

Oxidación reducción

◊ PROBLEMAS

● Estequiometría redox

1. No laboratorio pódese preparar cloro gas facendo reaccionar permanganato de potasio sólido con ácido clorhídrico concentrado.
- a) No transcurso desta reacción redox fórmase cloro, cloruro de manganeso(II), cloruro de potasio e auga. Escribe e axusta a reacción molecular mediante o método do ión-electrón.
- b) Calcula o volume de cloro gas, a 20 °C e 1 atm (101,3 kPa), que se obtén ao facer reaccionar 10 cm³ de ácido clorhídrico concentrado do 35,2 % en masa e densidade 1,175 g/cm³ cun exceso de permanganato de potasio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

(P.A.U. Xuño 14)

Rta.: a) $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$; b) $V = 0,853 \text{ dm}^3 \text{ Cl}_2$.

2. Por oxidación do ión bromuro con ión permanganato no medio ácido, obtense bromo (Br₂) e o sal de manganeso(II):

- a) Escribe a reacción iónica e axústa polo método do ión-electrón.
- b) Calcula cantos gramos de permanganato de potasio poden ser reducidos por 250 cm³ dunha disolución de bromuro de potasio de concentración 0,1 mol/dm³, a sal de manganeso(II)

(P.A.U. Set. 06)

Rta.: a) $10 \text{Br}^- + 2 \text{MnO}_4^- + 16 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{Br}_2 + 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O}$; b) $m = 0,79 \text{ g KMnO}_4$.

3. a) Axusta a seguinte reacción polo método do ión-electrón:

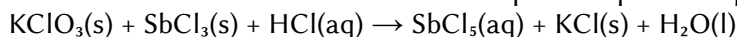


- b) Calcula os gramos de permanganato de potasio necesarios para obter 200 g de sulfato de manganeso(II), se o rendemento da reacción é do 65,0 %

(P.A.U. Set. 10)

Rta.: a) $2 \text{KMnO}_4 + 10 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{MnSO}_4 + 6 \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$; b) $m = 322 \text{ g KMnO}_4$.

4. a) Empregando o método do ión-electrón axusta a ecuación química que corresponde á seguinte reacción redox:



- b) Calcula os gramos de KClO₃ que se necesitan para obter 200 g de SbCl₅, se o rendemento da reacción é do 50 %.

(P.A.U. Set. 13)

Rta.: a) $\text{KClO}_3 + 3 \text{SbCl}_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 3 \text{SbCl}_5 + \text{KCl} + 3 \text{H}_2\text{O}$; b) $m(\text{KClO}_3) = 54,6 \text{ g}$.

5. Sábese que o ión MnO₄⁻ oxida o Fe(II) a Fe(III) en presenza de H₂SO₄, mentres se reduce a Mn(II).

- a) Escribe e axusta polo método do ión-electrón a ecuación iónica global, indicando as semirreaccións correspondentes.

- b) Que volume de disolución de KMnO₄ de concentración 0,02 mol/dm³ requírese para oxidar 40 cm³ dunha disolución de concentración 0,1 mol/dm³ de FeSO₄ en disolución de H₂SO₄?

(P.A.U. Xuño 11)

Rta.: a) $5 \text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$; b) $V_d = 40 \text{ cm}^3$.

6. O ión antimonio(III) pódese valorar en medio ácido oxidándoo a ión antimonio(V) empregando unha disolución de ión bromato que se converte en ión bromuro. Para valorar 25,0 cm³ dunha disolución de cloruro de antimonio(III) gástanse 30,4 cm³ dunha disolución de bromato de potasio de concentración 0,102 mol/dm³:

- a) Axusta a ecuación iónica redox, indicando as semirreaccións de oxidación e redución.

- b) Cal é a molaridade da disolución de cloruro de antimonio(III)?

(P.A.U. Set. 08)

Rta.: a) $\text{BrO}_3^- + 6 \text{H}^+ + 3 \text{Sb}^{3+} \rightarrow 3 \text{Sb}^{5+} + \text{Br}^- + 3 \text{H}_2\text{O}$; b) $[\text{SbCl}_3] = 0,372 \text{ mol/dm}^3$.

