

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE FISICOQUÍMICA

MANUAL DE PRÁCTICAS
LABORATORIO DE EQUILIBRIO TERMODINÁMICO
CLAVE 1308

Elaborado y revisado por Profesores del Departamento de Físicoquímica:

Roeb García Arrazola	
Irma Susana Rojas Tomé	
Juan Arturo Mendoza Nieto	
Aline Villarreal Medina	

PRÁCTICA 6. INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROSCOPIA UV-VIS

➤ OBJETIVO(S) ACADÉMICO(S)

Construir la curva patrón del ioduro de potasio mediante un el método espectroscópico de absorción.

➤ OBJETIVOS PARTICULARES

- Conocer los fundamentos de la espectrofotometría y variables involucradas en la ley de Lambert-Beer.
- Seleccionar la longitud de onda apropiada para las mediciones de absorbancia.
- Construir una curva patrón de soluciones de yodo.

➤ PROBLEMA

Analizar la ecuación de Lambert-Beer para estimar el valor del coeficiente de absortividad molar a partir de la pendiente de la curva patrón.

➤ REACTIVOS (enlistar en la tabla los reactivos que se emplearán en la práctica)

Solución yodo-yodurada (I ₂ – KI) 0.002 M – 0.2 M	
Agua destilada	

*Ver Apéndice II

Material por equipo

Vasos de precipitados 50 mL	7	Pizeta con agua destilada	1
Espectrofotómetro	1	Propipeta	
Celdas espectrofotométricas de poliestireno de 4.5 mL	2	Vaso de precipitados de 150 mL	1
Pipeta graduada de 10 mL	1	Pipeta graduada de 1 mL	1
Pipeta Pasteur	1		
Tubos de ensayo de 15 mL	6		

➤ DESARROLLO EXPERIMENTAL

a) - Calibrar el espectrofotómetro mediante los siguientes pasos:

- Encender el espectrofotómetro y esperar 15 min para que se acondicione la lámpara de tungsteno.
- Seleccionar la longitud de onda girando la perilla o presionando las flechas en el tablero del equipo, según el tipo de espectrofotómetro utilizado.

b) Preparar las mezclas propuestas en la siguiente tabla:

Mezcla	KI 0.002 M (ml)	H ₂ O (ml)
1	1	9.0

2	0.9	9.1
3	0.8	9.2
4	0.7	9.3
5	0.6	9.4
6	0.3	9.7

d) Agregar la Mezcla 1 a una celda espectrofotométrica. Hacer un barrido de longitudes de onda, tomando lecturas de absorbancia desde 330 nm hasta 510 nm, con aumentos de 10 nm. Para este punto realice los siguientes pasos para cada valor de longitud de onda:

1. Registrar la lectura de la absorbancia (Abs) de la Mezcla 1 que aparece en la pantalla al introducir la celda con la muestra (con un volumen máximo del 80%, nunca llena).
3. Utilizar el blanco con agua destilada para fijar el valor de la absorbancia en cero, cada vez que se cambie la longitud de onda en el punto anterior.
4. Verificar que, al meter la celda, sus paredes lisas queden alineadas en la dirección donde pasa el haz de luz.
5. Reporta los valores de absorbancia en la Tabla 1 del protocolo experimental.

e) Analizar los resultados de la Tabla 1 con el fin de determinar el intervalo en el que el valor de la absorbancia no cambia como función de la longitud de onda. A partir de este intervalo seleccionar la λ de trabajo.

f) Medir la absorbancia de las disoluciones preparadas en el punto b) con diferentes concentraciones de la solución yodo-yodurada, utilizando el valor de λ de trabajo del punto anterior. Reportar los valores de absorbancia en la Tabla 2 del protocolo experimental.

g) Construir la curva patrón, Abs vs $[I_3^-]$, a partir de los datos de la Tabla 2.

h) Realizar la regresión lineal a la curva patrón, reportando la ecuación de la línea recta resultante; así como, el valor del coeficiente de correlación (r^2).

➤ CUESTIONARIO

Las siguientes preguntas permiten orientar al alumno a la resolución del problema planteado en la práctica y fortalecer el área cognitiva de ANÁLISIS.

1. ¿Cómo se determina el espectro de absorción una solución colorida?
- 2.- ¿Cómo se selecciona la longitud de onda apropiada en un espectro para la aplicación en la determinación de concentraciones por espectrofotometría?
3. ¿Qué establece la ley de Lambert-Beer?
- 4.- ¿Qué es, para qué sirve y cómo se construye una curva patrón?
- 5.- ¿Cuál es la fórmula que relaciona la absorbancia con % de transmitancia?
- 6.- Di cual es la relación que existe entre la concentración y la absorbancia

7. ¿Para qué nos sirve determinar la pendiente de la gráfica?
8. ¿Qué expresión matemática presenta la gráfica patrón?
9. ¿Qué relación presenta la absorbancia con la concentración?
10. ¿Para qué sirve la ecuación $C_1V_1 = C_2V_2$?
- 11.- ¿Explica porque se requiere adicionar KI a la mezcla I₂/agua?

Un listado de los conocimientos previos que deben poseer los estudiantes se muestra en el apéndice I.

Tarea	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Medidas de control / Trabajo seguro
Manipulación de las disoluciones	Irritación de piel, ojos y vías respiratorias.	BAJO	La manipulación de las disoluciones se puede realizar con guantes. Los estudiantes y profesor portan, en todo momento, lentes de seguridad y bata.

➤ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hewitt P. G. (1997). Conceptos de Física. Ed. Limusa
- Castellan G. W. (1998). Físicoquímica. Pearson Education
- Laidler, KJ., Meiser, JH. (1997). Físicoquímica, CECSA
- Levine, IN. (1996). Físicoquímica. Mc Graw Hill, 4ª edición.

Apéndice I: Conocimientos previos

La siguiente es una lista de conceptos que permiten al estudiante entender la práctica a realizar y la resolución del problema planteado:

- Espectrofotometría
- Ley de Lambert-Beer
- Longitud de onda
- Curva patrón
- Ecuación de dilución

Apéndice II: Preparación de reactivos

Solución yoduro de potasio (KI) 0.002M: Para 1 L de solución, adicionar 0.332 g de KI en Solución yodo-yodurada (I₂ – KI) 0.002 M – 0.2 M

Para 0.50 L de solución, adicionar 1.68 g de ioduro de potasio (KI, No. CAS 7681-11) al 99% y 0.03 g de yodo (I_2 , No. CAS 7553-56-2) en un matraz aforado de 50 mL y aforar con agua destilada. Colocar esta solución en un frasco ámbar para su almacenamiento.

Apéndice III: Disposición de residuos

No se produce ningún cambio físico o de composición en la solución de yodo-yodurada (I_2 – KI) y el agua por lo que se pueden almacenar todos los residuos de las disoluciones y recuperar mediante evaporación del agua. La cantidad que se genera es de aproximadamente 60 mL por equipo.

➤ ANEXOS

- a) Reglamento de Higiene y Seguridad para los Laboratorios de la Facultad de Química.

- b) Reglamento para los Estudiantes y Profesores de los Cursos Experimentales del Departamento de Físicoquímica