Química-Física > Enlaces

Solubilidad de compuestos químicos en el agua

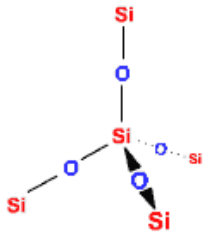
Considerando las sustancias Br2, SiO2, Fe, HF y NaBr, justifique en función de sus enlaces:
1-Si son o no solubles en agua.
2-Si conducen la energía eléctrica a temperatura ambiente.

1-Si son o no solubles en agua.

Br2 SOLUBLE

El Bromo molecular es una sustancia covalente que normalmente debería ser insoluble en los disolventes polares como el agua. Sin embargo debido al gran tamaño de los átomos de bromo, y en consecuencia de la nube electrónica de la molécula, la molécula del agua, que es un dipolo, puede deformar la nube electrónica de la molécula del dibromo, creando en ella una asimetría, y por lo tanto un dipolo inducido. La interacción entre el dipolo permanente, agua, y el dipolo inducido, dibromo, hace que esta molécula pueda disolverse.
Un enfrentamiento de la molécula del agua con la del dibromo en esta disposición, hace que la molécula de dibromo se deforme cuando se da la interacción entre el dipolo agua y el dipolo inducido **Br**2.
Al **Br**2 disuelto se le llama agua de bromo.

SiO2 INSOLUBLE



Cristobalita

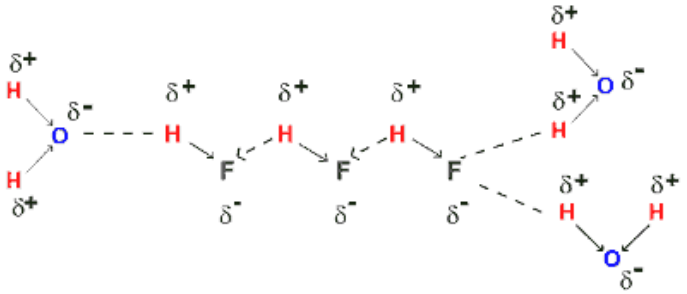
El nombre de dióxido de silicio, así como la formulación **SiO**2 son poco afortunados, pues pueden sugerir la presencia de moléculas aisladas. En realidad el **SiO**2 es un edificio cristalino inmenso formado por átomos de silicio tetraédricos, con un oxígeno en cada vértice, de modo que cada oxígeno es compartido por dos tetraedros. De ahí que la composición centesimal del compuesto responda a la fórmula de **SiO**2**.**
Pese a que cada enlace **Si-O** tiene un alto carácter iónico, lo cual podría hacer pensar que el compuesto sería soluble en agua, la enorme cantidad de energía que se desprende en la formación de la red cristalina hace el compuesto insoluble, pues sería necesario aportar esa cantidad de energía para disgregar el cristal.
La forma vítrea, que es de hecho el vidrio en sentido general, tampoco es soluble pues los enlaces siguen siendo muy fuertes.

Fe INSOLUBLE

Sabemos que los metales sólidos son cristales en cuyos nodos se encuentran iones positivos, y con electrones libres moviéndose en los espacios internodales. Los iones positivos se encontrarán fuertemente sujetos al cristal por lo cual será difícil que un dipolo como el agua pueda arrancar iones.
Basándonos en el modelo de bandas podremos hacer la misma afirmación. Como a cada banda de niveles energéticos podemos asignar un número grande de átomos, estos se encontrarán fuertemente atrapados en el cristal y **no se disolverán**. No obstante, siempre podrá disolverse un número muy pequeño de nodos, iones positivos atrapados por las moléculas de agua.
Este pequeño número de iones disuelto, que da lugar a que el metal se quede cargado negativamente cuando el ion se dispersa en el medio acuoso (aunque con una carga muy pequeña), es el responsable de la diferencia de potencial que se establece entre el metal y la disolución acuosa.

HF SOLUBLE

En el fluoruro de hidrógeno, debido a la gran diferencia de electronegatividad entre el **H** y el **F**, el enlace es covalente fuertemente polar, por lo que es soluble en agua, al producir fácilmente la interacción entre el dipolo agua y los polos positivo, **H** , y negativo, **F**, del fluoruro de hidrógeno.
Sin embargo, debido a esta fuerte polaridad en el enlace **H-F**, se forman cadenas de un número indeterminado de moléculas por enlace puente de hidrógeno, lo cual hace que su peso molecular aparente sea alto y le dé un aspecto oleaginoso, llegando a poder presentarse sólido.
El acceso de las moléculas de agua a los polos, para romper los puentes de **H** en el **HF** y solvatar los protones (formando cationes hidronio) y los aniones fluoruro, es más difícil que en los otros hidrácidos de los halógenos (**HCl**, **HBr**, **HI**), en los cuales las moléculas no forman cadenas. La solubilidad del fluoruro de hidrógeno es **menor** pese a que su polaridad es mayor.



NaBr SOLUBLE

El **NaBr** es un compuesto iónico, con una separación de cargas neta. En la estructura cristalina encontramos iones **Na+** y **Br-**. Estos iones pueden ser "pinzados" por la molécula del disolvente, y dispersarse en el seno del mismo.
Las moléculas de agua, que aportan energía cinética, se llevan poco a poco los iones de la superficie del cristal, empezando por los vértices y las aristas que son los más accesibles.
Los iones se quedaran rodeados por moléculas del disolvente, es decir, solvatados.

2-Si conducen la energía eléctrica a temperatura ambiente.

La disolución del **Br**2 en agua no conducirá la corriente eléctrica, pues en el agua de bromo no hay más iones que los **H**3**O**+ y **OH-** de la disociación del agua, y su concentración es insuficiente para que sea conductora
Sin embargo las disoluciones de **HF** y de **NaBr** son conductoras, pues en ellas si se encuentran verdaderos iones con una gran libertad de movimiento, lo cual permitirá la circulación de corriente.