

**Título do Vídeo: Blocos sanitários com aroma a ananás**

**Nome dos participantes: Beatriz Gaspar, Mafalda Albuquerque, Mariana Miranda**

**Professor responsável: João Barros**

**Escola: Colégio Moderno**

**E-mail: maffy\_1999@hotmail.com**

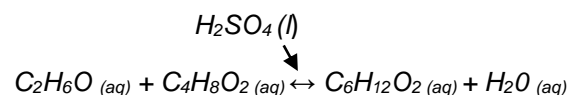
### **Resumo**

Com o intuito de produzir blocos sanitários com aroma a ananás recorremos a uma reação de esterificação para sintetizar um dos compostos deste aroma, o butanoato de etilo. Como reagentes utilizámos o etanol, em excesso, o ácido butanóico e como catalisador o ácido sulfúrico concentrado. Na hotte, adicionámos os reagentes num balão volumétrico, transferido, de seguida, para a manta de aquecimento que estava ligada a uma coluna de refrigeração, por onde a água circulava. Mantivemos o refluxo durante cerca de uma hora. Recorremos a uma solução de carbonato de sódio para neutralizar o ácido restante. O álcool e os iões dissolveram-se em fase aquosa e de seguida realizou-se a decantação para separar a fase orgânica, o éster, da fase aquosa.

### **Conceitos**

Nesta atividade abordaram-se os conceitos de reação de esterificação, técnica de refluxo e de decantação em ampola de decantação.

Na reação de esterificação um álcool e um ácido carboxílico originam um éster. Neste caso a reação de esterificação foi:



Esta é acelerada através da técnica de refluxo, utilizando-se a manta de aquecimento e a coluna de refrigeração (Fig1). Atingido o ponto de ebulição de um dos reagentes, ele passa ao estado gasoso ascendendo pela coluna. Ao arrefecer, condensa e desce para a solução, recuperando-se o reagente evaporado.

Neste processo utiliza-se um catalisador. O Catalisador é uma substância química que não participa na reação química. Diminui a energia de ativação e aumenta a velocidade da reação. Porém esta substância não altera nem a composição química dos reagentes e produtos envolvidos, nem a quantidade de substância produzida na reação.

Se a reação for reversível, a reação inversa também será acelerada, pois a sua energia de ativação também terá um valor menor. O catalisador não altera a variação de entalpia.



Fig.1 – Montagem da técnica do refluxo

A decantação em ampola de decantação é usada para separar dois líquidos imiscíveis, como por exemplo o óleo e a água: coloca-se a mistura a separar dentro da ampola de decantação; O líquido mais denso passa controladamente através de uma válvula que é fechada imediatamente quando a sua separação se completa, ou seja, antes que o líquido menos denso passe pela válvula e se misture novamente com o outro recipiente (Fig2).

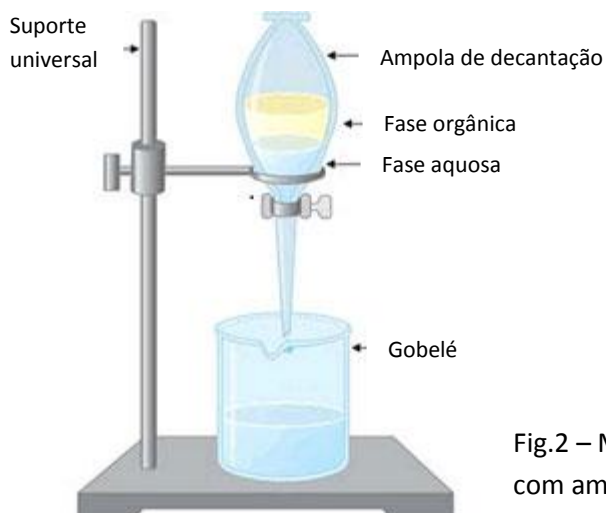


Fig.2 – Montagem da decantação com ampola de decantação

## Protocolo Experimental

### Segurança

- Bata
- Luvas
- Óculos de proteção
- Hotte

### Reagentes

Etanol,  $C_2H_6O$  (96% Vol.,  $\rho=0,805 \text{ g/cm}^3$ ,  $M=45,07 \text{ g/mol}$ , p.e.  $78,37^\circ\text{C}$ , R11, R38, R48/20, S9, S16, S36/37, S61)



