



CHEMISTRY

Chapter 22

4nd
SECONDARY

ELECTROQUÍMICA



 **SACO OLIVEROS**

PILA ECOLÓGICA

La situación:

A finales del siglo XVIII, el científico italiano Alessandro Volta produjo energía eléctrica con metales y líquidos. Con el tiempo, se consiguieron pilas de alta potencia y duración, que proporciona energía portátil.

El problema:

Cuando las pilas se extinguen, las tiramos a la basura pero las pilas contienen elevada toxicidad que amenaza nuestra salud, se indica que 35% de la contaminación de mercurio es ocasionado por las pilas que se incineran junto con la basura domestica, contaminando aguas subterráneas. Se calcula que una pila de reloj puede contaminar 6,5 millones de litros de agua.

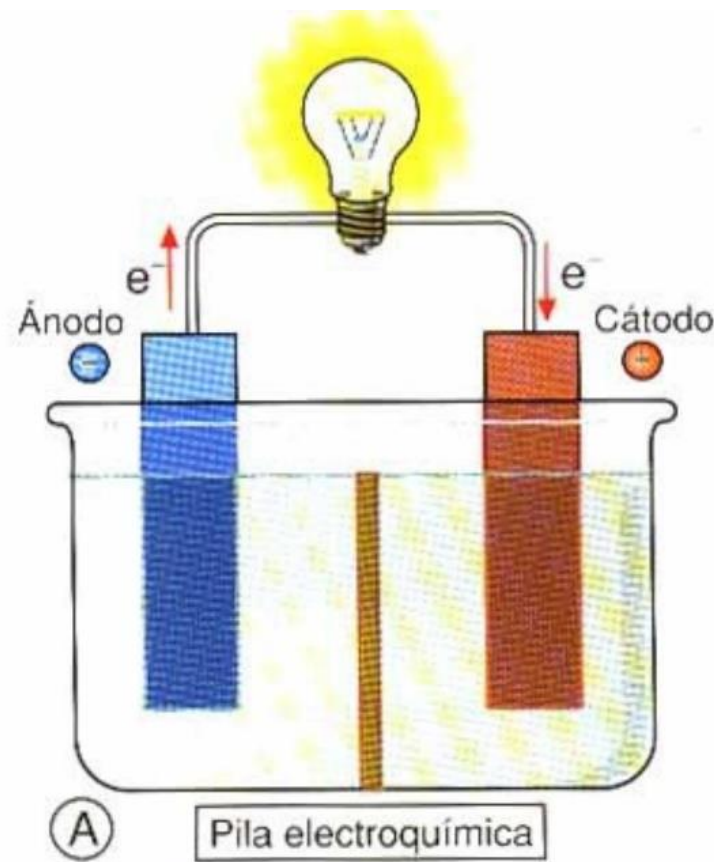
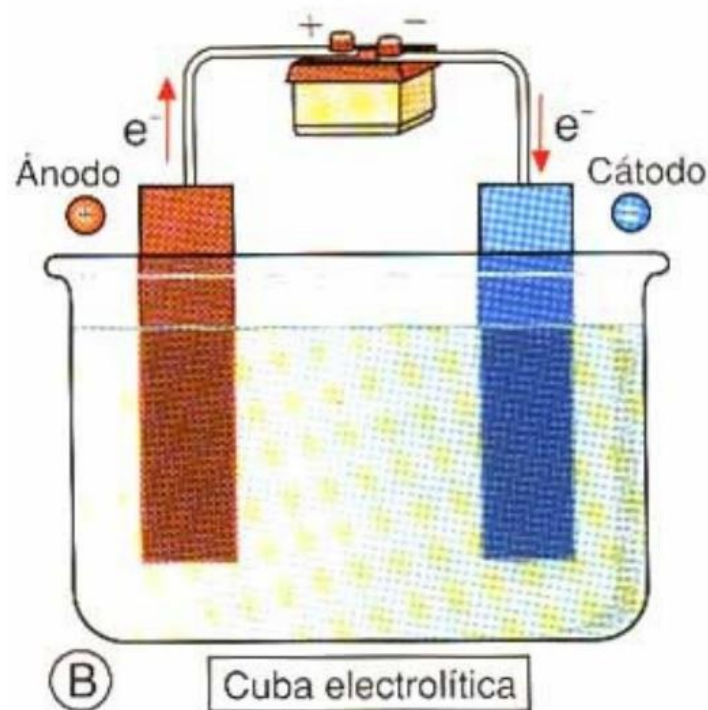
Entonces, los ingenieros se preguntan:

¿Cómo se podrá obtener una pila ecológica?





La electroquímica es parte de la química que se encarga de estudiar las transformaciones de la energía eléctrica en energía química o viceversa.



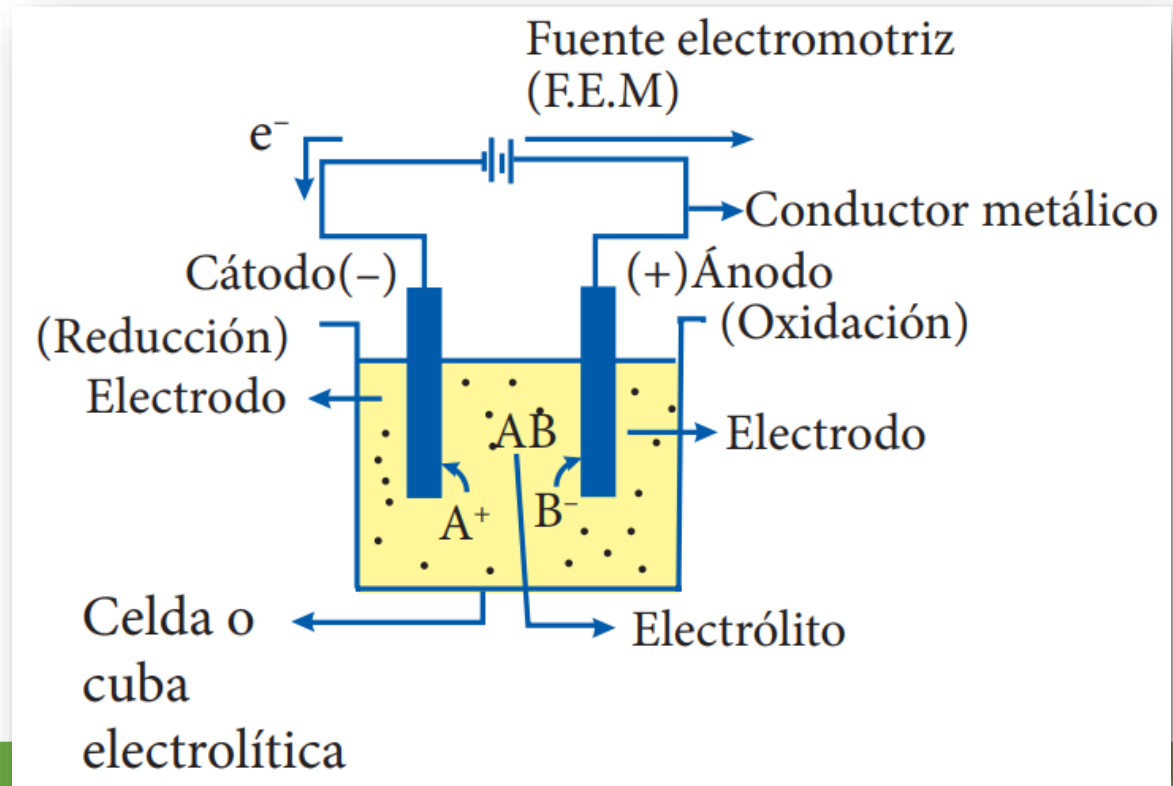
Ánodo	Cátodo	Signo		Ánodo	Cátodo
+	-	Movimiento de electrones		-	+
Salida	Entrada	Semirreacción		Salida	Entrada
oxidación	reducción			oxidación	reducción



- Es el proceso en el cual se usa corriente eléctrica continua para producir una reacción redox y gracias a esto se descompone una sustancia.
- La electrolisis es un proceso químico no espontáneo.

