

Caracterização de um sistema LIBS com pulso duplo operando em modo ortogonal para aplicação em solos

Alex Watanabe¹
Amanda Maria Tadini²
Gustavo Niconodell³
Debora Milori⁴

¹Aluno de graduação em Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiário, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; alex.amw@hotmail.com

²Aluna de Doutorado em Química Analítica, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil. Bolsista FAPESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, Brasil

³Pós-doutorando pela Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

A busca de novos equipamentos e novas metodologias mais rápidas, com custos mais acessíveis, faz com que as técnicas a laser sejam vantajosas. A técnica de espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS, do inglês, “ Laser Induced Breakdown Spectroscopy”) apresenta um potencial de avaliar teores de carbono em solo, além de fornecer informações sobre outros elementos presentes nas amostras. LIBS utiliza um plasma gerado por pulsos de laser de alta energia para preparar a amostra e excitar os analitos em um único passo. A radiação emitida é detectada através de um espectrômetro acoplado a uma câmera. A busca por métodos capazes de aumentar os limites de detecção da técnica é uma das principais linhas de pesquisa estudadas. Uma das formas de melhorar esse limite de detecção é utilizando um sistema LIBS pulso duplo (DP). Este trabalho teve como objetivo principal a caracterização de um equipamento LIBS com pulso duplo de lasers operando em modo ortogonal. O sistema foi utilizado para caracterização de solos de modo a desenvolver métodos que sejam rápidos, precisos e reprodutíveis. As amostras de solos utilizadas neste trabalho foram estudadas para diferentes energias de ablação e tempos de atraso entre os pulsos . O melhoramento do aumento do sinal PD-LIBS em relação ao sinal de pulso único (SP) LIBS foi avaliado para diferentes combinações entre energias ablação e tempo de atraso entre os pulsos. O aumento máximo do sinal foi de até 155 vezes, usando baixa energia de ablação e maiores intervalo entre os pulsos (10 μ s). Para energias maiores do que 8 mJ o sinal apresentou um aumento máximo de até 3 vezes, usando valores inferiores a 1 μ s entre os pulsos. A relação entre as energias de excitação e os intervalos entre os pulsos são apresentados neste trabalho para diferentes linhas de emissão.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (2012/24349-0 e 2013/13013-3)

Área: Meio Ambiente, manejo e conservação do solo e da água

Palavras-chave: Solo, laser, matéria orgânica do solo