

DESCOMPOSICIÓN CATALÍTICA DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Grupo: _____ Equipo: _____ Fecha: _____

Nombre(s): _____

I. OBJETIVO GENERAL

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

II. OBJETIVOS PARTICULARES

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

III. PROBLEMA

Determinar la ecuación de rapidez de reacción para una reacción catalítica

A.1. CUESTIONARIO PREVIO

1. ¿Qué factores determinan la rapidez de una reacción?
2. ¿Cómo se puede medir el avance de una reacción?
3. Explicar qué es catálisis, catalizador, inhibición e inhibidor de una reacción.
4. Explicar qué diferencia hay entre una catálisis homogénea y una heterogénea
5. Si en una reacción se desprenden gases, explique cómo se puede determinar el avance de la reacción.
6. Investigar las propiedades químicas del peróxido de hidrógeno, del dicromato de potasio y de la enzima catalasa.
7. ¿Cuál es la reacción de descomposición del peróxido de hidrógeno que se lleva a cabo por el catalizador
8. ¿Cuál es la ecuación de rapidez de descomposición del peróxido de hidrógeno
 - a) en ausencia de catalizador
 - b) en presencia de catalizador

A.2. 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.

Variables
Hipótesis

Tabla 1. Diseño de experimento.

Corrida	mL de H ₂ O ₂ (1.5 % vol)	mL de catalizador
1	5	0.5
2	5	1.0
3	5	1.5

A.3. REACTIVOS Y MATERIALES

<p>Peróxido de hidrógeno al 1.5% en volumen</p> <p>Catalizadores</p> <p>Soluciones de: KI 0.1 M, 0.2 M $K_2Cr_2O_7$ 0.01 M</p> <p>Jugo de papa recién extraído Jugo de zanahoria recién extraído Agua destilada</p>	<p><u>Gasómetro formado por :</u></p> <p>1 tubo graduado (bureta sin punta) de 50 mL Probeta de vidrio sin graduación (h=60cm) 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</p> <p><u>Otros materiales</u></p> <p>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</p>
---	---

A.4. METODOLOGÍA EMPLEADA.

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

Cuadro 2. Metodología empleada.

A.5. DATOS, CÁLCULOS Y RESULTADOS

1. Registrar los datos experimentales de volumen del gas desprendido a diferentes tiempos en particular el volumen máximo desprendido ($V_{\text{máx}}$) para cada corrida en las tablas 2.

2. Algoritmo de cálculo.

a. A partir de los volúmenes de gas desprendidos explicar cómo se aplica el método integral gráfico y registrar los datos en la tabla 2.

TABLA 2

1. Condiciones de trabajo:

Temperatura: _____

Presión ambientales: _____

5mL Peróxido de hidrógeno al 1.5%

Catalizador: _____

Tabla 2.1. 0.5 mL de catalizador

t (min)	Vol O ₂ ml	V _{max} -V _t	Ln (V _{max} -V _t)	1/(V _{max} -V _t)

Tabla 2.2. 1.0 mL de catalizador

t (min)	Vol O ₂ ml	V _{max} -V _t	Ln (V _{max} -V _t)	1/(V _{max} -V _t)

Tabla 2.3. 1.5 mL de catalizador

t (min)	Vol O ₂ ml	V _{max} -V _t	Ln (V _{max} -V _t)	1/(V _{max} -V _t)

A.6. ELABORACIÓN DE GRÁFICOS

1. Trazar las gráficas de $(V_{\text{máx}} - V_t)$ vs t , $\ln(V_{\text{máx}} - V_t)$ vs t y $1/(V_{\text{máx}} - V_t)$ vs t para cada volumen empleado de catalizador.

Tabla 3. Resumen de resultados obtenidos de las gráficas de acuerdo al orden de reacción obtenido.

Corrida	Cat (mL)	k_{ap}	[Cat]	$\ln k_{ap}$	$\ln [\text{Cat}]$
1	0.5				
2	1.0				
3	1.5				

2. Trazar la gráfica de $\ln k_{ap}$ vs $\ln [\text{Cat}]$ con los datos reportados en la tabla 3.

A.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. ¿Del conjunto de gráficas para cada volumen de catalizador utilizado, cuál de ellas se aproxima más a una recta y cual 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 $\ln [\text{Cat}]$?, ¿Qué significado tiene la pendiente de ésta gráfica? ¿Qué significado tiene la ordenada al origen?

A.8. CONCLUSIONES.

A.9. MANEJO DE RESIDUOS

Residuo	Cantidad	Riesgo	Forma de disposición

A.10. BIBLIOGRAFÍA.

Atkins , P., *Physical Chemistry*, 2^a ed., Oxford University Press. (2004)
Jerry Bell et al, *Química. Un proyecto de la ACS*, Editoreal Reverté., (2005)
Laidler , K., *Fisicoquímica*, , 1a. Edición CECSA, , 1997