



Título do Vídeo: Chemical Skewer – Leclanché's battery

Nome dos participantes: Beatriz Mota, Bruna Carvalho e Vitória Rafael

Professor responsável: Maria João Póvoas

Escola: Colégio Casa Mãe

E-mail: mariapovoas@colegiocasamae.pt

Resumo

Na experiência química desenvolvida o objetivo era criação de uma pilha com base num protocolo experimental da pilha de Leclanché (pilha seca).

Para a realização desta atividade criou-se um involucro de zinco, de seguida triturou-se hidróxido de potássio, ao qual, numa tina, se juntou dióxido de manganês, amido e água até se obter a textura pretendida da pasta (as quantidades dos reagentes não são específicas havendo necessidade de se experimentar as mesmas). Colocou-se em seguida a pasta em papel de feltro e este dentro do involucro de zinco, introduzindo o pau de grafite do início ao fim do involucro entre a pasta.

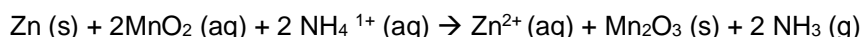
Procedeu-se à aferição da diferença de potencial da pilha colocando os crocodilos no involucro de zinco e na grafite.

Conceitos

Nesta atividade experimental foram abordados os temas da oxidação-redução e das pilhas, em particular as primárias (reagentes selados num involucro e não reutilizável).

Uma reação de oxidação-redução é uma reação em que há transferência de eletrões (total ou parcial) entre substâncias, o que pode ser verificado pela variação dos números de oxidação.

A reação global da pilha é:



Esta pilha produz até 1,50 V e é formada por um cilindro de zinco metálico que funciona como ânodo (oxidação que ocorre no zinco metálico que fica no envoltório da pilha) e o cátodo (redução do manganês de Mn^{+4} (MnO_2) para Mn^{+3} (Mn_2O_3) presente na pasta húmida que fica na parte interna da pilha) é o eletrodo central.

O zinco transfere os seus eletrões para o manganês através da barra de grafite central, que por isso é considerada o polo positivo do circuito externo da condução dos eletrões.

O seu funcionamento cessa definitivamente quando todo o dióxido de manganês é convertido em trióxido de manganês. Por esta reação ser irreversível é que as pilhas secas não são recarregáveis.

Protocolo Experimental

Segurança:



- Bata;
- Cabelo apanhado;
- Luvas de tecido e óculos;
- Luvas de plástico.

Reagentes:

- Hidróxido de potássio;
- Dióxido de manganês.

Material:

- Placa de zinco puro;
- Grafite;
- Amido;
- Água;
- Papel de feltro;
- Gobelé;
- Cristalizador;
- Vareta de vidro;
- Voltímetro;
- Almofariz e pilão;
- Espátula;
- Cola e veda;
- Luvas.

Procedimento:

1. Cortar um retângulo da placa de zinco, tendo por base a medida do feltro a utilizar.
2. Recortar um círculo da placa zinco (base da pilha).
3. Furar a base de modo a que a grafite a atravessasse (8 mm de diâmetro).
4. Unir as extremidades do retângulo formando um cilindro.
5. Unir o cilindro à base.
6. Preparação da pasta:
 - Triturar o hidróxido de potássio no almofariz;
 - Num cristalizador colocar o dióxido de manganês e adicionar o hidróxido de potássio;
 - Misturar e adicionar amido até perfazer o volume da estrutura de zinco;
 - Adicionar gotas de água até atingir a consistência desejada (elástica e pastosa).



7. Envolver a pasta com o papel de feltro e introduzir dentro do cilindro.
8. Fazer uma abertura no feltro da base do cilindro.
9. Introduzir a grafite atravessando toda a estrutura deixando as extremidades da grafite à mostra.
10. Ligar o voltímetro à extremidade da grafite e ao invólucro de zinco.
11. Aferir a diferença de potencial com o voltímetro.
12. Verificar se a pilha se enquadra nos parâmetros apresentados (até 1,5 Volt).

Aplicações

A aplicação mais funcional da pilha seria como atividade experimental em contexto de aula para alunos de 12^a ano que lecionam os conteúdos relacionados com oxidação-redução, tornando perceptível para os alunos os mecanismos de oxidação-redução que ocorrem nas pilhas eletroquímicas, além de estimular o desenvolvimento das capacidades laboratoriais dos alunos.

Em clubes científicos em contexto escolar pode usar-se esta pilha para a realização de outras atividades onde seja necessária energia dentro da voltagem produzida pela pilha, por exemplo criação de circuitos elétricos.

Conclusões

Concluída a montagem da pilha, o grupo procedeu a medição com o voltímetro de modo a aferir a diferença de potencial.

Posteriormente, verificou-se se a pilha se enquadrava nos parâmetros apresentados, neste caso até 1,5 Volt. Com efeito, ao ligar os crocodilos do voltímetro à grafite que se encontrava no centro e ao invólucro da pilha, passou-se a registar valores que rondavam os 1,25 Volts.

A maior dificuldade encontrada prendeu-se com a criação da pasta com textura e quantidades corretas que foi ultrapassada rapidamente aquando da decisão do uso do amido para dar consistência.