

QUÍMICA ANALÍTICA I
Sesión de ejercicios 8
Profesor. M. en C. Everardo Tapia Mendoza

1. Considere los siguientes potenciales estándar de reducción

Sistema	E°(V)/ESH
MnO ₄ ⁻ / Mn ²⁺	1.50
Fe ³⁺ / Fe ²⁺	0.77
Sn(IV)/Sn ²⁺	0.15
Cr ³⁺ /Cr ²⁺	-0.41
V ³⁺ /V ²⁺	-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⁺/Cu⁰ = 0.52 V/ENH y E° = Cu²⁺/Cu⁺ = 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 Ti³⁺ dismuta?

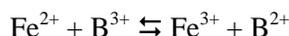
3. Una disolución contiene una mezcla de los cationes Pb⁴⁺, Ti³⁺ y Fe²⁺. Los potenciales normales redox respecto a ENH involucrados son:

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

Si las concentraciones iniciales son |Pb⁴⁺| = 0.1 M, |Ti³⁺| = 0.1 M y |Fe²⁺| = 0.3 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 B³⁺/B²⁺ es 1.07 V y el E° del sistema Fe³⁺/Fe²⁺ es de 0.77 V. Conteste

- Se añaden 5 mmol de Fe²⁺ a un matraz Erlenmeyer con 100.0 mL 0.10 M de B³⁺. 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 Fe²⁺ se deben adicionar a los 100 mL 0.10 M de B³⁺ 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 Ti²⁺ se le agrega una sal de Fe³⁺. Calcule las milimol de Fe³⁺ que deberán agregarse para que la disolución alcance un potencial de 0.77 V. Muestre el procedimiento que usó para calcular.