

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:

Elaborado por:	Aline Villarreal Medina
Revisado por:	Ma. Cristina Torres Lomelí Emma González Chimeo

Práctica 4. TRANSICIÓN S-V DEL YODO

➤ OBJETIVO GENERAL

Analizar la transición de fases $I_{2(s)} \leftrightarrow I_{2(v)}$ en un sistema cerrado de volumen constante.

➤ PROBLEMA

Determinar experimentalmente la temperatura a la cual se puede observar la transición sólido vapor en un sistema cerrado compuesto por yodo e interpretar el diagrama P-T para una mezcla yodo-aire.

➤ REACTIVOS

- Iodo (~ 1 g)
- Aceite de Nujol

➤ EQUIPO

Práctica 4. TRANSICIÓN S-V DEL YODO

1 Vaso de precipitados de 50 mL	1 soporte universal
1 Agitador magnético de ~4 cm	1 Tubo de ensaye con tapa
1 Parrilla de calentamiento con agitación	1 barra magnética

➤ DESARROLLO EXPERIMENTAL

1. Agregue alrededor de 1 g de yodo al tubo de ensaye. Al manipular el yodo asegúrese de tener una ventilación adecuada.
2. Cierre el tubo de ensaye y cubra con Parafilm o con cinta de aislar. Esto asegurará que el contenedor se mantiene cerrado durante el experimento. En caso de no tener campana de extracción, el laboratorista proporcionará el tubo de ensaye con yodo.
3. Coloque el aceite de nujol en el vaso de precipitados y agregue el agitador magnético.
4. Coloque el vaso de precipitados y el agitador sobre la parrilla de agitación. Ajuste en el centro de la parrilla de manera que la agitación sea suave y continua.
5. Establezca el arreglo siguiente utilizando las pinzas de tres dedos y el soporte universal como en la figura. El tubo de ensaye debe sobresalir del aceite.



6. Comience la agitación de manera que sea suave y continua. Incremente la temperatura de la parrilla de manera que la temperatura del aceite aumente a una razón cercana a $3\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
7. Inspeccione con cuidado el tubo de ensaye, por lo menos cada 5 min. Registre la temperatura a la cual aparecen cristales de yodo en la parte superior del tubo.
8. Una vez que se alcance una temperatura cercana a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ detenga el calentamiento de la parrilla y espere a que se alcance una temperatura de alrededor de $113\text{ }^{\circ}\text{C}$, observe con cuidado el tubo de ensayo, si es necesario muévelo suavemente.

➤ **CUESTIONARIO**

1. ¿Cuál es la diferencia entre el experimento y el diagrama de fases?
2. A las condiciones iniciales del experimento, ¿qué fases coexisten? ¿está coexistencia está termodinámicamente favorecida?
3. Indique la trayectoria que sigue el yodo dentro del sistema en el diagrama de fases.
4. ¿De qué manera se podría determinar experimentalmente la presión de I_2 dentro del sistema?
5. En las condiciones de presión de la Ciudad de México y a una temperatura de $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ que transición de fases se espera en un recipiente cerrado en el cual se ha colocado yodo sólido. Considere que el sistema está en equilibrio.

➤ **ANÁLISIS DE RIESGOS**

Tarea	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Medidas de control / Trabajo seguro
Colocar yodo en el tubo de ensaye	Irritación de piel, ojos y vías respiratorias.	BAJO	La manipulación de yodo se lleva a cabo en una campana con extracción utilizando guantes.
Calentamiento del tubo de ensaye	Quemaduras por contacto con la parrilla.	BAJO	Se solicita a los estudiantes que mantengan en todo momento el registro de la temperatura de la parrilla. Se coloca en la parrilla un letrero que indica "Cuidado. Parrilla Caliente".

➤ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo Chávez, R. y Costas, M. E. Equilibrios y Transiciones de Fases. Parte II. Experimentos diversos en sistemas monocomponentes y algunos sistemas complejos selectos. (2011). DGAPA-UNAM.
2. Stull, Daniel R., Vapor Pressure of Pure Substances. Organic and Inorganic Compounds, Ind. Eng. Chem., 1947, 39, 4, 517-540, <https://doi.org/10.1021/ie50448a022>
3. Libro del Web de Química del NIST. Base de Datos de Referencia Estándar del NIST Número 69. DOI: <https://doi.org/10.18434/T4D303>

Apéndice I: Conocimientos previos

1. Diagrama de fases de sustancias puras
2. Sublimación
3. Presión de vapor

Apéndice II: Preparación de reactivos

No hay preparación de reactivos en esta práctica.

Apéndice III: Disposición de residuos

Residuo	Riesgo	Tratamiento
Yodo	El yodo se recupera mediante sublimación. Esta labor la realiza el laboratorista y coloca el yodo en un recipiente ámbar perfectamente sellado.	No se generarán desechos.

6. 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.