



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



ADVERTENCIA!



No conviene para niños menores de tres años. Utilícese bajo la vigilancia directa de un adulto. Riesgo de asfixia - contiene piezas pequeñas que podrían ser ingeridas o inhaladas. Algunas piezas funcionales podrían producir cortes o heridas de arma blanca en la piel por los bordes y puntos afilados. Instrucciones para los padres u otras personas responsables están incluidos y deben ser seguidas. Contiene algunos productos químicos que están clasificados como nocivos. Evitar que los productos químicos entren en contacto con el cuerpo, en particular, con la boca y los ojos. Mantenga a niños pequeños y mascotas alejados durante los experimentos. Mantenga los experimentos fuera del alcance de los niños menores de 3 años. No se incluye para proteger los ojos de los adultos que supervisen. Mantenga el embalaje y el manual, ya que contienen información importante!

MANUAL CON INFORMACIÓN EDUCATIVA Y
EMOCIONANTES EXPERIMENTOS

QUÍMICA 2000
CHEMISTRY 2000



Advertencias de carácter general

- Lea estas instrucciones antes de utilizarlas y guárdelas como futura referencia.
- Mantenga a los niños pequeños y a los animales alejados de la zona en la que se realicen los experimentos.
- Utilizar siempre las gafas de protección.
- Guarde este juguete y los cristales obtenidos fuera del alcance de niños menores de 8 años.
- Limpie bien todo el material después de utilizarlo.
- Asegúrese de que todos los recipientes están cerrados y almacenados adecuadamente.
- Asegúrese de que todos los recipientes vacíos han sido eliminados correctamente.
- Lávese bien las manos después de realizar los experimentos.
- No utilice ningún material que no haya sido proporcionado en el kit o indicado en las instrucciones.
- No comer ni beber en la zona en la que se realizan los experimentos.
- No permitir que ningún producto químico entre en contacto con los ojos o la boca.
- No volver a dejar los alimentos utilizados en estos experimentos en los recipientes originales. Elimínelos de inmediato.
- No aplicar ninguna de las sustancias o soluciones en el cuerpo.
- No haga crecer los cristales en lugares con agua o comida, tampoco en dormitorios.
- Tenga cuidado mientras utiliza agua o soluciones calientes.
- Asegúrese de que durante el crecimiento de los cristales el recipiente con el líquido está fuera del alcance de niños menores de 8 años.

Información general de primeros auxilios

- **En caso de contacto con los ojos:** lavar abundantemente con agua manteniendo, si es necesario, los ojos abiertos. Proporcionar de inmediato asistencia médica.
- **En caso de ingestión:** lavar la boca con agua y beber agua fría. No inducir el vómito. Proporcionar de inmediato asistencia médica.
- **En caso de inhalación:** llevar a la persona a un lugar aireado.
- **En caso de contacto con la piel o de quemaduras:** lavar el área afectada durante aproximadamente 10 minutos con agua abundante. En caso de quemaduras graves, proporcionar de inmediato asistencia médica.
- En caso de duda, proporcionar asistencia médica inmediatamente y llevar el químico y/o el producto junto con el recipiente.
- En caso de lesiones, proporcionar siempre asistencia médica.

Declaración de conformidad de la Unión Europea (CE)



Bresser GmbH ha emitido una "Declaración de conformidad" de acuerdo con las directrices y normas correspondientes. Dicha declaración se puede consultar en cualquier momento, previa petición.

ELIMINACIÓN

 Por favor, tenga en cuenta las disposiciones legales vigentes a la hora de eliminar el aparato. Obtendrá información sobre la eliminación reglamentaria en los proveedores de servicios de eliminación municipales o en la agencia de protección medioambiental.

Escriba en el recuadro de abajo el número de teléfono del Servicio de Información Toxicológica o del hospital local. Ellos serán capaces de proporcionar información sobre las medidas que deben ser tomadas en caso de intoxicación.

**En caso de emergencia, contactar
inmediatamente:**

Europe 112 | UK 999

USA 911 | Australia 000



Limitación general de responsabilidad. Bresser GmbH ha realizado un gran esfuerzo para asegurarse de que la información contenida en este manual es correcta y que en el momento de su publicación está actualizada, pero no asume ninguna responsabilidad por cualquier error, omisión o defecto en la misma.

Reservados todos los derechos. Queda totalmente prohibido reproducir, almacenar en un sistema de recuperación, o transmitir en cualquier forma o por cualquier medio (ya sea electrónico, mecánico, a través de fotocopias, grabaciones o de cualquier otra manera) cualquier parte de esta publicación.



**¡Obtenga nuevos experimentos exclusivos
– solo disponibles online!**

Informaciones sobre el producto

Siguiendo el código QR o enlace web encontrará más informaciones (experimentos, instrucciones, etc.) sobre nuestros productos en nuestra página web BRESSER*.



<http://www.bresser.de/download/9130600>

* Offer subject to the availability of media.

Garantía y prolongación del período de garantía

El período de garantía asciende a 2 años a partir del día de la compra. Por favor, conserve el ticket de compra como justificante. Para poder disfrutar de un período de garantía prolongado voluntariamente a **5 años**, sólo tiene que registrarse en Internet y rellenar un breve cuestionario. Puede realizar el registro en www.bresser.de/warranty. Para hacer uso de la garantía es necesario realizar este registro dentro del plazo de 3 meses después de la compra (para ello se utiliza como referencia el justificante de compra). Si la inscripción se realiza con posterioridad a dicha fecha, esto supone la pérdida de su derecho a la prolongación de la garantía.

Si tiene problemas con el producto, póngase en contacto con nuestro servicio al cliente primero - por favor no envíe ningún producto sin consulta previa por teléfono. Muchos problemas se pueden resolver por teléfono. Si el problema se produjo después de que el periodo de garantía ha terminado, o no está cubierto por los términos de nuestra garantía, recibirá una presupuesto por nuestra parte de forma gratuita del coste de reparación.

Servicio al cliente: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Importante para cualquier devolución:

Asegúrese de devolver el producto cuidadosamente empaquetado en el embalaje original para evitar daños durante el transporte. Por favor adjuntar el recibo de caja (o una copia) y una descripción del defecto. Esta garantía no implica ninguna restricción de sus derechos legales.

Su tienda especializada:..... Art. No.:

Descripción del error:

Nombre:..... Teléfono:

Calle:..... Fecha de compra:.....

Código postal/Ciudad: Firma:

Índice

- Advertencias de carácter general	2
- Información general de primeros auxilios	2
- Garantía y prolongación del período de garantía	3
- Lista de sustancias químicas UTILIZADAS	3
- Eliminación de las sustancias químicas	5
- Recomendaciones para los adultos supervisores	5
- Contenido del kit	5
1. Experimentos	6
2. Construcción de moléculas	29

Lista de sustancias químicas UTILIZADAS

Sustancia Química	Fórmula molecular	Número CAS	Número INDEX	
Sulfato de cobre (II)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	7758-99-8	053-001-003	 Warning
<p>Advertencias de peligro: H302: Nocivo por ingestión. H315: Provoca irritación cutánea. H319: Provoca irritación ocular grave. H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos con efectos a largo plazo.</p> <p>Consejos de prudencia – Prevención: P280: Usar gafas de protección/ropa de protección/protección ocular/protección facial.</p> <p>Consejos de prudencia – Respuesta: P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. P321: Tratamiento específico (ver en la etiqueta). P362: Retirar la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar. P301 + P312: EN CASO DE INGESTIÓN: en caso de sienta indisposición, contacte con el SERVICIO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o un médico.</p> <p>Consejos de prudencia – Eliminación: P501: Eliminar el contenido/recipiente conforme a los reglamentos locales/regionales/nacionales/internacionales.</p>				

Sustancia Química	Fórmula molecular	Número CAS	Número INDEX	
Peroxido de hidrógeno 3% (1 mol/l)	H₂O₂	7722-84-21	008-003-00-9	-
Glicerina líquida (80%)	C₃H₈O₃	56-81-5	-	-
Polvo de tornasol	-	1393-92-6	215-739-6	-
Sulfato de magnesio	MgSO₄	7487-88-9	-	-
Alumbre de potasio	AlK₈S₂ · 12H₂O	7784-24-9	-	-
Bicarbonato de sodio	NaHCO₃	144-55-8	-	-
Carbonato de sodio	Na₂CO₃	497-19-8	011-005-00-2	 Atención
<p>Advertencias de peligro: H319: Provoca irritación ocular grave. Consejos de prudencia – Prevención: P260: No respirar el polvo/humos/gases/nebulizaciones/vapores/aerosoles. Consejos de prudencia – Respuesta: P305 + P351 + P338: SI ENTRA EN CONTACTO CON LOS OJOS: enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Si usa lentes de contacto, retírelas si es posible. Continúe enjuagando.</p>				
Tintura de yodo (0.025 g/ml de disolución de etanol)	I₂	7553-56-2	053-001-003	 Peligro
<p>Advertencias de peligro: H226: Líquido y vapor inflamables. Consejos de prudencia – Prevención: P210: Mantener alejado del calor/chispas/llama abierta/superficies calientes. – No fumar. P233: Mantener el recipiente bien cerrado. P280: Usar guantes de protección/ropa de protección/protección ocular/protección facial. Advertencias de peligro: H312: Nocivo en contacto con la piel. H332: Nocivo por inhalación. Consejos de prudencia – Prevención: P280: Usar guantes de protección/ropa de protección/protección ocular/protección facial. P261: No respirar el polvo/humos/gases/nebulizaciones/vapores/aerosoles. P271: Utilizar sólo al aire libre o en lugares bien ventilados. Consejos de prudencia – Respuesta: P302 + P352: SI ENTRA EN CONTACTO CON LA PIEL: lavar con jabón y agua abundante. P312: En caso de que sienta indisposición, contacte con el SERVICIO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o un médico. P322: Medidas específicas (ver en la etiqueta). P304 + P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Llevar a la víctima a una zona al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que no dificulte la respiración. P312: En caso de que sienta indisposición, contacte con el SERVICIO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o un médico. Advertencias de peligro: H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. Consejos de prudencia – Prevención: P273: Evitar su liberación al medio ambiente. Consejos de prudencia – Respuesta: P391: Recoger el producto derramado. Consejos de prudencia – Eliminación: P501: Eliminar el contenido/recipiente conforme a los reglamentos locales.</p>				

Eliminación de las sustancias químicas

Cuando necesite eliminar las sustancias químicas, es necesario referirse al centro nacional y/o local de regulaciones locales. En cualquier caso, nunca se deben eliminar las sustancias químicas junto con la basura doméstica ni por las cañerías. Para más detalles, contacte con una autoridad competente. Para la eliminación de los embalajes utilice un punto de recogida colectivo.



Recomendaciones para los adultos supervisores

- Lea y siga estas instrucciones, las reglas de seguridad y la información de primeros auxilios, y guárdela para referencias futuras.
- El uso incorrecto de las sustancias químicas puede causar lesiones y daños en la salud. Realice tan sólo los experimentos descritos en el manual de instrucciones.
- Este juguete de química sólo debe ser usado por niños mayores de 8 años.
- Las capacidades de los niños varían mucho incluso dentro de la misma edad, por lo que los adultos supervisores deben analizar qué experimentos son adecuados y seguros para los niños.
- Las instrucciones permiten a los adultos evaluar cualquier experimento y determinar si son adecuados para el niño en cuestión.
- Los adultos supervisores deben analizar los avisos y la información de seguridad con los niños antes de iniciar los experimentos. Se ha de tener especial cuidado para trabajar con ácidos, alcalinos y líquidos inflamables de manera segura.
- La zona alrededor del experimento debe estar libre de obstáculos y lejos de lugares donde haya almacenamiento de alimentos. La zona también debe estar bien iluminada y ventilada, además de próxima a una fuente de agua. Debe usarse una mesa sólida con una superficie resistente al calor.

Contenido del kit



Descripción:

Cantidad:

Descripción:

Cantidad:

1. Colorante alimentario amarillo	1	17. Espátulas de plástico	2
2. Colorante alimentario rojo	1	18. Tintura de yodo	1
3. Colorante alimentario azul	1	19. Papel indicador de pH	10
4. Sulfato de cobre (II)	1	20. Pajitas	3
5. Bicarbonato de sodio	1	21. Vasos de medición pequeños	2
6. Polvo de tornasol	1	22. Embudo	1
7. Glicerina líquida	1	23. Guantes de protección	1
8. Sulfato de magnesio	1	24. Varilla de madera	1
9. Carbonato de sodio	1	25. Espátulas de madera	2
10. Alumbre de potasio	1	26. Plastilinas	6
11. Frasco para la disolución de tornasol	1	27. Pipetas de Pasteur	4
12. Vasos de medición grandes	5	28. Pinzas	2
13. Gomas elásticas	2	29. Placas de Petri	2
14. Tubos de ensayo de plástico con tapa	3	30. Globos	6
15. Papel de filtro	3	31. Soporte para los tubos de ensayo	1
16. Gafas de protección	1	32. Bata de científico	1

1. Experimentos

Nota: Los reactivos y materiales incluidos en este kit están señalados con este símbolo ★.

Científico, ¡ponte siempre los guantes y las gafas de protección antes de iniciar cada experimento!

Abreviaturas utilizadas

- **ml** - mililitro(s)
- **g** - gramo(s)
- **l** - litro(s)
- **mg/l** - miligramos por litro
- **cm** - centímetro(s)
- **m** - metro(s)



¡No te olvides de lavar muy bien el material después de cada experimento! Durante el experimento, nunca utilices el mismo material para reactivos diferentes. En caso contrario, podrías influir sobre los resultados.



Acuérdate científico: Debes guardar parte de los reactivos para que puedas realizar todos los experimentos.

MEZCLAS DE SUSTANCIAS Y DISOLUCIONES

Una mezcla de sustancias está constituida por uno o más componentes. Las mezclas pueden ser **homogéneas**, **heterogéneas** o **coloidales**. Una mezcla homogénea también se puede llamar disolución. Una disolución está compuesta por un **soluto** y un **disolvente**. Un disolvente es una sustancia capaz de disolver otra, mientras que un soluto es una sustancia que se disuelve en otra. Por ejemplo, en una disolución compuesta por agua y azúcar, el agua es el disolvente y el azúcar el soluto.



¿SABÍAS QUE...

...siempre que el agua es el disolvente, se dice que la disolución es acuosa?

La concentración de una disolución es la cantidad de soluto presente en una cantidad determinada de disolución.



Experimento 1 Preparar una disolución

Material:

- Agua
- Azúcar
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Espátula de plástico ★
- Espátula de madera ★

Procedimiento:

1. Llena la mitad del vaso con agua.
2. Con la espátula de plástico, añade 3 cucharadas de azúcar.

3. Mueve la mezcla con la espátula de madera.



¿Puedes disolver todo el azúcar? ¿Qué tipo de mezcla es?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Vas a conseguir disolver todo el azúcar en el agua. El agua y el azúcar forman una mezcla homogénea.

El agua disuelve bien el azúcar. Decimos que el agua es el disolvente, mientras que el azúcar es el soluto, aquel que queda disuelto.

Una mezcla homogénea es una mezcla en la cual no puedes distinguir los componentes que la forman.



Experimento 2 Comparar diferentes mezclas

Material:

- Agua
- Aceite
- Etanol comercial o etanol al 96%
- Arena
- 3 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Espátula de madera ★

Procedimiento:

1. Llena con agua, hasta la mitad cada uno de los vasos de medición.
2. Añade a uno de los vasos aceite, a otro etanol y al otro arena.

