



Título do Vídeo: Cardiospirina

Nome dos participantes:

Duarte Barroca Monteiro Duarte Santos

José Armando da Silva Santos

Professor responsável:

Bruno António Figueiredo

Escola: Colégio de Gaia

E-mail: bruno.figueiredo@colgaia.pt

Resumo

Um exemplo de uma reação química que mudou a história da Química é a síntese do ácido acetilsalicílico, realizada pela primeira vez em 1897 pelo químico alemão Felix Hoffmann, a partir do ácido salicílico.

A síntese do ácido acetilsalicílico, que atualmente se realiza em laboratório, segue um mecanismo semelhante ao que foi realizado pela primeira vez, há mais de cem anos: consiste numa reação de esterificação do grupo – OH do ácido salicílico com o anidrido acético, usando um ácido sulfúrico como catalisador da reação.

Além de manter as propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e antipiréticas do ácido salicílico, metabolizado no organismo a partir da salicilina da casca de salgueiro e utilizado até aí como analgésico, não apresenta sabor azedo intenso nem é tão irritante para as mucosas, em particular a mucosa do estômago. Este sólido, que se apresenta, no estado puro, sob a forma de um pó cristalino branco ou cristais incolores, pouco solúvel em água e razoavelmente solúvel nos éteres e nos álcoois, foi comercializado em 1899 pela Bayer (companhia de produtos onde Hoffmann trabalhava), sob o nome registado de “aspirina”.

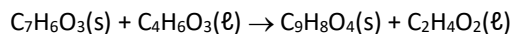
Conceitos

O ácido acetilsalicílico é um medicamento classificado como anti-inflamatório, antipirético, analgésico e tem sido utilizado também para prevenção de problemas cardiovasculares. É constituído por um cristal de coloração branca e quando está na forma de substância pura é solúvel em éter e álcool, mas não é solúvel em água.

A sua síntese ocorre através de uma reação de esterificação em meio ácido (ácido sulfúrico - que funciona como catalisador). Ocorre através do ataque nucleofílico do grupo -OH fenólico sobre o carbono carbonílico do anidrido acético, seguido de eliminação de ácido acético, formado como um sub-produto da reação. O ácido sulfúrico atua como catalisador (substância que não participa na reação, mas que neste caso aumenta a sua






velocidade). Ao efetuar-se a reação entre o ácido salicílico e o anidrido acético, observa-se a formação de ácido acetilsalicílico e ácido acético. de acordo com a seguinte equação química:



Protocolo Experimental

Segurança:

Reagentes	Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Ácido Salicílico (C ₇ H ₆ O ₃)	Anidrido acético (C ₄ H ₆ O ₃)
Símbolos de perigo	 corrosivo	 nocivo	 Corrosivo, inflamável e nocivo
Advertências	Provoca queimaduras graves na pele e lesões oculares graves.	Nocivo em caso de ingestão. Provoca irritação ocular grave.	Líquidos e vapores inflamáveis. Nocivo em caso de inalação. Nocivo em caso de ingestão. Provoca queimaduras graves na pele e lesões oculares graves.

Esta atividade requer alguns cuidados de segurança, nomeadamente a sua realização deve ser efetuada na *hotte*, essencialmente na etapa da adição do ácido sulfúrico, assim como durante o decorrer da mesma deverá usar bata, óculos e luvas de proteção.

Reagentes:

- Água destilada
- Ácido salicílico para síntese
- Anidrido acético para síntese
- Ácido sulfúrico concentrado

Material:

- Balança digital com precisão ao centígrama
- 2 Vidros de relógio
- Espátula
- Pipeta graduada de 10,0 mL



- Balão de Erlenmeyer de 125 mL
- 2 Varetas de vidro
- Conta-gotas
- Suporte universal com garra e noz
- Banho-maria
- Termómetro
- Proveta de 25 mL
- Papel de filtro
- Kitasato
- Funil de Büchner
- Bomba de vácuo

Procedimento:

- Medir 3,5 g de ácido salicílico num vidro de relógio e transferir essa massa para um balão de Erlenmeyer.
- Com uma pipeta graduada adicionar 6,0 mL de anidrido acético. Esta operação deve ser realizada na hotte.
- Adicionar, com ajuda de um conta-gotas, 5 gotas de ácido sulfúrico concentrado e agitar.
- Fixar o balão de Erlenmeyer no suporte universal, que deverá estar dentro da hotte e aquecer a mistura em banho-maria (50-60 °C) durante cerca de 20 minutos, mexendo com a vareta, até que a reação termine.
- Arrefecer a mistura num banho de gelo até não se observar a formação de mais cristais e posteriormente, adicionar, cuidadosamente, 15 mL de água destilada gelada ao balão de Erlenmeyer, mexendo com a vareta.
- Filtrar o conteúdo do balão de Erlenmeyer a pressão reduzida, usando um kitasato e um funil de Büchner.
- Lavar o balão de Erlenmeyer com pequenas porções de água gelada e transferir os líquidos de lavagem para o funil de Büchner.
- Lavar os cristais com uma pequena quantidade de água fria e manter o vácuo até ficarem com um aspeto seco.
- Transferir o papel de filtro com os cristais para o vidro de relógio e deixa-los secar na estufa.

Aplicações

A síntese química é um ramo importante da Química cujo objetivo principal é a produção de novas substâncias a partir de substâncias já existentes. Existe uma investigação permanente, não só com o objetivo de obter (sintetizar) novas substâncias, mas também de otimizar os processos de produção, de modo a torná-los tão económicos quanto possível e mais eficientes em termos ambientais.

Graças ao aumento do conhecimento científico e ao desenvolvimento da tecnologia é, hoje em dia, possível sintetizar em laboratório substâncias iguais ou semelhantes às substâncias que se podem encontrar na Natureza, mas também substâncias com propriedades potenciadas, ou até mesmo com propriedades até agora inexistentes, o que contribuiu para a melhoria da qualidade de vida nas sociedades contemporâneas.



Um exemplo de sucesso é a síntese do ácido acetilsalicílico (nome IUPAC: ácido 2-acetoxibenzóico), tal como referido anteriormente, realizada pela primeira vez em 1897 pelo químico alemão Felix Hoffmann, a partir do ácido salicílico.

Sendo esta uma atividade inserida no programa atual do 11^º ano da disciplina de química poderá ser utilizada (quer o vídeo quer a respetiva ficha técnica) como um recurso a utilizar nas escolas na exploração da mesma.

Com esta atividade os alunos podem ainda desenvolver competências nas áreas da segurança em laboratório, medição em Química e técnicas de laboratório para manusear materiais e equipamentos, nomeadamente medições de massas e volumes em equipamentos diferentes e filtração a pressão reduzida.

Conclusões

Esta atividade apresenta um grau médio de dificuldade de realização, uma vez não se podem descurar cuidados de segurança já mencionados anteriormente de acordo com a perigosidade de vários reagentes utilizados, assim como a execução de técnicas que envolvem cuidado na sua preparação.

A síntese do composto supracitado foi uma autêntica revolução no que ao poder analgésico diz respeito. A banalização do seu uso, e, essencialmente, o seu custo relativamente baixo, levou a que não seja tão valorizado pelas gerações correntes, tendo havido uma época em que caiu em desuso. No entanto, existe uma panóplia de medicamentos que têm como princípio ativo este composto, limitando-se a indústria farmacêutica a torna-lo mais atrativo com aromas ou sabores. Apesar de tudo, está ao alcance de qualquer aluno (dispondo dos recursos materiais adequados) a produção de um dos compostos mais importantes usados na medicina dos últimos cem anos.