Celda electrolítica

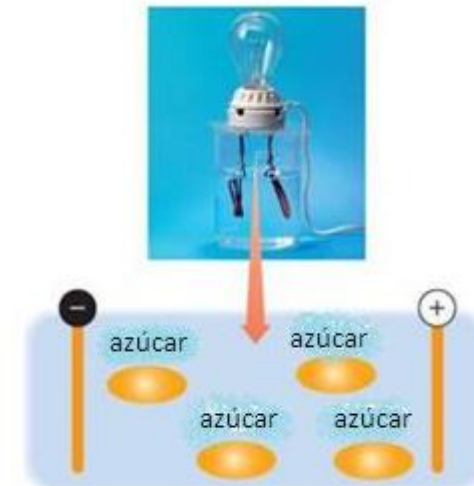
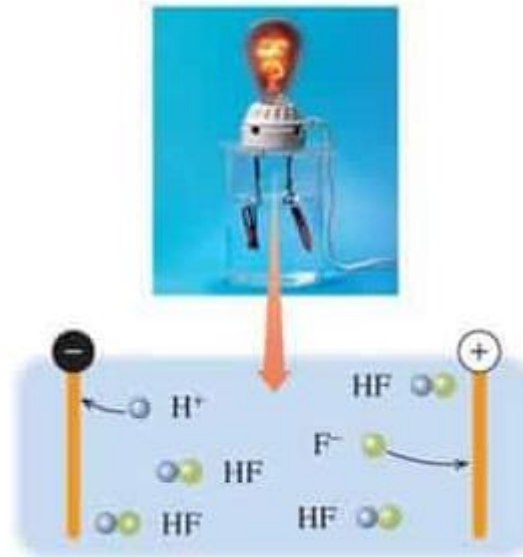
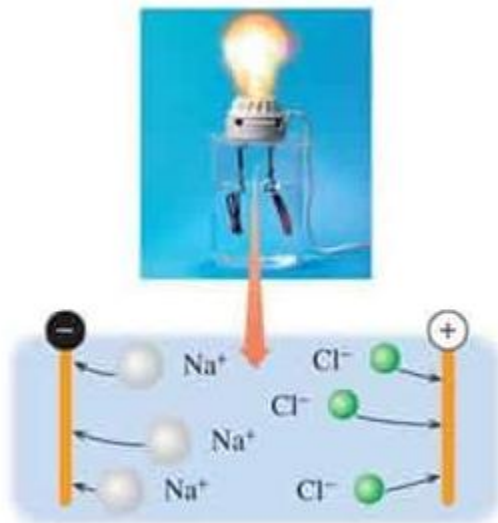
Es el dispositivo donde la energía eléctrica se convierte en energía química





a. Electrolito: Es la sustancia que se reduce u oxida (generalmente), y que se encarga de lograr el circuito eléctrico. Los electrólitos son en su mayoría sustancias iónicas fundidas o en soluciones acuosas.

Electrolito Fuerte: Electrolito Débil: No electrolito:

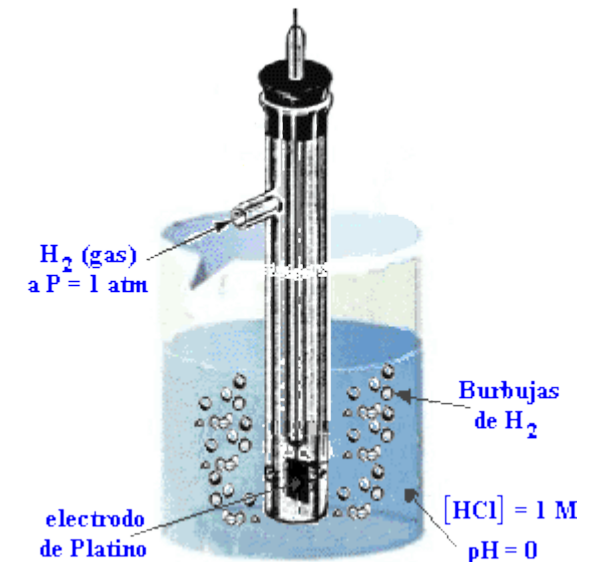
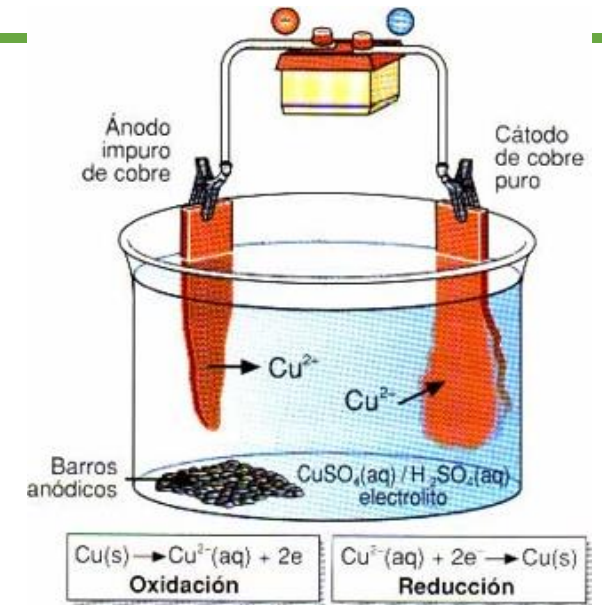




