



Título do Vídeo: Espelho de Prata

Nome dos participantes: Enoque Rosa, Inês Nascimento, Rita Correia

Professor responsável: Ana Margarida Martins

Escola: Escola Secundaria de Vila Real Santo António

Email: margaridamartins@aevrsa.com

Resumo

Nesta experiência, pretende-se criar um espelho de prata (metálica) partindo do nitrato de prata. Para isso, foram dissolvidas várias substâncias em água e em amoníaco de modo a formar 3 soluções diferentes. A primeira solução continha glicose e água, a segunda continha NaOH e água, enquanto que a terceira tinha AgNO_3 e amoníaco. Na terceira solução, depois de adicionado um pouco de amoníaco, foi formado Ag_2O e, com a posterior adição de mais amoníaco, obteve-se o ião diaminprata. Após a junção das 3 soluções diferentes, vai-se verificar a redução do ião prata contido no ião diaminprata, havendo, assim, a formação de prata metálica, ou sólida. Para isto acontecer, foi necessário agitar o recipiente que continha as soluções, permitindo a ocorrência desta reação. No fim, o recipiente (balão redondo de fundo plano) continha uma pequena camada de prata nas suas paredes, formando um espelho.

Conceitos

O reagente de Tollens consiste numa solução amoniacal de nitrato de prata obtida a partir da reação entre as soluções de nitrato de prata e de hidróxido de sódio, onde se obtém o óxido de prata que reagirá com o amoníaco, originando o ião diaminprata. As reações que ocorrem na preparação do reagente de Tollens podem ser traduzidas pelas seguintes equações químicas:

- $2 \text{AgNO}_3 (\text{aq}) + 2 \text{NaOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 2 \text{NaNO}_3 (\text{aq})$
- $\text{Ag}_2\text{O} (\text{s}) + 4 \text{NH}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow 2 \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} (\text{aq})$

Estas semirreações indicam-nos que o amoníaco forma um complexo com o ião Ag^+ , que é mais difícil de reduzir do que ele próprio. A adição da solução de amoníaco à solução de nitrato de prata tem apenas finalidade estética, uma vez que a diminuição do potencial de redução do elétrodo padrão do ião Ag^+ torna o espelho mais bonito.

A adição da solução de hidróxido de sódio, além de servir para formar um intermediário que ao reagir com a solução de amoníaco origina o complexo pretendido, serve também para tornar a mistura ainda mais básica, dado que a glicose se oxida mais facilmente em meio básico.

Protocolo Experimental

Segurança:

Nesta experiência serão utilizados reagentes tal como o nitrato de prata (em contacto com a pele pode causar queimaduras assim como por inalação pode causar irritação) e o hidróxido de sódio (pode causar queimaduras severas e irreversíveis na pele e nos olhos) que requerem a adoção de determinadas medidas de segurança, entre as quais se destacam:

- Utilização de bata;
- Utilização de luvas;
- A realização de certos passos da experiência na *hotte*

Reagentes:

- Água destilada
- Amoníaco
- Glicose
- Hidróxido de Sódio
- Nitrato de Prata

Material:

Nesta experiência iremos utilizar:

- 4 gobelés de 100 ml;
- 3 espátulas;
- 1 conta gotas;
- 1 balão redondo de fundo plano;
- 1 balança;
- 1 proveta de 20 ml;
- 1 proveta de 10 ml;

- 3 varetas.

Procedimento:

1. Pesou-se 2g de glicose num gobelé de 100 ml. Em seguida, foi adicionado 20 ml de água, agitando-se até à diluição completa da glicose;
2. Pesou-se 2g de hidróxido de sódio num gobelé de 100 ml. Após a pesagem, realizou-se a adição de 20 ml de água e agitou-se até à diluição completa do hidróxido de sódio;
3. Para a última solução, pesou-se 0,85 g de nitrato de prata num gobelé de 100 ml. Adicionou-se 10 ml de água e agitou-se a solução;
4. À última solução preparada, adicionou-se amoníaco provocando a turgescência da solução. Assim, adicionou-se mais amoníaco até a solução ficar incolor;
5. Num balão redondo de fundo plano, adicionaram-se as três soluções preparadas. Fechou-se o balão com uma tampa e agitou-se até se obter o resultado esperado;

Aplicações

A criação de espelhos com revestimento de prata é atribuída ao químico alemão Justus Von Liebig. Os métodos atualmente utilizados no fabrico de espelhos não têm variado muito, sendo estes essencialmente produzidos pela sobreposição de camadas finas de alumínio ou prata sobre o cristal de vidro, o que diminuiu drasticamente o seu custo. Embora este processo não seja o utilizado atualmente, as reações em que nos baseámos para esta experiência são realizadas.

Por outro lado, esta atividade permite desenvolver competências e capacidades de índole laboratorial essenciais à formação química dos alunos.

Conclusões

Esta atividade alertou-nos para a maneira pela qual são produzidos os espelhos utilizados pela maioria da população, chegando mesmo a ser, para alguns, algo indispensável no seu quotidiano. Nunca imaginámos que o processo de fabrico de espelhos estivesse ao alcance de alunos de secundário ou de qualquer civil que tenha todo o material necessário para a realização do mesmo. Todavia, este método não substitui o método utilizado na indústria sendo apenas um método mais fácil, prático e de reduzidos custos. A nossa atividade foi concretizada com sucesso, tendo sido o objetivo totalmente alcançado.