¿Qué tipo de mezclas tenemos en cada vaso?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La mezcla de agua con etanol es una mezcla homogénea. Las fuerzas intermoleculares entre las moléculas de agua son del mismo tipo que las que existen entre las moléculas de etanol. De esta forma, las moléculas de agua establecen el mismo tipo de interacciones con el etanol. De esto resulta la miscibilidad de los líquidos, permitiendo que se mezclen. Así, en una mezcla homogénea o disolución, la mezcla tiene un aspecto uniforme, en la que no es posible distinguir sus constituyentes, ni al microscopio. Las mezclas de agua con aceite y de agua con arena son heterogéneas. En este tipo de mezclas conseguimos distinguir perfectamente sus constituyentes a simple vista. Las interacciones entre las moléculas son diferentes en estas mezclas. Las moléculas de agua y aceite tienen propiedades diferentes en estas mezclas. Las moléculas de agua y aceite tienen propiedades diferentes, que las vuelven inmiscibles. Por otro lado, las moléculas que constituyen la arena tampoco son solubles en agua.

Los líquidos inmiscibles son líquidos que no se mezclan.



Experimento 3

Disolución saturada – agua con azúcar

Material:

- Azúcar
- Agua
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Espátula de madera ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. Llena la mitad del vaso con agua.
2. Con la espátula de plástico, ve añadiendo cucharadas de azúcar al vaso.
3. Ve removiendo tu mezcla de agua y azúcar con la espátula de madera.
4. Ve añadiendo azúcar a la mezcla hasta que no puedas disolver más.



¿Qué tipo de disolución tenemos aquí?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Si continuamos añadiendo azúcar y removiendo la disolución con la espátula de madera, llegamos a un punto (**punto de saturación**) en el que no podemos disolver todo el azúcar que añadimos, o sea, ¡la disolución está saturada!

Disolución saturada: Disolución que contiene la máxima cantidad de soluto en un determinado volumen de disolvente, a una determinada temperatura.



Experimento 4

Preparación de un filtro

Material:

- Embudo ★
- Papel de filtro ★
- Agua
- Pipeta ★

Procedimiento:

1. Dobra el filtro de papel redondo como se muestra en la imagen.

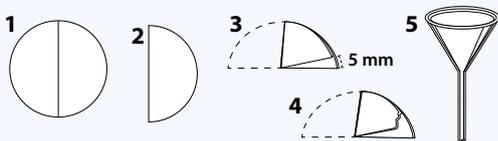


Imagen 1. Esquema de montaje de un filtro en un embudo.

2. Coloca el filtro en el embudo.

3. Con la pipeta, añade algunas gotas de agua para que el filtro de papel pueda pegarse mejor al embudo.

Experimento 5

Separar agua y arena

Material:

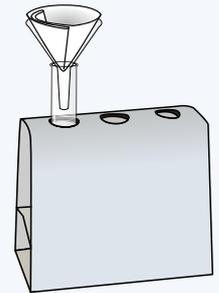
- Agua
- Arena
- Papel de filtro ★
- Embudo ★
- Tubo de ensayo ★
- Varilla de madera ★
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Soporte para tubos de ensayo ★

Procedimiento:

1. Prepara una mezcla de agua y arena, echando arena en el vaso con agua.

2. Coloca el embudo con el filtro de papel, como se indica en el experimento 4, en un tubo de ensayo. Después, coloca el tubo de ensayo, con el embudo, en el soporte para tubos de ensayo.

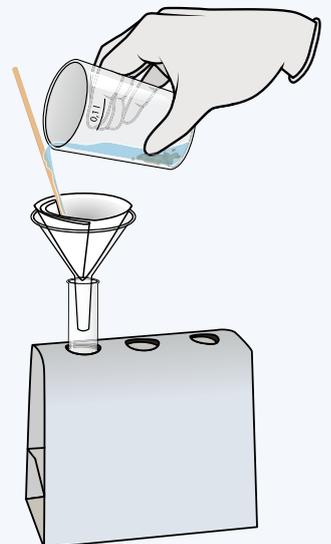
3. Echa la mezcla de arena y agua en el embudo. Utiliza la varilla para guiar el líquido.



¿Puedes separar la arena del agua? ¿Cómo se llama la técnica que has utilizado?

Explicación:

El filtro retiene la arena, debido a que las partículas que la constituyen son mayores que los agujeros del filtro. Por otro lado, el agua circula libremente. De esta forma, la arena queda retenida en el filtro, y el agua pasa hacia el tubo de ensayo, limpia. Este proceso de separación de mezclas se denomina filtración. En el proceso de filtración se separan las partículas sólidas en suspensión en un líquido, a través de un filtro.



Experimento 6

Filtro casero

Material:

- Botella de plástico
- Algodón
- Arena
- Piedras pequeñas
- Tijeras
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Tierra o arena
- Varilla de madera ★

Procedimiento:

1. Prepara una disolución con agua sucia, echa agua en uno de los vasos de medición y añade un poco de tierra o arena. Mezcla todo y guarda la mezcla.

2. Con las tijeras, con mucho cuidado y bajo la supervisión de un adulto corta la botella un poco por encima de la mitad.

3. Coge la parte de arriba de la botella y coloca algodón en el cuello de la botella.



4. Coge de nuevo la parte de arriba de la botella, y colócala con el cuello de la botella girado hacia abajo.

5. Echa arena encima del algodón y después las piedras.



6. Coloca la estructura que has creado sobre el vaso de medición.

7. Echa agua sobre tu filtro casero.



¿Qué observas?
El agua debe quedar menos sucia.

Explicación:

Cuando el agua pasa por las piedras, por la arena y por último, por el algodón, se filtra y queda más limpia.

Experimento 7

Procesos de separación de mezclas – Decantación

Material:

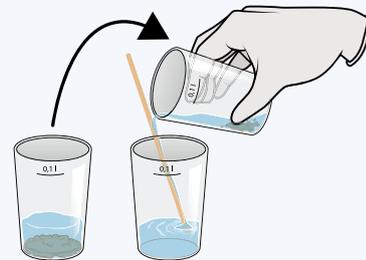
- Agua
- Tierra o arena
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Varilla de madera ★

Procedimiento:

1. Llena un vaso hasta la mitad con agua y añade tierra o arena.

2. Agita la mezcla con la varilla y espera unos 5 minutos para que la mezcla repose.

3. Transfiere el agua al otro vaso utilizando una varilla para guiar el líquido, como se muestra en la imagen.



Explicación:

La decantación permite separar un líquido de un sólido depositado en el fondo de un recipiente.

Procesos de separación de mezclas:

La **decantación** es un proceso de separación de mezclas heterogéneas. Puede utilizarse para separar dos líquidos inmiscibles, o sólidos de líquidos cuando los sólidos no son solubles. El recipiente que contiene la mezcla se inclina, vertiendo la sustancia más ligera (que queda arriba) hacia el otro recipiente.

La **sedimentación** es un proceso de separación que consiste en dejar una mezcla en reposo hasta que la fase más densa se deposita en el fondo del recipiente, por acción de la gravedad.

La **crystalización** es un proceso de separación de las mezclas homogéneas donde se desea separar uno de sus componentes. Se produce la evaporación del disolvente provocando la aparición de cristales de soluto.

Experimento 8

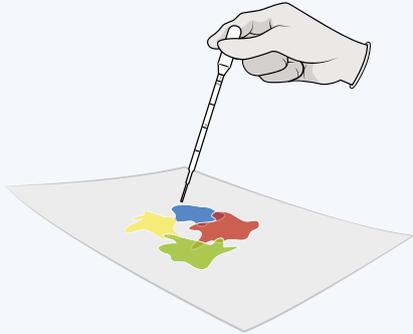
El arte de la evaporación

Material:

- Papel vegetal
- Tijeras
- Colorantes ★
- Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Echa, con ayuda de la pipeta, unas gotas de las disoluciones de colorante en el papel vegetal.
2. Repite lo paso 1 con el otro colorante. Puedes juntar más de un colorante para crear colores diferentes.



3. Coloca el papel vegetal al sol.
4. Deja el papel en reposo hasta que se evapore el agua.
5. Recorta el papel con una forma que te guste y cuélgalo en la ventana para adornarla.

Explicación:

Cuando el agua se evapora, se forman diseños de colores en el papel vegetal. Los colorantes de tu kit están compuestos por agua y colorante en polvo, formando así una mezcla homogénea. El sol calienta la mezcla, lo que hace que el agua se evapore, quedando tan sólo unas manchas de colores en el papel vegetal.

SÚPER CIENTÍFICO: Experimenta con otros materiales como, por ejemplo, una camiseta vieja u otro tipo de papel.

Experimento 9

¿Las moléculas de agua se mueven?

Material:

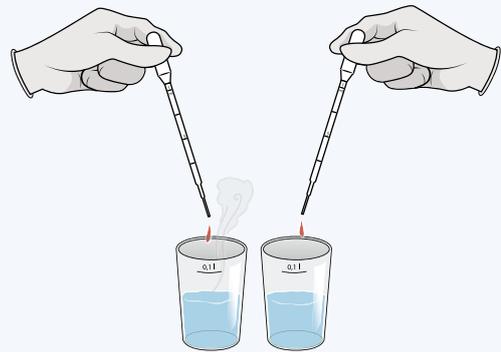
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Agua del grifo caliente y fría
- Colorante ★
- 2 Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Llena un vaso de medición grande con agua fría del grifo.
2. Llena el otro vaso con la misma cantidad de agua que el anterior, pero en este caso con agua caliente.



3. Con la pipeta, echa rápidamente una gota de colorante en cada vaso. Asegúrate de que echas exactamente el mismo número de gotas de colorante en los dos vasos y no remuevas.



¿Qué observas?

Explicación:

El colorante se esparce por el agua de los dos vasos, pero a velocidades diferentes.

Cuando el agua está caliente, las moléculas de agua se mueven rápidamente, lo que hace que el colorante se esparza más deprisa.

En el agua fría el colorante tarda más tiempo en esparcirse, ya que el movimiento de las moléculas de agua no es tan rápido como en el agua caliente.

SÚPER CIENTÍFICO: Determina cuál es la diferencia de tiempo que tarda el colorante en mezclarse completamente en el agua caliente y en el agua fría.

Experimento 10

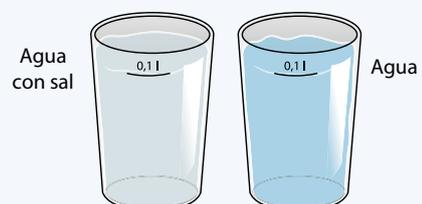
Difusión

Material:

- 1 Cuchara sopera
- Pipetas de Pasteur ★
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Espátula de madera ★
- Sal
- Agua
- Colorante ★

Procedimiento:

1. Llena hasta arriba los dos vasos con agua.
2. Echa sal en uno de los vasos hasta que no puedas disolver más, es decir, prepara una disolución saturada.



3. Echa una gota de colorante en cada vaso. No remuevas ninguna de las mezclas.



¿Qué observas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El colorante se mueve más deprisa en el vaso que sólo tiene agua que en el vaso que tiene agua con sal. Pasado algún tiempo, el líquido de los dos vasos queda totalmente coloreado.

Aunque no se pueda ver, las moléculas de agua están siempre en movimiento. Cuando echas colorante en el agua, las moléculas de agua chocan con las del colorante haciendo que se muevan también. Así, el colorante y el agua se van a mezclar completamente y el líquido acabará del color del colorante.

Cuanto más deprisa se muevan las moléculas de agua, más deprisa se mueven las moléculas de colorante y más rápidamente quedará todo el líquido del mismo color. El colorante se desliza más lentamente en el agua con sal porque además de las moléculas de agua, también están presentes las moléculas de sal. Estas ocupan espacio, dificultando el movimiento de las moléculas en solución. En esta solución existen más moléculas y menos espacios libres para que estas se muevan, lo que vuelve más lento el movimiento.

SÚPER CIENTÍFICO: Prueba a utilizar otras sustancias, por ejemplo, agua con azúcar o agua con bicarbonato de sodio.

La capacidad que tienen las sustancias para moverse en otras se llama difusión. Podemos decir que la difusión del colorante es mayor en el agua dulce que en el agua salada.



Experimento 11 Vaso colorido

Material:

- Botella de plástico pequeña ★
- Vaso de medición pequeño ★
- Vaso de medición grande
- Pipetas de Pasteur ★
- Espátula de madera
- Agua
- Etanol comercial o etanol al 96%
- Miel
- Aceite ★
- Colorante
- Rotulador

Procedimiento:

1. Con ayuda del vaso de medición pequeño pon 25 mililitros (ml) de agua en la botella de plástico.
2. Señala con un rotulador el nivel de agua de la botella.
3. Pon el agua de la botella en el vaso de medición grande.

4. Llena con miel la botella hasta la marca que hiciste anteriormente.



5. Coloca, con ayuda de la pipeta, 2 gotas de colorante en el agua que colocaste en el vaso de medición grande. Mueve la mezcla de agua con colorante con la espátula de madera.

6. Vierte el agua con el colorante en la botella en la que metiste la miel.

7. Añade 25 ml de aceite a la botella.

8. Vierte, con cuidado y muy lentamente, 25 ml de etanol en la botella.



¿Qué observas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Las sustancias que utilizaste en este experimento tienen diferentes densidades. Las cuatro sustancias se colocan una encima de las otras sin mezclarse.

La **miel** permanece en el fondo de la botella seguida del **agua**, después el **aceite** y después el **etanol**.

Estas sustancias tienen diferentes densidades, unas son más densas que otras. En otras palabras, las sustancias más densas tienen más partículas en el mismo volumen que las menos densas, por eso las más densas siempre se quedan debajo de las menos densas.

En este caso, la miel es la sustancia más densa, después el agua y el aceite. El etanol se va a quedar encima porque es la sustancia menos densa.

SÚPER CIENTÍFICO: Repite de nuevo este experimento pero ahora coloca primero el aceite dentro de la botella y después el agua. ¿Puedes entender lo que ocurre?

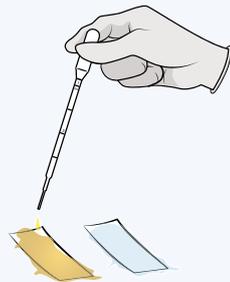
Experimento 12 ¡Echa la gota!

Material:

- 2 Placas de Petri ★
- 2 Cucharadas soperas de aceite
- 2 Cucharadas soperas de agua
- Papel blanco poroso
- Servilletas de papel
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Colorante alimentario ★
- Pipeta Pasteur ★
- Tijeras
- Espátula de plástico ★
- Pinzas ★

1. Echa 2 cucharadas soperas de aceite en una placa de Petri y 2 cucharadas soperas de agua en otra.
2. Corta dos tiras pequeñas de papel poroso y sumerge una en aceite y otra en agua.
3. Retira las tiras de papel con ayuda de una pinza y colócalas encima de servilletas de papel diferentes.
4. Echa una gota de colorante encima de cada tira de papel.

¿Qué ocurre con las gotas de colorante encima de cada tira de papel?



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El agua y el aceite tienen comportamientos diferentes. La gota de colorante se queda en la superficie del papel untado con aceite, mientras que la gota encima del papel sumergido en agua se esparce.

El colorante, que se utiliza como una disolución acuosa, se queda en forma de gota encima del papel que tiene aceite, porque sus moléculas de agua no se combinan con las moléculas de aceite. El agua y el aceite son líquidos inmiscibles. Una sustancia es inmiscible en otra cuando no se combina con ella y no se mezclan.

La gota de colorante colocada encima del papel mojado de agua es miscible en este. El colorante se disuelve en la tira de papel y se esparce hacia fuera de esta. Sus moléculas se combinan tal y como las moléculas de una disolución.

