

Desenvolvimento de um refratômetro diferencial para medir o índice de refração e coeficiente de atenuação de materiais em tempo real

Pesquisador responsável: [Sérgio Carlos Zilio](#)  

Beneficiário: [Sérgio Carlos Zilio](#)  

Empresa: Sergio Carlos Zilio - ME

Município: São Carlos

Área do conhecimento: [Ciências Exatas e da Terra - Física](#)

Linha de fomento: [Auxílio à Pesquisa - Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas - PIPE](#)

Processo: 12/50071-9

Vigência: 01 de dezembro de 2012 - 31 de agosto de 2013

Bolsa(s) vinculada(s): [13/03572-5 - Desenvolvimento de um refratômetro diferencial para medir o índice de refração e coeficiente de atenuação de materiais em tempo real](#), BP.PIPE

Assunto(s): [Polarização](#) [Refratometria](#)

Resumo

Recentemente desenvolvi uma maneira prática e original (a nível mundial) de medir o ângulo crítico na reflexão total interna. Esta técnica é adequada para o uso em refratometria diferencial para a medida do índice de refração (n) e coeficiente de atenuação (k) de um líquido (ou gás) em tempo real. A idéia foi publicada na revista Optics Express (S. C. Zilio, "A simple method to measure critical angles for high-sensitivity differential refractometry", Opt. Exp. 20 (2):1862-1867 (2012)), antes porém tendo sido feito um pedido de patente junto ao INPI, através da agência USP de Inovação, o qual recebeu o protocolo de nº. 018110044836. Nesse trabalho, além de apresentar o novo método de medida do ângulo crítico, juntamente com a teoria que explica os resultados, coletei alguns dados preliminares, que demonstraram a viabilidade de medidas de variações de índices de refração inferiores a 0.00001, bem como medidas de meios turvos, como o leite. Neste, foi possível determinar o teor de gordura de diferentes tipos de leite. Durante este trabalho inicial foi possível constatar o grande potencial deste método, principalmente devido à sua alta sensibilidade e simplicidade. Por exemplo, notei ser possível a medida da umidade relativa e pressão de um gás (vácuo), entre outros. No projeto de pesquisa aqui proposto, pretendo estudar a aplicabilidade do método para a medida de diferentes meios, visando o desenvolvimento de um refratômetro diferencial de alta sensibilidade para ser aplicado inicialmente em nichos ainda pouco explorados. No trabalho publicado, apresentei uma técnica bastante promissora para a medida de n e k em tempo real, mas essas grandezas físicas precisam de alguma forma, ser correlacionadas com as propriedades de interesse do material sob estudo. Por exemplo, se a intenção é desenvolver um sensor de umidade, é necessário estabelecer a dependência do ângulo crítico com a umidade relativa. Para um sensor de vácuo é necessário saber como o ângulo crítico varia com a pressão, e assim por diante. Isto requer a realização de medidas quantitativas precisas para que se possa determinar a confiabilidade e precisão do instrumento. Também pretendo estudar a aplicabilidade desta técnica ao estudo de meios turvos com alto interesse comercial, como petróleo e seus derivados, caldo de cana e outros. Cada uma destas aplicações pode requerer uma configuração de refratômetro diferente e não é óbvio, a princípio, qual seria a mais adequada. Em suma, existe a proposta de um modelo mundialmente inédito de refratômetro diferencial, mas é necessária a realização de uma série de estudos para se determinar todo o potencial de aplicação deste instrumento e os nichos mais adequados para a inserção do equipamento no setor comercial. (AU)