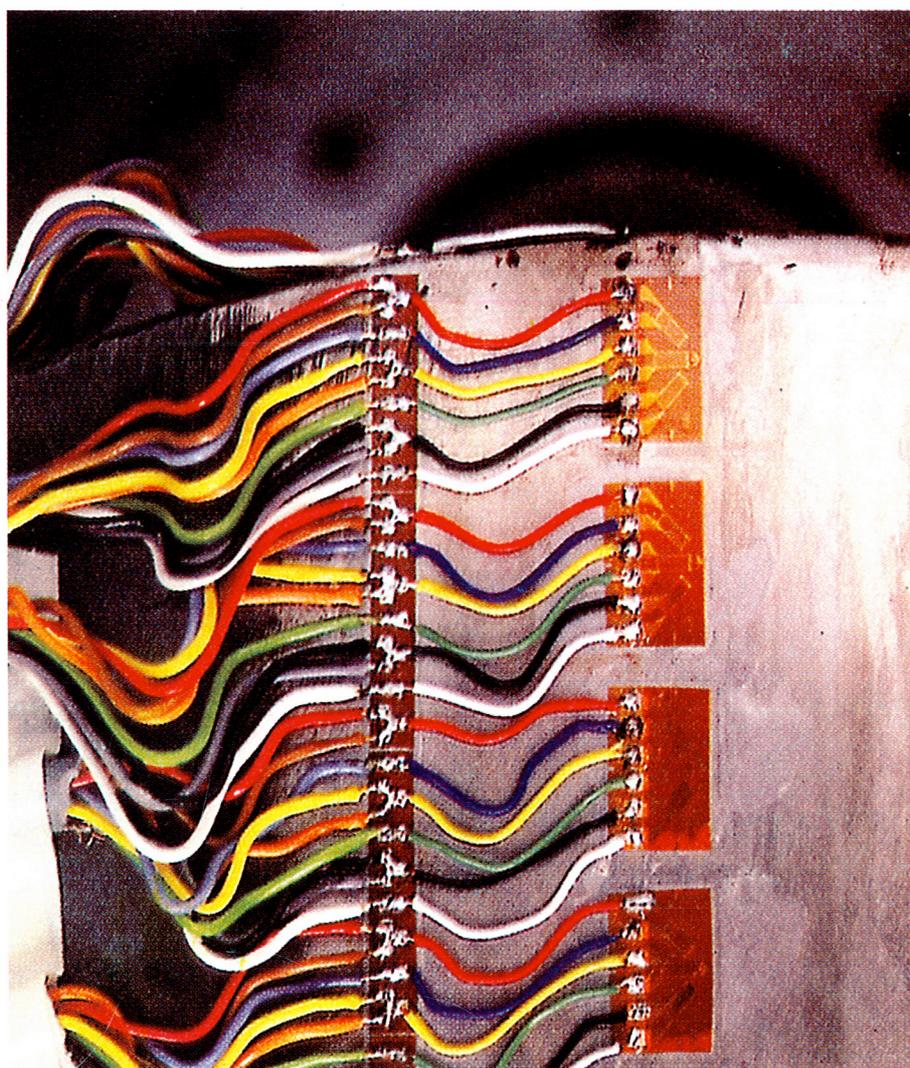


3º ENCONTRO NACIONAL DE
ANÁLISE EXPERIMENTAL DE TENSÕES
E
MECÂNICA EXPERIMENTAL

Porto, 24 a 26 de Março de 1999



Associação Portuguesa de Análise Experimental de Tensões (APAET)

REOLOGIA DE SUSPENSÕES TIXOTRÓPICAS DE BASE ARGILOSA (LAPONITE)

*A. S. Pereira^{a)} and F. T. Pinho^{b)}**

*a) Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia do Porto
Rua de São Tomé, 4200 Porto, Portugal*

*b) Centro de Estudos de Fenómenos de Transferência, DEMEGI, Faculdade de Engenharia, Universidade do
Porto, Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex, Portugal*

Alguns fluidos de relevância industrial possuem propriedades intermédias das de um fluido e de um sólido. O material comporta-se como um gel quando a tensão de corte é inferior a um determinado valor, a tensão de cedência, escoando-se para valores superiores de tensão. Estes fluidos são designados de viscoplásticos ou fluidos com tensão de cedência.

São considerados fluidos dependentes do tempo aqueles materiais em que a componente viscosa da tensão depende simultaneamente da intensidade e duração da taxa de deformação aplicada num ensaio cinemático em regime permanente, a pressão e temperatura constante. Esta característica não deve ser confundida com a viscoelasticidade uma vez que o fluido dependente do tempo é incapaz de armazenar energia por via elástica cedendo-a posteriormente, após remoção da tensão aplicada.

A Laponite é uma argila sintética que forma normalmente suspensões tixotrópicas e viscoplásticas, e é muito utilizada na indústria de perfuração de poços de petróleo e gás natural como aditivo dos fluidos lubrificantes. Outros exemplos destes materiais de comportamento complexo, que evidenciam viscoplasticidade e/ou dependência do tempo, são ainda o ketchup, a maionese, a pasta dentífrica, creme de barbear ou as tintas de impressão.

Neste trabalho efectua-se a caracterização reológica de duas suspensões aquosas de Laponite a 1 e 1.5% de concentração mássica e de uma suspensão de 0.5% de Laponite numa solução aquosa viscoelástica de 0.07% de CMC. Estes fluidos serão posteriormente estudados do ponto de vista do comportamento hidrodinâmico numa conduta, simulando situações reais da sua utilização, resultados a reportar no futuro.

A medição da tensão de cedência foi efectuada por métodos directos e indirectos e no seu conjunto estes dois tipos de ensaio permitiram determinar os seguintes valores de tensão de cedência: 0.93, 2.13 e 3.4 Pa para as suspensões de 1% Laponite, 0.5/0.07% Laponite/CMC e 1.5% Laponite. Dado o comportamento dependente do tempo destas suspensões a viscosidade viscométrica foi também medida após adopção de um adequado procedimento de equilíbrio. Por outro lado, os ensaios oscilatórios de corte não foram capazes de determinar qualquer elasticidade para a suspensão de 1% de Laponite, mas sugerem comportamentos elásticos para as suspensões de 0.5/0.07% de Laponite/CMC e 1.5% Laponite.