Experimento 13 Moneda buceadora

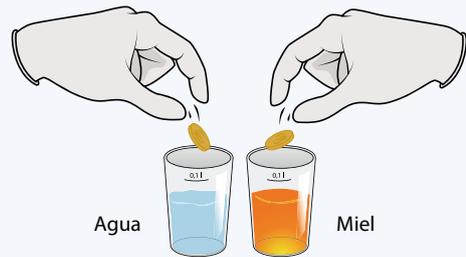
Material:

- 2 Monedas iguales
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Agua
- Miel

Procedimiento:

1. Llena $\frac{3}{4}$ partes de un vaso de agua.
2. Llena con el mismo volumen otro vaso con miel.
3. Echa una de las monedas en un vaso con agua.
4. Echa otra moneda en el vaso con miel.

¿En cuál de los vasos llegaría la moneda al fondo primero, si se echan las monedas a la vez en cada vaso? ¿Por qué?



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La velocidad de descenso de la moneda es mayor en el agua que en la miel. Esto se explica por el hecho de que la viscosidad de la miel es muy superior a la del agua.

La viscosidad se describe como la resistencia que ofrece un fluido a su propio flujo.



Experimento 14 Prácticamente una lámpara de lava

Material:

- Botella con tapón, vacía y limpia
- Aceite
- Colorante ★
- Sal gruesa
- Agua
- Espátula de plástico ★
- Espátula de madera ★
- Embudo ★
- Pipeta ★

Procedimiento:

1. Echa agua en la botella hasta llenar $\frac{3}{4}$ partes de su volumen.
2. Añade un poco de colorante en el agua. Tapa la botella y agítala para mezclar el colorante con el agua.
3. A continuación llena la botella de aceite hasta el borde. Utiliza el embudo.
4. Espera hasta que ambos líquidos se separen.
5. Pon un poco de sal gruesa en la botella.

¿Qué observas?



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El aceite flota en el agua porque una gota de aceite es más ligera que una gota de agua del mismo tamaño. O sea, el aceite es menos denso que el agua.

La densidad relaciona la masa de un material con el volumen que ocupa. Las sustancias menos densas que el agua flotan en ella. Las sustancias más densas que el agua van a hundirse en ella.



La sal pesa más (es más densa) que el agua y, por eso, tiende a caer al fondo de la botella. Sin embargo, en esta experiencia, al poner sal en la botella, pequeñas gotas de aceite (gracias a que es viscoso) atrapan la sal y esta las arrastra al fondo de la botella. Cuando la sal se disuelve, el aceite vuelve a ser menos denso y sube por el interior de la botella, por esa razón crea el mismo efecto que una (casi) lámpara de lava.

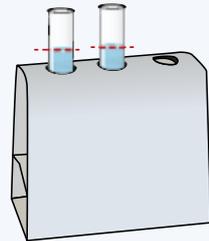
Experimento 15
Agua dura y agua blanda

Material:

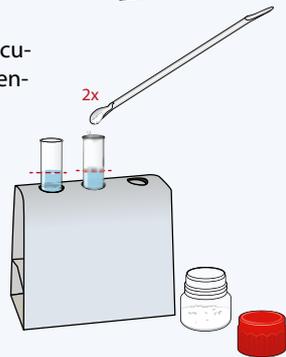
- Espátula de plástico ★
- Agua templada del grifo
- 2 Tubos de ensayo con tapa ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★
- Sulfato de magnesio ★
- Detergente líquido para platos
- Cucharilla de café

Procedimiento:

1. Coloca los tubos de ensayo en el soporte para tubos de ensayo. Llena los 2 tubos de ensayo, hasta la segunda raya, con agua templada.



2. Echa con la espátula de plástico 2 cucharadas de sulfato de magnesio dentro de uno de los tubos de ensayo.



3. Cierra el tubo de ensayo que contiene sulfato de magnesio y agítalo hasta disolver el polvo.

4. Añade una cucharada pequeña de detergente líquido a cada uno de los tubos de ensayo.

5. Coloca las tapas en los tubos de ensayo y agita cada una de las disoluciones. Intenta formar espuma en cada uno de los tubos de ensayo.

¿Qué ocurre?
¿En cuál de los tubos se forma menos espuma?



Explicación:

Se forma menos espuma en el tubo de ensayo con sulfato de magnesio. El sulfato de magnesio es un compuesto que endurece el agua. Por eso no puedes formar mucha espuma. El agua del grifo contiene muchas veces sales de calcio y de magnesio que impiden que el jabón forme espuma. Si el agua contiene muchas sales, se dice que es "dura".

¿El agua de tu grifo forma espuma?

¿El agua del grifo de tu zona es dura, blanda o media?

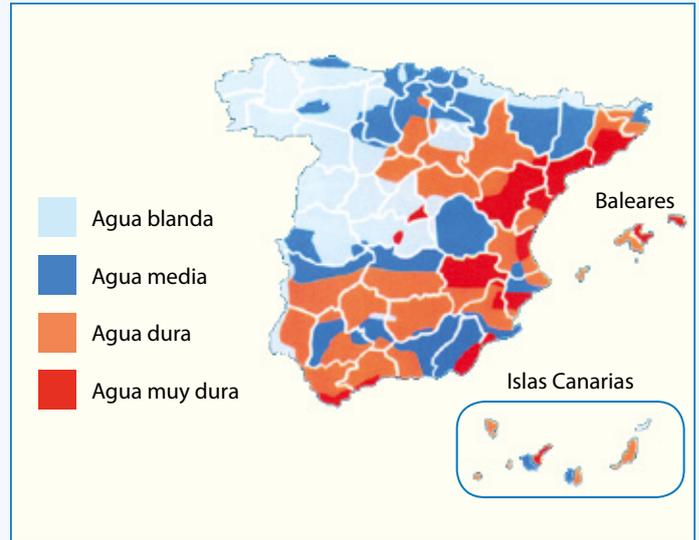


Imagen 2. Dureza del agua en España.

¿SABÍAS QUE...

...la dureza del agua puede expresarse en mg/L de carbonato de calcio (CaCO₃), en grados franceses (°fH) o en grados alemanes (°dH), entre otros? 1 °fH = 10 mg/L de CaCO₃.



SÚPER CIENTÍFICO: ¿Y si añadieses bicarbonato de sodio, qué ocurriría?

Experimento 16
Súper burbujas de jabón

Material:

- Agua destilada (el agua del grifo también vale, pero el agua destilada forma burbujas mejores)
- Detergente líquido de platos
- Recipiente limpio con tapa
- Glicerina líquida ★
- Espátula de madera ★
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Aro para burbujas de jabón (puedes hacerlo con un alambre)
- Cuchara sopera

Procedimiento:

1. Mide 150 ml de agua en un recipiente.

2. Con el vaso de medición, añade 25 ml de detergente líquido de platos al mismo recipiente.

3. Remueve lentamente con la espátula de madera. Intenta que no se formen burbujas ni espuma mientras remueves.

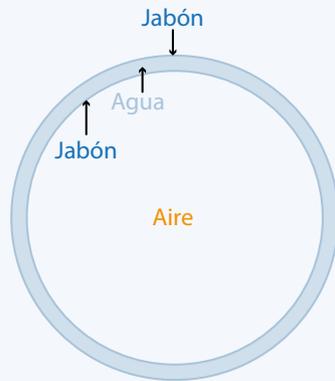
4. Añade una cucharada sopera de glicerina al recipiente.

5. Sumerge el aro para burbujas de jabón en la mezcla y retíralo lentamente. Espera algunos segundos y después sopla.

¿Cuántas burbujas de jabón puedes hacer de un soplo?

Explicación:

La mezcla de jabón del exterior de la burbuja está constituida por 3 capas muy finas de jabón. Este "sándwich" que está en la parte exterior de la burbuja se llama película de jabón. La burbuja revienta cuando la capa de agua, que está atrapada entre las dos capas de jabón, revienta. La glicerina vuelve la capa de jabón más espesa, impidiendo que el agua se evapore tan rápidamente, así las burbujas duran más tiempo. También son más resistentes, por eso eres capaz de hacer burbujas mayores.



Burbuja de jabón

ATENCIÓN: Guarda algo de líquido para hacer pompas de jabón. Lo necesitarás en el próximo experimento. Mantén este líquido alejado de los/as niños/as pequeños/as y de las mascotas; así como de comidas o bebidas.

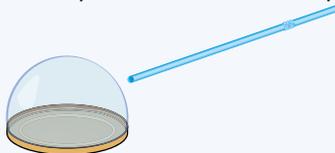
Experimento 17 Burbujas de jabón que no revientan

Material:

- Mezcla de las súper burbujas de jabón - hecha por lo menos un día antes (Experimento 16)
- Pajita ★
- Tijeras

Procedimiento:

1. Retira la tapa del recipiente que contiene la mezcla.
2. Dale la vuelta a la tapa y llénala con el líquido de las súper burbujas de jabón.
3. Sumerge la punta de una pajita en el líquido de la tapa. Mantén la pajita sumergida en la tapa y sopla, a través de ésta, para formar una burbuja de jabón en la tapa. Lentamente, retira la pajita hacia fuera.



4. Ahora, sumerge la punta de unas tijeras en el recipiente que contiene la mezcla de las súper burbujas. "Pincha" la pared de la burbuja con las tijeras.

Observa lo que ocurre.

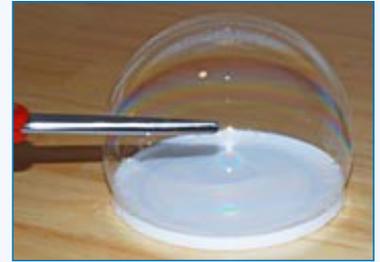
5. Prueba a agujerear la burbuja de jabón con otros objetos afilados (un lápiz, por ejemplo). Ten en cuenta que tienes que sumergir estos objetos en la disolución de las súper burbujas, antes de tocar la burbuja.

6. Intenta colocar también tu dedo dentro de la burbuja.

¿Por qué son estas burbujas tan resistentes?

Explicación:

Conseguirás atravesar la pared de la burbuja con la tijera sin que reviente. Cuando algún objeto mojado toca la burbuja, no hace un agujero en la pared de ésta, sólo se desliza y la burbuja se forma alrededor del objeto. La mezcla para súper burbujas de jabón untada en la punta de las tijeras llena el agujero que se formaría. Si intentas atravesar la burbuja con unas tijeras secas, la burbuja revienta instantáneamente (si la burbuja reventó con las tijeras, es probablemente porque las tijeras estaban muy secas).



Experimento 18 ¿Micelas! ¿Qué son?

Material:

- Manzanilla (4 bolsitas)
- Ralladuras de jabón natural, sin color o aroma (4 cucharadas soperas)
- Glicerina líquida (1 + ½ cucharadas soperas) ★
- Agua (1 vaso + ½ vaso)

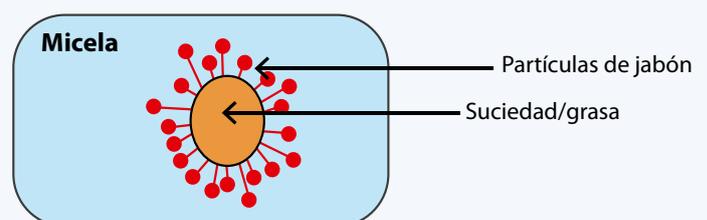
Procedimiento:

1. Haz una infusión con las bolsitas, con ayuda de un adulto.
2. Deja hervir durante 10 minutos y retira las bolsitas.
3. Coloca la ralladura de jabón en la infusión todavía caliente.
4. Deja que la ralladura de jabón se ablanden.
5. Finalmente, añade la glicerina y mézclalo bien.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Una **micela** es un complejo de partículas surfactantes que se forma alrededor de partículas de grasa y suciedad.



Los trocitos de jabón (en este caso surfactantes) originan una micela al entrar en contacto con la disolución acuosa. Esta micela aísla a las partículas de grasa y de suciedad en el interior, mientras que sus extremidades garantizan que se disuelva en el agua.

Los surfactantes son compuestos orgánicos que cuando se añaden a una disolución acuosa forman una micela. Los surfactantes se utilizan en jabones y en champús ya que permiten eliminar grasas y suciedad.



¡En esta experiencia puedes observar la química que hay tras la fabricación del champú! En la composición básica de un champú se deben incluir surfactantes, conservantes, fragancias y un regulador de pH. En la mezcla que hiciste, los surfactantes son los trozos de jabón, el aroma y el té de camomila. La glicerina funciona como acondicionador e hidratante.

Experimento 19 ¿Cómo llenar un globo sin soplar?

Material:

- Botella de plástico de 0.33 l
- Bicarbonato de sodio ★
- Vinagre
- Espátula de plástico ★
- Globo ★

Procedimiento:

1. Echa vinagre dentro de una botella, hasta llenar aproximadamente la mitad.
2. Con la espátula de plástico, echa 4 cucharadas de bicarbonato dentro del globo.
3. Coloca el globo en el cuello de la botella. Colócalo con mucho cuidado para evitar que el bicarbonato entre en la botella.
4. Levanta el globo de modo que el bicarbonato caiga dentro de la botella. Intenta mantener el globo en posición vertical y observa lo que ocurre.



 ¡Apártate un poco y observa lo que ocurre!

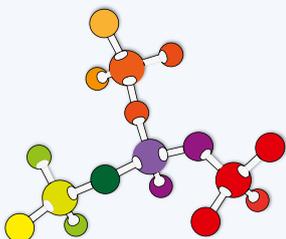
ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El vinagre reacciona con el bicarbonato y forma un gas, el dióxido de carbono. A medida que se forma el gas, aumenta la presión y el globo comienza a hincharse.

¿SABÍAS QUE...

...el bicarbonato puede ser utilizado en la higiene personal, en la limpieza, en la cocina y en remedios caseros? ¡En la cocina se utiliza como levadura para fabricar pan y bollos!



Experimento 20 Columna de espuma

Material:

- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- 2 Vasos de medición pequeños (25 ml) ★
- Vinagre
- Detergente líquido para platos
- Bicarbonato de sodio ★
- Agua
- Colorante (opcional) ★
- Pipetas de Pasteur (opcional) ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. Prepara una disolución en un vaso de medición pequeño, colocando 25 ml de vinagre y una cucharada de detergente líquido de lavar los platos, para ello utiliza la espátula de plástico.
2. Si quieres, prepara una disolución de colorante y añade unas gotas a la disolución de vinagre.
3. Prepara, en un vaso de medición grande, una disolución de agua y bicarbonato sódico. Para ello añade unos 25 ml de agua y dos cucharas de bicarbonato sódico. Utiliza la espátula de plástico.
4. Mezclas las dos disoluciones en otro vaso de medición grande.



¿Qué ocurre?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Se produce espuma. La espuma se produce por la liberación de dióxido de carbono de la disolución de detergente, cuando el ácido acético del vinagre reacciona con el bicarbonato de sodio.

El bicarbonato de sodio es un compuesto constituido por los elementos hidrógeno, sodio, oxígeno y carbono. Cuando se mezcla con el vinagre (agua y ácido acético), tiene lugar una reacción química:



Los elementos carbono e hidrógeno se unen, dando origen a un nuevo compuesto gaseoso, el dióxido de carbono (CO₂).

Experimento 21 Extintor de vinagre y bicarbonato de sodio

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Vela
- Cerilla
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. Fija la vela a la superficie en la que vas a trabajar y pide a un adulto que la encienda.
2. En el vaso, con ayuda de la espátula de plástico, coloca una cucharada de bicarbonato de sodio.
3. Ahora, añade el vinagre (medio vaso).
4. Cuando comience a reaccionar, aproxima el vaso a la vela, sin verter el líquido.



¿Qué ocurre?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El bicarbonato reacciona con el vinagre y produce dióxido de carbono (CO_2), que al aproximarse a la vela, la apaga.

