

## FQI-I.ELECTRICA-Examen Primera Semana Feb.2012-2013

¿ Ha realizado las prácticas de laboratorio?. indique lugar, en curso actual o cursos anteriores

### PREGUNTAS ( 4,0 puntos)

1.- ¿Qué disolución tendrá menor punto de congelación, la obtenida al disolver en un litro de agua:

a) 100 gramos de glicerina ( $C_3H_8O_3$ ), o

b) 100 gramos de cloruro cálcico

Datos: masa molar (g/mol) C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0; Cl = 35,5; Ca = 40,0 ;

$K_C = 1,86 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{Kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ . El soluto electrolito está totalmente disuelto en agua

El descenso del punto de congelación de un disolvente cuando en él se disuelve un compuesto no volátil se calcula por la expresión:

$\Delta T_f = T_f^\circ - T_f = K_f \cdot m$  ( para solutos no electrolitos), y

$\Delta T_f = T_f^\circ - T_f = i \cdot K_f \cdot m$ ( para solutos electrolitos)

a) glicerina:  $0^\circ - T_f = 1,86 \cdot 100/92 / 1 \text{ kg de H}_2\text{O} = - 2,02 \text{ } ^\circ\text{C}$

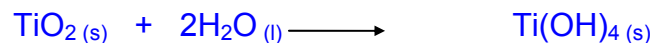
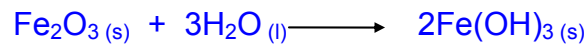
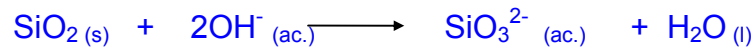
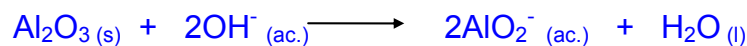


b) cloruro cálcico:  $0^\circ - T_f = 3 \cdot 1,86 \cdot 100/111 / 1 \text{ kg de H}_2\text{O} = - 5,0^\circ\text{C}$

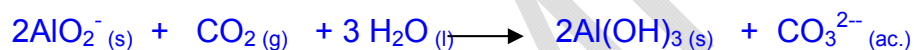
Por tanto tendrá menor punto de congelación la disolución de cloruro cálcico

2-¿En qué consiste el método de Bayer que se emplea para la concentración y purificación de la mena en el proceso de síntesis del aluminio. Represente las reacciones ajustadas en que se basa.

El método de Bayer se emplea para la purificación y concentración de la bauxita empleada para la síntesis del aluminio por el método de Hall. Consiste en a una digestión con solución concentrada de NaOH. En estas condiciones, se produce la solubilización de la alúmina y de la sílice, transformándose respectivamente en aluminatos y silicatos solubles, mientras que las impurezas de hierro y de titanio quedan como óxidos insolubles, que se separan por filtración. Las reacciones que se producen en cada caso, son:



La disolución anterior de aluminatos y de silicatos, se acidula haciendo burbujear sobre ella una corriente de dióxido de carbono, con lo que precipita el hidróxido de aluminio, que se separa por filtración, mientras que el silicato sódico queda en la disolución.



Por último, el hidróxido de aluminio, se calienta a 1000°C en un horno rotatorio para obtener la alúmina seca (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).



3.- Al calentar el azúcar sacarosa se produce una reacción de caramelización transformándose en un producto marrón viscoso que se hace rígido al enfriar, formado por una mezcla de dos compuestos, con un grupo carbonilo, de fórmula molecular C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub>.

Indique ¿qué relación guardan estos compuestos entre si :

- Si en ambos el grupo carbonilo (- C=O) es tipo cetona
- Si en uno de ellos el grupo carbonilo (- C= O) es tipo aldehído y en el otro es tipo cetona?

Estos compuestos son isómeros ya que poseen la misma fórmula molecular.

- Al ser los dos compuestos tipo cetona, los isómeros solo pueden ser de cadena y/o de posición
- En este caso los isómeros son funcionales

4.- a) ¿En que consiste la operación de craqueo? b) ¿Para que se realiza? c) ¿Qué ventaja presenta el craqueo catalítico frente a craqueo térmico?

