

Olimpiada Argentina de Química
Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2017
Nivel 1 - 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://oag.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. Se cuenta con la siguiente celda galvánica: Pd / Fe²⁺(ac), Fe³⁺(ac) // Ag⁺(ac) / Ag⁰, preparada utilizando soluciones acuosas 1M de FeCl₂ y AgNO₃ (un litro de cada una de ellas) y chapas de 100 g de cada uno de los electrodos metálicos. Todos los procesos que se realizan con esta celda son a 25 °C.

- (a) Realiza un esquema de la celda, escribe la reacción global de la celda, indicando las especies oxidantes y reductoras, el ánodo y el cátodo, y el sentido de la circulación de los electrones.
- (b) Calcula el potencial de esta celda galvánica cuando se conectan ambos electrodos a través de una resistencia infinita, de modo que no circule corriente por la celda.
- (c) Si circula por la celda una corriente de 1,0 A durante 1,0 h, calcula la cantidad de electrones que circularon y la masa de plata depositada en el cátodo.
- (d) Calcula la masa de plata depositada en el ítem (c).
- (e) Calcula el máximo trabajo útil (teórico) que puede extraerse a partir de este dispositivo.

Datos:

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}; E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}^0) = 0,80 \text{ V}$$

Ejercicio 2.

- (a) El ácido pícrico (C₆H₃N₃O₇), uno de los fenoles más ácidos, se ha utilizado como carga aumentadora en explosivos así como también como antiséptico y en colorantes. Una solución acuosa saturada contiene 12,7 g/L y un pH = 1,31. ¿Se trata de un ácido fuerte? Justifica.
- (b) Calcula el pH de una solución de ácido bromhídrico preparada a partir de la dilución de 2,5 mL de ácido bromhídrico concentrado (47,6% m/m, $\delta = 1,49 \text{ g/cm}^3$) en un volumen final de 300 mL.
- (c) Calcula el pH final cuando se mezcla la solución preparada en el ítem (b) con una solución de NaOH preparada por disolución de 3,456 g de NaOH (99% de pureza) en un volumen final de 200 mL.