Ficha didáctica para Nivel Secundario Formación General

4.° año y 5.° año

Química

Eje: Las sustancias y los cambios.

Capacidades: • Análisis y comprensión de la información. • Cuidado de sí mismo, aprendizaie autónomo v desarrollo. • Ciudadanía responsable.

Objetivos: • Interpretar algunos procesos físicos v guímicos como la combustión • Reconocer la relación que existe entre las propiedades de las sustancias v su estructura.

· Representar algunos cambios químicos mediante el lenguaje de las fórmulas y las ecuaciones.

Contenidos curriculares: • Las reacciones químicas. Su expresión mediante el lenguaje simbólico: las ecuaciones químicas. • Reacciones de neutralización ácido-base v redox. • Conceptos de oxidación, oxidante, reducción y reductor. • Reacciones endotérmicas v exotérmicas.



¿A qué se deben los colores de los fuegos artificiales?

Antes de empezar

¿Alguna vez estuviste en un evento en el que se hayan utilizado fuegos artificiales? ¿Te preguntaste a qué se deben los colores? ¿Puede fabricarse pirotecnia de cualquier color?



1. Imaginá que podés viajar en el tiempo y llegar al siglo XVIII. Allí, te encontrás a Lavoisier, en su laboratorio, discutiendo con Priestley (partidario del flogisto) acerca de los fuegos artificiales que están observando. ¿Qué creés que diría cada uno al tratar de explicar lo que está viendo? (Recordá que el fenómeno en cuestión es la combustión). Para responder esta pregunta, el siguiente material te puede ayudar.



La combustión y el oxígeno Investigación y Ciencia. https://bit.ly/3UtWYo7



Antoine Lavoisier y el origen de la química moderna OpenMind.

https://bit.ly/3BZgemf

Escaneá los códigos para acceder al contenido.

a. ¿Crees que los investigadores podrían explicar los distintos colores que aparecen?

- b. ¿Qué les dirías vos —que llegás del futuro y sabés todo lo que en química se ha ido construyendo desde ese momento hasta el siglo XXI— para dirimir esa cuestión?
- c. ¿Qué conceptos deberían conocer para entender por qué se producen estos colores al guemar ciertas sales?
- d. ¿Te parece que podrían comprender tu explicación? ¿Por aué?
- e. Registrá tus respuestas en la carpeta y compartilas con tus compañeros/as.
- Pista: recordá lo que propuso Bohr para explicar el movimiento ("salto") de los electrones entre los distintos niveles de energía. Podés consultar el siguiente artículo.



Colores que hablan: ensayos de coloración a la llama para los elementos químicos



https://bit.ly/3Lvakys

Escaneá el código para acceder al contenido.



2. En el siguiente artículo se mencionan varias sales metálicas como responsables de los distintos colores en los fuegos artificiales. Leé el texto y, a partir de su información, resolvé las consignas que se encuentran a continuación.



El color de los fuegos artificiales, explicado gracias a la guímica

Universidad de Valencia.

https://bit.ly/3rfJpLT

Escaneá el código para acceder al contenido.





Buenos Aires Ciudad

- - a. Escribí las fórmulas de cada una de las sales mencionadas.
 - b. Escribí las ecuaciones de formación de cada una de esas sales.
 - c. Intercambiá las respuestas con un/a compañero/a para corregirlas. Si luego de comparar las respuestas les quedan dudas, pueden consultarle a su docente.
- Pista: generalmente, las sales se forman por la reacción de un ácido con un hidróxido.
- **3.** En las reacciones que dan lugar a los fuegos artificiales hay agentes oxidantes y agentes reductores. En sentido amplio, se pueden considerar como reacciones electroquímicas de oxidación y reducción (redox).

"Los oxidantes proporcionan el oxígeno necesario para producir la combustión de la mezcla. Los oxidantes más utilizados son los nitratos, cloratos y percloratos. Los nitratos están compuestos por el ion nitrato y un ion metálico y ceden 1/3 de su contenido en oxígeno para dar el correspondiente nitrito y oxígeno. Los cloratos están compuestos por el ion clorato y un ion metálico, y ceden la totalidad de su contenido en oxígeno, causando una reacción espectacular y explosiva. Los percloratos contienen más oxígeno que los cloratos, pero es menos probable que exploten por efecto de un impacto".

