

FQI-I.electrica-SOLUCIÓN EXAMEN SEGUNDA SEMANA 2012-2013

Indique si ha realizado las prácticas de laboratorio, lugar y fecha

PREGUNTAS (4,0 puntos)

1.- Describa los métodos industriales de obtención de hidrógeno y sus aplicaciones más importantes.

a) Producción de hidrógeno a partir de metano mediante un reformado con vapor de agua:



b) Producción de hidrógeno a partir de carbón con vapor de agua



c) Producción de hidrógeno a través de la electrolisis del agua



Entre las aplicaciones industriales del hidrógeno destacamos:

- a) producción de amoníaco
- b) Refinado del petróleo
- c) C) Síntesis del metanol
- d) Hidrogenación catalítica de aceites para transformarlos en grasas
- e) Como reductor en síntesis orgánica
- f) Como vector energético

2.- Exponga brevemente la síntesis de ácido sulfúrico. Escriba la reacción. ¿Cuál es la diferencia fundamental existente en el procedimiento de las cámaras de plomo y el método de contacto?

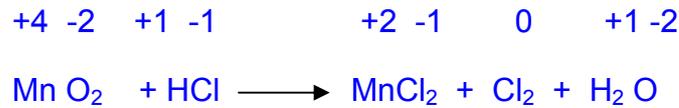
El ácido sulfúrico se obtiene a partir de dióxido de azufre mediante dos reacciones: oxidación a trióxido de azufre y posterior hidratación.



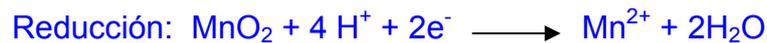
La diferencia entre ambos métodos de síntesis radica en el sistema catalítico, en las cámaras de plomo la catálisis es en fase homogénea y en el método de contacto es en fase heterogénea

3.- Se dispone de una muestra de mineral que contiene óxido de manganeso (IV). Se trata dicho mineral con una disolución de ácido clorhídrico formándose cloruro de manganeso (II), cloro gaseoso y agua. Ajustar las semirreacciones y la reacción global que tiene lugar

Primeramente se determina el estado de oxidación de los elementos que intervienen en el proceso:



Las reacciones de oxidación y reducción son:



4.- Cuales son las reacciones catódica y anódica y la reacción global en una proceso de corrosión atmosférica de una pieza de acero unida a otra de magnesio, DATOS: Los potenciales normales de reducción del Mg; Fe y O₂, son: -2,37v; -0,44v y 1,23v respectivamente.

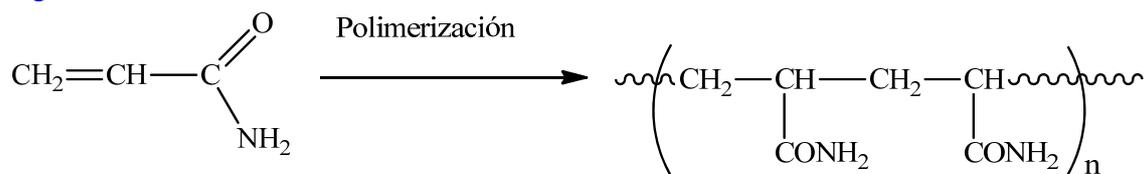
El elemento que se oxida es el elemento que está por encima en la serie galvánica, en este caso el magnesio, en dichas condiciones el elemento que se reduce es el O₂ del aire en tanto que el hierro y el cobre quedan protegidos. Las reacciones catódica y aniónicas así como la reacción global son las siguientes:



5.- El color marrón de las patatas fritas y el de las carnes de barbacoa, se debe a la formación de **acrilamida** ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CONH}_2$) producto no muy recomendable para la salud pero de gran interés en la industria textil para obtener fibras sintéticas. Represente, mediante fórmulas el proceso de obtención de la fibra. ¿Mediante qué tipo de reacción se obtiene? ¿Cómo se denomina dicha fibra?

La acrilamida es una olefina y por tanto reaccionará mediante reacciones de polimerización por adición para formar la poli(acrilamida). La reacción es la

siguiente:



PROBLEMA (3,5 puntos)

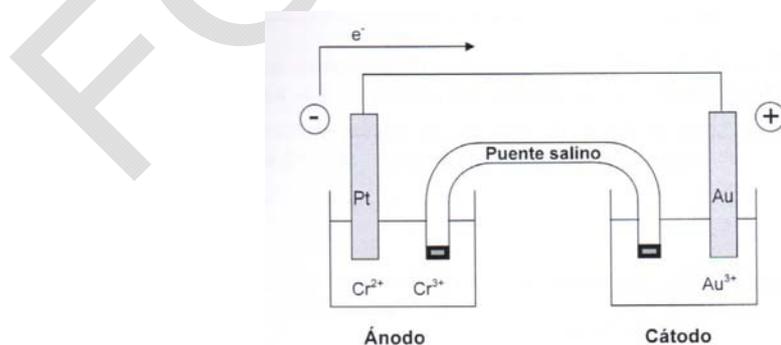
Se construye una pila en la que uno de los electrodos está formado por una chapa de oro metálico introducido en una disolución acuosa que contiene iones Au^{3+} en concentración 0,01 M. El otro electrodo es platino metálico sumergido en una disolución de iones Cr^{3+} y Cr^{2+} en concentraciones 0,0025 M y 0,055 M respectivamente.

- esquematar la pila indicando todos los elementos y escribir los procesos parciales que tienen lugar en cada uno de los electrodos y el proceso global de la pila
- calcular el potencial de la pila

Datos: $E^\circ (\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,5 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0,41 \text{ V}$; $F = 96500 \text{ C/mol.e}^-$

- Consultando los valores de los potenciales estándar de reducción de cada semipila, se deduce que la del oro actuará de cátodo por tener mayor potencial de reducción y la de cromo actuará como ánodo

Esquema de la pila:



También puede esquematizarse la pila como:



Los procesos que ocurren en cada semipila son:



b) El potencial de la pila se calcula aplicando la ecuación de Nerst:

$$E = E^0 - \frac{0,059}{n} \log Q = (E_{\text{cátodo}}^0 + E_{\text{ánodo}}^0) - \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Cr}^{3+}]^3}{[\text{Cr}^{2+}]^3 [\text{Au}^{3+}]}$$

$$E = (1,5 + 0,41)V - \frac{0,059}{3} \log \frac{0,0025^3}{0,055^3 \cdot 0,01} = 1,95 V$$

$$E = 1,95 V$$

TEMA (2,5 puntos)

Materiales de construcción: la cal, el cemento Portland y el yeso

Unidades Didácticas 12.11. Pág. 442 - 448