

Título do Vídeo: Detecção de sangue

Nome dos participantes: Carolina Duque, Catarina Godinho, Daniela Cardoso

Professor responsável: Maria Laura Charneca

Escola: Escola Secundária Gabriel Pereira

E-mail: caduk79@gmail.com

Resumo

Nesta experiência pretende-se detetar sangue através da reação de bluestar (uma nova mistura baseada em luminol) e peróxido de hidrogénio com sangue, neste caso, sangue de porco (devido à sua fácil acessibilidade na região alentejana) e observar as mudanças que ocorrem durante a reação.

Utilizou-se peróxido de hidrogénio devido à sua capacidade de “ativar” o bluestar, sendo possível a sua reação com a hemoglobina presente no sangue.



Figura2: Mesmo que a mancha de sangue não seja visível, as hemoglobinas residuais reagem com o bluestar e provocam uma reação de luminescência, revelando a presença de sangue.

Conceitos

A hemoglobina é um dos principais elementos do sangue. Esta proteína é um fator de escolha para a deteção de sangue, mesmo quando a quantidade é muito baixa. Além disso, graças ao uso de anticorpos monoclonais, obtidos a partir de técnicas de cultura de células muito complexas, os métodos de imunologia, utilizados também na medicina forense, proporcionam tanto uma sensibilidade muito elevada como uma especificidade elevada para a deteção de sangue.

Os principais componentes capazes de catalisar esta reação para emitir luz são os metais de transição heme e peroxidase. Heme é uma estrutura bioquímica que está presente na hemoglobina. A presença de hemoglobina pode ser revelada tirando partido da capacidade de heme de catalisar a propriedade quimioluminescente do luminol. Em outras palavras, uma mistura de luminol + agente oxidante, quando colocado em contacto com o sangue, emite luz (luminescência).

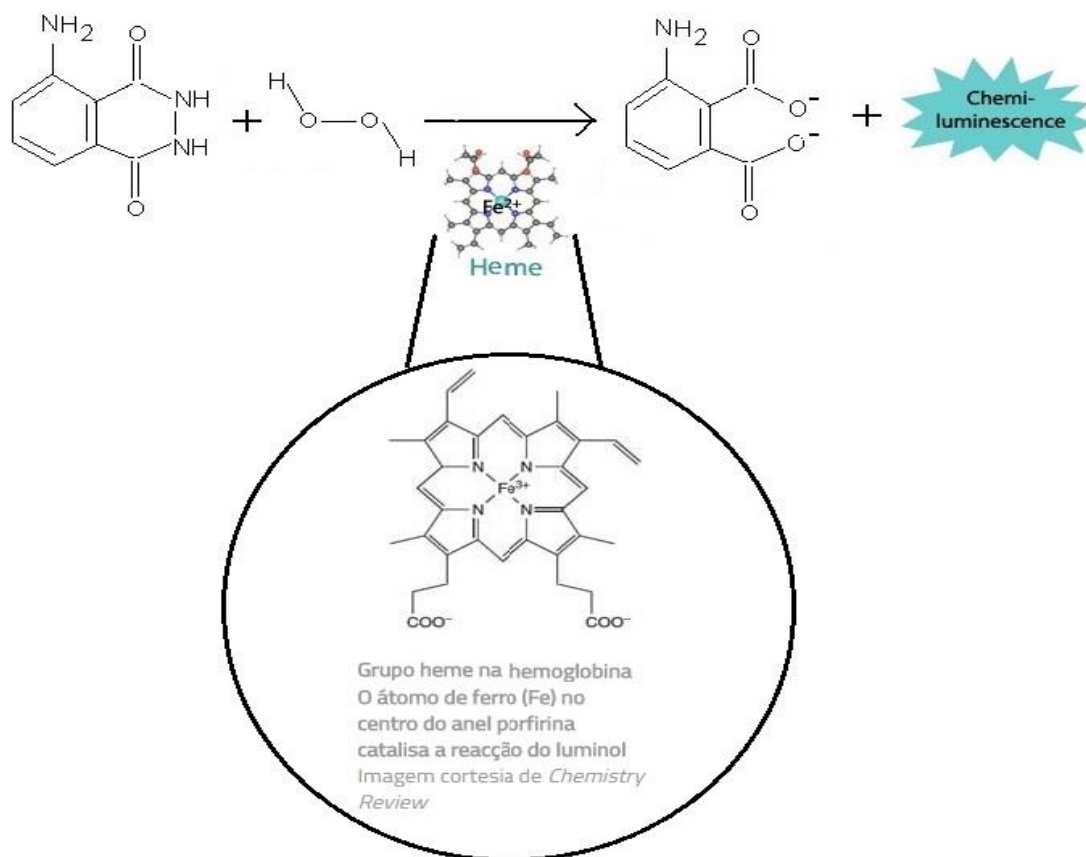


Figura2: Esquema químico da reação que se processa com excitação de elétrons, que ao regressarem ao estado fundamental emitem luz. O mecanismo da reação envolve um processo de oxidação-redução, isto é uma cedência/ganho simultâneos de elétrons.

Protocolo Experimental

Segurança:

Nenhum dos reagentes utilizados exige maior proteção para além da utilização de luvas e bata. Estes cuidados devem-se apenas às características corrosivas e nocivas.

Reagentes:

- Água oxigenada a 30 volumes (H_2O_2)
- Bluestar - Uma nova mistura baseada em luminol ($C_8H_7N_3O_2$)
- Sangue de porco

Material:

- Gobelé de 50 mL (2)
- Gobelé de 150 mL (1)
- Gobelé de 400 mL (1)
- Luz negra
- Pipeta de Pasteur (1)

Procedimento:

1. Colocar cerca de 20 mL de peróxido de hidrogénio a 30 volumes num gobelé de 50 mL.
2. No segundo gobelé de 50 mL, colocar cerca de 20 mL de bluestar.
3. No gobelé de 150 mL, adicionar os 20 mL de peróxido de hidrogénio a 30 volumes e os 20 mL de bluestar.
4. Pipetar uma pequena quantidade de sangue de porco para o gobelé de 400 mL.
5. Deslocar-se para uma sala escura e ligar a luz negra.
6. Desligar a luz negra no momento da reação da solução previamente preparada (bluestar e peróxido de hidrogénio) com o sangue.
7. Registrar as alterações verificadas no gobelé.

Aplicações

A experiência realizada permite detetar a presença de sangue, nomeadamente em cenas de crime. Também se pode realizar esta experiência nas feiras de ciência por exigir apenas a utilização de luvas e bata e por não libertar substâncias prejudiciais à saúde.

Conclusões

Após a realização da experiência, observámos uma mudança de cor e emissão de luz (luminescência). Para além disso, verificámos que ocorreu um aumento de temperatura no gobelé, concluindo assim que a reação ocorrida é exotérmica— a energia é transferida de um meio interior para o meio exterior - devido a alguns dos componentes da mistura de bluestar.

A execução desta experiência tem uma enorme relevância e é bastante útil nas ciências forenses, uma vez que permite a detecção de sangue nos locais de crime.