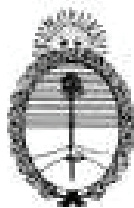


Auspicia y financia



Ministerio de Educación
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

20^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
1 DE SETIEMBRE DE 2010
CERTAMEN INTERCOLEGIAL – NIVELES 2 y 2-bis

(Utiliza la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios.)

EJERCICIO 1.

Las soluciones de fenol (C₆H₅OH) en bromoformo (CHBr₃) presentan la interesante característica de que el 70% de las moléculas de fenol se encuentran en forma de dímeros a temperatura ambiente.

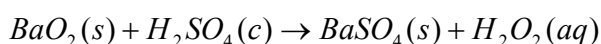
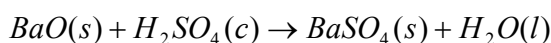
- Determine el punto de fusión de una solución generada a partir de la disolución de 40 grs de fenol en 100 gr de bromoformo.
- Determine qué tipo de interacciones intermoleculares dan origen a los dímeros que forma el fenol en este tipo de soluciones.
- En solución etanólica, el fenol se presenta esencialmente en forma monomérica. ¿Por qué?

Datos: $K_f(\text{CHBr}_3) = 1,413 \text{ }^\circ\text{C kg mol}^{-1}$; $T_f^*(\text{CHBr}_3) = 8,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

EJERCICIO 2.

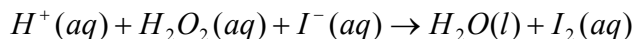
Se tiene una muestra consistente en una mezcla de óxido de bario (BaO) y peróxido de bario (BaO₂). Para determinar su composición, un técnico químico procede de acuerdo al siguiente protocolo:

Paso 1: 5,00 gr de la muestra se tratan con un exceso de H₂SO₄ 6M en frío (baño de hielo) y la suspensión resultante se deja reposar durante 30 minutos. La reacción que se lleva a cabo en este paso es la siguiente:

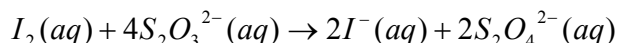


Paso 2: Se filtra para eliminar el sólido blanco (BaSO_4) y al filtrado se agrega agua destilada hasta un volumen total de 100 mL (solución A).

Paso 3: 10 mL de la solución A se tratan con *exceso* de NaI (solución B), produciéndose la siguiente reacción (no balanceada):



Paso 4: La solución B se titula con una solución de Tiosulfato de Sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,5 M requiriéndose 9.5 mL hasta total decoloración (Punto Final de la Titulación). Esta última reacción se puede esquematizar de la siguiente manera:



- (a) Balancee la ecuación correspondiente a la formación de I_2 en el Paso 3 del protocolo.
- (b) Determine la proporción de BaO y BaO_2 en la muestra.
- (c) Determine la estructura de Lewis (incluyendo estructuras resonantes si las hubiese) del anión sulfato, teniendo presente que el azufre se encuentra en el período 3 de la tabla periódica.
- (d) En base al modelo de Lewis, ¿espera usted que la distancia de enlace S-O sea mayor en el sulfato (SO_4^{2-}) o en el sulfito (SO_3^{2-})?

EJERCICIO 3.

Decide si las siguientes afirmaciones son correctas o incorrectas, justificando brevemente tus respuestas:

- (a) La polarizabilidad de los aniones del grupo de los calcógenos sigue el orden $\text{S}^{2-} < \text{Se}^{2-} < \text{Te}^{2-}$.
 - (b) La estructura de Lewis que minimiza la carga formal sobre el átomo de fósforo en el anión fosfato (PO_4^{3-}), corresponde a la que contiene dos enlaces dobles y un enlace simple.
 - (c) El enlace C-H en el metano es esencialmente covalente puesto que el anión C^{4-} es una especie muy polarizable y el catión H^+ es una especie muy polarizante.
 - (d) La presión de vapor de un componente puro depende de la Temperatura y de la presión del sistema en estudio.
-