7. O $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oxida ao ioduro de sodio no medio ácido sulfúrico formándose, entre outros, sulfato de sodio, sulfato de potasio, sulfato de cromo (III) e I_2 .
- Axusta as reaccións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
 - Se temos 120 cm^3 de disolución de ioduro de sodio e necesítanse para a súa oxidación 100 cm^3 de disolución de dicromato de potasio de concentración $0,2\text{ mol/dm}^3$, cal é a concentración da disolución de ioduro de sodio?

(P.A.U. Xuño 16)

Rta.: a) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{ H}^+ + 6\text{ I}^- \rightarrow 2\text{ Cr}^{3+} + 7\text{ H}_2\text{O} + 3\text{ I}_2$; b) $[\text{NaI}] = 1,00\text{ mol/dm}^3$.

8. Dada a seguinte reacción: $\text{Cu(s)} + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
- Escrebe e axusta polo método do ión-electrón a ecuación molecular, indicando as semirreaccións correspondentes.
 - Calcula o volume de NO medido en condicións normais que se desprenderá por cada 100 g de cobre que reaccionan se o rendemento do proceso é do 80% .

Dato: $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 8,31\text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

(P.A.U. Xuño 15)

Rta.: a) $8\text{ HNO}_3 + 3\text{ Cu} \rightarrow 3\text{ Cu(NO}_3)_2 + 2\text{ NO} + 4\text{ H}_2\text{O}$; b) $V = 18,8\text{ dm}^3\text{ NO}$.

9. O ácido nítrico concentrado reacciona co cobre para formar nitrato de cobre(II), dióxido de nitróxeno e auga.

- Escrebe a reacción axustada.
- Cantos cm^3 de HNO_3 do 95% de pureza e densidade $1,5\text{ g/cm}^3$ necesítanse para que reaccionen totalmente $3,4\text{ gramos}$ de cobre?
- Que volume de NO se formará, medido a 29°C de temperatura e 748 mmHg de presión?

Dato: $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

(P.A.U. Set. 04)

Rta.: a) $4\text{ HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{ NO}_2 + 2\text{ H}_2\text{O}$; b) $V_d = 9,5\text{ cm}^3\text{ D}$; c) $V = 2,7\text{ dm}^3\text{ NO}_2$.

10. A reacción de ácido clorhídrico con dióxido de manganeso xera cloruro de manganeso(II), cloro e auga.

- Escrebe a reacción molecular redox axustada.
- Que volume de cloro, medido a $0,92\text{ atm}$ e 30°C , obtense ao reaccionar 150 cm^3 de ácido clorhídrico do 35% e densidade $1,17\text{ g/cm}^3$, coa cantidade necesaria de dióxido de manganeso?

(P.A.U. Xuño 05)

Rta.: a) $4\text{ HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{ H}_2\text{O}$; b) $V = 11,4\text{ dm}^3\text{ Cl}_2$.

11. 100 cm^3 dunha disolución acuosa de cloruro de ferro(II) fanse reaccionar, no medio ácido, cunha disolución de concentración $0,35\text{ mol/dm}^3$ de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sendo necesarios $64,4\text{ cm}^3$ desta última para completar a oxidación. Na reacción o ferro(II) oxídase a ferro(III) e o ión Cr_2O redúcese a cromo(III).

- Axusta a ecuación iónica da reacción polo método do ión-electrón.
- Calcula a concentración molar da disolución de cloruro de ferro(II).

(P.A.U. Xuño 13)

Rta.: a) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{ H}^+ + 6\text{ Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{ Cr}^{3+} + 7\text{ H}_2\text{O} + 6\text{ Fe}^{3+}$; b) $[\text{FeCl}_2] = 1,35\text{ mol/dm}^3$.

12. O ferro(II) pode ser oxidado por unha disolución ácida de dicromato de potasio de acordo coa seguinte ecuación iónica: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$.

- Axusta a reacción iónica que ten lugar polo método do ión-electrón.
- Se se utilizan $26,0\text{ cm}^3$ dunha disolución de dicromato de potasio de concentración $0,0250\text{ mol/dm}^3$ para valorar $25,0\text{ cm}^3$ dunha disolución que contén Fe^{2+} , cal é a concentración da disolución de Fe^{2+} ?

(P.A.U. Set. 14)

Rta.: a) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{ H}^+ + 6\text{ Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{ Cr}^{3+} + 7\text{ H}_2\text{O} + 6\text{ Fe}^{3+}$; b) $[\text{Fe}^{2+}] = 0,156\text{ mol/dm}^3$.

13. 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 $5,0\text{ g}$ de dicromato de potasio se o rendemento da reacción é do 60% ?

(P.A.U. Xuño 08)

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) $m = 4,0 \text{ g Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

14. O dicromato de potasio, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, no medio ácido, oxida os ións cloruro ata cloro, reducíndose a un sal de cromo(III).

- a) Escribe e axusta polo método do ión-electrón a ecuación iónica correspondente.
 b) Que volume de cloro, medido a 25 °C e 1,2 atm (121,6 kPa), pódese obter se 100 cm³ de disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ de concentración 0,03 mol/dm³ reaccionan cun exceso de cloruro de potasio no medio ácido?

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(P.A.U. Xuño 10)

Rta.: a) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6 \text{Cl}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{Cl}_2$; b) $V = 0,18 \text{ dm}^3 \text{ Cl}_2$.

15. O cloro gas obtense pola oxidación do HCl co HNO_3 producíndose ademais NO_2 e H_2O .

- a) Axusta a reacción molecular polo método do ión-electrón.
 b) Calcula o volume de cloro obtido, a 25 °C e 1 atm (101,3 kPa), cando reaccionan 500 cm³ dunha disolución acuosa de concentración 2 mol/dm³ de HCl con HNO_3 en exceso, se o rendemento da reacción é do 80 %.

$$\text{Dato: } R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(P.A.U. Set. 15)

Rta.: a) $2 \text{HCl} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$; b) $V(\text{Cl}_2) = 9,79 \text{ dm}^3$.

16. O cinabrio é un mineral que contén sulfuro de mercurio(II). Unha mostra de cinabrio faise reaccionar cunha disolución de ácido nítrico concentrado, de maneira que o sulfuro de mercurio(II) presente no mineral reacciona co ácido formando monóxido de nitróxeno, sulfato de mercurio(II) e auga.

- a) Axusta a reacción molecular polo método do ión-electrón.
 b) Calcula o volume de ácido nítrico de concentración 12,0 mol/dm³ que reaccionará co sulfuro de mercurio(II) presente en 10,0 g de cinabrio que contén un 92,5 % en peso de sulfuro de mercurio(II).

(P.A.U. Xuño 09)

Rta.: a) $3 \text{HgS} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 8 \text{NO} + 3 \text{HgSO}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$ b) $V_d = 8,84 \text{ cm}^3 \text{ D HNO}_3 \text{ 12,0 mol/dm}^3$.

17. O estaño metálico reacciona co ácido nítrico concentrado e forma óxido de estaño(IV), dióxido de nitróxeno e auga.

- a) Axusta a reacción que ten lugar polo método do ión-electrón.
 b) Calcula o volume dunha disolución de ácido nítrico do 16,0 % en masa e densidade 1,09 g/cm³ que reaccionará con 2,00 g de estaño.

(P.A.U. Xuño 12)

Rta.: a) $4 \text{HNO}_3 + \text{Sn} \rightarrow 4 \text{NO}_2 + \text{SnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ b) $V = 24,3 \text{ cm}^3 \text{ D HNO}_3$.

18. No medio ácido sulfúrico, H_2SO_4 , o aluminio reacciona cunha disolución acuosa de dicromato de potasio $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, formándose óxido de aluminio, Al_2O_3 e $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ entre outros produtos.

- a) Axusta a ecuación iónica polo método do ión-electrón.
 b) Calcula o volume de disolución acuosa de dicromato de potasio de densidade 1,124 g/cm³ e do 15 % en masa que se necesita para oxidar 0,50 kg de aluminio.

(P.A.U. Set. 16)

Rta.: a) $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-} + 2 \text{Al} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$; b) $V = 16,2 \text{ dm}^3 \text{ D}$.

