



Nome: _____ nº: _____
Ensino: _____ ano/série: _____
Componente Curricular: _____
Professor(a): _____
Data: ____ / ____ / ____

RESOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE REVISÃO ELETRÓLISE ÍGNEA E AQUOSA

01. Com relação à eletrólise ígnea do fluoreto de sódio, NaF, indique:

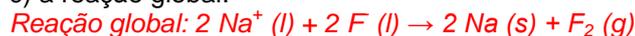
a) a semirreação de redução.



b) a semirreação de oxidação.



c) a reação global.



d) a substância produzida no cátodo.

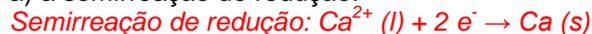


e) a substância produzida no ânodo.

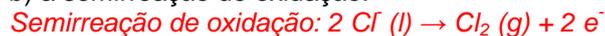


02. Com relação à eletrólise ígnea do cloreto de cálcio, CaCl₂, indique:

a) a semirreação de redução.



b) a semirreação de oxidação.



c) a reação global.



d) a substância produzida no polo negativo.



e) a substância produzida no polo positivo.



03. Com relação à eletrólise ígnea do óxido de ferro III, Fe₂O₃, indique:

a) a semirreação de redução.



b) a semirreação de oxidação.



c) a reação global.



d) o gás produzido no ânodo.

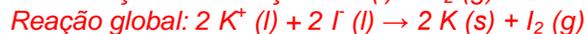


e) o metal produzido no cátodo.



04. Equacione as reações que ocorrem na eletrólise ígnea das seguintes substâncias:

a) KI.



b) NiCl₂.



c) Na₂O.

Semirreação de redução: $\text{Na}^+ (\text{l}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na} (\text{s})$

Semirreação de oxidação: $2 \text{O}^{2-} (\text{l}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + 4 \text{e}^-$

Reação global: $4 \text{Na}^+ (\text{l}) + 2 \text{O}^{2-} (\text{l}) \rightarrow 4 \text{Na} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g})$

05. Equacione as reações que ocorrem na eletrólise aquosa das substâncias a seguir, indicando os produtos formados nos eletrodos e na solução:

a) CuBr₂

dissociação do CuBr₂: $\text{CuBr}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Br}^- (\text{aq})$

auto-ionização da H₂O: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

semirreação de redução: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu} (\text{s})$

semirreação de oxidação: $2 \text{Br}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2 (\text{l}) + 2\text{e}^-$

reação global: $\text{CuBr}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{Cu} (\text{s}) + \text{Br}_2 (\text{l})$

b) AgNO₃

dissociação do AgNO₃: $2 \text{AgNO}_3 (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Ag}^+ (\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^- (\text{aq}) \quad (\times 2)$

auto-ionização da H₂O: $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}^+ + 2 \text{OH}^- \quad (\times 2)$

semirreação de redução: $2 \text{Ag}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag} (\text{s}) \quad (\times 2)$

semirreação de oxidação: $2 \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^-$

reação global: $2 \text{AgNO}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}^+ (\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^- (\text{aq}) + 2 \text{Ag} (\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g})$

c) CaCl₂

dissociação do CaCl₂: $\text{CaCl}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Cl}^- (\text{aq})$

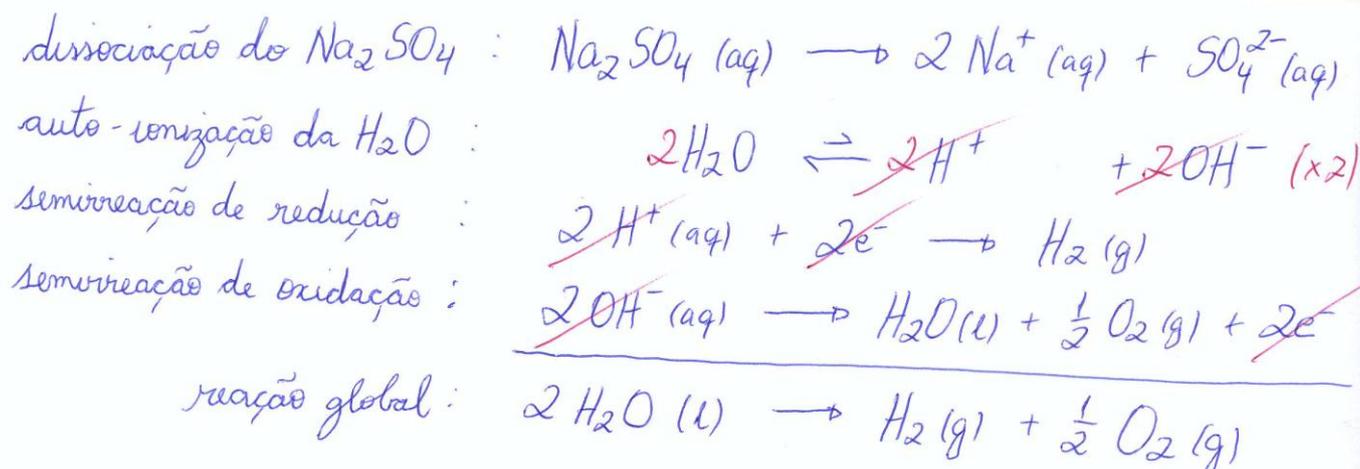
auto-ionização da H₂O: $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}^+ + 2 \text{OH}^- \quad (\times 2)$

semirreação de redução: $2 \text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$

semirreação de oxidação: $2 \text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^-$

reação global: $\text{CaCl}_2 (\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{OH}^- (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 (\text{g})$

d) Na_2SO_4



06. (UFRGS) – Na eletrólise de nitrato de ferro II, em solução aquosa, ocorre:

- a) redução no polo negativo com formação de ferro metálico.
- b) oxidação no polo negativo com liberação de gás oxigênio.
- c) redução no polo positivo com liberação de gás oxigênio.
- d) oxidação no polo positivo com formação de gás NO_2 .
- e) redução no polo negativo com formação de gás hidrogênio.

