

Página 34**1. Pon dos ejemplos de cambios físicos y otros dos de cambios químicos que observes en tu vida cotidiana**

Respuesta abierta. Una posible solución sería:

Cambios físicos:

–Si mezclamos azúcar y agua, el azúcar se diluye. La mezcla que se forma adquiere propiedades procedentes de las dos sustancias, pero el agua no cambia su composición y el azúcar tampoco.

–Al calentar el oro (metal sólido a temperatura ambiente), a temperaturas superiores a los 1063 °C, se funde y se convierte en líquido. Este cambio es un simple cambio físico.

Cambios químicos:

–La digestión de los alimentos: cuando los seres vivos se alimentan, convierten ese alimento en energía esencial para la vida.

–El proceso de fermentación que convierte el mosto de uva en vino: transforma los azúcares que contiene este jugo en alcohol y gas carbónico.

2. Indica si los siguientes procesos son cambios físicos o químicos:

- a) Un tronco de madera que arde y se convierte en cenizas. **Cambio químico.**
- b) Un trozo de mantequilla que se derrite. **Cambio físico.**
- c) Un vaso de cristal que se rompe. **Cambio físico.**
- d) Una viga de hierro que se oxida. **Cambio químico.**

Página 35

3. Señala los reactivos y los productos de las siguientes reacciones químicas:

- El hidrógeno reacciona con el oxígeno para formar agua.
- El calcio y el cloro reaccionan para formar cloruro de calcio.

- Reactivos: hidrógeno y oxígeno; productos: agua.
- Reactivos: calcio y cloro; productos: cloruro de calcio.

4. En un recipiente con 50 g de agua se agrega sal. Si sumamos la masa del recipiente más la masa del agua más la masa de la sal, se obtiene un valor de 85,5 g. La masa del recipiente vacío es 30 g. ¿Cuál es la masa de la sal agregada?

$$\text{Masa total} = 85,5 \text{ g} \quad \text{Masa recipiente} = 30 \text{ g} \quad \text{Masa de agua} = 50 \text{ g} \quad \text{Masa de sal} = 85,5 - (50 + 30) = 5,5 \text{ g}$$

5. Realiza en el laboratorio el siguiente experimento para demostrar la ley de conservación de la materia:

- Pon un cubito de hielo en un platillo sobre una balanza y mide su masa.
- Deja que el cubito se derrita y mide ahora la masa del agua.

¿Son iguales ambas masas?

Sí.

Página 36

6. ¿Cuál es el requisito necesario para que se produzca una reacción química endotérmica?

En una reacción química endotérmica, la energía desprendida en la formación de enlaces es menor que la necesaria para la ruptura, por lo que se necesita un aporte energético para obtener los productos (generalmente, en forma de calor, energía eléctrica, luminosa o química).

7. Busca información en Internet sobre la fotosíntesis. Explica por qué se produce una reacción endotérmica en este proceso.

La fotosíntesis es una reacción endotérmica, puesto que la energía en forma de luz solar es absorbida por las plantas. Precisamente, en una reacción endotérmica la energía es absorbida del entorno.

Durante la fotosíntesis, los pigmentos presentes en los fotosintetizadores deben absorber la energía de un fotón y luego utilizar esta energía para iniciar una cadena de eventos químicos y fotoquímicos.

Página 37

8. Busca en Internet el ejemplo de dos reacciones que sean endotérmicas y dos exotérmicas.

Respuesta abierta.

9. Indica si las siguientes reacciones son endotérmicas o exotérmicas:

- La formación de triolita, a partir de hierro y azufre, requiere calor.
- El óxido de cromo se obtiene calentando el dicromato de amonio.
- Se mezclan hidróxido de bario y nitrato amónico. Esta reacción produce nitrato de bario, amoníaco y agua. La reacción absorbe tanto calor del ambiente que el agua formada se congela.

- Reacción endotérmica.
- Reacción endotérmica.
- Reacción endotérmica.

10. Busca información sobre la reacción de descomposición del hidrógeno y por qué se utiliza como fuente de energía.

El hidrógeno se utiliza como fuente de energía mediante su combustión debido a las siguientes ventajas:

- El hidrógeno es un combustible extraído del agua, la cual es un recurso muy abundante e inagotable en el mundo.
- La combustión del hidrógeno con el aire es limpia, evitando así la contaminación del medio ambiente.
- Los productos de la combustión son en su mayoría vapores de agua, los cuales son productos no contaminantes.

11. Cuando encendemos una estufa de butano, este gas reacciona con el oxígeno del aire y se produce dióxido de carbono y agua. ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica? Escribe la ecuación química de la reacción que tiene lugar.