● Electrólise

1. Durante a electrólise do cloruro de magnesio fundido:

- a) Cantos gramos de Mg prodúcense cando pasan $8,80 \cdot 10^3$ coulombios a través da célula?
 b) Canto tempo tárdase en depositar 0,500 gramos de Mg cunha corrente de 25,0 amperios?
 c) Cantos litros de cloro obteranse no punto (b) a unha presión de 1,23 atm e a unha temperatura de 27 °C.
 d) Escribe os procesos electrolíticos que ocorren no ánodo e no cátodo.

(P.A.U. Set. 00)

Rta.: a) $m = 1,11 \text{ g de Mg}$; b) $t = 159 \text{ s}$; c) $V = 0,412 \text{ dm}^3$;

d) ánodo: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$; cátodo: $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$.

2. Unha corrente de 5,00 A que circula durante 30 minutos deposita 3,048 gramos de cinc no cátodo.
- Calcula a masa equivalente do cinc.
 - Cantos gramos de cobre depositaranse ao pasar 10,00 A durante unha hora?

(P.A.U. Xuño 98)

Rta.: a) $m_{\text{eq}}(\text{Zn}) = 32,7 \text{ g Zn / mol e}$; b) $m(\text{Cu}) = 11,8 \text{ g Cu}$.

◇ CUESTIÓNS

● Reaccións redox

1. Considera o seguinte proceso de oxidación-redución: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- Escribe as semirreaccións de oxidación e redución.
 - Indica cal é o oxidante, e cal o redutor.
 - Axusta a reacción.

(P.A.U. set. 05)

2. Empregando o método do ión electrón axusta a ecuación química que corresponde á seguinte reacción redox:
- $$\text{I}_2(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{HIO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

(P.A.U. set. 11)

● Potenciais

1. Indica razoadamente se a 25 °C, son verdadeiras ou falsas as afirmacións seguintes:

a) O ácido sulfúrico diluído reacciona co cobre e despréndese hidróxeno.

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = +0,52 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$.

b) O sodio é moi redutor. e o flúor un poderoso oxidante.

Datos: $E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{F}_2/\text{F}^-) = +2,87 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 06)

2. Utilizando os valores dos potenciais de redución estándar seguintes:

$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$,

xustifica cal ou cales das seguintes reaccións produciranse de maneira espontánea:

a) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

b) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$

(P.A.U. set. 15)

3. O potencial de redución estándar do Au^{3+}/Au é 1,3 V. Indica se a 25 °C o ácido clorhídrico reacciona co ouro. Escribe a reacción que tería lugar.

Dato: $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 15)

4. Xustifica, con axuda das semirreaccións, se o $\text{O}_2(\text{g})$ oxidará ao $\text{Cl}^-(\text{aq})$ a $\text{Cl}_2(\text{g})$ en medio ácido, con formación de auga.

Datos: $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = +1,23 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 16)

5. Que sucedería se utilizase unha culler de aluminio para axitar unha disolución de nitrato de ferro(II)?

Datos: $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,76 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 11)

6. Indica razoadamente se é verdadeira ou falsa a afirmación seguinte:

a) En disolución acuosa, a 25 °C, os ións Fe^{3+} oxidan aos ións I^- a I_2 mentres se reducen a Fe^{2+} .

Datos: $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,53 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 13)

7. Deduce, a partir dos potenciais de redución estándar se a seguinte reacción:

$2 \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$ terá lugar nese sentido ou no inverso.

Datos: $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36 \text{ V}$.

(P.A.U. set. 13)

8. 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)
9. Indica razoadamente o que sucederá se a unha disolución de FeSO_4 engadímoslle:
a) Anacos de cinc.
b) Limaduras de cobre.
Datos: $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$. (P.A.U. xuño 10)
10. Explica razoadamente que sucederá se nunha disolución de sulfato de cobre(II) de concentración $1,0 \text{ mol/dm}^3$ introducimos:
a) Unha vara de Zn.
b) Unha vara de prata
Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$. (P.A.U. set. 07)
11. Unha disolución acuosa contén ioduro de sodio e cloruro de sodio, NaI e NaCl . Se todas as especies están en condicións estándar e engádesse $\text{Br}_2(\text{l})$, razoa:
a) Se o bromo oxida os ións $\text{I}^-(\text{aq})$ a $\text{I}_2(\text{s})$
b) Se o bromo oxida aos ións $\text{Cl}^-(\text{aq})$ a $\text{Cl}_2(\text{g})$
Datos $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,53 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = +1,07 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36 \text{ V}$. (P.A.U. set. 09)
12. Cos seguintes datos $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$, indica razoadamente:
a) As reaccións que se producen nos eléctrodos indicando o ánodo e o cátodo.
b) A reacción global e o potencial estándar da pila formada con estes eléctrodos. (P.A.U. xuño 12)