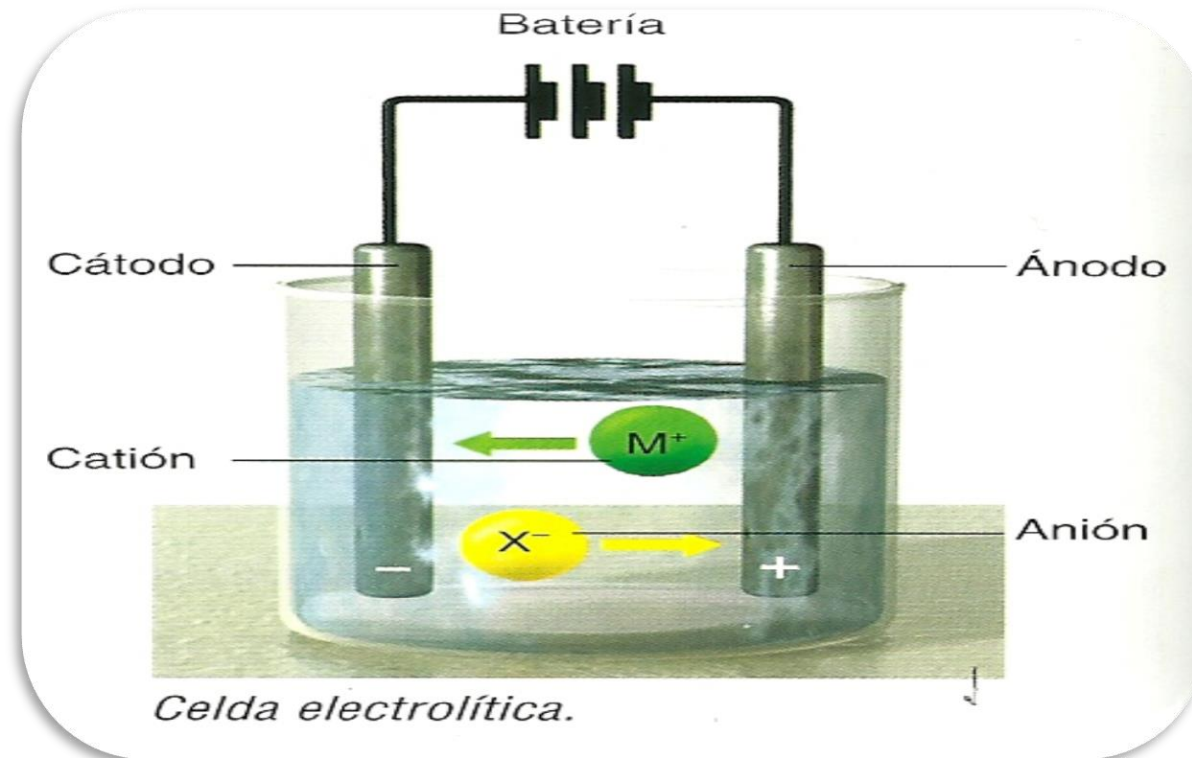
b. Electrodo: Es el material que se encarga de transmitir el flujo electrónico y es el lugar donde se produce **la oxidación (ánodo) y reducción (cátodo)**.

A. Electroodos activos: si participan en la reacción química, como por ejemplo: Cu, Fe, Pb, Zn, etc.

B. Electroodos inertes: no participan en la reacción química, como por ejemplo: Pt, C, Cd, etc.

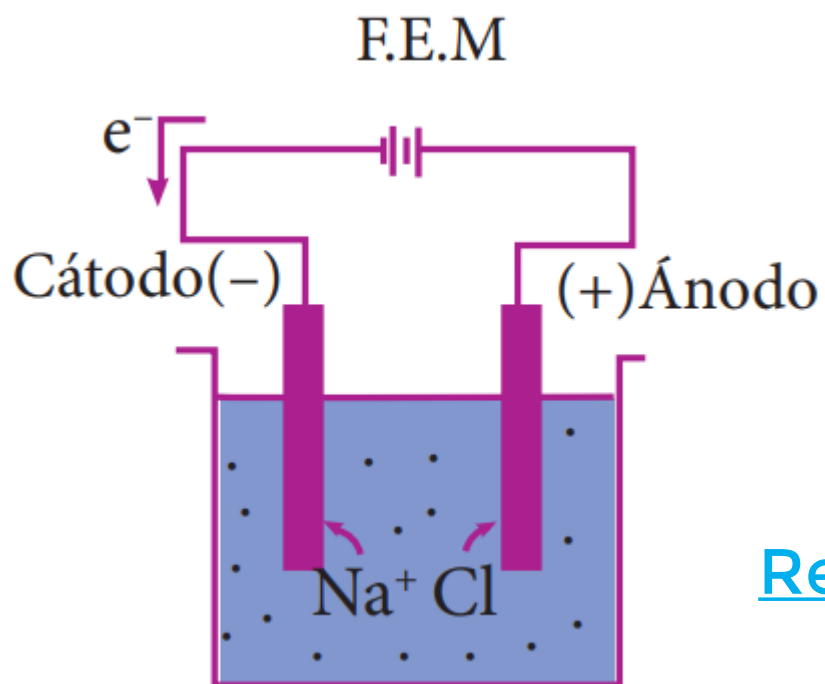


- c. Fuente de energía:** Es una batería o pila.
- d. Conductor metálico:** Es el medio por donde circulan los electrones .

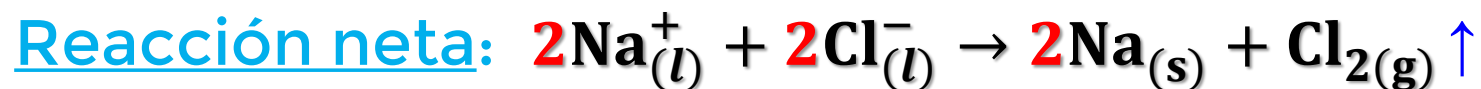
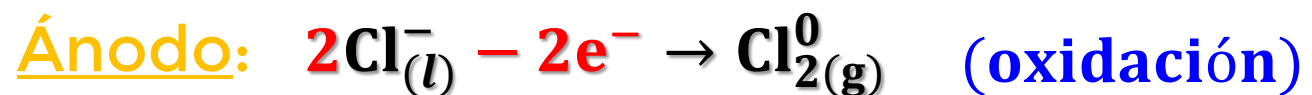
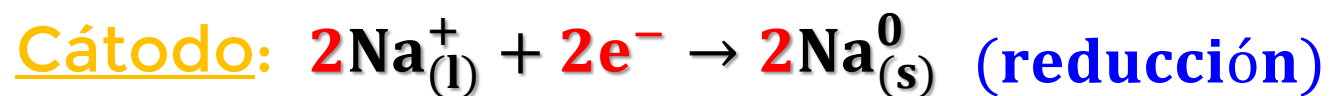


Ejemplo de un proceso de electrólisis

Electrólisis del NaCl fundido



Semireacciones:





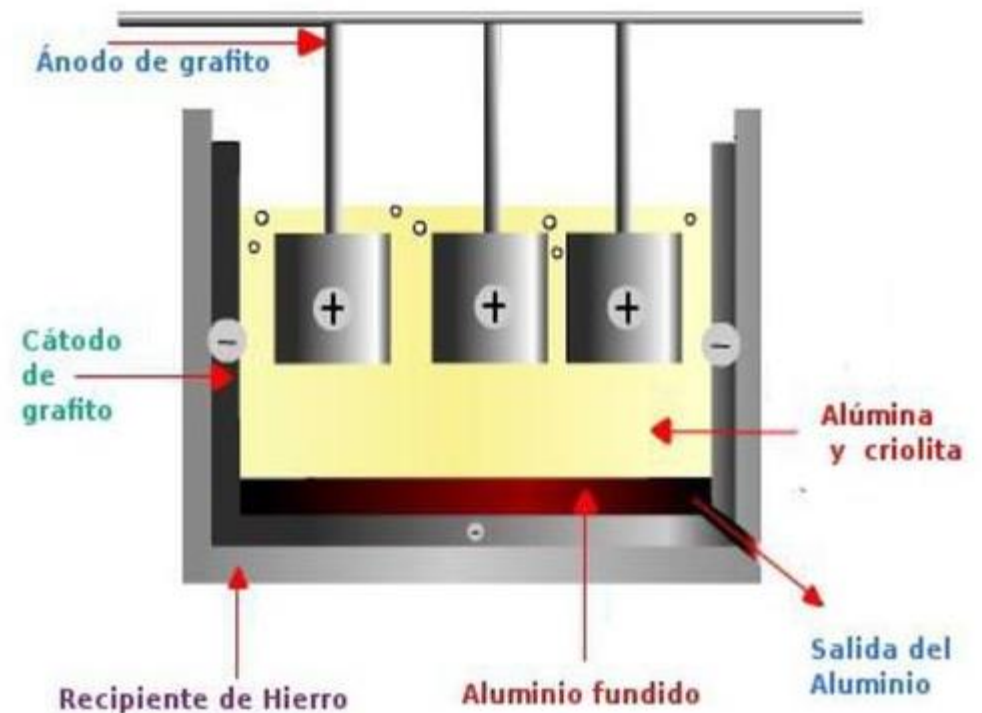
Los procesos electrolíticos son ampliamente empleados en la industria, a pesar del alto consumo de energía eléctrica que suponen.