Para que pueda ocurrir el proceso químico de la combustión son necesarios dos ingredientes básicos: un combustible, como el gas (butano), el petróleo o el carbón, y un oxidante, generalmente oxígeno del aire. A ellos se agrega una pequeña cantidad de energía (como por ejemplo una llama o una chispa) y se genera una reacción exotérmica (que libera calor), en la que rápidamente se libera la energía atrapada en las uniones químicas del combustible.



12. Determina si los siguientes procesos son endotérmicos o exotérmicos:

- a) Descomposición del ozono.
- b) Combustión del butano.
- c) Fotosíntesis.
- d) Condensación del vapor de agua.
- e) Descomposición del agua por electrólisis.

- a) Endotérmico.
- b) Exotérmico.
- c) Endotérmico.
- d) Exotérmico.
- e) Endotérmico.

Página 38

13. Averigua por qué cuando arde el contenido de una sartén en la cocina se recomienda taparla para extinguir el fuego.

Al tapar la sartén, el fuego se queda sin el oxígeno necesario para seguir ardiendo y se apaga.

14. ¿Dónde se oxida antes el hierro, en una ciudad de interior o en la costa? Averigua por qué.

El NaCl, más conocido como sal, provoca la corrosión en este metal más que en otros. La brisa que se desprende de las aguas de las costas contiene un alto grado de salinidad, lo que provoca que, al invadir la superficie de estructuras de hierro, se produzca la corrosión. En el interior este proceso es menor. Por lo tanto, el hierro se oxida antes en la costa.

Página 39

15. Una limonada es una solución formada por agua, azúcar y jugo de limón. ¿Su pH será ácido o básico? Busca información y justifica tu respuesta.

El pH del agua es más o menos neutro (dependiendo del tipo de agua, alrededor de 7). El pH del azúcar es ácido (5,0-6,0). El pH del zumo de limón es bastante ácido (2,4). Por tanto, el pH de la solución será ácido.

16. Busca información y escribe dos reacciones de neutralización.

Respuesta abierta.

17. Averigua el pH de las siguientes sustancias: bicarbonato de sodio, aspirina, lluvia ácida, café, sangre, leche, orina y refresco de cola.

bicarbonato de sodio – pH 8,4

aspirina – pH 3,5

lluvia ácida – pH 5,6

café – pH 5,5

sangre – pH 7,4 (sangre humana)

leche – pH 6,4

orina – pH 6

refresco de cola – pH 2,5

18. El pH de la saliva es 6,5. Cuando tomamos azúcar, las bacterias que hay en la boca lo transforman en un ácido que ataca al esmalte de los dientes. ¿Qué tipo de sustancia, ácida o básica, debe de llevar la pasta dentífrica para evitarlo?

El dentífrico debe ser una sustancia básica que neutralizará el ácido causante de las caries de los dientes.

19. Busca información sobre col lombarda que actúa como un indicador de pH natural. ¿De qué color se vuelve cuando entra en contacto con un ácido? ¿Y con una base?

La col lombarda posee cianina, que es un excelente indicador natural. El extracto de col lombarda cambiará de color según el medio: adquirirá un color rojo en un medio ácido (zumo de limón, vinagre, disolución de ácido clorhídrico, etc.), un color azul en un medio neutro (agua) o un color amarillo en un medio básico (bicarbonato sódico, disolución de sosa, etc.).

Página 40

20. Busca información y cita cuatro grandes descubrimientos de la historia de la ciencia que se han podido llevar a cabo gracias al desarrollo de la química.

Respuesta abierta. Hay multitud: la invención de las vacunas, el descubrimiento de la pila eléctrica, los plásticos, etc.

21. Enumera cuatro actividades que lleves a cabo desde que te levantas hasta que llegas a tu centro educativo, en las que intervenga la química.

Respuesta abierta. Hay muchas opciones: lavarse las manos (saponificación), en el desayuno hay reacciones químicas en casi todo (disoluciones, levaduras, digestión), arranque del motor del coche o autobús (combustión), etc.

Página 41**22. Averigua en qué consiste el proceso del compostaje.**

El compostaje permite transformar residuos orgánicos en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como abonos del suelo y como sustratos para cultivo sin suelo, disminuyendo el impacto ambiental de los abonos convencionales.

23. ¿Por qué crees que es importante vacunar y suministrar medicamentos al ganado? Investiga sobre las enfermedades humanas que se deben al contacto con los animales y realiza un informe sobre el tema.

Respuesta abierta.

24. Busca en Internet información acerca del efecto de los pesticidas y herbicidas químicos sobre el medio ambiente. ¿Existen alternativas naturales y ecológicas para estos productos químicos?

