



Título do Vídeo: Síntese_Aspirina

Nome dos participantes:

Francisco Ribeiro

Inês Roque

Patrícia Rodrigues

Professor responsável: João Barros

Escola: Colégio Moderno

E-mail: ines.m.roque@gmail.com

Resumo

Com o intuito de participar no concurso ChemRus, realizou-se a experiência de síntese do ácido acetilsalicílico. Através da reação de acetilação do grupo OH do ácido salicílico com o anidrido acético, utilizando o ácido sulfúrico como catalisador, reproduziu-se o método de produção industrial da aspirina, como tem sido sintetizada há mais de 100 anos.

No estado puro, apresenta-se sob a forma de um pó cristalino de cor branca ou de cristais incolores em forma de escamas ou agulhas, insolúveis em água fria, mas solúveis em água quente e etanol.

De forma a otimizar este processo, a reação deve ser conduzida a temperatura moderadamente elevada, aumentando assim a velocidade da mesma. Seguidamente, a adição de água impede a ocorrência de reações secundárias que comprometam o produto final.

Nesta actividade laboratorial recorreu-se a variadas técnicas tais como o aquecimento em banho-maria, o banho frio e filtração a vácuo, pretendendo-se obter a cristalização completa.

Conceitos

A acetilação descreve uma reação em que se introduz um grupo funcional acetil num composto orgânico.

O banho-maria é utilizado para aquecer lenta e uniformemente qualquer substância líquida ou sólida num recipiente, submergindo-o noutro, onde existe água a ferver ou perto dos 100°C.

A cristalização é utilizada para separar, com segurança, os componentes de misturas homogéneas constituídas por sólidos dissolvidos em líquidos.

O catalisador é uma substância que acelera a velocidade de uma reação, sem ser consumido, durante o processo.

A filtração a vácuo consiste em aplicar um vácuo (de baixa pressão) dentro do recipiente que coletará a solução filtrada, o que faz com que haja uma sucção aceleradora do processo.

Protocolo Experimental

Segurança:

Ácido salicílico (C₇H₆O₃)

- R22, R36/37.
- S 37/39

Anídrico acético (C₄H₆O₃)

- R10, R20/22, R34.
- S1/2, S26, S36/37/39, S45.

ácido sulfúrico (H₂SO₄)

- R 35
- S1/2, S26, S30, S45.

Reagentes e consumíveis:

Ácido salicílico M=138,123 g/mol

Anidrido acético M=60,04 g/mol

Ácido sulfúrico 98% (m/m)

Água destilada

Gelo

Papel de filtro

Material:

Erlenmeyer de 100 mL

Balão Kitasato

Vareta de vidro

Pipeta graduada de 10,0 ± 0,1 mL

Espátula

Papel de filtro

Gobelés de 500 mL

Pompete

Proveta

Placa de aquecimento

Balança digital $\pm 0,01$ g

Funil Buchner

Bomba de vácuo

Óculos de proteção

Vidro de relógio

Estufa

Procedimento:

- 1- Medir 3,5 g de ácido salicílico, para um Erlenmeyer de 100 mL. Registrar a massa.
- 2- Com uma pipeta graduada e respetiva pompete medir, na hotte, 6mL de anidrido acético para o balão Erlenmeyer.
- 3- Adicionar, com a ajuda de um conta-gotas, 5 gotas de ácido sulfúrico 98% (m/m) ao balão Erlenmeyer e agitar.
- 4- Aquecer o Erlenmeyer em banho de água (50-60 °C) durante cerca de 20 minutos, agitando até que se dissolva todo o ácido salicílico.
- 5- Adicionar 2 mL de água destilada, continuando o aquecimento e a agitação.
- 6- Retirar o Erlenmeyer do banho de água e adicionar mais 20 mL de água destilada.
- 7- Arrefecer a mistura em banho de gelo e adicionar 21 mL de água destilada.
- 8- Continuar com o arrefecimento até obter cristais de ácido acetilsalicílico.
- 9- Medir o papel de filtro e o vidro de relógio.
- 10- Filtrar por vácuo os cristais obtidos.
- 11- Proceder a lavagens do Erlenmeyer com pequenas quantidades de água destilada e transferir os líquidos de lavagem para o funil de Buchner.
- 12- Transferir o papel de filtro com os cristais para o vidro de relógio e pesar o conjunto.
- 13- Secar os cristais na estufa a 60°C durante 20 minutos.
- 14- Medir os cristais e determinar o rendimento.

Aplicações

O ácido acetilsalicílico apresenta variados usos, desde anti-inflamatório, analgésico e anti-pirético, até prevenir doenças cardiovasculares, uma vez que inibe a agregação das plaquetas e formação de trombos arteriais. Contudo, outras aplicações menos conhecidas visam reduzir o acne (graças ao seu efeito anti-inflamatório e cicatrizante) e aliviar as picadas dos mosquitos. Porém, nesta atividade laboratorial, escolheu-se como possível uso para o ácido acetilsalicílico o de eliminar calosidades. Estas correspondem a um espessamento e endurecimento da epiderme, conjunto de camadas de células mortas que, endurecidas, são difíceis de retirar. O ácido acetilsalicílico atuará como anti-séptico e anti-inflamatório, degradando ou inibindo a proliferação de microrganismos presentes na superfície da pele e combatendo a inflamação nos tecidos.

Conclusões

O rendimento desta experiência, quando calculado inicialmente, foi de 124,6%. No entanto este valor diminuiu para 63,36%, após 4 dias de secagem ao ar. Tal ocorreu uma vez que, na primeira vez que se calculou o rendimento ainda não tinha ocorrido a secagem total dos cristais, apresentando estes ainda água, o que aumentou a massa do composto, afetando o valor do rendimento. A ocorrência de erros por parte do operador ou o facto de os reagentes utilizados não se encontrarem nas condições ideais são alguns exemplos de fatores que poderão ter influenciado o rendimento da reação.

O ácido acetilsalicílico resultante da experiência acabou por não poder ser utilizado, pois não foi purificado. O ácido acético tem diferentes riscos consoante a sua concentração por massa, de 10%–25% é apenas irritante para os olhos e para a pele, de 25%–90% provoca queimaduras.