



**Título do Vídeo:**

Juntos somos mais fortes...

**Nome do participante:**

Hannah Jane Andrade Ribeiro

**Professor responsável:** Cláudia Eunice Amorim da Costa

**Escola:** EBSCalheta

**E-mail:** claudiacosta@live.madeira-edu.pt

**Resumo**

A atividade vai promover a mistura de dois reagentes sólidos, hidróxido de bário e tiocianato de amónio, num gobelé para que a sua junção desencadeie uma reação endotérmica que fará baixar a temperatura além do ponto de congelação da água.

O gobelé será posicionado em cima de um objeto previamente molhado com água para que, ao levantá-lo, esse objeto acompanhe o seu movimento pois, devido ao congelamento da água, as superfícies dos dois objetos aderem permitindo que sejam levantados em conjunto.

**Conceitos**

**Reação endotérmica** é uma reação que ocorre com diminuição de temperatura. Num sistema fechado, ocorre com absorção de energia a partir da vizinhança uma vez que a energia necessária para provocar a ruptura das ligações nos reagentes é superior à energia libertada na formação das novas ligações nos produtos de reação.

**Reação espontânea** é uma reação que ocorre aquando do contacto entre os seus reagentes, não necessitando de mão humana para ser promovida; ocorre sempre que a energia de Gibbs diminui.

**Ponto de congelação** é a temperatura à qual uma substância passa do estado líquido ao estado sólido. Se não existirem variações de pressão, a água quimicamente pura congela aos 0°C.

**Protocolo Experimental**

**Segurança:**

- **Segurança do hidróxido de bário:**
  - ✓ **Pictogramas de perigo**



Nocivo ou irritante



Corrosivo

- ✓ **Advertências de perigo**



H302 + H332;

H314.

✓ **Recomendações de prudência**

P280;

P301 + P330 + P331;

P305 + P351 + P338;

P308 + P310.

• **Segurança do tiocianato de amónio**

✓ **Pictogramas de perigo**



Nocivo ou irritante

✓ **Advertências de perigo**

H302 + H312 + H332;

H412;

EUH032.

✓ **Recomendações de prudência**

P273;

P302 + P352.

Reagentes:

- Hidróxido de Bário Octahidratado;
- Tiocianato de Amónio.

Material:

- Balança digital;
- Gobelé;
- Termómetro;
- Espátulas;
- Vareta de vidro;
- Garrafa de esguicho;
- Cadeira

Procedimento:

1. Medir 20 g de hidróxido de bário octahidratado num gobelé;
2. Adicionar 10 g de tiocianato de amónio previamente medidos ao gobelé anterior;
3. Misturar os dois sólidos com uma vareta de vidro;
4. Colocar o gobelé sobre a cadeira, com uma pequena quantidade de água entre os dois objetos;



5. Introduzir o termómetro na mistura e acompanhar a diminuição da temperatura ao longo do tempo;
6. Após alguns minutos o gobelé une-se ao objeto devido à congelação da água que entretanto ocorre.

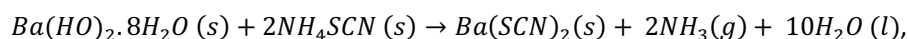
### Aplicações

As reações químicas endotérmicas que ocorrem com abaixamento significativo da temperatura, como é o caso desta, podem ser utilizadas como tratamento da dor ou do edema com recurso a gelo em algumas lesões desde que inicialmente os reagentes se encontrem isolados um do outro, num recipiente que permita a sua mistura, e os mantenha acondicionados evitando fugas para o exterior ou o contacto com a pele a tratar.

Qualquer outra atividade com necessidade rápida de abaixamento da temperatura poderá recorrer a esta mistura como solução, salvaguardando o isolamento dos reagentes envolvidos dada a sua toxicidade.

### Conclusões

A reação que ocorreu foi:



processo espontâneo com variação da energia livre de Gibbs negativa ( $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ).

A mistura foi agitada para acelerar e uniformizar o processo de arrefecimento da mistura.

A variação de entalpia é positiva e a reação é endotérmica, ocorre com diminuição da temperatura de 20°C para -17°C ao fim de poucos minutos. (Ocorre, ainda, o congelamento da água entre o gobelé e a cadeira).

A entropia da reação aumenta devido ao aumento do número de partículas do sistema (3 moles de reagentes originam 13 moles de produtos), conduzindo a um  $\Delta G < 0$ .