



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, Marcelo Gomes da Silva, Maria Priscila Pessanha de Castro

O estudo de gases em nível de traço tem sido alvo de interesse de diversas áreas. Devido ao grande número de variáveis quantitativas e qualitativas envolvidas, mostrou-se necessário o desenvolvimento de uma técnica com características como versatilidade, alta sensibilidade e seletividade, boa resolução temporal, facilidade de operação e aplicabilidade de campo. A técnica fotoacústica, além de ser uma técnica não invasiva, possibilita uma análise sensível da amostra (parte por bilhão em volume), sendo também seletiva, o que permite que somente as moléculas de interesse sejam detectadas. Para a execução do estudo que tem por objetivo analisar, detectar e monitorar gases de interesse biológico e ambiental, como, C_2H_4 (etileno), CH_4 (metano), CH_2O (Formaldeído), NO_2 (Dióxido de Nitrogênio) entre outros, será utilizado um sistema fotoacústico associado à fonte de radiação infravermelha OPO. O OPO consiste em uma cavidade oscilante associada a um cristal não linear (Periodicamente Polarizado) de Niobato de Lítio ($LiNbO_3$), com 5 domínios, com períodos de polarização diferentes. Na espectroscopia fotoacústica, uma amostra gasosa contida dentro de uma célula fotoacústica absorve a radiação de excitação e ao decair de forma não radiativa gera calor que resulta na produção de ondas acústicas. Essas ondas são detectadas por meio de um microfone instalado dentro da célula fotoacústica. Recentemente, foi feita uma remontagem seguida de realinhamento do sistema. Após essa etapa, foram obtidos experimentalmente espectros da molécula de CH_4 e comparados com espectros teóricos a fim de avaliar a sensibilidade e resolução da nova montagem. Para esse fim, foi utilizado o terceiro domínio do cristal, que gera radiação em comprimentos de onda entre 3321,92 e 3644,02 nm. Como perspectiva futura, pretende-se obter espectros de NO_2 e determinar o limite inferior de detecção do sistema para esta molécula. O dióxido de nitrogênio, além de ser um gás de interesse ambiental, é um gás que pode ser utilizado para a identificação de vestígios de explosivos na segurança em aeroportos.

Palavras-chave: Fotoacústica, OPO, Espectroscopia

Instituição de fomento: UENF, FAPERJ, CAPES, CNPq