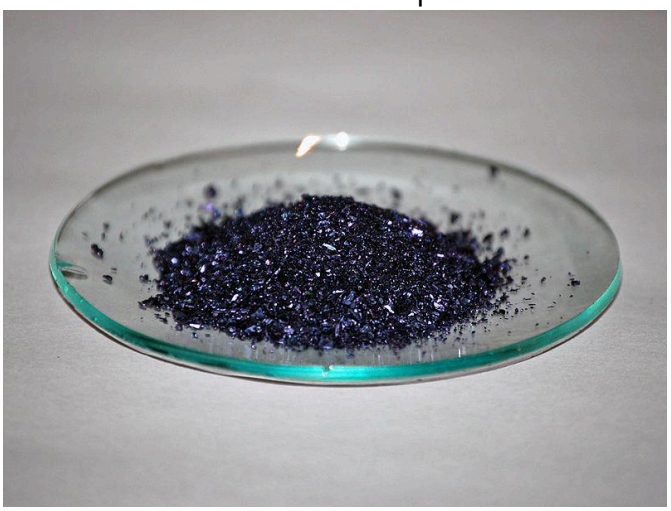
VIAJE INTERACTIVO CON SOLUCIONES DE PERMANGANATO DE POTASIO: EXPLORANDO SU CONCENTRACIÓN

Actividad introductoria: Permanganato de potasio, una sustancia muy versátil

Las propiedades bactericidas del compuesto fueron descubiertas aproximadamente en 1859, dando origen este hallazgo al primer producto comercial de permanganato de potasio ($KMnO_4$), lanzado por el industrial británico H.B. Condy, en 1862. Durante los años siguientes, el compuesto se hizo muy popular como desinfectante y en la eliminación de olores, extendiéndose su uso por toda Europa en medicina y veterinaria. Jugó un papel muy importante como desinfectante en las epidemias de cólera que asolaron algunos países europeos a finales de la década de 1880.
Hacia 1867, comenzó a ser usado en la industria textil, particularmente en el proceso de blanqueamiento de las fibras.
Se destaca su papel en los procesos de síntesis. Un uso importante en síntesis se relacionó con la obtención de sacarina, el primer edulcorante artificial, cuya fabricación comenzó en 1878. Todavía en 1960, un tercio de la producción mundial de permanganato de potasio era utilizado en la obtención de esta sustancia, aunque actualmente esta aplicación es mucho menos importante.



Es uno de los compuestos de manganeso más importantes y es irremplazable en numerosos procesos. Es sólido a temperatura ambiente y sus cristales son de color púrpura oscuro. Tiene un sabor dulce astringente aunque no posee olor. El calor genera su descomposición a 240 °C, liberando dioxígeno e incrementando la temperatura, debido a que es una reacción exotérmica. Es soluble en agua formando soluciones desde rosadas hasta púrpura oscuro dependiendo de la concentración.

Guía de trabajo:

1) Busca información sobre a qué se debe su poder antiséptico y antimicótico.
2) Comenta brevemente qué usos se le ha dado a lo largo de la historia.
3) Explora qué usos se le da actualmente.
4) ¿Cuáles son algunas de las propiedades físicas y químicas citadas?
5) Busca la ficha de datos de seguridad química (FDS) para el permanganato de potasio sólido.
6) Tomando en cuenta los datos de la FDS, ¿qué precauciones debe tener una persona que desee utilizarlo?
7) ¿Piensas que se tendrían los mismos cuidados cuando se comenzó a usar como desinfectante a finales del 1800? ¿Cómo lo explicas?
8) Actualmente, en algunos países, se utiliza una solución tópica de permanganato al 5 % m/V para el tratamiento de heridas crónicas para casos como pie diabético, quemaduras y úlceras, entre otros. En la imagen se observa la presentación del producto al público.

a. ¿Qué cuidados deben tener las personas diabéticas si se lastiman los pies?
b. Imagina que un paciente no encuentra el medicamento para comprarlo pero accede a permanganato de potasio sólido de grado farmacéutico. ¿Cómo podría preparar la solución de forma casera? ¿Qué cuidados debería de tener? ¿Qué pasos debe seguir para preparar la solución? ¿Qué volumen podría preparar? Y para este volumen, ¿qué masa de permanganato de potasio usaría?

c. Completa la siguiente tabla referida a una solución de permanganato de potasio.

	Nivel macroscópico	Nivel de partículas	H_2O Nivel simbólico
Representación			
Descripción		Interacciones a nivel de partículas	

d. Expresa la concentración del medicamento en mol/L.

9) ¿Qué te aportó esta actividad que no sabías?

10)¿Qué te resultó fácil de resolver en esta propuesta? ¿Qué difícil? ¿Por qué?

Actividad con el simulador

Metas de aprendizaje:

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar las variables que determinan la concentración de una solución.
- relacionar la concentración de una solución con la cantidad química de soluto.
- analizar cómo afecta a la concentración de una solución el agregado de solvente.