Algunas de sus aplicaciones más importantes son:

I. PRODUCCIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS QUÍMICOS

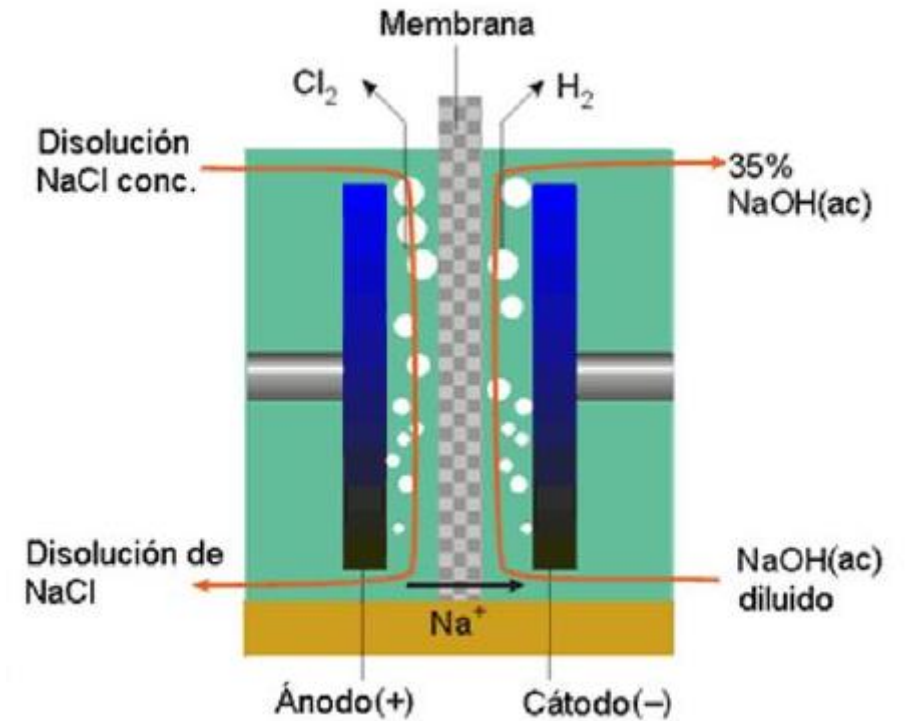
Algunos elementos químicos como el Na, K, Ca, Mg, Al, Cl₂, etc., se obtienen por electrólisis.

Por ejemplo:



II. PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

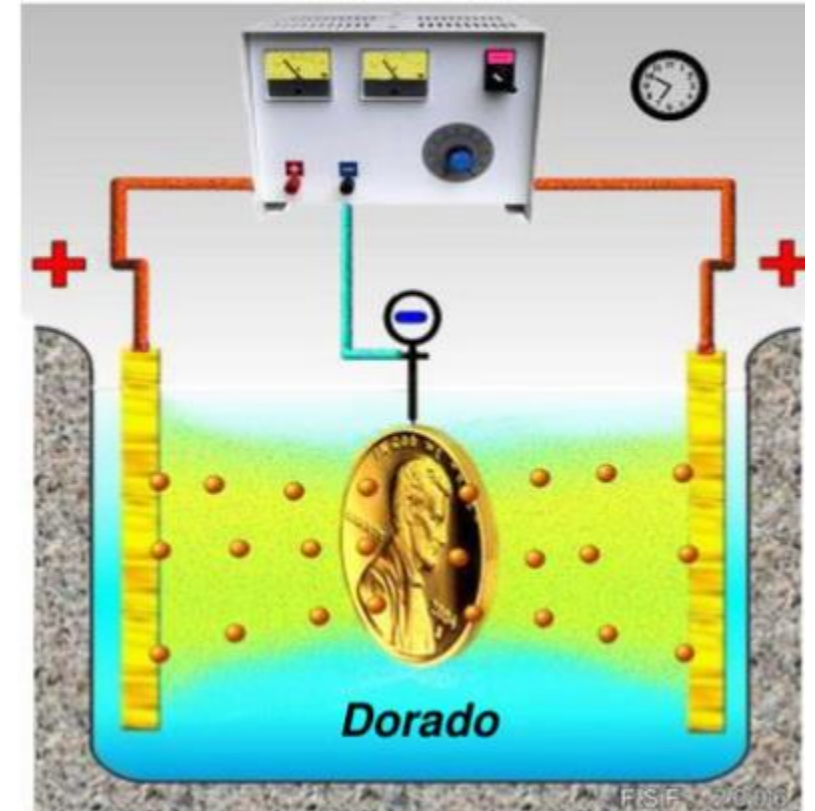
Por ejemplo, la obtención de NaOH a partir del NaCl en disolución acuosa:



III. RECUBRIMIENTOS METÁLICOS

Se trata de cubrir un metal barato con otro metal más noble con fines decorativos (dorado, plateado, cromado, etc.) o para proteger de la corrosión (gavanizando con Zn, por ejemplo).

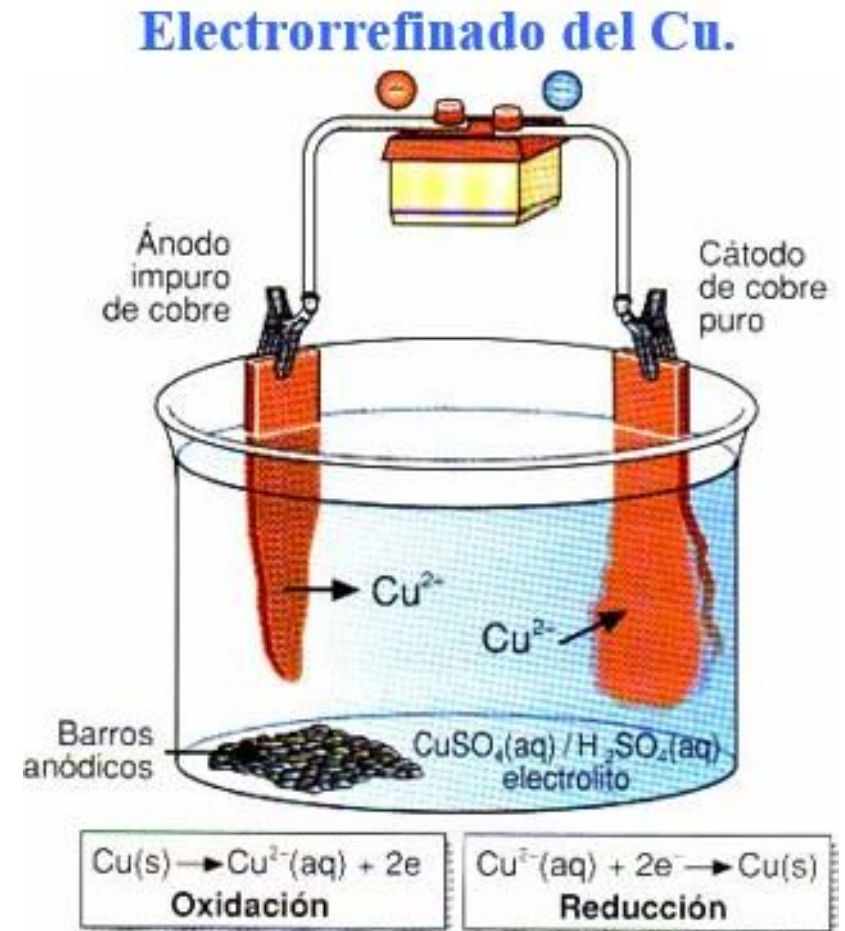
Se utiliza como cátodo el elemento a bañar y como electrólito una disolución que contenga cationes del metal con el que se quiere cubrir.



