

REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL

Objectivo

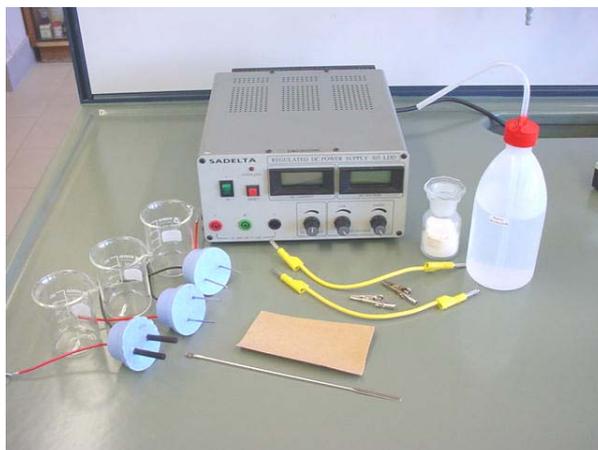
Interpretar as reacções químicas que ocorrem quando se efectua a electrólise da água com eléctrodos de grafite, ferro e zinco.

Duração

Tempo de realização 45 minutos.

Material e Reagentes

- Gobelé de 100 mL
- Micro-espátula
- Fios de ligação
- Crocodilos
- Fonte de alimentação
- Água desionizada
- Borato de sódio
- Eléctrodos de grafite
- Eléctrodos de ferro
- Eléctrodos de zinco
- Rolha de borracha duplamente perfurada
- Lixa



Materiais e reagentes para a Electrólise da água.

Precauções/segurança

- Ligar cuidadosamente a fonte de alimentação.

Procedimento

1. Encher um gobelé de 100 mL com 80 mL de água desionizada e dissolver nela duas micro-espátulas de borato de sódio.
2. Colocar os eléctrodos de grafite adaptados a uma rolha de borracha e colocar esta, por sua vez, na boca do gobelé de 100 mL.
3. Ligar os eléctrodos de grafite à fonte de alimentação e esta última à corrente eléctrica.
4. Ligar o botão da fonte de alimentação ($\cong 20$ Volt) e deixar passar a corrente eléctrica durante 5 minutos. Observar.
5. Repetir todos os procedimentos anteriores mas com os eléctrodos de ferro e, seguidamente, com os eléctrodos de zinco.

Montagens



Montagem para proceder a electrólise da água com eléctrodos de grafite.



Montagem para proceder a electrólise da água com eléctrodos de ferro.



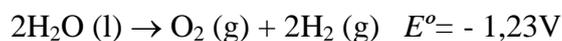
Montagem para proceder a electrólise da água com eléctrodos de zinco.

Resultados

Electrólise realizada com eléctrodos de grafite

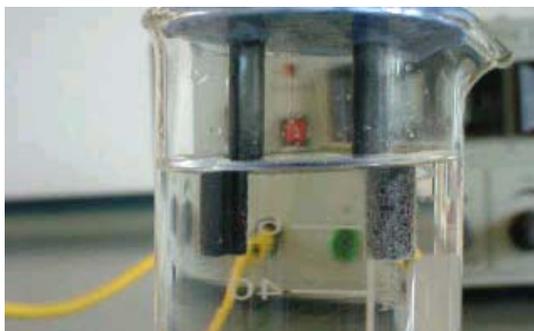
Após efectuar a ligação da fonte de alimentação verifica-se imediatamente a libertação de dois gases nos eléctrodos de grafite. Através da consulta de uma tabela de potenciais de eléctrodo padrão pode concluir-se que no cátodo (eléctrodo negativo) ocorre a libertação de hidrogénio molecular e no ânodo (eléctrodo positivo) ocorre a libertação de oxigénio molecular.

A libertação de hidrogénio é muito mais intensa do que a de oxigénio, moleculares. A ocorrência deste facto é explicada pela estequiometria da reacção química traduzida pela equação:

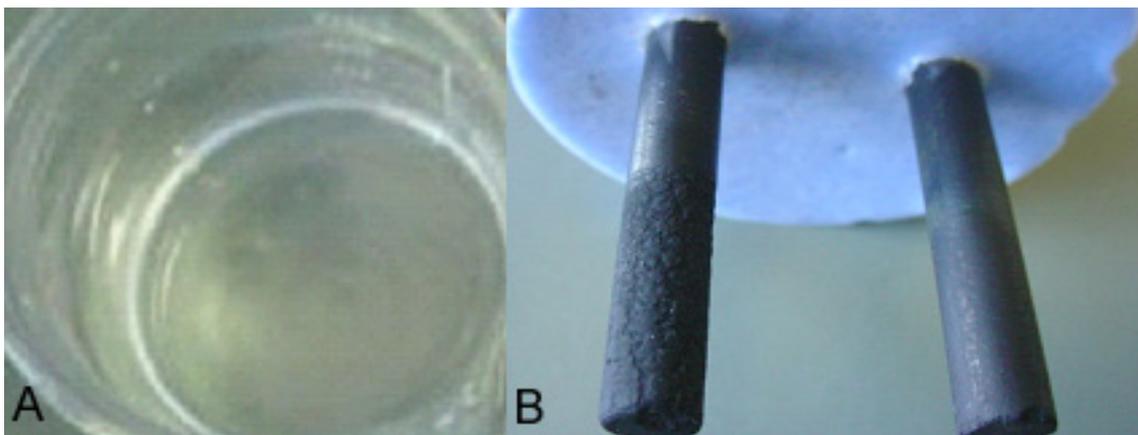


em que a razão entre o volume de hidrogénio e de oxigénio moleculares libertados é de 2:1.

