

# **Instituto Nacional de Telecomunicações**

**NBT 115 Química e Ciências dos Materiais**

**José Luiz Leite Junior**

**John Anderson Silva**

**Stanley Januário**

**Aula prática de determinação de viscosidade e densidade**

**Santa Rita do Sapucaí**

**2015**

## **Introdução**

O relatório consiste na prática em laboratório direcionada a analisar uma determinada substancia quanto a característica de viscosidade, conforme o relatório: **determinação de viscosidade, de 02/14**, e o relatório: **densidade, de 02/14**.

**Objetivo geral**

Obter resultado de viscosidade das substancias utilizando viscosímetro e analisar os dados.

**Objetivo específico**

Efetuar medidas fazendo uso do viscosímetro de quatro substancias, água, óleo vegetal, glicerina e cola, a fim de verificar a eficácia do método e confrontar os resultados.

## Material e método

### Materiais

Como material de vidraria foram utilizados béquer, placa de vidro. Como material de testes as substâncias citadas, e como equipamentos foram usados balança e viscosímetro nalgon com os copos 3 e 4, e celular como cronômetro.

### Método

Para as medições, cada substância foi medida individualmente e colocada no viscosímetro com orifício de saída tampado com o dedo até preencher por completo, e retirado o excesso com a placa de vidro, assim que o orifício de saída do copo foi destampado fez-se a medida de tempo com auxílio do celular até que o fio deixado pela saída da substância foi interrompido. Os resultados obtidos seguem a tabela 1 abaixo.

Tabela 1.

Tabela de tempos obtidos do escoamento das substâncias nos copos 3 e 4.

Substância	Nº do copo	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3
Cola	4	Tempo muito alto	-	-
Água	3	6,5	Tempo baixo	-
Glicerina	3	2,69 s	Tempo alto	-
Glicerina	4	58 s	-	-
Óleo	3	13,52 s	13,51 s	-
Óleo	4	8,15 s	8,40 s	-

Deve-se seguir os limites de tempo dados no datasheet do fabricante do copo:

***Viscosímetro Rápido Nalgon do fabricante Nalgon Equipamentos Científicos Ltda.***

Para medição de viscosidade medida em centiPoise para o óleo, foi feita a medição de densidade usando balança de precisão com um volume de 100ml e de óleo desprezando o peso do recipiente.

O resultado foi obtido aplicando a fórmula 1 abaixo.

### Fórmula 1

Cálculo da densidade do líquido.

$$\text{Densidade} = \frac{\text{Massa (gm)}}{\text{Volume (ml = cm}^3\text{)}} = \left[ \frac{\text{gm}}{\text{cm}^3} \right]$$

$$\text{Densidade} = \frac{89,664(g)}{100 (ml = cm^3)} = 0,896 \left[ \frac{gm}{cm^3} \right]$$

Densidade do óleo = 0,896 g/cm<sup>3</sup>.

Seguindo o data sheet do viscosímetro e verificado que o melhor copo foi o 4 para o óleo, e calculada a viscosidade em centiStoke com a fórmula 2 abaixo.

Fórmula 2

Cálculo da viscosidade em centiStokes.

$$V = 3,85 \cdot (t - 4,49) = [\text{cSt}]$$

$$V = 3,85 \cdot (8,15 \text{ (desprezando as medidas maiores)} - 4,49) = 14,091 \text{ cSt}$$

Para a medida em centiPoise dada na fórmula 3 abaixo.

Fórmula 3

Cálculo da viscosidade em centiPoise.

$$V = v \text{ (em Stokes)} \cdot (\text{a densidade do óleo}) D = [\text{cP}]$$

$$V = 14,091 \cdot 0,896 = 12,626 \text{ cP}$$

## Discussão

Foi observado que para água e a cola os copos utilizados não serviam para coleta de dados. E para verificar os resultados foi utilizado o óleo vegetal para confrontar os resultados da prática.

Após a coleta dos dados foi possível estabelecer para o óleo os valores de viscosidade dados na tabela 2 abaixo, e confrontar com o dado obtido da página da web pesquisada: [óleo.ufla.br/anais\\_2/artigos/142.pdf](http://oleo.ufla.br/anais_2/artigos/142.pdf).

Tabela 2.

Tabela de viscosidade do óleo medida a aproximadamente 26 C° a 4 atms sob resultados obtidos da medição do copo 3 e valor confrontado.

Óleo copo 4 em Stokes	14,091	Temperatura de 26 c°	Valor da prática
Óleo copo 4 em centiPoise	12,626	Temperatura de 26 c°	Valor da prática
Viscosidade do óleo de soja em centiStokes	34	Temperatura de 37 c°	Valor da web

Com os dados foi possível notar uma variação muito grande, que foi influenciada por vários fatores como pressão e temperatura, mas o fator que mais influenciou na diferença foi o erro na tomada de tempo. O valor de viscosidade deveria ser bem maior que 34 para a temperatura anotada.

## **Conclusão**

1° para medição com aparelhos manuais é necessário efetuar várias medições.

2° mesmo com ambiente favorável, quando é preciso fazer medição de tempo de forma manual, a atenção deve ser primordial.

3° na limpeza do equipamento deve-se levar em consideração o quanto pode influenciar.

4° este tipo de medição pode servir como comparação de viscosidade de uma substância quanto as condições ambientes, mas se mostrou impreciso para se obter um valor real e específico.

## Bibliografia

### Relatórios

INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES: Química e Ciências dos Materiais, aula: **A determinação de viscosidade**, 02 de 2014, Autor: Francisco Eduardo de Carvalho Costa.

INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES: Química e Ciências dos Materiais, aula: **Densidade**, 02 de 2014, Autor: Francisco Eduardo de Carvalho Costa.

### Web

[http://oleo.ufla.br/anais\\_02/artigos/t142.pdf](http://oleo.ufla.br/anais_02/artigos/t142.pdf), (**VARIAÇÃO DA VISCOSIDADE CINEMÁTICA DE ÓLEOS VEGETAIS BRUTO EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA**), II Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel Realização: Universidade Federal de Lavras e Prefeitura Municipal de Varginha.