

Estudi qualitatiu de l'electròlisi d'una solució de iodur de potassi.

• Resum :

El procés consisteix en l'estudi dels fenòmens que tenen lloc en l'electròlisi d'una solució aquosa de iodur de potassi.

• Introducció :

L'electròlisi és el procés en el qual es produeix una reacció redox no espontània mitjançant energia elèctrica provinent d'una font de corrent elèctrica.

En col·locar un electròlit en una cel·la electrolítica i connectar els elèctrodes que poden ser de grafit, platí, ... a un generador elèctric de corrent continu s'origina un camp elèctric amb la solució per l'acció del qual si el voltatge és l'adequat els ions positius es dirigeixen al càtode que és el negatiu, i els ions negatius es dirigeixen al ànode que és el positiu.

En el ànode tindrà lloc una semireacció d'oxidació.

En el càtode tindrà lloc una semireacció de reducció.

A la solució hi ha un doble moviment d'ions que comporten el corrent elèctric en si de la solució. Aquest tipus de conductivitat s'anomena electrolítica, i sempre va acompanyada de reaccions químiques en els elèctrodes. Tot el conjunt rep el nom de electròlisi.

Les reaccions d'electròlisi no són espontànies, així doncs $G > 0$, perquè les reaccions d'electròlisi són possibles gràcies a la energia elèctrica consumida (aportada pel generador).

Les reaccions d'electròlisi generalment s'efectuen en cel·les o cubetes electrolítiques que són uns recipients amb 2 elèctrodes connectats als extrems d'un fil conductor que s'uneixen a un generador de corrent continu.

En aquest cas d'ha utilitzat un tub en forma d'U.

Quan el compost es troba en dissolució s'ha de tenir el compte també la dissociació de l'aigua i les reaccions d'hidròlisi que hi puguin haver entre els ions de l'aigua i els ions de la dissolució que ja estan dissociats, i també l'aparició de possibles subproductes cosa que si l'electròlit està fos no succeeix.

• Fonamentació teòrica :

MATERIALS PRODUCTES

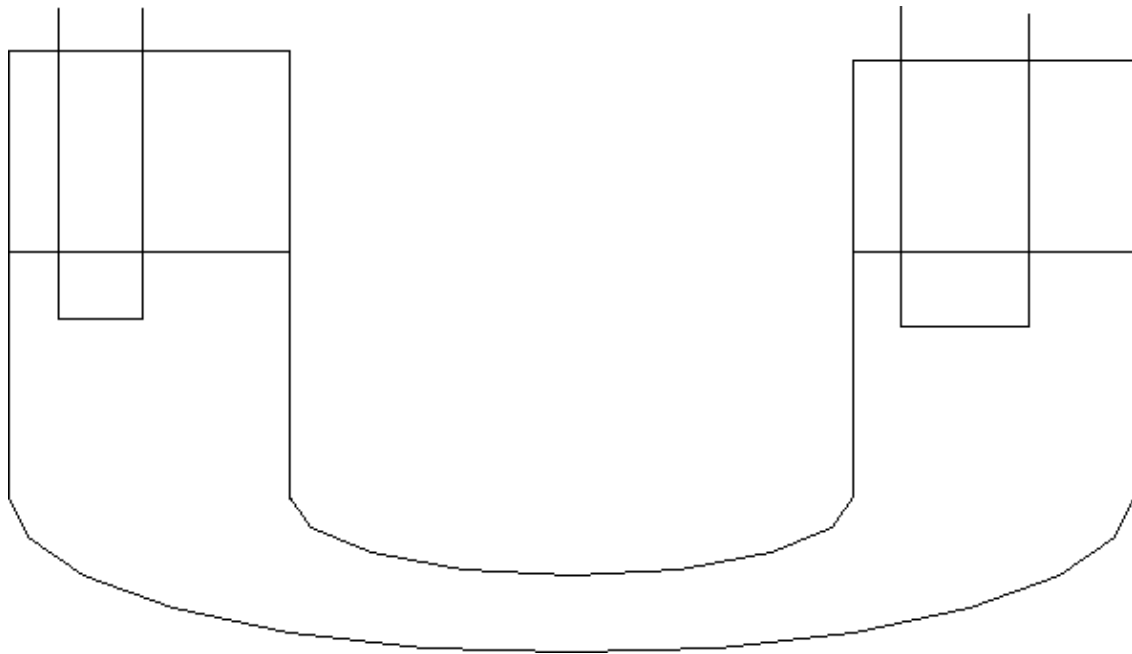
- Elèctrodes de grafit. Solució 0,1M de iodur de potassi (KI).
- Suport per elèctrodes. Solució de midó.
- Tub en U. Indicator fenolftaleïna
- Fils de connexió.
- Pines de cocodrill.
- 2 piles de 4,5 V.
- Pinça.
- Nou.