dorado, niquelado, plateado, cromado, cincado, cobreado, etc

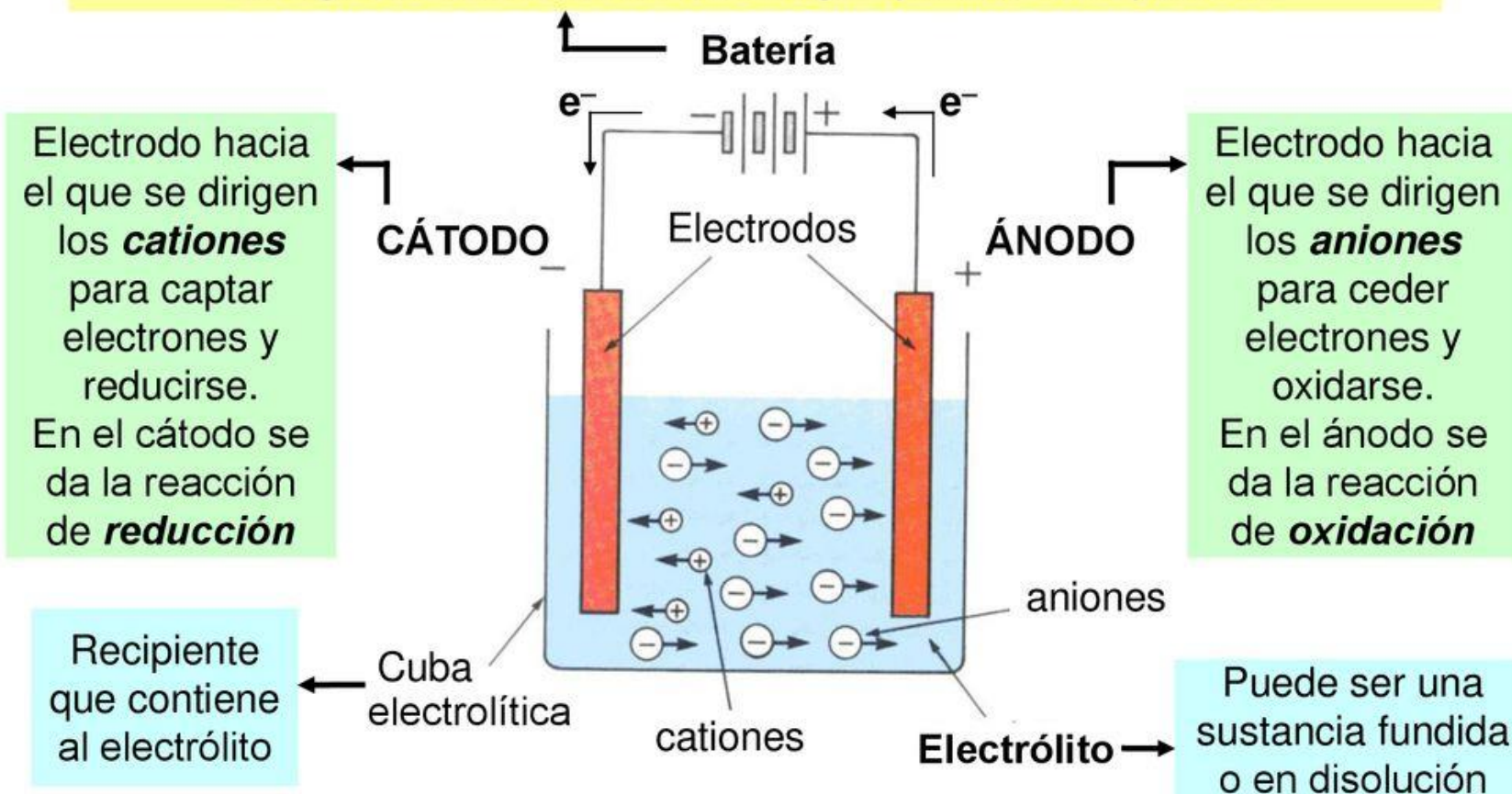
IV. Purificación de metales:

Por ejemplo, la purificación del cobre es muy útil porque su conductividad eléctrica depende de su pureza. El cobre que queremos purificar se usa de ánodo, de cátodo una barra de cobre puro, y como electrólito una disolución de CuSO_4 . El trozo de cobre impuro disminuye mientras aumenta la barra de cobre puro.



ELECTROQUÍMICA II: ELECTRÓLISIS

Proporciona la corriente eléctrica, que ha de ser continua y con voltaje suficiente para que tenga lugar la reacción redox. Proporciona la energía necesaria para poner a los electrones en movimiento. Finalmente esa energía se transformará en energía química en el proceso

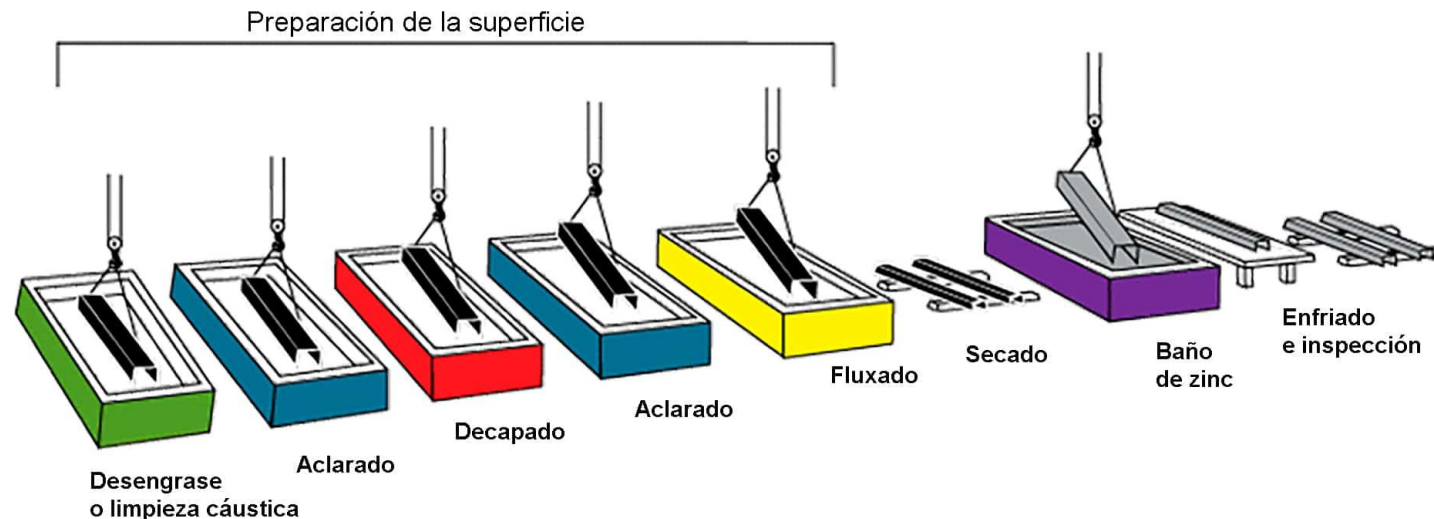


Pregunta N°1

1. El recubrimiento de hierro con una capa de zinc mediante electrodeposición es llamado _____.

Resolución

Galvanizado. Proceso que evita la oxidación de purezas de hierro recubriendo (electrodeposición) con una capa de Zinc.

