

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 4
Reacciones redox

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2019
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana



©Angel Cuesta Arza

Cuestión 4

Teniendo en cuenta los valores de los potenciales estándar de reducción, responda razonadamente si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- a) Una barra de zinc es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M.
- b) Al mezclar una disolución de CuSO_4 1 M con una de CdSO_4 1 M, se forma cobre metálico.
- c) El cobre metálico no se disuelve en una disolución de HCl 1 M.
- d) Una disolución que contenga $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1 M se puede guardar en una botella de aluminio.

Datos: E° (V): $[\text{Al}^{3+}(\text{ac})/\text{Al}(\text{s})] = -1,68$; $[\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}(\text{s})] = -0,76$; $[\text{Cd}^{2+}(\text{ac})/\text{Cd}(\text{s})] = -0,40$; $[\text{H}^+(\text{ac})/\text{H}_2(\text{g})] = 0$; $[\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})] = +0,34$.

Cuestión 4

a) Una barra de zinc es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M.

La barra de zinc será estable si la reacción redox tiene un potencial **inferior a cero**.

Datos: $\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s}): -0,76 \text{ V}$

$\text{Cd}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cd}(\text{s}): -0,40 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Zn con el ion Cd^{2+} . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción: $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cd}$

R. Iónica: $\text{Cd}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cd} + \text{Zn}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = -0,40 - (-0,76) = +0,36 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es mayor que cero, podemos afirmar que **el zinc NO es estable en una disolución acuosa de CdSO_4 1 M. La afirmación es FALSA.**

Cuestión 4

b) Al mezclar una disolución de CuSO_4 1 M con una de CdSO_4 1 M, se forma cobre metálico.

El ion cobre(II) se reducirá si el ion cadmio(II) es capaz de oxidarse. Como esto es imposible, **no se producirá la reacción. La afirmación es FALSA.**

c) El cobre metálico no se disuelve en una disolución de HCl 1 M.

El cobre metálico se disolverá en una disolución de HCl si la reacción redox tiene un potencial **superior a cero**.

Datos: $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s}): +0,34 \text{ V}$ $\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g}): +0,00 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Cu con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones (con fines pedagógicos).

Oxidación: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

R. Iónica: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cu}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = 0,00 - (+0,34) = -0,34 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es menor que cero, podemos afirmar que **el cobre NO se disuelve en una disolución de HCl. La afirmación es VERDADERA.**

Cuestión 4

d) Una disolución que contenga $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1 M se puede guardar en una botella de aluminio.

Las disoluciones acuosas de $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1M, se podrían guardar en recipientes de aluminio si el potencial de la reacción entre el ion zinc(II) y el aluminio fuera **inferior a cero**.

Datos: $\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s}): -1,68 \text{ V}$

$\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s}): -0,76 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Al con el ion Zn^{2+} . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \quad \longleftarrow \times 2$

Reducción: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn} \quad \longleftarrow \times 3$

R. Iónica: $2 \text{Al} + 3 \text{Zn}^{2+} \rightarrow 3 \text{Zn} + 2 \text{Al}^{3+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = -0,76 - (-1,68) = +0,92 \text{ V}$$

Como el potencial de la reacción es mayor que cero, podemos afirmar que **las disoluciones acuosas de $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ 1M, NO se pueden guardar en recipientes de aluminio. La afirmación es FALSA.**