• **Procediment.**

- Fes un muntatge del suport amb la nou i la pinça.
- A la pinça hi col·loques el tub en forma d'U.
- Enganxa cada elèctrode de grafit amb la pinça de cocodril i els fils conductors corresponents, els extrems dels quals connectaràs amb les piles.
- Omple el tub en forma d'U amb la solució de iodur de potassi i posa un elèctrode a cada branca del tub.
- Connectem i tanquem el circuit (compte amb que la connexió estigui ben feta).

• **Recollida i anàlisi de dades :**

Esquema del muntatge amb els noms adequats del material.

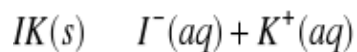


Observacions:

En fer passar una corrent elèctrica a través, els ions iodur migren a l'ànode on es produeix la seva oxidació formant-se el iode que és un gas molt dens que tinte la dissolució de groc i progressivament a pard rojós. Simultàniament, però no amb la mateixa velocitat en el càtode es produeix la reducció de los protons de l'aigua i es desprèn hidrogen gas, cosa que s'observa en les bombolles de la solució.

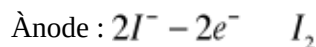
Equacions químiques en els elèctrodes i equació química del procés d'electròlisi.

El KI és una sal que en dissolució aquosa es dissocia donant lloc a l'anió I^- i al catió potassi, per tant, és un electròlit fort.

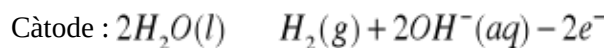


En ser una dissolució aquosa, hem de tenir en compte la dissociació de l'aigua. El catió potassi, per tant, reaccionarà amb els ions OH^- de l'aigua i donarà com a subproducte KOH.

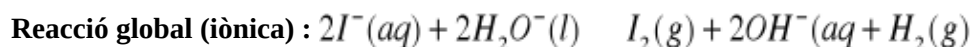
L'aigua, però, també intervé directament en l'electròlisi ja que en el càtode és redueix l'aigua en lloc del K^+ en tenir el potencial de reducció més alt.



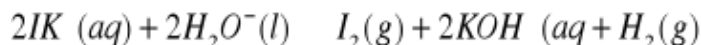
OXIDACIÓ



REDUCCIÓ



Reacció global molecular :



Identificació de productes de reacció i del medi.

- a l'elèctrode que agafa una coloració groga afegeix-hi unes gotes de solució de midó. Observacions.

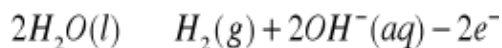
En afegir midó, la solució adquireix un color blavós cosa que corrobora que es tracta d'iode.

Ja que el midó és un polisacàrid vegetal format per dos components: l'amilosa i l'amilopectina. La primera es tinta de blau en presència de iode degut no a una reacció química sinó a la adsorció o fixació de l'iode a la superfície de la molècula amilosa, la qual cosa només succeeix en fred. Com a reactiu s'utilitza la solució anomenada lugol que conté iode i iodur potàssic.

- a l'elèctrode en què es forma un gas afegeix-hi unes gotes de l'indicador fenolftaleïna. Observacions.