● Pílas

1. Unha pila está formada polos eléctrodos: Al^{3+}/Al ($E^\circ = 1,67 \text{ V}$) e por Au^{3+}/Au ($E^\circ = 1,42 \text{ V}$). Indica:
a) Semirreaccións que teñen lugar en cada eléctrodo.
b) Reacción global.
c) Forza electromotriz da pila.
d) Representación simbólica da pila. (P.A.U. set. 04)
2. Escribe as reaccións que teñen lugar no ánodo e no cátodo (indicando o tipo de proceso que ocorre) e calcula a forza electromotriz da seguinte pila:
 $\text{Cd}(\text{s}) \mid \text{Cd}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ mol/dm}^3) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq}, 1 \text{ mol/dm}^3) \mid \text{Ag}(\text{s})$
Datos: $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$. (P.A.U. xuño 07)
3. Tendo en conta os potenciais de redución estándar dos pares $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$ e razoando as respostas, indica:
a) Cal é a forza electromotriz, en condicións estándar, da pila que se podería construír?
b) Escribe a notación da pila e as reaccións que teñen lugar. (P.A.U. set. 11)
- Rta.:** a) $E^\circ = +1,05 \text{ V}$; b) $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$.

◇ LABORATORIO

● Pilas

1. Indica o material e reactivos necesarios e como procedería para construír no laboratorio unha pila con eléctrodos de cinc e cobre. Fai o debuxo correspondente e indica as reaccións que se producen, así como o sentido de circulación dos electróns.

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

(P.A.U. set. 12, set. 11, set. 08, xuño 08)

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

2. Constrúese unha pila cos elementos Cu^{2+}/Cu e Al^{3+}/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?

(P.A.U. set. 10)

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

3. Describe a pila ou cela galvánica formada por un eléctrodo de cobre mergullado nunha disolución de sulfato de cobre(II) de concentración 1 mol/dm^3 ; e un eléctrodo de prata mergullado nunha disolución de nitrato de prata de concentración 1 mol/dm^3 . Indica:

a) A reacción que se produce en cada eléctrodo e a reacción total, indicando o cátodo e o ánodo.

b) O sentido do fluxo de electróns polo circuíto externo.

c) E° da pila.

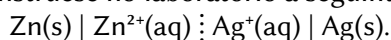
d) A especie que se oxida e a que se reduce, así como os axentes oxidante e redutor.

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,84 \text{ V}$.

(P.A.U. set. 06)

Rta.: c) $E^\circ = 0,50 \text{ V}$.

4. A 25°C e empregando un eléctrodo de prata e outro de cinc, disolucións de Zn^{2+} (de concentración $1,0 \text{ mol/dm}^3$) e Ag^+ (de concentración $1,0 \text{ mol/dm}^3$) e unha disolución de KNO_3 de concentración $2,0 \text{ mol/dm}^3$ como ponte salina, constrúese no laboratorio a seguinte pila:



a) Escribe as semirreaccións que ocorren en cada eléctrodo e a ecuación da reacción iónica global, calculando tamén a forza electromotriz da pila.

b) Fai un debuxo-esquema detallado da pila, indica o ánodo e cátodo, e o sentido no que circulan os electróns, así como os ións da ponte salina.

Datos: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$.

(P.A.U. xuño 14, set. 13, set. 09)

Rta.: a) $E^\circ = 1,56 \text{ V}$.

5. Debuxa un esquema dunha cuba ou cela electrolítica cun exemplo práctico. Indica os seus elementos constitutivos explicando a función que desempeña cada elemento no proceso electrolítico.

(P.A.U. xuño 04)

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

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