

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA AJUSTES, CORREÇÕES E INTERPOLAÇÕES DE FUNÇÕES DE EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO PARA DETECTORES HPGE

Antônio Carlos Oliveira da Silva e Frederico Antonio Genezini
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

A complexidade para a determinação de curvas de eficiência em algumas geometrias muito específicas de um arranjo experimental leva muitos usuários de medidas de espectroscopia gama a utilizarem curvas pré-determinadas que, por vezes, não se assemelham muito com aquelas que melhor representam o experimento.

OBJETIVO

Nesta segunda etapa do projeto de desenvolvimento do software para ajustes de funções de eficiência, o nosso objetivo foi aperfeiçoar os recursos estatísticos que indicam se houve um bom ajuste aos dados, para isso foi desenvolvido uma visualização gráfica dos resíduos do ajuste [1]. O método de resíduos pode mostrar tendências no ajuste.

Outro objetivo desta etapa foi adicionar ao software uma ferramenta que será muito importante para determinação da eficiência total, que posteriormente será útil na determinação do efeito soma além de outro instrumento para o cálculo das correções de ângulo sólido e atenuação da radiação na fonte, é a simulação de detectores HPGe, que foi desenvolvido a partir do código GEANT4 [2]. Para que o uso das simulações se tornasse mais eficiente o banco de dados foi modelado de forma a guardar os principais resultados gerados pelo GEANT4 para que o usuário pudesse utilizá-lo futuramente.

METODOLOGIA

Nesta etapa do projeto foi importante o estudo de uma linguagem para manipulação e armazenamento de informações em um banco de dados. O banco de dados utilizado é o SQL

Server da Microsoft, esta foi uma escolha natural uma vez que possui total compatibilidade com o Visual Studio 2008, que é a plataforma de criação do projeto e tem boa interação com o Visual Basic .NET, linguagem em que o programa de ajuste foi escrito. Estas plataformas foram escolhidas devido a suas características de desenvolvimento de softwares, possibilitando a criação de um programa mais simples para usuários com pouco conhecimento de programação ou costume no uso de softwares matemáticos.

RESULTADOS

Estão disponíveis parâmetros gerados a partir de ajustes de algumas funções para algumas geometrias de detectores e fontes, permitindo grande facilidade de se obter o ajuste de uma função de eficiência mesmo que o usuário não tenha afinidades com softwares matemáticos ou experiência com métodos estatísticos.

Foram feitos vários testes e não foram constatados erros durante as alimentações de dados feitas ao banco, a consulta também retornou parâmetros esperados para os dados fornecidos do arranjo.

O gráfico de resíduos foi testado comparando-se com softwares bem conhecidos de ajuste como o Origin e o Root, e o desenvolvido neste software se mostrou compatível com estes programas, validando assim esta ferramenta para a análise da qualidade do ajuste.

O simulador do GEANT4 que foi implementado apresentou dados compatíveis com a intensidade nas energias que foram simuladas, ou seja, apresenta picos de intensidade nas energias que foram inseridas manualmente.

Ainda estão em andamento as medidas e simulações para evidenciar a compatibilidade com fontes conhecidas que consistirá na comparação entre espectros gerados pelo GEANT4 e daqueles obtidos experimentalmente.

CONCLUSÕES

Até o momento as seguintes funcionalidades já foram implementadas:

- algoritmos de ajuste de funções lineares e não lineares;
- banco de funções de eficiência prontas para serem usadas;
- método do gradiente para aproximação de parâmetros caso não haja nenhum disponível;
- banco de dados com vários parâmetros já existentes ou inseridos anteriormente pelo próprio usuário;
- gráfico da função com incertezas;
- gráfico de resíduos com incertezas;
- interpolação de dados usando matriz de covariância, incluindo correções de ângulo sólido e auto-absorção;
- simulação de detecção com várias opções de arranjo.

Estas funcionalidades não exigem que o usuário tenha nenhum conhecimento de programação, necessitando apenas de alguns cliques do mouse e inserir poucos dados como dimensões do detector caso deseje simular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] "Tópicos Avançados em Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental", V. R. Vanin, P. Gouffon e O. Helene (segunda edição, 1998).

[2] GEANT4 <http://geant4.web.cern.ch/geant4/>.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq