

Martes
26
de abril

3° de Secundaria
Ciencias. Química

¿Cuál es la importancia de las reacciones redox en la vida diaria?

Aprendizaje esperado: *analiza los procesos de transferencia de electrones en algunas reacciones sencillas de óxido-reducción en la vida diaria y en la industria.*

Énfasis: *analizar los procesos de transferencia de electrones en algunas reacciones sencillas de óxido-reducción en la vida diaria.*

¿Qué vamos a aprender?

Las situaciones adversas son oportunidades de crecimiento si aprendes a afrontarlas con tranquilidad.

Completa la siguiente frase: “Cuando tengo un problema y busco sentirme bien, yo...”.

Inhala profundamente y exhala. Centra toda tu atención en las sensaciones de la respiración.

Si en tu mente aparecen pensamientos del pasado, reconócelos y déjalos pasar.

Continúa respirando profundamente y estira tu cuerpo.

Reflexiona sobre la siguiente frase del escritor Frank Herbet.

“Afrontaré mi miedo. Permitiré que pase sobre mí y a través de mí. Y cuando haya pasado, giraré mi ojo interior para escrutar su camino. Allí por dónde mi miedo haya pasado ya no quedará nada, sólo estaré yo.”

¿Cómo enfrentas las situaciones adversas?

¿Te enfocas en las emociones aflictivas que el hecho provocó en su momento?

¿Reconoces y experimentas la emoción aflictiva aceptándola y sintiéndola a plenitud?

Analiza una situación adversa y reflexiona en torno a las emociones que sentirías si atravesas por ella.

Escribe tres frases que te dirías a ti mismo para afrontar esa situación adversa de manera que puedas aprender y fortalecer con la experiencia.

Ir más allá de las adversidades siempre te hará crecer personalmente.

Los materiales que vas a utilizar en esta sesión son tu cuaderno, tu libro de texto de Ciencias III, lápiz, colores y bolígrafo, reglas para asignar el número de oxidación y escala de oxidación- reducción.

¿Recuerdas el apagón que ocurrió el 28 de diciembre?

Sabías que existe evidencia de que, en el periodo Paleolítico, las personas que realizaron las pinturas rupestres en las cavernas se alumbraban con velas de grasa de tuétano y cera de abeja y la mecha era de hierbas y musgo.

Además de ser un combustible duradero que no desprende humo.

A lo largo de esta sesión darás respuesta a la pregunta: ¿cuál es la importancia de las reacciones redox en la vida diaria? Para lo cual analizarás los procesos de transferencia de electrones en algunas reacciones sencillas de óxido-reducción en la vida diaria.

¿Qué hacemos?

Observa el siguiente video:

<https://youtu.be/9M2MbLnTOBI>

Los combustibles son sustancias que al quemarse desprenden una gran cantidad de energía, que es aprovechada por el ser humano para realizar actividades cotidianas e industriales.

<https://youtu.be/aeesnjIXrrU>

Las reacciones de oxidación fueron identificadas por Lavoisier en el siglo XVIII como aquellas en las que una sustancia o elemento ganaba oxígeno. Por ejemplo, cuando ardía papel o se calcinaba un metal.

Tiempo después se descubrió que una oxidación ocurre cuando una sustancia que contiene hidrógeno lo pierde y que hay reducción cuando una sustancia gana hidrógeno.

Actualmente se conoce como oxidación-reducción a aquella reacción en la que existe una transferencia de electrones. De modo que cuando un átomo de un elemento cede electrones, otro los acepta simultáneamente.

La oxidación es el proceso en el que los átomos de un elemento químico pierden o ceden electrones, por consiguiente, aumenta su número de oxidación.

La reducción es el proceso en el cual los átomos de un elemento químico ganan o adquieren electrones, por lo que disminuye su número de oxidación.

En una reacción redox el agente oxidante se encarga de oxidar a otros átomos de elementos químicos, por ello gana o capta electrones y se reduce. El agente reductor se encarga de reducir a los otros átomos de elementos químicos, oxidándose, por ello pierde o cede electrones.

