

Coloquio Química B | Lunes 6 de Agosto de 2012

En la primera hoja sólo: Curso N°/año, Docente a cargo/Curso, fecha, nombre y apellido, padrón y n° de hojas c/contenidos
Desarrolle cada punto (1, 2, ...) en una hoja independiente y FUNDAMENTE todas las RESPUESTAS y RESULTADOS
En todos los casos indicar las FÓRMULAS y las ECUACIONES QUÍMICAS que correspondan.

- 1) En una instalación para obtención de aluminio metálico, a partir del óxido de aluminio (III) fundido, circuló una corriente de intensidad 50.000 A durante 6 horas.
- Escribir las ecuaciones de las hemirreacciones que ocurren en cada electrodo.
 - ¿Cuántos kilogramos de aluminio se obtuvieron en ese lapso de tiempo, si el rendimiento de la corriente es del 85%?
 - Si se supone que el 30% de la masa de oxígeno formado ataca al ánodo de carbono grafito, ¿qué masa de éste se consume en esas 6 horas?
 - Dibujar el esquema completo de la instalación, indicando polaridad, marcha de iones y electrones.
 - Con el mismo objetivo (obtención de aluminio metálico) ¿Se podría utilizar como electrolito una solución acuosa de una sal de aluminio? Justificar su respuesta.

- 2) Cuando reaccionan soluciones acuosas de bromato (V) de potasio y de ácido bromhídrico se obtiene como productos: bromo (un gas de color rojizo café), bromuro de potasio (soluble en agua) y agua.
- Escribir las ecuaciones de las hemirreacciones redox y de la reacción total balanceada.
 - Para la pila que se podría construir en base a la reacción descrita, calcular la f.e.m. A 25°C, cuando, en el ánodo, la concentración de bromuro de potasio es 10^3 M y la concentración de bromato de potasio es 0.1 M y, en el cátodo, el pH de la solución es 4 y la presión de bromo se mantiene en 0,1 atm.
 - Dar la notación convencional de la pila.
 - ¿Qué masa de hidróxido de potasio se deberá emplear para neutralizar 4 litros de la solución catódica?

$$A_{rK} = 39$$

$$A_{rO} = 16$$

$$A_{rH} = 1$$

$$A_{rBr} = 56$$

$$E^{\circ}BrO_3/Br = 1,44V$$

$$E^{\circ}Br_2/Br = 1,07 V$$

- 3) En el laboratorio se ensayan tres hojas de hierro recubiertas con distintos materiales, una con cinc (galvanizado), otra con estaño y la última con policloropreno. Analice las funciones de estos recubrimientos y la electroquímica de las reacciones de corrosión que ocurren si se ponen en contacto con un electrolito de $pH > 4,3$ luego de dañar una parte de cada uno de los recubrimientos.
- Hacer el esquema completo de cada uno, indicando polaridad, circulación de iones y electrones.
 - Escribir las hemirreacciones redox que ocurren en cada chapa. ¿Cómo reconocería las zonas anódicas y catódicas?
 - ¿Cuál de estos tres materiales de recubrimiento considera más adecuado para hacer más lento el proceso de corrosión del hierro, en las condiciones ensayadas? Justificar su respuesta.
 - Escribir la ecuación de obtención del policloropreno. Nombrar el monómero, el tipo de reacción y algunas propiedades del polímero.

$$E^{\circ}Sn^{2+}/Sn = -0,14V$$

$$E^{\circ}Zn^{2+}/Zn = -0,76V$$

$$E^{\circ}Fe^{2+}/Fe = -0,44V$$

$$E^{\circ}O_2/OH = 0,4V$$

- 4) Una industria situada en una zona rural necesita abundante cantidad de agua blanda para un proceso específico. La única fuente disponible es agua de pozo y el análisis de una muestra de 100 cm^3 de dicha agua dio los siguientes resultados:

$$0,2 \text{ mmol } Ca^{2+} \quad 7 \text{ mg } Na^{2+} \quad 0,2 \text{ mmol } HCO$$

Arcilla de suspensión (dióxido de silicio)

$$2,4 \text{ mg } Mg^{2+} \quad 20 \text{ mg } K^{+} \quad 54 \text{ mg } Cl^{-}$$

Cloruro de plata de suspensión

- ¿Qué tipos de sólidos se presentan suspendidos en el agua? Indique las unidades elementales que los constituyen y enlaces entre las unidades elementales, algunas propiedades de cada uno de ellos.
- Según la composición descrita, clasifique el tipo de sistema material al que pertenece el agua analizada. ¿Cuáles son las fases presentes? En el caso de poder eliminar algunas fases, describa el método que

utilizaría, y justifique su respuesta.

c) Calcular la dureza total y discriminada en tipos.

d) ¿Qué método utilizaría para ablandarla? Describa brevemente el método y escriba las ecuaciones químicas correspondientes.

Ca = 40 Mg = 24 Na = 23 Cl = 36

5)

a) Dada la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow AB(g)$, sabiendo que su $\Delta H = -81\text{kJ}$ y su $\Delta S = -180\text{ J/K}$, calcular en qué intervalo de temperatura se puede trabajar para que se produzca espontáneamente.

b) Desarrollar los conceptos de velocidad de reacción, ecuación cinética, ecuación de Arrhenius, energía de activación.