

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
$\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$	1.50
$\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$	0.77
$\text{Sn(IV)}/\text{Sn}^{2+}$	0.15
$\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$	-0.41
$\text{V}^{3+}/\text{V}^{2+}$	-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 $E^\circ = \text{Cu}^+/\text{Cu}^0 = 0.52$ V/ENH y $E^\circ = \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+ = 0.15$ 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 constante 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^{3+} dismuta?

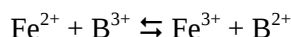
3. Una disolución contiene una mezcla de los cationes Pb^{4+} , Ti^{3+} y Fe^{2+} . Los potenciales normales redox respecto a ENH involucrados son:

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

Si las concentraciones iniciales son $|\text{Pb}^{4+}| = 0.1 \text{ M}$, $|\text{Ti}^{3+}| = 0.1 \text{ M}$ 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 $\text{B}^{3+}/\text{B}^{2+}$ es 1.07 V y el E° del sistema $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ es de 0.77 V. Conteste

- Se añaden 5 mmol de Fe^{2+} a un matraz Erlenmeyer con 100.0 mL 0.10 M de B^{3+} . 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^{2+} se deben adicionar a los 100 mL 0.10 M de B^{3+} para que el potencial sea de 0.77 V?

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

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

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