

**DETERMINACIÓN DE LA LEY EXPERIMENTAL DE RAPIDEZ.
ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE YODACIÓN DE LA ACETONA.**

Grupo: _____ Equipo: _____ Fecha: _____

Nombre(s): _____

I. OBJETIVO GENERAL

Comprender que la composición de un sistema reaccionante cambia con el tiempo.

II. OBJETIVOS PARTICULARES

- a. Seleccionar las variables que permitan determinar el cambio de la composición con el tiempo.
- b. Elegir la técnica analítica adecuada para determinar los cambios en la composición del sistema reaccionante.
- c. Encontrar un modelo matemático (ley de rapidez) aplicando el método integral.

III. PROBLEMA

Determinar la ley experimental de rapidez de la reacción de yodación de la acetona.

A1. CUESTIONARIO PREVIO.

1. ¿Qué es un reactivo limitante?
2. Definir ecuación de rapidez
3. Definir orden de reacción
4. Definir constante de rapidez
5. Escribir las ecuaciones cinéticas para los órdenes 0, 1^o y 2^o para una reacción de tipo A→B
6. ¿Qué proporcionalidad guarda la rapidez y la concentración en una reacción de 0, 1^o y 2^o orden?
7. Explicar el fundamento del método de aislamiento de Ostwald y su utilidad en el diseño de un estudio cinético.
8. ¿Cómo se expresan las ecuaciones integradas de rapidez de los diferentes órdenes, en función de absorbancias en lugar de concentraciones y cómo justificarías esta sustitución?
9. ¿Cuál es la estructura química de la acetona?
- 10.- ¿Qué es una constante de pseudo-orden kps?

A2. PROPUESTA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL.

Llevar a cabo una discusión grupal, identificar las variables involucradas y plantear la hipótesis para proponer el diseño del experimento que pueda conducir a la resolución del problema planteado (considerar que en el laboratorio se dispone del material indicado en el punto **A3**). Anotar la propuesta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variables, hipótesis y propuesta del diseño de experimento. ¹

| |
|------------------------|
| Variables. |
| Hipótesis. |
| Diseño de experimento. |

A3. REACTIVOS Y MATERIALES.

| | |
|--|---|
| Soluciones: | <u>1 Espectrofotómetro</u> |
| (I ₂ – KI) (0.002 M – 0.2M) | 2 celdas espectrofotométricas |
| Acetona 1.33 M | 1 cronómetro |
| HCl 0.323 M | 1 termómetro |
| Agua destilada | 4 vasos de precipitados de 50 ml |
| | 4 buretas de 50 mL (Por grupo) |

A4. METODOLOGÍA EMPLEADA

Describir detalladamente en el cuadro 2 la metodología empleada después de haber realizado el experimento.

Cuadro 2. Metodología empleada.

1. Encender el aparato y esperar 15 minutos. Seleccionar la longitud de onda empleada en la obtención de la curva patrón. Calibrar con el blanco.
2. En el vaso de precipitados marcado con el número 1 mezclar: 4 mL de acetona 1.33 M y 2 mL de HCL 0.323 M
3. En el vaso marcado con el número 2 agregar 4 mL de la solución de yodo-yodurada 0.002M
4. Agregar la mezcla del vaso 1 en el vaso 2, de inmediato accionar el cronómetro, mezclar rápidamente y trasvasar la solución de reacción a la celda. (Aproximadamente 80% del volumen total de la celda).
5. Determinar la absorbancia cada 60 segundos hasta completar 20 minutos. Anotar los datos en la tabla 1.

A.5. DATOS, CÁLCULOS Y RESULTADOS.

1. Registrar los datos experimentales de tiempo y absorbancia en la tabla 1.

2. Algoritmo de cálculo.

1. Explicar cómo se calcula la concentración de yodo a partir de las absorbancias (Emplear datos de la curva patrón).

2. Calcular la concentración de yodo a diferentes tiempos a partir de las absorbancias y registrar los valores en la tabla 1

3. Aplicar la técnica de exceso de Ostwald y el método integral para determinar el orden de reacción con respecto al yodo.

Datos

Condiciones de trabajo:

Temperatura = _____ Presión ambiental = _____ λ = _____

Espectrofotómetro: _____ Modelo _____

TABLA 1. Registrar los datos de tiempo y absorbancia. Calcular la concentración de yodo, su logaritmo y su inversa.

| T (min) | Abs | C (mol/L) | Ln C | 1/C |
|---------|-----|-----------|------|-----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |

A6. ELABORACIÓN DE GRÁFICOS.

1. Trazar las gráficas de C vs t, ln C vs t y 1/C vs t.

Calcular la pendiente (m) y el coeficiente de correlación (r).

A7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. ¿Cuál es el orden de reacción con respecto al yodo?

2. ¿Cuál es el valor de kps?

A8. CONCLUSIONES.

A.9. MANEJO DE RESIDUOS.

| Residuo | Cantidad | Riesgo | Forma de disposición |
|---------|----------|--------|----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

A.10. BIBLIOGRAFÍA.

Castellan G. W., *Fisicoquímica*, Addison Wesley Longman, 2ª Edición, 1987.

Cortés F., *Educación Química*, , Vol. 5, No. 2, Abril 1994, 74-80.

Laidler , K., *Fisicoquímica*, , 1a. Edición CECSA, , 1997.

Levine, Ira N. *Fisicoquímica*, Mc. Graw Hill, 4ª edición, 1996.

Sanz Pedrero P., *Fisicoquímica para Farmacia y Biología.*, Masson S.A. España, 1992

Para echarles una revisada

General base catalyzed enolization of acetone. An undergraduate kinetics experiment

Mark D. Waddington and J. E. Meany

J. Chem. Educ., **1978**, 55 (1), p 60

Publication Date: January 1978 (Article)

DOI: 10.1021/ed055p60

The experiment described below is suitable for students of organic or physical chemistry and requires a minimum of laboratory equipment.

Three methods for studying the kinetics of the halogenation of acetone

James P. Birk and David L. Walters

J. Chem. Educ., **1992**, 69 (7), p 585

Publication Date: July 1992 (Article)

DOI: 10.1021/ed069p585

Three methods for carrying out a kinetic study of the reaction between propanone and elemental iodine.