

## Oxidación reducción

### ◇ PROBLEMAS

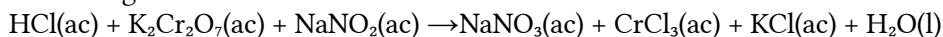
#### ● Estequiometría redox

1. Pola acción do ácido HCl de riqueza 36 % en masa e densidade 1,19 g/cm<sup>3</sup>, o óxido de manganeso(IV) transfórmase en cloruro de manganeso(II), obténdose ademais cloro gasoso e auga.
- Axusta as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
  - Calcula o volume de HCl que será necesario para obter 3 litros de cloro gasoso a 25 °C e 1 atm de presión.

(A.B.A.U. extr. 23)

**Rta.:** a)  $2 \text{Cl}^- + \text{MnO}_2 + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$ ;  $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ;  
b)  $V(\text{HCl}) = 41,7 \text{ cm}^3$  (D)

2. Dada a seguinte reacción:



- Axusta as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
- Calcula o volume de dicromato de potasio de concentración 2,0 mol/dm<sup>3</sup> necesario para oxidar 20 g de nitrito de sodio.

(A.B.A.U. ord. 23)

**Rta.:**  $3 (\text{NO}_2)^- + (\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 3 (\text{NO}_3)^- + 2 \text{Cr}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $3 \text{NaNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8 \text{HCl} \rightarrow 3 \text{NaNO}_3 + 2 \text{CrCl}_3 + 2 \text{KCl} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ; b)  $V = 48,3 \text{ cm}^3$  (D)

3. O catión ferro (II) pode ser oxidado tal como ocorre nesta reacción:

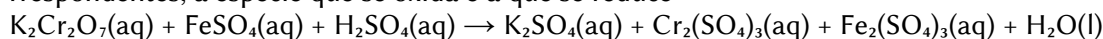


- Axusta a ecuación iónica empregando o método do ión-electrón e escribe a ecuación molecular redox axustada.
- Sabendo que se empregaron 26,0 cm<sup>3</sup> dunha disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 mol/dm<sup>3</sup> para valorar 25,0 cm<sup>3</sup> dunha disolución que contén Fe<sup>2+</sup>, calcula a concentración da disolución de Fe<sup>2+</sup>.

(A.B.A.U. extr. 22)

**Rta.:** a)  $(\text{MnO}_4)^- + 5 \text{Fe}^{2+} + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5 \text{Fe}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{KMnO}_4 + 5 \text{FeCl}_2 + 8 \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 5 \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ; b)  $[\text{Fe}^{2+}] = 0,130 \text{ mol/dm}^3$ .

4. a) Axusta polo método do ión-electrón a seguinte ecuación química, indicando as semirreaccións correspondentes, a especie que se oxida e a que se reduce:



- Cantos gramos de sulfato de cromo(III) poderán obterse a partir de 5,0 g de dicromato de potasio se o rendemento da reacción é do 60 %?

(A.B.A.U. extr. 21)

**Rta.:** a)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6 \text{FeSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 7 \text{H}_2\text{O}$   
b)  $m = 4,0 \text{ g Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .

5. Dada a seguinte reacción:  $\text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{S} + \text{NaBr} + \text{MnBr}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

- Axusta a ecuación iónica polo método ión-electrón e escriba a ecuación molecular completa.
- Calcula os gramos de NaMnO<sub>4</sub> que reaccionarán con 32 g de H<sub>2</sub>S. Se se obtiveron 61,5 g de MnBr<sub>3</sub> calcule o rendemento da reacción.

(A.B.A.U. ord. 21)

**Rta.:** a)  $2 \text{S}^{2-} + (\text{MnO}_4)^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{S} + \text{Mn}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ;  $2 \text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + 4 \text{HBr} \rightarrow 2 \text{S} + \text{MnBr}_3 + \text{NaBr} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ; b)  $m(\text{NaMnO}_4) = 66,6 \text{ g}$ . Rto. = 44,5 %.

6. Dada a reacción redox:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{KMnO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

- Axusta as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
- Calcula o volume de SO<sub>2</sub>, medido a 1,2 atm e 27 °C que reacciona completamente con 500 cm<sup>3</sup> dunha disolución de concentración 2,8 mol/dm<sup>3</sup> de KMnO<sub>4</sub>.

Datos:  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$ . (A.B.A.U. extr. 20)

**Rta.:** a)  $2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}^+$ ;  
 $2 \text{KMnO}_4(\text{aq}) + 5 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ; b)  $V = 71,8 \text{ dm}^3$ .

