



ESTUDO DE GASES DE INTERESSE AMBIENTAL E BIOLÓGICO UTILIZANDO A TÉCNICA FOTOACÚSTICA E AS FONTES OSCILADOR PARAMÉTRICO ÓPTICO (OPO) E LASER DE CASCATA QUÂNTICA (QCL)

Laísa Cabral Silva, Sâmylla Bueno, Maria Priscila Pessanha de Castro,
Marcelo Gomes da Silva.

O estudo de gases em nível de traço tem sido alvo de interesse de diversas áreas, assim como física, química, biologia, medicina, meio ambiente, entre outras. Devido ao grande número de variáveis quantitativas e qualitativas envolvidas, é necessário o desenvolvimento de uma técnica com características como: versatilidade, baixo custo, alta sensibilidade e seletividade, boa resolução temporal, facilidade de operação e aplicabilidade de campo. A técnica fotoacústica é uma técnica não invasiva, que possibilita uma análise mais sensível da amostra, além da seletividade, pois com tal técnica é possível que somente as moléculas de interesse absorvam a radiação emitida pela fonte. Para a execução do estudo de gases, que tem por objetivo analisar, detectar e monitorar gases de interesse biológico e ambiental, como por exemplo: dióxido de carbono (CO_2); etileno (C_2H_4); amônia (NH_3); metano (CH_4); óxido nitroso (N_2O); cianeto de hidrogênio (HCN) e o formaldeído (CH_2O), será utilizada a espectroscopia fotoacústica. A espectroscopia fotoacústica é uma técnica que consiste em uma fonte de radiação, que deve ser pulsada ou modulada. Essa radiação incide na célula fotoacústica (detector), local em que se encontra a amostra, fazendo com que haja absorção de energia (excitação das moléculas da amostra) e em seguida liberação de energia (decaimento das moléculas). Quando ocorre o decaimento dessa energia, a mesma pode ser liberada de forma radiativa, não radiativa, ou em forma de processos fotoquímicos. No caso da espectroscopia fotoacústica, dentro da célula ocorre preferencialmente a liberação de forma não radiativa, por meio de colisões, o que aumenta a temperatura da amostra, fazendo com que a pressão interna aumente. Como a radiação é modulada, ocorre uma variação de pressão, gerando ondas acústicas. Essas ondas são captadas por microfones situados dentro da célula e este envia o sinal captado para o Lock-in, que atua como filtro de frequência e amplificador. Em seguida, o sinal é enviado para um computador, onde é analisado. Foram feitas varreduras dos espectros da água e do dióxido de carbono, e assim foi obtida a informação sobre em quais comprimentos de onda essas moléculas absorvem uma quantidade maior de energia (espectro de absorção da molécula). Com esses dados é possível aperfeiçoar as análises, eliminando a influência de tais moléculas, em amostras que possuem diferentes tipos de gases, como no caso de amostras de interesse ambiental e biológico.

Palavras chave: Fotoacústica, OPO, Espectroscopia.

Instituição de fomento: UENF, FAPERJ, CAPES, CNPq.