

Determinação experimental da viscosidade de fluidos pelo método de Stokes e sua comparação com valores da literatura

Nicole Souza Silva¹, José Antônio de Carvalho Neto², Anna Júlia Alves Neves Boechat¹, Said Sergio Martins Auatt³, Geórgia Amaral Mothé⁴

(1) Aluno de Iniciação Científica do PROVIC/ISECENSA – Engenharia de Produção; (2) Aluno de Iniciação Científica do PROVIC/ISECENSA – Engenharia Mecânica; (3) Pesquisadores Colaboradores - ISECENSA; (4) Pesquisadora Orientadora - ISECENSA – Engenharia Mecânica - Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

A viscosidade dos fluidos é uma propriedade fundamental que influencia diretamente o desempenho, a eficiência e a segurança em uma ampla gama de aplicações de engenharia. Compreender e controlar essa propriedade é essencial para o êxito de processos e projetos em diferentes áreas. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo determinar experimentalmente a viscosidade de fluidos por meio do método de Stokes, avaliando a precisão dos resultados obtidos. Os experimentos foram realizados utilizando um viscosímetro de Stokes, no qual uma esfera é lançada em um líquido viscoso até atingir a velocidade terminal. A partir do equilíbrio das forças atuantes sobre a esfera, calcula-se a viscosidade dinâmica do fluido. Foram utilizadas esferas de diferentes materiais (aço e vidro) e fluidos de distintas viscosidades. O tempo de queda em uma distância previamente conhecida foi registrado por meio de cronômetro e bureta graduada. Com esses dados, a viscosidade foi determinada pela equação de Stokes, que relaciona a força de arrasto, a velocidade da esfera, o raio da esfera e a viscosidade do fluido. Os valores obtidos experimentalmente foram comparados com dados disponíveis na literatura, de modo a validar a metodologia e verificar a precisão dos resultados. Eventuais discrepâncias podem estar associadas a fatores como variação de temperatura, impurezas nos fluidos ou incertezas de medição, sendo tais aspectos discutidos de forma crítica.

Palavras-chave: Viscosidade. Fluidos. Método de Stokes.

Instituição de Fomento: ISECENSA.

Experimental Determination of Fluid Viscosity Using Stokes' Method and Its Comparison with Literature Values

Nicole Souza Silva¹, José Antônio de Carvalho Neto², Anna Júlia Alves Neves Boechat¹, Said Sergio Martins Auatt³, Geórgia Amaral Mothé⁴

(1) Undergraduate Research Student at PROVIC/ISECENSA – Industrial Engineering; (2) Undergraduate Research Student at PROVIC/ISECENSA – Mechanic Engineering; (3) Collaborating Researchers – ISECENSA; (4) Supervising Researcher – ISECENSA – Mechanic Engineering – Higher Education Institutes of CENSA (ISECENSA), Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil

The viscosity of fluids is a fundamental property that directly influences performance, efficiency, and safety in a wide range of engineering applications. Understanding and controlling this property is essential for the success of processes and projects in different fields. In this context, the present study aims to experimentally determine the viscosity of fluids using Stokes' method, assessing the accuracy of the obtained results. The experiments were carried out using a Stokes viscometer, in which a sphere is released into a viscous liquid until reaching terminal velocity. From the balance of forces acting on the sphere, the dynamic viscosity of the fluid can be calculated. Spheres of different materials (steel and glass) and fluids of varying viscosities were used. The fall time over a predetermined distance was recorded with the aid of a stopwatch and a graduated burette. Based on these data, viscosity was determined using Stokes' equation, which relates drag force, sphere velocity, sphere radius, and fluid viscosity. The experimental values were compared with data available in the literature to validate the methodology and verify the accuracy of the results. Possible discrepancies may be associated with factors such as temperature variation, fluid impurities, or measurement uncertainties, and these aspects are critically discussed.

Keywords: Viscosity. Fluids. Stoke's method.

Funding institution: ISECENSA