Experimento 22 Comprueba un ácido con el papel indicador

Material:

- Tiras de papel indicador de pH ★
- Espátula de plástico ★
- Pinza ★
- Pipeta de Pasteur ★
- Zumo de limón
- Zumo de uva
- Agua

Procedimiento:

1. Usa la pinza para coger una tira de papel indicador. No la toques con las manos.
2. Pon un poco de zumo de uva dentro de un vaso de medición. Con la pipeta de Pasteur, añade 2 o 3 gotas de zumo de uva encima de la tira de papel indicador de pH.



¡Observa lo que ocurre!

3. Repite el procedimiento con el ácido cítrico.

¿Qué le ocurre al papel indicador?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El zumo de uva tiene en su composición un compuesto denominado **ácido tartárico** y el zumo del limón tiene un compuesto denominado **ácido cítrico**.



El ácido tartárico y el ácido cítrico son como su nombre indica, ácidos. El papel indicador está fabricado para indicar cuál es el pH de una sustancia. El pH es una medida de la acidez o basicidad.

Cuando colocas el ácido en el papel indicador y añades una gota de agua, creas una disolución ácida sobre el papel indicador. Éste va a cambiar de color hacia el color correspondiente al valor de pH de esta disolución.

Disoluciones con pH inferior a 7 se denominan como ácidos, y disoluciones con valores superiores a 7 se llaman básicas. Si el valor de pH corresponde a 7, la disolución es neutra. El agua, por ejemplo, tiene pH aproximadamente 7.

En el caso del ácido tartárico (zumo de uva), el color corresponderá a un valor de pH inferior a 7.

El ácido cítrico es un ácido y también va a causar un cambio de color en el papel indicador.

SÚPER CIENTÍFICO: ¿Observas alguna diferencia entre el zumo de uva y el zumo de limón?

¡Compara el color de cada tira de papel indicador con la escala de pH!

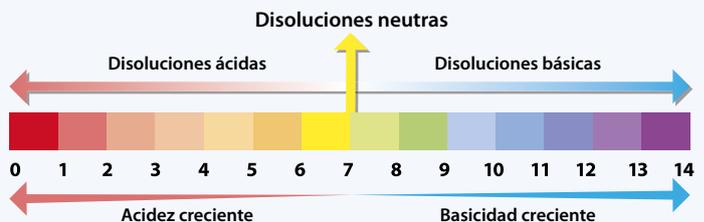


Imagen 3. Escala de pH para un indicador universal.

Experimento 23 Comprueba una base con el papel indicador

Material:

- Tiras de papel indicador de pH ★
- Pipetas de Pasteur ★
- Pinza ★
- Espátula de plástico ★
- Carbonato de sodio ★
- Agua

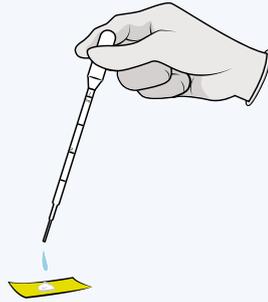
Procedimiento:

1. Usa la pinza para coger una tira de papel indicador. No la toques con las manos.

2. Con la espátula de plástico, coloca un trocito muy pequeño de carbonato de sodio encima del papel.

3. Con la pipeta, añade una gota de agua.

 ¡Observa lo que ocurre!



SÚPER CIENTÍFICO: Prueba a repetir este experimento con detergente en polvo y bicarbonato de sodio.

Explicación:

El carbonato de sodio es una base. El papel indicador está fabricado para indicar cuál es el pH de una sustancia. El pH es una medida de acidez o basicidad.

Cuando colocas la base en el papel indicador y añades agua, creas una disolución básica sobre el papel indicador. Esta disolución va a causar una alteración de color en el papel indicador, que va a cambiar al color correspondiente según sea el valor de pH de la disolución.

Disoluciones con pH inferior a 7 se denominan ácidas y disoluciones con valores superiores a 7 se denominan básicas. Si el valor de pH corresponde a 7, la disolución es neutra.

En el caso del carbonato de sodio, el color corresponderá a un valor de pH superior a 7. Compara el color de tu tira de pH con los colores de la escala de pH de la imagen 3.

Los detergentes que puedes encontrar en casa también contienen bases que van a provocar el cambio del color del papel indicador para un pH superior a 7.

Experimento 24

Ácidos y bases

Material:

- 2 Vasos de medición pequeños (25 ml) ★
- Espátula de plástico ★
- Pipetas de Pasteur ★
- Pinza ★
- Tiras de papel indicador de pH
- Zumo de limón
- Bicarbonato de sodio ★
- Varilla de madera ★

Procedimiento:

1. Pon un poco de zumo de limón en uno de los vasos de medición.

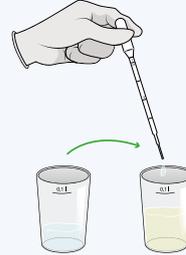
2. A continuación, introduce en un vaso con ayuda de la pinza, una de las tiras de papel indicador de pH. Haz que parte de la tira se sumerja en el líquido.

 Observa y registra los resultados.



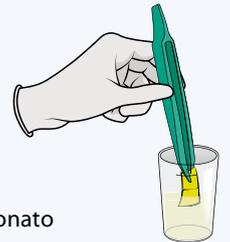
3. Prepara una disolución de bicarbonato de sodio. Coloca un poco de bicarbonato de sodio en otro vaso de medición y a continuación añade un poco de agua. Remueve bien la disolución.

4. Con la pipeta, ve añadiendo lentamente unas gotas de la disolución de bicarbonato de sodio al vaso que contiene el zumo de limón.



5. Introduce ahora, con la pinza, una de las tiras de papel indicador en la disolución que has creado.

 ¡Observa y registra los resultados!



6. Añade a la disolución restante de bicarbonato de sodio la disolución inicial.

7. Introduce, con la pinza, una de las tiras de papel indicador en la disolución restante. Observa y registra los resultados.

 ¿Qué ocurrió?

Recuerda que el zumo de limón tiene un compuesto llamado ácido cítrico.



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

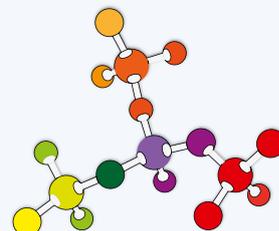
Explicación:

La tira cambia de color. Cuando añades una disolución de bicarbonato de sodio al zumo de limón el pH cambia y por tanto el papel indicador presenta otro color.

Además, el ácido cítrico que está en el zumo de limón es ácido y el bicarbonato de sodio una base. Al añadir la base al ácido estás neutralizando la disolución, o sea, estás aproximando el pH a 7. Sin embargo, el equilibrio entre el ácido y la base que origina el pH es difícil de prever y puede que no consigas neutralizar la disolución. De hecho comprobarás una alteración de los colores en la tira de papel indicador que indica una modificación del pH.

Cuando añades más base (bicarbonato de sodio) estás volviendo la disolución más básica, que va a dar un nuevo color en el papel indicador.

Compara los colores de las tiras de tu papel indicador con las de la escala de pH de la imagen 3.



Experimento 25

Prepara un indicador de pH natural

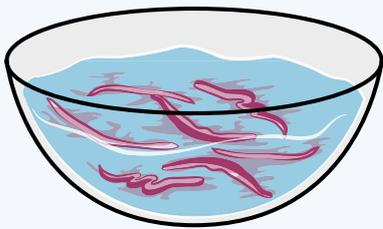
Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Lombarda
- Cuchillo
- Recipiente grande y ancho
- Cuchara de madera
- Agua caliente
- Recipiente con tapa

Procedimiento:

1. Coloca agua caliente en un recipiente grande y ancho.
2. Pide a un adulto que corte la lombarda en trozos pequeños e introdúcelos en agua caliente.



3. Remueve con la cuchara de madera durante algunos minutos.
4. Guarda este indicador en un recipiente con tapa, para que puedas utilizarlo en los experimentos siguientes.

¿Observa la escala de pH para el indicador de lombarda!



Imagen 4. Escala de pH para el indicador de pH natural.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicação:

La lombarda es un medidor de pH natural. Es un pigmento llamado antocianina que es soluble en agua. Al colocar la lombarda en agua caliente estamos separando la antocianina de la lombarda y disolviéndola en agua. Las moléculas de antocianina cambian de color de acuerdo con el pH del ambiente donde están. Este pigmento también puede encontrarse en la piel de las manzanas, en los copos de maíz, en las uvas, en las amapolas y en las ciruelas.

ATENCIÓN: Guarda el líquido de la col lombarda para el experimento siguiente. Mantén siempre este líquido alejado de niños pequeños y de las mascotas. Aléjalo también de la comida y la bebida.

Experimento 26

Prueba tu indicador de pH natural con un ácido

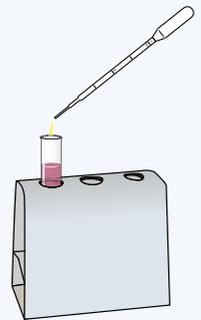
Material:

- Indicador de lombarda (experimento 25)
- Tubo de ensayo ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★
- Espátula de plástico ★
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Vinagre
- Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Coloca una cantidad pequeña de indicador de pH natural en un tubo de ensayo, con ayuda de la pipeta.
2. Coloca el tubo de ensayo en el soporte para tubos de ensayo.
3. Pon un poco de vinagre en el vaso de medición. Con otra pipeta, añade unas gotas de vinagre al tubo de ensayo.

¿Qué observas científico? ¿Cuál es el color obtenido?



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El componente principal del vinagre es el ácido acético. 

Las disoluciones con pH inferior a 7 se denominan ácidos. El ácido acético, presente en el vinagre, es un ácido, por lo que va a cambiar el color del indicador de lombarda hacia un color entre rosa y rojo, de acuerdo con lo que vimos en la imagen 4.

Experimento 27

Prueba tu indicador de pH con una base

Material:

- Indicador de pH natural (Experimento 25)
- Tubo de ensayo ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★
- Espátula de plástico ★
- Carbonato de sodio ★
- Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Coloca una pequeña cantidad de indicador en un tubo de ensayo, con ayuda de la pipeta.
2. Coloca el tubo de ensayo en el soporte para tubos de ensayo.

3. Con la espátula de plástico, añade un poco de carbonato de sodio.

 ¿Qué observas? ¿Con qué color se queda el indicador de pH natural?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Las disoluciones de pH superior a 7 se denominan básicas. El carbonato de sodio es una base, por lo que cambiará el color del indicador de lombarda hacia un color entre azul y verde, de acuerdo con lo que vimos en la imagen 4.

Experimento 28 Papel indicador casero

Material:

- Filtros de papel redondos ★
- Indicador de pH natural (Experimento 25)
- Tijeras
- Pipetas de Pasteur ★
- Recipiente con tapa

Procedimiento:

1. Corta pequeños cuadrados de papel absorbente o de papel de filtro.
2. Echa unas gotas de indicador de pH natural en cada cuadrado de papel.
3. Guarda los cuadrados en un recipiente cerrado, para que puedas utilizarlos en los experimentos siguientes.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Experimento 29 Prueba un ácido con papel indicador casero

Material:

- Zumo de limón
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Pipetas de Pasteur ★
- Cuadrados de papel indicador de lombarda (Experimento 28)

Procedimiento:

1. Exprime un poco de zumo de limón en un vaso.
2. Añade con la pipeta 2 gotas de zumo de limón a un cuadrado de papel indicador.

 ¿Qué observas científico? ¡Anota tus conclusiones en tu cuaderno de científico!

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El zumo de limón contiene un compuesto llamado ácido cítrico. Como su nombre indica, este compuesto es un ácido y el papel indicador que has creado con la disolución de indicador de lombarda va a reaccionar indicando el pH de este ácido. Compara el color obtenido con los colores de la escala de pH de la imagen 4.

Experimento 30 Prueba una base con un papel indicador casero

Material:

- Bicarbonato de sodio ★
- Papel indicador casero (Experimento 28)
- Pipetas de Pasteur ★
- Agua
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Espátula de plástico ★
- Pinza ★

Procedimiento:

1. Echa unas gotas de agua en el vaso y añade un poco de bicarbonato de sodio.
2. Con la pipeta, echa unas gotas de la disolución que preparaste en tu papel indicador de pH natural.

 ¿Qué observas científico? ¡Anota tus conclusiones en tu cuaderno de científico!

Explicación:

El bicarbonato de sodio es una base. Como tal, el papel indicador va a cambiar de color para indicar su pH básico. Observa la imagen 4, para comparar el color obtenido con el indicador de pH natural con los colores de la escala de pH.

Experimento 31 ¿El agua es ácida, neutra o básica?

Material:

- Tiras de papel indicador de pH ★/Indicador de pH natural (exp.25)/Papel indicador casero (exp.28)
- Agua
- Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Usa las tiras de papel indicador de tu kit o un indicador creado por ti.
2. Echa una gota de agua en el papel indicador.

 A partir del color que aparece en el indicador que escogiste puedes determinar si el agua que has usado es ácida, básica o neutra.

SÚPER CIENTÍFICO: Prueba a usar agua de diferentes fuentes: agua del grifo y agua embotellada, por ejemplo. ¡Registra las diferencias de pH entre ellas!

Experimento 32

Prepara un indicador utilizando violeta morada

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Agua caliente
- 2 vasos de medición grande (100 ml) ★
- Pétalos de violeta morada
- Recipiente con tapa
- Colador

Procedimiento:

1. Recoge los pétalos de una violeta y córtala en trozos pequeños.

2. Colócalas en uno de los vasos.

3. Añade agua caliente al vaso.



4. Espera entre 20 y 30 minutos.

5. Utiliza un colador para separar el líquido de los pétalos, pasando la disolución a un vaso nuevo.

6. Transfiere la disolución a un recipiente con tapa.

7. Tu indicador está listo.

ATENCIÓN. Guarda algo de líquido para hacer pompas de jabón. Lo necesitarás en el próximo experimento. Mantén este líquido alejado de los/as niños/as pequeños/as y de las mascotas; así como de comidas o bebidas.

Experimento 33

Prepara un indicador utilizando una rosa

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Agua caliente
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Pétalos de rosa
- Colador
- Recipiente con tapa

Procedimiento:

1. Recoge los pétalos de una rosa y córtalos en trozos pequeños.

2. Colócalos en dos vasos.

3. Añade agua caliente al vaso.



4. Espera entre 20 y 30 minutos.

5. Utiliza un colador para separar el líquido de los pétalos, pasando la disolución a un vaso nuevo.

6. Transfiere la disolución a un recipiente con tapa.

7. Tu indicador está listo.

ATENCIÓN. Guarda algo de líquido para hacer pompas de jabón. Lo necesitarás en el próximo experimento. Mantén este líquido alejado de los/as niños/as pequeños/as y de las mascotas; así como de comidas o bebidas.

Experimento 34

Construye la escala de pH para el indicador de rosa

Material:

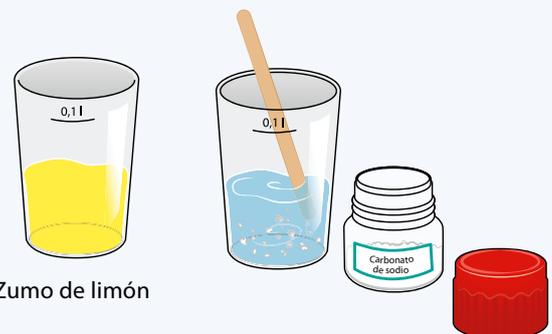
- Indicador de rosa (experimento 33)
- Zumo de limón
- Carbonato de sodio ★
- Agua
- 3 Tubos de ensayo ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★
- 2 vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Espátula de plástico ★
- 3 Pipetas de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Coloca 3 tubos de ensayo en el soporte para tubos de ensayo.

2. Numéralos del 1 al 3 o escribe el nombre de los reactivos en cada uno de ellos (zumo de limón, carbonato de sodio, agua).