Uno de los problemas asociados al uso de pesticidas es el que estos matan no solo a la plaga, sino también a otros insectos beneficiosos como abejas, mariquitas y otros organismos. De esta forma, pueden hacer desaparecer a los enemigos naturales de la plaga o provocar que estos se trasladen a otros lugares.

Otra fuente de problemas en el uso de pesticidas es que no permanecen en el lugar en el que se han depositado, sino que se esparcen a través del agua, del suelo y del aire, a veces a grandes distancias.

Además, el contacto con pesticidas puede dañar a las personas en algunas circunstancias. Si el contacto se da con altas dosis de pesticidas puede producirse la muerte; pero dosis bajas con largos períodos de contacto también pueden provocar enfermedades graves, como algunos tipos de cáncer u otras.

Uno de los problemas del uso de herbicidas para el control de malezas y plagas basado en la aplicación masiva es la aparición de poblaciones resistentes que anulan la eficacia del producto. Además, igual que los pesticidas, también pueden generar problemas de salud en personas y animales.

Hay alternativas ecológicas, como buscar los enemigos naturales de las plagas, por ejemplo.

Página 42

25. Busca información sobre los colorantes naturales y las ventajas que presentan frente a los colorantes artificiales.

Los colorantes artificiales son más fáciles de utilizar que los colorantes naturales. Además, los colorantes artificiales también son, en general, más resistentes a los tratamientos térmicos, pH extremos, luz, etc., que los colorantes naturales. En definitiva, la única ventaja de los colorantes naturales es que son más ecológicos.

26. Señala en qué puede mejorar la calidad de un alimento el uso de conservantes y antioxidantes.

Los conservantes protegen a los alimentos contra la acción de microorganismos, para evitar que se pudran o deterioren. Por otro lado debemos tener en cuenta que la luz solar y el oxígeno provocan la oxidación de los alimentos, y producen su descomposición; para evitar este proceso se utilizan los antioxidantes.

Página 43

27. ¿Qué significa que un polímero es biodegradable? Busca algún ejemplo de este tipo de polímeros.

Los polímeros biodegradables son un tipo específico de polímero que se descompone después de cumplir su propósito para resultar en subproductos naturales como gases (CO₂, N₂), agua, biomasa y sales inorgánicas.

Algunos de esos polímeros biodegradables son bastante estables, y se utilizan para usos permanentes, como por ejemplo el caso del polimetilmetacrilato o PMMA, o el polietileno (PE).

28. Pon tres ejemplos de cada uno de los tipos de polímeros.

Naturales: lana, seda y algodón.

Semisintéticos: caucho, poliestireno, silicona.

Sintéticos: polietileno, polipropileno, poliuretano.

29. En grupos de tres alumnos, elaborad una lista con todos los materiales que tengáis a la vista que estén fabricados a partir de polímeros. Poned en común las listas de toda la clase.

Respuesta libre. Hay infinidad:

- En la construcción se usan muchas veces para poner coberturas.
- Las láminas que cubren las sillas y pupitres.
- Los discos de vinilo.
- Las cremalleras.
- Las monturas y las lentes de muchas gafas.
- Muchas prendas de vestir de lana llevan añadidos polímeros.

30. ¿Por qué es de vital importancia el reciclaje de los plásticos? ¿Cómo crees que deberían ser todos los plásticos en el futuro?

Los principales problemas del plástico son su resistencia a la degradación natural, lo que provoca que los residuos de plástico se acumulen y sin biodegradarse en años, y su procedencia de un recurso natural no renovable, el petróleo, que cada vez es más escaso.

Los bioplásticos son biodegradables, por lo que no necesitan ningún tratamiento. Basta con trocearlos y enterrarlos y, de un año para otro, han desaparecido. El bioplástico procedente de patata se utiliza, por ejemplo, en la fabricación de bolsas biodegradables.

Poliácido láctico, un bioplástico sintetizado a partir del maíz, con el que se producen envases y carcasas.

Página 44

31. Anota en tu cuaderno la composición de alguna de tus prendas de vestir, que se indica en su etiqueta. Copia también los pictogramas de la etiqueta. ¿De qué tipo de fibra está hecha? ¿Qué propiedades tiene? ¿Qué cuidados hay que tener para su correcto mantenimiento?

Respuesta libre. Por ejemplo:

En la etiqueta se puede observar que la composición es 70% algodón y 30% poliéster. Los símbolos, de izquierda a derecha, significan:

No lavar a más de 30 °C.

No admite lejía.

Apto para secadora a temperatura baja.

Apto para plancha a temperatura baja.

No apto para limpieza en seco.

32. Busca información sobre el proceso de obtención del tergal y del nailon.

Para el proceso de obtención del tergal debemos tener en cuenta que los principales poliésteres lineales para fines textiles son los politerftalatos, que se obtienen por transesterificación y condensación del dimetiléster del ácido tereftálico con dietilenglicol. Luego se efectúa la transesterificación con exceso de glicol, a 190-200 °C, en presencia de catalizadores como óxido de plomo o de magnesio.

