



Melhorias para a análise de materiais por feixe de íons



Lucas Battú¹
1- Estudante de Engenharia Física



1- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Atualmente a quantidade de aplicativos para as atividades do cotidiano é enorme. Devido a seu acesso rápido e cômodo as informações, é atraente para o ramo de análise de materiais. Estamos em um ciclo, do mesmo modo que a tecnologia avança, precisamos de mais facilidade nas análises dos dados para conseguir maior evolução e melhor aproveitamento de nosso tempo experimental. Com isso, a criação de um aplicativo que facilite a obtenção de informações necessárias no dia a dia experimental é interessante.

Por exemplo, a técnica de espalhamento de íons a energias intermediárias permite uma caracterização de superfícies e materiais nano-estruturados através da análise de íons retroespalhados em função da energia e ângulo.



Figura 2. Equipamento para o experimento de MEIS do Laboratório de Implantação Iônica da UFRGS [Foto tirada pelo autor].

A seção de choque de espalhamento também tem sua importância durante as sessões de experimento, informando noções de probabilidades de colisão e detecção. Por outro lado, essas não são as únicas informações necessárias no dia de medida, ainda é preciso saber, por exemplo, como o íon incidente está perdendo energia na amostra (Figura 4).

A técnica citada é apenas uma dentre outras que também utilizam feixe de íons e que necessitam de informações durante o experimento, como a técnica de PIXE (Emissão de raio x característico induzido por partículas) e RBS (Retroespalhamento Rutherford), ambas presentes no laboratório.

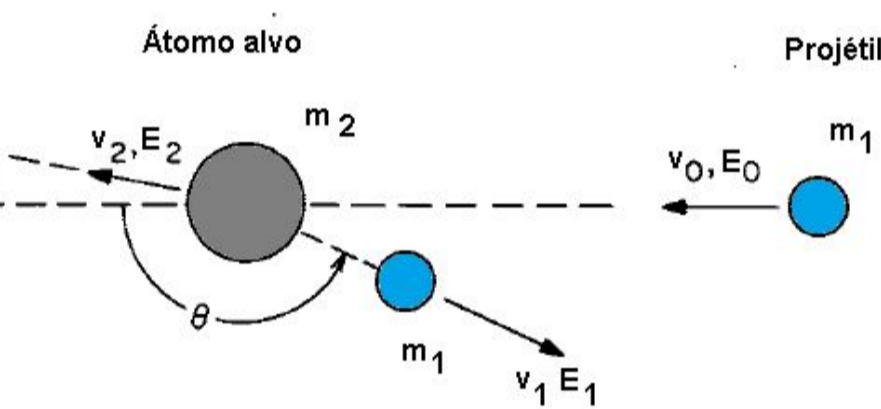


Figura 1.. Representação de uma colisão elástica [Adaptado de Chu[1]]

O fator cinemático (K) é a primeira informação necessária para a interpretação dos dados obtidos nessa técnica. Pela sua definição, nos informa qual é a energia transferida numa colisão elástica (Figura 1), sendo possível assim descobrir qual o átomo que o íon incidente colidiu.

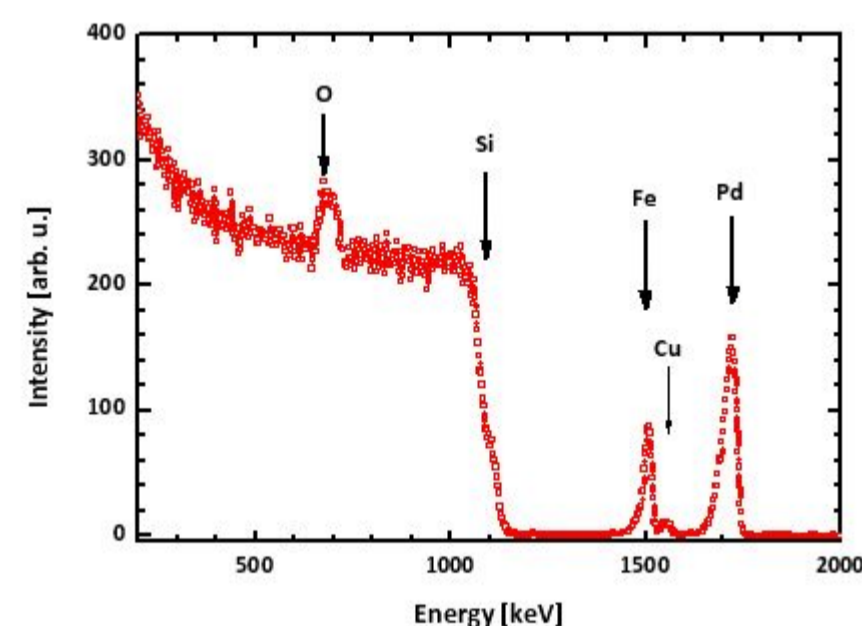


Figura 3. A posição dos picos no espectro são determinadas pelo fator cinemático [5]..

