

2º CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS.
EXAMEN EXPERIMENTAL.
PARTE I
ANALIZANDO UN ELECTROLITO

Las baterías de los autos requieren de un electrolito especial para funcionar correctamente y así brindar un suministro confiable de energía eléctrica.



En este experimento realizarás el análisis de un electrolito empleado en un acumulador de auto.

Para ello te damos 50 mL de una muestra de un electrolito, dos tiras de papel pH (una azul y otra rosa) y el material adecuado para que hagas los siguientes ensayos. Registra tus respuestas en las hojas que te damos y que al final deberás entregar.

- A) Con el gotero de plástico coloca una gota de electrolito en cada una de las dos tiras de papel pH. De acuerdo al resultado que se observa el electrolito es ¿ácido o básico?
- B) Para determinar cuál es el anión presente en el electrolito podemos hacer pruebas de formación de precipitados. Coloca dos muestras de 2 mL del electrolito en dos tubos de ensayo, etiquétalos como A, B y C.
- C) A la muestra marcada como A agrégale 5 gotas de solución de nitrato de plomo. Registra en la hoja de respuestas lo que observas.
- D) A la muestra marcada como B agrégale 5 gotas de solución de cloruro de bario. Registra en la hoja de respuestas lo que observas.

El anión presente en el electrolito puede ser: NO_3^{-1} , SO_4^{2-} o Cl^{-1} .

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de los incisos C) y D), ¿cuál es el anión presente en el electrolito?

Tomando en cuenta la elección del anión que has hecho, ¿cuál es la fórmula del compuesto presente en el electrolito?

Al concluir esta parte deberás entregar tu hoja de respuestas al supervisor, el cual te dará la segunda parte de este ensayo.

Experimento I. Segunda parte

Para determinar la concentración del ácido presente en el electrolito deberás realizar una titulación, en la bureta que se te proporciona se tienen 50 mL de solución de NaOH 0.10 M, la cual emplearás en este análisis.

Deberás colocar una muestra de 10 mL de solución de electrolito en un matraz Erlenmeyer de 250 mL, adicionarás 3 gotas del indicador fenolftaleína y agregarás la solución de hidróxido de sodio hasta que el color de la solución cambie a rosa mexicano. Agita suavemente el matraz mientras realizas la adición del hidróxido de sodio. En la hoja de respuestas deberás anotar el volumen que consumas. Una vez que termines la titulación deberás realizar dos ensayos más con otras 2 muestras de 10 mL de electrolito.

- 1) Anota el volumen de cada ensayo en la hoja de respuestas.
- 2) Calcula el promedio de los volúmenes gastados y anótalo en tu hoja de respuestas.

Tomando en cuenta el volumen promedio de tus titulaciones contesta lo siguiente. (Nota: En la hoja de respuestas debes anotar todas las operaciones que realizaste).

- 3) ¿Cuántos moles de NaOH se emplearon para reaccionar con el electrolito?
- 4) Considerando que el ácido presente en el electrolito es ácido sulfúrico, H_2SO_4 , escribe en la hoja de respuestas la ecuación balanceada para la reacción de este ácido con el hidróxido de sodio.
- 5) Tomando en cuenta la ecuación balanceada, determina cuántos moles de ácido sulfúrico reaccionaron con el hidróxido de sodio calculado en el punto 3.
- 6) Finalmente, tomando en cuenta el volumen de ácido sulfúrico que analizaste, determina la molaridad (moles/L) de ácido sulfúrico en la muestra.

PRUEBA EXPERIMENTAL

PARTE III

En el laboratorio de la FCQI se desprendieron las etiquetas de los frascos que contienen 3 compuestos de cobre y 3 compuestos de sodio. Los compuestos de cobre pueden ser: CuSO_4 , CuCl_2 y $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ y los de sodio pueden ser: NaI , NaNO_3 y Na_2SO_4 . En esta tercera parte solicitamos tu ayuda para determinar el recipiente que contiene cada compuesto, para ello se te han dado 6 tubos de ensayo que contienen muestras de cada una de estas sustancias, ya disueltas en agua, mismas que se han etiquetado de la A a la F. A, B y C contienen los compuestos de cobre mientras que los D, E y F a los de sodio.

Para ayudarte en la identificación de cada compuesto, te damos soluciones de nitrato de plata, AgNO_3 y cloruro de bario, BaCl_2 . Además, se te proporciona un papel pH de color morado que con los ácidos cambia a rosa.

Para ayudarte un poco te damos una matriz para que coloques los resultados de tus pruebas. Deberás colocar 8 gotas de la muestra A en cada uno de 5 tubos de ensayo y marcarlos con números del 1 al 5, deberás agregar tres gotas del compuesto B a la muestra 1, tres gotas de C a la muestra 2, tres gotas de D a la muestra 3, tres gotas de E a la muestra 4 y tres gotas de F a la muestra 5. En el caso de que hayas observado que ocurre una reacción química al realizar tus mezclas, anota en el cuadro el cambio que notaste. Por ejemplo, si al mezclar la solución A con la B se produce un precipitado blanco, deberás anotar este cambio.

Después de realizar las pruebas con la sustancia A deberás utilizar la B, pero ahora colocarás 8 gotas de B en cada uno de 4 tubos de ensayo y los etiquetarás del 1 al 4. Le agregarás 3 gotas de C al primero, 3 gotas de D al segundo, 3 gotas de E al tercero y 3 gotas de F al cuarto.

A continuación realizarás las pruebas con la sustancia C, colocando 8 gotas en cada uno de 3 tubos de ensayo y marcándolos como 1, 2 y 3. Al primer tubo le agregarás 3 gotas de D, al segundo 3 gotas de E y al tercero 3 gotas de F.

Ahora realizarás las pruebas con la sustancia D, colocando 8 gotas en cada uno de 2 tubos de ensayo y marcándolos como 1 y 2. Al primer tubo le agregarás 3 gotas de E y al segundo 3 gotas de F.

Finalmente a 8 gotas de la sustancia E le agregarás 3 gotas de la sustancia F.

El papel indicador morado puedes usarlo una vez por cada extremo. Se te proporcionarán dos tiritas.

Una vez que hayas identificado que muestra es cada sustancia deberás colocar las ecuaciones balanceadas de las reacciones que observaste para ella al mezclarla con las demás. Si no hubo ninguna reacción indica simplemente No reaccionó.

	F	E	D	C	B
A					
B					
C					
D					
E					

Sustancia A

Reacción A-B

Reacción A-C

Reacción A-D

Reacción A-E

Reacción A-F

Sustancia B

Reacción B-C

Reacción B-D

Reacción B-E

Reacción B-F

Sustancia C

Reacción C-D

Reacción C-E

Reacción C-F

Sustancia D

Reacción D-E

Reacción D-F

Sustancia E

Reacción E-F

En el siguiente cuadro anota que sustancia se encuentra en cada recipiente.

A	B	C	D	E	F