

BOLETÍN CINÉTICA QUÍMICA 2ºBACH.

1. Dada a reacción: $2A + B \rightarrow 3C + D$, se inicialmente temos 2 moles de A e 1 mol de B nun recipiente de 5 litros e ao pasar 30 minutos o número de moles de B é 0,74, calcula a velocidade media de desaparición de A.
2. Escribe a expresión da velocidade instantánea para a seguinte reacción, en función de cada especie que intervéñ nela: $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$
3. Mediuse a velocidade dunha reacción do tipo $A + B \rightarrow \text{productos}$ en catro experiencias, resultando os datos da táboa:

Experimento	Concentración de A(mol/L)	Concentración de B(mol/L)	Velocidade inicial (mol/Ls)
1	0,02	0,01	$4,4 \cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,02	$17,6 \cdot 10^{-4}$
3	0,04	0,02	$35,2 \cdot 10^{-4}$
4	0,04	0,04	$140,8 \cdot 10^{-4}$

Calcula: a) A orde de reacción con respecto a A e B, e a orde de reacción total. b) A constante de velocidade. c) A ecuación de velocidade.

4. En certas condicións, a velocidade de formación da auga vén dada pola ecuación: $v = K \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2]$. Indica: a) A orde da reacción. b) As unidades da constante de velocidade.
5. A velocidade da reacción: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ mediuse a 25°C para diferentes concentracións iniciais, dando os resultados recollidos na táboa:

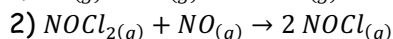
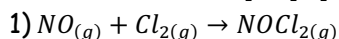
EXPERIMENTO	$[NO]_o$ en mol/L	$[O_2]_o$ en mol/L	Vel. inicial ($mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$)
1	0,02	0,01	0,028
2	0,02	0,02	0,057
3	0,04	0,02	0,227

Despois de calcular a orde de reacción e a constante de velocidade, escribe a ecuación de velocidade para esta reacción a 25°C.

6. Dada unha reacción : $A + B \rightarrow C$, de primeira orde con respecto a A e de segunda orde con respecto a B, completa a seguinte táboa e escribe a ecuación de velocidade para esa reacción.

EXPERIMENTO	$[A]_o$ en mol/L	$[B]_o$ en mol/L	Vel. inicial ($mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$)
1	0,10	0,30	0,030
2	...	0,60	0,120
3	0,30	...	0,090
4	0,40	...	0,300

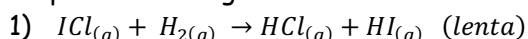
7. Do estudo experimental da reacción: $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NOCl_{(g)}$, obtívose a súa ecuación de velocidade: $v = K \cdot [NO] \cdot [Cl_2]$. O mecanismo proposto consta de dúas etapas:



a) Indica como se deduce del a ecuación de velocidade.

b) Calcula a molecularidade de cada reacción elemental e a orde da reacción global.

8. A reacción $2ICl_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)} + I_{2(g)}$ ten por ecuación de velocidade: $v = K[ICl][H_2]$. Propúxoselle o seguinte mecanismo de dúas etapas:



a) Xustifica razoadamente a ecuación de velocidade.

b) Sinala a etapa determinante.

c) Indica se hai algún produto intermedio.

d) Calcula a molecularidade de cada reacción elemental.

9. Do estudo experimental da reacción: $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ obtívose a súa ecuación de velocidade: $v = K[\text{NO}_2]^2$. O mecanismo proposto consta de dúas etapas:

- 1) $2 \text{NO}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{3(g)} + \text{NO}_{(g)}$
- 2) $\text{NO}_{3(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)}$

- a) Indica como se deduce a ecuación de velocidade.
- b) Calcula a molecularidade de cada reacción elemental e a orde de reacción global.

10. Para la reacción $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ propúxoselle o seguinte mecanismo de dúas etapas:

- 1) $2\text{NO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (lenta)
- 2) $\text{N}_2\text{O}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (rápida)

Deduce a expresión da ecuación de velocidade da reacción global e sinala a orde total desta reacción.

11. a) Existe algunha relación entre as enerxías de activación directa e inversa dunha reacción química e a entalpía da reacción? Xustifica a resposta cun diagrama.

b) Para a reacción: $\text{CO}_{(g)} + \text{NO}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$, as enerxías de activación son: $E_a(\text{directa}) = 134 \text{ KJ}$ e $E_a(\text{inversa}) = 473,5 \text{ KJ}$. Será unha reacción endotérmica ou exotérmica?

12. A 20°C , a constante de velocidade para a descomposición dunha substancia é $3,2 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$, e a 50°C ten un valor de $7,4 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$. Calcula a enerxía de activación para o proceso.

13. Acostúmase dicir que, a temperatura ambiente, unha reacción dobra a súa velocidade cando a temperatura aumenta 10°C . Calcula a enerxía de activación dunha reacción que obedeza exactamente a esta regra entre 25°C e 35°C .

14. Unha substancia A descomponse segundo unha reacción de segunda orde. A 600 K , o valor da constante de velocidade é $0,55 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

a) Calcula a velocidade de descomposición a esa temperatura cando a concentración de A é $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$.

b) Se a 625 K a constante de velocidade é $1,50 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$, cal é o valor da enerxía de activación do proceso?

15. A 400°C , a enerxía de activación da reacción de formación do ioduro de hidróxeno, a partir de iodo e hidróxeno, é $196,8 \text{ kJ/mol}$. Calcula o aumento de velocidade que experimentará a reacción se a temperatura aumenta de 400°C a 500°C .

16. A descomposición do bromoetano en etileno e bromuro de hidróxeno: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HBr}$ ten unha $\Delta H = 18 \text{ Kcal}$ e un valor de enerxía de activación de 54 kcal . Calcula a enerxía de activación da reacción inversa.

17. Representa o diagrama entálpico dunha reacción exotérmica lenta e o dunha endotérmica máis rápida que a anterior.

18. Razoa a veracidade das seguintes afirmacións:

a) As limaduras de ferro oxídanse máis rapidamente que un cravo de ferro.

b) Unha reacción moi exotérmica ocorrerá a gran velocidade.

c) A velocidade de reacción conserva o mesmo valor numérico mentres dura a reacción.

d) O valor da constante de velocidade só depende da temperatura e do proceso considerado.

e) A enerxía de activación diminúe moito ao aumentar a temperatura.

f) Ao aumentar a temperatura, aumenta a velocidade das moléculas, polo que se producen máis choques efectivos.

g) A orde de reacción con respecto a cada reactivo sempre coincide co coeficiente estequiométrico dese reactivo na ecuación que representa o proceso.

h) Para que un choque sexa efectivo chega con que as moléculas choquen con suficiente enerxía.

i) O valor da constante de velocidade aumenta ao aumentar a temperatura e ao diminuír a enerxía de activación.