ESTUDO DA ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO E APLICAÇÃO EM SOLOS

Edson Siqueira Vallis (PIBIC/CNPq/UEPG), Janaina Schardosin (Coorientadora), Sérgio da Costa Saab (Orientador), e-mail: scsaab@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física.

Ciência do solo, física do solo.

Palavras-chave: solo, minerais, FTIR.

Resumo

Este trabalho busca compreender o processo de funcionamento e uso da técnica de infravermelho para caracterização de amostras de solo. Através do método de infravermelho foi possível identificar os principais minerais formadores dos solos analisados.

Introdução

A identificação da composição química de amostras de solo é de suma importância para o estudo de solos realizados pelas ciências agronômicas, química e física ambiental. Para tanto existem diversas técnicas que podem ser utilizadas, e dentre elas se destaca a de infravermelho (IV) por sua versatilidade.

O infravermelho é uma radiação de baixa energia, ou seja, está na faixa da energia necessária para fazer vibrar um conjunto de átomos sem que haja reação. Essa técnica usa esse tipo de radiação para identificar a composição de uma amostra, baseando-se no fato de que as ligações químicas das substâncias possuem frequências de vibração específicas, as quais correspondem a níveis de energia da molécula. Se a ligação receber energia eletromagnética de mesma frequência, a luz será absorvida [1].

Dessa forma, o espectrômetro de infravermelho gera um gráfico com picos e vales. Cada sinal desses representa um elemento com o qual a frequência do infravermelho coincidiu com a frequência de vibração da molécula do elemento em questão.

Neste trabalho foram caracterizados solos com a mesma prática de manejo, somente diferenciando-se pela adição de calcário.

Materiais e Métodos

Foram separadas quantidades de solo em superfície e profundidade para a realização do experimento.

Os solos utilizados para as análises são provenientes de um experimento realizado em 2012, em que houve a aplicação de calcário com diferentes doses (0, e

20 t ha-1). As amostras de solo foram coletadas manualmente nas camadas de 0-10 e 10-20 cm [2]. Os solos foram moídos num cadinho e passados numa peneira de 2mm.

Para fazer as pastilhas para o infravermelho foram pesadas as seguintes quantidades correspondentes de solo e KBr para usar como branco nos espectros de infravermelho (tabela 1):

Tabela 1 – Quantidades correspondentes de KBr e solo para confeccionar as amostras de solo.

Tipo de solo	KBr(mg)	Quantidade de solo(mg)
1-4A	100,7	1,3
1-4B	100,6	1,6
17-20A	100,1	1,2
17-20B	101,4	1,0
13-16A	100,3	2,0
13-16B	101,1	1,8

Fonte: O autor.

Cada nomenclatura na primeira coluna da tabela1 representa a mistura de quatro solos de mesmo nível (A representa superfície e B se refere a solos em profundidade). A amostra 1-4A é a mistura de quantidades proporcionais dos solos 1A, 2A, 3A e 4A; a amostra 13-16A é a mistura de quantidades proporcionais dos solos 13A, 14A, 15A e 16A; a amostra 17-20A é a mistura de quantidades proporcionais dos solos 17A, 18A, 19A e 20A. Da mesma forma temos os solos do tipo B.

Cada quantidade de KBr com seu respectivo solo foi misturada e prensado na prensa de pressão hidráulica.

Da etapa anterior foram obtidas 6 amostras mais uma em branco (apenas KBr) para ser a referência (ver figura 1 abaixo).



Figura 1 - Amostras referentes às quantidades da tabela1.

Estas amostras foram passadas para o aparelho Ultima IV de infravermelho que gerou um gráfico resultante.

