

Calibração do sistema PIXE do IF-UFRGS

Autor: Camila Kamis da Rocha Cardoso

Orientador: Johnny Ferraz Dias

Motivação e Objetivo

No presente estudo, foi realizada a calibração referente ao detector SiriusSD Silicon Drift Detector (SDD) instalado na linha PIXE do Laboratório de Implantação Iônica, IF-UFRGS. Esta calibração servirá como base para posteriores análises, realizadas neste laboratório, que utilizem esta técnica.

Técnica PIXE

A técnica PIXE (Particle Induced X-ray Emission) tem como objetivo determinar a composição elementar de determinada amostra. A amostra a ser analisada é irradiada por um feixe de partículas carregadas produzidas por um acelerador. Usam-se prótons de 1 a 3 MeV para ejetar elétrons de camadas internas de átomos da amostra. Quando as resultantes vacâncias são preenchidas espontaneamente por elétrons de camadas mais externas, são emitidos os raios-X característicos de cada elemento, que são detectados e contados.

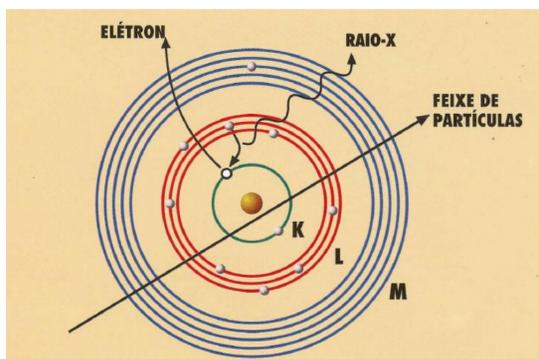


Figura 1: Esquema mostrando a produção de raios-X induzida por um íon.

Metodologia

Para identificar cada elemento e determinar sua concentração, utiliza-se a calibração em energia, realizada no programa Origin, que identifica os elementos através das energias de cada raio-X.

O detector recebe pulsos, e a soma dos pulsos com mesma energia gera um fotopico. A relação entre a posição do fotopico e sua energia é linear. Para realizar a calibração, é necessário utilizar energias de fotopicos tabeladas para determinar o valor do centro deste pico. Utiliza-se o ajuste gaussiano para conseguir o valor exato. A partir da calibração em energia, é possível obter a relação entre energia e canal e a análise quantitativa dos elementos presentes na amostra.

Resultados

A calibração em energia possibilitou encontrar a relação linear entre a posição de um pico no histograma de contagens e a energia do respectivo raio-X característico.

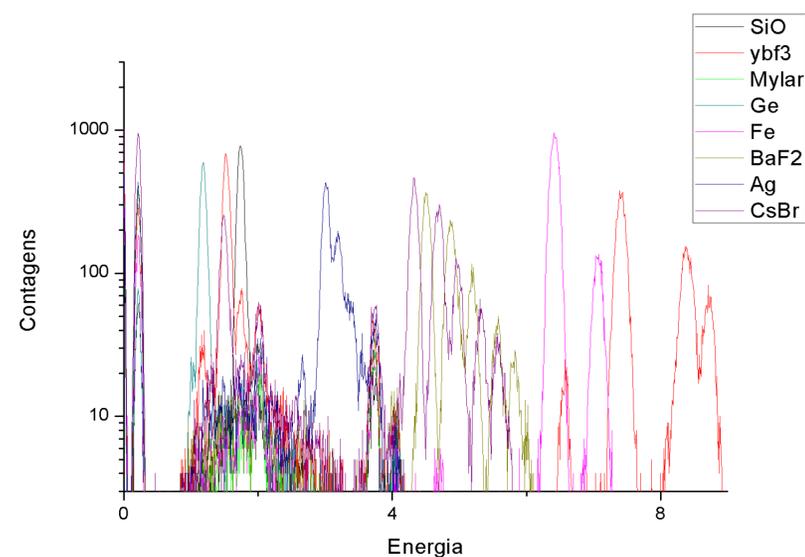


Figura 2: Exemplo de espectro a ser realizada a calibração.

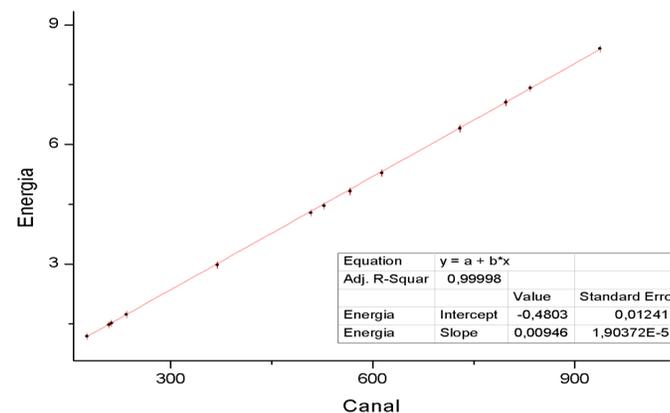


Figura 3: Retas obtidas com a calibração.

Referências

Johansson, S.A.E., Campbell, J.L. & Malmqvist, K.G. Particle Induced X-Ray Emission Spectrometry (PIXE). John Wiley & Sons, Inc. New York, 1995.