Se separa el metanol formado por destilación y con el poliéster fundido se efectúa una hilatura por extrusión. Los hilos son sometidos a un estirado en frío a seis-diez veces su longitud para aumentar su solidez y luego a una termofijación con objeto de eliminar las tensiones producidas en la hilatura y estiraje, y evitar así la contracción posterior de la fibra.

El nailon es un polímero artificial que pertenece al grupo de las poliamidas. Se genera por policondensación de un diácido con una diamina. El más conocido, el PA66, es el producto del ácido butandicarboxílico (ácido adipínico) y la hexametildiamina. En el límite entre las dos capas se forma el polímero, que puede ser expandido para dar lugar al hilo de nailon.

70% ALGODÓN
30% POLIÉSTER



COLORES FUERTES
LAVAR
SEPARADAMENTE

Millan
C/ Dirección, s/n
00001 Población
(Provincia)
C.I.F.: A-00000000

Página 45

33. Averigua qué productos naturales constituyen la base para la elaboración de jabón natural y explica en qué consiste el proceso.

Los productos para elaborar jabón natural son: agua tibia, sosa cáustica y aceite de oliva o grasas animales. El proceso se llama saponificación y consiste en:

- Disolver la sosa en agua para obtener una disolución de sosa de aproximadamente el 40%.
- Añadir el aceite a esta disolución y calentarlo durante 30 min aproximadamente, al baño maría con cuidado.
- Dejar reposar durante 24 h para que se forme el jabón.

34. Busca en Internet una receta a partir de la cual puedas elaborar un perfume en casa.

Existen distintos perfumes en función de la esencia elegida y distintos procesos. Por ejemplo, para elaborar un perfume con esencia de manzana, los ingredientes y materiales usados serán: frasco de vidrio, 3 partes de alcohol etílico, esencia aromática de manzana, 1 parte de agua destilada. El proceso que se lleva a cabo será:

- Mezclar el alcohol etílico y la esencia aromática en el frasco de vidrio. Remover bien durante unos minutos.
- Añadir el agua destilada y dejar reposar durante dos semanas en un lugar seco y oscuro.
- Transcurrido ese tiempo, trasvasar a un frasco de perfume.

35. En grupos, buscad información sobre la industria cosmética, volumen de ventas, principales multinacionales del sector y tipos de empleos que genera. Elaborad una presentación y exponedla en clase.

Respuesta libre. Los alumnos deberían centrarse en una gran marca de cosméticos, por ejemplo L'Oréal, y a partir de su página web conocer cuáles son sus principales productos. Algunos apuntes sobre datos económicos de esta empresa se pueden consultar en:

<http://www.theluxonomist.es/2016/04/22/loreal-por-encima-de-las-previsiones/miguel-angel-abad>

Página 46

36. Investiga cómo actúan los antibióticos frente a las bacterias y por qué no son eficaces frente a los virus.

Los antibióticos luchan contra las bacterias infecciosas en el cuerpo. Atacan el proceso de la enfermedad al destruir la estructura de las bacterias o su capacidad de dividirse o reproducirse. Algunos antibióticos (por ejemplo, penicilina, cefalosporin) matan a las bacterias y por ello se llaman bactericidas. Pueden atacar directamente la pared de la célula bacteriana, lo que lesiona la célula. Las bacterias ya no pueden atacar al cuerpo, lo que evita que estas células hagan más daño dentro de este. Otros antibióticos (por ejemplo, tetraciclina, eritromicina) bloquean el crecimiento y reproducción de las bacterias. Con frecuencia se llaman antibióticos bacteriostáticos: evitan que los nutrientes lleguen a la bacteria, lo que impide que se dividan y se multipliquen.

37. ¿Cómo actúan las vacunas? Mira en tu cartilla médica las vacunas que te han puesto y qué enfermedades previenen.

Respuesta abierta.

Una vacuna es un medicamento que se obtiene a partir de un microorganismo. Cuando se administra a una persona sana, hace que la persona produzca defensas contra este. Si en un futuro esta persona entrara en contacto con el microorganismo contra el que ha sido vacunada, las defensas la protegerían y no padecería la enfermedad.

La mayoría de vacunas protegen de una enfermedad concreta, pero también hay otras de combinadas que protegen de más de una enfermedad, como es el caso de la vacuna triple vírica (sarampión, parotiditis y rubeola) o la vacuna DTP (difteria, tétanos y tos ferina).

38. Busca información sobre los materiales con los que están fabricados los distintos tipos de prótesis.

Se fabrican con biomateriales.

