos de feria científica y aprender qué hacer ciencia puede ser complicado y tiene muchos retos, pero que satisfactorio es cuando los experimentos y la investigación finalmente producen resultados”.

Yo me preguntaba en dónde alguien pudiera aprender sobre su trabajo. Ella explicó: “Un niño pudiera ver meteoritos similares a los que yo estudio en un museo de historia natural, o pudiera preguntarse cómo comenzó la vida en la Tierra y si los ingredientes para la vida existen en otras partes de nuestro sistema solar”. Gracias a la Dra. Elsila realmente disfruté mi viaje al Laboratorio Analítico de Astrobiología del Centro de Vuelos Espaciales Goddard de la NASA. Aprendí que la química no solo puede estar en la Tierra, ¡sino fuera de este mundo!



Perfil Personal

¿Día de Cumpleaños? 31 de octubre (Halloween)

¿Color Favorito? Azul

¿Comida Favorita? Chocolate

¿Logro del que estés orgullosa? Después de graduarme de la universidad, fui voluntaria del Cuerpo de Paz y enseñé química y matemáticas en una escuela secundaria en Tanzania por dos años.

¿Puedes hablarme acerca de tu familia? Estoy casada y tengo dos hijas, de 7 y 9 años, a las que les encanta aprender sobre el espacio y los planetas.

Búsqueda de Palabras

Trata de encontrar las palabras enlistadas abajo - pueden ser horizontales, verticales, o diagonales, y pueden leerse hacia adelante o hacia atrás.

E	Ó	G	B	V	D	L	M	F	A	O	P	F	H	E
P	L	V	L	B	I	O	V	R	M	F	L	C	Z	L
S	U	E	Y	G	L	S	E	O	F	E	J	É	O	E
P	E	V	C	É	U	F	T	O	B	L	X	N	K	M
O	I	L	C	T	S	Á	V	M	F	B	G	Ó	R	E
A	R	U	B	Ó	R	O	E	É	H	I	N	T	K	N
N	L	T	M	O	H	Ó	P	B	T	S	C	O	L	T
A	A	T	C	Q	N	B	N	U	S	I	Y	R	S	O
P	A	C	Y	E	P	S	D	O	U	V	Q	P	N	Y
B	Ó	Z	H	D	P	D	E	H	F	Z	Q	K	W	C
B	Z	Ó	F	T	E	S	G	S	J	U	É	Ó	V	S
F	R	Y	H	O	A	X	E	R	A	L	C	T	M	V
D	L	E	N	F	O	T	Ó	N	S	G	Q	N	L	P
J	S	D	S	U	P	E	R	N	O	V	A	Z	V	I
B	A	I	C	N	E	C	S	E	R	O	U	L	F	N

ATMÓSFERA	FLUORESCENCIA	SUPERNOVA	ESPECTRO
ÁTOMO	MOLÉCULA	FOTÓN	LUZ VISIBLE
ELECTRÓN	GASES NOBLES	PROTÓN	LONGITUD DE ONDA
ELEMENTO			

Para las respuestas de este búsqueda de palabras, favor de visitar Celebrating Chemistry en la página www.acs.org/ncw.

Haz un Letrero Luminoso



Por Shawn Marie Dougherty

Introducción

Hay algo que resulta muy atractivo en las luces de neón y en los letreros. Nos llaman la atención y nunca nos cansamos de mirarlos. No es de extrañar que las tiendas y los negocios los utilicen para atraer la atención de sus clientes. Pero ¿cómo realmente funcionan estas maravillas luminosas?

Las luces de neón son generalmente tubos de vidrio llenos de una pequeña cantidad de gas de neón. El gas de neón forma parte de un grupo de elementos llamados **gases nobles**. Se les denominó gases nobles porque no reaccionan (ni se mezclan) con elementos "comunes". Para que el gas de neón brille, primero tienes que "excitarlo", lo que requiere una gran cantidad de energía.

Al aplicar voltaje eléctrico, podemos hacer que los electrones salten a niveles de energía mayores. A medida que vuelven a su nivel original, irradian la energía que obtuvieron de la electricidad. Esta liberación de energía es en la forma de una partícula liviana llamada **fotón**.

Diferentes gases nobles producen diferentes colores. El argón se ilumina en azul, el helio se ilumina en rosa y el neón se ilumina en rojo naranja. En cuanto a los letreros de neón que se ven en la ciudad, cada color se hace cubriendo el tubo del letrero con pintura en lugar de usar diferentes gases.