Justifique sua resposta.

O Fe^{2+} tem maior tendência em sofrer redução em relação ao íon H^+ proveniente da água. Assim, Fe^{2+} se reduz a Fe no cátodo (polo negativo).

07. Considere as seguintes eletrólises em solução aquosa.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| I) K_2SO_4 | VI) NiCl_2 |
| II) CuSO_4 | VII) KBr |
| III) H_2SO_4 | VIII) AgNO_3 |
| IV) NaOH | IX) Na_3PO_4 |
| V) NaNO_3 | X) KI |

a) Em quais dessas eletrólises há liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo, $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo e o soluto permanece inalterado, ou seja, há decomposição de H_2O da solução? Justifique.

Para que haja liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo e $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo é necessário que o íon H^+ tenha maior tendência em reduzir em relação ao cátion de uma substância X e o íon OH^- tenha maior tendência em oxidar em relação ao ânion dessa substância X. Assim, se encaixam nessas condições: K_2SO_4 , H_2SO_4 , NaOH , NaNO_3 , Na_3PO_4 .

b) Em quais dessas eletrólises há liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo, mas **não** de $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo? Justifique.

Para que haja liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo e não haja liberação de $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo é necessário que o íon H^+ tenha maior tendência em reduzir em relação ao cátion de uma substância X e o íon OH^- tenha menor tendência em oxidar em relação ao ânion dessa substância X. Assim, se encaixam nessas condições: KBr , KI .

c) Em quais dessas eletrólises há liberação de $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo, mas **não** de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo? Justifique.

Para que haja liberação de $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo e não haja liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo é necessário que o íon H^+ tenha menor tendência em reduzir em relação ao cátion de uma substância X e o íon OH^- tenha maior tendência em oxidar em relação ao ânion dessa substância X. Assim, se encaixam nessas condições: CuSO_4 , AgNO_3 .

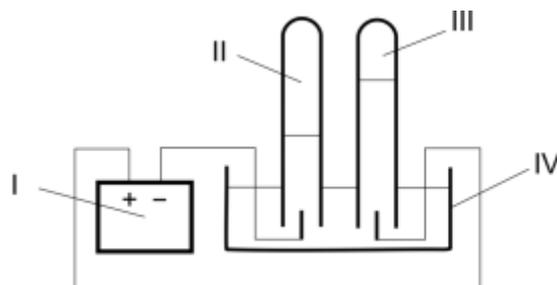
d) Em quais dessas eletrólises não há liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ nem de $\text{O}_2 (\text{g})$? Justifique.

Para que não haja liberação de $\text{H}_2 (\text{g})$ no cátodo e nem de $\text{O}_2 (\text{g})$ no ânodo é necessário que o íon H^+ tenha menor tendência em reduzir em relação ao cátion de uma substância X e o íon OH^- tenha menor tendência em oxidar em relação ao ânion dessa substância X. Assim, se encaixa nessas condições: NiCl_2 .

08. O sódio, o potássio, o magnésio e o alumínio são exemplos de metais obtidos industrialmente por meio da eletrólise. A obtenção, contudo, deve ser feita por eletrólise ígnea e não aquosa. Explique por quê.

Porque ao realizar a eletrólise de uma solução aquosa de um eletrólito cujo cátion seja Na^+ , K^+ , Mg^{2+} ou Al^{3+} a substância produzida no cátodo será o gás hidrogênio (proveniente da redução do H^+ da água) e não o metal desejado.

09. Água pode ser eletrolisada com a finalidade de se demonstrar sua composição. A figura representa uma aparelhagem em que foi feita a eletrólise da água, usando eletrodos inertes de platina.



a) Nesse experimento, para que ocorra a eletrólise da água, o que deve ser adicionado, inicialmente, à água contida no recipiente IV? Justifique.

Para haver condução de corrente elétrica em solução aquosa, é necessária a presença de íons livres na solução. No caso, para fazermos a eletrólise da água, devemos adicionar no recipiente IV um eletrólito. O cátion desse eletrólito deve apresentar potencial de redução menor que o da H_2O (exemplos: alcalino, alcalinoterroso e alumínio, como Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , etc) e o ânion deve apresentar potencial de oxidação menor que o da H_2O (exemplos: F^- e ânions oxigenados, como SO_4^{2-} , NO_3^- , ClO_3^- , etc). Como exemplos, podemos citar: H_2SO_4 (diluído), $NaNO_3$, KF .

b) Dê as fórmulas moleculares das substâncias recolhidas, respectivamente, nos tubos II e III.

Tubo II: H_2 ; Tubo III: O_2 .

c) Qual a relação estequiométrica entre as quantidades de matéria (mols) recolhidas em II e III?

1:0,5 ou 2:1.

d) Escreva a equação balanceada que representa a semirreação que ocorre no eletrodo (anodo) inserido no tubo III.