3. Pon un poco de zumo de limón en un vaso y en otro vaso disuelve un poco de carbonato de sodio con agua.



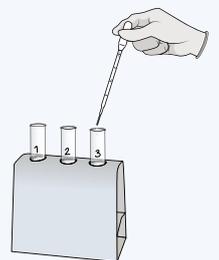
Zumo de limón

4. Añade a cada uno de los tubos de ensayo 10 gotas de tu indicador de rosa.

5. Añade 5 gotas de zumo de limón al tubo 1, 5 gotas de disolución de carbonato de sodio al tubo 2 y 5 gotas de agua al tubo 3.

6. Registra los colores que observas.

7. Ahora puedes usar este indicador para evaluar el pH de otras sustancias.



Explicación:

El ácido cítrico (zumo de limón) es un ácido fuerte, el carbonato de sodio una base fuerte y el agua una sustancia con pH neutro.

Como ya sabes el pH y/o comportamiento ácido o básico de cada uno de los reactivos, con los colores que presenta tu indicador para estas sustancias puedes construir una escala de colores de pH para este indicador en particular.

SÚPER CIENTÍFICO: Completa tu escala de pH, repitiendo este experimento con otras sustancias ácidas o básicas: vinagre (ácido), bicarbonato de sodio (base), zumo de uva (ácido) o detergente en polvo (base).

Experimento 35

Mide el pH de la tierra con el papel indicador

Material:

- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Tierra
- Pipetas de Pasteur ★
- Tiras de papel indicador de pH ★
- Agua destilada (puede ser sustituida por agua del grifo)

Procedimiento:

1. Echa agua destilada (o del grifo) en un vaso.
2. Echa un poco de tierra en el vaso y remuévelo.



3. Deja que la tierra se deposite en el fondo del vaso, o sea, que sedimente.

4. Tras algunos minutos, usa la pipeta para echar 2 gotas de esta agua en el papel indicador.



¿Qué observas científico? ¿Cuál es el pH de la tierra que utilizaste?

Experimento 36

La sal disuelta en agua tiene pH 7

Material:

- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Espátula de plástico ★
- Sal
- Agua
- Tira de papel indicador de pH ★
- Pipetas de Pasteur ★

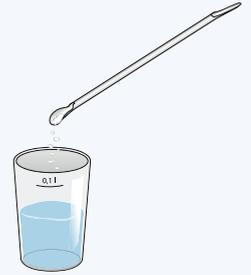
Procedimiento:

1. Echa agua en el vaso de medición.

2. Con ayuda de la espátula de plástico, añade 1 cucharada de sal en el vaso.

3. Usando la pipeta, echa 2 gotas de disolución sobre el papel indicador.

¿Cuál es el pH de esta mezcla?



ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La sal está constituida por un ión positivo (catión Na^+) y un ión negativo (anión Cl^-). En contacto con el agua se forma ácido clorhídrico HCl (un ácido fuerte) e hidróxido de sodio NaOH (una base fuerte). El ácido y la base se anulan y el agua queda con pH neutro, que es aproximadamente 7.

Experimento 37

Arco iris químico

Material:

- Espátula de madera ★
- Indicador de pH natural (Experimento 25)
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Carbonato de sodio ★
- Vinagre
- Espátula de plástico ★
- Pipetas de Pasteur ★
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★

Procedimiento:

1. Echa 50 ml de indicador de pH natural en el vaso de 100 ml. Para medir este volumen, utiliza un vaso de medición pequeño. Mide 25 ml dos veces.

2. Con ayuda de una pipeta, añade 3 gotas de vinagre al vaso de 100 ml.

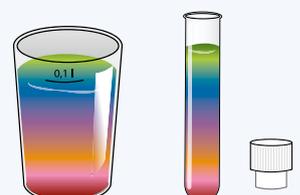
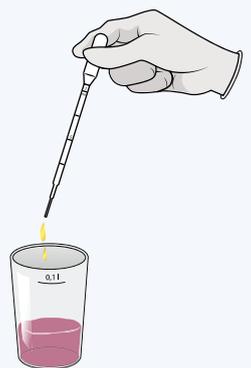
3. En un vaso de 25 ml, con ayuda de la espátula de plástico añade una cucharadita de carbonato de sodio y 15 ml de agua. Remuévelo con la espátula de madera para disolverlo.

4. Llena una pipeta con la disolución de carbonato de sodio.

5. Echa el contenido de la pipeta rápidamente en el vaso de 100 ml y no gota a gota. La disolución debe cambiar de color inmediatamente y, lentamente, hundirse en el vaso.

6. Deja que la disolución se estabilice, hasta que puedas ver todos los colores.

7. Para que desaparezca el color, echa todo el contenido del vaso de 100 ml en un vaso vacío.



Nota: Si utilizas volúmenes pequeños, puedes realizar este experimento en un tubo de ensayo.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El indicador cambia de color para mostrar el valor de pH de una sustancia. En este caso, cuando mezclas una disolución ácida (vinagre) con una básica (carbonato de sodio), el indicador produce un espectro de colores.

Otro concepto fundamental para obtener este arco iris es la densidad. La disolución de carbonato de sodio es más densa que el indicador, por eso se hunde. En el fondo, se encuentran las moléculas de vinagre, formando una nueva disolución que contribuye también a la aparición de los colores del arco iris químico.



SÚPER CIENTÍFICO: Repite el experimento, pero cambia el orden en el que añades los reactivos. Comienza por el último y acaba en el primero. ¿Qué ocurre?

Experimento 38 Solución de tornasol

Material:

- Etanol comercial o etanol al 96%
- Pipeta ★
- 1 frasco para solución de tornasol ★
- Agua
- Tubo de ensayo ★
- Polvo de tornasol ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. Coloca 3 cucharas pequeñas de polvo de tornasol en un tubo de ensayo y añade aproximadamente 3 cm de agua. Cierra el tubo de ensayo con el tapón, agítalo y déjalo reposar durante un día.

2. Al día siguiente, con mucha paciencia, transfiera la solución (que deberá ser azul oscura) a un frasco pequeño. Si existieran algunos residuos negros en el tubo de ensayo, intenta no transferir la solución.

3. Echa en el frasco media pipeta de etanol, de esta forma tu solución se conserva durante más tiempo.

4. Al final, cierra el frasco con una tapa de seguridad con cuentagotas y ciérrala bien (enrosca la tapa en sentido de las agujas del reloj).



Imagen 5. Preparación de la solución de tornasol.

Explicación:

Acabas de hacer una solución a través de la disolución de un sólido (polvo de tornasol) en un líquido (agua).

ATENCIÓN. Guarda algo de líquido para hacer pompas de jabón. Lo necesitarás en el próximo experimento. Mantén este líquido alejado de los/as niños/as pequeños/as y de las mascotas; así como de comidas o bebidas.

Experimento 39 Cambio de color

Material:

- Vinagre
- 2 Pipetas de Pasteur ★
- Tubo de ensayo ★
- Solución de tornasol
- Agua
- Carbonato de sodio ★
- Espátula de plástico ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★

Procedimiento:

1. Prepara una solución de tornasol llenando medio tubo de ensayo con agua y añadiendo 5 gotas de solución de tornasol.

2. Añade 2 gotas de vinagre para que la solución se vuelva roja. Transfiere la mitad de esta solución a otro tubo de ensayo y guárdala para el próximo experimento.

3. Introduce una cuchara pequeña de carbonato de sodio en la primera mitad de la solución. Cuando agites el tubo de ensayo, la solución será azul.

4. Añade ahora 2 gotas de vinagre o un poco de ácido cítrico. Observarás que la solución vuelve a ser roja.

Explicación:

Como pudiste ver por los experimentos anteriores, cuando la solución tiene una concentración más ácida, toma un color rojizo, sin embargo, como añadimos una sustancia básica como el carbonato de sodio, toma un color azul. Si aumentamos nuevamente a concentración ácida, la solución se vuelve roja.

Así, la solución tomará un color azul o rojo según haya mayor concentración básica o ácida, respectivamente.

Experimento 40 Lata mágica

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Lápiz
- Alambre pequeño o clavo
- Una lata de aluminio
- Sulfato de cobre ★
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Sal de cocina
- Unos alicates
- Espátula de madera ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. Pide ayuda a un adulto y une un trozo de alambre a uno de los lados del lápiz. Para ello corta un trozo de 3 cm de alambre y con ayuda de unos alicates, clávalo al lápiz (el alambre debe quedar perpendicular al lápiz).



2. Introduce el lápiz con la punta del alambre dentro de la lata.

3. Fija el alambre al fondo de la lata (en la parte interna) y raspa la lata internamente dando una vuelta completa.



4. Asegúrate de que el alambre raspó la parte interna de la lata. No hace falta que estos surcos sean muy profundos.

5. Prepara una disolución de sulfato de cobre, usando el vaso de medición (2,5 g para 10 ml de agua).

Nota: Una cucharada de sulfato de cobre de tu espátula corresponde aproximadamente a 1 g.

6. Mezcla la disolución de sulfato de cobre y dos cucharaditas de sal de cocina y remueve con ayuda de la espátula de madera hasta que se disuelva toda la sal.



7. Echa la disolución de sulfato de cobre con sal disuelta dentro de la lata, y asegúrate de que la disolución cubrió el surco que hiciste.

8. Comprueba la lata cada 2 minutos. Si observas unos poros en la parte exterior, significa que la lata está lista.

9. Echa la disolución de la lata a otro vaso (cuidado con la lata, ahora será muy frágil).

10. Echa agua por fuera y por dentro de la lata para retirar la disolución de sulfato de cobre.

11. Ahora puedes coger la lata y rasgarla como si fuera un folio, tirando de cada uno de los lados.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

SÚPER CIENTÍFICO: Prepara tu lata y guárdala con cuidado (será muy frágil). Ahora coge una lata igual pero con la que no hayas hecho el experimento y pide a un amigo o familiar que la rasgue sin aplastarla. Dile que quieres probar su fuerza. Después coge tu lata y muéstrale lo fácil que es rasgar una lata.


Explicación:

Las latas de aluminio están hechas de una pequeña chapa de aluminio. La pintura que se les aplica las protege de la corrosión. Cuando haces el surco en el interior de la lata estás exponiendo esa parte de la lata. De esta forma, cuando colocas la lata en la disolución de cobre, los iones de cobre se reducen a cobre metálico y los de aluminio se oxidan, pasando a la disolución. La lata será más frágil en el lugar donde hiciste el surco inicial, permitiendo que la rasgues fácilmente. La sal se utiliza como un catalizador, es decir, se usa para acelerar la reacción química.

**Experimento 41
Candelabro de lata**

Atención: Pide ayuda a un adulto.

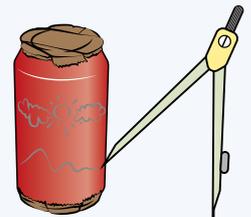
Material:

- Lata de aluminio
- Cinta adhesiva
- Sulfato de cobre ★
- Sal de cocina
- Agua
- Compás (u otro metal con punta fina)
- Placa de Petri ★
- Vela
- Varilla de madera ★
- Espátula de plástico ★
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Papel de cocina
- Lima/Objeto con superficie rugosa

Procedimiento:

1. Coloca cinta adhesiva en la parte superior y en la parte inferior de la lata.

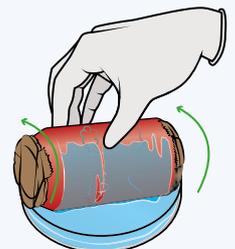
2. Con la punta del compás (u otra punta fina), haz dibujos a lo largo de la lata, definiendo un patrón que tu escojas. No necesitas apretar mucho.



3. Prepara una disolución de sulfato de cobre (2.5 g en 10 ml de agua) y añade también una cucharadita de sal.

4. Echa la disolución en una placa de Petri.

5. Pasa la lata por la disolución, lateralmente, haciéndola rodar para que toda la lata quede impregnada de la disolución. ¡No te olvides de los guantes!



6. Puedes parar cuando comiences a ver depósitos en las zonas donde hiciste los dibujos.

7. Limpia la lata con papel de cocina.

8. Lava bien la lata y tus manos con agua.

9. Deja que se seque la lata.

Atención: Los próximos pasos del experimento ha de realizarlos un adulto.

10. En una superficie rugosa o con una lima, raspa la parte superior de la lata, para quitarle la tapa.

11. Raspa también los laterales, con cuidado, para que no queden afilados y cortantes.

12. Coloca una vela pequeña en el interior de la lata.

13. Tu candelabro ya está listo.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Las latas de aluminio de los refrescos están hechas con una pequeña chapa de aluminio.

Cuando hacemos dibujos con una punta fina, estamos exponiendo el "esqueleto" de la lata, volviéndola sensible a la corrosión. Cuando la mojamos con la disolución de sulfato de cobre y sal, las partes de la lata con los dibujos "se desprenden". Cuando mojas la lata en la disolución de cobre, los iones de cobre se reducen a cobre metálico y los de aluminio se oxidan, pasando a la disolución.

De esta forma, el metal de la lata que está expuesto se va disolviendo hasta que corta la chapa. Al mismo tiempo, el cobre metálico se va depositando en la superficie de la lata.

Experimento 42 Limpieza de monedas

Material:

- 2 Monedas de cobre antiguas (puedes usar monedas de entre 0,01 € y 0,05 €)
- Mostaza
- 2 vasos de medición grandes (100 ml) ★
- Agua
- Papel de cocina
- 2 pinzas ★

Procedimiento:

1. Coloca 1 moneda en cada vaso.
2. Echa agua en uno de los vasos de modo que la moneda quede cubierta.
3. Echa mostaza en el otro vaso de modo que la moneda quede cubierta.
4. Deja los vasos en reposo durante 3 horas.
5. Utiliza las pinzas para retirar las monedas.
6. Limpia las monedas con el papel de cocina.

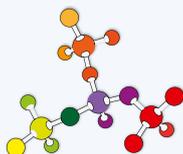
 ¿Qué ocurrió? ¿Observas alguna diferencia en las monedas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

En el vaso con agua no ocurre nada, pero en el vaso con mostaza la moneda queda brillante.

La mostaza contiene un ácido que reacciona con la cobertura de la moneda haciendo que esta desaparezca. Así, la moneda queda brillante porque aparece el metal (cobre) que estaba debajo de esa cobertura oscura.



Experimento 43 Monedas brillantes

Material:

- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Monedas de cobre
- Vinagre
- Pinza ★
- Jabón

Procedimiento:

1. Llena la mitad del vaso de medición con vinagre.
2. Lava algunas monedas de cobre con un poco de jabón y después colócalas en el vaso con vinagre.
3. Espera unos 10 minutos.
4. Retíralas del vinagre con una pinza.

 ¿Han quedado brillantes tus monedas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Con el tiempo, las monedas de cobre se oscurecen. Esto ocurre porque el cobre de las monedas se oxida por los elementos de nuestra atmósfera, particularmente el oxígeno. Cuando echas las monedas en vinagre, el ácido acético reacciona químicamente con el óxido de cobre, retirándolo de la superficie de las monedas. Así, consigues limpiar las monedas.

SÚPER CIENTÍFICO: Prueba a hora a hacer una disolución saturada de vinagre con sal. Úsala para limpiar otras monedas de cobre que estén oscurecidas. ¿Esta disolución es mejor o peor que usar tan sólo vinagre?

