

Título do Vídeo: Eletrólise da água

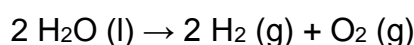
Nome dos participantes: Andreia Fernandes, Bárbara Silva, Carolina Ferreira, Daniela Correia

Professor responsável: Ana Margarida Martins

Escola: Escola Secundaria de Vila Real Santo António

Resumo:

- Esta experiência tem como objetivo a decomposição da água nos seus elementos (H_2 e O_2), para a efetuar recorre-se à eletrólise da água e faz-se a respetiva identificação pela diferença de volumes observável e pelo teste da chama.
- Na decomposição da água ocorre a quebra de ligações e a formação de novas moléculas. Por cada duas moléculas de água que se quebram, formam-se duas moléculas de hidrogénio e uma molécula de oxigénio, de acordo com a equação:



Conceitos:

- A eletrolise é o processo no qual se utiliza energia elétrica para provocar a ocorrência de reações não espontâneas. Este processo é efetuado em células eletrolíticas. Para que a eletrolise aconteça, a diferença de potencial aplicada terá de ser superior à força eletromotriz da reação espontânea. A substância que vai sofrer a eletrolise é colocada num recipiente onde se introduzem os dois elétrodos, ligados à bateria. Esta fornece eletrões ao cátodo onde ocorre a redução, e aceita eletrões do ânodo onde ocorre a oxidação.
- A água pura não é condutora de eletricidade, pelo que é necessário adicionar um eletrólito (ácido clorídrico) para obter uma solução condutora. A passagem da corrente elétrica pela solução promove uma reação de

oxidação-redução não espontânea e consequente decomposição da água (H₂O) em oxigênio (O₂) e hidrogênio (H₂).

- Através do tubo de ensaio que contém o hidrogênio é possível confirmar-se a existência de hidrogênio pois ao realizar o teste da chama o hidrogênio emite um barulho, já com a aproximação da chama ao tubo que contém o oxigênio, este aviva-a devido ao oxigênio ser um comburente.

Ânodo	$2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}^+ (\text{aq}) + 4 \text{e}^-$ (meio ácido)
Cátodo	$4 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + 4 \text{OH}^- (\text{aq})$ (meio básico)
Reação Global	$2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$

Material:

- ✓ Voltômetro;
- ✓ 1 Caixa de fósforos;
- ✓ 1 Garra de madeira;
- ✓ 1 Garrafa de Esguicho;
- ✓ 2 Tubos de ensaio;
- ✓ 2 Pilha de 4,5 V;
- ✓ 2 Fios de ligação com crocodilos.

Reagentes:

- ✓ Água destilada;
- ✓ Ácido clorídrico concentrado (HCl).

Segurança:

- ✓ Usar bata branca;
- ✓ Utilizar luvas;
- ✓ Usar óculos de proteção;
- ✓ Manter a montagem afastada de fontes de calor, devido à libertação de hidrogénio (H_2).

Procedimento

1. Encher o voltâmetro com a água até os eléctrodos ficarem submersos.
2. Colocar os tubos de ensaio invertidos e cheios de água em cada um dos eléctrodos, tendo o cuidado de não deixar ar no interior destes;
3. Adicionar 5 mL ácido clorídrico concentrado à água;
4. Ligar as extremidades dos fios de ligação aos terminais da pilha;
5. Aguardar a recolha de uma quantidade significativa de H_2 e de O_2 ;
6. Retirar cuidadosamente os tubos de ensaio do voltâmetro e aproximar uma chama à sua abertura, de modo a identificar o H_2 e o O_2 .

Aplicações

- A electrólise da água pode ser utilizada para produzir células de combustível, de uma forma barata e limpa, devido ao hidrogénio gasoso, aos dispositivos que transformam energia química em energia eléctrica, e como combustível em veículos espaciais. Na electrólise há a recombinação de hidrogénio e de oxigénio de modo a gerar energia e formar água.
- A electrólise é utilizada a nível industrial para produzir substâncias tais como gás cloro, água oxigenada, e ainda alguns metais, como metais alcalinos e

metais alcalino-terrosos, entre outros. É ainda utilizada na galvanoplastia, isto é, no recobrimento metálico de objetos com, com fim decorativos e/ou de proteção contra a corrosão.

Conclusões

- Com esta atividade experimental, relativamente simples e informativa, foi possível, não só mostrar a decomposição da água como também relacionar os processos envolvidos no mesmo com conceitos das reações ácido-base
- A eletrólise é uma reação induzida, isto é, não é espontânea, pelo que esta atividade tem dinamismo ao ponto de poder ser realizada em eventos científicos, no qual o seu objetivo será dar a conhecer, e demonstrar o ensino da química.