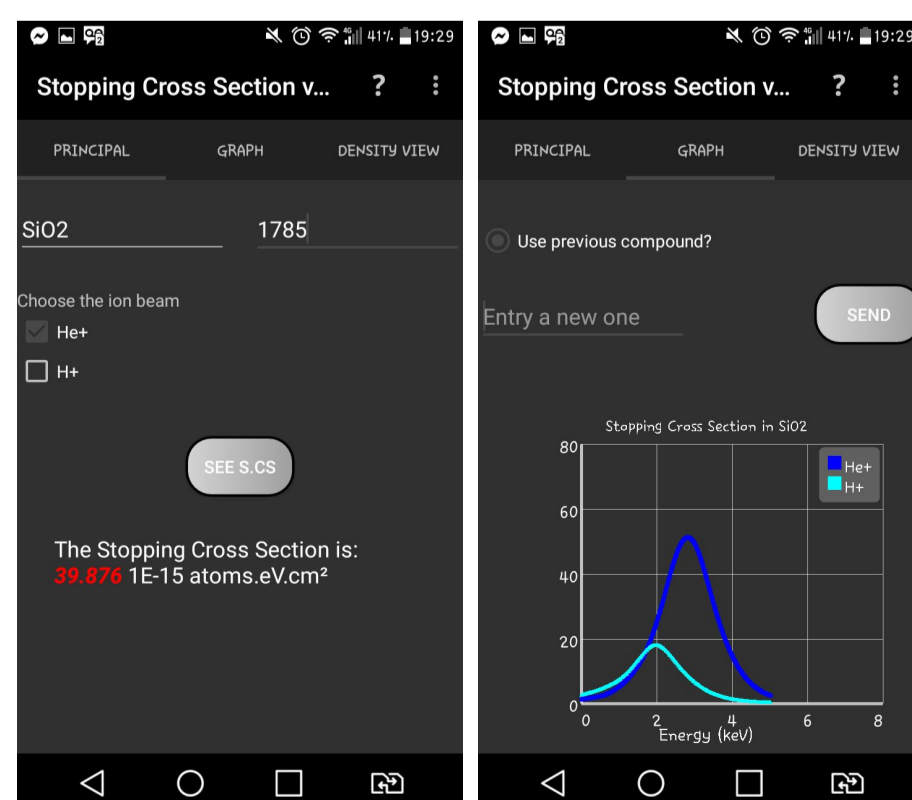


Figura 4. Seção de choque de freamento para o composto SiO₂, e seu perfil de perda de energia ao lado direito.

2- RESULTADOS



Figura 5. Homepage do KICS.

Atualmente, o aplicativo consiste em três opções para diferentes técnicas de análise. A primeira e segunda opção podem ser utilizadas tanto pela técnica MEIS quanto pela técnica de RBS, por serem similares nos processos seus físicos. A terceira, é uma opção para informações referentes à técnica de PIXE, ainda em desenvolvimento (Figura 7).

Durante a sessão experimental, os dados agora disponibilizados no aplicativo, eram antes vistos em tabelas e livros e acabavam por influenciar no decorrer do experimento. Ter o acesso rápido a essas informações pode tornar o tempo de análise mais produtivo.

As entradas dinâmicas permitem que o usuário consiga ver as informações referentes às mais variadas configurações de experimento, ver Figura 6.