Experimento 44 Mina de diamante

Material:

- Alumbre de potasio ★
- 2 Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Agua templada/caliente
- Espátula de plástico ★
- Espátula de madera ★
- Lana o cordel
- Lápiz
- Lupa

Procedimiento:

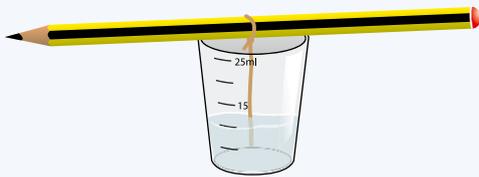
1. Coloca 10 ml de agua caliente en un vaso de medición pequeño.
2. Cuidadosamente, disuelve alumbre de potasio en el vaso con agua, removiendo a medida que lo añades. Añade más alumbre, hasta que no se disuelva más. (Prepara una disolución saturada - para conseguir dicha solución debes añadir 4 gr para cada 10 ml, acuerdate de ahorrar en tus reactivos).

3. Pasa parte de la disolución al vaso de 25 ml, con cuidado para que tan sólo pases líquido.



4. Ata un trozo de lana o cordel en el medio de un lápiz. Asegúrate de que queda una punta suelta.

5. Coloca el lápiz atravesado encima de la superficie del vaso de 25 ml, de forma que el hilo oscile dentro de la disolución, pero que no toque el fondo del vaso (parte del cordel debe sumergirse en la disolución).



6. Mantén el vaso en un lugar protegido durante varios días.

7. Vigila el vaso de vez en cuando.

8. Cuando creas que tus diamantes estén lo suficientemente grandes, retíralos del vaso.

Explicación:

Cuando preparas una disolución con agua caliente, puedes disolver más sales que si el agua estuviese fría. A medida que la disolución se enfría, las sales que sobran van a depositarse. En este experimento, cuando el agua se enfría, los cristales se depositan alrededor de la lana o cordel, creando una corriente de cristales.



SÚPER CIENTÍFICO: Puedes añadir unas gotas de colorante a la disolución de alumbre para hacer diamante de colores.

Experimento 45 Cristales de cáscara de huevo

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Alumbre de potasio ★
- Huevos
- 2 Vasos de medición pequeños (25 ml) ★
- Agua caliente
- 2 Pinceles
- Papel de periódico
- Tijeras
- Colorante ★



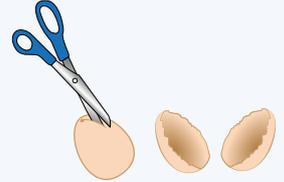
Procedimiento:

1. Agujerea, con cuidado, la parte de arriba del huevo y también el fondo.

2. Coloca un plato debajo del huevo y sopla por uno de los agujeros que hiciste. Así, expulsarás el interior del huevo. La clara del huevo (la parte blanca) va a salir primero. Guarda esta parte del huevo pues será la que necesitarás para hacer este experimento.

Nota: No vas a necesitar la yema. Así que deja salir la clara y coloca otro plato bajo el huevo para que ambas partes no se mezclen.

3. Con unas tijeras, a partir de los agujeros, corta el huevo de forma que obtengas las dos mitades de la cáscara de huevo.



4. Lava las mitades de las cáscaras con agua del grifo, para eliminar el resto del interior del huevo.

5. Pinta el interior de las cáscaras del huevo con la clara que guardaste en el punto 2.

Nota: La clara del huevo hará de cola.

6. Salpica la cáscara con un poco de alumbre de potasio.

7. Deja las cáscaras secar (en papel de periódico) durante 1 hora.

8. Prepara una disolución saturada de alumbre de potasio (4 g para 10 ml) en agua caliente, utilizando los vasos de medición.

9. Transfiere la disolución a un vaso nuevo y asegúrate de que sólo pasa la disolución al otro vaso.



10. Añade unas gotas de colorante a tu elección.

11. Deja que se enfríe la mezcla a temperatura ambiente.

12. Con otro pincel, unta la cáscara de huevo con la disolución.

13. Deja en reposo 24 horas.



¿Qué observas científico?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

SÚPER CIENTÍFICO: Si quieres hacer cristales de colores diferentes, en el punto 9 cuando la disolución ya esté lista, pide ayuda a un adulto y separa la disolución en vasos diferentes. Ahora puedes usar colorantes diferentes en cada vaso.

Explicación:

Cuando preparas una disolución con agua caliente puedes disolver más sales que cuando el agua está fría. A medida que la disolución se enfría, se van a depositar las sales que sobran. En este experimento, las sales van a encontrar las cáscaras de huevo, donde se depositarán creando los huevos de cristal.

Experimento 46

Estalagmitas y estalactitas

Material:

- Agua caliente
- 2 Vasos de medición grandes (100 ml) ★
- 1 Pañuelo pequeño
- Bicarbonato de sodio ★
- Hilo de lana o cordel
- Plato

Procedimiento:

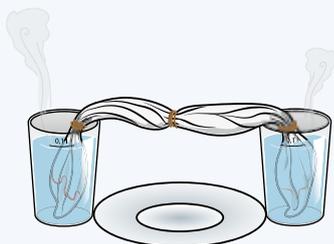
1. Llena los dos vasos con agua caliente.
2. Echa bicarbonato de sodio en los dos vasos, produciendo dos disoluciones saturadas.

Tendrás que conseguir realizar disoluciones saturadas utilizando 3g de bicarbonato sódico en 20 ml de agua.
3. Retuerce el trapo. Ata los extremos con los cordeles y también en el medio del paño.
4. Coloca los extremos del pañuelo dentro de los vasos que contienen las disoluciones. Las puntas tienen que tocar el fondo de los vasos. Si es necesario, aproxima los vasos.
5. Coloca el plato debajo del paño, entre los dos vasos.

6. Espera unos días.



¿Qué ocurrió?



Explicación:

La disolución saturada de bicarbonato de sodio es absorbida por el paño y gotea en el medio. Las gotas se transforman en pilares duros de sodio. Uno se forma de abajo hacia arriba (estalagmita) y otro de arriba hacia abajo (estalactita).

El agua se desliza a través de la cuerda formada por el pañuelo, porque llena los espacios de aire existentes en el tejido. Este proceso se denomina acción capilar. El bicarbonato es arrastrado por el agua y a medida que se evapora el agua, se deposita en el centro, cristalizando.

Experimento 47

Taza con cristales rápidos

Material:

- Sulfato de magnesio ★
- 2 Vasos de medición pequeños (25 ml) ★
- Colorante ★
- Espátula de plástico ★

Procedimiento:

1. En un vaso, mezcla 10 gr de sulfato de magnesio en 10 ml de agua caliente durante por lo menos un minuto. Crea una disolución saturada.
2. Añade un poco de colorante si quieres obtener cristales de colores.
3. Transfiere la disolución a un nuevo vaso de medición, asegurándote de que sólo pasa el líquido al nuevo vaso.
4. Coloca el vaso en el frigorífico.



¡Después de algunas horas, observa tus cristales!

5. Tira el resto de disolución para poder observar mejor los cristales.

Explicación:

La temperatura del agua determina la cantidad de sulfato de magnesio que puedes disolver. Cuanto más caliente está el agua, más magnesio se disuelve. Enfriar la disolución rápidamente favorece el crecimiento rápido de cristales, ya que hay poco espacio para la sal disuelta en la disolución, más densa y más fría. A medida que la disolución se enfría, los átomos de sulfato de magnesio se agrupan en una estructura cristalina. Los cristales que se forman así serán pequeños y numerosos.

Experimento 48

Mega cristal

Material:

- Agua
- Sulfato de cobre ★
- 4 Vasos de medición pequeños o grandes (25 ml o 100 ml) ★
- Pinzas ★
- Espátula de madera ★
- Espátula de plástico ★
- Varilla de madera ★

Procedimiento:

1. Prepara una disolución saturada de sulfato de cobre. Utiliza una espátula de plástico para retirar el sulfato de cobre del frasco. Conseguirás una disolución saturada con 8-10 cucharadas en 25 ml de agua.
2. Echa la disolución en otro vaso, de forma que dejes el exceso de reactivo en el primer vaso. Utiliza la varilla para ayudarte.



3. Usa esta disolución para realizar el experimento 49.
4. Deja reposar la disolución tapada durante un día.

Nota: Si quieres obtener cristales mayores, deja reposar la disolución más tiempo, hasta 4 días.

5. Tras ese periodo de tiempo, elimina el líquido del vaso y observa lo que quedó en el fondo del vaso.



6. Con la espátula de madera, retira los cristales del fondo del vaso.

7. Escoge uno de los cristales y retíralo a un lado.

8. Prepara una nueva disolución saturada de sulfato de cobre. Puedes usar los cristales que no escogiste y disolverlos en agua caliente, para preparar disolución saturada.

9. Transfiere la disolución a un nuevo vaso de medición.

10. Coloca el cristal que escogiste en el fondo del vaso que contiene la nueva disolución saturada, utilizando las pinzas.

11. Deja reposar la disolución, por lo menos una semana.

12. Retira tu mega cristal con ayuda de unas pinzas.

Explicación:

Cuando preparas una disolución con agua caliente, puedes disolver más sales que si el agua estuviese fría. A medida que la disolución se enfría, se van a depositar las sales que sobran. En este experimento, se forma un cristal inicial que vuelves a colocar en la disolución. Los cristales de la nueva disolución se depositan y cristalizan alrededor de ese cristal. Así, obtendrás un mega cristal al final de este experimento.



Imagen 5. Cristal de sulfato de cobre.

Atención: Guarda la disolución de sulfato de cobre para el experimento siguiente. Mantén este líquido alejado en todo momento de niños pequeños, animales, comida y bebida.

Experimento 49 Escritura brillante

Material:

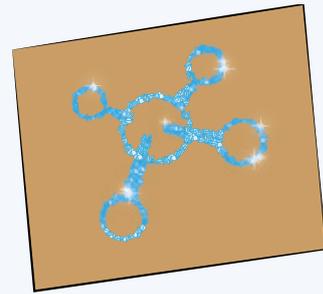
- Disolución saturada de sulfato de cobre (una disolución que preparaste en el Experimento 48)
- 1 Pincel
- 1 Trozo de cartón o cartulina negra

Procedimiento:

1. Sumerge el pincel en la disolución de sulfato de cobre y, después, úsalo para hacer dibujos en la cartulina.
2. Deja la cartulina secar cerca de una ventana.



3. En el dibujo van a aparecer pequeños cristales azules.



Explicación:

Cuando el agua está caliente, las sustancias se disuelven más deprisa. Así, conseguirás disolver más sulfato de cobre en agua caliente que en agua fría. Cuando una sustancia ya no se puede disolver más, se forma una disolución saturada.

En este experimento, cuando ya no se puede disolver más soluto (sulfato de cobre) en agua caliente, se forma una disolución saturada. Si dejas una disolución saturada en reposo, se forman cristales cuando se evapora el agua. Como la tinta que utilizaste para pintar el cartón o la cartulina era una disolución saturada, cuando la dejaste en reposo se formaron cristales azules en los lugares por los que pasaste el pincel.

SÚPER CIENTÍFICO: Realiza este experimento con otros solutos, por ejemplo, sal o azúcar.

Experimento 50 Cristales de vinagre

Material:

- Vinagre
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Piedrecitas pequeñas

Procedimiento:

1. Llena medio vaso con vinagre.
2. Coloca las piedrecitas en el vaso con vinagre.
3. Espera 24 horas.
4. Retira todas las piedrecitas del vaso menos una.
5. Deja el vaso en reposo, hasta que se evapore el vinagre (científico, tendrás que tener paciencia, el tiempo de reposo puede durar más de un mes).

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

El vinagre (ácido acético) corroe la piedra, liberando el dióxido de carbono y dejando sales minerales en disolución. Con el paso del tiempo y a medida que el agua y el vinagre se evaporan, las sales cristalizan.

Experimento 51

Cristales de azúcar

Atención: Pide ayuda a un adulto.

Material:

- Agua
- Azúcar
- Vasos de vidrio
- Espátula de madera ★
- 2 Pinzas para la ropa
- Cazuela
- Plato
- Colorante alimentario ★
- Pipeta de Pasteur ★

Procedimiento:

1. Pon un vaso de agua y dos cucharadas de azúcar dentro de la cazuela.
2. Pide a un adulto que ponga la cazuela a calentar hasta que el agua empiece a hervir. Ve moviéndolo para el que azúcar no se pegue al fondo de la cazuela.
3. Pide ayuda a un adulto para que remueva la cazuela mientras sigue calentándose y añade más azúcar, cucharada a cucharada, hasta que no se pueda disolver más.
4. Si quieres añade, con una pipeta, algunas gotas de colorante alimentario y muévelo bien.
5. Pon el líquido en el frasco de vidrio y moja las pinzas metiéndolas dentro. Después salpícalas con un poco más de azúcar. Deja que las pinzas se sequen encima del plato.
6. Cuando las pinzas estén secas, ponlas de nuevo dentro del frasco.
7. Pon el frasco en un lugar oscuro, durante una semana o hasta que se formen cristales.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Mientras el agua se evapora, las sustancias que has disuelto en ella se evaporan. Cuando ocurre este proceso, se van formando cristales. El color de los cristales dependerá del colorante que hayas utilizado.



Experimento 52

A la búsqueda del almidón

Atención: Pide ayuda a un adulto.

El almidón es una sustancia que se encuentra en las plantas y nos da energía. Es un compuesto constituido por átomos de carbono (C), oxígeno (O) e hidrógeno (H).



Material:

- Botella de plástico vacía (0,5 l)
- Almidón de maíz (harina de Maicena)
- Espátula de plástico ★
- Tintura de yodo ★
- Pipeta de Pasteur ★



El yodo es un producto químico tóxico. Pide ayuda a un adulto y si es posible, tira con cuidado todos los productos resultantes de tus ensayos químicos cuando termines. Lava muy bien cualquier utensilio que quieras guardar.

Procedimiento:

1. Llena la botella de plástico con agua, hasta $\frac{3}{4}$.
2. Con la espátula de plástico, echa aproximadamente 4 cucharadas de harina de Maicena dentro de la botella.
3. Con la pipeta, añade al agua 20 gotas de tintura de yodo.
4. Agita el contenido de la botella y deja "reposar" la disolución durante algunos minutos.

¿Qué ocurre?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.



Explicación:

El yodo se combina químicamente con el almidón, en este caso presente en la harina de Maicena. Cuando esto ocurre, el color de la tintura de yodo cambia de marrón a un azul muy oscuro, casi negro.

¿SABÍAS QUE...

...la disolución alcohólica de yodo es el antiséptico y desinfectante más utilizado por nosotros?



Experimento 53

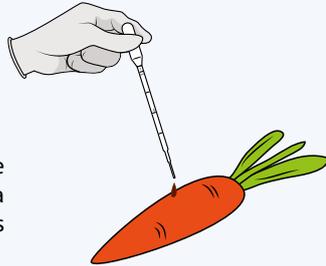
La búsqueda del almidón II

Material:

- Tintura de yodo ★
- Pipeta de Pasteur ★
- Alimentos a tu elección

Procedimiento:

1. Con ayuda de la pipeta, añade unas gotas de tintura de yodo a una muestra del alimento donde quieras identificar la presencia de almidón.



Atención: No ingieras los alimentos utilizados en este experimento.

 ¿Qué observas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La tintura de yodo es una mezcla de yodo molecular (I_2) con una sal que contiene el ión yoduro (I^-) que promueve su disolución.



Cuando la tintura de yodo se añade al almidón, la reacción anterior ocurre en sentido inverso, liberándose I_2 .



El I_2 es poco soluble en agua, pero en presencia de I^- tiene lugar la reacción en la que el I_2 reacciona con el almidón, resultando un complejo de color azul intenso.

 **SÚPER CIENTÍFICO:** Busca el yodo en la tabla periódica de los elementos químicos.

¿SABÍAS QUE...

...las plantas fabrican su propio alimento a través de la energía del sol, en un proceso denominado fotosíntesis? En este proceso se transforma el agua y el dióxido de carbono (CO_2) en glucosa y oxígeno. La glucosa es un tipo de azúcar que se transforma en almidón. De esta forma, el azúcar y el almidón ayudan a la planta a sobrevivir.



