

LABORATORIO N°2

TP5B: ELECTRÓLISIS DE SOLUCIONES ACUOSAS

QUÍMICA – 63.01/83.01
1° 2020



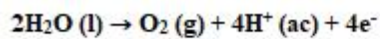
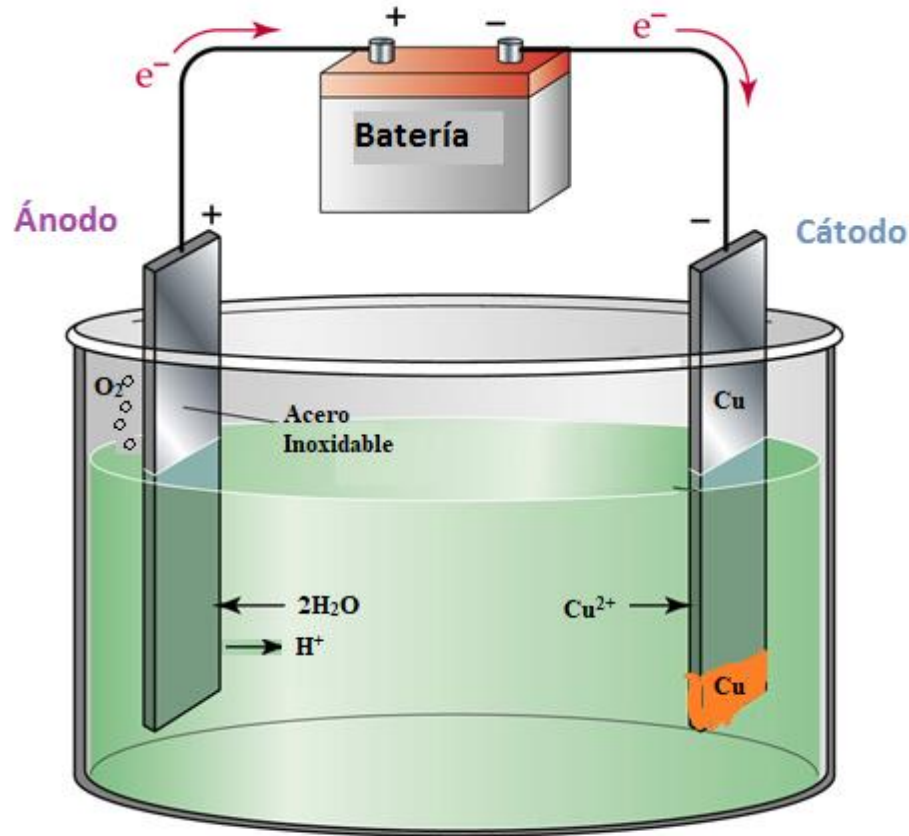
TP5V - A: Objetivos

- Determinar *la polaridad* de una fuente de corriente continua mediante una *electrólisis*.
- Armar una celda electrolítica y realizar la **electrólisis** de una solución de **ioduro de potasio**.
- Armar distintas celdas electrolíticas y realizar la **electrólisis** de una solución de **Sulfato de cobre (II)**
- Realizar *reacciones de identificación* de productos anódicos y catódicos.

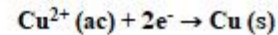


Celdas electrolíticas

Electrólisis de una solución acuosa de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$



Oxidación



Reducción

Reacción iónica total: $2\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{ac})$

Reacción global: $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{HNO}_3$

Electrólisis de Soluciones Acuosas

En solución acuosa, los ácidos, bases y sales están disociados en sus iones, en mayor o menor grado. Cuando se produce el pasaje de una corriente eléctrica, los iones se orientan según el signo de su carga y su comportamiento, en cada electrodo, depende de la naturaleza de los aniones, cationes y electrodos. Según dicha naturaleza pueden presentarse, con frecuencia, las siguientes situaciones:



Cátodo – Reducción (-)	Ánodo – Oxidación (+)
<p>Los productos dependen de las características de los cationes que llegan al cátodo (reducción) y no de la naturaleza de éste.</p>	<p>Los productos dependen del material del ánodo y de las características de los aniones:</p>
<p>1º) Si el catión proviene de un metal alcalino (grupo I), alcalino-térreo (grupo II) o del Al, se reduce el hidrógeno del agua liberando H₂(g). Aumenta la basicidad de la zona catódica:</p> $2H_2O + 2e^- \xrightarrow{\text{electrólisis}} H_2 + 2OH^-$ <p>Los hidroxilos y los cationes (Na⁺, K⁺, Al³⁺, etc.) forman los correspondientes hidróxidos y se mantienen disociados en iones en la solución o precipitan (de acuerdo con su solubilidad).</p>	<p>A) Ánodo inerte o inatacable: ej. Pt, C(grafito). Los productos dependen de las características de los aniones:</p> <p>1º) Si los aniones son oxigenados, formados por un elemento con máximo número de oxidación, como SO₄²⁻, NO₃⁻ o PO₄⁴⁻, se oxida el oxígeno del agua liberando O₂(g) y aumenta la acidez de la zona anódica:</p> $2H_2O \xrightarrow{\text{electrólisis}} O_2 + 4H^+ + 4e^-$ <p>2º) Si el anión es más fácilmente oxidable que el agua, como los iones Cl⁻, Br⁻, I⁻, se forma la sustancia simple:</p> $2Cl^- \xrightarrow{\text{electrólisis}} Cl_2 + 2e^-$
<p>2º) Si el catión proviene de un metal que no sea ni alcalino, ni alcalino-térreo, ni aluminio (Cu, Cr, Pb, Ag, Ni, Zn ...), éste se reduce depositándose en el electrodo:</p> $Me^{n+} + 2e^- \xrightarrow{\text{electrólisis}} Me^0$	<p>B) Ánodo atacable o no inerte: ej.: Fe, Al, Cu (metales más fácilmente oxidables que el agua). El ánodo pasa a la solución como ión</p> $Cu \xrightarrow{\text{electrólisis}} Cu^{2+} + 2e^-$

DETERMINACIÓN DE LA POLARIDAD DE UNA FUENTE CONTINUA

Para armar una celda electrolítica debemos identificar **la polaridad** de los electrodos de la fuente utilizada para suministrar la corriente eléctrica necesaria.

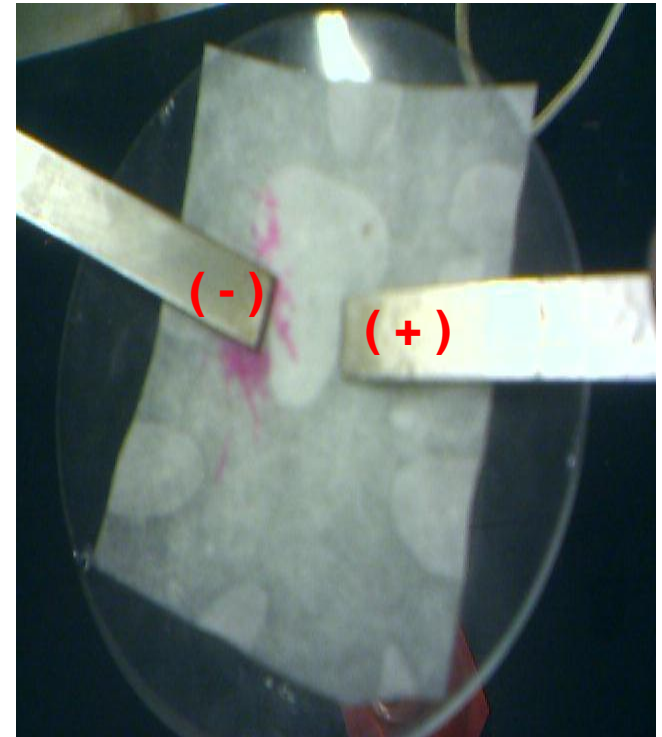
Para lograr el objetivo propuesto se procederá a realizar la electrólisis de una solución acuosa de cloruro de sodio (NaCl) usando fenolftaleína como indicador ácido base.

Se identificará la polaridad de los electrodos por los productos formados.



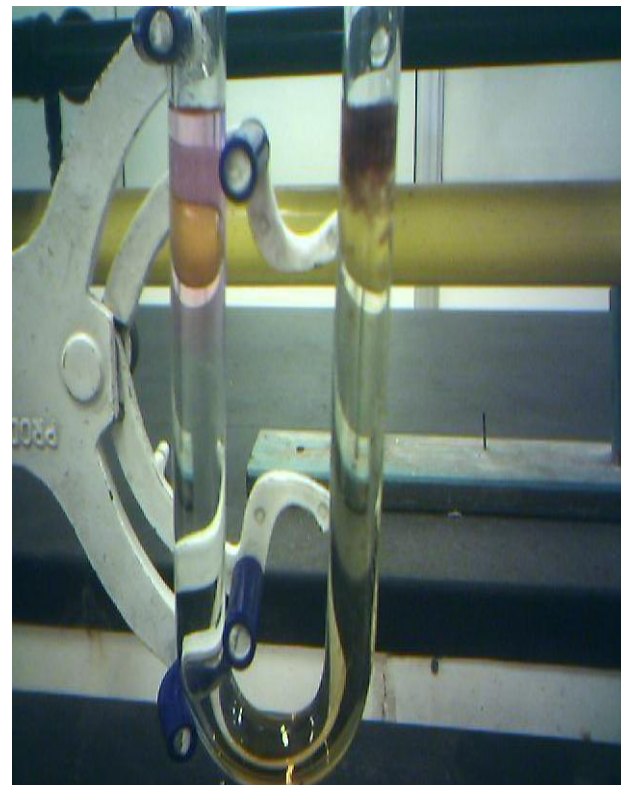
Procedimiento

- Colocar sobre un vidrio de reloj un papel de filtro humedecido con una solución de NaCl a la que se ha agregado 2 o 3 gotas de fenolftaleína.
- Sobre el papel de filtro colocar dos electrodos conectados a una fuente de corriente continua de 12 V
- Encender la fuente y observar los cambios que se producen
- El extremo color fucsia es el **cátodo** ya que por la presencia de OH^- la fenolftaleína cambia de color .
- El extremo incoloro es el **ánodo**



Electrolisis de una Solución de Ioduro de Potasio

1. Llenar el tubo en U con solución 0,05 M de KI.
2. Colocar los electrodos en las ramas del tubo cuidando que la parte superior de los mismos no quede sumergida en la solución.
3. Colocar unas gotas de fenolftaleína en la rama que contiene al cátodo (-). Y unas gotas de almidón a la rama del ánodo (+).
4. Conectar la fuente de potencial de 12 V.
5. Efectuar la electrolisis durante unos minutos e ir observando los cambios que se producen.



Forma complejo azul con almidón



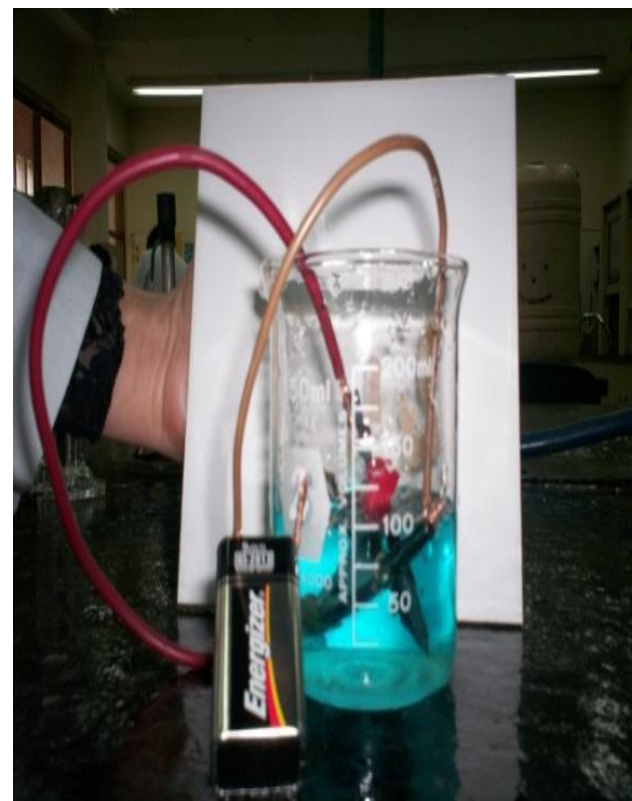
Color fucsia con la fenolftaleína



Electrólisis de una Solución de Sulfato de Cobre (II)

Con ánodo atacable

1. Colocar en un vaso de precipitados 100 cm³ de solución de CuSO₄. Sumergir un **ánodo de cobre (+)** y una placa de **acero inoxidable (-)**, como cátodo.
2. Conectar los electrodos a una fuente de corriente continua de 12 V durante unos minutos.
3. Observar los cambios que se producen en los electrodos y en el color de la solución.



Reacción anódica: $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^-$ (+)

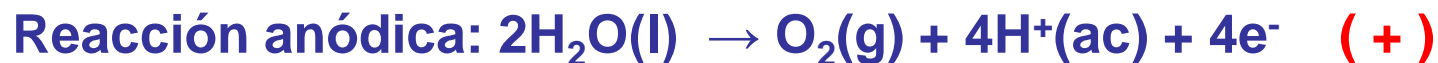
Reacción catódica: $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ (-)



Electrólisis de una Solución de Sulfato de Cobre (II)

Con ánodo inatacable

1. Preparar en un vaso de precipitados de 250 cm³, una celda electrolítica con el mismo electrolito del caso anterior.
2. Introducir un ánodo de acero inoxidable (+) y un cátodo de **cobre (-)**.
3. Conectar a la fuente de potencial.
4. Verificar los cambios que se producen en los electrodos y en la solución durante la electrólisis.



InformeTP5V-A

Electrólisis de soluciones acuosas

Informe TP5B: Electrolisis de soluciones acuosas

Nombre:

Curso:

Grupo:

Fecha:



a) Electrólisis de una solución acuosa de KI.

Realizar el esquema de la celda, indicando los cambios observados

b) Electrolisis de una solución acuosa de CuSO_4 , con ánodo atacable

Realizar el esquema de la celda, indicando los cambios observados

c) Electrolisis de una solución acuosa de CuSO_4 , con ánodo inatacable

Realizar el esquema de la celda, indicando los cambios observados

En el esquema de las celdas electrolíticas indicar reacciones, nombre y polaridad de los electrodos, sentido del movimiento de iones y electrones, reacción global