

EJERCICIOS DE SELECTIVIDAD

CUESTIÓN 1.- Haz un esquema del ciclo de Born- Haber para el CaCl_2 y calcula ΔH_f° por mol de CaCl_2 (s) utilizando los valores de las energías de los procesos:

Sublimación del calcio: $178,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Disociación de la molécula de cloro: $243,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

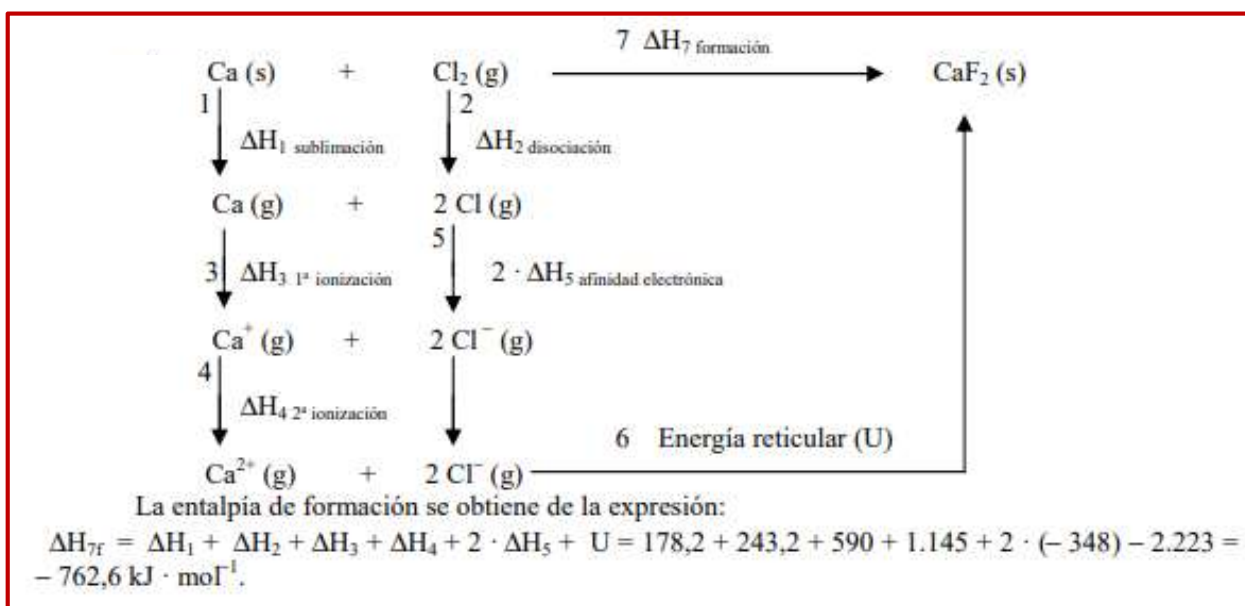
Primera energía de ionización del calcio: $590 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Segunda energía de ionización del calcio: $1.145 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Afinidad electrónica del cloro: $-348,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Energía de red del CaCl_2 : $-2.223 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

SOLUCIÓN: $-762,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



CUESTIÓN 2.- Tomando como ejemplo los elementos del 2º período analiza razonadamente, en función del aumento del número atómico:

- La variación del radio atómico.
- La variación de la primera energía de ionización.

SOLUCIÓN:

a) En general, y en particular para el 2º período, el radio atómico es una propiedad periódica que disminuye al avanzar en un período de izquierda a derecha, pues en este sentido aumenta la carga nuclear efectiva y, al ir situándose el electrón diferenciador en el mismo nivel energético, la fuerza atractiva núcleo-electrón diferenciador va creciendo y, por ello, se va produciendo una contracción del volumen atómico, o lo que es lo igual, una disminución del radio atómico.

b) La energía de ionización es también una propiedad periódica que aumenta al avanzar en un período de izquierda a derecha, por la misma razón expuesta en el apartado anterior, pues al encontrarse el electrón diferenciador más fuertemente atraído por el núcleo, es necesario ir aplicando más cantidad de energía para arrancarlo.

CUESTIÓN 3

Dadas las especies Cl_2 , KCl , Fe y H_2O :

- Indique el tipo de enlace que presenta cada una.
- ¿Qué tipo de interacción hay que vencer para fundirlas cuando están en estado sólido?
- Razone qué especies conducirán la corriente eléctrica en estado sólido, cuáles lo harán en estado fundido y cuáles no conducirán la corriente en ningún caso.

SOLUCIÓN:

a)

Cl_2 : Los átomos de cloro entre sí tienen la misma electronegatividad y formarán un enlace covalente apolar.

KCl : El cloro tiende a ganar el electrón que fácilmente pierde el potasio, formarán iones que se atraen y darán lugar a un enlace iónico entre ambos.

Fe : Los átomos de hierro liberarán varios electrones dando lugar a cationes que se agrupan en una red cristalina alrededor de los cuales se moverán los electrones formando el llamado "gas electrónico". Será pues, un enlace metálico.

H_2O : En el agua hay dos tipos de enlaces: uno intramolecular entre el hidrógeno y oxígeno que será covalente simple y otro intermolecular debido a la polaridad de la molécula de agua y a la presencia de átomos de hidrógeno que formarán los enlaces de hidrógeno.

b)

Cl_2 : hay que romper fuerzas de Van der Waals

KCl : hay que romper enlaces iónicos

Fe : hay que romper enlaces metálicos

H_2O : hay que romper enlaces de hidrógeno.

c) Para que una sustancia sea buena conductora de la electricidad ha de poseer cargas (los metales y los compuestos iónicos las poseen) y que éstas se puedan mover por acción de una diferencia de potencial (en los metales se pueden mover y si la sustancia iónica está disuelta o en disolución, las cargas también se podrán mover libremente). Los metales, como el Fe , son pues conductores y los compuestos iónicos, como el KCl , son conductores de 2ª especie, o sea, cuando están fundidos o disueltos.

CUESTIÓN 4

Dadas las siguientes sustancias: Cu , CaO , I_2 , indique razonadamente:

- Cuál conduce la electricidad en estado líquido pero es aislante en estado sólido.
- Cuál es un sólido que sublima fácilmente.
- Cuál es un sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o láminas.

SOLUCIÓN:

- a) Ser conductor eléctrico en estado líquido o en disolución es característica de los compuestos iónicos, por tanto, se trata del óxido de calcio (CaO).
- b) Aquel con moléculas unidas por enlaces débiles como las fuerzas de Van der Waals, o sea, el yodo (I₂).
- c) Muchos metales se pueden hilar y laminar (ductilidad y maleabilidad) y además no son frágiles. Se trata, por tanto, del cobre (Cu).

CUESTIÓN 5

Supongamos que los sólidos cristalinos NaF, KF, y LiF cristalizan en el mismo tipo de red.

- a) Escriba el ciclo de Born-Haber para el NaF.
 b) Razone cómo varía la energía reticular de las sales mencionadas.
 c) Razone cómo varían las temperaturas de fusión de las citadas sales.

SOLUCIÓN:

