

Laboratório: descobrimos as pilhas de Volta

Nível básico: 11-12 anos

Objetivo dos experimentos

As pilhas de combustível são semelhantes no funcionamento às pilhas de Volta (baterias) e a diferença é que em vez dos elétrodos metálicos, utilizam gases para a produção da tensão elétrica: hidrogénio e oxigénio (ou etanol - ar, etc.). O objetivo dessa série de experimentos é aprofundar os conhecimentos sobre o tema da eletroquímica e das pilhas de Volta.

Objetivo operativo (capacidades):

leitura das tensões e intensidades baixas das correntes por meio do medidor digital

Elementos necessários para o experimento (por grupo):

1. multímetro digital com cabos e "grampos"
2. água destilada ($\frac{1}{2}$ l), sal (NaCl)
3. pregos de ferro, clipe de papel de ferro, troço da folha de alumínio de papel, troços de outros metais que ferro e cobre, moedas de um cent, arruelas planas de zinco, papel de filtro espesso (ou de toalha de papel) – as arruelas de zinco e os papéis de filtro devem ter o mesmo tamanho como as moedas de um cent
4. colher para chá, toalhas de papel
5. diferentes legumes e frutas (pepino, limão, maçã)

Instruções para os experimentos:

Parte I - bateria de frutas

1. Coloque o multímetro para ler as tensões, âmbito de 2 V (ou mais).
2. Combine entre si os cabos do voltímetro. Aponte a leitura, repita a medição duas vezes.
3. Colha a moeda e o prego por meio dos grampos aderidos aos dois cabos do voltímetro. Combine a moeda com o prego e leia a tensão. Aponta o resultado. Repita as medições duas vezes.
4. Crave o prego (aperte) parcialmente a moeda e o prego na fruta escolhida. Meide a tensão.

5. Troca os metais, as frutas e as distâncias entre os metais no momento de apertar na fruta, aponta as tensões lidas.
6. Qual é a causa da tensão que aparece? Quais são os fatores principais (distância, tipo de metal, tipo de legume) que afetam a tensão?

Não coma as frutas depois do experimento - alguns metais tóxicos podem ser diluídos nas frutas!

Parte II - Pilha de Volta

1. Enche o tanque (por exemplo um copo) com água até os $\frac{3}{4}$ da altura e adicione sal de cozinha (2-3 colheres). Misture a sal.
2. Molhar os insertos redondos do papel de filtro na solução salina tanto tempo até que não serão capazes de absorber mais água.
3. Coloque uma moeda de um cent na folha de alumínio. Coloque um inserto molhado do papel de filtro nessa moeda e cobre com a arruela de zinco (ou com a arruela de ferro ou com um troço de folha de alumínio de tamanho da moeda).
4. Com o multímetro meça a tensão DC (no âmbito de, pelo menos 2 V) entre a folha de alumínio e a arruela de zinco. Meça também a tensão da corrente contínua (com a utilização do âmbito de 2 mA ou mais) que flui por essa pilha separada. Aponta o valor da corrente medida e o número das moedas utilizadas.
5. Repita o procedimento e adicione as seguintes pilhas compostas das moedas, inserto do papel de filtro molhado e arruela de zinco (de ferro ou de alumínio). São ligações em série. Cada vez meça a tensão DC e a intensidade da corrente contínua. Aponte os resultados.
6. A tensão e a intensidade da corrente contínua dependem do número das moedas utilizadas? De que forma?
7. Construa uma pilha semelhante e coloque a pilha na folha de alumínio ao lado da primeira. Cobre as duas pilhas com a segunda folha de alumínio. São ligações paralelas. Meça a tensão e a intensidade da corrente contínua entre as folhas de alumínio. Aponta o resultado.
8. A tensão e a intensidade da corrente contínua dependem do número das pilhas?
9. Se isto é possível, tente de construir umas pilhas de Volta semelhantes com a utilização de outras moedas que as moedas de um cent, por exemplo as moedas locais. Verifique como isto afeta a tensão e a corrente elétrica.

Descobrimto das pilhas de Volta – folha de trabalho

Apelido _____

Hipótese:

1. É preciso colocar os metais nas frutas para conseguir a diferencia mensurável dos potenciais entre eles? Podemos conseguir a mesma diferencia de potenciais sem as frutas? Se combinamos, por exemplo, os dois extremos do multímetro?
2. É importante molhar o papel de filtro na água salina para construir a pilha de Volta? A utilização da água limpa (sem sal) pode dar os mesmos efeitos? Verifique detalhadamente.

Observações:

1. Qual é a relação entre o número de moedas na pilha de Volta e os valores da tensão e da corrente continua?
2. Qual é a relação entre o número de pilhas de Volta cobridos pelas mesmas folhas de alumínio e os valores da tensão e da corrente continua?

Conclusões:

1. Como pode-se aumentar a tensão gerada pela bateria?
2. Como pode-se aumentar a intensidade da corrente gerada pela bateria?
3. Em que aplicações pode-se utilizar tais baterias?