Crea tu propio letrero luminoso con las siguientes instrucciones.

Materiales

- Tubos transparentes (de una tienda local de jardinería o acuario)
- Pistola de pegamento caliente y pegamento
- Linterna UV o luz negra (disponible en Amazon por menos de \$10)
- Pieza de cartulina gruesa o núcleo de espuma
- Marcador resaltador o fluorescente
- Tazón de vidrio o plástico
- Pipeta de plástico o un gotero
- Detergente lavaplatos
- Agua
- Pinzas

Procedimiento

1. Con la ayuda de un adulto, usa las pinzas para remover la parte trasera de un resaltador o un marcador fluorescente.
2. Inclina el marcador para que el cilindro de fieltro caiga en un tazón de vidrio o plástico.
3. Agrega $\frac{1}{2}$ taza de agua (cerca de 125 ml) al tazón. Deja que se empape durante unas horas, hasta que el cilindro de fieltro pierda la mayoría de su color.
4. Agrega 1 gota pequeña de detergente lavaplatos a la solución fluorescente. Revuelve suavemente para no crear burbujas. Esto evitará que se formen burbujas de aire a medida que agregues la solución al tubo transparente.
5. Usa una pipeta de plástico o gotero para llenar el tubo de plástico con la solución fluorescente. Mantén los dos extremos del tubo apuntando hacia arriba para que la solución no se derrame por el otro extremo.
6. Cuando el tubo esté lleno de líquido, pide a un adulto que use pegamento caliente para sellar el extremo del tubo. Una vez que el pegamento esté seco, asegúrate de que el líquido esté sellado en el tubo antes de proceder. De lo contrario, aplica más pegamento caliente en los extremos del tubo y espera a que se enfríen.
7. Ahora usa la pistola de pegamento para pegar el tubo al trozo de cartón o núcleo de espuma con la forma de la palabra que deseas crear.
8. Ilumina el letrero llevándolo a una habitación oscura y encendiendo una luz negra.

SUGERENCIAS DE SEGURIDAD

- Se requiere el uso de gafas de seguridad
- Ropa protectora sugerida.
- Precaución: ¡pegamento caliente!
- Tener la asistencia de un adulto
- Evitar mirar la linterna ultravioleta (UV), la cual puede ser dañina a los ojos
- Cubrir el área de trabajo para prevenir cualquier daño por el pegamento caliente
- Desechar: El tubo con líquido y el gotero usado puede ser desechado en el bote de basura
- Lavarse muy bien las manos después de la actividad

¿Cómo funciona? / ¿Dónde está la química?

Las tintas y colorantes **fluorescentes** funcionan de manera muy similar a los gases nobles en los letreros publicitarios, con una gran excepción. En lugar de excitar los átomos de la solución fluorescente con electricidad, los estás excitando con luz UV. La radiación de la luz UV tiene más energía que la luz visible. Al exponer la solución a la linterna UV, haces que los electrones salten a niveles de energía mayores. Cuando regresan a su lugar original, liberan energía y, en este caso, al menos parte de la energía está en el rango de luz visible. Esta combinación de energías le da a la tinta su característico color brillante.

Palabras que Hay que Saber

Atmósfera – capa de gases alrededor de un planeta mantenida en su lugar por la gravedad

Átomo – la partícula más pequeña de un elemento, es el componente básico de toda materia

Electromagnética – la luz ultravioleta tiene más energía y longitudes de onda más cortas, y la luz visible tiene menos energía y longitudes de onda más largas

Electrón – parte del átomo con carga negativa atraído por los protones

Elemento – sustancia pura, como por ejemplo el oxígeno o el cobre, que está hecho de un solo tipo de átomo

Espectro – rango de longitud de onda como los colores de la luz visible

Fluorescencia – liberación de luz que ha sido absorbida por una fuente de luz o producida por radiación electromagnética

Fotón – partícula que transporta energía, como la luz, no tiene masa y viaja en un patrón ondulatorio

Gases Nobles – elementos como el helio, el neón y el criptón que no reaccionan con los otros elementos

Longitud de onda – tamaño de una onda usada para medir la radiación

Luz ultravioleta (UV) – radiación electromagnética con más energía que la luz visible, que puede causar quemaduras y daños en los ojos

Luz visible – radiación electromagnética que podemos ver como diferentes colores

Molécula – dos o más átomos combinados

Protón – parte del átomo con carga positiva, el número de protones determina la identidad del átomo

Reacción química – proceso de cambiar sustancias reorganizando sus átomos

Supernova – estrella explosiva que crea y expulsa los elementos más pesados como el hierro, oro y el uranio

¿Qué es la Sociedad Química de los Estados Unidos?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son en su mayoría químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en química o tienen trabajos relacionados con la química. La ACS tiene cerca de 150,000 miembros. Los miembros de la ACS viven en los Estados Unidos y en diferentes países del mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre sí y aprenden sobre los importantes descubrimientos en la química durante las reuniones científicas que se llevan a cabo en los Estados Unidos varias veces al año, por medio del uso de la página web de la ACS, y a través de las revistas científicas arbitradas por expertos en el tema que publica la ACS. Los miembros de la ACS realizan muchos programas que ayudan al público a aprender sobre la química. Uno de estos programas es la Semana Nacional de la Química, que se celebra anualmente durante la semana del 23 de octubre. Los miembros de la ACS celebran mediante la realización de eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas, je incluso estaciones de tren! Las actividades en estos eventos incluyen hacer investigaciones químicas y la participación en concursos y juegos. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor contáctanos en outreach@acs.org.

Celebrando la Química

es una publicación de la Oficina de Alcance Comunitario Científico de la de ACS junto con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA por sus siglas en inglés). La Oficina de Alcance Comunitario Científico es parte de la División de Educación de la ACS. La edición de *Celebrando la Química* de la Semana Nacional de la Química (NCW por sus siglas en inglés) se publica anualmente y está disponible gratuitamente por medio de tu coordinador local de NCW. Por favor visita www.acs.org/ncw para aprender más sobre NCW.

EQUIPO DE PRODUCCIÓN

David C. Horwitz, Editor
Eric Stewart, Editor de Copia
Patti Galvan, Editora de Copia
Michael Tinnesand, Editor de Copia
Rhonda Saunders, Diseñadora
Jim Starr, Ilustrador
Beatriz Hernandez, Traductora

EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIÓN DE SEGURIDAD

Lynn Hogue, Asesora
Bettyann Howson, Evaluadora de Seguridad
David A. Katz, Evaluador de Seguridad
Ingrid Montes, Evaluadora de Traducción

EQUIPO TEMÁTICO de NCW 2018

Verrill M. Norwood, III, Presidente de NCW
Holly Davis, Copresidente 2018
Shawn Marie Dougherty, Copresidente 2018
David Heroux
David A. Katz

Kim Morehouse
Alexsa Silva
Cary Supalo
Lori Stepan Van Der Sluis

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN DE ACS

LaTrease Garrison, Vicepresidente Ejecutivo
Lily L. Raines, Gerente, Alcance Científico
Patti Galvan, Gerente de Programa, Alcance Científico
David C. Horwitz, Gerente de Programa, Alcance Científico

AGRADECIMIENTO

Los artículos y actividades utilizados en esta publicación fueron escritos por miembros del equipo temático del Comité de Actividades Comunitarias de la ACS (CCA) bajo la dirección de **Michael B. McGinnis**. La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por **Kara M. Allen**.

Las actividades descritas en esta publicación están dirigidas a niños bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no puede hacerse responsable de accidentes o lesiones resultantes por la realización de las actividades sin la debida supervisión, o por no haber seguido las instrucciones específicas, o por ignorar las advertencias que aparecen en el texto.

REFERENCIAS

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/space/star-in-you.html>
<https://www.acs.org/content/acs/en/education/resources/highschool/chemmatters/past-issues/2016-2017/april-2017/growing-green-on-the-red-planet.html>
https://science.nasa.gov/ems/10_ultravioletwaves
<https://www.forbes.com/sites/ethansiegel/2015/08/01/a-periodic-table-surprise-the-one-element-in-stars-that-isnt-on-earth/#2b8e88fd74>
<https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/outreach/pencil-electrolysis.pdf>
https://www.nasa.gov/sites/default/files/104840main_eclss.pdf
http://www.nisenet.org/catalog/programs/exploring_properties_-_uv_bracelets_nanodays_2013
<https://www.thoughtco.com/take-neon-sign-607622>

© 2018, Sociedad Química de los Estados Unidos
División de Educación, Oficina de Alcance Comunitario de Ciencias
1155 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036, 800-227-5558
outreach@acs.org

¿Quieres aprender más sobre Avi y amigos?
Visite www.acs.org/moles.

