

Química de batxillerat**Control Unitat 16. Reaccions redox**

Nom i cognoms:

Data:

Curs 2015 - 2016

/ 6**1.**

Volem fabricar piles de diferent força electromotriu al laboratori i disposem d'elèctrodes dels metalls següents: coure, níquel i ferro. Preparem solucions de concentració $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ dels ions Cu^{2+} , Ni^{2+} i Fe^{2+} a partir de sals solubles en aigua i, a més, disposem d'una solució aquosa concentrada de KCl.

a) De totes les piles que podem muntar, justifiqueu quina tindrà la força electromotriu màxima. Calculeu-ne la força electromotriu.

[1 punt]

b) Expliqueu com muntaríeu al laboratori una pila en què els elèctrodes fossin el níquel i el ferro, i esmenteu el material i els reactius necessaris. Dibuixeu un esquema de la pila i indiqueu la polaritat dels elèctrodes.

[1 punt]

DADES: Supposeu que treballem en condicions estàndard i a 298 K.

Potencial estàndard de reducció, a 298 K:

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}; E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}; E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}.$$

2.

Suposeu que quan està a punt de començar el partit de la final del Mundial de futbol del 2018 es descobreix que uns lladres n'han robat el trofeu, que és fet d'or. Com que no hi ha temps de fabricar-ne un de nou per a lliurar-lo a l'equip guanyador del partit, es decideix agafar una reproducció feta d'un metall corrent i recobrir-la d'una capa fina d'or mitjançant electròlisi.



a) Feu un dibuix del muntatge experimental que proposaríeu per a recobrir la reproducció del trofeu d'una capa d'or, si disposéssiu d'una cella electrolítica, d'una solució aquosa de AuCl_3 i d'un elèctrode inert. Com s'anomena l'elèctrode on col·locaríem la reproducció del trofeu i quina polaritat té? Escriviu la semireacció que fa que l'or es dipositi sobre la reproducció del trofeu.

[1 punt]

b) Si la massa d'or que volem dipositar sobre el trofeu és de 23,16 g, quina intensitat mínima ha de tenir el corrent elèctric perquè puguem tenir daurada la rèplica del trofeu abans del final del partit?

[1 punt]

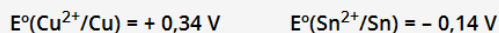
DADES: Massa atòmica relativa: $\text{Au} = 197,0$.

Constant de Faraday: $F = 9,65 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$.

Durada d'un partit de futbol (incloent-hi el temps de descans) = 105 min.

3. Marca la resposta correcta en cada cas. És necessari justificar la resposta amb el raonament o càlculs realitzats. Cada encert suma 0.5 punts i cada error resta 0.3 punts. Si deixes la resposta en blanc, no compta. [2 punts]

Tenint en compte els potencials de reducció dels següents parell redox:

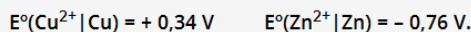


En submergir una làmina d'estany en una solució blava de sulfat de coure (II):

Resposta

1. La làmina d'estany augmentarà la seva massa perquè s'hi diposita Sn.
2. No s'observarà cap reacció.
3. Observarem com la solució de sulfat de coure(II) anirà perdent el seu color blau.
4. La concentració dels ions Cu^{2+} augmenta.

Coneixem els potencials estàndards de reducció a 298 K dels següents parells redox:

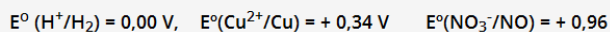


En una pila construïda amb aquests parells, l'elèctrode de zinc:

Resposta

1. És el pol positiu.
2. És el càtode.
3. Disminueix la seva massa mentre funciona la pila.
4. Hi té lloc el procés de reducció.

Tenint en compte els següents potencials de reducció:



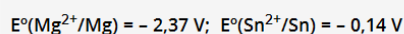
indiqueu quina de les següents afirmacions és correcta:

Resposta

1. El coure metàl·lic reacciona amb àcid nítric i no amb àcid clorhídric.
2. El coure metàl·lic reacciona amb àcid clorhídric i no amb àcid nítric.
3. El coure metàl·lic reacciona amb àcid clorhídric i amb àcid nítric.
4. El coure metàl·lic no reacciona amb àcid clorhídric ni amb àcid nítric.

Calculeu la variació d'energia lliure estàndard (ΔG°) a 298 K, per a la reacció que es duu a terme en la següent pila: $\text{Mg (s)} | \text{Mg}^{2+} | | \text{Sn}^{2+} (\text{aq}) | \text{Sn (s)}$.

Dades:



Constant de Faraday (F) = $9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

Resposta

1. + 430,390 kJ
2. - 430,390 kJ
3. - 860,780 kJ
4. + 860,780 kJ