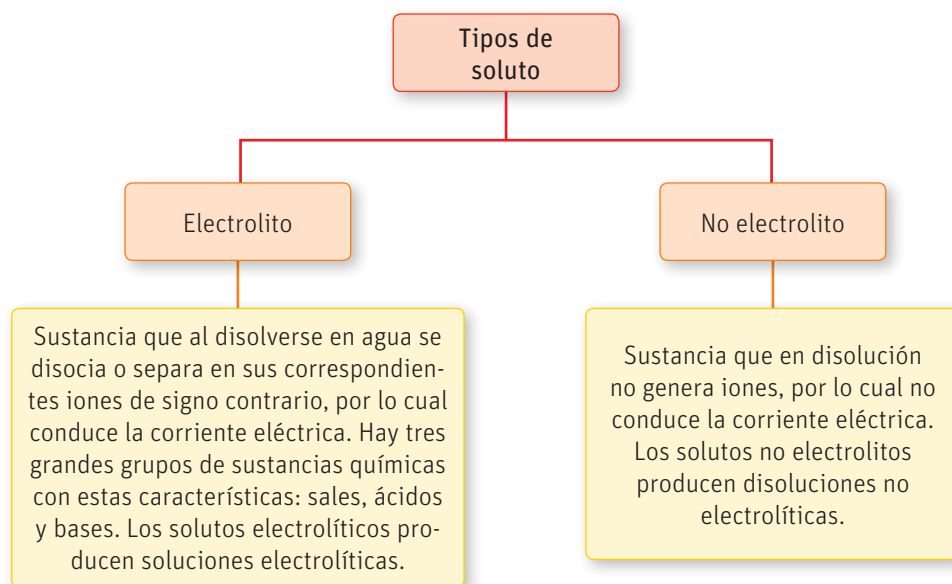


El soluto y su efecto en la disolución

Las disoluciones químicas tienen propiedades que dependen de la naturaleza del soluto y otras que son independientes de él. Entre las que dependen de la naturaleza del soluto tenemos el color, el sabor y las propiedades electrolíticas.

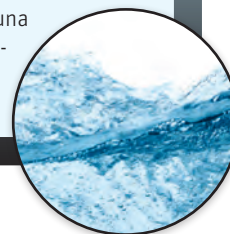
Las propiedades electrolíticas son aquellas relacionadas con la conductividad eléctrica, es decir, la capacidad de un material para permitir el paso de la corriente eléctrica a través de él. El agua pura no tiene la capacidad de conducir la corriente eléctrica, a diferencia de muchas disoluciones acuosas que sí, por lo tanto, podemos deducir que la conductividad de la disolución acuosa dependerá del soluto disuelto, es decir, será este el que determinará si la mezcla es conductora o no. Un soluto que genera una solución acuosa capaz de conducir la corriente eléctrica se conoce como electrolito.



Muy interesante...

El agua pura no conduce la corriente eléctrica, sin embargo, sabemos que si hay agua y corriente estamos en peligro, aunque el agua sea el agua pura embotellada.

Esto se debe a que el agua que consumimos a diario no es agua 100 % pura. El hecho de que el agua esté "purificada", no quiere decir que sea H_2O al 100 %; solo indica que no tiene impurezas ni agentes biológicos nocivos para la salud y que es apta para el consumo. Pero en su composición aún quedan varias sales y minerales disueltos, y son ellos precisamente quienes convierten esa "agua pura" en una disolución electrolítica capaz de conducir la corriente.



CONECTANDO CON...

El medio ambiente

El agua potable no está compuesta solo de moléculas de agua. Tiene otras sustancias como sales de calcio y magnesio que le dan, entre otras cosas, ese sabor característico. Chile es un país que tiene aguas con un alto contenido de este tipo de sales. A esto se le conoce como agua dura.

Actividad

Objetivo

Investigar sobre las propiedades electrolíticas.

Habilidades

Investigar, procesar y registrar evidencias, usar instrumentos y TICs, comunicar y predecir.

Actitudes

Responsabilidad y respeto en el trabajo colaborativo.

