

Resumen de las actividades

1. Introducción
2. Presentación sobre métodos de análisis químico
3. Evaluación de métodos de análisis químico
4. Repaso

Objetivos de aprendizaje

Cuando finalice esta sesión, los participantes serán capaces de:

1. Identificar métodos de análisis químico adecuados.
2. Evaluar distintos métodos de análisis químico.

Preparación y materiales

- Actividad: Introducción
- Preparación: Prepare dos muestras en las bolsas Whirl-Pak®; una con té suave o café (amarronado, pero NO turbio), otra con agua cristalina.
- Actividad: Presentación sobre métodos de análisis químico
- PowerPoint: Métodos de análisis químico
- Preparación: Prepare ejemplos de distintas opciones de análisis químico; consulte la lista a continuación.
- Tiras reactivas de análisis de calidad del agua, p. ej.: tiras de análisis de cloro.
- Comparador de colores con discos y cubetas, p. ej.: cloro.
- Fotómetro o colorímetro con cubetas, p. ej.: fotómetro Palintest.
- Medidor digital, p. ej.: medidor de pH.
- Kit de análisis de arsénico (opcional), p. ej.: kit Arsenator, fabricado por Wagtech.
- Actividad: Escriba los cuatro métodos de análisis químico, uno por hoja de rotafolio, con las ventajas y limitaciones enumeradas a continuación en dos columnas (consulte la tabla de referencia al final de esta lección).
- Actividad: Repaso
- Apunte: Estudio de caso, disponible al final de esta lección (una página; una copia por grupo)
- Preparación: Recorte las situaciones hipotéticas por la línea punteada en el apunte "Estudio de caso".

Lecturas recomendadas

- Resumen técnico: Análisis de aspectos químicos del agua de consumo

5 minutos



Introducción

- Haga circular una muestra de agua color marrón claro en una bolsa Whirl-Pak®.
- Explique: "Esta agua vino de un pozo poco profundo".
- Pregunte: "¿Qué parámetros químicos analizarían en esta muestra y por qué? Piensen en la actividad sobre aspectos químicos".
 - Debido al color, analizar la presencia de hierro y manganeso.
- Haga circular la segunda muestra de agua cristalina en una bolsa Whirl-Pak®.
- Pregunte: "¿Qué parámetros químicos analizarían en esta muestra y por qué?".
 - Analizar la presencia de sustancias químicas prioritarias: fluoruro, arsénico y nitrato, porque la muestra no tiene color y no hay otros indicios de qué analizar.
 - También se puede analizar el nivel de cloro y pH.
- Presente los objetivos de aprendizaje o haga un resumen de la lección.

Consejo para el capacitador

Los participantes pueden consultar la sección "Búsqueda del tesoro para obtener información" de la actividad sobre aspectos químicos o la tabla "Aspectos relativos a la aceptabilidad", disponible en el cuaderno de actividades.

15 minutos

Presentación sobre métodos de análisis químico



Use el archivo de PowerPoint "Métodos de análisis químico" para esta presentación.

- Use el archivo de PowerPoint para explicar los distintos métodos de análisis químico (opcional).
- Si no, muestre las opciones de análisis químico y abórdelas usando ejemplos:

Tiras reactivas de análisis de la calidad del agua

- Sirven para medir el pH y distintas sustancias químicas, p. ej.: el cloro.
- Tiras de plástico o de papel de un solo uso que cambian de color cuando se activan en la muestra de agua para indicar la concentración de una sustancia química cuando se la compara con una tabla de colores.
- Las tiras tienen distintos métodos de activación y tiempos de espera. Siempre se deben respetar las instrucciones del fabricante para garantizar resultados correctos.

Consejos para el capacitador

En esta lección, se mostró el uso de los kits portátiles de análisis en entornos que no sean de laboratorio, para evaluar rápidamente los parámetros químicos.

Comparador de color

- Diseñados para reaccionar con un amplio rango de sustancias químicas específicas, p. ej.: cloro, hierro, manganeso.
- Discos de color intercambiables para sustancias químicas específicas.

- Comparación visual del color de la muestra a la que se reaccionó con el estándar del disco de color para establecer la concentración de la sustancia química de la muestra de análisis

Fotómetros y colorímetros

- Instrumentos digitales que utilizan una fuente de luz para medir la concentración de una sustancia química.
- Leen una amplia variedad de sustancias químicas (se debe contar con los reactivos adecuados).
- Más sensibles y precisos que los métodos que utilizan la comparación visual.
- Mide la cantidad de luz de color que absorbe una muestra de color teniendo como referencia un muestreo en blanco sin color
- Los fotómetros y los colorímetros son parecidos, pero usan tecnologías distintas para medir el color.

Medidores digitales

- Portátiles
- Lecturas digitales
- Miden parámetros específicos, p. ej.: pH, STD, conductividad eléctrica, turbidez.
- Requieren calibración.

Kits de análisis de arsénico (opcional)

- En el mercado, se consiguen kits de análisis en campo con diversos límites de detección, p. ej.: el dispositivo Arsenator, fabricado por Palintest, presenta un rango de detección de 2-100 ppm.
- La mayoría utiliza el método de Gutzeit, que implica hacer una comparación visual contra una tabla de colores de referencia.
- Están disponibles algunos medidores digitales que utilizan un fotómetro óptico para medir el cambio de color, por ejemplo Palintest Arsenator
- La precisión de los análisis de arsénico en campo ha mejorado notablemente, lo cual permite analizar a gran escala para hacer evaluaciones rápidas.

