



EJERCICIOS EQUILIBRIOS REDOX

1. A 298 K se prepara una célula electroquímica con dos electrodos: uno formado por 100,0 mL de AgNO_3 1,00 M y una barra de Ag(s) y otro formado por 100,0 mL de $\text{Mg(NO}_3)_2$ 1,00 M y una barra de Mg(s) . Al comenzar su funcionamiento se observa que su fuerza electromotriz es de 3,156 V y que se forma el producto Ag(s) en el primer electrodo. a) Escribe la reacción iónica global que tiene lugar y la notación de la célula electroquímica b) ¿Cuánto vale, a 298K, el potencial estándar de reducción del electrodo $\text{Mg}^{2+}|\text{Mg}$, $E^\circ(\text{Mg}^{2+}|\text{Mg})$? c) Tras un cierto periodo de funcionamiento en el que se han depositado 9,711 g de Ag(s) en el primer electrodo, ¿cuánto valen las concentraciones molares de Ag^+ y de Mg^{2+} en sus respectivos electrodos? d) ¿Y la fuerza electromotriz de la célula en ese momento? **Datos:** A 298K, $E^\circ(\text{Ag}^+|\text{Ag})=+0,800$ V. Masas atómicas: $\text{Ag}=107,9$. $RT/F=0,02569$ V a 298K.
2. Escribir la ecuación química que representa la oxidación de $\text{Cl}^-(\text{ac})$ a $\text{Cl}_2(\text{g})$ por el $\text{PbO}_2(\text{s})$ en disolución ácida. a) ¿será espontánea dicha reacción en condiciones estándar? b) ¿será espontánea cuando todas las condiciones sean estándar salvo $[\text{H}^+] = 6\text{M}$? c) ¿será espontánea a $\text{pH} = 4$ y todas las demás condiciones estándar? **Datos:** $E^\circ\text{Cl}_2(\text{g})/\text{Cl}^-(\text{ac}) = +1,358$ V; $\text{PbO}_2(\text{s})/\text{Pb}^{2+}(\text{ac}) = +1,455$ V
3. Considerando la pila formada por una semicelda $\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g})$ y otra Cu^{2+}/Cu :

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



- c) Calcule el pH en la semicelda de hidrógeno (1 atm), sabiendo que el potencial de la pila a 298 K es 0,723 V cuando la concentración de Cu^{2+} en su semicelda es 1 M. Dato: $E^{\circ} \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,340\text{V}$
4. Calcula el potencial redox de la disolución obtenida al mezclar volúmenes iguales de Fe^{2+} 0.1M y MnO_4^- 0.02M. **Datos:** $\text{pH} = 1$; $E^{\circ} \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77\text{ V}$ y $E^{\circ} \text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} = 1.51\text{ V}$. **Sol:** 1.308 V
5. A una disolución de sulfato de cadmio 0.01 M se le añade polvo de hierro en exceso. Calcula las concentraciones de Fe^{2+} y Cd^{2+} una vez alcanzado el equilibrio. **Datos:** $E^{\circ} \text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0.044\text{ V}$ y $E^{\circ} \text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = -0.403\text{ V}$ **Sol:** $[\text{Cd}^{2+}] = 5.3 \cdot 10^{-4}\text{ M}$ y $[\text{Fe}^{2+}] = 9.47 \cdot 10^{-3}\text{ M}$
6. Para la célula voltaica: $\text{Sn(s)}/\text{Sn}^{2+}(\text{ac}) (0,075\text{M}) // \text{Pb}^{2+}(\text{ac}) (0,600\text{M})/\text{Pb(s)}$ a 298 K
- a) Escribir la reacción que tendría lugar en condiciones estándar y calcular el valor de E°_{cel}
- b) Calcular el valor inicial de E_{cel} con las concentraciones indicadas
- c) Si se permite que la célula opere espontáneamente, ¿Cómo variará E_{cel} ?
- d) ¿cuál será el valor de E_{cel} cuando $[\text{Pb}^{2+}]$ haya disminuido hasta 0,500 M? **Datos:** A 298 K: $E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,137\text{ V}$; $E^{\circ}(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,125\text{ V}$. **Sol:** a) $\text{Sn(s)} + \text{Pb}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{ac}) + \text{Pb(s)}$ $E^{\circ}_{\text{cel}} = 0,012\text{ V}$ b) $E_{\text{cel}} = 0,039\text{ V}$ c) disminuirá $[\text{Pb}^{2+}]$ y aumentará $[\text{Sn}^{2+}]$, con lo que aumentará Q y disminuirá E_{cel} d) $E_{\text{cel}} = 0,025\text{ V}$
7. El equipo de ortopedia de cierto hospital está estudiando la viabilidad de un material de oro para poder utilizarlo en sus prótesis. Realizan la siguiente

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

8. Se realiza la siguiente prueba en el laboratorio: toman aluminio metálico y lo sumergen en una disolución de yodato de potasio con ácido clorhídrico 0.02 M. ¿Podrías ayudar a comprobar si el aluminio es estable es ese medio?
Datos: $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$; $E^0(\text{IO}_3^-/\text{I}_2) = 0.25 \text{ V}$
9. Para el plomo metálico (Pb) se optó por pasar una corriente de oxígeno gaseoso con el fin de oxidar al Pb y hacerlo soluble, ¿se consigue el efecto? Si la reacción se realiza a un pH de 2, ¿se consigue? **Datos:** $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ v}$; $E^0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ v}$.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Universidad
Francisco de Vitoria
UFV Madrid