En posar les gotes d'indicador, la solució es tenyeix de color magenta cosa que indica el seu caràcter bàsic, degut a l'obtenció com a subproducte de KOH.

En la reacció del càtode ja podem intuir això:



• **Conclusions:**

- L'electròlisi és un procés espontani ? Justifica-ho cercant l'energia lliure del procés.

L'electròlisi no és un procés espontani, és el contrari a les piles, es tracta de forçar una reacció no espontània.

$$E_0 = 2,93\text{V} > 0$$

- Compara el potencial redox de la pila i el potencial que tu has aplicat en el procés electrolític.

En el procés electrolític hem aplicat una dpp de 9 V , un potencial molt superior al que obtenim .

- Explica perquè el midó canvia de color en presència d'iode.

El midó és un polisacàrid vegetal format per dos components: l'amilosa i l'amilopectina. La primera es tinta de blau en presència de iode degut no a una reacció química sinó a la adsorció o fixació de l'iode a la superfície de la molècula amilosa, la qual cosa només succeeix en fred. Com a reactiu s'utilitza la solució anomenada lugol que conté iode i iodur potàssic.

- Explica perquè podem usar un indicador àcid–base.

Podem usar un indicador àcid base ja que en l'electròlisi intervé la dissociació de l'aigua , cosa que donarà caràcter àcid o bàsic a la solució segons els ions hidròxid o bé hidrogen.

- Quin gas es desprèn en un dels elèctrodes ? Indica algun procediment per identificar–lo.

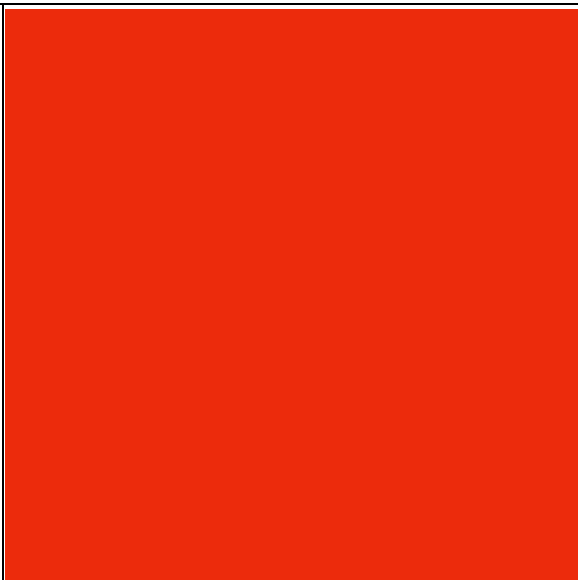
En el càtode es desprèn gas hidrogen.

En la identificació d'hidrogen ocorre el següent: el gas hidrogen és relativament inert a temperatura ambient, però basta una petita flama perquè reaccioni violentament amb l'oxigeno de l'aire.

L'hidrogen és un gas o un líquid comprès incolor. S'utilitza en soldadures, reaccions termonuclears i també en la fabricació d'amoníac , olis vegetals i en moltes operacions industrials que en permeten la seva identificació.

- Quins processos tenen lloc en l'electròlisi de l'alúmina en fusió ?

El mètode Hall–Héroult consisteix en l'electròlisi d'una solució d'alúmina dissolta en criolita en estat de fusió, a temperatures properes als 1000° C. Durant la fusió, l'alúmina se descompon en alumini i oxigen. Durant poc més d'un segle aquest mètode ha restat quasi invariable en essència, solament la mida de las cel·les electrolítiques fou creixent. Gràcies a les millores tecnològiques.

Una tona d'alumini requereix bàsicament 3 components:  2 Tones d'alúmina	 Aproximadament mitja tona de productes carbonosos..
--	---

	16.000 KW d'energia elèctrica,

7) Quanta massa d'iode s'obtindrà en circular una càrrega d'un Faraday en el procés electrolític de l'experiència ?

1 F 1F x _____ x _____ x _____ =

Prácticas de Química

ELECTROLISIS

