

**QUÍMICA ANALÍTICA I**  
**Sesión de ejercicios 7**  
**Profesor. M. en C. Everardo Tapia Mendoza**

1. Considere los siguientes potenciales estándar de reducción

Sistema	E°(V)/ESH
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> / Mn <sup>2+</sup>	1.50
Fe <sup>3+</sup> / Fe <sup>2+</sup>	0.77
Sn(IV)/Sn <sup>2+</sup>	0.15
Cr <sup>3+</sup> /Cr <sup>2+</sup>	-0.41
V <sup>3+</sup> /V <sup>2+</sup>	-0.26

Si el potencial de una disolución a pH = 0 es igual 0.0 V. Indique ¿Cuál (es) es(son) la(s) única(s) especie(s) de los reductores que **no** puede existir en esta disolución? Justifique su respuesta.

2. Se mezclan 1 mmol de cloruro de cobre (I) en 25 mL de una disolución a pH=0.

Se sabe que E° = Cu<sup>+</sup>/Cu<sup>0</sup> = 0.52 V/ENH y E° = Cu<sup>2+</sup>/Cu<sup>+</sup> = 0.15 V/ENH

Conteste:

- En una escala de potencial demostrar si el anfolito es estable o inestable.
- Expresar el equilibrio para la dismutación
- Calcule el valor de la contante de dismutación
- Calcule el potencial para el supuesto nuevo par formado
- Calcule el potencial de la disolución al equilibrio
- Calcule la cuantitatividad de la dismutación
- ¿Qué porcentaje del anfolito Ti<sup>3+</sup> dismuta?

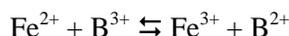
3. Una disolución contiene una mezcla de los cationes Pb<sup>4+</sup>, Tl<sup>3+</sup> y Fe<sup>2+</sup>. Los potenciales normales redox respecto a ENH involucrados son:

$$E^{\circ}_{\text{Pb}^{4+}/\text{Pb}^{2+}} = 1.8 \text{ V}, \quad E^{\circ}_{\text{Tl}^{3+}/\text{Tl}^{+}} = 1.28 \text{ V} \quad \text{y} \quad E^{\circ}_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.77 \text{ V}.$$

Si las concentraciones iniciales son  $|\text{Pb}^{4+}| = 0.1 \text{ M}$ ,  $|\text{Tl}^{3+}| = 0.1 \text{ M}$  y  $|\text{Fe}^{2+}| = 0.3 \text{ M}$ .

- Escriba las reacciones que pueden ocurrir espontáneamente en la mezcla de las disoluciones.
- Calcule las constantes de equilibrio de TODAS las reacciones que pueden ocurrir espontáneamente.
- Calcule el potencial al equilibrio al transcurrir las reacciones espontáneas.

4. Considere la siguiente ecuación química:



En donde el E° del sistema B<sup>3+</sup>/B<sup>2+</sup> es 1.07 V y el E° del sistema Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup> es de 0.77 V. Conteste

- Se añaden 5 mmol de Fe<sup>2+</sup> a un matraz Erlenmeyer con 100.0 mL 0.10 M de B<sup>3+</sup>. Calcule el potencial en este momento.
- Calcule el potencial al final de la reacción y cuántos milimol de hierro (II) se deben adicionar para alcanzar el punto final.
- ¿Cuántos milimol de Fe<sup>2+</sup> se deben adicionar a los 100 mL 0.10 M de B<sup>3+</sup> para que el potencial sea de 0.77 V?

5. Considere los siguientes valores de potenciales normales respecto a electrodo normal de hidrógeno:

$$\text{Ti}^{\text{IV}}/\text{Ti}^{3+} \text{ E}^{\circ} = 0.10 \text{ V}; \quad \text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+} \text{ E}^{\circ} = -0.37 \text{ V}; \quad \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} \text{ E}^{\circ} = 0.77 \text{ V}$$

A una disolución que contiene 0.1 mmol de Ti<sup>2+</sup> se le agrega una sal de Fe<sup>3+</sup>. Calcule las milimol de Fe<sup>3+</sup> que deberán agregarse para que la disolución alcance un potencial de 0.77 V. Muestre el procedimiento que usó para calcular.