

Absorción Química. Desorción. Transferencia. Radiación policromática

Práctica de absorción:

- **Objetivos:**
Comprobar la capacidad de absorción de diferentes sólidos absorbentes
Comparar la capacidad de absorción del carbón activo y del carbonato cálcico
Observar la relación entre la superficie activa y la cantidad de sustancia absorbida

- **Fundamento:**
La absorción es una operación unitaria de transferencia de materia que consiste en poner un gas en contacto con un líquido para que este disuelva determinados componentes del gas, que queda libre de los mismos

La absorción puede ser física o química, según el gas que se disuelva en el líquido absorbente o reaccione con él dando un nuevo compuesto químico

La desorción es la operación contraria a la absorción es la operación unitaria contraria en la cual un gas disuelto en un líquido es arrastrado por un gas inerte siendo eliminado del líquido

En una columna en la cual estén en contacto un gas y un líquido que no están en equilibrio se realizará una transferencia de materia. La fuerza impulsora actuante es la diferencia entre las presiones parciales del líquido y el gas

El sentido de la transferencia estará en función del signo de las fuerzas impulsoras.

Los aparatos que pueden para realizar una absorción pueden ser los mismos que en una destilación ya que la fase de contacto es también entre un líquido y un gas

Las columnas no necesitarán ni condensador ni caldera. Se usan normalmente columnas de platos o de relleno

Algunos dispositivos para facilitar el contacto entre las fases emplean medios mecánicos

Las torres de pulverización son columnas vacías en las que el líquido entra a presión por un sistema de ducha, circulando el gas en sentido contrario

Los absorbedores centrífugos se basan en forzar el contacto gas-líquido dando energía cinética de rotación al líquido y haciendo circular gas a través suyo

- **Algunas aplicaciones de la absorción:**
Eliminación de gases ácidos como H₂S, CO₂, SO₂
Preparación del agua de Seltz

En la práctica para poder determinar la cantidad absorbida por cada material necesitaremos un espectrofotómetro UV-VIS por eso a continuación se describe brevemente el fundamento del aparato y como hacer una determinación con él

Cuando hacemos pasar una luz policromática a través de un objeto, este absorbe algunas longitudes de onda y transmite las que no absorbe como colores

La longitud de onda absorbida y la eficacia de la absorción va a depender tanto de la estructura de la molécula como del medio en que ésta se halle

En la espectroscopia de absorción la muestra absorbe radiación electromagnética de una fuente adecuada y la cantidad absorbida puede relacionarse con la concentración de la sustancia que se desea analizar en la disolución

La luz desde el punto de vista ondulatorio se considera una onda constituida por la interacción de un campo eléctrico y magnético que vibra perpendicularmente entre sí con respecto a la dirección de propagación originando un movimiento ondulatorio que se propaga a través del espacio

La energía de esta radiación se puede relacionar con la frecuencia de vibración con esta expresión

De esta ecuación podremos deducir que cuanto mayor sea la longitud de onda mayor será la energía

Cuando un haz de luz pasa a través de un medio se registra una cierta pérdida de intensidad, debido a una absorción por parte de la sustancia, esta cantidad de luz absorbida se representa mediante la ley de Beer:

A: absorbancia (no tiene unidades)

a: Coeficiente de extracción molar (l/mol.cm)

b: espesor de la cubeta (cm)

c: concentración (M)

como a y b son conocidas y siempre son constantes se deduce que:

El trabajo con patrones se utiliza en el espectrofotómetro uv-vis y en el fotómetro de llama; para realizarlos confeccionamos disoluciones de concentración creciente y perfectamente conocida c1, c2, c3...

Entonces hacemos las lecturas de los patrones y la muestra y realizamos la recta de regresión y a partir de la ecuación de dicha recta calculamos la concentración de la muestra

La ecuación de la recta obtenida es de este tipo: $y = ax + b$ en donde:

y = concentración de azul de metileno

a = absorbancia medida

- Métodos ópticos de análisis:

Para aplicar estos métodos hemos de darle energía a la muestra que la transformará, entonces podríamos observar cualquiera de estos fenómenos: emisión, dispersión, absorción, difracción, fluorescencia...

La energía que proporcionamos se transforma en radiaciones, de las cuales estas son las más características:

Uv800-400 nm (10⁻⁹)

Vis400-800 nm

Ir800-3000 nm

RMN de radiación mayor a 3000 nm

Los métodos de análisis son de dos tipos:

ABSORCIÓN: dentro de la región Uv y V usamos el mismo aparato para las dos longitudes de onda. Parte de la E es absorbida por la muestra

EMISIÓN: la E llega a la muestra y se modifica de manera que la muestra emite energía

- Materiales y reactivos:

Carbón activo en grano y en polvo
Carbonato cálcico en polvo
Disolución diluida de azul de metileno
Varillas de vidrio
Embudo y filtro de pliegues
Espectrofotometro UV-VIS

- Riesgos previsibles: En esta práctica no existen riesgos químicos

Manipular las disoluciones calientes con cuidado para evitar posibles quemaduras, Utilizar gafas y bata para proteger de salpicaduras

Procedimiento: Parte 1

Introducir 20 ml de disolución de azul de metileno y 1 g de carbón activo en polvo

Mezclar con la varilla de vidrio durante 2 minutos

Dejar reposar 15 minutos y filtrar con el filtro de pliegues

Guardar el líquido obtenido

Repetir las operaciones anteriores con el carbón activo en grano y con el carbonato cálcico en polvo

Guardar las disoluciones decoloradas en tubos de precipitados y observar visualmente la decoloración sufrida en cada uno de ellos

Realizar un barrido en la zona visible (360-600 nm) con el Espectrofotometro con el fin de ver a que longitud de onda presenta una absorción máxima el azul de metileno

Calcular en esta longitud de onda la absorbancia de la solución inicial, así como la de cada una de las tres disoluciones resultantes de la absorción

Parte 2

Introducir en un vaso de precipitados 50 ml de la solución de azul de metileno y 2 g de carbón activo

Operando a t^a ambiente, repetir las operaciones anteriores

Después realizar la misma operación pero calentando a 80°C

A continuación, filtrar las dos disoluciones y comparar la decoloración obtenida

Calcular y anotar la absorbancia de cada disolución.