Parte 1:

Juega con la **simulación** durante 5 minutos, para que puedas entender cómo funciona y cuáles son las variables que puedes modificar.

Describe las tres cosas más importantes que has encontrado.

➔ 1:
➔ 2:
➔ 3:

Parte 2:

A continuación se presentan 6 preguntas de opción múltiple referidas a la simulación. Inicialmente seleccionarás la opción que piensas que es la correcta y utilizando la tarjeta correspondiente votarás. Luego contarás con algunos minutos para discutir con un compañero las razones de haber elegido esta opción. Se realizará nuevamente una votación en la que podrás volver a elegir la misma opción o modificar tu selección según lo que has compartido con el compañero. Finalmente el docente proyectará la simulación y se llevará a cabo la actividad para ver cuál es la opción correcta.

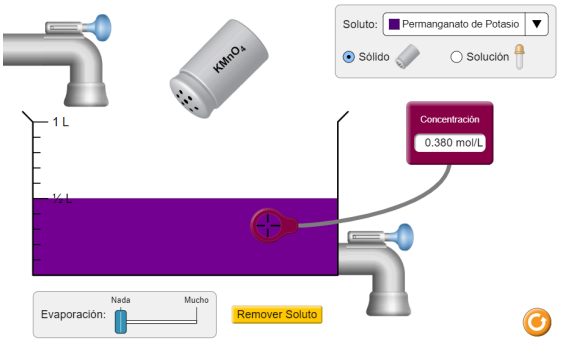
Se incluye un reto abierto en base al simulador y una actividad de profundización.

Pregunta 1

¿Qué acciones aumentarán la concentración de una solución de permanganato de potasio?

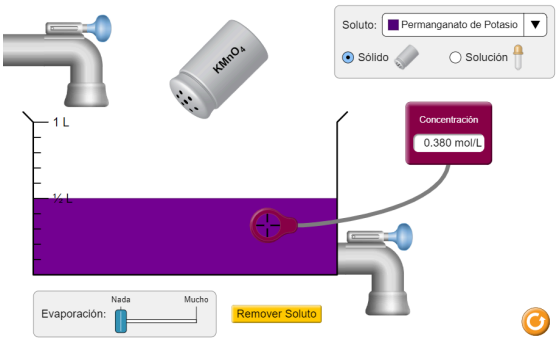
1- Agregar más $KMnO_4$.
2- Evaporar el agua.
3- Abrir la llave de abajo.

A. Todas las opciones.
B. 1 y 2.
C. 1 y 3.
D. 2 y 3.



Pregunta 2

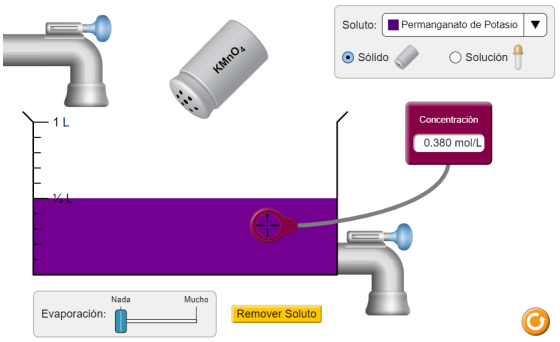
¿Qué acciones aumentarán la cantidad química de $KMnO_4$ dentro del recipiente?
1- Agregar más $KMnO_4$.
2- Evaporar el agua.
3- Abrir la llave de abajo.



A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 1 y 2.

Pregunta 3

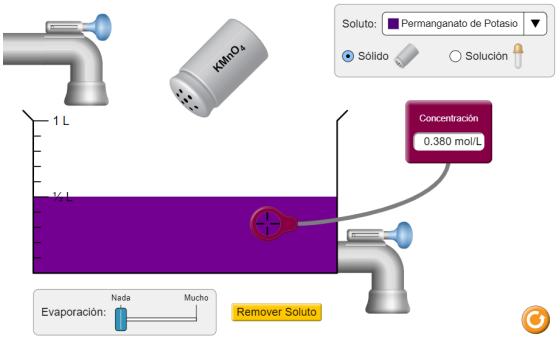
¿Qué cantidad química de $KMnO_4$ hay en el recipiente?



