

CREACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO MULTIMEDIA

Práctica integradora final

Construcción de la curva de calibración y análisis de una muestra problema, por métodos espectrofotométricos

Introducción

El trabajo va dirigido a alumnos de la especialidad Técnico químico, que utilizan estos métodos en forma rutinaria para los análisis químicos.

Los métodos espectrofotométricos, en sus distintas variedades, son en la actualidad de los más utilizados en el análisis químico. Esto hace que un porcentaje muy importante de las determinaciones cuantitativas se realicen por estos métodos.

Objetivo pedagógicos

Al realizar este trabajo se espera que los alumnos logren:

- ✓ Comprender los fundamentos básicos de Espectrofotometría y sus potenciales aplicaciones.
- ✓ Familiarizarse con la metodología del análisis espectrofotométrico.
- ✓ Desarrollar un trabajo experimental utilizando el material multimedia para la obtención y análisis de resultados.
- ✓ Realizar cálculos complejos analizando la potencial posibilidad de errores y la propagación de los mismos.
- ✓ Tabular y analizar los datos obtenidos experimentalmente.

Competencias a adquirir

Al terminar esta tarea el alumno estará capacitado para:

- ✓ Realización de las operaciones requeridas para el análisis de muestras.
- ✓ Realización del análisis de acuerdo a método y técnica seleccionada.
- ✓ Obtención, registro y análisis de los datos experimentales obtenidos.
- ✓ Preparación de soluciones y disoluciones de una muestra patrón.
- ✓ Preparación de muestras para análisis.
- ✓ Elaboración de informes a partir de los resultados del trabajo experimental.
- ✓ Realización de cálculos para la obtención y explicación de los resultados.
- ✓ Incorporación de material informático para el registro de datos y realización de cálculos.

Contenidos a trabajar

- ✓ Espectro electromagnético
- ✓ Absorbancia. Propiedades
- ✓ Clasificación de los métodos de absorción
- ✓ Ley de Lambert y Beer. Espectrofotometría. Errores espectrofotométricos
- ✓ Manejo del espectrofotómetro
- ✓ Preparación de soluciones. Concentración y dilución.
- ✓ Tratamiento de muestras
- ✓ Curva de calibración. Regresión y correlación. Pendiente
- ✓ Cálculos de concentración y porcentaje.

Descripción en forma narrativa de la práctica a llevar adelante

Una vez explicados los contenidos teóricos necesarios para el desarrollo experimental, se trabajará con el simulador, planteando diferentes posibilidades que se pueden producir al obtener rectas a través de los resultados experimentales (el simulador 2PIF puede ser utilizado con diferentes sustancias a analizar), obteniendo y

analizando las pendientes, factores de correlación y las ordenadas al origen en distintos casos.

Terminada esta tarea se procederá a desarrollar la parte experimental, obteniendo la solución estándar y las diluciones para preparar la curva patrón. Se mide la absorbancia de esas diluciones en un espectrofotómetro, y se ingresan los valores en la tabla del simulador obteniendo la recta de calibración, el coeficiente de correlación, la pendiente y la ordenada al origen de dicha recta.

Luego se prepara una muestra problema en la cual se quiere saber el porcentaje de uno de sus componentes, que directa o indirectamente tiene que ver con la curva de calibración, se mide su absorbancia, y ese dato se incorpora en el control correspondiente del simulador, el cual utiliza la recta existente para localizar el punto, y calcular la concentración de la muestra, que coincide con la intersección del valor de absorbancia con la recta, transportado al eje X. El valor de la concentración aparece en el sector de cálculos.

Con ese dato y a través de cálculos de proporciones y porcentaje se determina el porcentaje de ese componente en la muestra problema.

Mención de las actividades a realizar o pasos a seguir

- ✓ Presentación y explicación del tema y contenidos a utilizar.
- ✓ Trabajo con el simulador
- ✓ Cálculo y preparación de una solución patrón de concentración conocida (p.e. solución de permanganato de potasio $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$)
- ✓ Preparación de siete diluciones diferentes de concentración conocida, la que debe calcularse a partir de la muestra patrón
- ✓ Recorrer el simulador 1PIF, que servirá para repasar el tema y puntualizar dónde debe ingresar cada dato y dónde debe leer los resultados.
- ✓ Ingresar estos datos en la tabla del simulador como valores Pix.
- ✓ Medir la absorbancia en el espectrofotómetro (uso del equipo para medir absorbancia).
- ✓ Ingresar los datos en la tabla de valores del simulador como Piy.
- ✓ Con estos puntos el simulador calcula automáticamente la correlación de los puntos R, la pendiente E, y la ordenada al origen que nos permitirá corregir los errores por la desviación de la recta del origen (0,0).
- ✓ Tratamiento y preparación de la muestra problema para su análisis espectrofotométrico, según la técnica establecida (p.e. determinación del % de manganeso en acero. Transformación del manganeso en permanganato para poderlo medir y comparar los valores).
- ✓ Introducción del valor de absorbancia en el simulador. Este mostrará la ubicación del punto en la recta y realizará automáticamente el cálculo de la concentración.
- ✓ Con ese dato y realizando los cálculos auxiliares necesarios se determina el porcentaje del componente estudiado en la muestra

Especificar y justificar el uso de la simulación

- ✓ Permite simular distintas situaciones y analizar lo que ocurre con los valores de la pendiente, factor de correlación y ordenada al origen, según los datos incorporados, fijando y profundizando los conocimientos adquiridos.
- ✓ Puede ser utilizado para el análisis espectrofotométrico de cualquier sustancia a la que se le pueda medir la absorbancia.
- ✓ Facilita el trabajo de construcción y corrección de la curva de calibración (recta)
- ✓ Minimiza los errores por la complejidad de los cálculos que se deben realizar.
- ✓ Optimiza los tiempos de trabajo para rutinas de análisis espectrofotométrico.
- ✓ Disminuye el tiempo de trabajo.