Experimento 54

Tinta invisible

Material:

- Almidón de maíz (harina de Maicena)
- Agua
- Tintura de yodo ★
- Trozo de cartón
- 2 Pinceles
- Pipeta de Pasteur ★
- Vaso de medición de 100 ml ★
- Cazuela

Procedimiento:

Atención: Pide ayuda a un adulto.

1. En una cazuela, mezcla una cucharada de harina de Maicena por cada vaso de agua. Remueve, hasta que hierva y quede transparente.
2. Retira la cazuela de la fuente de calor.
3. Sumerge un pincel en esta mezcla y escribe tu mensaje en un papel oscuro.
4. Deja secar a la sombra (cerca de 1 hora).
5. En el vaso, añade medio dedo de agua y también, con la pipeta, 20 gotas de tintura de yodo.
6. Sumerge un pincel limpio en esta nueva disolución y repasa tu mensaje.

 ¿Qué ocurrió?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La tintura de yodo es un excelente indicador del almidón. Cuando pasas la disolución de tintura por tu mensaje podrás descodificarlo, porque la tintura detecta la presencia del almidón, presente en la harina de Maicena.

Cuando se junta el yodo y el almidón se forma un complejo químico de color azul intenso.

Experimento 55

¿Tiene almidón el pan?

Material:

- Rodaja de pan ★
- Tintura de yodo ★
- Pipeta de Pasteur

Procedimiento:

1. Con la pipeta, añade unas gotas de tintura de yodo en el pan.

 ¡Observa! ¿Qué ocurre? ¿Qué color se forma?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

La tintura de yodo es un excelente indicador del almidón. Cuando se juntan el yodo y el almidón se forma un complejo químico de color azul intenso. El pan es una gran fuente de carbohidratos y contiene una gran cantidad de almidón, por eso al añadir gotas de tintura de yodo vas a observar que la rodaja de pan se vuelve de color azul.



Experimento 56

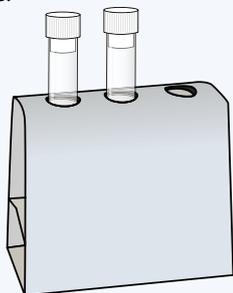
La acción de la saliva

Material:

- 2 Tubos de ensayo con tapa ★
- Agua
- Pipeta de Pasteur ★
- Tintura de yodo ★
- Almidón de maíz (Maicena)
- Pajita ★
- Espátula de plástico ★
- Soporte para los tubos de ensayo ★

Procedimiento:

1. Llena un tubo de ensayo hasta la mitad con agua.
2. Con ayuda de una pajita, añade un poco de tu saliva al segundo tubo de ensayo.
3. Añade agua al segundo tubo de ensayo, para que tenga el mismo volumen que el primero.
4. Añade con ayuda de la espátula una cucharada de harina de Maicena en cada tubo de ensayo.
5. Tapa los tubos y agítalos.
6. Coloca los tubos en el soporte para tubos de ensayo y déjalos reposar unos 30 minutos.



7. Con la pipeta, añade 3 gotas de tintura de yodo a cada uno de los tubos de ensayo.
8. Vuelve a tapar los tubos y agítalos.



¿Qué observas?

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

Explicación:

Probablemente hayas observado que en el tubo que contenía saliva no hubo cambio de color, mientras que en el otro se volvió de un color azul intenso.

En los experimentos anteriores ya viste que el yodo es un gran indicador de la presencia de almidón. Por esta razón, el tubo que tan sólo contiene tu saliva no ha cambiado de color. La saliva es responsable de iniciar la digestión química en la boca. Contiene una enzima, llamada amilasa, que degrada el almidón. Cuando añadimos el yodo al tubo de ensayo que contiene la saliva, no va a detectar el almidón, porque este ya fue degradado por la amilasa.

Experimento 57

Plastilina casera

Material:

- Colorantes ★
- Cuchara sopera
- Cucharilla de café
- Vaso de medición pequeño (25 ml) ★
- Vaso de medición grande (100 ml) ★
- Harina
- Sal
- Agua
- Aceite
- Taza grande

Procedimiento:

1. Añade a la taza 10 cucharadas soperas de harina.
2. Añade una cucharadita de sal a la harina y remueve.
3. Llena el vaso de medición grande con agua y añade una pizca de colorante, del color que quieras obtener la plastilina. ¡No te olvides de que también puedes mezclar los colores para crear otros diferentes!
4. Añade un vaso con agua y colorante a la mezcla.
5. Remueve todo y añade, con el vaso de medición pequeño, 20 ml de aceite.
6. Finalmente, guarda tu plastilina en una bolsa de plástico bien cerrada o en un frasco bien tapado.

Acuérdate científico: Debes guardar tu plastilina en una caja o recipiente bien cerrado. Debes evitar colocarla en lugares húmedos. Así, garantizas que tu plastilina puede ser reutilizada y que mantiene sus características.

ATENCIÓN. Una vez acabado el experimento tira todos los alimentos que hayas utilizado durante su realización.

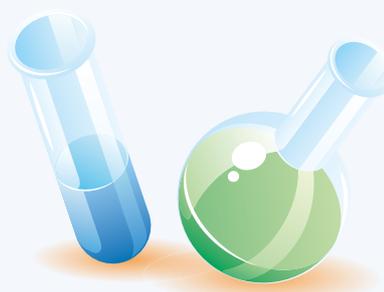
2. Construcción de moléculas

Material:

- Plastilina de varios colores ★
- Palillos

Procedimiento:

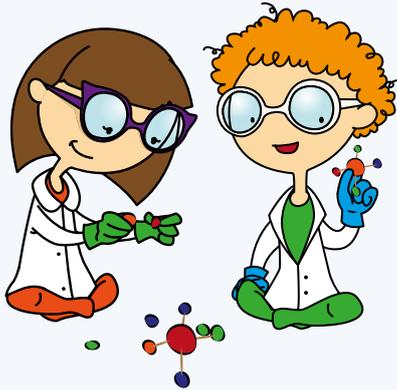
1. Coge trozos de plastilina y haz bolitas pequeñas. Estas bolitas van a representar los átomos, mientras que los palillos van a funcionar como uniones químicas.



Existen diferentes tipos de enlaces químicos, y estos enlaces unen los átomos de una determinada molécula entre sí. Los enlaces covalentes se forma por compartición de electrones y pueden ser enlaces simples (1 par de electrones asegura el enlace), dobles (2 pares de electrones aseguran el enlace) y triples (3 pares de electrones establecen el enlace).



Puedes representar un enlace simple con un palillo, un enlace doble con dos palillos y un enlace triple con tres palillos.



Las moléculas que vamos a construir contienen átomos de hidrógeno (H), oxígeno (O), carbono (C) y/o nitrógeno (N). Estos átomos están representados por las letras que ves a su lado: H, O, C y N. Estarán identificados de esta forma a lo largo de los experimentos.



Imagen 6. Representación de los átomos de hidrógeno (H), oxígeno (O), carbono (C) y nitrógeno (N).

Asocia un color a cada átomo. Por ejemplo, el color rojo puede representar el oxígeno (O).

Cuando estén listos tus átomos, continúa con los experimentos. Observa con atención los dibujos de cada molécula y construye una en cada experimento.

Te mostramos un modelo molecular para cada molécula y un esquema de cómo vas a construir cada una.

Experimento 58
Agua (H₂O)

El agua es un recurso natural indispensable para la vida en nuestro planeta. Es un elemento esencial para la supervivencia de los ecosistemas y para nuestra propia supervivencia. Debemos cuidarla y aprovecharla de la mejor forma posible. Las moléculas de agua están compuestas por 2 átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Material:

- 2 Átomos de H
- 2 Átomos de O
- 2 Enlaces simples

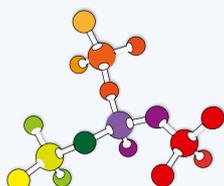


Imagen 7. Modelo de la molécula de agua. El hidrógeno está representado por el color blanco y el oxígeno por el color rojo.

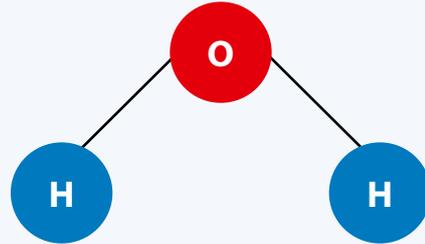


Imagen 8. Representación de cómo debes construir tu molécula de agua.

Experimento 59
Oxígeno (O₂)

El oxígeno es una molécula compuesta por dos átomos de oxígeno unidos por un enlace doble. Es un gas incoloro e inodoro a temperatura ambiente y es uno de los principales constituyentes de la atmósfera terrestre.

Se trata de un compuesto muy reactivo, reacciona con muchos elementos, oxidándolos.

Esta molécula es indispensable para muchos seres vivos, además de nosotros los humanos, que necesitamos el oxígeno para respirar.

El oxígeno se transforma en la estratosfera en ozono (O₃), una molécula constituida por 3 átomos de oxígeno. El ozono protege el planeta Tierra de los rayos ultravioleta producidos por el sol.

Material:

- 2 Átomos de O
- 1 Enlace doble

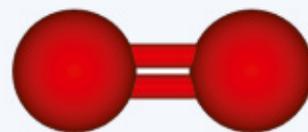


Imagen 9. Modelo de la molécula de oxígeno. El oxígeno está representado por el color rojo.



Imagen 10. Representación de cómo debes construir tu molécula de oxígeno.

Experimento 60 Nitrógeno (N_2)

El nitrógeno es el gas más abundante en la atmósfera de nuestro planeta (más del 70%). La molécula de nitrógeno está constituida por dos átomos de nitrógeno unidos por un enlace triple. Se trata de un gas inerte (no reactivo), incoloro e inodoro.

Las plantas necesitan nitrógeno en gran cantidad. Esta molécula es esencial para el crecimiento de las plantas.

Este compuesto se utiliza en procesos de química básica y refinerías (fabricación, embalaje y almacenamiento), agroalimentación (congelación, enfriamiento, embalajes), análisis, salud y hasta en tratamientos de metales y neumáticos, entre otros.

Material:

- 2 Átomos de N
- 1 Enlace triple

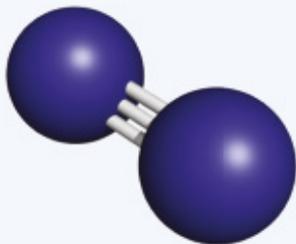


Imagen 11. Modelo de la molécula de nitrógeno. El nitrógeno está representado por el color azul.

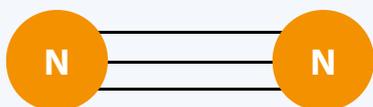


Imagen 12. Representación de cómo debes construir tu molécula de nitrógeno.

Experimento 61 Dióxido de carbono (CO_2)

El dióxido de carbono es, a temperatura ambiente, un gas incoloro e inodoro. Está compuesto por dos átomos de oxígeno y de carbono.

Este compuesto es muy importante para las plantas y vegetales, ya que es parte esencial del proceso de fotosíntesis.

Las plantas obtienen su alimento a través del proceso de fotosíntesis.



Este gas se libera en la respiración de los seres humanos y también en la quema de combustibles fósiles (gasolina, por ejemplo).

El dióxido de carbono es uno de los gases que contribuye al efecto invernadero. El exceso de producción de dióxido de carbono, en gran parte causado por el ser humano, aumenta el efecto invernadero.

El efecto invernadero ocurre cuando los gases de la atmósfera terrestre absorben la radiación emitida por la superficie. De esta forma, parte del calor que libera la Tierra no se libera al espacio, acumulándose y aumentando la temperatura global del planeta.



Material:

- 1 Átomo de C
- 2 Átomos de O
- 2 Enlaces dobles

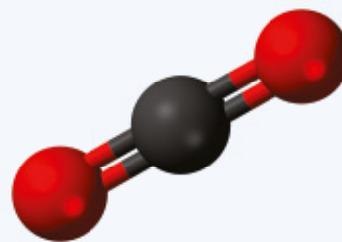


Imagen 13. Modelo de la molécula de dióxido de carbono. El oxígeno está representado por el color rojo y el carbono por el color negro.

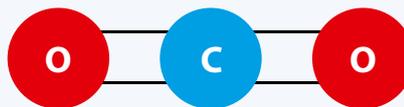


Imagen 14. Representación de cómo debes construir tu molécula de dióxido de carbono.

¿SABÍAS QUE...

...el dióxido de carbono se utiliza en algunas bebidas (bebidas con gas) y también en los extintores?



Experimento 62 Metano (CH_4)

El metano es un gas incoloro, sin olor y muy inflamable.

El metano se produce en los siguientes procesos naturales: descomposición de basura orgánica, digestión de los animales herbívoros, metabolismo de algunas bacterias, extracción de combustibles (por ejemplo, petróleo), entre otros.

Es el más sencillo de los hidrocarburos.

Un hidrocarburo es un compuesto químico constituido tan sólo por átomos de carbono e hidrógeno.



Material:

- 1 Átomo de C
- 4 Átomos de H
- 4 Enlaces simples



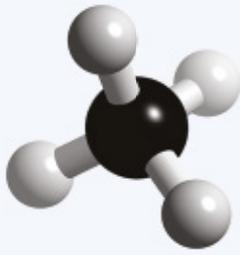


Imagen 15. Modelo de la molécula de metano. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

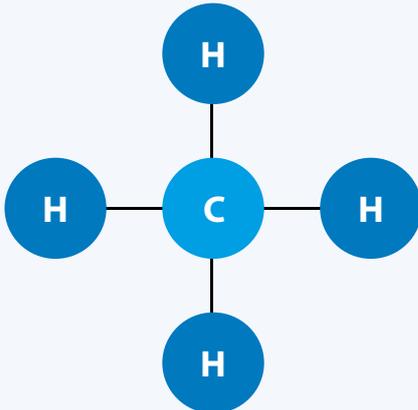


Imagen 16. Representación de cómo debes construir la molécula de metano.

¿SABÍAS QUE...

...el gas metano es uno de los gases que causa el efecto invernadero?



Experimento 63
Etano (C₂H₆)

El etano es un gas incoloro, sin olor e inflamable. Se encuentra en el petróleo y en el gas natural.

Al igual que el metano, es un hidrocarburo y es un alcano.

Un alcano es un hidrocarburo de cadena abierta que tiene tan sólo enlaces simples.



Material:

- 2 Átomos de C
- 6 Átomos de H
- 7 Enlaces simples

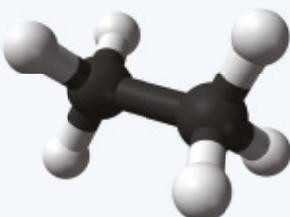


Imagen 17. Modelo de la molécula de etano. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

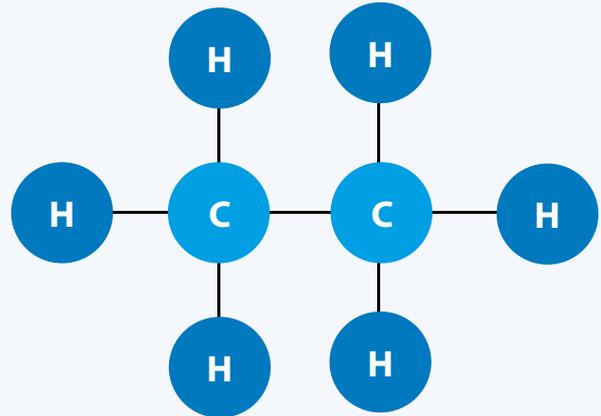


Imagen 18. Representación de cómo debes construir tu molécula de etano.

