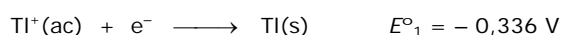


Olimpiada Argentina de Química
Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2017
Nivel 2 - Serie 4

Aclaración para esta y para futuras series de ejercitación:

Utiliza tu tabla periódica (o la provista por la OAQ en su sitio web <http://oaq.exactas.uba.ar/>) para obtener las masas atómicas que pudieras necesitar para resolver los ejercicios. A menos que se indique lo contrario, puedes considerar que las sustancias gaseosas se comportan idealmente.

Ejercicio 1. El talio existe en dos diferentes estados de oxidación: Tl^+ y Tl^{3+} . En solución acuosa, los iones yoduro se combinan con el yodo para formar iones triioduro (I_3^-). Los potenciales redox estándar para algunas reacciones relevantes son:



La constante de equilibrio de la reacción $I_2(s) + I^-(ac) \longrightarrow I_3^-(ac)$ es: $K_1 = 0,459$.

Usa $T = 25^\circ\text{C}$ para este problema.

(a) Calcula el potencial redox para las siguientes reacciones:



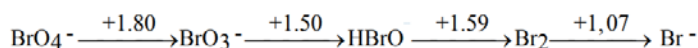
(b) Escribe las fórmulas empíricas de todos los compuestos neutros teóricamente posibles que contienen un ion talio y cualquier número de iones yoduro y/o triioduro como aniones.

(c) Una de las fórmulas empíricas puede corresponder a dos compuestos diferentes. ¿Cuál es?

Si la solución de la especie más estable de fórmula TlI_3 se trata con un reactivo fuertemente básico, se observa la precipitación de una sustancia negra. Cuando se elimina el contenido de agua del precipitado, el material remanente contiene 89,5% de talio (en masa).

(d) ¿Cuál es la fórmula empírica de este compuesto? Muestra tus cálculos. Escribe una ecuación balanceada para su formación.

Ejercicio 2. Se presenta a continuación el diagrama de Latimer para el Br a $\text{pH}=0$:



(a) Identifica las especies inestables frente a la dismutación a $\text{pH}=0$.

(b) Calcula el $E^\circ(\text{HBrO}/\text{Br}^-)$.

(c) Calcula el potencial de la cupla $\text{BrO}_3^-/\text{HBrO}$ a $\text{pH}=2$ y $\text{pH}=4$ (supón que $\text{p}K_a(\text{HBrO}) > 7$) (supón que las concentraciones de todas las especies de bromo en solución es 1 M).

(d) Representa los valores de $E(\text{BrO}_3^-/\text{HBrO})$ en función del pH , y en base al gráfico, indica cómo cambia el poder oxidante del BrO_3^- con el pH del medio.