7. Reaccionan  $4,0 \text{ cm}^3$  dunha disolución de concentración  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  de  $\text{KMnO}_4$  con  $10,0 \text{ cm}^3$  dunha disolución de ioduro de potasio en presenza de ácido clorhídrico para dar  $\text{I}_2$ , cloruro de manganeso(II), cloruro de potasio e auga.

a) Axusta as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.

b) Calcula a concentración da disolución de ioduro de potasio.

(A.B.A.U. ord. 20)

**Rta.:** a)  $2 (\text{MnO}_4)^- + 10 \text{I}^- + 16 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{I}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ ;  $2 \text{KMnO}_4(\text{aq}) + 10 \text{KI}(\text{aq}) + 16 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 5 \text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{Cl}_2(\text{aq}) + 12 \text{KCl}(\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ; b)  $[\text{KI}] = 0,200 \text{ mol/dm}^3$ .

8.  $100 \text{ g}$  de  $\text{NaBr}$  trátanse con ácido nítrico concentrado de densidade  $1,39 \text{ g/cm}^3$  e riqueza  $70 \%$  en masa, ata reacción completa. Sabendo que os produtos da reacción son  $\text{Br}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$  e auga:

a) Axusta as semirreaccións que teñen lugar polo método do ión-electrón, a ecuación iónica e a molecular.

b) Calcula o volume de ácido nítrico consumido.

(A.B.A.U. extr. 19)

**Rta.:** a)  $2 \text{Br}^-(\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  
 $2 \text{NaBr}(\text{aq}) + 4 \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{NaNO}_3(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ; b)  $V = 126 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3$ .

9. O  $\text{KMnO}_4$  reacciona con hipoclorito de potasio,  $\text{KClO}$ , en medio ácido sulfúrico, formando  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  e auga.

a) Axusta as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.

b) Que volume dunha disolución que contén  $15,8 \text{ g}$  de permanganato de potasio por litro reacciona completamente con  $2,0$  litros doutra disolución que contén  $9,24 \text{ g}$  de hipoclorito de potasio por litro?

(A.B.A.U. ord. 19)

**Rta.:** a)  $4 (\text{MnO}_4)^- + 5 (\text{ClO})^- + 12 \text{H}^+ \rightarrow 4 \text{Mn}^{2+} + 5 (\text{ClO}_3)^- + 6 \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $4 \text{KMnO}_4(\text{aq}) + 5 \text{KClO}(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 5 \text{KClO}_3(\text{aq}) + 4 \text{MnSO}_4(\text{aq}) + 2 \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}$ ; b)  $V = 1,63 \text{ dm}^3$ .

10. O sulfuro de cobre(II) sólido reacciona co ácido nítrico diluído producindo xofre sólido (S), NO,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  e auga.

a) Axusta as reaccións iónica e molecular polo método do ión-electrón.

b) Calcula os moles de NO que se producen ao reaccionar de forma completa  $430,3 \text{ g}$  de  $\text{CuS}$ .

(A.B.A.U. extr. 18)

**Rta.:** a)  $3 \text{S}^{2-} + 8 \text{H}^+ + 2 \text{NO}_3^- \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $3 \text{CuS}(\text{s}) + 8 \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3 \text{S}(\text{s}) + 2 \text{NO}(\text{g}) + 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ; b)  $n = 3,00 \text{ mol NO}$ .

11. O cobre metálico reacciona con ácido nítrico concentrado formando dióxido de nitróxeno, nitrato de cobre(II) e auga.

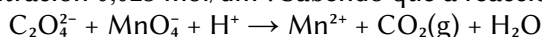
a) Axusta reacción iónica e molecular polo método do ión-electrón.

b) Calcula o volume dunha disolución de ácido nítrico comercial do  $25,0 \%$  en masa e densidade  $1,15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  que reaccionará con  $5,0 \text{ g}$  dun mineral que ten un  $10 \%$  de cobre.

(A.B.A.U. ord. 18)

**Rta.:** a)  $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \rightarrow 2 \text{NO}_2 + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ; b)  $V_d = 6,90 \text{ cm}^3$ .

12. A valoración en medio ácido de  $50,0 \text{ cm}^3$  dunha disolución de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  require  $24,0 \text{ cm}^3$  de permanganato de potasio de concentración  $0,023 \text{ mol/dm}^3$ . Sabendo que a reacción que se produce é:



a) Axusta a reacción iónica polo método do ión-electrón.

b) Calcula os gramos de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  que hai nun litro da disolución.

