

DESCOMPOSICIÓN CATALÍTICA DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

➤ OBJETIVO GENERAL

Analizar el efecto que tiene la adición de un catalizador sobre la rapidez de una reacción.

➤ OBJETIVOS PARTICULARES

- Aplicar el método integral para evaluar las constantes de rapidez de reacción a diferentes concentraciones de catalizador.
- Seleccionar la técnica analítica adecuada para seguir el avance de la reacción.
- Determinar el orden de reacción respecto al sustrato y al catalizador.

➤ PROBLEMA

Determinar la ecuación de rapidez de reacción para una reacción catalítica.

➤ REACTIVOS

Peróxido de hidrógeno al 1.5% en volumen

Catalizadores

Soluciones de:

KI 0.1 M, 0.2 M

$K_2Cr_2O_7$ 0.01 M

Jugo de papa recién extraído

Jugo de zanahoria recién extraído

Agua destilada

➤ EQUIPO

Material y Equipo

Gasómetro formado por:

1 tubo graduado (bureta sin punta) de 50 mL

Probeta de vidrio sin graduación (h= 60 cm)

1 soporte universal

2 pinzas de tres dedos con nuez "T" de vidrio o plástico

Tubo látex para conexiones

1 matraz kitazato

1 tapón de hule del No 5

1 hoja de papel filtro

Otros materiales

1 Agitador magnético

1 barra magnética de agitación

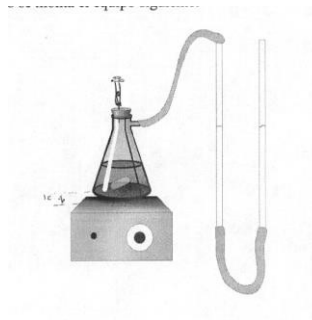
1 pipeta graduada de 5 mL

1 jeringa de plástico graduada con aguja de 5 mL

1 extractor de jugos

➤ **DESARROLLO EXPERIMENTAL**

1. Montar el equipo como se muestra en la figura, cuidando que no existan fugas en él; sellando muy bien todas las uniones.



2. Colocar 20 mL de agua oxigenada (al 1.5%) dentro del matraz, junto con la barra de agitación.
3. Poner en la jeringa una cantidad de solución de catalizador
4. Inyectar el catalizador, (en caso que la haya, cerrar la pinza de la manguera de purga) agitar suavemente con el agitador magnético y activar el cronómetro), suspender la agitación una vez que se haya homogeneizado la mezcla.
5. Verificar que el nivel de agua en ambos tubos del gasómetro sea suficiente y asegurar que estén a la misma altura para que la presión interior sea igual a la atmosférica
6. Registrar los volúmenes de gas desprendidos a intervalos regulares de tiempo (1,3,5, 10 minutos dependiendo de las condiciones de trabajo)
7. Anotar la temperatura y presión de trabajo.
8. Repetir el experimento variando las condiciones de trabajo.

Precaución: se coloca el matraz lejos de la parrilla de agitación y se aísla de la parrilla con una placa de unicel o cualquier otro material aislante

Corrida	Catalizador (mL)
1	0.5
2	0.7
3	1.0
4	1.2
5	1.5

➤ CUESTIONARIO

1. ¿Del conjunto de gráficas para cada volumen de catalizador utilizado, cuál de ellas se aproxima más a una recta y cuál es su coeficiente de correlación?
2. ¿Cuál es el orden de la reacción?
3. ¿Qué valor tiene la constante aparente k_{ap} de rapidez de la reacción para cada volumen de catalizador?
4. ¿Cuáles son las unidades de la constante de rapidez aparente?
5. ¿Qué forma tiene la gráfica de $\ln k_{ap}$ vs $\ln [Cat]$?, ¿Qué significado tiene la pendiente de esta gráfica? ¿Qué significado tiene la ordenada al origen?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkins, P., de Paula, J., & Keeler, J. (2018). Physical Chemistry (11.a ed.). Oxford University Press, USA.
- Chang, R. (2022). Fisicoquímica (4.a ed.). McGRAW HILL EDUCATION.
- Castellan, G. (1987). Fisicoquímica (2.a ed.). Pearson Educación.
- Levine, I. (1996). Fisicoquímica (4.a ed.). McGraw Hill.

Apéndice I: Conocimientos previos

1. ¿Qué es el orden de rapidez de reacción?
2. En qué consiste el método integral de determinación del orden de reacción.
3. ¿cuál es la reacción de descomposición de H_2O_2 ?

Apéndice II: Preparación de reactivos

Solución de KI 0.1 M; para 100 mL de solución se requieren 1.6600 g de KI para un volumen total (aforado) de 100 mL. ($M_{KI} = 166.00$ g/mol).

Solución de $K_2Cr_2O_7$ 0.01 M con 0.0294 g aforados a 100 mL.

Solución de peróxido de hidrógeno al 1.5% tomando 5 mL de peróxido de hidrógeno al 30% (perhidrol) y llevándolos a un volumen total de 100 mL.

Apéndice III: Disposición de residuos

Residuo	Cantidad	Riesgo	Forma de disposición
Jugo de Papa diluido	20 mL/corrída	Nulo	Verter en la tarja directamente ya que no contaminan
Jugo de Zanahoria diluido	20 mL/corrída	Nulo	Verter en la tarja directamente ya que no contaminan
KI, yodo diluido	1 mL/corrída	Bajo	Verter en la tarja directamente ya que no contaminan
Dicromato de Potasio 0.002 M	5 mL/corrída	Bajo	Recolectar los residuos y concentrar por evaporación para reusarlos.