Observa la diferencia en la tabla.

OXIDACIÓN	REDUCCIÓN
Ganancia de átomos de oxígeno	Perdida de átomos de oxígeno
Perdida de átomos de hidrógeno	Ganancia de átomos de hidrogeno
Perdida de electrones	Ganancia de electrones
Aumento en el número de oxidación	Disminución en el número de oxidación
Agente reductor	Agente oxidante

Registra todo lo que hasta ahora has aprendido.

Explica la combustión de una vela desde el punto de vista químico. Ten en cuenta que en esta actividad requieres de la presencia del oxígeno.

- Enciende una vela y acerca una cuchara metálica a 3 cm de distancia de la flama.

- Después de un minuto reténla y registra tus observaciones.

¿Qué pasaría si apagaras la vela y acercaras un vaso de vidrio en posición invertida para que entren los vapores?

Registra tu hipótesis y observaciones.

- Vuelve a encender la vela y agrega agua en un plato a 3 cm de altura.
- Cúbrela completamente con el vaso y anota tus observaciones.

<https://youtu.be/A5ovdO6GfBA>

Investiga en fuentes de información confiable y explica: ¿por qué se apagó la vela al cubrirla con el vaso?

<https://youtu.be/LD6db5WbLtc>

<https://youtu.be/JXmlH4COpgk>

<https://youtu.be/aBh4QrgLicc>

<https://youtu.be/Huz1Nt7QLoQ>

El dióxido de carbono es uno de los productos más importantes de la combustión. Recuerda que, en general, a la reacción del oxígeno con otros elementos se le denomina oxidación, y que siempre que ocurre una oxidación sucede una reducción.

La oxidación es en ocasiones un proceso lento, como la corrosión, pero otras veces es muy rápido; tal es el caso de la combustión.

El fuego es un claro ejemplo de una oxidación rápida con desprendimiento de luz y calor.

Actualmente la principal fuente de energía proviene de los combustibles fósiles como el petróleo.

Al quemarlos se generan grandes cantidades de contaminantes como el dióxido de carbono, CO₂. Afortunadamente hoy en día los científicos investigan fuentes de energía limpia para reducir el daño que se provocan al ecosistema. Un ejemplo de esto son las celdas de combustible de hidrógeno, que al quemarse en presencia de oxígeno sólo producen agua.

¿Cómo puedes saber si esta es una reacción redox? Analiza la segunda actividad química.

En la molécula de agua puedes identificar los números de oxidación para reconocer cuál se oxida y cuál se reduce en esta reacción. Del lado de los reactivos tienes a la molécula de hidrógeno en estado gaseoso y a la molécula oxígeno como gas, ambas en estado libre; el número de oxidación de ambas es cero.

En la molécula de agua, el hidrógeno tiene un número de oxidación de +1, como corresponde comúnmente a los elementos del grupo 1 de la tabla periódica; como tiene dos átomos de hidrógeno, se multiplica el subíndice dos por el número de oxidación +1 y da como resultado +2. Por su parte, el oxígeno tiene un número de oxidación de -2, como corresponde generalmente a los elementos que pertenecen al grupo 16, pues tiene 6 electrones de valencia y acepta 2 electrones en su órbita más externa.

Al hacer la suma algebraica de los números de oxidación del hidrógeno y el oxígeno te da como resultado un valor de cero, por lo que identifica que el agua H_2O es un compuesto eléctricamente neutro.

Para saber qué elemento se oxida y qué elemento se reduce, primero tienes que localizar los elementos que cambian su número de oxidación. Observa la ecuación.

El número de oxidación de la molécula de hidrógeno del lado de los reactivos es cero y del lado de los productos es de +1.

El número de oxidación de la molécula de oxígeno del lado de los reactivos es de cero. Del lado de los productos es de -2, porque está unido a dos átomos de hidrógeno.

A continuación, identifica los electrones que pierde el átomo que se oxida y los electrones que gana el átomo que se reduce.

En la molécula de hidrógeno H_2 se está compartiendo un electrón por átomo. Si la molécula es diatómica, entonces se comparten dos electrones, por lo que su número de oxidación es cero.

La molécula de hidrógeno se oxida porque, al formar la molécula de agua, su número de oxidación cambia a +1, por lo tanto, es el agente reductor: cada átomo cede un electrón y transfiere 2 electrones al oxígeno.

La molécula de oxígeno se reduce porque acepta los 2 electrones para formar la molécula de agua, por lo tanto, es el agente oxidante.

Posteriormente, iguala el número de electrones perdidos con el número de electrones ganados; para hacer esto, multiplica los electrones de la ecuación de reducción por toda la ecuación de oxidación y los electrones de la ecuación de oxidación por toda la ecuación de reducción.

Por convención, los electrones que pierde la sustancia que se oxida se colocan en el lado de los productos, mientras que los que gana la sustancia que se reduce se colocan del lado de los reactivos.

Escribe los coeficientes obtenidos por oxidación-reducción en la ecuación inicial, delante de cada molécula el coeficiente indica la cantidad de átomos del elemento que se está oxidando; del lado de los productos, el coeficiente indica la cantidad de átomos de la molécula que se está reduciendo.

Comprueba que el número de átomos en los reactivos es igual al número de átomos en los productos.

Del lado de los productos tienes cuatro hidrógenos y dos oxígenos. Del lado de los reactivos también tienes cuatro hidrógenos y dos oxígenos. Así se cumple la ley de la conservación de la materia que dice: "La cantidad de masa de los reactivos es igual a la cantidad de masa de los productos".

En esta sesión se comprueba que la cantidad de electrones que se encuentran en los reactivos es igual a la cantidad de electrones que se encuentran en los productos.

Esta breve explicación sobre el método de transferencia de electrones para el balanceo de reacciones químicas te servirá para resolver la tercera química.

Para explicar la quema de combustibles como la vela y otros derivados del petróleo, utilizarás la reacción de formación del dióxido de carbono, partiendo de la siguiente ecuación:

"Un mol de monóxido de carbono más un mol de oxígeno molecular, reaccionan para producir 1 mol de dióxido de carbono".

Forma una bina con algún familiar en casa, reflexiona y responde a las siguientes preguntas: ¿qué les sucede a los átomos de carbono y oxígeno en la reacción de combustión del monóxido de carbono?, ¿se oxidan, se reducen o no cambian?

Para dar inicio al balanceo por transferencia de electrones, primero tendrás en cuenta lo que sabes acerca de los reactivos que participan en la reacción.

Asignarás el número de oxidación de cada uno de los elementos y compuestos que conforman la ecuación de combustión. De acuerdo con la regla de asignación de número de oxidación, tienes que el carbono se presenta con un número de oxidación de +2 y el oxígeno unido al carbono de -2.

El oxígeno con el que reacciona al presentarse en la naturaleza en forma de molécula tiene un número de oxidación igual a cero.

<https://youtu.be/waWRvUvfAwc>

<https://youtu.be/v5X9JX-2UGc>

<https://youtu.be/k9SfX8B00ZU>

<https://youtu.be/q5TX9ZeOghc>

El dióxido de carbono es una sustancia que afecta al medio ambiente, pero también regula la producción de oxígeno por medio de la reacción de fotosíntesis.

En Biología aprendiste que en la fotosíntesis el dióxido de carbono se reduce formando azúcares, gracias a la luz solar. La fotosíntesis no sólo nos provee de alimentos, sino que, como subproducto, genera el oxígeno que respiras.

La reacción general de la fotosíntesis es seis mol de dióxido de carbono reaccionan con seis mol de agua en presencia de luz solar para producir 1 mol de glucosa y seis mol de moléculas de oxígeno.

Aunque actualmente no se conocen todos los detalles del proceso fotosintético, esta ecuación global se conoce desde mediados del siglo XIX y los primeros estudios los hizo Jan Baptist van Helmont en el siglo XVII.

