



Química

APL 2.1

Destilação fracionada de uma mistura de três compostos



Índice

Introdução.....	2
Material e Reagentes.....	3
Procedimento.....	4
Perigos específicos e conselhos de segurança.....	5
Resultados.....	6
Conclusão.....	7
Bibliografia.....	8

Introdução

Destilação fracionada é um processo de separação que permite separar frações de soluções distintas que se encontram misturadas. A separação é possibilitada pela existência de diferentes pontos de ebulição.

Na destilação simples, as primeiras frações de destilado mais ricas do componente mais volátil. Ao longo do processo, surge o componente volátil gradualmente que contamina o anterior. Quando a diferença dos pontos de ebulição dos compostos é alta, podemos prever esta etapa mas, em misturas de compostos com pontos de ebulição próximos, era necessário realizar o processo repetidas vezes. Por isso, é mais vantajoso fazer-se destilação fracionada através de uma coluna de fracionamento.

Na destilação fracionada utiliza-se um balão de destilação, uma coluna de destilação, um condensador e um recetor. A mistura a ser separada é colocada no balão de destilação sendo este aquecido. O calor existente provoca vapor que sobe pela coluna. À medida que sobe, arrefece e condensa, ficando líquido. Este processo acontece continuamente.

Os vários obstáculos existentes na coluna forçam o contato entre o vapor ascendente e o líquido descendente, provocando destilações simples.

Quanto maior o número de estados de vaporização-condensação e quanto maior a área de contato entre o líquido e o vapor dentro da coluna, mais completa é a separação.

A destilação fracionada é aplicada, por exemplo, na indústria do petróleo e é realizada em colunas cilíndricas verticais, as torres de destilação. Estas torres têm escoadouros que permitem que as frações sejam retiradas. Os produtos com pontos de ebulição mais baixos saem pelo topo da coluna e os que têm pontos de ebulição mais altos, saem pela parte inferior da coluna.

Esta atividade laboratorial desenvolve-se a partir das seguintes questões-problema:

Por que razão é possível obter do petróleo frações distintas, através de uma destilação fracionada?

Como se poderá determinar a composição quantitativa de uma mistura de três componentes?

Material

- ρ Adaptadores de termómetro
- ρ Alongas
- ρ Balões de fundo redondo
- ρ Cabeças de destilação
- ρ Coluna de fracionamento de Vigreux
- ρ Condensadores (de Liebig ou outros)
- ρ Equipamento para determinação de densidade de líquidos
- ρ Manta de aquecimento
- ρ Parafilm
- ρ Proveta para recolha de destilado
- ρ Regulações de ebulição (pedaços de porcelana)
- ρ Termómetro

Reagentes

- ρ Água destilada
- ρ Acetona
- ρ Butan-1-ol

Procedimento

1ª fase – Recolha de frações

1. Efetuar a montagem para destilação fracionada;
2. Aquecer lentamente para garantir uma separação eficaz;
3. Para temperaturas superiores a 50°C, envolver a zona de ligação da cabeça de destilação ao condensador e à coluna com fio de cordão isolante ou folha de alumínio;
4. Recolher a primeira fração de destilado anotando a temperatura da primeira gota;
5. Efetuar leituras de temperatura e de volume de destilado em intervalos regulares e registar;
6. No momento em que termina a saída da primeira fração, mudar de proveta e tapar a anterior com Parafilm;
7. Repetir os passos 4.,5. e 6. para a recolha da segunda fração;
8. Recolher a última fração diretamente do balão de destilação.

2ª fase – Identificação de frações

1. Identificar cada fração do destilado através de propriedades físicas:
 - 1.1. Procurar em tabelas de ponto de ebulição (p.e.), líquidos cujos p.e.
2. A partir dos valores encontrados em 1., dos respetivos valores tabelados e das hipóteses obtidas, concluir sobre a natureza de cada fração.

3ª fase – Calcular a composição da mistura em % V/V

Perigos específicos e conselhos de segurança

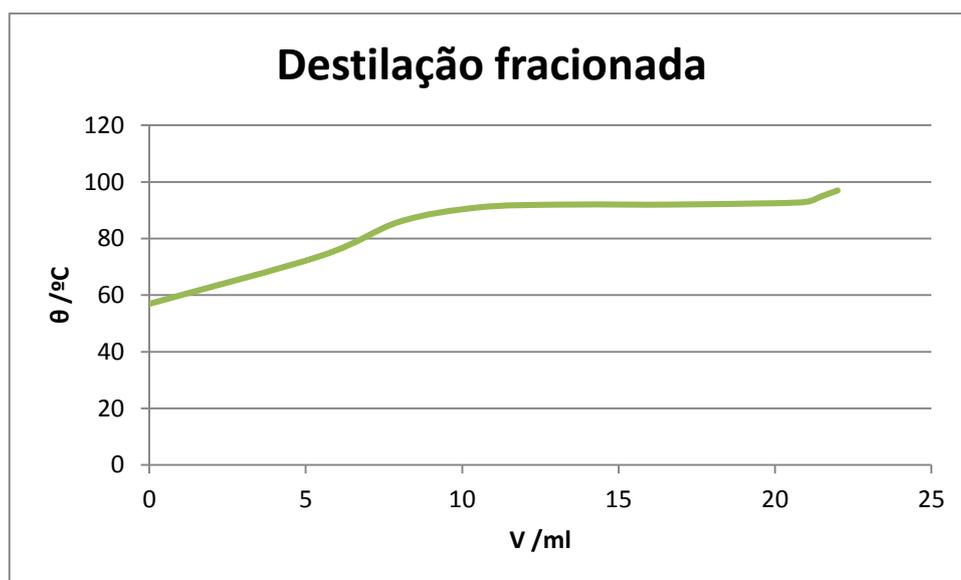
Reagente	Frases R	Frases S
Acetona 	R7211	S:9-16-23-33
Butan-1-ol 	R7321	S16



Mais informação de segurança [aqui](#).

Resultados

V (ml)	θ (°C)
0	57
5,5	74
8	86
10,5	91
13	92
15,5	92
16,5	92
20	92,5
21	93
21,5	95
22	97



Nota: Δt de 2min

Conclusão

A destilação não decorreu como seria previsto. Dado que os volumes de cada composto que se colocou no início da experiência no interior do balão não corresponderam aos que se obtiveram no final da experiência, podemos concluir que os diferentes compostos não foram corretamente separados, encontrando-se, ainda, em mistura. Assim sendo, os resultados obtidos não foram os esperados.

A eficácia da separação dos componentes da mistura depende de diferentes fatores: da diferença da pressão de vapor dos componentes, da entalpia de vaporização dos componentes, do número de pratos teóricos da coluna de fracionamento e da velocidade à qual a destilação se processa. A medida da eficácia de uma coluna de fracionamento é dada em termos de pratos teóricos, e é feita analisando-se as curvas de destilação. Tais curvas são construídas colocando-se num gráfico a temperatura de ebulição da mistura em função do peso total ou volume do destilado obtido, tal como o realizado nesta atividade. Assim como os compostos utilizados nesta destilação, os vários componentes do petróleo bruto têm tamanhos, pesos e temperaturas de ebulição diferentes. Por isso, o primeiro passo é separar esses componentes. E devido à diferença das suas temperaturas de ebulição, eles podem ser facilmente separados pelo processo destilação fracionada, obtendo-se assim produtos como gasóleo, querosene e gasolina. Na atividade feita em aula não houve momentos em que o volume de destilado se manteve constante pelo que não é possível fazer uma boa leitura do gráfico nem identificar os componentes da mistura.

A fração de acetona não estava “pura” pois estava misturada com água, pudemos aperceber-nos disso pelo cheiro suave que apresentava. A fração de butan-1-ol era um pouco viscosa mas não estava completamente separado dos outros componentes, isto deverá ter acontecido devido ao ponto de ebulição do butan-1-ol ser $117,7^{\circ}\text{C}$ e a temperatura máxima a que se chegou foi 97°C .

A composição da mistura é aproximada 33,3% de cada componente porque se misturou 10 ml de cada um.

Bibliografia

SOBRINHO SIMÕES, Teresa; ALEXANDRA QUEIRÓS, Maria; OTILDE SIMÕES, Maria - *Ontem e Hoje – Química 11*. Porto: Porto Editora, 2013

