



Evento	Salão UFRGS 2022: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2022
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Análise de materiais naturais (minerais) sintéticos e tecnológicos por difratometria de raios x (DRX)
Autor	GABRIEL FRANÇA LEZAMA
Orientador	ANDRE SAMPAIO MEXIAS

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: ANÁLISE DE MATERIAIS NATURAIS (MINERAIS), SINTÉTICOS e TECNOLÓGICOS POR DIFRATOMETRIA DE RAIOS X (DRX)

Aluno: Gabriel França Lezama

Orientador: Prof. Dr. André Sampaio Mexias

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

A técnica de difração de raios X é a principal técnica de caracterização de materiais e minerais cristalinos. É principalmente utilizada para a determinação de fases cristalinas e também pode informar dados da célula unitária, como seus parâmetros de rede e sua simetria. Os raios X são produzidos quando elétrons colidem em alta velocidade em direção a um determinado metal em um tubo de raios X. O tubo de raios X é composto por um filamento de W que funciona como cátodo, e o ânodo consiste em um metal puro, como Mo, Co ou o Cu (mais utilizado). O filamento é aquecido através da passagem de uma corrente elétrica, e uma diferença de potencial (voltagem) é aplicada, a qual permite que os elétrons do cátodo (W) sejam acelerados em direção ao ânodo de Cu. Esta aceleração ocorre na velocidade da luz sob vácuo. Rapidamente os elétrons acelerados colidem com o ânodo (Efeito de Frenagem) e os elétrons mais energéticos da camada interna do ânodo ($K\alpha$) são ejetados em forma de fótons de raios X através de uma janela de berílio (transparente aos raios X). Os fótons de raios X de cada ânodo possuem um comprimento de onda específico. No caso do Cu, o comprimento de onda para $K\alpha$ é de 1,5406 Å. Quando o feixe de raios X incide na amostra em uma determinada posição angular (θ) e é difratado no mesmo ângulo (θ), para que haja um pico de difração é preciso que a Lei de Bragg ($n\lambda=2d_{(hkl)}\text{sen}\theta$) seja satisfeita, ou seja, o valor calculado de $d_{(hkl)}$ será a distância interplanar em uma determinada célula unitária e corresponderá a um máximo de difração específico em um ângulo particular. Com relação às atividades práticas realizadas durante o período da bolsa, foram analisadas as fases mineralógicas dos compostos em pó (Rocha Total), assim como a preparação de lâminas orientadas para a identificação de filossilicatos e argilominerais (fração < 4 μm). A análise pelo método de Rocha Total exige um pó finamente cominuído. Para isso, fez-se necessário a moagem das amostras em trituradores de rochas e/ou utilizando gral e pistilo de ágata para desagregação de partículas, peneiramento das mesmas até

a preparação da amostra em porta-amostra específico para pó. No processo de preparação de lâminas orientadas para identificação de argilominerais, é necessário que a amostra inicialmente seja misturada com água deionizada em misturador orbital, desagregação de partículas adsorvidas, por meio de ultrassom de ponteira com amostra em solução, adição de defloculante e decantação por gravidade em função de um tempo específico para a granulometria desejada (Lei de Stokes), e, por fim, a deposição do sobrenadante em lâminas de vidro por pipetagem. Ao secarem, as partículas tendem a ficar orientadas, privilegiando determinados picos. As lâminas são analisadas ao natural, mas também são calcinadas em mufla a 550 °C, para a obliteração de toda água possivelmente presente na estrutura da argila amostrada e glicoladas, onde há a saturação de etileno glicol para a verificação de possíveis expansões interlamelares das argilas. Após a preparação das amostras utilizam-se os difratômetros de raios X do laboratório, entendendo o funcionamento dos mesmos para a coleta de dados. Os dados brutos coletados (difratogramas) foram analisados em *software* EVA da BRUKER (AXS), onde cada distância interplanar ($d_{(hkl)}$) em Å de um pico de difração foi comparada ao banco de dados do software, permitindo, assim, a identificação das fases presentes das amostras analisadas por Rocha Total e as modificações de distâncias interplanares observadas nas análises de lâmina orientada, bem como todo seu fundamento, baseado na cristalografia.