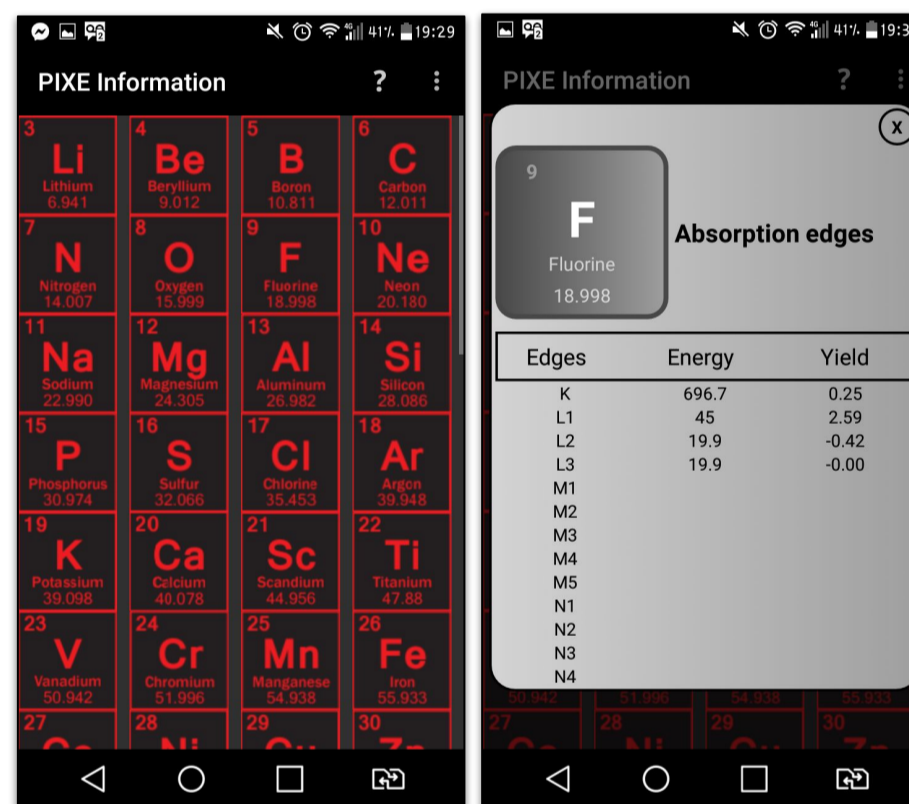


Figura 7. Aba de informações para PIXE.

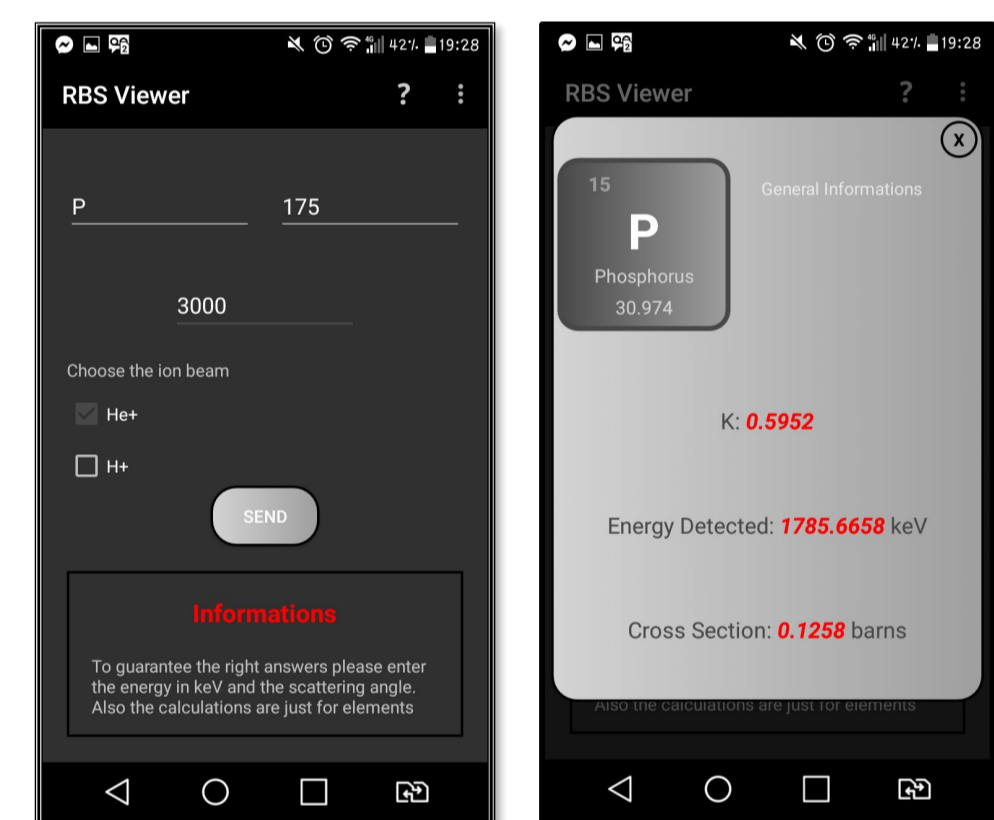


Figura 6. Aba de informações para fator cinemático e seção de choque, elemento de exemplo: Fósforo.

3 - PERSPECTIVAS E FUTURAS IMPLEMENTAÇÕES

Como o aplicativo é voltado para a comunidade científica, as futuras implementações serão voltadas às necessidades dos integrantes do Laboratório de Implantação Iônica. Adição de informações referentes a outras técnicas que utilizam feixe de íons e opção de correção na seção de choque de espalhamento serão feitas. Ainda é necessário realizar correção de alguns bugs que acabam não permitindo o app funcionar em alguns celulares. O aplicativo será divulgado português brasileiro e inglês.

REFERÊNCIAS

- [1] Wei-Kan Chu, James W. Mayer, Marc-A. Nicolet *Backscattering Spectrometry*. Academic Press, New York, 1ª edição, 1978.
- [2] Henrique Trombini *Versatilidade da técnica MEIS na caracterização de nanomateriais e dispositivos avançados*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.
- [3] D.P. Woodruff, T.A. Delchar *Modern Techniques of Surface Science*, Second Edition, 1994.
- [4] <https://developer.android.com/studio>.
- [5] <https://www.ifj.edu.pl/dept/no5/nz53/RBS.htm>.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Henri Boudinov, ao professor Pedro Luis Grande, aos membros do grupo, ao pessoal do Laboratório de Implantação Iônica agradeço pela oportunidade e ajuda no desenvolvimento deste trabalho. E CNPq pelo apoio financeiro.