Experimento 64
Propano (C₃H₈)

El propano es un alcano constituido por tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno.

Mezclado con otras sustancias específicas, este gas puede aprovecharse como un combustible de automóviles llamado gas licuado del petróleo (GLP).

Material:

- 3 Átomos de C
- 8 Átomos de H
- 10 Enlaces simples

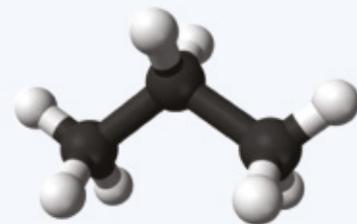


Imagen 19. Modelo de la molécula de propano. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

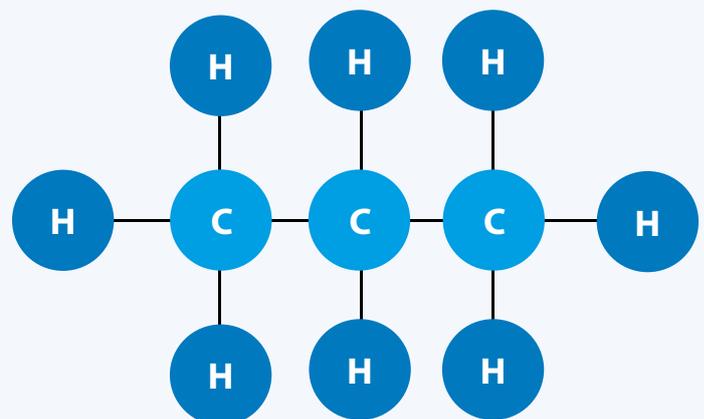


Imagen 20. Representación de cómo debes construir tu molécula de propano.

Experimento 65

Butano (C_4H_{10})

El butano es un gas incoloro, inodoro e inflamable, que deriva del petróleo.

Se usa como combustible para mecheros, linternas y algunos hornillos de camping. Algunos aerosoles también utilizan este gas como propulsor. A pesar de que el butano sea menos costoso que el propano, muchos dispositivos no están hechos para funcionar con las bombonas de butano.

Material:

- 4 Átomos de C
- 10 Átomos de H
- 13 Enlaces simples

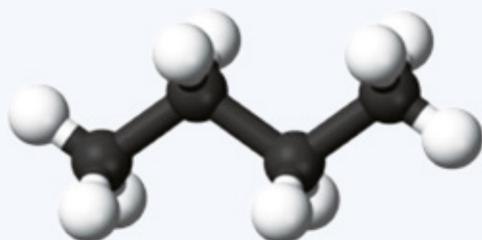


Imagen 21. Modelo de la molécula de butano. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

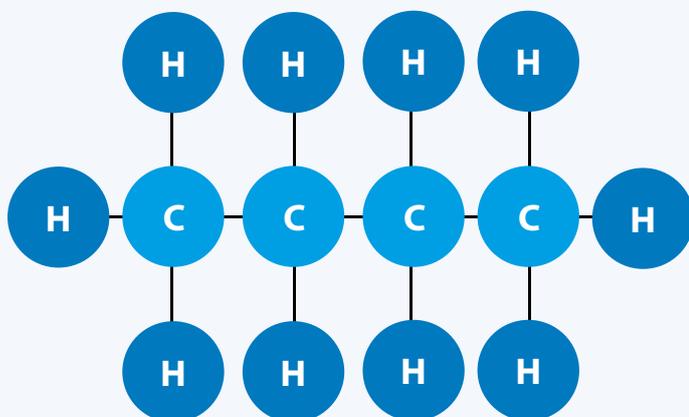


Imagen 22. Representación de cómo debes construir tu molécula de butano.

¿SABÍAS QUE...

...al contrario de la mayoría de los gases, la densidad del butano es aproximadamente el doble de la densidad del aire atmosférico? Por ese motivo, el butano tiende a depositarse al fondo de los recipientes donde está contenido.



El propano y el butano son gases semejantes, ambos usados para calentar y como combustibles. Sin embargo, cada uno de ellos arde a temperaturas diferentes debido a su estructura química.



Experimento 66

Ciclohexano (C_6H_{12})

El ciclohexano es un líquido incoloro e inflamable. Tiene un olor semejante a un detergente. Esta molécula es un hidrocarburo cíclico saturado, o sea, un alcano cíclico.

Material:

- 6 Átomos de C
- 12 Átomos H
- 18 Enlaces simples

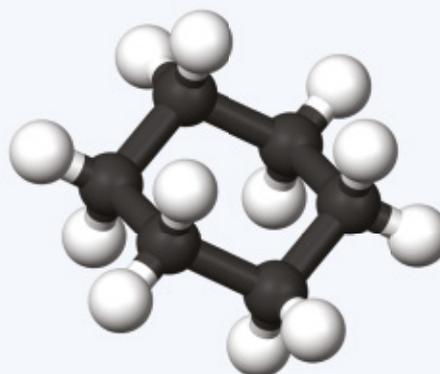


Imagen 23. Modelo de la molécula de ciclohexano. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

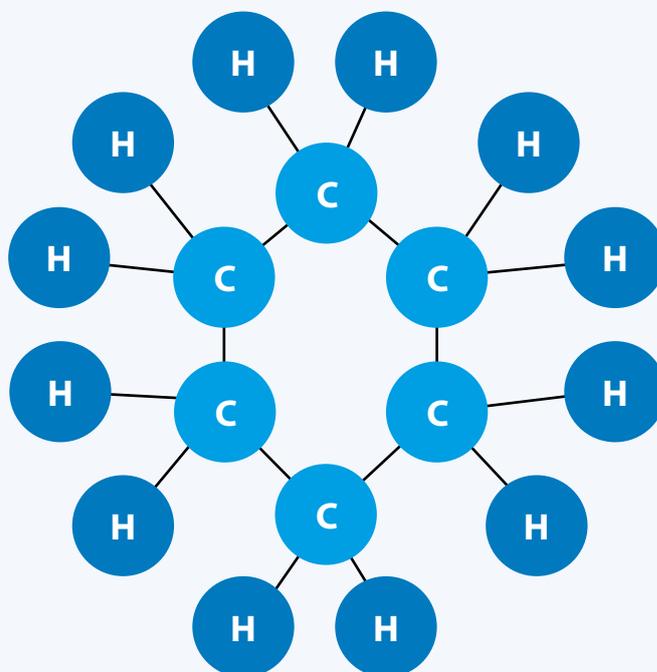


Imagen 24. Representación de cómo debes construir tu molécula de ciclohexano.



Experimento 67
Benceno (C₆H₆)

El benceno es un químico líquido a temperatura ambiente, inflamable y con un olor dulce. Se evapora muy rápido cuando se expone al aire.

El benceno se forma en procesos naturales como las erupciones volcánicas o incendios forestales, pero también se produce a causa de las actividades humanas. Este compuesto es también una parte natural del petróleo crudo y la gasolina.

Este químico se utiliza como materia prima en la producción de plásticos, lubricantes, gomas, tintas, detergentes, pesticidas y otros.

El benceno presenta 3 enlaces dobles en su estructura química.

Material:

- 6 Átomos de C
- 6 Átomos de H
- 9 Enlaces simples
- 3 Enlaces dobles

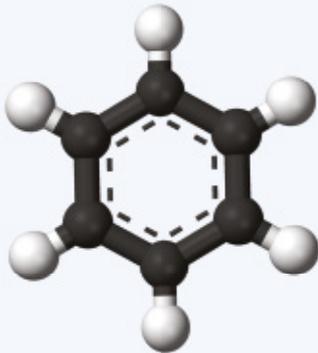


Imagen 25. Modelo de la molécula de benceno. El hidrógeno está representado por el color blanco y el carbono por el color negro.

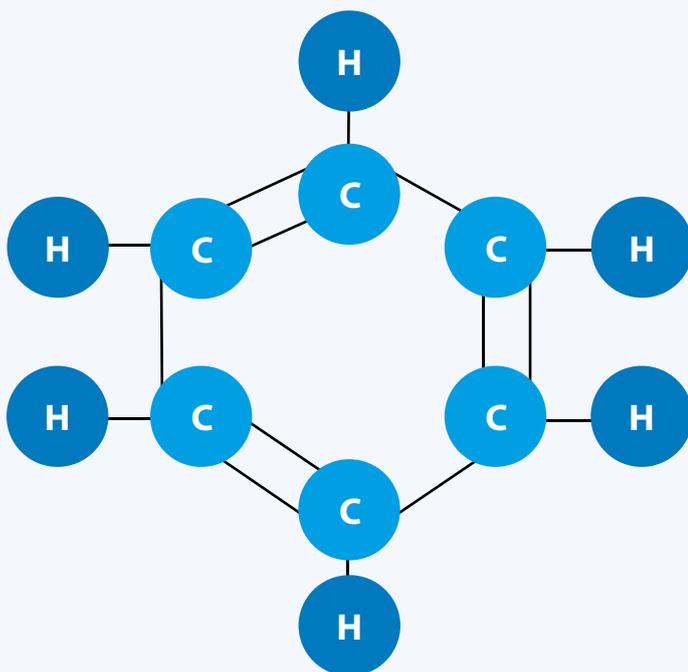


Imagen 26. Representación de cómo debes construir tu molécula de benceno.

Experimento 68
Amoniaco (NH₃)

A temperatura ambiente, el amoniaco es un gas incoloro tóxico. Es un compuesto peligroso en caso de inhalación y tiene un olor característico e irritante.

Se disuelve fácilmente en agua y en disolución de llama amonio.

Este compuesto es muy importante en la industria. Se usa como materia prima para producir abonos, colorantes, productos de limpieza, polímeros y sistemas de refrigeración, entre otros.

Material:

- 3 Átomos de H
- 1 Átomo de N
- 3 Enlaces simples

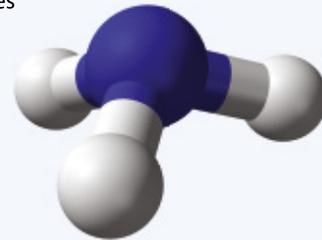


Imagen 27. Modelo de la molécula de amoniaco. El hidrógeno está representado por el color blanco y el nitrógeno por el color azul.

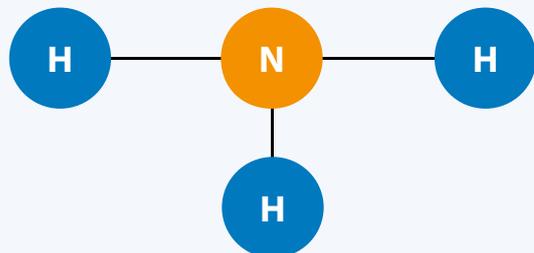


Imagen 28. Representación de cómo debes construir tu molécula de amoniaco.

¿SABÍAS QUE...

...la síntesis industrial del amoniaco se realiza a través del proceso Haber-Bosch?



SÚPER CIENTÍFICO: Pide ayuda a un adulto y busca las etiquetas de los productos de limpieza que tienes en casa. Busca si alguno de ellos lleva amoniaco o amonio. Si tienes abonos o fertilizantes en casa, analiza también su composición.



Experimento 69

Etanol (C_2H_6O)

El etanol es lo que nosotros llamamos alcohol. Esta molécula es la responsable del grado alcohólico de bebidas como el vino y la cerveza. También se utiliza como agente de desinfección.

En los últimos tiempos, el etanol ha sido investigado como un posible combustible renovable, producido a partir de materia vegetal.

Es un líquido volátil (se evapora fácilmente), inflamable y que no tiene color. En su estructura química podemos encontrar átomos de hidrógeno, carbono e hidrógeno.

Material:

- 2 Átomos de C
- 1 Átomo de O
- 6 Átomos de H
- 8 Enlaces simples

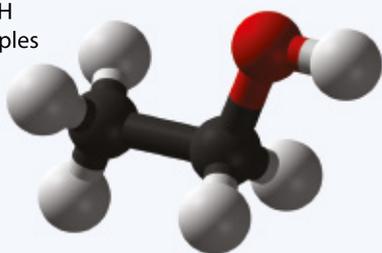


Imagen 29. Modelo de la molécula de etanol. El hidrógeno está representado por el color blanco, el carbono por el color negro y el oxígeno por el color rojo.

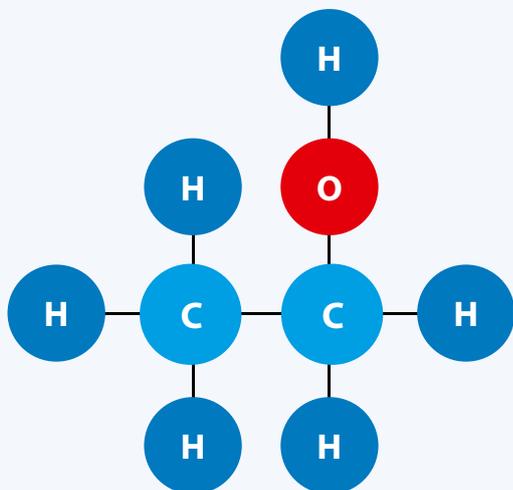


Imagen 30. Representación de cómo debes construir tu molécula de etanol.

Experimento 70

Alcohol isopropílico (C_3H_8O)

El alcohol isopropílico es un líquido transparente a temperatura ambiente. Este compuesto es también muy volátil e inflamable. Al contrario que el etanol, que se usa en bebidas comunes, el alcohol isopropílico no puede ser consumido.

El alcohol isopropílico se usa como disolvente químico y en disoluciones desinfectantes y de limpieza, por ejemplo.

Material:

- 3 Átomos de C
- 1 Átomo de O
- 8 Átomos de H
- 11 Enlaces simples

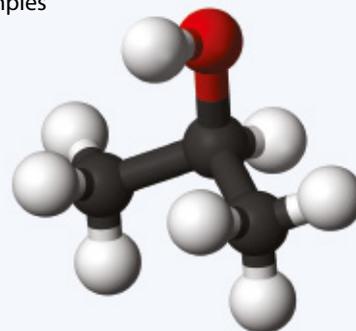


Imagen 31. Modelo de la molécula de alcohol isopropílico. El hidrógeno se representa en color blanco, el carbono en color negro y el oxígeno en color rojo.

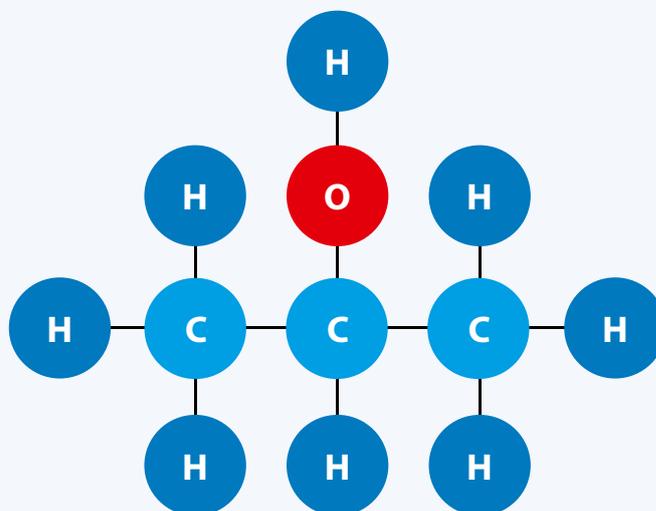


Imagen 32. Representación de cómo debes construir tu molécula de alcohol isopropílico.



¡Obtenga nuevos experimentos exclusivos – solo disponibles online!



<http://www.bresser.de/download/9130600>

QUÍMICA 2000 CHEMISTRY 2000



National Geographic supports
vital work in conservation, research,
exploration, and education.

Visit our website: www.nationalgeographic.com

© 2015 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC
and Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de