

## ELEMENTOS DE TRANSICION

1.- En base al diagrama de Frost en medio ácido, que se muestra al final de la hoja de problemas, resolver gráficamente las siguientes cuestiones:

- Se añade V metal a una disolución de HCl 1 M
- Se añade  $\text{Cu}^+$  a una disolución de HCl 1M
- Se añade una mezcla de Cr y dicromato a una disolución de HCl 1M
- Se añade  $\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  a una disolución de HCl 1M
- Se añade  $\text{Cr}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$  a una disolución de HCl 1M

2.- En base a los diagramas de Frost del Fe, Mn y  $\text{I}_2$  predecir si ocurren o no las siguientes reacciones y, en caso afirmativo, cuales serán los productos finales:

- Se añaden lentamente HCl 1.0 M sobre Fe metal.
- Se añaden lentamente iones  $\text{IO}_3^-$  a una disolución de  $\text{Fe}^{3+}$ .
- Se añade lentamente HCl 1.0 M sobre  $\text{KMnO}_4$ .
- Se añade lentamente  $\text{Fe}^{2+}$  al  $\text{MnO}_2$ .
- Se añade lentamente Mn al HCl 1.0 M.

3.- Usando los diagramas de Frost, predecir los productos de la reacción cuando el yoduro potásico se añade lentamente a una disolución de permanganato potásico, en medio básico.

4.- En base al diagrama de Frost, que se muestra al final de la hoja de problemas, explique la variación del carácter reductor de los elementos de la primera serie de transición al avanzar en la serie. Asimismo, sugiera los acuoiones  $\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$  adecuados para ser utilizados como agentes reductores, y escriba la ecuación química ajustada correspondiente a la reacción de uno de estos iones con el oxígeno, en disolución ácida.

5.- En base al diagrama de Frost, que se muestra al final de la hoja de problemas, indique el estado de oxidación y la fórmula de la especie favorecida termodinámicamente cuando se expone al oxígeno una disolución acuosa ácida de  $\text{V}^{2+}$ .

6.- En base a los diagramas de Frost para el cloro, conteste a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre si se disuelve  $\text{Cl}_2$  en una disolución acuosa básica?
- ¿Qué ocurre si se disuelve  $\text{Cl}_2$  en una disolución acuosa ácida?
- El hecho de que la especie  $\text{HClO}_3$  tienda a desproporcionarse en una solución acuosa ¿se puede considerar un fenómeno cinético o termodinámico?
- ¿Qué estado de oxidación del cloro resulta más inestable?

7.- Construya el diagrama de Frost del elemento A en medio ácido a partir de los datos siguientes:

$$E^\circ A^{2+}/A = -1.18 \text{ V} \quad E^\circ A^{3+}/A^{2+} = 1.5 \text{ V} \quad E^\circ AO_2/A^{3+} = 0.95 \text{ V}$$

$$E^\circ HAO_3/AO_2 = 2.9 \text{ V} \quad E^\circ AO_2/A^{2+} = 1.23 \text{ V}$$

8.- Un metal *M* se disuelve en HCl para dar un catión que tiene un momento magnético de 5.0 M.B. .En ausencia total de oxígeno, la adición de OH<sup>-</sup> a la disolución produce un precipitado blanco *A*, que por exposición al aire se vuelve verde y finalmente se transforma en un sólido marrón *B*. Bajo ignición, *B* da un sólido marrón-rojizo *C*, el cual mediante reducción da un sólido ferromagnético *D*. *B* es soluble en HCl diluido y la disolución resultante *E* oxida KI a I<sub>2</sub>, pero esto no ocurre si existe iones F<sup>-</sup> en el medio. Cuando se pasa Cl<sub>2</sub> por una suspensión de *B* en NaOH concentrada, se obtiene una disolución roja *F* y al añadir BaCl<sub>2</sub> se obtiene un precipitado rojo *G*, que es un oxidante muy fuerte. Identifique el metal *M* y los compuestos *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* y *G*.

9.- El ligando EDTA forma complejos estables con metales divalentes. ¿Cómo afectará la complejación con EDTA a la reducción de M<sup>2+</sup> a M en la primera serie de elementos *d*?

10.- Explicar por qué el agua con altas concentraciones de dióxido de carbono disuelto y expuesta al oxígeno atmosférico es muy corrosiva para el Fe.