- Reunidos en grupos investiguen en Internet sobre experimentos sencillos que evidencien la conductividad eléctrica de las disoluciones acuosas y realicen las siguientes actividades, apoyándose del contenido de las páginas 227 a 231 del Texto:
 - Escojan dos de ellos y presenten un informe que contenga: problema y pregunta de investigación, hipótesis, materiales y procedimiento.
 - Ejecuten uno de ellos con la ayuda de su profesor o profesora. Completen un informe con los resultados observados, el análisis de la evidencia (expliquen el tipo de solución que condujo la corriente eléctrica y por qué) y una evaluación respecto de la investigación desarrollada.
- ¿Podrían predecir con antelación si una disolución acuosa será buena conductora de la corriente eléctrica, sabiendo cuál es el soluto disuelto y la concentración a la que se encuentra? Expliquen detalladamente.
- ¿Qué etapas de investigación aplicaron en esta actividad? ¿Cuáles les parecieron más difíciles y por qué?, ¿cómo pueden mejorar?

Estados físicos de las disoluciones

Objetivo

Identificar los diferentes estados de las disoluciones.

Habilidades

Analizar y argumentar.

Actitudes

Pensamiento crítico.

Me preparo para aprender

El naufragio del *Titanic* en el año 1912 ha sido una de las catástrofes marítimas más grandes de la historia, donde un barco construido con la más alta tecnología de la época, se hundió en menos de tres horas, causando la muerte de más de 1500 personas. Muchas teorías han salido al respecto sobre las causas del accidente y a continuación resumimos algunas de ellas.

1. Lean el siguiente texto en grupos y respondan las preguntas. Luego, coméntenlas todo el curso:

El hundimiento del *Titanic*

¿Una mezcla de errores o un error de mezcla?

La construcción del *Titanic* se produjo en un período de transición entre el uso de acero y el de hierro forjado para la construcción naval, por lo que se emplearon ambos materiales. El acero dulce era el tipo más empleado de acero para la construcción de los buques de la época. Al tener un contenido en carbono que no supera el 0,25 %, era ideal para darle forma, ya que no era ni demasiado frágil ni demasiado maleable. Al analizar el acero recuperado del *Titanic* en una expedición en el año 1991 y estudiando las características mecánicas del material, un equipo de científicos descubrió que a la temperatura a la que estaba el agua cuando el *Titanic* chocó con el *iceberg* ($-2\text{ }^{\circ}\text{C}$), el acero se volvía frágil. Este dato lo acompañaron con un análisis de la composición del acero del *Titanic* que indicaba que los niveles de azufre y fósforo eran superiores a los del acero moderno. Por último, al compararlo con acero actual se dieron cuenta de que el acero del barco era más frágil de lo normal.

Otro factor influyente en esta tragedia fueron las condiciones climáticas. El efecto de la mezcla de dos corrientes marítimas generó una niebla que impidió al vigía divisar el *iceberg* antes (avisó solo a 600 m de distancia) y no permitió al *Californian* (el barco más cercano) entender las señales de auxilio.

Por último, ¿el choque con el *iceberg*! Los análisis de los restos del barco han demostrado que el hielo rozó todo el lado izquierdo haciendo pequeños cortes en seis compartimentos, lo que causó la total inundación del barco. Los científicos opinan que de haber continuado el curso, sin

tratar de esquivar la masa de hielo, el daño hubiese sido mayor, pero el barco hubiese resistido y no se hubiera hundido.

Finalmente, ¿crees tú que el hundimiento del *Titanic* fue debido a una sola causa, o a la suma de todas ellas?



- a. Enumeren las disoluciones de las cuales se hace referencia en el artículo anterior.

- b. Identifiquen los estados en que se encuentran el soluto y el disolvente de cada una de las disoluciones que encontraron.

- c. Comparen los resultados con los de otros grupos. ¿Descubrieron alguna disolución más?

2. Busquen y comenten tres ejemplos cercanos donde el empleo de materiales de baja calidad haya afectado a su comunidad.

- a. De los ejemplos que encontraron, identifiquen cuál es el disolvente y cuál el soluto de cada disolución y en qué estado se encuentra.

| Disolución | Estado | Disolvente | Soluto |
|------------|--------|------------|--------|
| | | | |

- b. Indiquen qué propiedad se vio afectada por usar disoluciones mal hechas. Por ejemplo, en el caso del acero del Titanic, el tener más azufre pudo causar que fuera más frágil que un acero convencional.

| Disolución | Efecto |
|------------|--------|
| | |

Reflexionen sobre el efecto que podría tener usar materiales que no cumplan con la composición necesaria y eso afecte sus propiedades.

3. A partir de lo anterior, ¿cuál es la importancia de las ciencias para el desarrollo de la sociedad?, ¿por qué se produjeron los problemas analizados?

¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes previos nos ayudarán a realizar esta actividad?

CONECTANDO CON...

Las TICs

Si quieres conocer más sobre la historia del Titanic, puedes ingresar los siguientes códigos en la página web de tu libro:

18TQ2M027A

18TQ2M027B

Las disoluciones se pueden clasificar según el estado en que se encuentren tanto el soluto como el disolvente. Por regla general, la disolución se encontrará en el estado en que esté el componente mayoritario. A continuación, te describimos las principales clases de disoluciones.

Disoluciones sólidas



Compuestas por sólidos o líquidos disueltos en un sólido. Las disoluciones sólido-sólido tienen una amplia aplicación industrial, ya que las mezclas pueden tener mejores propiedades que los materiales puros. Ejemplo de ello es el acero, que es la unión entre hierro (disolvente) y carbono (soluto) en forma predominante, aunque también contiene otros minerales en menores proporciones. La variación en la cantidad de carbono puede generar aceros con diferentes propiedades.

Otro ejemplo de disoluciones sólido-sólido son las que generan algunos plásticos de uso cotidiano, los cuales son producto de la mezcla de diferentes materiales con el fin de obtener mejores propiedades mecánicas como flexibilidad o rigidez, resistencia a cambios de temperatura, etc.

↑ ← Estructura de una bodega construida en acero, ejemplo de disolución sólido-sólido.

En este tipo de disoluciones el disolvente es un líquido y el soluto puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso.

El mar es un ejemplo de disolución sólido-líquido, ya que está compuesto por agua y varias sales minerales disueltas en él. Cuando el soluto está en estado líquido como, por ejemplo, cuando mezclamos agua con vinagre para aliñar la ensalada, se llama disolución líquido-líquido. Y si el soluto está en estado gaseoso como sucede en las bebidas gaseosas cuando están cerradas y no podemos distinguir sus componentes, se denomina disolución gas-líquido.

Cuando el disolvente es agua, la mezcla se llama disolución acuosa.

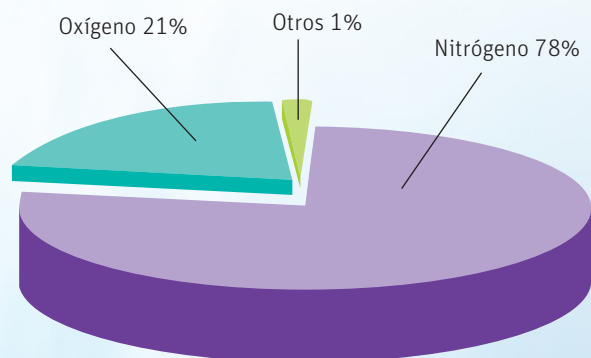
Permanganato de potasio (KMnO_4), dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) y cloruro de cobre (CuCl_2), en disolución acuosa. →

Disoluciones líquidas



Disoluciones gaseosas

El aire es el mejor ejemplo de una disolución gaseosa. En él encontramos una mezcla compuesta, principalmente, por nitrógeno (disolvente), y oxígeno y argón.



| Componente | % en volumen |
|--|--------------|
| Nitrógeno (N ₂) | 78,085 |
| Oxígeno (O ₂) | 20,946 |
| Argón (Ar) | 0,934 |
| Dióxido de carbono (CO ₂) | 0,0314 |
| Neón (Ne) | 0,00182 |
| Helio (He) | 0,000524 |
| Metano (CH ₄) | 0,000151 |
| Criptón (Kr) | 0,000114 |
| Hidrógeno (H ₂) | 0,000051 |
| Monóxido de dinitrógeno (N ₂ O) | 0,000025 |
| Monóxido de carbono (CO) | 0,000011 |
| Xenón (Xe) | 0,0000087 |
| Ozono (O ₃) | 0,0000021 |
| Amoniaco (NH ₃) | 0,0000006 |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | 0,0000001 |
| Monóxido de nitrógeno (NO) | 0,00000006 |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | 0,00000002 |
| Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) | 0,00000002 |

Fuente: <http://www.100ciaquimica.net/temas/tema12/punto2b.htm>

Muy interesante...

El ozono (O₃), uno de los gases que componen la atmósfera, juega un rol importante en la formación de la capa de ozono pues, al estar concentrado en la estratosfera, evita que llegue toda la radiación proveniente del Sol a la superficie terrestre. Sin embargo, en la Antártica, durante la primavera, la presencia de este gas en la atmósfera disminuye significativamente, fenómeno conocido como agujero en la capa de ozono.

Científicos de la Universidad de Santiago, dirigidos por el Dr. Raúl Cordero, han confirmado que el agujero en la capa de ozono está disminuyendo y comienza su cierre progresivamente, todo esto gracias a la implementación de medidas que disminuyen los contaminantes que reaccionan con las moléculas de ozono en la estratosfera. La investigación se centra en los cambios meteorológicos ocurridos en la Antártica como consecuencia del agujero en la capa de ozono. Este científico explica que el territorio antártico presenta bajas concentraciones de los contaminantes que afectan la capa de ozono. Sin embargo, al ser el O₃ un gas de efecto invernadero, su aumento podría acelerar el proceso del calentamiento de la Antártica.

Grandes ideas de la ciencia

“Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida”.

Los seres humanos necesitamos una concentración de oxígeno muy cercana al 20 % para vivir; en caso contrario no podríamos habitar la Tierra.

- Ingresar el código 18TQ2M029A en la página web de tu libro y observa el documental sobre la evolución que ha tenido la Tierra y cómo la composición del aire ha variado con el paso del tiempo. Discute con tus compañeros y compañeras sobre cómo la actividad humana ha modificado la composición del aire. Por ejemplo, piensa en la contaminación que evidenciamos en invierno cuando, al bajar la temperatura, todos los gases tóxicos se mantienen dentro de la atmósfera y nos afectan directamente. Imagina qué pasará en unos años si seguimos con el ritmo de contaminación actual.

Actividad

Objetivos

Plantear ejemplos de disoluciones en diferentes estados y reconocer sus componentes.


Habilidades

Analizar, evaluar, clasificar, investigar y comparar.

Actitudes

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente.

¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes previos me ayudarán a realizar esta actividad?

- Menciona al menos dos ejemplos de cada tipo de disolución estudiada. Escríbelas en una hoja e intercámbiala con otro estudiante.
 - Identifica el disolvente y el soluto en los ejemplos dados por tu compañero o compañera.
 - Devuelve la hoja y recibe la tuya con las respuestas dadas por él o ella. Evalúalas.
 - ¿Hay alguna diferencia entre lo que tú pensaste y lo que el otro estudiante respondió? ¿Cuál?
 - ¿Qué opinas de sus respuestas?
 - Comparte tus resultados con el resto de la clase.
- ¿Sabías que el número que tiene cada material plástico dentro del símbolo de reciclaje indica de qué material está fabricado mayoritariamente? Así, por ejemplo, el  significa que el objeto está fabricado principalmente con *polietileno tereftalato* (disolvente), que es un plástico transparente empleado para hacer botellas y que después de reciclarse sirve para obtener frazadas de polar. El empleo de los números facilita la separación del material y hace más fácil su procesamiento.
 - Junten durante una semana todos los envases y plásticos que salgan de sus casas. (No olviden lavarlos un poco antes de guardarlos).
 - Coordinen con su profesor un día donde todos lleven el material recolectado.
 - Busquen el número dentro del símbolo de reciclaje y separen por este todos los materiales que guardaron.
 - Con ayuda del profesor o profesora investiguen a qué corresponde cada número y las principales características de cada material.
 - Observen los materiales y vean qué semejanzas y/o diferencias hay entre los elementos de un mismo grupo. Intenten identificar a qué pueden atribuir las semejanzas y a qué las diferencias. (No tengan en cuenta la forma).
 - Por último, lleven los residuos así separados al punto de reciclaje más cercano, así contribuirán al mejor aprovechamiento de los recursos.
 - Implementen un plan de reciclaje de plásticos para llevar a cabo en sus casas y enseñen a sus familias lo que aprendieron de esta actividad.
- ¿Cuál es la diferencia entre clasificar y ordenar?
- ¿Existe alguna estrategia que facilite hacer comparaciones?

INDAGACIÓN Científica Transversal

Al inicio de la unidad, planificaron un proyecto de investigación que desarrollarán en grupos de cinco integrantes. Revisen su planificación y luego, contesten las siguientes preguntas.

- Analicen los contenidos tratados hasta el momento y evalúen cuáles de ellos les podrán servir de apoyo para la investigación a realizar. Por ejemplo:
 - ¿Qué clase de disolución se forma al agregar un compuesto químico al hielo?
 - ¿Cuál es el soluto y el disolvente en esta disolución?
- Analicen la estrategia de trabajo planteada al inicio de la unidad. ¿Creen que deberán introducir algún cambio gracias a lo que han aprendido hasta el momento? En caso de ser necesario, evalúen su estrategia y modifíquela según lo que consideren.