Un biomaterial, material biocompatible o material bioaplicable es un material sintético o de origen orgánico utilizado para crear dispositivos capaces de reemplazar una parte de un sistema vivo o de funcionar en contacto directo con un tejido vivo de manera segura, confiable económicamente y biocompatible.

En realidad, son muy pocos los materiales biocompatibles que son aceptados por todo cuerpo, de ahí que no pueda clasificarse un material como tal de forma definitiva. Algunos de los materiales biocompatibles más comunes son el titanio para implantes o el acero.

39. Realiza un trabajo sobre la nanotecnología y su aplicación en el campo de la medicina y la salud.

Para poder realizar este trabajo se pueden consultar las siguientes fuentes:

<https://nanotecnologia.fundaciontelefonica.com/2008/03/11/nanotecnologia-en-la-medicina/>

http://digital.csic.es/bitstream/10261/44635/1/7_Nanomedicina.pdf

<http://www.elmundo.es/ciencia/2014/03/25/5331560a268e3e8a688b4571.html>

La nanotecnología y sus aplicaciones en medicina están en pleno desarrollo, pero ya hay algunas aplicaciones directas, como nanopartículas de paclitaxel, usadas para aumentar la cantidad de medicina anticáncer disponible por el cuerpo del paciente; o nanopartículas de plata aplicadas a vendajes, para aprovechar su alta capacidad antimicrobiótica.

Los nanorrobots están siendo investigados principalmente por biólogos y biotecnólogos. Una de sus aplicaciones más investigadas en la actualidad es la de medicina contra el cáncer.

Página 47**40. Busca información sobre la regla de las tres erres.**

Las tres erres (3R) de la ecología (reducir, reutilizar, reciclar) es una regla para cuidar el medio ambiente y reducir el impacto medioambiental que producimos. En general, persigue reducir el volumen de residuos o basura generada. Las 3R pretenden desarrollar hábitos de consumo responsable y trata de concienciar para tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable.

Reducir: tratar de reducir o simplificar el consumo de los productos directos, o sea, todo aquello que se compra y se consume, ya que esto tiene una relación directa con los desperdicios, es decir, reducir el consumo de productos que generan muchos residuos, como las bandejas de carne o los productos empaquetados.

Reutilizar: intentar volver a utilizar las cosas, dando una vida útil a los productos que normalmente desechamos, como embalajes o materiales que usamos día a día, con un uso lo más prolongado posible antes de que llegue la hora de deshacernos de ellos definitivamente.

Reciclar: la mayoría de los materiales que usamos pueden ser reciclados y usados en otras aplicaciones. De ahí la gran importancia de separar la basura para que los desechos reciclables sean procesados.

41. ¿Cuáles crees que son las principales ventajas e inconvenientes de cada uno de los sistemas de reciclaje de los plásticos?**Sistemas de reciclaje mecánico:**

- Ventajas: requieren poca inversión. No contamina el medioambiente porque el agua utilizada es posteriormente tratada para su reutilización. El material producido tiene gran mercado.

- Inconvenientes: se emiten gases tóxicos para la fundición de los plásticos.

Sistemas de reciclaje químico:

- Ventajas: los monómeros obtenidos son idénticos de los monómeros originales.

- Inconvenientes: requiere más inversión. Se emiten gases tóxicos para la fundición de los plásticos.

Sistemas energéticos:

- Ventajas: utilización como combustible para alimentar un tipo de centrales térmicas. Es rentable a largo plazo.

- Inconvenientes: requiere más inversión. Se emiten gases tóxicos para la fundición de los plásticos.

42. ¿Qué ventajas tienen las carreteras que se han construido con capas asfálticas que contienen restos de neumáticos? Busca información en Internet al respecto.

Reducir las temperaturas de fabricación y puesta en obra de las mezclas asfálticas hasta unos 30 grados sin por ello rebajar la calidad es posible. Se ha logrado fabricar un asfalto más sostenible y ecológico, usando para ello restos de neumático y ceras orgánicas. De esta forma, reduce el uso de recursos naturales y de energía, así como las emisiones de gases en su fabricación.

Gracias a que se incorpora un material reciclable como el polvo de caucho de los neumáticos y a que la temperatura de fabricación disminuye, ha indicado la investigadora, se logra un asfalto más sostenible. Pero no solo eso. Este tipo de mezclas con caucho y ceras orgánicas estaría especialmente indicado para países de clima cálido como España.

Página 48

Técnicas de trabajo

Síntesis de un polímero: *slime*

1. Realiza un informe de laboratorio de la experiencia.

Respuesta abierta. Repasar las indicaciones de la Unidad 2 sobre los informes de laboratorio.

