

AL 1.3 – Identificação de uma substância e avaliação da sua pureza

Autor : Fernanda Neri

TI-Nspire™

Palavras-chave:

Ponto de ebulição e ponto de fusão

Ficheiros associados:

Ponto de ebulição_actividade_professor; ponto de ebulição_actividade_aluno; Ponto de ebulição. tns

1. Objetivos

Esta atividade tem como objetivo principal a determinação do ponto de ebulição e de fusão de uma substância e avaliar a sua pureza.

Comparar os valores da temperatura de ebulição de líquidos e de fusão de sólidos com os valores tabelados e avaliar a sua pureza.

Interpretar os gráficos obtidos da variação da temperatura em função do tempo.

2. Introdução teórica

Algumas propriedades físicas são características das substâncias, essas propriedades são designadas por constantes físicas, e permitem no seu conjunto identificar as substâncias e/ou avaliar o seu grau de pureza. O ponto de fusão e de ebulição são um exemplo dessas propriedades físicas características das substâncias.

Quando uma substância sólida é aquecida a sua temperatura aumenta até ser atingido o ponto de fusão (instante em que se inicia a formação do líquido). Neste ponto em que há sólido em equilíbrio com líquido a temperatura mantém-se constante.

Do mesmo modo se aquecermos gradualmente uma substância no estado líquido, podemos observar que esta entra em ebulição a uma dada temperatura, a esta temperatura chama-se ponto de ebulição.

Durante o aquecimento há um aumento da energia cinética das partículas do líquido, verificando um conseqüente aumento da temperatura, mas durante a mudança de estado há o rompimento das ligações intermoleculares do líquido e formação de ligações intermoleculares mais fracas correspondentes ao estado gasoso, deste modo há um consumo de energia ao ocorrer esta mudança de estado, não havendo qualquer alteração da temperatura.

3. Comentários

Para a planificação do trabalho experimental propõe-se a metodologia da resolução de problemas.

Propõe-se a separação dos alunos de tal modo que metade esteja a determinar o ponto de fusão pelo método tradicional e uma outra parte realiza a experiência da determinação do ponto de ebulição. Propondo a cada grupo de alunos um problema.

Usando a tecnologia TI-Nspire e Lab Cradle esta experiência é simples e permite aos alunos comparar os gráficos obtidos quando se refere apenas à temperatura em que é visualizada a fusão com o gráfico da substância que está a mudar de fase.

O documento Ponto de ebulição. tns é um documento que permite ao docente avaliar rapidamente o que o aluno sabe da atividade experimental, podendo analisar os dados resultantes de uma atividade realizada.

4. Procedimento

1) Ponto de ebulição

A - Faça uma montagem de destilação simples.

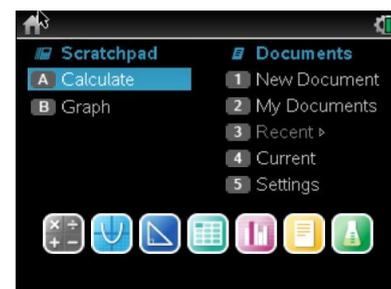
B- Coloque no balão de destilação o líquido a analisar (ex: Álcool ou água)



C -Coloque a unidade portátil no Lab Cradle

C1. Ligar o sensor de temperatura a um dos canais do Lab Cradle.

Se aparecer o écran ao lado escolher o ícone

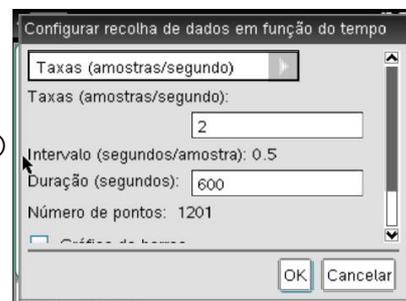


C2. É comum o sensor ser logo reconhecido aparecendo o seguinte écran



C3. Como o tempo necessário para que ocorra a ebulição é de cerca de 10 min deve alterar o tempo de recolha de dados.

Pressione **menu** 1:Experiência→7: modo de recolha→1: baseado no tempo. Com a tecla **tab** mude de campo escrevendo os valores que desejar.



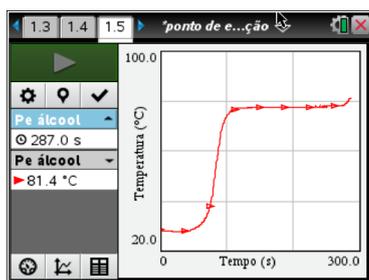
C4. Quando pretender iniciar pressione a seta  (canto superior esquerdo) e começará a registar os dados.



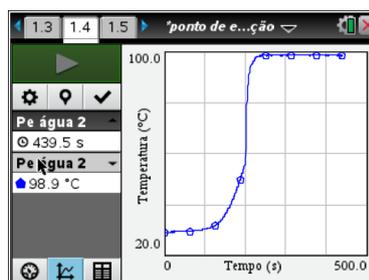
C5. Se desejar terminar mesmo que o tempo não tenha chegado ao fim pode fazê-lo, bastando para isso pressionar o botão parar recolha. 



C6. Verá que facilmente aparecerão resultados semelhantes aos seguintes:



Ponto de ebulição do álcool



Ponto de ebulição da água

2) Ponto de fusão

Faça a montagem para a determinação do ponto de fusão do naftaleno pelo método tradicional associando o capilar ao sensor de temperatura e coloque o capilar com o sólido a investigar dentro do banho.

Registe a temperatura a que o sólido inicia a sua fusão e a temperatura a que termina.



3) Temperatura de fusão com a pressão

Para demonstrar a dependência da temperatura de fusão com a pressão, pode realizar a experiência em que é utilizado um cubo de gelo sobre o qual se coloca um fio de metal que tem nas extremidades suspensos pesos.

5. Resultados

Com os resultados obtidos os alunos serão convidados a refletir sobre a actividade experimental, respondendo às questões problema, apresentadas no protocolo do aluno.

6. Questionário

Substância	Enxofre	Naftaleno	Ácido salicílico	Água	Álcool
Ponto de fusão (°C) (p=1atm)	115.82	80.2	135.6	100	78.4

Ponto de ebulição_actividade_aluno

Comparar os resultados obtidos com os valores tabelados

Refletir se o banho de água pode ser utilizado para determinar o ponto de fusão do enxofre.

R: Como o ponto de ebulição da água é inferior ao ponto de fusão do enxofre teríamos de usar um banho de óleo (entre 260° aos 399°C) ou glicerina (290°C)

Refere possíveis causas de erros cometidos durante o trabalho.

Erros Acidentais:

Erros Sistemáticos:

Explica porque é que deveria efectuar pelo menos três medições.

R: Para diminuir a Incerteza da medição

Determina o erro da medição

R: $E = X$ (resultado obtido) – V_e (valor verdadeiro da grandeza)

Ponto de Ebulição tns

B

Temperatura a que uma substância passa do estado sólido ao estado líquido.

C e D

Falso

98.9 °C

C