

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

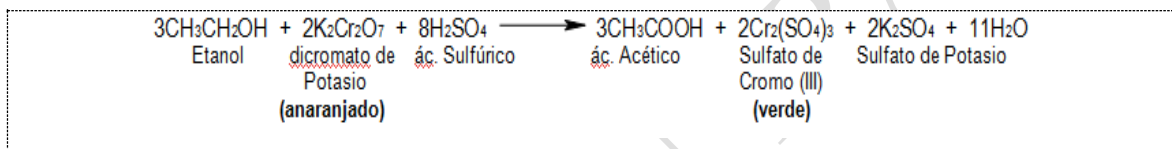
Caracterizando una reacción redox

Observaciones al docente:

Se aconseja reforzar el concepto de estado de oxidación y su cálculo por medio de reacciones iónicas y globales, indicando de forma explícita los valores de cada especie (conceptos trabajados en 1° medio en los temas relacionados con nomenclatura inorgánica y tipos de reacciones químicas). Este ejercicio puede apoyarse con el diseño de tablas u organizadores gráficos, a partir del uso del sistema periódico como mapa orientador de los valores asociados. Es necesario el dominio del concepto de estado de oxidación para el uso y aplicación de las semirreacciones en todo sistema redox y su igualación según método ion-electrón. Recordar que los carbonos en moléculas orgánicas presentan distintos estados de oxidación, dependiendo del elemento enlazado al carbono, así como ocurre con otras especies de uso recurrente en las reacciones redox. Por lo tanto, se recomienda realizar una asociación de este fenómeno con las estructuras y enlaces de cada especie.

La química del alcotest: analizador del aliento

En los controles policiales se utiliza un dispositivo para examinar el grado de alcohol en los conductores, cuyo fundamento químico es una reacción redox. El dispositivo toma una muestra del aliento del conductor, el que se introduce en el analizador de aliento, en el cual se trata con una disolución ácida de dicromato de potasio. El etanol en el aliento es convertido en ácido acético, según la siguiente ecuación química:



Referencia: "La química en acción", QUIMICA- Raymond Chang

A partir de la información anterior y la ecuación química que representa el fenómeno, los alumnos desarrollan los siguientes ejercicios:

- Determinan el estado de oxidación de cada especie en la ecuación química del fenómeno, y representan los datos a través de una ecuación iónica del proceso.
- Escriben las semirreacciones redox del proceso e indican los cambios en los estados de oxidación desde los reactantes a los productos.
- Con los valores obtenidos antes, identifican la especie oxidada, la especie reducida, el agente oxidante y el agente reductor.
- Al revisar la ecuación anterior se darán cuenta de que algunas especies no participan del proceso. Responden las siguientes preguntas: ¿Por qué? ¿Cómo se denominan estas especies? ¿Cuál es su aporte en el fenómeno?
- Ajustan las semirreacciones e indican el número de electrones intercambiados en cada sistema.
- Responden: ¿empleando el alcotest, se puede establecer una relación entre los cambios físicos de la reacción y los estados de oxidación de los elementos químicos de las especies? ¿Qué utilidad tiene esta manifestación de la reacción para la policía?
- Explican cómo se evidencia que ocurrió una reacción redox en términos de cambios físicos del sistema y argumentan la utilidad de este fenómeno en otras aplicaciones domésticas, industriales y/o de interés.

Continuando con el análisis del alcotest, los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- Respecto a la reacción del alcotest, ¿en qué medio se produce?, ¿cómo pueden identificar esta variable a partir de la reacción?, ¿influye este factor en el desarrollo y equilibrio del sistema redox? Justifican realizando un diagrama explicativo del fenómeno.
- Con respecto al medio ácido o básico del sistema, ¿afecta esta variable el rendimiento de la reacción?, es decir, ¿funcionará el alcotest?
- A partir de la respuesta anterior, diseñan un modelo explicativo que describa el impacto del medio sobre el sistema anterior.

Diseñando un afiche redox:

Observaciones al docente:

Se aconseja trabajar colaborativamente con el profesor de Física para apoyar la construcción de conceptos comunes usados en ambas áreas, como corriente eléctrica, intensidad o el uso de la ecuación de Nernst.

Otro aspecto que debe abordarse se relaciona con la minería, dada la importancia de esta actividad para Chile en lo económico, en la conformación social e histórica del país, y del análisis del fenómeno químico, en que se debe reconocer no solo las características de los minerales estudiados sino también su uso. Asimismo, en el tema de minerales, se puede hacer un recordatorio de lo visto en los diferentes tipos de compuestos inorgánicos trabajados en 1° medio.

En relación con el trabajo experimental el tema permite implementar metodologías de trabajo asociadas a la naturaleza de la ciencia, además de reforzar las técnicas de registro de resultados e identificación de datos, preguntas y problemas a abordar. (por ejemplo: V de Gowin modificada).

Al trabajar los tópicos asociados a la minería, se presenta la oportunidad de trabajar con las asignaturas de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, dado el impacto de esta actividad en la conformación social, económica e histórica de Chile.

Para profundizar los conceptos redox, los alumnos indagan en bibliografía del área sobre el cobre (Cu), profundizando aspectos asociados a su presencia en la naturaleza y sus características tanto físicas como químicas para luego diseñar un afiche informativo que incluya:

- Tabla que permita organizar los nombres, formulas químicas y colores de las sales de cobre (oxidadas y sulfuradas), determinando en cada caso los valores del estado de oxidación del metal.
- Dibujos, fotografías u otros recursos visuales sobre el proceso de extracción y tratamiento del cobre (los tratamientos fisicoquímicos para obtener cobre metálico), identificando en cada etapa del proceso los estados de oxidación del Cu y tipo de proceso redox empleado.
- Mapa de explotación de cobre a nivel nacional, con identificación de las principales zonas productoras.
- Información sobre la importancia/impacto de este proceso productivo para Chile en aspectos económicos, sociales y ambientales.

Conexión interdisciplinar:
Física OA 5
Módulo "Chile y la Región Latinoamericana"
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
 OA 3, 5 y 6
Economía y Sociedad
 OA 7

Se presentan los trabajos en forma de pleno, para favorecer el intercambio de ideas y datos relevantes asociados al proceso redox y su impacto en el rendimiento de la producción cuprera nacional.

Recursos y sitios web



- Sitio oficial de la Corporación Nacional del Cobre:
<https://www.codelco.com>
- Página de la revista de Minería Chilena:
<http://www.mch.cl/reportajes/litio-chile-mundo-proyecciones-hacia-2025/#>
- Sitio web de la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM o SOQUIMICH): <http://www.sqmc.cl>
- Portal web de recursos educativos digitales del Gobierno de Canarias:
<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recurso/sdigitales/category/bachillerato/29-quimica/>
- Artículo de divulgación científica para el diseño de V de Gowin modificadas:
Olivares, C. (2014) *et al.* Gowin's V as an Instrument for Systematization of Chemical Knowledge. Obtenido 05 de mayo de 2019, desde
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814005370>
- Página de recursos interactivos y recursos web sobre reacciones redox: <https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-redox/>
- Página de recursos interactivos para ejercitar ecuaciones redox:
https://www.periodni.com/es/balanceo_de_ecuaciones_redox.php
- Página con resumen de bibliografía especializada en redox:
<https://www.uv.es/~bertomeu/caldas/bib-redox.html>