2. Prueba si puedes hacer botar el polímero *slime* encima de la mesa. ¿Qué sucede?

Respuesta abierta. El *slime* es extremadamente deformable, por lo que no botará nunca.

3. Compara las propiedades de PVA y de *slime*. ¿En qué se parecen y diferencian?

El bórax es un agente entrecruzante que cuando se mezcla con el PVA hace que se entrecrucen las cadenas de PVA, formándose un gel reticulado que es capaz de encerrar agua.

El alcohol polivinílico (PVA) tiene excelentes propiedades para formar películas, como emulsionante y como adhesivo. También es resistente al aceite, grasas y disolventes. Es inodoro e incoloro y no es tóxico. Tiene alta resistencia y flexibilidad, así como altas propiedades de barrera para el oxígeno y los aromas. Sin embargo, estas propiedades dependen de la humedad, es decir, cuanto mayor es la humedad más agua absorbe. El agua, que actúa como un plastificante, a su vez reducirá su resistencia a la tracción, pero aumentan su elongación y resistencia al desgarro. El PVA es totalmente degradable y se disuelve rápidamente.

El alcohol polivinílico es la materia prima para hacer otros polímeros, como:

- Nitrato de polivinilo (PVN).
- Polivinil acetales.
- Acetato de polivinilo.
- Fibra vinylon o vinalon.

4. Busca en internet aplicaciones de PVA y de *slime*.

Algunos otros usos de alcohol polivinílico son:

- Papel adhesivo con ácido bórico en el bobinado de tubo en espiral y la producción de cartón compacto.
- Espesante, modificador, de colas de acetato de polivinilo.
- Aprestos textil.
- Revestimientos de papel.
- Como una película soluble en agua útil para el embalaje. Un ejemplo es el sobre que contiene detergente para la ropa en liqui-tabs. Otro ejemplo son las bolsas de cebo que se disuelven en agua para la pesca deportiva en agua dulce.
- Higiene femenina y productos de incontinencia para adultos como lámina de plástico biodegradable.
- Barrera de dióxido de carbono en botellas de tereftalato de polietileno (PET).
- Se utiliza en gotas para los ojos y como una solución lubricante para lentes de contacto rígidas. También como agente de lágrimas artificiales para el tratamiento del ojo seco.
- Se utiliza como fijador para la recogida de muestras, en especial las muestras de heces.
- Excipiente, recubrimiento de pastillas, biofermentación y tópicos para productos farmacéuticos.

Por otro lado, el *slime* es un gel sólido, translúcido, viscoso, elástico y dúctil. Sus aplicaciones son:

- Fabricación de juguetes.
- Reparación de pinchazos en neumáticos.

Para hacer materiales de espectáculo como sangre viscosa, simular heridas, máscaras de zombis, etc.

Página 49

Actividades finales

1. ¿En qué tipo de procesos se transforma la naturaleza de las sustancias, en los cambios físicos o en los químicos?

Cambios químicos.

2. Explica en cuáles de los siguientes casos se produce un cambio físico y en cuáles un cambio químico. Razona tu respuesta:

a) Una cerilla que arde.

b) Evaporación de alcohol en un recipiente abierto.

c) Oxidación de una llave de hierro que se ha dejado a la intemperie.

d) Combustión del gas butano de una estufa.

a) Cambio químico. La ceniza que se crea es una sustancia distinta a la cerilla, ya que esta reacciona con el oxígeno.

b) Cambio físico. Porque el alcohol cambia de estado, pero continúa siendo alcohol.

c) Cambio químico. Porque la herrumbre que se forma en la llave es una sustancia distinta al hierro, formada al reaccionar el hierro con el oxígeno.

d) Cambio químico. Se trata de una reacción química de combustión.

3. Se disuelven varias cucharadas de sal en un vaso de agua:

a) ¿Qué ocurre si se evapora el agua?

b) ¿Qué tipo de cambio se ha producido?

a) Si se evapora el agua, la sal quedará en el fondo del vaso.

b) Se han producido varios cambios físicos. Primero, la sal se ha disuelto en agua. Luego se produce la evaporación del agua, que es un cambio físico. Simultáneamente, se produce la cristalización de la sal, que es una transformación en el aspecto de la sustancia, pero su naturaleza no varía.

4. Indica cómo se denominan las sustancias iniciales que dan lugar a una reacción química. ¿Cómo se llaman las sustancias resultantes?

Las sustancias iniciales son los reactivos y las sustancias finales los productos.

5. ¿Qué afirma el principio de conservación de la masa?

Afirma que, en una reacción química, la suma de las masas de los reactivos y la suma de las masas de los productos son equivalentes.

6. ¿Cuál es el requisito necesario para que se produzca una reacción química endotérmica? ¿Y una exotérmica?

Para que la reacción endotérmica se produzca se necesita aporte de energía. Esta energía puede ser de diferentes tipos.

La más común es la energía calorífica, donde es necesario calentar la mezcla para que se lleve a cabo la reacción. En otros casos, se puede hacer con energía eléctrica, luminosa o incluso energía química, es decir, otra reacción que libere el calor necesario para llevarla a cabo.

En el caso de las reacciones exotérmicas se produce una emisión de energía en el proceso. Muchas reacciones exotérmicas son espontáneas, es decir, se producen sin más. Otras necesitan un detonante, un pequeño aporte energético que inicie la reacción.

7. Indica cuáles de los siguientes fenómenos constituyen reacciones endotérmicas y justifica por qué:

- a) La fotosíntesis.
- b) El cambio de estado de líquido a sólido.
- c) La fusión del hielo al calentarse.
- d) La formación de gotas de lluvia a partir del vapor de agua.

La fotosíntesis sería el único fenómeno que constituye una reacción endotérmica. Se necesita la luz del sol para llevarse a cabo, es decir, se necesita un aporte de energía.

El resto de fenómenos serían cambios de estado que constituyen procesos físicos y no reacciones químicas.

8. ¿Qué es una combustión? ¿Qué se produce en esta reacción química?

Desde el punto de vista de la teoría clásica, la combustión es toda reacción de oxidación, que se produce de forma rápida, entre los combustibles, formados fundamentalmente por carbono (C) e hidrógeno (H) y en algunos casos por azufre (S), con el oxígeno, que es el comburente, y con gran desprendimiento de calor.

Desde un punto de vista funcional, la combustión es el conjunto de procesos físico-químicos por los cuales se libera parte de la energía interna del combustible (energía química) que se manifiesta al exterior bajo la forma de calor.

9. Clasifica las siguientes sustancias en sustancias ácidas o básicas: batería de coche, cal para pintar, detergente, agua de lluvia, vinagre, lejía, agua de mar. Busca información en Internet si lo necesitas.

Ácido: batería de coche, agua de lluvia, vinagre.

Básico: cal para pintar, detergente, lejía, agua de mar.

10. Busca información en Internet sobre el tipo de reacción química que se produce en las pilas eléctricas. Pon dos ejemplos más de reacciones de este tipo.

Las pilas eléctricas obtienen su energía de la reacción química entre el cinc y el dióxido de manganeso (MnO₂), empleando hidróxido de potasio como electrolito. Este tipo de reacción es de tipo redox.

Las reacciones redox, o de reducción-oxidación, son reacciones en la que los reactivos alteran su estado de oxidación, de forma que, al transformarse, uno de los reactivos cede electrones y otro los recibe. Otros ejemplos serían la oxidación del hierro en presencia de oxígeno o la reacción de oxidación de sulfato de cobre con plata.

11. Averigua qué semejanzas y diferencias hay entre una reacción de combustión y una de oxidación.

Toda combustión es una reacción de oxidación en la que como producto se obtiene siempre dióxido de carbono y agua. Como todas las reacciones de oxidación, las combustiones son exotérmicas. La reacción de cualquier sustancia en presencia de oxígeno recibe el nombre de oxidación.

Las reacciones de oxidación incluyen las combustiones, pero también las reacciones con reactivos ácidos que actúan como oxidantes y en los que los productos incluyen otras sustancias, y no solo dióxido de carbono y agua.

12. Las molestias ocasionadas por la picadura de una abeja se alivian aplicando una solución de amoníaco. ¿Qué conclusiones puedes sacar sobre el pH del veneno de la abeja?

Que es un ácido, ya que se neutraliza con una base.

13. Copia las siguientes frases en tu cuaderno y complétalas:

- a) Las reacciones entre un ácido y una base se llaman **reacciones de neutralización**.
- b) Si el pH de una disolución es menor de 7 la disolución es **ácida** y si el pH es 10 es **una base**.
- c) El pH del agua es **7**.

14. Debate en clase con tus compañeros sobre cuáles son los principales problemas que afectan a la sociedad y al medio ambiente, y cómo puede contribuir la química a luchar contra ellos.

Respuesta abierta.

15. ¿Qué sustancias químicas han sido fundamentales para el desarrollo de las sociedades modernas?

Algunos ejemplos de la química aplicada en nuestra vida cotidiana son: las reacciones necesarias para producir energía o para generar frío, los alimentos envasados, determinados procesos en la cocina, los productos de limpieza, las industrias agrícola y ganadera, los circuitos informáticos, los fármacos o los cosméticos.

16. Por grupos, elaborad una lista de los plásticos que estén presentes en vuestra ropa de calle y en la deportiva.

Respuesta libre.