(A.B.A.U. extr. 17)

**Rta.:** a)  $5 \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2 \text{MnO}_4^- + 16 \text{H}^+ \rightarrow 10 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ; b)  $[\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4] = 3,70 \text{ g/L}$ .

13. a) Empregando o método do ión-electrón, axusta as ecuacións iónica e molecular que corresponden a seguinte reacción redox:  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{KBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

b) Calcula o volume de bromo líquido (densidade  $2,92 \text{ g/cm}^3$ ) que se obterá ao tratar 90,1 g de bromuro de potasio con cantidade suficiente de ácido sulfúrico.

(A.B.A.U. ord. 17)

**Rta.:** a)  $(\text{SO}_4)^{2-} + 2 \text{Br}^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ;  $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$   
b)  $V = 20,7 \text{ cm}^3$ .

### ● Electrólise

1. a) Faise pasar unha corrente eléctrica de 1,5 A a través de  $250 \text{ cm}^3$  dunha disolución acuosa de ións  $\text{Cu}^{2+}$  de concentración  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ . Calcula o tempo que ten que transcorrer para que todo o cobre da disolución se deposite como cobre metálico.

Dato:  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$ .

(A.B.A.U. extr. 19)

**Rta.:** a)  $t = 54 \text{ min}$ .

2. b) Faise pasar durante 2,5 horas unha corrente eléctrica de 5,0 A a través dunha disolución acuosa de  $\text{SnI}_2$ . Calcula os moles de  $\text{I}_2$  liberados no ánodo.

Dato: Constante de Faraday,  $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

(A.B.A.U. extr. 18)

**Rta.:** b)  $n = 0,23 \text{ mol I}_2$ .

3. Realízase a electrólise dunha disolución de cloruro de ferro(III) facendo pasar unha corrente de 10 amperios durante 3 horas. Calcula:

a) Os gramos de ferro depositados no cátodo.

b) O tempo que tería que pasar a corrente para que no ánodo se desprendan  $20,5 \text{ L}$  de  $\text{Cl}_2$  gas medidos a  $25^\circ \text{C}$  de temperatura e  $1 \text{ atm}$  de presión.

Datos:  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$ ; constante de Faraday,  $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

(A.B.A.U. ord. 18)

**Rta.:** a)  $m = 20,8 \text{ g Fe}$ ; b)  $t = 4,5 \text{ h}$ .

4. a) Faise pasar unha corrente eléctrica de 0,2 A a través dunha disolución acuosa de sulfato de cobre(II) durante 10 minutos. Calcula os gramos de cobre depositados.

(A.B.A.U. extr. 17)

**Rta.:** a)  $m = 0,040 \text{ g Cu}$ .

5. a) Faise pasar durante 2,5 horas unha corrente de 2,0 A a través dunha cela electroquímica que contén unha disolución de  $\text{SnI}_2$ . Calcula a masa de estaño metálico depositada no cátodo.

(A.B.A.U. ord. 17)

**Rta.:** a)  $m(\text{Sn}) = 11 \text{ g}$ .

### ◇ CUESTIÓNS

#### ● Potenciais

1. Explica razoadamente, escribindo as correspondentes reaccións, que sucederá se engadimos limaduras de ferro a unha disolución de  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$ .

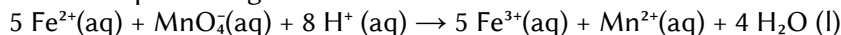
Datos:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. ord. 22)

### ◇ LABORATORIO

## ● Valoración redox

1. Para determinar a concentración dunha disolución de  $\text{FeSO}_4$  realízase unha valoración redox na que  $18,0 \text{ cm}^3$  de disolución de  $\text{KMnO}_4$  de concentración  $0,020 \text{ mol/dm}^3$  reaccionan con  $20,0 \text{ cm}^3$  da disolución de  $\text{FeSO}_4$ . A reacción que ten lugar é:



- a) Calcula a concentración da disolución de  $\text{FeSO}_4$ .  
b) Nomea o material necesario e describe o procedemento experimental para realizar a valoración.

(A.B.A.U. extr. 18)

**Rta.:**  $[\text{FeSO}_4] = 0,090 \text{ mol/dm}^3$ .

## ● Pilas

1. Constrúese no laboratorio a seguinte pila galvánica:  $|\text{Pb}(\text{s})||\text{Pb}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M})||\text{Cu}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M})|\text{Cu}(\text{s})|$ .

