

EXAMEN DE QUÍMICA ANALÍTICA
LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA
22 de febrero de 2007

Nombre(s):

Apellidos:

C.I: **Generación:**

- 1) Una muestra impura de fosfito de sodio de 0,1392 g fue disuelta en 25,00 mL de agua. En paralelo, se preparó una disolución de cloruro mercurico al 3% m/v , a la cual se le adicionó una disolución buffer acético/acetato. Posteriormente, se agregó gota a gota la primera disolución a la segunda, dándose la oxidación del fosfito a fosfato y precipitando cloruro de mercurio (I). Luego de digerir, filtrar y efectuar los lavados correspondientes, el precipitado seco tuvo una masa de 0,4320 g. Calcule el porcentaje en masa de fosfito de sodio en la muestra original.
PM (Na_3PO_3) = 147,94 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; PM (Hg_2Cl_2) = 472,09 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Respuesta: 97,27 %.
- 2) Una muestra de 0,3284 g de latón en cuya composición se encuentra únicamente el plomo, el zinc, el estaño y el cobre, se disolvió en ácido nítrico. El precipitado formado, óxido de estaño (IV) tetrahidratado ($\text{SnO}_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}$), se filtró y se lavó. El filtrado y las aguas de lavado se llevaron a un volumen final de 500,00 mL. Una primera alícuota de 10,00 mL de la disolución anterior, previamente amortiguada, requirió 37,56 mL de una disolución de EDTA 0,002500 M. Una segunda alícuota de 25,00 mL se trató con tiosulfato, agente enmascarante del cobre, y se tituló con 27,67 mL de la disolución de EDTA. Posteriormente, una tercera alícuota de 100,00 mL se trató con cianuro, agente enmascarante del cobre y del zinc, requiriéndose en esta titulación, 10,80 mL de la disolución de EDTA. Determine el porcentaje en masa de los cuatro metales que componen el latón.
PA (Pb) = 207,19 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; PA (Zn) = 65,37 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ PA (Cu) = 63,54 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; PA (Sn) = 118,71 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Respuesta: 8,52 % de Pb ; 24,86 % de Zn ; 64,08 % de Cu ; 2,54 % de Sn.
- 3) Empleando la ecuación de Van Deemter, explique las ventajas de la cromatografía de gases sobre la cromatografía líquida en columna tubular empaquetada.
- 4) El complejo de color rojizo, $[\text{FeSCN}]^{2+}$, posee una absorptividad molar de $7,00 \times 10^3 \text{ M}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 580 nm. Una alícuota de 2,50 mL de una disolución de hierro (III) 3,8 ppm se trata con un exceso adecuado de tiocianato de potasio y, luego, se diluye hasta un volumen final de 50,00 mL, formándose el ión complejo anteriormente mencionado.
- a) ¿Cuál es la transmitancia de la disolución resultante cuando se mide en una celda de 2,50 cm a 580 nm?
PA (Fe) = 55,847 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Respuesta: T = 87,20 %.
- b) Más allá de las desviaciones químicas de la ley de Beer, existe otra clase de desviaciones: las instrumentales. Dentro de este grupo, se encuentra la radiación parásita y la radiación policromática. ¿En qué consisten estas dos desviaciones?
- 5)
- a) Explique en qué se basa el método conductimétrico de análisis.
- b) ¿Qué ventajas y limitaciones presenta el mismo?
- 6) Las titulaciones ácido – base pueden emplearse para determinar las masas equivalentes de los ácidos y bases. En este caso, una disolución preparada a partir de una muestra pura de un ácido débil desconocido de 0,2521 g es titulada con 42,68 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1005 M.
- a) Calcule la masa equivalente del ácido.
Respuesta: T = 58,77 g.eq⁻¹.
- b)Cuál de los siguientes compuestos podría ser el ácido desconocido?
ácido ascórbico (PM = 176,100 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) – monoprótico –
ácido malónico (PM = 104,100 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) – diprótico –
ácido succínico (PM = 118,100 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) – diprótico –
ácido cítrico (PM = 192,100 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) – triprótico –
Respuesta: ácido succínico.
- c) ¿Cómo y por qué se halló la concentración exacta del hidróxido de sodio?