

Instrumento de Evaluación.

Lista de Cotejo para evaluar trabajo de investigación.

Nombre de la Materia: <i>Fisicoquímica II.</i>	<i>Grupo: 506-B</i>
	<i>Instituto: ITSSAT</i>
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>	<i>Unidad: 1</i>
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>	<i>Fecha de aplicación: 13-septiembre-2024</i>

Objetivo educacional:

Interpreta y determina mecanismos de reacciones químicas y biológicas, así como el comportamiento cinético que se lleva a cabo en sistemas ambientales, que le permiten al estudiante desarrollar propuestas de solución a la problemática de contaminación ambiental

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Investigo los conceptos requeridos.	✓		
5%	Definió en forma correcta el contenido.	✓		
5%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	✓		
5%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	✓		
5%	Lo entrego en tiempo y forma.	✓		
30%	CALIFICACIÓN	30%		

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés
Tuxtla.

Materia: Fisicoquímica II Grupo: 506-B

Fecha: 13-Sep-2024

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

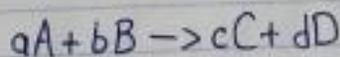
Investigación

Velocidad de la reacción

La velocidad de reacción se refiere a la rapidez con la que los sustratos se convierten en productos en una reacción. La velocidad de una reacción química depende de las sustancias que reaccionan en la etapa más lenta.

Como vamos a expresar la velocidad de reacción

Es conveniente encontrar una forma que no dependiese de que reactivo o producto vamos siguiendo.



$$\text{Velocidad} = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

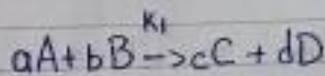
Las velocidades de reacción siempre dan positivos.

Equación de velocidad

Los exponentes m y n son el orden de reacción con respecto al reactivo A y el orden de reacción con respecto al reactivo B.

El orden de reacción es $= m+n$.

Si $m=n=1$, entonces la reacción es de primer orden respecto de A y primer orden respecto a B, por lo tanto de segundo orden total, quedando $V = k[A][B]$.



$$V_d = k_1 [A]^m [B]^n$$

Factores que afectan la velocidad de reacción

Naturaleza de reactivos y productos.

Temperatura.

Catalizadores.

Las concentraciones de las especies reactivas.

Instituto Tecnológico Superior de San
Andrés Tuxtla.

Materia: Fisicoquímica II Grupo: 06-B

Fecha: 13-septiembre-2024

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

Investigación

La cinética de una reacción química y el efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción en un problema ambiental.

La cinética de una reacción química:

La cinética de reacción investiga la velocidad a la que desaparecen los reactivos o se forman los productos. La velocidad instantánea es el cambio en el reactivo o producto en cualquier momento en particular, y se determina examinando la pendiente de la curva en el trazado de la concentración a lo largo del tiempo.

Por ejemplo: en la A de un reactivo, la velocidad instantánea se representa como $velocidad = -dA/dt$.

El efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción en un problema ambiental.

Ejemplo: Modelización de la Degradación de Contaminantes

Supongamos que estamos modelando la degradación de un contaminante en un ecosistema acuático, como un río o un lago. La degradación de contaminantes en un ecosistema acuático, como un río o un lago.

La degradación de contaminantes puede ser descrita por una reacción de primer orden, donde la velocidad de la reacción depende de la concentración de contaminante C y de la temperatura.

Ecuación de la Velocidad de Reacción

La velocidad de degradación del contaminante puede ser modelada con la ecuación de velocidad de primer orden:

$$\frac{dC}{dt} = -k(T) \cdot C$$

donde C es la concentración del contaminante, t es el tiempo, y $k(T)$ es la constante de velocidad que depende de la temperatura.

Instrumento de Evaluación.
Lista de Cotejo para evaluar formulario.

