

## QUÍMICA FÍSICA II

### TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 1

#### Efecto de la concentración y catalizadores sobre la velocidad de reacción

##### Objetivos

- ✓ Observar y determinar la variación de la velocidad de reacción con la concentración.
- ✓ Observar y explicar el efecto de un catalizador sobre la velocidad de una reacción.
- ✓ Diferenciar el efecto de diferentes tipos de catalizadores.

##### Materiales y reactivos

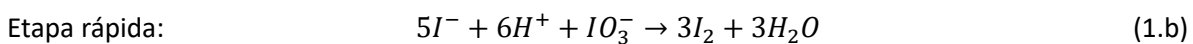
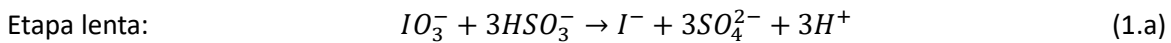
- ✓ Solución A:  $\text{KIO}_3$  0,02 M (PM: 214,00 g/mol; Pureza: 99%; 50 mL)
- ✓ Solución B:  $\text{NaHSO}_3$  0,02 M (PM: 104,07 g/mol; Pureza: 99%; 50 mL)
- ✓ Solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5% (v/v)-(PM: 98,08 g/mol; Pureza: 98%; Densidad: 1,84 g/mL; 50 mL)
- ✓ Solución de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  5% (p/v)-(PM: 249,69 g/mol; Pureza: 99%; 50 mL)
- ✓ Solución de almidón
- ✓ Granallas de zinc
- ✓  $\text{H}_2\text{O}_2$  100 vol.
- ✓ 1 g de Iodo
- ✓ 1 g de cinc
- ✓ Peróxido de hidrógeno 100 vol
- ✓ Ioduro de potasio
- ✓ Solución de tartrato de sodio y potasio 1M
- ✓ Solución de  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,25M-(PM: 237,93 g/mol; Pureza: 99%; 100 mL)
- ✓ Solución de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0,4M-(PM: 249,69 g/mol; Pureza: 99%; 100mL)
- ✓ Catalasa: papa, hígado y espinaca
- ✓ Sal de Fe (III)
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Pipetas
- ✓ Cronómetro
- ✓ Termómetro
- ✓ Mechero
- ✓ Trípode y tela metálica
- ✓ Erlenmeyer
- ✓ Vaso de precipitado
- ✓ Varilla de vidrio
- ✓ Mechero

- ✓ Balón con tapón
- ✓ Detergente
- ✓ Probeta
- ✓ Cristalizador
- ✓ Gasa
- ✓ Goteros
- ✓ Trituradora

## Desarrollo experimental

### Experiencia 1: Efecto de las distintas concentraciones sobre la velocidad de reacción

En estas experiencias se estudiarán los cambios que producen la variación en la concentración de los reactivos y/o en la temperatura sobre la velocidad de reacción 1 (a) y (b).



La reacción se lleva a cabo mezclando las soluciones A ( $IO_3^-$ ) y B ( $HSO_3^-$ ). La misma se realiza en presencia de almidón para poder observar la intensidad del color según la concentración  $I_2$  en el medio, según el complejo coloreado observado en la Figura 1.

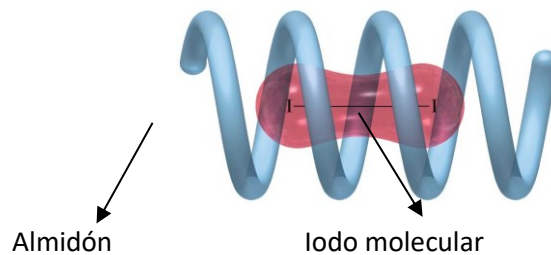


Figura 1. Complejo Iodo-almidón

1) Tomar 4 tubos de ensayo, numerarlos y proceder según el siguiente Tabla 1:

Tubo N°	Solución A (mL)	H <sub>2</sub> O destilado (mL)	Almidón (gotas)
1	5	-	5
2	4	1	5
3	2,5	2,5	5
4	2	3	5
5	1	4	5

**Tabla 1. Efecto de las distintas concentraciones sobre la velocidad de reacción**

- 2) Agregar al Tubo N°1: 5,0 mL de solución B, agitar y simultáneamente cronometrar para medir el tiempo que tarda en aparecer el color azul por el agregado de almidón. Este será el tiempo  $t_1$  en segundos.
- 3) Proceder de igual modo con los restantes tubos de ensayos (N°2, N°3, N°4 y N°5), para obtener los tiempos  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$  y  $t_5$  (en segundos).
- 4) Graficar tiempo versus concentración.