Química de los fuegos artificiales: un recurso didáctico tomado de las fiestas populares, en https://bit.ly/3R2X6ba

Considerando la información anterior, y las ecuaciones de la tabla que figura a continuación, resolvé las consignas.

- a. Identificá la especie que se oxida y la que se reduce.
- **b.** Identificá el agente oxidante (especie que se reduce y permite que otra se oxide) y el agente reductor (especie que se oxida y permite que otra se reduzca).
- c. El cambio en la entalpía de la reacción ($\Delta H_{reacción}$) permite establecer si la reacción se produce con liberación de calor (exotémica) o con absorción de calor (endotérmica). Buscá

- la información que consideres necesaria para clasificar las reacciones representadas, en función del $\Delta H_{reacción}$.
- d. Anotá las respuestas en tu carpeta y compartilas con tus compañeros/as. ¿Coinciden? Luego del intercambio, podés consultar las dudas que queden sin resolver con tu docente.

Tabla de reacciones de oxidación y valores de entalpías de reacción calculadas a partir de las entalpías de formación tipo $\Delta H_{\rm f}^{\circ}$ a 298,15 k de los compuestos reaccionantes

Oxidante	Reacción	ΔH [°] _f / kJ mol ⁻¹	∆H _{reacción} ° / kJ mol⁻¹
KNO ₃ (s)	[1] $2KNO_3(s) \rightarrow$ $2KNO_2(s) + O_2(g)$	KNO ₃ (s) = -494,6 KNO ₂ (s) = -369,8 O ₂ (g) = 0,0	249,6
KCIO ₃ (s)	[2] $2KCIO_3(s) \rightarrow$ $2KCI(s) + 3 O_2(g)$	KCIO ₃ (s) = -397,7 KCI(s) = -436,5 O ₂ (g) = 0,0	-77,6
	[3] $2KCIO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + CI_2(g) + 5/2 O_2(g)$	$KCIO_3(s) = -397,7$ $K_2O(s) = -361,5$ $CI_2(g) = 0,0$ $O_2(g) = 0,0$	-433,9
KCIO ₄ (s)	[4] KCIO ₄ (s) → KCI(s) + 2 O ₂ (g)	$KCIO_4(s) = -432,8$ KCI(s) = -436,5 $O_2(g) = 0,0$	-7,4
NH ₄ CIO ₄ (s)	[5] $2NH_4CIO_4(s) \rightarrow N_2(g) + 3H_2O(g) + 2,5 O_2(g)$	$NH_4CIO_4(s) = -295,3$ $N_2(g) = 0,0$ $H_2O(g) = -241,8$ HCI(g) = -92,3 $O_2(g) = 0,0$	-319,4

Haynes, W. M. (Ed.). (1994). CRC Handbook of Chemistry and Physics. Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press.





Pista: en las reacciones de óxido reducción ocurre un intercambio de electrones entre la especie que se oxida y la especie que se reduce. Considerá el cambio en el número de oxidación para identificar la especie que se oxida (gana electrones) y la especie que se reduce (pierde electrones).

Antes de terminar

Repasá tus respuestas en las distintas actividades y realizá un mapa conceptual con los conceptos trabajados en ellas.



Para profundizar

Investigá qué sustancias se producen a partir de la combustión de los fuegos artificiales, qué inconvenientes generan a la salud y cómo evitar intoxicaciones. Redactá algunas recomendaciones que permitan disfrutar de este tipo de espectáculos protegiendo la salud de los/as espectadores/as. Si querés saber un poco más sobre los fuegos artificiales, podés acceder al siguiente contenido.



La brillante historia y química de los fuegos artificiales Chemical Safety Facts. https://bit.ly/3BDYZWp



La Química de los fuegos artificiales Antonio José Sánchez. https://bit.ly/3xHbyPu





La curiosa historia de los fuegos artificiales BBC News.

https://bbc.in/3LAex1C

Escaneá los códigos para acceder al contenido.