20 minutos

Evaluación de métodos de análisis químico



Use el archivo de PowerPoint "Métodos de análisis químico" para esta presentación o una hoja de rotafolio ya preparada.

1. Explique que jugaremos a un juego en el cual tienen que identificar las ventajas y limitaciones de los distintos métodos de análisis químico.

2. Divida a los participantes en dos equipos. (Cuenta 1 y 2 para dividirlos en grupo 1 y grupo 2).
3. Pídales a los participantes que elijan un nombre para su equipo.
4. En la hoja de rotafolio o en la diapositiva de PowerPoint, muestre un método de análisis químico, junto a las ventajas y limitaciones escritas en dos columnas debajo del título. A modo de referencia, use la tabla "Opciones de análisis químico" que figura al final de esta lección.
5. Muestre la diapositiva de PowerPoint o la hoja de rotafolio con las ventajas y limitaciones ocultas.
6. Explique que los grupos tendrán que identificar todas las ventajas y limitaciones enumeradas. Ganará el equipo que identifique la cantidad más alta de ventajas y limitaciones.
7. Deles 10 minutos a los grupos para que escriban las respuestas en el cuaderno de actividades.
8. Reúna a los grupos y exhiba las respuestas, de a un método de análisis por vez.
9. Ganará el grupo que haya identificado la mayor cantidad.

Consejos para el capacitador

Esté preparado para moderar esta actividad. Las dinámicas de grupo afectarán el desarrollo del debate. Esté preparado para hacer preguntas si el grupo está silencioso.

Consejos para el capacitador

Los grupos podrían identificar más ventajas y limitaciones que las enumeradas. Use su criterio para determinar la aceptabilidad de los puntos mencionados.

10 minutos

Repaso



1. Reparta un estudio de caso a cada grupo. (Mantenga los mismos grupos que los de la actividad de debate).
2. Pregunte: "En función al estudio de caso que recibieron, ¿qué método de análisis recomendarían y por qué?".
3. Deles unos minutos a los grupos para que lean y conversen sobre el estudio de caso.
4. Deje que los grupos resuman en pocas palabras el estudio y expliquen sus recomendaciones.
5. Aborde las respuestas con todo el grupo y pregunte si alguien tiene alguna otra idea. Soluciones:
 - **Situación 1: es probable que el hierro sea el contaminante, debido a su apariencia y sabor; los comparadores de color son una buena alternativa de análisis porque son menos costosos, son bastante precisos y solo requieren capacitación moderada.**
Nota: las tiras reactivas también serían adecuadas, pero su exactitud es menor.
 - **Situación 2: el fotómetro o el colorímetro serían la mejor opción, por los resultados precisos y por ser fáciles de usar; el costo es más alto en relación con un comparador de color, pero el gasto vale la pena; el técnico tiene experiencia con el análisis de la calidad del agua; en un proyecto**

importante, es necesario contar con resultados confiables, ya que estos se utilizan para tomar decisiones que afectan la vida de las personas.

Este documento es de contenido abierto y está elaborado bajo la licencia [Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional](#). Consulte las guías de CAWST para distribuir, traducir, adaptar o citar los recursos de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Opciones de análisis químico

Ventajas y limitaciones

Consideraciones relativas a las opciones de análisis químico

Opción de análisis	Ventajas	Limitaciones
Tiras reactivas	Bajo costo; uso fácil, rápido y sencillo; resultado aproximado	Interpretación visual del color; exactitud baja
Comparador de color	Adaptabilidad a condiciones moderadas en el campo, mayor precisión, solidez	Se precisan reactivos, es más costoso, se precisa cierta capacitación
Fotómetro/colorímetro	Digital, resultados más precisos y repetibles, posibilidad de analizar muchos parámetros químicos	Más costoso, se precisa una alimentación eléctrica, es necesario estar capacitado, es más frágil
Medidor digital	Mucha precisión, portabilidad, facilidad de uso	Más costoso, hay que calibrarlo, se precisa capacitación
Kit para análisis de arsénico (opcional)	Portabilidad, relativa facilidad de uso, brinda una primera evaluación en zonas con alto contenido de arsénico	Algunos exigen hacer una interpretación visual del color, costoso, se precisa capacitación, el análisis podría generar residuos tóxicos

Estudio de caso

Apunte

Situación 1

En un complejo residencial, se perforó un nuevo pozo y las personas se quejan de que el agua subterránea tiene un sabor desagradable. Usted nota que el agua está anaranjada. Las mujeres se quejan de que se mancha de naranja la ropa que lavan. ¿Cuál podría ser la causa del sabor desagradable y del color del agua?

Desea analizar el agua para comprobar si sus sospechas son correctas. Tiene un presupuesto modesto y algunos conocimientos sobre cómo analizar agua. Con los resultados del análisis, podrá hacer recomendaciones a las personas para que eliminen el contaminante que afecta el agua de consumo.

¿Qué método de análisis químico elegiría para determinar el contaminante?



Situación 2

Está haciendo un estudio sobre la contaminación por fluoruro en una región rural extensa. Muchos habitantes de los pueblos de la zona tienen manchas y orificios en los dientes y algunos tienen problemas en el esqueleto. El gobierno local acudió a usted para que haga una evaluación preliminar de los niveles de fluoruro y trace un mapa de los niveles de contaminación a fin de combatir las altas concentraciones de fluoruro.

Usted cuenta con un presupuesto moderado y tiene experiencia en el análisis de la calidad de agua. ¿Qué equipo de análisis compraría para evaluar la presencia de fluoruro y por qué?