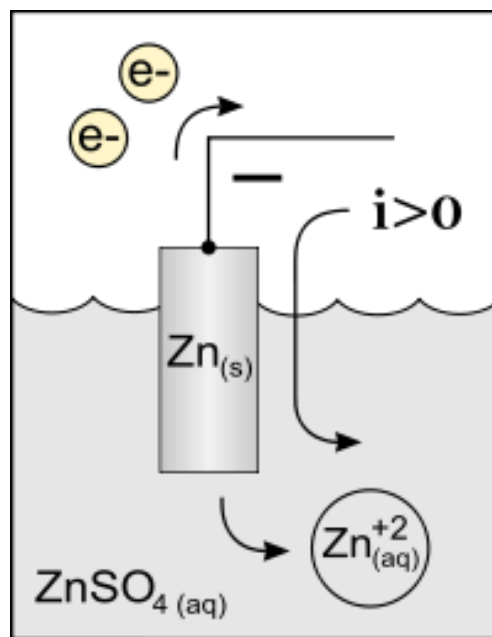


Pregunta N°2

Complete:

El anión se aproxima al Ánodo y sufre una oxidación.

Resolución



ÁNODO → Electrodo hacia el que se dirigen los **aniones** para ceder electrones y oxidarse. En el ánodo se da la reacción de **oxidación**



Pregunta N°3

Escriba verdadero (v) o falso (F) según corresponda:

- a. El cátodo es el electrodo donde se depositan los metales () **V**
- b. En la oxidación se pierden electrones (**V**)
- c. El agente reductor experimenta la oxidación. (**V**)
- d. En el ánodo ocurre la reducción (**F**)



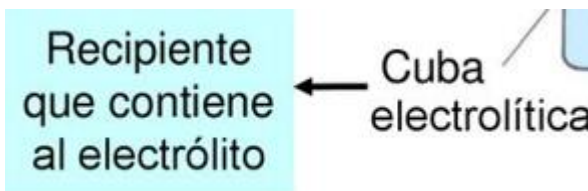
Pregunta N°4

Las reacciones que se producen por la aplicación de la corriente eléctrica, se realiza en un recipiente denominado:

Celda electrolítica .


Resolución

Celda electrolítica, lugar donde ocurre la electrólisis y donde se realizarán lo procesos de reducción y oxidación (redox).

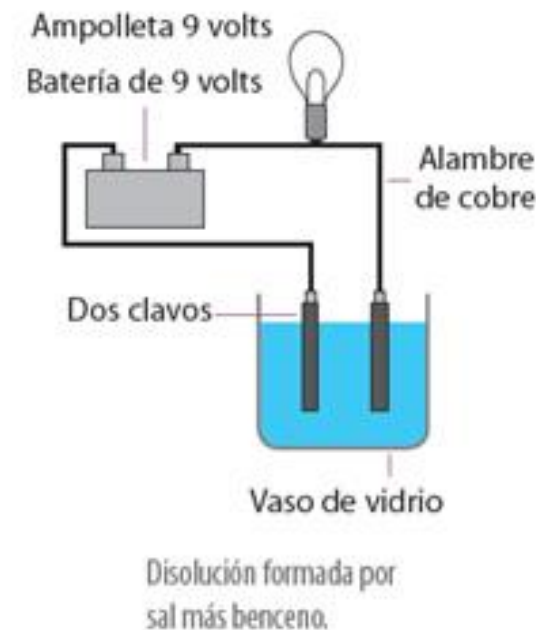
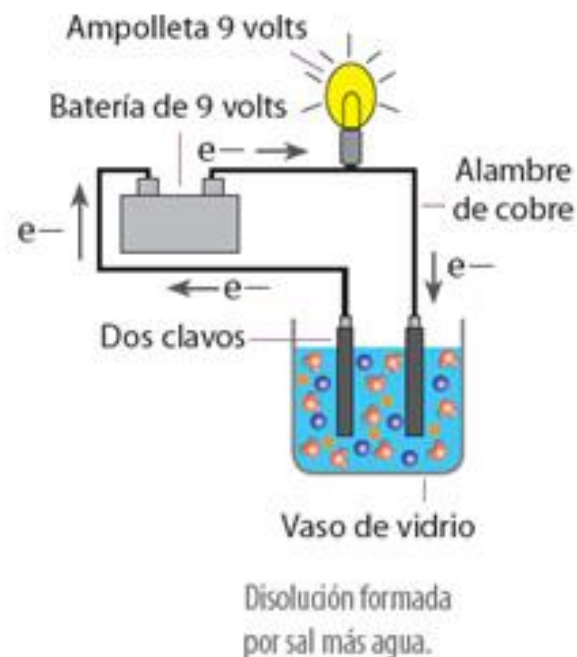


Pregunta N°5

No es un electrolito:

- a) $\text{NaCl}_{(l)}$
- b) $\text{CuSO}_{4(ac)}$
- c) $\text{NaOH}_{(ac)}$
-  d) $\text{C}_6\text{H}_{6(l)}$
- e) $\text{AgNO}_{3(ac)}$

Resolución



Los compuestos iónicos disueltos en agua o en estado líquido conducen la electricidad (conductores de segunda especie)

$\text{C}_6\text{H}_{6(l)}$: compuesto covalente



Pregunta N°6

Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

Casos	En el cátodo	En el ánodo
NaCl (concentrado en agua)	$\text{H}_{2(g)}$ (V)	$\text{Cl}_{2(g)}$ (V)
NaCl (fundido)	$\text{Na}_{(l)}$ (V)	$\text{Cl}_{2(g)}$ (V)
KI (concentrado en agua)	$\text{H}_{2(g)}$ (V)	$\text{I}_{2(s)}$ (V)

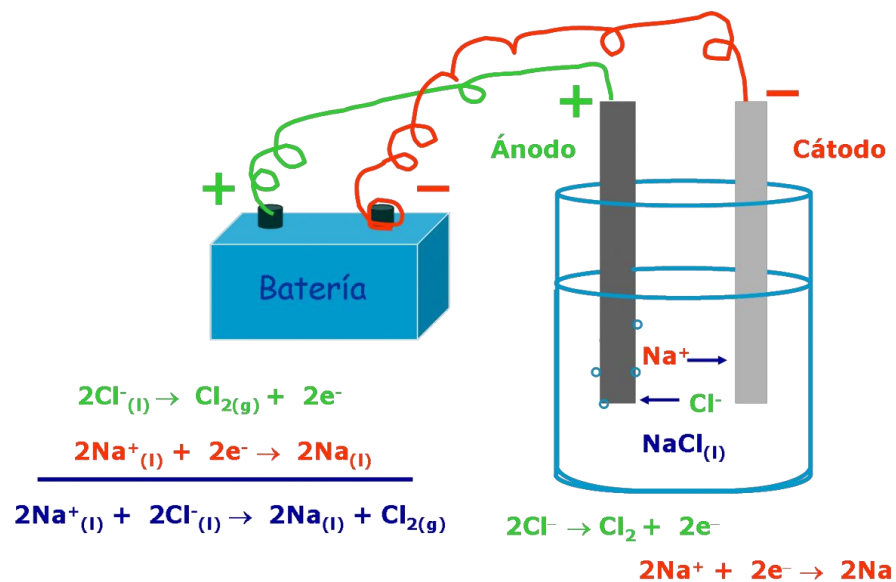
ESPECIES IÓNICAS EN DISOLUCIÓN ACUOSA QUE NO PARTICIPAN EN EL PROCESO REDOX

- ✓ **Cationes:** Los metales alcalinos (Li^{+1} , Na^{+1} , K^{+1} , Rb^{+1} y Cs^{+1}) no se reducen porque su potencial de reducción es menor que la del agua (-0,83 voltios)
- ✓ **Aniones:** Los oxianiones como el nitrato (NO_3^{-1}), sulfato (SO_4^{-2}), fosfato (PO_4^{-3}), perclorato (ClO_4^{-1}) y permanganato (MnO_4^{-1}) principalmente no se oxidan porque el átomo central actúa con su máximo número de oxidación, el agua es quien se oxida obteniéndose $\text{O}_{2(g)}$.

Pregunta N°7

En la electrólisis el cloruro de sodio fundido, se deposita en el cátodo

Na_(s)



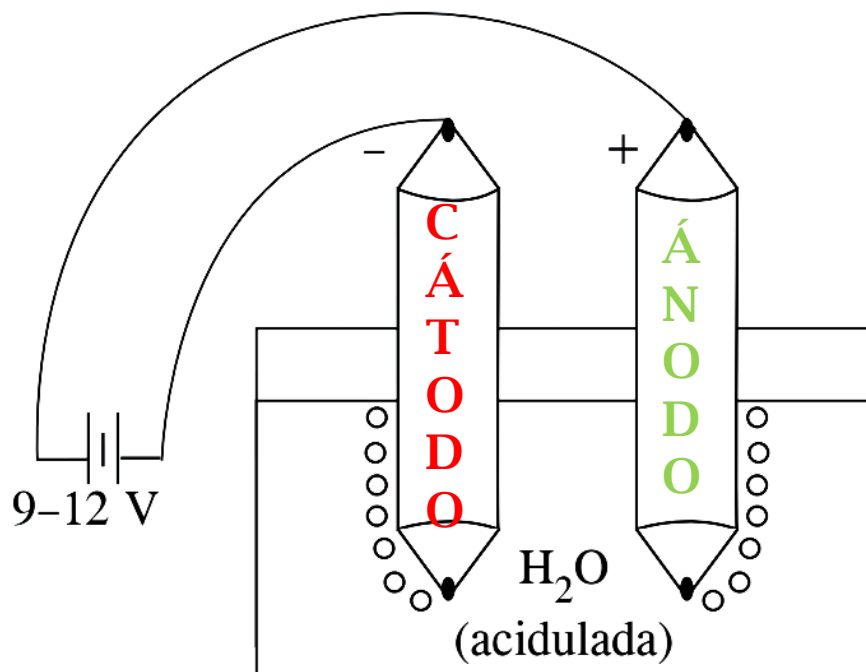
Caso	En el cátodo	En el ánodo
NaCl (fundido)	Na _(s)	Cl _{2(g)}

Pregunta N°8

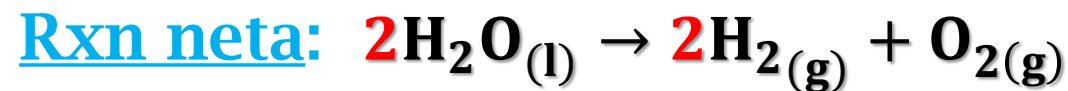
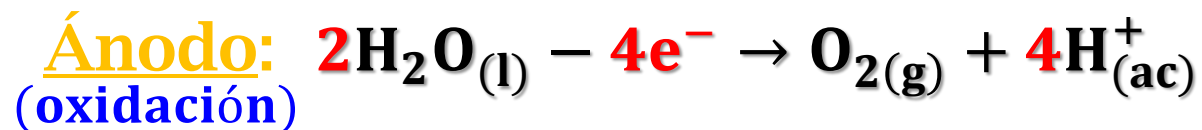
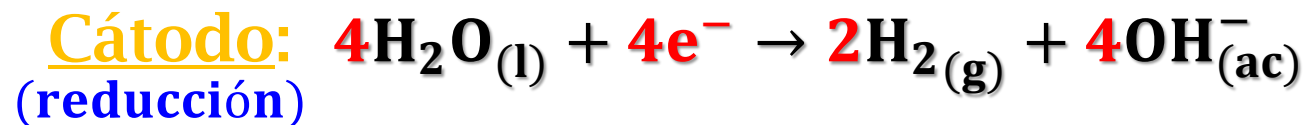
8. De acuerdo al gráfico, señale el gas liberado en:

El cátodo: Hidrógeno

El ánodo: Oxígeno



Semireacciones:

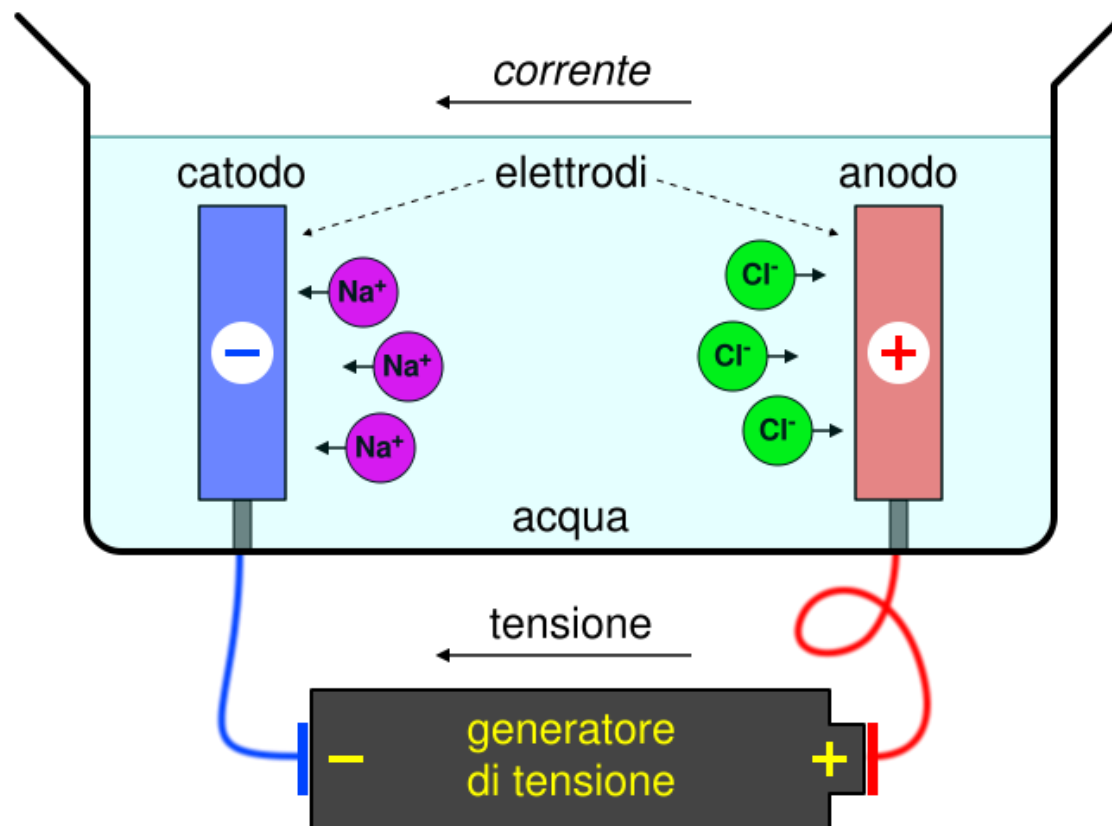


Se forma oxígeno en el ánodo y en el cátodo se obtiene hidrógeno

Pregunta N°5

Al electrodo con carga positiva se le llama

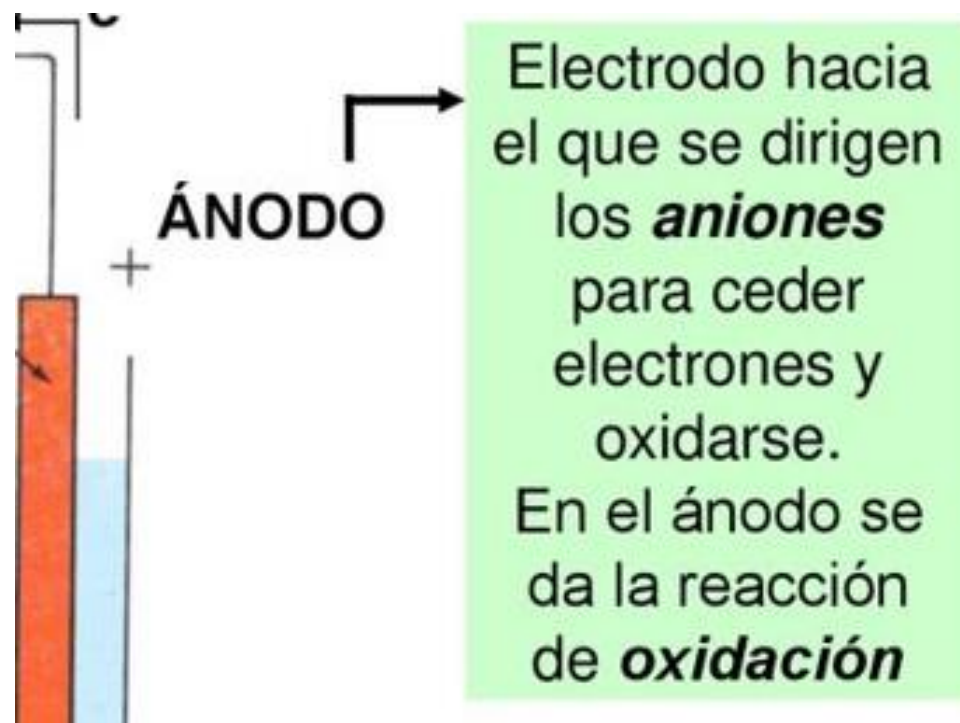
- ☒ A) cátodo.
- ☐ B) ánodo.
- ☐ C) anión.
- ☐ D) catión.
- ☐ E) neutro



Pregunta N°6

En el ánodo ocurre

- A) reducción.
- ☒ B) Oxidación.
- C) salinidad.
- D) acidez.
- E) neutralización.

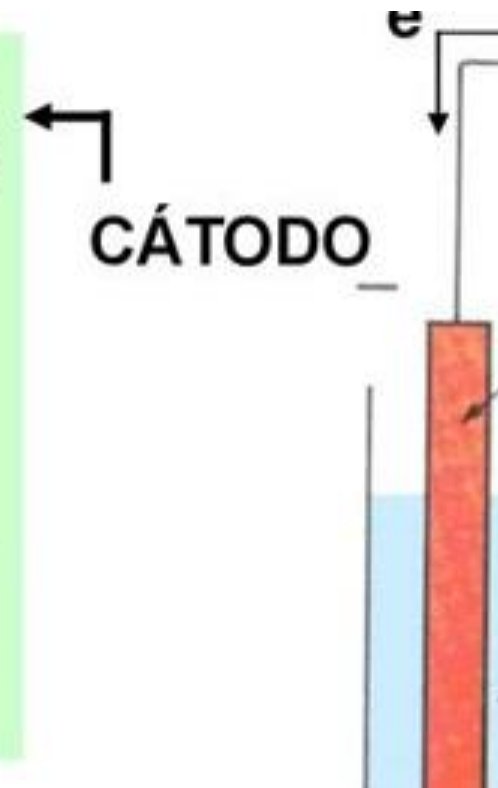


Pregunta N°7

¿Qué ocurre en el cátodo?

- ☒ A) Reducción
- ☐ B) Oxidación
- ☐ C) Salinidad
- ☐ D) Acidez
- ☐ E) Neutralización

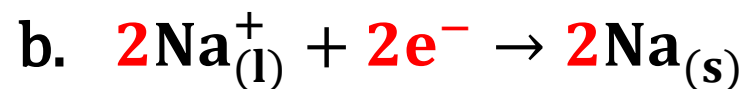
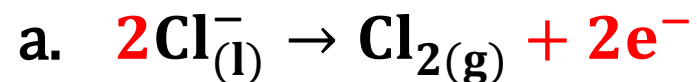
Electrodo hacia el que se dirigen los ***cationes*** para captar electrones y reducirse. En el cátodo se da la reacción de ***reducción***





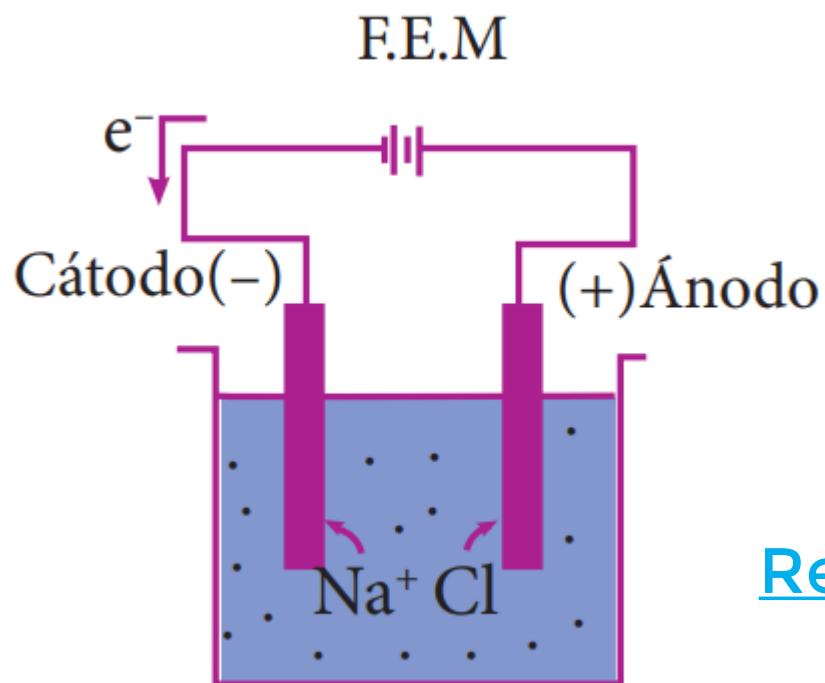
Pregunta N°8

8. En un proceso electrolítico se produce la oxidación de los aniones en el ánodo (pérdida de electrones) y la reducción de los cationes en el cátodo (ganancia de electrones); al paso de una corriente continua a través del electrolito. De acuerdo a lo enunciado se tiene las siguientes semirreacciones:



indique los electrodos donde se produce cada semirreacción.

Electrólisis del NaCl fundido



Semireacciones:

