

27ª OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA 2018
EXAMEN EXPERIMENTAL NIVEL B

Nombre: _____ Estado: _____

Material que necesitas para este experimento:

Una pila cuadrada de 9.0 volts

3 Vasos de vidrio o de plástico de unos 100 mL

5.0 g de sulfato de sodio (Na_2SO_4)

30 cm de cinta masking tape

Dos cables con caimanes en cada extremo (de unos 25 cm de largo)

Dos clavos de hierro grandes con cabeza (7 a 10 cm de largo)

Cuchara pequeñas de plástico desechable

Agua potable

Procedimiento: (lee todo el problema antes de iniciar) Para medir los potenciales usarás un voltímetro que compartirás con otros estudiantes y que un asesor te enseñará a usar.

Con el masking tape fija los dos clavos en las paredes internas del vaso de vidrio o plástico, lo más lejos posible uno del otro, de tal manera que sobresalgan las cabezas los clavos 1 cm del borde del vaso:



Usa el masking tape para fijar la pila de 9.0 V a la parte externa del vaso.

Utiliza los cables con caimán para conectar la pila a los clavos, un polo a cada clavo. Anota cuál clavo está unido al polo positivo y cuál al polo negativo de la pila.

Con el voltímetro, mide de nuevo el potencial de la pila

Y anótalo aquí: _____ mV Este valor será tu Potencia "D-1"

Sin desconectar los caimanes que conectan a los polos de la pila con los clavos, agrega con cuidado, agua al vaso, hasta que los clavos tengan unos 3 centímetros sumergidos en el agua.

Anota el siguiente dato:

Volumen de agua contenida en el vaso: _____ mL

Considera que la densidad del agua es de $1 \text{ g} / \text{cm}^3$; indica los gramos de agua que has agregado: _____ g de H_2O

27ª OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA 2018
EXAMEN EXPERIMENTAL NIVEL B

Con el voltímetro, mide de nuevo el potencial de tu pila

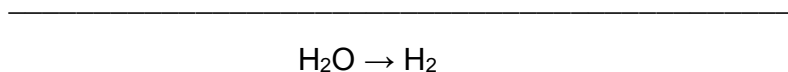
Y anótalo aquí: _____ mV Este valor será tu potencial "C-1"

1.- Observa los clavos; ¿consideras que está ocurriendo alguna reacción química?

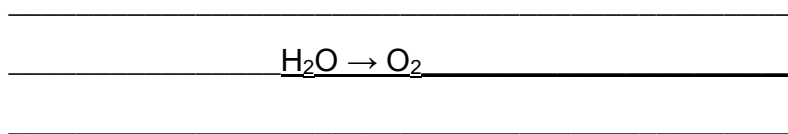
_____ Sí _____ No

Justifica tu respuesta

En caso afirmativo, la o las reacciones que están ocurriendo en el clavo conectado al polo negativo son:



Y las reacciones que están ocurriendo en el clavo conectado al polo positivo son:



2.- Completa con las palabras ÁNODO o CÁTODO

En este caso el electrodo conectado al polo positivo es el ánodo

DESCONECTA LOS CAIMANES. Agrega un tercio de cuchara de sulfato de sodio y agita para disolver, cuidando de no mover los clavos de su posición. Supón que la cantidad de sulfato de sodio que agregaste es de 1.0 g.

CUANDO YA TENGAS UN VOLTÍMETRO PARA MEDIR, CONECTA DE NUEVO LOS CAIMANES, mide el potencial de tu pila

Y anótalo aquí: _____ mV Este valor será tu potencial "C-2"

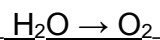
3.- Observa los clavos; ¿consideras que está ocurriendo alguna reacción química?

_____ Sí _____ No

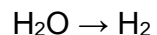
Justifica tu respuesta

27ª OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA 2018
EXAMEN EXPERIMENTAL NIVEL B

En caso afirmativo, la o las reacciones que están ocurriendo en el ÁNODO son:



Y las reacciones que están ocurriendo en el CÁTODO son:



DESCONECTA LOS CAIMANES. Agrega otro tercio de cuchara de sulfato de sodio (supón que son 1.0 g) y agita hasta disolver.

CUANDO YA TENGAS UN VOLTÍMETRO PARA MEDIR, CONECTA LOS CAIMANES, Mide de nuevo el potencial de tu pila y anótalo aquí: _____ mV Este valor será tu potencial "C-3"

DESCONECTA LOS CAIMANES, Agrega otro tercio de cuchara de sulfato de sodio (supón que son 1.0 g) y agita hasta disolver.

CUANDO YA TENGAS UN VOLTÍMETRO PARA MEDIR, CONECTA LOS CAIMANES, Mide de nuevo el potencial de tu pila y anótalo aquí: _____ mV Este valor será tu potencial "C-4"

DESCONECTA LOS CAIMANES

4.-Con los datos obtenidos, llena la siguiente tabla donde indiques los potenciales de la pila medidos para cada concentración de Na_2SO_4 , en % en masa.

Potencial	Potencial medido en mV	Conc. % masa de Na_2SO_4
D-1		
C-1		
C-2		
C-3		
C-4		

27ª OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA 2018
EXAMEN EXPERIMENTAL NIVEL B

5.- Para la disolución final, la concentración molar de tu disolución es:

_____ mol L⁻¹ (considera que el volumen del sólido es despreciable)

6.- De acuerdo a los datos obtenidos marca con una X la respuesta correcta:

___ A medida que aumenta la concentración de Na₂SO₄, el potencial de la pila va aumentando.

___ A medida que aumenta la concentración de Na₂SO₄, el potencial de la pila va disminuyendo.

___ A medida que aumenta la concentración de Na₂SO₄, el potencial de la pila se mantiene prácticamente constante.

Haz la resta: Potencial "D-1" - Potencial "C-4" = Potencial E

_____ mV _____ mV _____ mV

El valor obtenido es tu potencial "E", (indica claramente si el valor obtenido es positivo o negativo). Considera que la resistencia total de la celda es de 50 ohms, y calcula la corriente que está circulando con la ley de Ohm:

7.- Intensidad de corriente en mA = Potencial "E" (mV) / 50 ohms = _____ mA

Supón que en el cátodo la única reacción es la formación de hidrógeno gaseoso; tomando en cuenta la intensidad de corriente que has determinado, calcula:

8.- ¿Cuánto tiempo tendría que funcionar esta celda, suponiendo que la corriente se mantiene constante, para obtener 0.001 mol de hidrógeno gaseoso?

Cálculos

Tiempo: _____ minutos

Cte de Faraday = 96,485.00 Coulombs / mol de electrones Ampere = Coulomb / s

NOMBRE: _____ ESTADO: _____