Resultados e Discussão

Para as pastilhas preparadas para este experimento, puderam-se gerar os seguintes espectros (figura 2):

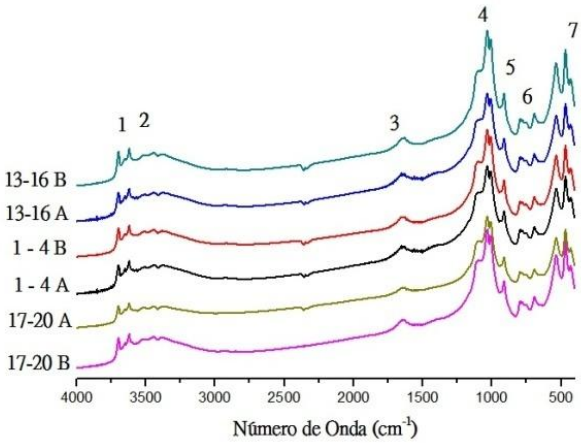


Figura 2 - Espectros das amostras de solo com e sem calcário em superfície e profundidade.

Os números que estão indicados na figura 2 representam os grupos vibracionais identificados em cada amostra. Num mesmo pico existem sobreposições de sinais, assim podem representar mais de um mineral [3]. O número 1 representa a região entre 3695 cm^{-1} a 3620 cm^{-1} e apresenta a vibração do mineral caulinita(Ca) e haloisita (Ha) [3].

O número 2 representa a região de 3525 cm^{-1} a 3375 cm^{-1} e apresenta uma formação mais curva devido a proximidade dos sinais de gbbisita (Gb) [3].

O número 3 representa a região de 1630 cm^{-1} e se refere aos minerais haloisita (Ha), vermiculita (Ve) e montemorilomita (Mt)[3].

O número 4 representa a região de 1030 cm^{-1} e se refere à presença de caulinita (Ca), haloisita (Ha), gbbisita (Gb) e montemorilomita (Mt) [3].

O número 5 representa a região de 915 cm^{-1} e se refere à presença de caulinita (Ca), montemorilomita (Mt) e quartezo (Qz) [3].

O número 6 representa a região de 800 cm^{-1} a 745 cm^{-1} e se refere à presença de caulinita (Ca), quartezo (Qz), montemorilomita (Mt), haloisita (Ha), geothita (Gt) [3].

número 7 representa a região de 670 cm^{-1} e se refere a haloisita (Ha), quartzo (Qz), geothita (Gt) e gbbisita (Gb) [3].

Conclusões

Foi possível compreender o funcionamento da técnica de IV, e foram identificados, de forma qualitativa, alguns minerais de solo. Percebeu-se que os solos, mesmo em diferentes profundidades se assemelham muito entre si.

A técnica estudada mostrou simples e eficiente para identificar grupos vibracionais de diversos minerais do solo. Entretanto, se o objetivo é obter uma informação detalhada da constituição da amostra deve-se recorrer a outras técnicas, uma vez que muitas informações ficam ocultadas quando ocorre a superposição de dois ou mais picos. Sendo assim, a técnica de espectroscopia por infravermelho é mais conveniente para uma primeira análise da amostra.

Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq pelo apoio financeiro durante a realização deste trabalho, e ao Complexo Laboratório Multiusuário (C-LabMu) da UEPG por prestar auxilio no manuseio do equipamento de IV. De maneira especial, agradecem a Janaina Schardosin e a todos os integrantes do grupo de física aplicada ao solo e ciências ambientais (FASCA) por terem prestado auxílio fundamental em todas as etapas deste trabalho.

Referências

[1] PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; VYVYAN, J. R. **Introdução à Espectroscopia**.4ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 700p.

[2]AULER, C. A. **Atributos Físico-Hídricos de um Cambissolo Háplico Alumínio em Função de Modos de Aplicação de Calcário.** 2014. 63p. Dissertação (mestrado em agronomia). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR, 2014.

[3] MARTINS, T; **Caracterização Mineralógica e Da Matéria Orgânica Do Solo Por Técnicas Espectroscópicas e DRX.** Dissertação de mestrado, Ponta Grossa, UEPG, 2009,177pg.