En esta reacción el átomo de carbono de la molécula de dióxido de carbono, CO_2 , se reduce para formar parte de la molécula de glucosa gracias a la luz solar. Para completar el proceso redox, los átomos de oxígeno de la molécula de agua se oxidan para formar al oxígeno molecular.

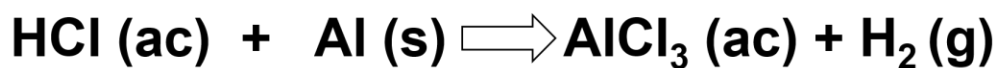
La energía solar es captada por los electrones de la molécula de clorofila que pasan a ocupar estados de mayor energía. Después de muchas reacciones los electrones transfieren la energía absorbida a las moléculas de glucosa; en la digestión se aprovecha esta energía.

Las propiedades de todos los materiales dependen del arreglo de estas pequeñísimas partículas llamadas electrones y se sabe que también la fotosíntesis se debe a la acción de miles de millones de electrones presentes en cada pedacito de planta verde.

¿Sabías que en la elaboración de pan las levaduras oxidan la glucosa produciendo etanol más dióxido de carbono, que es el gas que provoca que el pan se esponje?

Este compuesto orgánico se evapora debido a la alta temperatura del horno, por lo que no queda rastro de él en el pan.

Comprueba que en la siguiente ecuación también ocurre una reacción de óxido reducción, aunque no esté presente el oxígeno. Además, balancea la ecuación con base en la ley de la conservación de la materia.



Ácido clorhídrico

Aluminio

Cloruro de aluminio

Hidrógeno molecular

El ácido clorhídrico en estado acuoso reacciona con aluminio para producir cloruro de aluminio e hidrógeno molecular en forma de gas.

Analiza las siguientes preguntas:

¿Qué sabes?

¿Qué quieres aprender?

Analiza apoyándote con algún familiar o de manera virtual con algún compañero de clase y comparte el resultado de tu análisis de forma creativa y segura a tu profesor.

NOTA para el docente: Consulta la tesis “Teoría redox mediante el aprendizaje basado en problemas”, de la autora Nereida Pérez Lemus. En dicho documento se presenta al ABP como un método didáctico basado en el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo para incentivar a los alumnos a responder a propuestas o preguntas sobre fenómenos o situaciones de su vida cotidiana.

<https://core.ac.uk/download/pdf/211102833.pdf>

La próxima vez que compres un bistec o algún trozo de carne, ten en cuenta que, para determinar su grado de frescura, debes observar el color de los músculos, los cuales contienen mioglobina.

La molécula que origina la coloración roja contiene un átomo de hierro, que dependiendo del proceso de oxidación en que se encuentre, modifica el color de la carne.

La desoximioglobina en la que el hierro tiene número de oxidación +2, confiere a la carne un color rojo púrpura, característico de la carne recién cortada; es decir, que tiene poco o nulo contacto con el oxígeno.

Una vez expuesta la carne al medio ambiente, toma una coloración rojo brillante, que es el color que prefiere el consumidor. Posterior a este tiempo, cuando ya hay una sobreexposición al oxígeno, el átomo de hierro se oxida pasando a tres más y el músculo se torna de color marrón, que indica la presencia de meta mioglobina.

Este código de colores en los músculos de la carne roja te permitirá determinar su grado de frescura.

Un consejo sobre la rancidez es:

Los aceites y grasas que empleas para cocinar también sufren reacciones de oxidación-reducción provocadas por la exposición prolongada al oxígeno o a fuentes de luz, y las puedes identificar por el cambio de olor y sabor. Por esta razón te recomiendo que sean almacenados en lugares oscuros y en recipientes cerrados.

El reto de hoy:

Amplia tus conocimientos respecto a las reacciones de oxidación-reducción, te recomiendo el artículo “Reacciones de óxido-reducción”, de Khan Academy.

<https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/redox-reactions-and-electrochemistry-ap/redox-oxidation-reduction-tutorial-ap/a/oxidation-reduction-redox-reactions>

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.