17. Busca información e indica y justifica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) Los fertilizantes son sustancias inorgánicas que aportan nutrientes a las plantas.
- b) La química solamente se utiliza en los laboratorios y en algunos tipos de industrias.
- c) Los pesticidas y los herbicidas son sustancias químicas que se emplean con los mismos objetivos.

Corrige las afirmaciones falsas.

- a) Falsa. También hay fertilizantes de tipo orgánico.
- b) Falsa. La química está presente en casi todas las facetas de nuestra vida cotidiana, como en los alimentos, la refrigeración de los hogares, los productos de limpieza, los cosméticos, etc.
- c) Falsa. Los pesticidas matan a animales que puedan acabar convirtiéndose en una plaga, como insectos y roedores, mientras que los herbicidas sirven para controlar las malas hierbas.

18. ¿Cómo contribuyen los fertilizantes al desarrollo de la industria agrícola? ¿A partir de qué sustancias químicas se producen?

Los fertilizantes aportan a las plantas los nutrientes que no pueden conseguir mediante la fotosíntesis (S, Mg, Ca, Fe, N, P o K). La química interviene en el desarrollo de estos fertilizantes, ya sean orgánicos (a través del proceso de compostaje o de la obtención de lodos en la depuración de aguas) o inorgánicos (compuestos a partir de N, K o P).

19. Busca información y explica en qué consisten los encurtidos como mecanismo de conservación de alimentos.

Respuesta abierta.

Los encurtidos son un tipo de alimentos que han sido sumergidos (marinados) en una solución de sal, y que fermentan por sí solos o con la ayuda de un microorganismo inocuo (como *Lactobacillus plantarum*), en los cuales baja el pH y aumenta la acidez con el objetivo de poder extender su conservación.

20. ¿Qué es la tecnología de los alimentos? ¿En qué fases se aplica?

La tecnología de los alimentos se ocupa del estudio y desarrollo de las técnicas y procedimientos necesarios para preservar la calidad de los productos alimenticios durante todo el proceso de preparación (recolección, manipulación, envasado y transporte), así como durante la fase de cocinado.

21. ¿En qué se diferencian los conservantes y los colorantes?

Los conservantes mejoran la conservación de los alimentos envasados, mientras que los colorantes solo dan color al alimento, sin influir en su estado de conservación.

22. Consigue una lata de un refresco e identifica los colorantes y aditivos que aparecen en su etiqueta.



Como ejemplo de etiqueta podríamos poner la que se muestra:

Colorante E-150d: aporta color de caramelo

Acidulante E-338: es un acidulante sintético, corrector de la acidez que sirve para reforzar el sabor del producto.

23. Cita tres ventajas y tres desventajas que presentan las fibras sintéticas respecto a las fibras naturales.

Fibras textiles naturales:

- Ventajas:
 - Capacidad filtrante, que es la capacidad que tienen este tipo de fibras de mantener el calor.
 - Hay un intercambio de la respiración de la piel.
 - El exceso de humedad de la piel se cede al medio ambiente.
- Desventajas:
 - A veces generan picazón en el cuerpo, como por ejemplo las lanas de micronajes altos.
 - La heterogeneidad es otra desventaja, ya que, al ser las fibras naturales de alto costo, la industria ha tratado de sustituirlas con otros productos.

Fibras textiles sintéticas:

- Ventajas:
 - Gran resistencia.
 - Antialérgicas.
 - Fácil lavado y secado.
- Desventajas:
 - No pueden teñirse con colorantes normales solubles al agua.
 - Tienen una fuerte carga electrostática, lo que favorece que se ensucien rápidamente.
 - Poseen propiedades bajas de absorción de agua y sudor, lo que afecta a su utilización como ropa.

24. Busca en Internet información sobre los posibles riesgos en la salud humana que puede entrañar la utilización de algunos tipos de desodorantes. Utiliza fuentes fiables y realiza un pequeño informe sobre el tema.

Algunos desodorantes utilizan como sustancias antitranspirables diferentes compuestos de aluminio. Estos compuestos forman una cubierta temporal de los conductos del sudor. Dicha cubierta impide que el sudor fluya a la superficie de la piel.

Algunos estudios sugieren que los compuestos de aluminio, los cuales se aplican frecuentemente y se dejan en la piel cerca del seno, pueden ser absorbidos por la piel y causar efectos parecidos a los del estrógeno (efectos hormonales).

Como el estrógeno tiene la capacidad para fomentar el crecimiento de las células de cáncer de seno, algunos científicos sugieren que los compuestos de aluminio en los antitranspirables pueden contribuir a la formación del cáncer de seno.

25. Averigua el plan que aplican en tu municipio para la segregación y reciclado de los envases plásticos. Explica qué beneficios genera.

Respuesta abierta.