### Experiencia 2: Descomposición del agua oxigenada

Colocar 30 mL de agua oxigenada en una probeta de 100 mL e introducir la misma en una fuente plástica de mayor volumen. Luego, añadir detergente y dióxido de manganeso, ioduro de potasio.

Preguntas:

1. Escribir la reacción
2. ¿Cómo puede denotar la formación de oxígeno?
3. ¿Cómo se podría detectar que el gas que se produce es oxígeno?
4. ¿Qué sustancia actúa como catalizador?

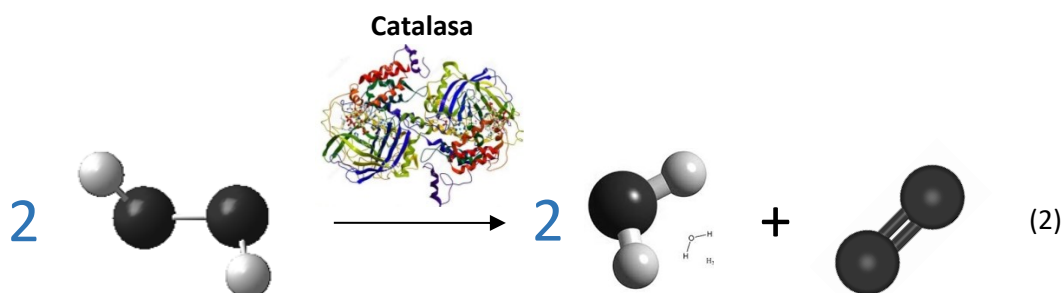
### Experiencia 3: Oxidación del tartrato de sodio y potasio con agua oxigenada

Disolver 2,5 g de tartrato de sodio y potasio en 60 mL de agua destilada. Mezclar con 20 mL de peróxido de hidrógeno, calentar a 70°C y observar lo que ocurre. A continuación, añadir aproximadamente 5 mL de agua de solución de cloruro de cobalto (II), con mucho cuidado porque inmediatamente se activa la reacción.

Anotar y explicar lo sucedido.

### Experiencia 4: Funcionamiento de la catalasa

En los experimentos siguientes se estudiará el funcionamiento de la enzima **catalasa**. La misma pertenece a la categoría de las oxidoreductasas y está presente en casi todas las células aeróbicas. Esta enzima utiliza como cofactor al grupo hemo y al manganeso y actúa descomponiendo *peróxido de hidrógeno* en agua y oxígeno, según la reacción (2).



En esta experiencia se prepararán varios homogenados para obtener partículas pequeñas y uniformes al mezclarlas con el agua.

1. Para preparar los homogenados, corte en pedazos por separado las muestras de papa, hígado y espinaca.
2. Usando una licuadora o mortero, muele el material con un poco de agua hasta diluir parte de la muestra; no muele excesivamente para que no queden pedazos muy pequeños del material (al final la papa ya que se oxida fácilmente).
3. De ser necesario, filtre el macerado con una gasa.
4. Coloque cada homogenado en un tubo de ensayo.
5. Tome cinco tubos de ensayo y agregue 5 mL de agua oxigenada deje uno de blanco, a otro añádale alguna sal de Fe (III) y a los tres restantes adiciónale respectivamente cada uno de los homogeneados.
6. Observe los tubos y comente lo que puede estar ocurriendo.

**NOTA: traer realizados los cálculos para la preparación de soluciones, trituradora, muestra de hígado, espinaca y papa.**