- a) Escribe as semirreaccións de oxidación, de redución e a reacción global. Calcula a forza electromotriz da pila.  
b) Debuxa un esquema da pila, representando as semicelas que actúan como ánodo e como cátodo, detallando material e reactivos, así como o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

Datos:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,12 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. extr. 23)

**Rta.:** a)  $E^\circ = 0,46 \text{ V}$ .

2. a) Xustifica que reacción terá lugar nunha pila galvánica formada por un eléctrodo de cobre e outro de cadmio en condicións estándar, indicando as reaccións que teñen lugar no ánodo e no cátodo. Calcula a forza electromotriz da pila nestas condicións.

- b) Fai un esquema da montaxe da pila no laboratorio, detallando o material e os reactivos necesarios e sinalando o sentido de circulación dos electróns.

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. ord. 23)

**Rta.:** a)  $E^\circ = +0,74 \text{ V}$

3. Constrúese no laboratorio unha pila galvánica con eléctrodos de Au e Cd.

- a) Escribe as reaccións que teñen lugar nos eléctrodos indicando: o ánodo e o cátodo, a reacción global e a forza electromotriz da pila.

- b) Fai un esquema detallado da montaxe da pila no laboratorio, indicando material, reactivos e o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

Datos:  $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. extr. 22)

**Rta.:** a)  $E^\circ = 1,90 \text{ V}$ .

4. Constrúese unha pila cos elementos  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  e  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ , dos que os potenciais estándar de redución son  $E^\circ = +0,34 \text{ V}$  e  $-1,66 \text{ V}$ , respectivamente.

- a) Escribe as reaccións que teñen lugar en cada un dos eléctrodos e a reacción global da pila.

- b) Fai un esquema desta pila, indicando todos os elementos necesarios para o seu funcionamento. En que sentido circulan os electróns?

(A.B.A.U. ord. 21)

**Rta.:**  $E^\circ = 2,00 \text{ V}$ .

5. a) Explica como construíría no laboratorio unha pila empregando un eléctrodo de cinc e un eléctrodo de níquel, indicando o material e os reactivos necesarios.

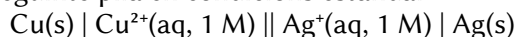
- b) Indica as semirreaccións que teñen lugar en cada eléctrodo, a reacción iónica global e calcule a forza electromotriz da pila.

Datos:  $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. extr. 20)

**Rta.:**  $E^\circ = 0,51 \text{ V}$ .

6. No laboratorio constrúese a seguinte pila en condicións estándar:



- a) Fai un debuxo da montaxe, indicando o material e os reactivos necesarios.

- b) Escribe as semirreaccións de redución e oxidación, a reacción iónica global da pila e calcula o potencial da mesma en condicións estándar.

Datos:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. ord. 20, extr. 19)

**Rta.:** b)  $E^\circ = 0,46 \text{ V}$ .

7. a) Fai un esquema indicando o material e os reactivos que se necesitan para construír no laboratorio a pila que ten a seguinte notación  $\text{Fe(s)} \mid \text{Fe}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) \mid \text{Cu(s)}$ .

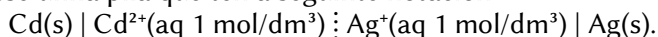
- b) Escribe as semirreaccións que se producen no ánodo e no cátodo e indica as súas polaridades. Escribe a reacción iónica global e calcula a forza electromotriz da pila.

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

(A.B.A.U. ord. 19)

**Rta.:** b)  $E^\circ = 0,78 \text{ V}$ .

8. No laboratorio constrúese unha pila que ten a seguinte notación:



- a) Indica as reaccións que teñen lugar en cada eléctrodo, o proceso total e calcula a forza electromotriz.

- b) Detalla o material, reactivos necesarios e debuxa a montaxe indicando cada unha das partes.

Datos:  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. extr. 17)

**Rta.:** a)  $E^\circ = 1,20 \text{ V}$ .

9. a) Xustifica que reacción terá lugar nunha pila galvánica formada por un eléctrodo de cobre e outro de cinc en condicións estándar, a partir das reaccións que teñen lugar no ánodo e o cátodo.

Calcula a forza electromotriz da pila nestas condicións.

- b) Indica como realizaría a montaxe da pila no laboratorio para facer a comprobación experimental, detallando o material e os reactivos necesarios.

Datos:  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ .

(A.B.A.U. ord. 17)

**Rta.:**  $E^\circ = 1,10 \text{ V}$ .

Cuestións e problemas das [Probos de avaliación de Bacharelato para o acceso á Universidade](#) (A.B.A.U. e P.A.U.) en Galiza.

[Respostas](#) e composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).