- a) El craqueo – craking- es una de las operaciones más importantes que se realizan sobre las fracciones petrolíferas. Consiste en la ruptura térmica de moléculas de gran tamaño para dar mezclas de otras más pequeñas.
- b) Mediante el craqueo se ha conseguido aumentar la cantidad de fracciones ligeras destinadas a la formación de gasolinas, para satisfacer la mayor demanda de estas para el sector del transporte.
- c) El craqueo catalítico se hace en presencia de catalizadores que consiguen rebajar la temperatura del proceso y mediante reacciones de isomerización, ciclación y deshidrogenación, permite obtener gasolinas con mayor índice de octano ( mayor contenido en parafinas ramificadas y aromáticos)

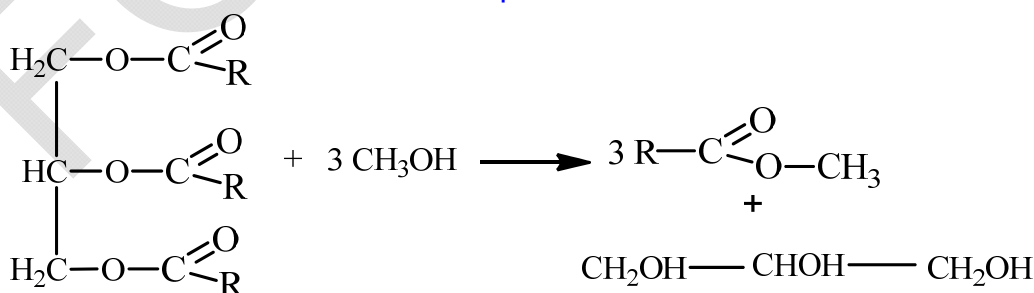
5.- ¿Qué diferencia y analogía hay entre las grasas y aceites naturales? Represente es la estructura química de ambos compuestos. ¿A que transformaciones químicas se les somete para obtener productos de interés industrial?

Las grasas y aceites son esteres formados en la reacción de glicerina con ácidos grasos, son **triglicéridos**. Estos ácidos grasos pueden ser idéntico o diferentes, dando lugar a un elevado número de triglicéridos. La diferencia entre grasas y aceites es que los primeros son sólidos como consecuencia de que sus cadenas hidrocarbonadas son saturadas (parafinas), mientras que las cadenas hidrocarbonadas de los aceites presentan una o varias insaturaciones (olefinas).

Las principales reacciones químicas a las que se someten los triglicéridos son.

A) REACCIONES DE SAPONIFICACIÓN para obtener jabones ( 18.8 - pag.656)

B) REACCIONES DE METANOLISIS para obtener biodiesel



### **PROBLEMA ( 3,5 puntos)**

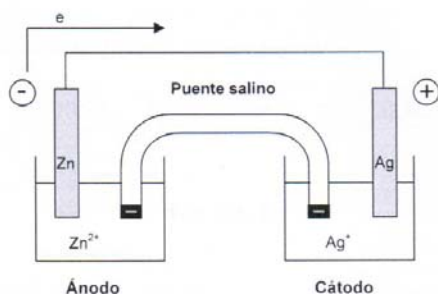
Se construye una pila en la que uno de los electrodos es cinc metálico sumergido en una disolución acuosa 1,0 M de sulfato de zinc. El otro electrodo está constituido por

una chapa de plata metálica sumergida en una disolución de iones  $\text{Ag}^+$  de concentración desconocida.

- esquematizar la pila y escribir los procesos que tiene lugar en cada semipila y el proceso global de la pila
- Calcular la concentración de iones de la disolución correspondiente, sabiendo que el potencial de la pila es 1,2V
- Calcular la constante de equilibrio del proceso que tiene lugar en la pila

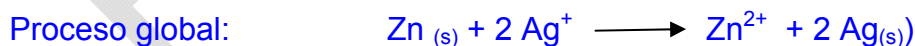
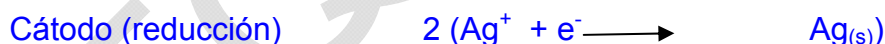
Datos:  $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  ;  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

a) Esquema de la pila:



Consultando los valores de los potenciales estandar de reducción de ambos electrodos, sabemos que el cátodo es el electrodo de plata y el de zinc es el ánodo.

Las semirreacciones que tiene lugar en cada electrodo son:



- Para la determinación de la concentración de iones  $\text{Ag}^+$  en disolución, se aplica la ecuación de Nerst puesto que se sabe el potencial de la pila:

$$E_{\text{pila}} = E_{\text{pila}}^\circ - \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2}$$

$$E_{\text{pila}}^\circ = E_{\text{cátodo}}^\circ + E_{\text{ánodo}}^\circ = 0,80 \text{ V} + 0,76 \text{ V} = 1,56 \text{ V}$$

$$1,2 = 1,56 - \frac{0,059}{2} \log \frac{1}{[Ag^+]^2} \quad [Ag^+] = 7,9 \cdot 10^{-7} M$$

c) En el equilibrio se cumple:

$$E_{pila}^0 = \frac{0,059}{n} \log K \quad 1,56 = \frac{0,059}{n} \log K$$

$$K = 7,6 \cdot 10^{52}$$

### **TEMA ( 2,5 puntos)**

Plásticos poli(olefínicos). Reacciones de formación. Clasificación según su estructura.  
Plásticos poli(olefínicos) más usuales. Cauchos poli(olefínicos)

Unidades Didácticas 16.13.6. (pag 588 – 594)