

Q2B: Examen realizado de Átomo, Sistema Periódico, Enlace y Moléculas

10 noviembre, 2014

TODAS LAS MOLÉCULAS Y LOS COMPUESTOS QUE APARECEN HAN SIDO SACADOS DE LAS PAU

1. Explica la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: "Las energías de los orbitales 3s y 3p de todos los átomos son iguales" (1 p)
2. Explica el hecho de que siendo el N y el P similares, del mismo grupo, existan los compuestos del P, PCl_3 y PCl_5 y sin embargo del N sólo exista el NCl_3 y no exista el NCl_5 . (Z: N=7, P=15) (1 p)
3. Ordena las siguientes especies químicas de mayor a menor tamaño, justificando la respuesta: Na^+ , F^- , Mg^{2+} , O^{2-} , N^{3-} , Al^{3+} (PAU Valencia). (Z: N=7, O=8, F=9, Na=11, Mg=12, Al=13) (2 p)
4. Explica, justificándolo, la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: (6 puntos)
(Sin la justificación no se valora la respuesta)
 - a. El 1-propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) no se disuelve en agua
 - b. En condiciones normales el hexano es líquido y el butano es gas
 - c. El sulfuro de litio (Li_2S) en condiciones normales no conduce la corriente eléctrica
 - d. El ioduro de cesio (CsI) es menos soluble en agua que el ioduro de sodio (NaI)
 - e. El BCl_3 no es soluble en agua y el NCl_3 si lo es.
 - f. El cloruro de calcio es más duro que el cloruro de sodio.
 - g. La temperatura de ebullición del nitrógeno será previsiblemente mayor que el del oxígeno.
 - h. El dimetiléter (CH_3OCH_3) tiene mayor temperatura de ebullición que el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
 - i. El agua y el PF_3 son moléculas polares
 - j. El NH_3 tiene temperatura de ebullición más alta que el etano
 - k. La temperatura de ebullición del butanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) es mayor que la del metilpropanol?
 - l. Entre los sólidos BeO , CO_2 , NaCl , Hielo, Al_2O_3 , Cl_2O_3 el de mayor temperatura de fusión es el Al_2O_3 y el de menor el Cl_2O_3 .
5. Explica todo lo que sepas del compuesto NH_4Cl (2 p)

SOLUCIONES:

1. La energía de los orbitales 3s y 3p es igual únicamente en el átomo de H, donde la energía depende del "n". En los demás átomos, como la energía depende de la suma "n+l", el orbital 3s tiene menos energía que el 3p.
2. N: $2s^2 2p^3$, P: $3s^2 3p^3$. En el N no existen orbitales 2d, por lo que la máxima valencia del N es 3 y sólo puede formar el NCl_3 . Pero en el P, al existir los orbitales 3d "vacíos", podemos excitar a los electrones y puede tener las valencias 3 y 5, por lo que puede existir el PCl_3 y el PCl_5 .
3. Na^+ (11 p+ y 10 e-), F^- (9 p+ y 10 e-), Mg^{2+} (12 p+ y 10 e-), O^{2-} (8 p+ y 10 e-), N^{3-} (7 p+ y 10 e-), Al^{3+} (13 p+ y 10 e-). Al tener todos ellos 10 e en la última capa, su estructura será la misma y podrían parecer del mismo tamaño, pero como los p+ del núcleo no han variado, a mayor número de p+ habrá mayor atracción y serán más pequeños.
4.
 - a. Falsa. Sí se disuelve en agua porque es polar como el agua.
 - b. Verdadera. El hexano tiene mayores Fuerzas de Van der Waals y ...
 - c. Verdadera. Es un compuesto iónico y sólo conduce la corriente eléctrica disuelto o fundido.
 - d. Verdadera. Son compuestos iónicos. Debemos ver su Energía reticular. A igualdad del producto de cargas, miramos los radios. El Cs^+ es más grande que el Na^+ , luego el CsI tendrá menor E.R. y por tanto será más soluble.
 - e. Verdadera. El BCl_3 es triangular plana y apolar y el NCl_3 es piramidal y polar.
 - f. Verdadera. El CaCl_2 tiene mayor ER que el NaCl .
 - g. Falsa. El O_2 (Mr=32) tiene mayores Fuerzas de Van der Waals que el N_2 (Mr=28)
 - h. Falsa. El CH_3OCH_3 no tiene puentes de H y el etanol sí.
 - i. Verdadera.
 - j. Verdadera. El NH_3 tiene puentes de H.
 - k. Verdadera. Tiene mayores Fuerzas de Van der Waals.
 - l. No se pueden mezclar los iónicos con los covalentes. Son iónicos: BeO , NaCl , Al_2O_3 . Son covalentes: CO_2 , Hielo, Cl_2O_3 . Los más duros son los iónicos y entre ellos el más duro es el Al_2O_3 porque tiene mayor E.R. Y entre los covalentes el que menos fuerzas intermoleculares tenga, que es el CO_2 .

ANTES DE CORREGIR EL EXAMEN , CAMBIO LA VALORACIÓN DE LA 4.12. QUE PASA A VALER EL DOBLE.

LA ÚLTIMA PREGUNTA LA DESARROLLARÉIS EN CLASE.