

QUÍMICA 01

Q01

Em competições esportivas, os atletas que alcançam as três primeiras posições são condecorados com medalhas denominadas ouro, prata e bronze. Contudo, na Olimpíada e na Paralimpíada de Paris, a composição das medalhas de ouro e de bronze entregues aos atletas, descrita na Figura 1, não corresponde ao que seus nomes sugerem. A medalha de ouro é apenas revestida com esse metal. A medalha de bronze, que deveria ser composta por 67% em massa de cobre e 33% em massa de estanho, possui outra composição.



Os hexágonos cravados nas medalhas com o símbolo olímpico são feitos de ferro. Para a resolução da questão, assuma que eles foram retirados das medalhas. A massa dos hexágonos não está considerada na massa das medalhas.

Figura 1

- a) Preencha, no quadro da folha de respostas, qual deveria ser a massa de cada um desses metais, Cu e Sn, em uma medalha olímpica de 437 g para que ela fosse de fato de bronze?
- b) Considere que a ginasta Rebeca Andrade, condecorada com medalhas de ouro e de prata em Paris, decida utilizá-las para construir uma pilha. Para isso, ela retirou o hexágono de ferro das medalhas e esquematizou a pilha representada na Figura 2. Sabendo que a atleta dispõe de duas soluções, AgNO_3 e $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$, ambas de concentração 1 mol/L, complete, na folha de respostas, em qual compartimento cada solução deve ser adicionada para que a pilha funcione. Com a pilha funcionando, indique qual metal se deposita sobre qual medalha.
- c) Um dos problemas da obtenção de Au é o uso indiscriminado de Hg pelo garimpo. Nesse processo, 3 g de Hg dissolvem 1 g de Au para formar um amálgama. O Au é purificado aquecendo o amálgama e evaporando o Hg. Considerando que cada tonelada de sedimento de determinado rio contenha 8g de Au, qual a massa de sedimento necessária para extrair os 6 g de Au presentes na medalha de Au? Assumindo que 60% do Hg evaporado para a produção dessa medalha alcancem um corpo d'água de 6 milhões de litros e que a legislação brasileira adota a concentração de 1×10^{-6} g de Hg/L como limite, esse corpo d'água seria considerado próprio para consumo em relação ao Hg? Apresente os cálculos.

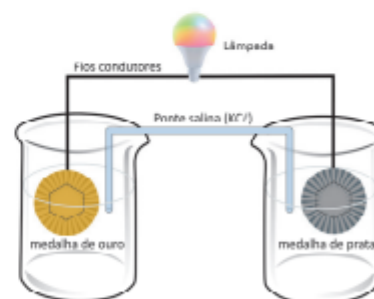


Figura 2

Note e adote:
 $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}^0 \quad E^* = +1,5 \text{ V}$
 $\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0 \quad E^* = +0,8 \text{ V}$

RESOLUÇÃO

- a) Medalha de bronze (Cu/Sn)
67% Cu/ 33% Sn

$$\begin{array}{l} 437\text{g} \quad \text{---} \quad 100\% \\ X \quad \text{---} \quad 67\% \text{Cu} \end{array}$$

$$X = 291,8\text{g}$$

$$\begin{array}{l} 437\text{g} \quad \text{---} \quad 100\% \\ Y \quad \text{---} \quad 33\% \text{Sn} \end{array}$$

$$Y = 144,2\text{g}$$

Metal	Massa (g)
Cu	292,8g
Sn	144,2g

b)



c) 3g Hg — 1g Au

1 tonelada de sedimento — 8g Au
X — 6g Au

$X = 0,75t$

3g Hg — 1g Au
Y — 6g Au

$Y = 18gHg$
 $\times 60\%$

$Y = 10,8g Hg$

10,8g Hg — $6 \times 10^6 L$
Z — 1L

$Z = 1,8 \times 10^{-6}g$ ($1,8 \times 10^{-6}g/L$)

Corpo de água é imprópria, pois o valor obtido é maior do que o limite.