A. 0,500 mol.
B. 0,190 mol.
C. 0,380 mol.
D. 0,760 mol.

Pregunta 4

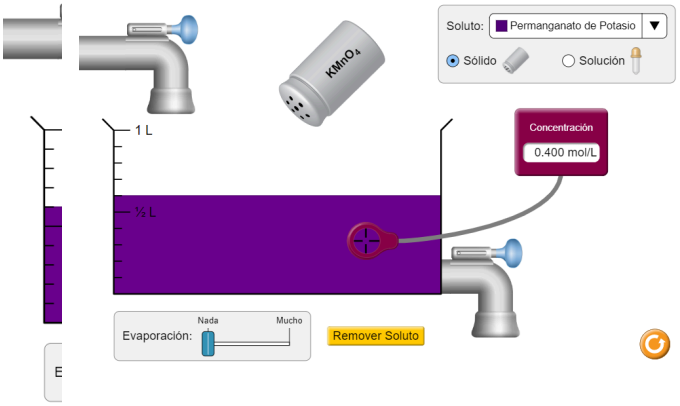
¿Qué le pasará a la concentración de la solución y a la cantidad química de $KMnO_4$ si se agrega agua?
Concentración / Cantidad de química de soluto



A. Aumenta - Disminuye.
B. Disminuye - Aumenta.
C. Disminuye - No cambia.
D. No cambia - No cambia.

Pregunta 5

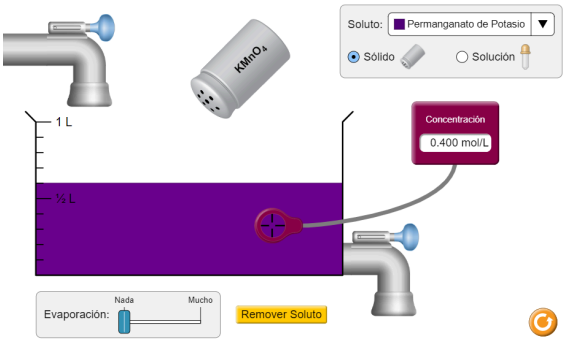
Tienes 600 mL de una solución de $KMnO_4$ con una concentración de 0,400 mol/L. Si le agregas agua hasta un volumen de 1000 mL, ¿cuál va a ser la concentración final de la solución?



A. 0,400 mol/L.
B. 0,800 mol/L.
C. 0,240 mol/L.
D. 0,200 mol/L.

Pregunta 6

Inicias con 100 mL de una solución de $KMnO_4$ con concentración de 0,400 mol/L y planeas diluirla hasta convertirla en una solución de concentración de 0,080 mol/L. ¿Hasta dónde debes llenar el recipiente para lograrlo?



A. 300 mL.
B. 400 mL.
C. 500 mL.
D. 600 mL.

Reto abierto:

¿Cómo harías para aumentar la concentración de una solución al doble? Indica tres formas de lograrlo.

Para profundizar - Perfumados y bonitos, muchachos...

Seguramente tengas una fragancia preferida que te gusta usar en ocasiones especiales, o para todos los días, ¡por qué no! También habrás notado que los precios de los diferentes perfumes del mercado varían muchísimo. Existen diferentes productos que nos ofrece la industria de perfumería: agua de colonia (*Eau de Cologne*), agua de tocador (*Eau de toilette*), agua de perfume (*Eau de parfum*) y perfume.

a. ¿Qué diferencias en cuanto a su composición presentan entre sí?
b. ¿Cómo se relaciona la pregunta anterior con lo trabajado en esta actividad?
c. ¿Cuál de los productos tiene la mayor y la menor concentración de la esencia aromática? ¿Cómo se relaciona esto con el precio de cada uno?

Autores: Cecilia Carballo, Matías García, Anarella Gatto y Silvia Pedreira.

Fecha de publicación: Diciembre de 2023.

Créditos:

- *Ficha Permanganato de potasio*. (s.f.). http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/Guia21.pdf
- Medialdea, J., Arnáiz, C. y Díaz, E. (2005). Permanganato potásico: un potente y versátil oxidante. Tratamiento de Aguas. *Ingeniería Química.* http://www.elaguapotable.com/Permanganato%20un%20potente%20y%20versatil%20oxidante.pdf
- Oralia, L. (2023). *Disoluciones acuosas. Concentración.* PHeT. https://phet.colorado.edu/es/contributions/view/7228
- PhET. (2023). *Concentración.* https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_all.html?locale=es
- Preguntas conceptuales y concentración. Adaptado de: Carpinter, Y., Parson, R. y Leoblein, T. Traducción de Diana López. (2018). *Preguntas clicker sobre concentración.* PHeT. https://phet.colorado.edu/es/contributions/view/4735
- *Capturas de pantalla de simulación.* PhET. (2023). *Concentración.* https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_all.html?locale=es
- Ícono de ojos. Autor: Royyan Wijaya. Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal y comercial con atribución.
- Ícono H_2O. Autor: Freepik. Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal y comercial con atribución.
- Ícono molécula. Autor: Darius Dan. Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal y comercial con atribución.
- Imagen Permanganato de potasio. Autor: Benjah-bmm27. Licencia: Dominio Público.
- Imagen Vikut.
- Imagen Solución de permanganato de potasio. Autor: Marco Verch Professional Photographer. Flickr. Licencia: CC BY 2.0 DEED.

Esta obra está bajo una Licencia CreativeCommons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional