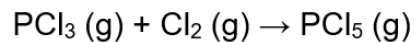


En el laboratorio de la OAQ se realizaron medidas experimentales de velocidades iniciales (a 298K) para determinar los parámetros cinéticos de la reacción:



Experimento	$[\text{PCl}_3] / \text{M}$	$[\text{Cl}_2] / \text{M}$	$v^0 / \text{M}\cdot\text{s}^{-1}$
1	0,2	0,1	0,0004
2	0,1	0,2	0,0008
3	0,8	0,2	0,0064

(a) Determina el orden de reacción en cada uno de los reactivos.

- Orden 1 en PCl_3 y orden 1 en Cl_2
- Orden 1 en PCl_3 y orden 2 en Cl_2
- Orden 2 en PCl_3 y orden 1 en Cl_2
- Orden 2 en PCl_3 y orden 2 en Cl_2

(b) ¿Cómo esperas que se modifique la velocidad inicial de esta reacción si la misma se realizase a 350K en lugar de 298K? Elige la opción que consideras correcta.

- La velocidad inicial aumentará.
- La velocidad inicial disminuirá.
- La velocidad inicial no cambiará.
- Esta pregunta sólo puede responderse conociendo el valor de la Energía de Activación.

(c) ¿Cómo esperas que se modifique la velocidad inicial de esta reacción si en el recipiente (volumen constante) se agrega un gas inerte? Elige la opción que consideres correcta.

- La velocidad inicial aumentará.
- La velocidad inicial disminuirá.
- La velocidad inicial no cambiará.
- Esta pregunta sólo puede responderse si se define la cantidad exacta del gas inerte agregado.

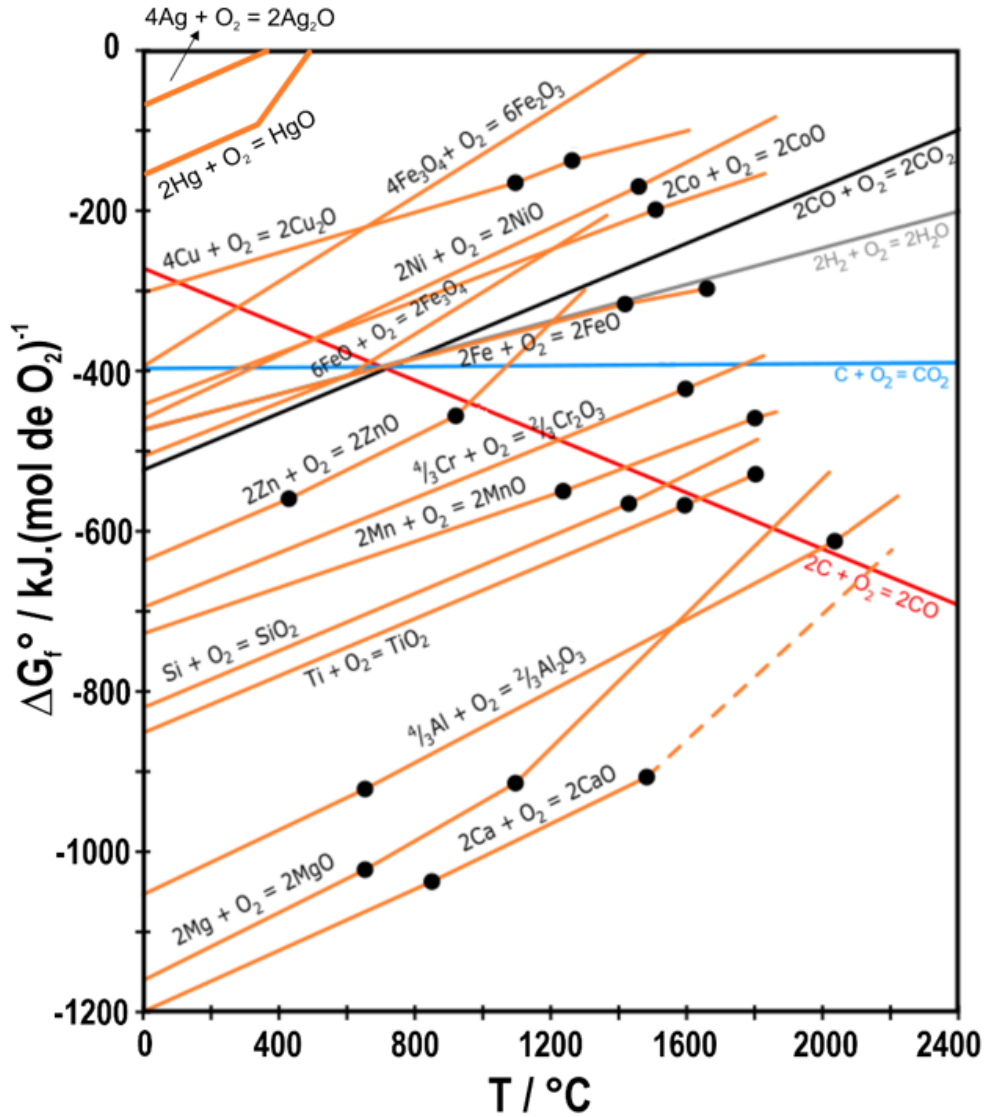
(d) Se realizaron experimentos de variación de la temperatura, y se encontró que la velocidad de la reacción se duplica a los 309K (respecto a los 298K en los que se realizaron las experiencias originales). ¿Cuánto vale la Energía de Activación de esta reacción?

- 37,5 kJ/mol
- 48,2 kJ/mol
- 52,1 kJ/mol
- 64,0 kJ/mol

(e) Se intentó realizar un experimento análogo al estudiado previamente, pero empleando como reactivo la especie de nitrógeno (NCl_3) en lugar de la de fósforo (PCl_3). Por más que se intentaron varias cosas, no se consiguió que la reacción tenga lugar. ¿A qué crees que se deba esto? Elige la opción que consideres correcta.

- Se debe a que la especie NCl_5 no existe.
- Se debe a que el nitrógeno es muy electronegativo.
- Se debe a que no se elevó la temperatura lo suficiente.
- Se debe a que el fósforo es más grande que el nitrógeno.

El siguiente diagrama contiene información sobre la dependencia con la temperatura de las energías libres de formación de algunos óxidos, expresadas por mol de oxígeno:



NOTA: Si bien no deberías necesitarla, en el link <https://bit.ly/3AQHqRa> encontrarás una versión de mayor resolución del diagrama anterior.

(a) Elige un óxido que descomponga espontáneamente a temperaturas inferiores a 800°C .

- HgO
- ZnO
- FeO
- CO_2

(b) Elige un óxido que pueda reducirse espontáneamente al estado de oxidación 0 empleando carbono a temperaturas inferiores a 400°C (asume que el carbono se oxida a CO).

- Cu_2O
- ZnO
- Cr_2O_3
- Fe_2O_3

(c) Un mineral está compuesto por una mezcla de NiO y Cu_2O . ¿Aproximadamente a qué temperatura debería tratarse dicho mineral con Carbón para reducir el Cu_2O a Cu pero no el NiO?

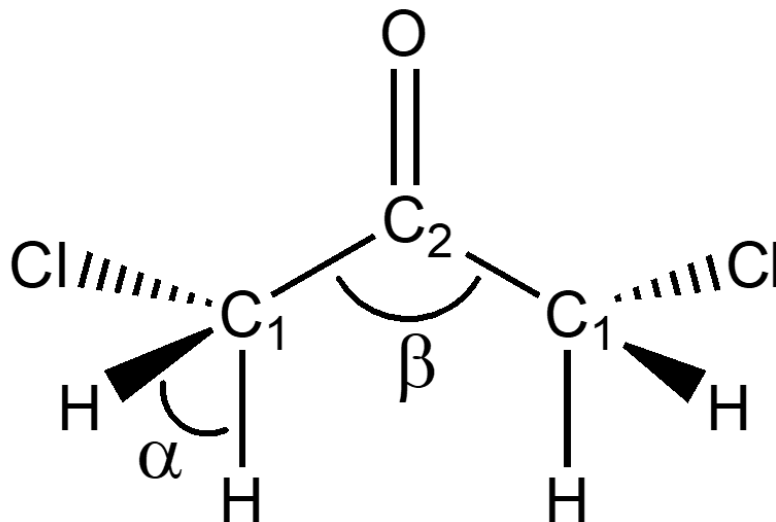
- $T > 500^{\circ}\text{C}$
- $T < 500^{\circ}\text{C}$
- $100^{\circ}\text{C} < T < 500^{\circ}\text{C}$
- $T > 100^{\circ}\text{C}$
- $T < 100^{\circ}\text{C}$
- A cualquier temperatura

(d) El mercurio es un metal que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente. ¿A qué crees que se debe el hecho de que la recta asociada al proceso de formación de HgO cambia de pendiente cerca de los 350°C ?

- Esto se debe a que aumenta la entropía estándar de formación debido a que el mercurio ebulle a dicha temperatura.
- Esto se debe a que disminuye la entropía estándar de formación debido a que el mercurio ebulle a dicha temperatura.
- Esto se debe a que aumenta la entropía estándar de formación debido a que el HgO licúa a dicha temperatura.
- Esto se debe a que disminuye la entropía estándar de formación debido a que el HgO licúa a dicha temperatura.

Problema 3: Estructura e Interacciones

El siguiente esquema presenta la estructura de la 1,3-dicloropropanona (DCP).



Notar que se están empleando subíndices en los átomos de carbono para identificarlos en las preguntas que realizaremos a continuación.

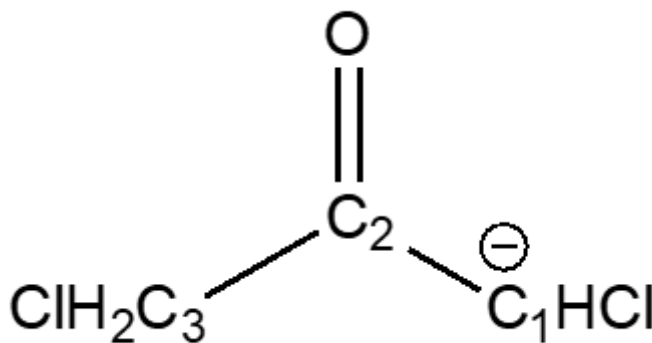
(a) Empleando TREPEV, estime el valor esperado (aproximado) para los ángulos α y β :

- $\alpha = 120^\circ ; \beta = 109,5^\circ$
- $\alpha = 109,5^\circ ; \beta = 120^\circ$
- $\alpha = 120^\circ ; \beta = 120^\circ$
- $\alpha = 109,5^\circ ; \beta = 109,5^\circ$

(b) Se midieron todas las distancias de enlace en la molécula. Sabiendo que la distancia entre el C_1 y el C_2 ($d(C_1-C_2)$) vale $1,53 \text{ \AA}$, indica a qué distancia corresponden los otros valores: $1,37 \text{ \AA}$, $1,76 \text{ \AA}$ y $1,09 \text{ \AA}$.

- $d(C_2-O) = 1,37 \text{ \AA} ; d(C_1-Cl) = 1,76 \text{ \AA} ; d(C_1-H) = 1,09 \text{ \AA}$
- $d(C_2-O) = 1,37 \text{ \AA} ; d(C_1-Cl) = 1,09 \text{ \AA} ; d(C_1-H) = 1,76 \text{ \AA}$
- $d(C_2-O) = 1,09 \text{ \AA} ; d(C_1-Cl) = 1,37 \text{ \AA} ; d(C_1-H) = 1,76 \text{ \AA}$
- $d(C_2-O) = 1,09 \text{ \AA} ; d(C_1-Cl) = 1,76 \text{ \AA} ; d(C_1-H) = 1,37 \text{ \AA}$

(c) En las condiciones adecuadas, la DCP puede perder un protón generando la especie cargada negativamente, cuya estructura se muestra en la siguiente figura. Notar que en esta especie los carbonos unidos a cloro dejaron de ser equivalentes y por lo tanto están rotulados como C_1 y C_3 . ¿Cómo crees que la desprotonación afectará a las distancias de enlace $d(C_1-C_2)$, $d(C_2-O)$ y $d(C_2-C_3)$ respecto a la DCP original?



- $d(C_1-C_2)$ disminuirá, $d(C_2-O)$ aumentará, $d(C_2-C_3)$ no cambiará apreciablemente.
- $d(C_1-C_2)$ aumentará, $d(C_2-O)$ disminuirá, $d(C_2-C_3)$ no cambiará apreciablemente.
- $d(C_1-C_2)$ aumentará, $d(C_2-O)$ disminuirá, $d(C_2-C_3)$ aumentará.
- $d(C_1-C_2)$ disminuirá, $d(C_2-O)$ aumentará, $d(C_2-C_3)$ disminuirá.
- $d(C_1-C_2)$ disminuirá, $d(C_2-O)$ disminuirá, $d(C_2-C_3)$ no cambiará apreciablemente.
- $d(C_1-C_2)$ disminuirá, $d(C_2-O)$ no cambiará apreciablemente, $d(C_2-C_3)$ disminuirá.
- $d(C_1-C_2)$ no cambiará apreciablemente, $d(C_2-O)$ aumentará, $d(C_2-C_3)$ aumentará.

(d) La DCP es un sólido a temperatura ambiente. Marca a continuación todos los tipos de interacciones intermoleculares que esperas estén presentes dicho sólido molecular. (¡Puede ser más de una opción correcta!)

- Interacciones dispersivas (Van der Waals / London)
- Interacciones Dipolo-Dipolo
- Puentes de Hidrógeno
- Interacciones Ion-Dipolo
- Interacciones electrostáticas

(e) Imagina una solución formada por DCP en agua. Marca a continuación todos los tipos de interacciones soluto-solvente que esperas estén presentes en el sistema (¡Puede ser más de una opción correcta!)

- Interacciones dispersivas (Van der Waals / London).
- Interacciones Dipolo-Dipolo
- Puentes de Hidrógeno
- Interacciones Ion-Dipolo
- Interacciones electrostáticas
- Interacciones covalentes.
- Interacciones iónicas.

(f) Si bien se pueden preparar soluciones muy diluidas, en general se considera a la DCP una especie insoluble en agua. ¿A qué crees que se deba esto?

- Se debe a que las interacciones DCP-Agua no superan en magnitud a las interacciones Agua-Agua y DCP-DCP.
- Se debe a que las interacciones DCP-Agua superan en magnitud a las interacciones Agua-Agua y DCP-DCP.
- Se debe a que las interacciones DCP-Agua superan en magnitud a las interacciones Agua-Agua.
- Se debe a que las interacciones DCP-Agua no superan en magnitud a las interacciones Agua-Agua.
- Se debe a que las interacciones DCP-Agua no superan en magnitud a las interacciones DCP-DCP.
- Se debe a que las interacciones DCP-Agua superan en magnitud a las interacciones DCP-DCP.

(g) ¿Cómo esperas que sean los signos de ΔG° , ΔH° y ΔS° para el proceso de disolución de DCP en agua?

- $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta G^\circ > 0$, $\Delta S^\circ > 0$
- $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta G^\circ > 0$, $\Delta S^\circ < 0$
- $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta G^\circ < 0$, $\Delta S^\circ > 0$
- $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta G^\circ < 0$, $\Delta S^\circ < 0$
- $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta G^\circ > 0$, $\Delta S^\circ > 0$
- $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta G^\circ > 0$, $\Delta S^\circ < 0$
- $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta G^\circ < 0$, $\Delta S^\circ > 0$
- $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta G^\circ < 0$, $\Delta S^\circ < 0$

¡Terminaste!

Hasta aquí llegó el examen. Te recordamos que al apretar "Submit" o "Enviar" tu examen será enviado a los correctores, y no podrás revisar o cambiar tus respuestas.

Con eso en mente, te invitamos a que en caso de que desees introducir cambios lo hagas antes de enviar. Puedes ir

hacia atrás y navegar por todas las preguntas del examen, revisando todo lo que estuviste completando.

¡Muchas gracias por participar!

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios