



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe



QUÍMICA

ELCTRÓLISIS I
Semana 33

www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

ANUAL
SAN MARCOS

I. OBJETIVOS

Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Explicar** el proceso de electrólisis y los componentes de una celda electrolítica.
2. **Establecer** las semi reacciones que ocurren encada uno de las electrodos de una celda electrolítica que contiene:
 - una sal fundida.
 - salmuera .
 - agua acidulada y una solución diluida.



II. INTRODUCCIÓN

En nuestro que hacer diario hacemos uso de muchos productos como:



Las llaves cromadas
de las cerraduras



Cables de cobre
alta pureza



Desinfectantes
industriales

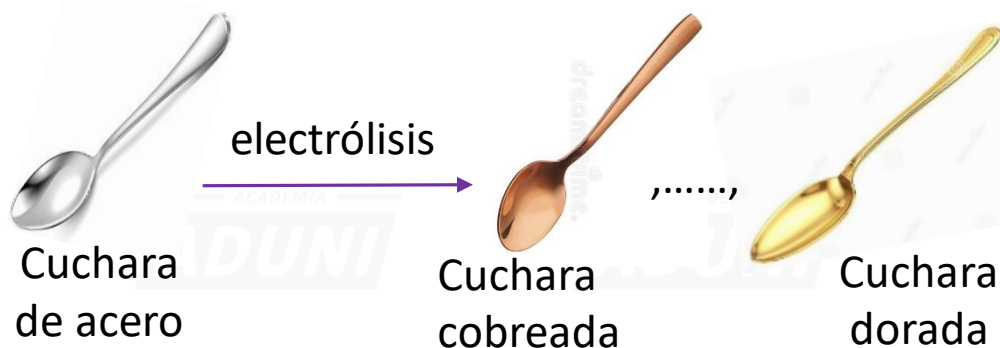
¡Estos productos fueron posible obtenerlos, debido a la electrólisis!

III. CONCEPTO

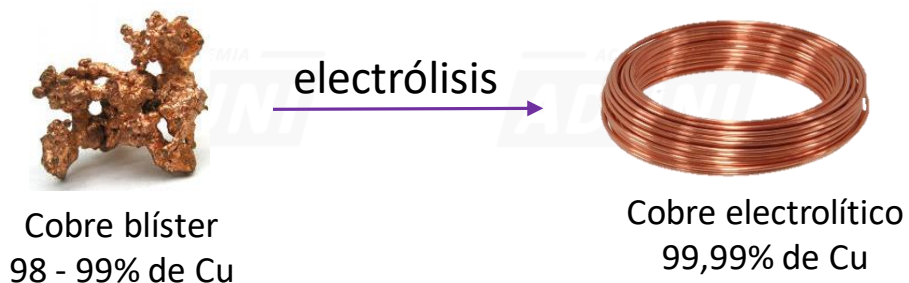
La electrólisis es el proceso de descomposición de una sustancia por acción de la corriente eléctrica continua, donde se genera una reacción redox no espontánea.

Aplicación de la electrólisis:

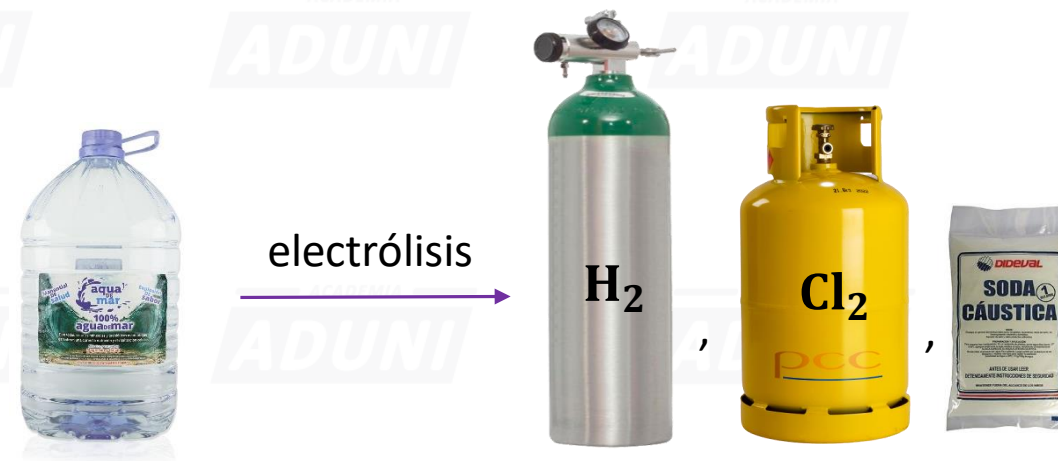
- En recubrimientos metálicos (Galvanostegia)



- En la purificación de metales (electro refinación)



- Obtención de nuevas sustancias



IV. CELDA ELECTROLÍTICA

Es el medio físico donde ocurre el proceso de electrolisis y esta constituido por:

- Tina o cuba electrolítica.
- Fuente de corriente continua.
- Electrodos.
- Electrolito.

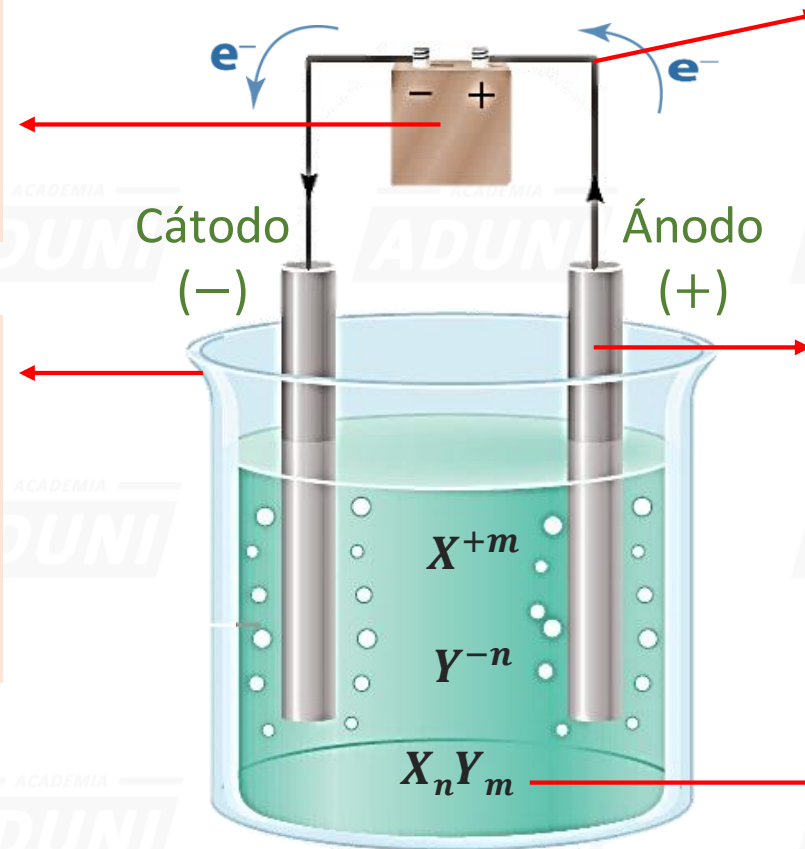
Esquema grafica de una celda electrolítica:

Fuente de corriente

Es el medio que alimenta de *corriente eléctrica continua* en el proceso de electrólisis.

Tina o cuba electrolítica:

Es el recipiente empleado para contener al electrolito, solución o sal fundida, resistente al ataque ácido o calor.



Cable conductor externo

Por donde fluye los electrones del ánodo al cátodo

Electrodos:

Por lo general son barras metálicas, conductoras de la corriente eléctrica en cuya superficie se lleva a cabo la reducción u oxidación

- Cátodo (-): ocurre la reducción
- Ánodo(+): ocurre la oxidación

Electrolito:

Sustancia química conductora de la corriente eléctrica por tener iones en movimiento.

Ejercicio:

Respecto a la electrólisis, indique la afirmación incorrecta.

- A) Es un proceso no espontáneo.
- B) El sentido de la corriente eléctrica es del ánodo al cátodo.
- C) En el cátodo, ocurre la reducción; y en el ánodo, la oxidación.
- D) Implica la conversión de energía química en energía eléctrica.

**RESOLUCIÓN**

- Piden indicar las proposiciones incorrecta con relación a la electrólisis.

A) CORRECTA

La electrólisis es un proceso no espontáneo o inducido por acción de la corriente eléctrica continua.

B) CORRECTA

En la electrólisis el sentido de la corriente es de ánodo a cátodo.

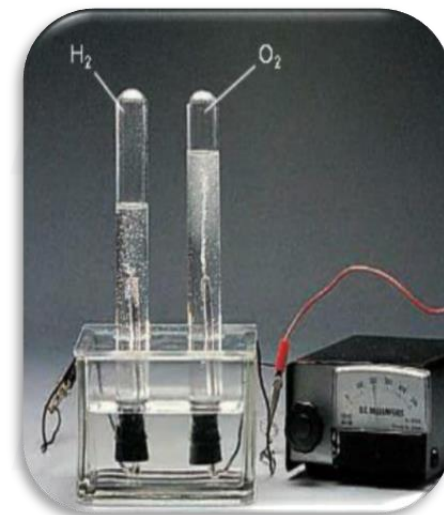
C) CORRECTA

En el proceso de electrólisis:

- En el cátodo ocurre la reducción (se gana electrones).
- En el ánodo ocurre la oxidación (se pierde electrones).

D) INCORRECTA

En la electrólisis la energía eléctrica se convierte en energía química

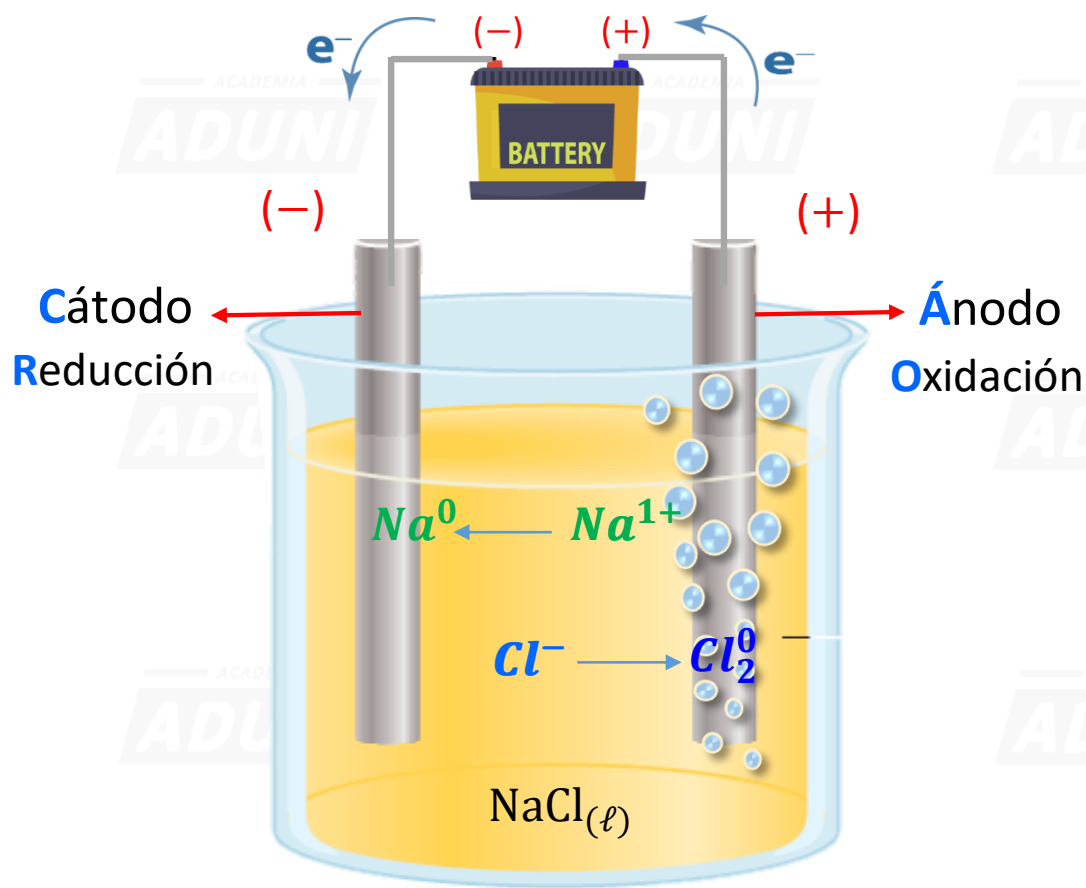
**Rpta:****CLAVE: D**

V. ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA ELECTRÓLISIS

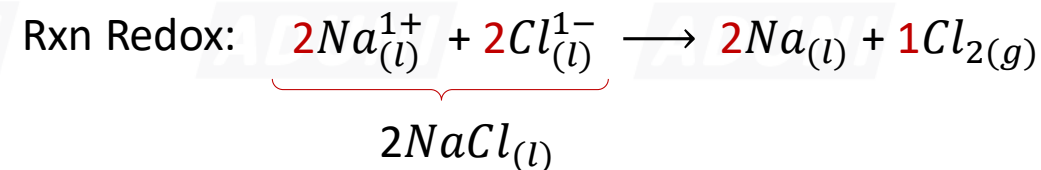
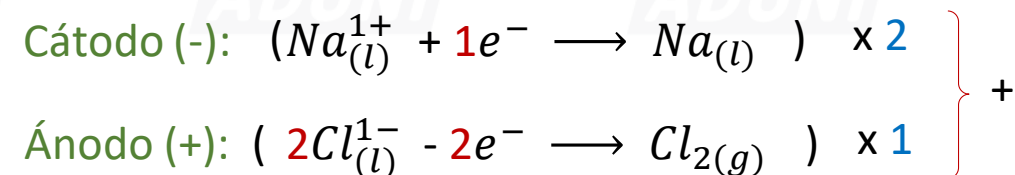
5.1. Electrólisis de sales fundidas:

Ejemplo:

Electrólisis del cloruro de sodio fundido
(NaCl puro se funde a 801 °C)



Las reacciones que ocurren en los electrodos son:



Representación simplificada:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}_{(l)}$	$Na_{(l)}$	$Cl_{2(g)}$

GENERALIZANDO:

EN LA ELECTRÓLISIS DE UNA SUSTANCIA BINARIA FUNDIDA (LIQUIDA) $A_n B_{m(l)}$ EN EL:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$A_n B_{m(l)}$	$A_{(l)}$	$B_{2(g)}$

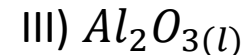
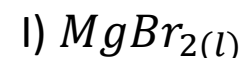
Cátodo (-): El catión de la sustancia se reduce



Ánodo (+): El anión de la sustancia se oxida

**Ejemplo:**

Prediga los productos obtenidos en la electrolisis de las siguientes sustancias con electrodos inertes:

**Solución:**

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$MgBr_{2(l)}$	$Mg_{(l)}$	$Br_{2(g)}$
$KCl_{(l)}$	$K_{(l)}$	$Cl_{2(g)}$
$Al_2O_{3(l)}$	$Al_{(l)}$	$O_{2(g)}$

Ejercicio:

Respecto al proceso de electrólisis del cloruro de sodio fundido, señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

- I. Se libera hidrógeno gaseoso en el ánodo.
- II. Se obtiene cloro gaseoso en el electrodo positivo.
- III. Se reduce el sodio, Na, en el cátodo.

- A) VVV B) VFV C) FFF
 D) FVF

**RESOLUCIÓN**

- Piden indicar como verdad (V) o falsedad (F) las proposición referidas a la electrolisis del cloruro de solio fundido

✓ Tenemos como datos:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}_{(l)}$	$Na_{(l)}$	$Cl_{2(g)}$

Reducción Oxidación

I . FALSEDAD (F)

En la electrólisis del $NaCl_{(l)}$, en el ánodo se libera $Cl_{2(g)}$

II . VERDAD (V)

En la electrólisis del $NaCl_{(l)}$, en el electrodo positivo o ánodo se libera $Cl_{2(g)}$

III . FALSEDAD (F)

En la electrólisis del $NaCl_{(l)}$, en el cátodo se reduce el ion sodio Na^{1+} .

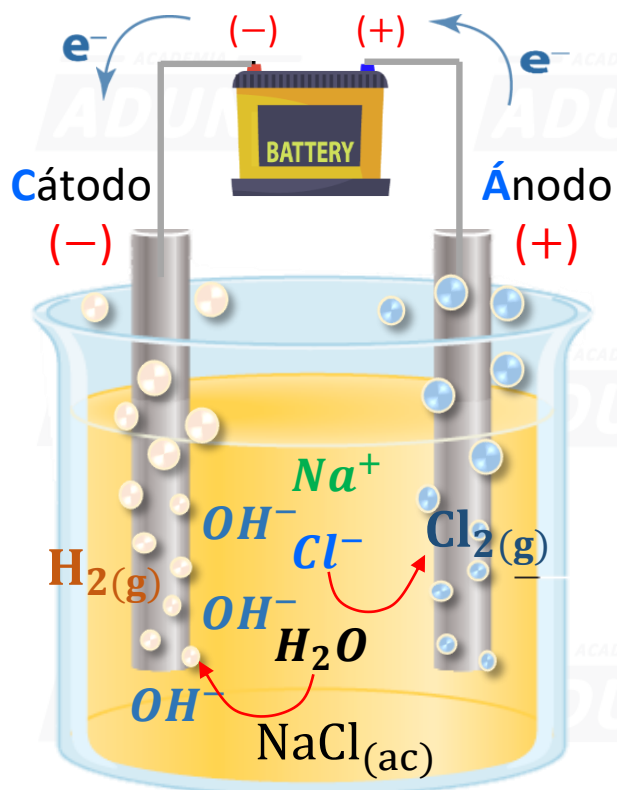
Rpta: FVF

CLAVE: D

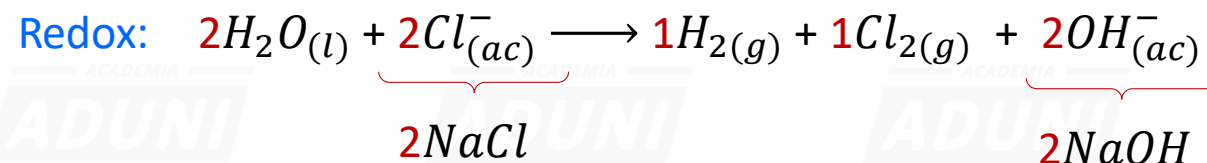
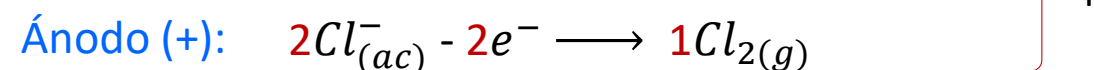
5.2. Electrólisis de soluciones acuosas

Muchas sustancias al estar disueltas en agua se disocian o ionizan generando iones los cuales debido a la corriente eléctrica continua tienen movilidad algunos llegando a experimentar el proceso de electrólisis.

a. Electrólisis de la salmuera



Las reacciones que ocurren en los electrodos son:



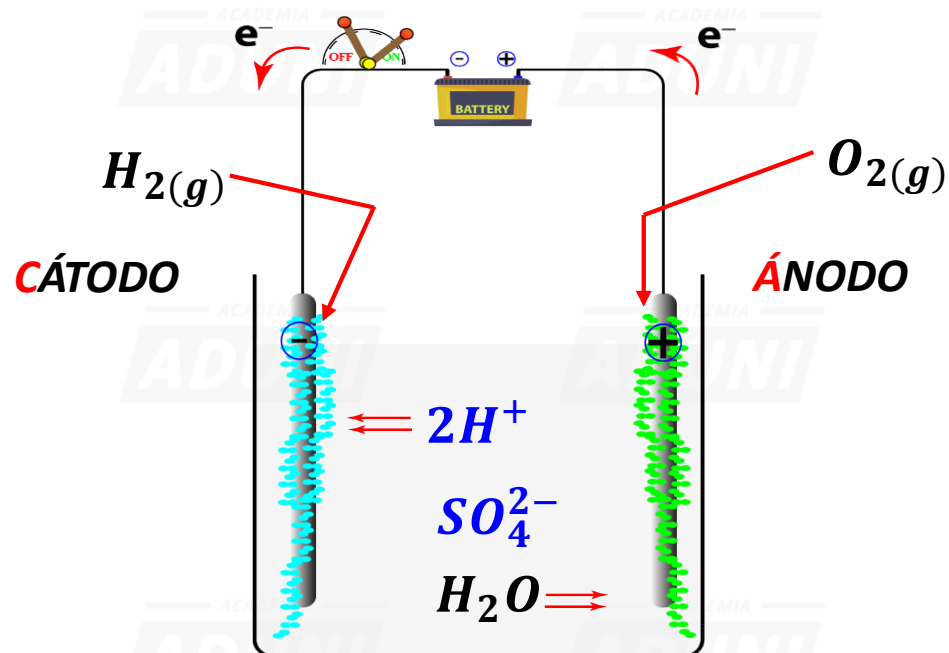
Representación simplificada:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}_{(ac)}$	$\text{H}_{2(g)}$	$\text{Cl}_{2(g)}$

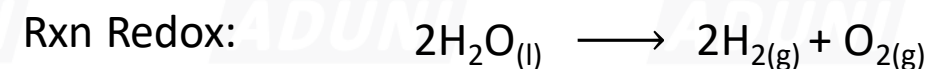
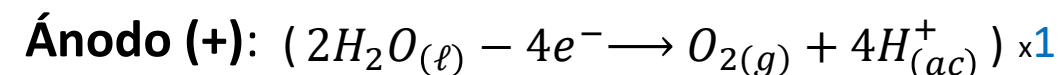
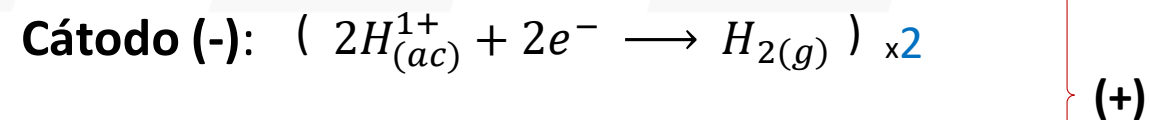
b. Electrólisis del agua acidulada:

Ejemplo:

Electrólisis del agua acidulada con ácido sulfúrico.



Las reacciones que ocurren en los electrodos son:



Representación simplificada:

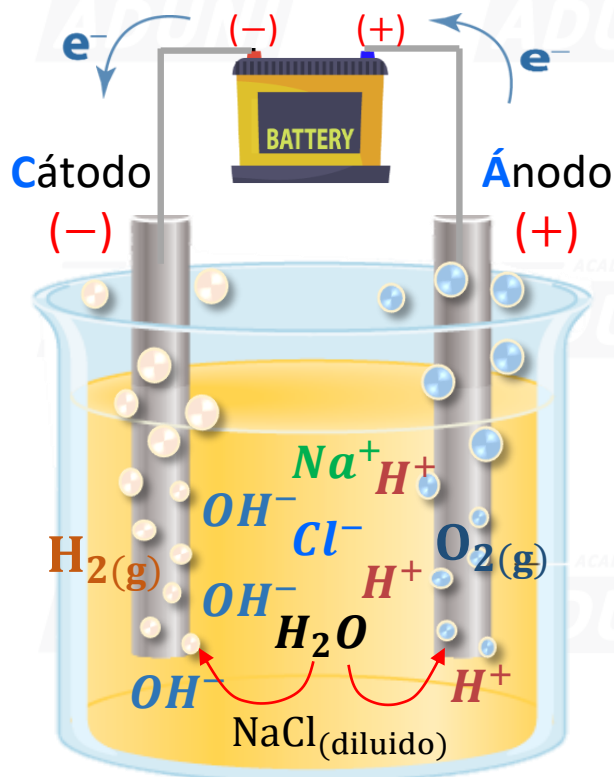
Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$\begin{matrix} +1 & -2 \\ H_2O_{(acidificado)} \end{matrix}$	$H_{2(g)}$	$O_{2(g)}$

c. Electrólisis de soluciones acuosas diluidas:

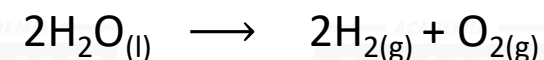
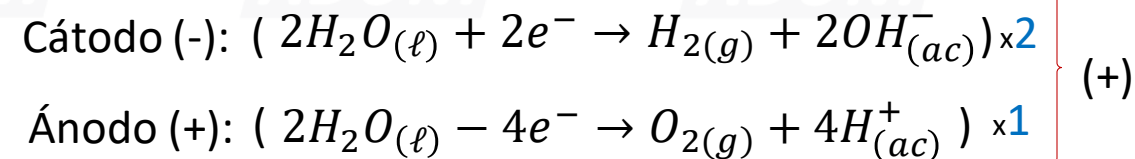
Cuando la concentraciones de iones en una solución acuosa son muy baja en el proceso de electrólisis estos iones no se reducen y no se oxidan, sólo el agua se descompone en los electrodos liberando H_2 y O_2 .

Ejemplo:

Electrólisis de una solución acuosa de NaCl diluida



Las reacciones que ocurren en los electrodos son:



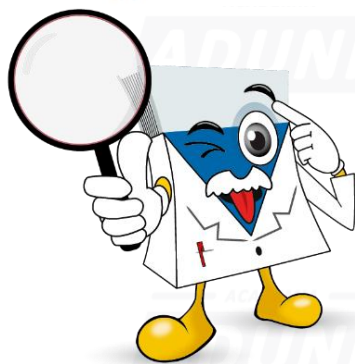
Representación simplificada:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$NaCl_{(diluido)}$	$H_{2(g)}$	$O_{2(g)}$
$CuSO_{4(diluido)}$	$H_{2(g)}$	$O_{2(g)}$

Ejercicio:

Señale cuál de las siguientes afirmaciones referidas a la electrólisis de la salmuera es correcta.

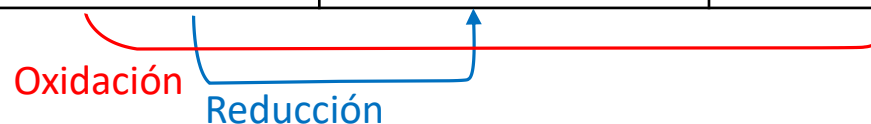
- A) Se obtiene sodio metálico en el cátodo.
- B) Se obtiene hidrógeno gaseoso en el cátodo, procedente del agua.
- C) Se forma el mismo número de moles de cloro en el ánodo y sodio en el cátodo.
- D) El proceso no consume energía.

**RESOLUCIÓN**

- Piden indicar la proposición incorrecta con relación a la electrólisis de la salmuera.

✓ Tenemos como datos:

Electrólisis	Cátodo (-)	Ánodo (+)
$\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl} + H_2O$	$H_{2(g)}$	$Cl_{2(g)}$

**A) INCORRECTA**

En el cátodo se obtiene $H_{2(g)}$

B) CORRECTA

En el cátodo se obtiene $H_{2(g)}$ producto de la reducción del H_2O

C) INCORRECTA

En los electrodos se forma: $\#eq-g(H_2) = \#eq-g(Cl_2)$

D) INCORRECTA

En todo proceso de electrólisis se consume energía eléctrica.

Rpta:

CLAVE: B

VI. BIBLIOGRAFÍA

- **Química esencial; Lumbreras editores.**
- **Química, colección compendios académicos ADUNI; Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química la ciencia central, Brow, Lemay, Bursten; 2003; PEARSON**
- **Química, segunda edición Timberlake; 2008, PEARSON**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**
- **Química general, Mc Murry-Fay quinta edición**