Nombre de la Materia: Fisicoquímica II.	<i>Grupo: 506-B</i>
	<i>Instituto: ITSSAT</i>
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>	<i>Unidad: 1</i>
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>	<i>Fecha de aplicación: 24-septiembre-2024</i>

Objetivo educacional:

Interpreta y determina mecanismos de reacciones químicas y biológicas, así como el comportamiento cinético que se lleva a cabo en sistemas ambientales, que le permiten al estudiante desarrollar propuestas de solución a la problemática de contaminación ambiental

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
2%	Investigo los conceptos requeridos.	√		
2%	Definió en forma correcta el conocimiento en su formulario.	√		
2%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	√		
2%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	√		
2%	Lo entrego en tiempo y forma.	√		
10%	CALIFICACIÓN	10%		

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés
Tuxtla

Materia: Fisicoquímica II Grupo: 506-B

Fecha: 24-Septiembre-2024

Estudiante: Eva Estrella Lopez Cervantes
Formulario

Velocidad

$$V = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad V = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} \quad \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{M}}{\text{s}}$$

$$\Delta[x] = x_f - x_i \quad V = k[A]^n$$

Constante de equilibrio

$$\frac{k_1}{k_2} = k_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} = \frac{P_C^c \times P_D^d}{P_A^a \times P_B^b}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 \rightarrow V (\text{fracción mol}) = \frac{n_a}{n_a + b + c}$$

Orden de reacción

$$V = k[A]^x [B]^y$$

$$V = -\frac{d[A]}{dt} \rightarrow V = k[A]^x$$

Primer orden

$$\ln [A] - \ln [A]_0 = -kT$$

$$t = \frac{\ln [A]_0 - \ln [A]}{k}$$

segundo orden

$$kt = \frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A]_0} \rightarrow t = \frac{\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A]_0}}{k}$$

Ec. Arrhenius

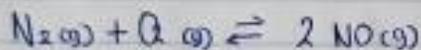
$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \rightarrow \ln k_2 = \ln k_1 - \frac{E_a}{R} \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 \cdot T_2} \right)$$

Lista de Cotejo para resolución de ejercicios.

Nombre de la Materia: <i>Fisicoquímica II.</i>		<i>Grupo: 506-B</i>		
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>		<i>Instituto: ITSSAT</i>		
		<i>Unidad: 1</i>		
<i>Alumno: Eva Estrella López Cervantes.</i>		<i>Fecha de aplicación: 24-septiembre-2024</i>		
INSTRUCCIÓN				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presenta un trabajo limpio y ordenado.	√		
4%	Escribe los ejercicios en forma clara en su trabajo.	√		
4%	Utiliza las ecuaciones y fórmulas adecuadas.	√		
4%	La respuesta de los ejercicios es la correcta.	√		
4%	Presenta los resultados en forma clara.	√		
20%	CALIFICACIÓN	20%		

Ejercicio de aplicación

La constante de equilibrio (K_{eq}) para la formación del contaminante del aire óxido nítrico (NO), en un motor de automóvil es de 2.9×10^{-11} a 530°C .



Determine la presión parcial de NO en estas condiciones, si las condiciones parciales son 3 atmósfera

Datos

$$P_{\text{N}_2} = 3 \text{ atm}$$

$$P_{\text{O}_2} = 0.012 \text{ atm}$$

$$K_{eq} = 2.9 \times 10^{-11}$$

$$P_{\text{NO}} = ?$$

Solución:

$$K_{eq} = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b}$$

$$K_{eq} = \frac{P_{\text{C}}^c \times P_{\text{D}}^d}{P_{\text{A}}^a \times P_{\text{B}}^b}$$

$$K_{eq} = \frac{P_{\text{NO}}^2}{P_{\text{N}_2} \times P_{\text{O}_2}}$$

$$P_{\text{NO}}^2 = K_{eq} \times P_{\text{N}_2} \times P_{\text{O}_2}$$

$$P_{\text{NO}} = \sqrt{K_{eq} \times P_{\text{N}_2} \times P_{\text{O}_2}}$$

$$P_{\text{NO}} = \sqrt{2.9 \times 10^{-11} \times 3 \times (0.012)}$$

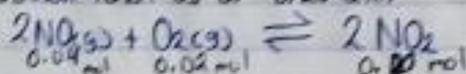
$$= \sqrt{1.044 \times 10^{-12}}$$

$$= 1.0217 \times 10^{-06}$$

Problema de aplicación

10-5 p-24

Considere la reacción $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$
 a 430°C , una mezcla en equilibrio consta de 0.02 mol de oxígeno, 0.04 de NO y 0.96 de 2NO_2 . Calcule la K_p de la reacción si la presión total es de 0.20 atm



$$T = 430^\circ\text{C}$$

$$P_T = 0.20 \text{ atm}$$

$$P_T = P_{\text{NO}} + P_{\text{O}_2} + P_{\text{NO}_2}$$

$$P_{\text{NO}} = \chi_{\text{NO}} P_T$$

facción mol

$$\chi_{\text{NO}} = \frac{n_{\text{NO}}}{n_{\text{NO}} + n_{\text{O}_2} + n_{\text{NO}_2}}$$

$$= \frac{0.04 \text{ mol}}{0.04 \text{ mol} + 0.02 \text{ mol} + 0.96}$$

$$= 0.0392$$

$$P_{\text{NO}} = \chi_{\text{NO}} P_T = 0.0392 \times 0.2 \text{ atm} = 0.00782$$

$$P_{\text{O}_2} = \chi_{\text{O}_2} P_T = 0.0198 \times 0.2 \text{ atm} = 0.00396$$

$$P_{\text{NO}_2} = \chi_{\text{NO}_2} P_T = 0.9412 \times 0.2 \text{ atm} = 0.1882$$

$$= 0.1882$$

$$\chi_{\text{NO}_2} = \frac{0.96 \text{ mol}}{0.04 \text{ mol} + 0.02 \text{ mol} + 0.96} = 0.9412$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$$K_p = \frac{P_{\text{NO}_2}^2}{P_{\text{NO}}^2 \cdot P_{\text{O}_2}} = \frac{(0.1882)^2}{(0.00782)^2 \cdot (0.00396)}$$

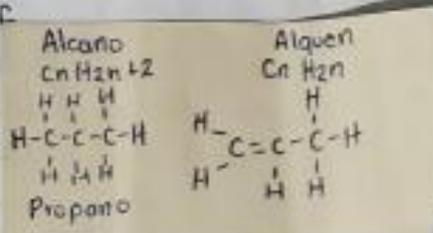
$$= 1.46 \times 10^5 = 1.5 \times 10^5$$

Ejercicio

12-Sep-24

① La conversión del ciclopentano en ciclopropano en fase gaseosa es una reacción de primer orden, con una constante de velocidad de $6.7 \times 10^{-4} \text{ seg}^{-1}$, a 500°C .

Si la concentración inicial de ciclopentano fue 0.25 M cual será su concentración después de 8.8 min .



b) Cuanto tiempo tendra que transcurrir para que la concentración baje a 0.15 M .

de 0.25 M

c) Cuanto tiempo tomara transformar el 74% del material

Solución

a) $[A]_0 = 0.25 \text{ M}$ $t = 8.8 \text{ min}$ $k = 6.7 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

$8.8 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 528 \text{ s}$

Para una cinética de primer orden

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$$

$$\ln[A] = \ln 0.25 - 6.7 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \times 528 \text{ s} = -1.740$$

$$[A] = e^{-1.70} = 0.179 \text{ M}$$

b) $t = ?$ $[A]_0 = 0.25 \text{ M}$ $[A] = 0.15 \text{ M}$

$$kt = \ln[A]_0 - \ln[A]$$

$$t = \frac{\ln[A]_0 - \ln[A]}{k} = \frac{\ln 0.25 - \ln 0.15}{6.7 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}} = 762.426 \text{ s}$$

c) $t = \frac{\ln[A]_0 - \ln[A]}{k} = \frac{\ln \frac{[A]_0}{[A]}}{k} = \frac{\ln \left(\frac{0.25}{0.26} \right)}{6.7 \times 10^{-4}} = 2010.558 \text{ s}$

$$t = \frac{\ln \frac{0.25}{0.065}}{6.7 \times 10^{-4}} = 2010.55 \text{ s}$$

EXAMEN

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla

Materia: Fisicoquímica II Grupo: 506-B

Fecha: 24-sep-2024

25% / 10

Estudiante: Eva Estrella López Cervantes

Problema 1: 10%

(a) La descomposición en fase gaseosa de SO_2Cl_2 , $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, es de primer orden respecto a SO_2Cl_2 . A 600K , la vida media de este proceso es de $2.3 \times 10^5\text{s}$. ¿Cuál es la constante de velocidad a esta temperatura?

(b) A 320°C la constante de velocidad es de $2.2 \times 10^{-5}\text{s}^{-1}$. ¿Cuál es la vida media a esta temperatura?

$$a) \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} \rightarrow k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$
$$k = \frac{0.693}{2.3 \times 10^5 \text{ s}} = 3.01 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1} \quad \checkmark$$

$$b) \quad \{ t = 320^\circ\text{C} \rightarrow 593\text{K} \}$$

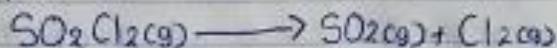
$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{2.2 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}}$$

$$\{ t_{1/2} = 3.15 \times 10^4 \text{ s} \} \quad \checkmark$$

10% / 10

Problema 2:101.

La reacción



es de primer orden respecto a SO_2Cl_2 . Con base en los datos cinéticos sig., determine la magnitud de la constante de velocidad de primer orden.

Tiempo (s)	Presión SO_2Cl_2 (atm)
0	1.000
2.500	0.947
5.000	0.895
7.500	0.848
10.000	0.803

$$\ln \left[\frac{[A]_0}{[A]} \right] = kt$$

$$\ln \left[\frac{1.000}{0.803} \right] = k(10.000\text{s})$$

$$0.220 = k(10.000\text{s})$$

$$\frac{0.220}{10.000\text{s}} = k$$

$$k = 2.22 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

$$\ln \left(\frac{1.000}{0.895} \right) = k(5.000\text{s})$$

$$k = \frac{0.11}{5.000\text{s}} = 2.22 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

✓ 10%

Problema 3: 20%

Considere la reacción acuosa hipotética sig: $A(aq) \rightarrow B(aq)$.
Se carga un matraz con 0.065 mol de A en un volumen total de 100 mL. Se recopilan los datos siguientes:

Tiempo (min)	0	10	20	30	40
Moles de A	0.065	0.051	0.042	0.036	0.031

a) Mediante las gráficas apropiadas, determine si la reacción es de primero o de segundo orden. (b) ¿Cuál es el valor de la constante de velocidad de la reacción?

a) De primer orden

Recomendación: divide cada una de las moles entre 0.1 L (100 mL), para obtener unidades de concentración.

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kT$$

$\ln[A]$ moles x 10 (mol/L)

Pendiente = -9542 s^{-1} (1 min / 60 s)

Pendiente = 0.0159 min^{-1}

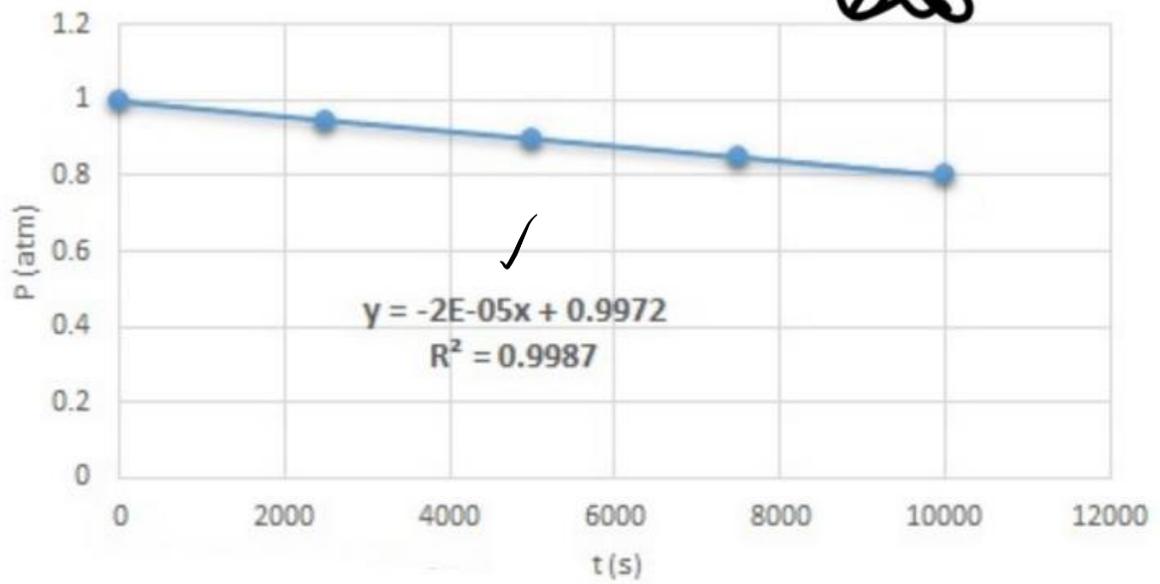
$$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k} = \frac{0.693}{0.0159 \text{ min}^{-1}}$$

$$t_{1/2} = 43.58 \text{ min}$$

0
10
20
30
40

Eva Estrella Lopez Cervantes

EJERCICIO 2



EJERCICIO 3