Ácido butanóico,  $C_4H_8O_2$  ( $\rho=0,96 \text{ g/cm}^3$ ,  $M=88,12 \text{ g/mol}$ , p.e.  $163,5^\circ\text{C}$ , R34, S1/2, S26, S36, S45)



Butanoato de etilo,  $C_6H_{12}O_2$  (M=116,18 g/mol, R10, R36/37/38, S16, S26, S36)



Ácido sulfúrico concentrado,  $H_2SO_4$  (R35, S1/2, S26, S30, S45)



Carbonato de sódio,  $NaCO_3$  (c=0,5 mol/dm<sup>3</sup>, R36, R37, S2, S22, S26)



#### Material

- Gobelé 100ml
- 2 Pipetas volumétricas 20,000±0,030ml
- Pompete
- 3 Balões de Erlenmeyer de 250 ml
- Tetina
- Pipeta Pasteur
- 2 Suportes universais
- 2 Garras
- Manta de aquecimento
- Balão de fundo redondo de 250 ml
- 5 Esferas de vidro
- Colunas de refrigeração
- 2 Tubos de borracha
- Ampola de decantação de 250ml
- Algodão
- Funil
- Balança (±0,1g)

## Procedimento

1. Efetuar cálculos prévios;
2. Colocar 5 esferas de vidro no balão de fundo redondo;
3. Na Hotte, utilizando a pipeta volumétrica e a pompete, medir 20ml de etanol para o balão de fundo redondo;
4. Mudando a pipeta, repetir o passo 3 com 20ml de ácido butanóico;
5. Adicionar dez gotas de ácido sulfúrico, com o auxílio da pipeta Pasteur;
6. Retirar o balão de fundo redondo da Hotte e colocá-lo na manta de aquecimento já ligada à coluna de refrigeração;
7. Abrir a torneira, ligar a manta de aquecimento à corrente e deixar que o refluxo ocorra durante cerca de 1 hora;
8. Desligar a manta de aquecimento e deixar a solução arrefecer;
9. Iniciar o processo de decantação:
  - a. Medir a massa do Erlenmeyer onde será colocado o produto da decantação;
  - b. Transferir o que se obteve na reação de refluxo para a ampola de decantação;
  - c. Adicionar uma solução de carbonato de sódio com a ajuda do funil;
  - d. Agitar a ampola de decantação. Retirar o CO<sub>2</sub> existente;
  - e. Repetir os passos d) e e) até não se libertar mais dióxido de carbono;
  - f. Por fim transferir a fase mais densa para o balão de Erlenmeyer, abrindo a torneira da ampola de decantação.
10. Medir a massa da fase orgânica colocada no Erlenmeyer;
11. Calcular o rendimento da reação.

## Aplicações

O butanoato de etilo é utilizado como aditivo em alimentos, nomeadamente em sumos e bebidas alcoólicas (Martini, daiquiris, etc.). É também usado em perfumes e produtos de limpeza. É um dos compostos mais utilizados para obter aromas artificiais de fruta como o ananás, a cereja, a laranja, a manga, o pêssego, a ameixa, o damasco, o figo e o tutti-frutti.

## Conclusões

Com esta atividade conclui-se que o butanoato de etilo, como já se disse anteriormente, tem várias utilizações. No entanto, ao realizar a experiência deparámo-nos com alguns problemas nomeadamente a perda de reagentes, que faz diminuir o rendimento da reação, por exemplo quando se sente o cheiro do produto. Na decantação, percebemos que não conseguimos a separação total. Para remover toda a água deveríamos ter adicionado sulfato de magnésio anidro, que é um agente exsicante e que iria, então permitir a total separação do éster e da água.