Após a electrólise verifica-se que a solução apresenta o mesmo aspecto que possuía no início, contudo, o eléctrodo de grafite ligado ao pólo positivo (ânodo), onde ocorreu a libertação de oxigénio molecular gasoso, encontra-se ligeiramente oxidado.



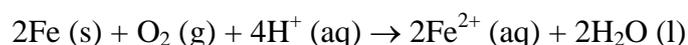
Electrólise da água com eléctrodos de grafite.



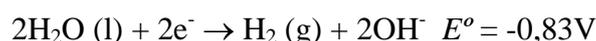
Aspecto da solução (A) e dos eléctrodos de grafite (B) após a electrólise da água.

Electrólise realizada com eléctrodos de ferro

Por outro lado, aquando da electrólise da água com eléctrodos de ferro, além de se verificar a ocorrência da libertação de hidrogénio e oxigénio moleculares, no cátodo e no ânodo, respectivamente, verifica-se a formação de um precipitado de cor verde. Este precipitado resulta da oxidação pelo oxigénio do ferro a ião Fe^{2+} aquoso que é responsável pela cor do precipitado obtido. Esta reacção química pode ser traduzida pela seguinte equação química:



Pode dizer-se que o ião Fe^{2+} é responsável pela cor do precipitado obtido, visto que este ião quando em solução na presença de iões OH^- , provenientes da reacção traduzida pela equação química:



precipita sob a forma de hidróxido de ferro (II) de cor branca.

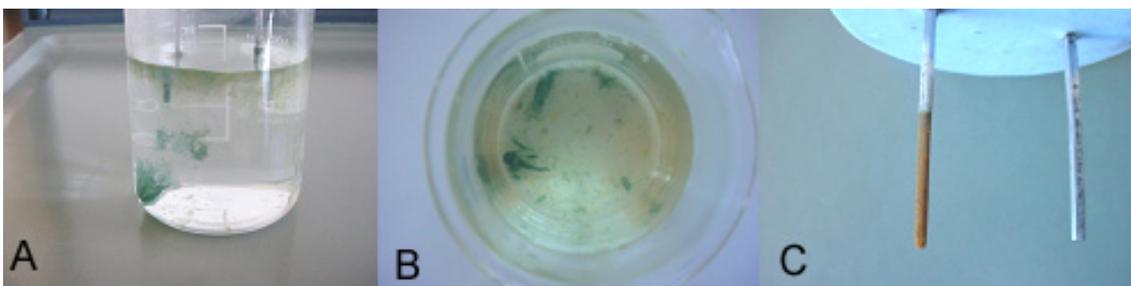
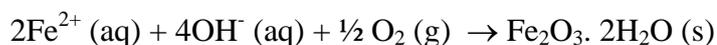


Simultaneamente, o ião Fe^{2+} é oxidado pelo oxigénio presente em solução ao ião Fe^{3+} que, posteriormente precipita sob a forma de hidróxido de ferro (III). Estes dois precipitados em conjunto formam o precipitado de cor verde.



Electrólise da água com eléctrodos de ferro.

Após a electrólise da água com eléctrodos de ferro ter terminado o eléctrodo de ferro (ânodo) apresenta-se enferrujado, ou seja, encontra-se recoberto por óxido de ferro (III). Este facto é explicado pela ocorrência da reacção química traduzida pela seguinte equação química:

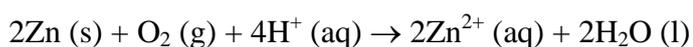


Aspecto da solução (A e B) e dos eléctrodos de ferro (C) após a electrólise da água.

Electrólise realizada com eléctrodos de zinco

Na electrólise da água, com eléctrodos de zinco, verifica-se, de novo, a libertação de hidrogénio e oxigénio moleculares, no cátodo e no ânodo, respectivamente, sendo, novamente, o hidrogénio molecular o gás que se liberta com mais intensidade. Verifica-se ainda a formação de um pequeno precipitado esbranquiçado de hidróxido de zinco (II) e o eléctrodo de zinco que estava ligado ao pólo positivo (o ânodo) apresenta-se corroído. Foi oxidado pelo oxigénio molecular gasoso a Zn^{2+} .

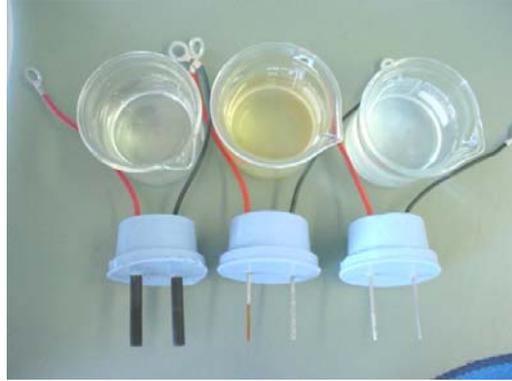
Esta reacção química pode ser traduzida pela seguinte equação química:



Electrólise da água com eléctrodos de zinco.



Aspecto da solução (A e B) e dos eléctrodos de zinco (C) após a electrólise da água.



Aspecto das soluções e dos eléctrodos após a electrólise da água.