

The performance of the system and that of each of the 8 EEGers were compared, using the set of "True SSW" defined by the other 7 as reference. The number of false positive and false negative detections displayed by the system were within the range of those obtained by the EEGers. The performance regarding some physiological artefacts was satisfactory with the exception of some detections induced by sharp waves of alpha complexes.

Finally the same methodology was implemented in a microcomputer based system.

In order to speed up computations, analog circuits as well as a hardwired control logic unit were used for pre-processing.

The system performs the SSW detection and quantification algorithm, on-line, in 4 EEG derivations.

Título: Microsonda de Protões

Title: Proton Microprobe

Autor/Author: Dinis M. Santos

Orientador/Advisor: J. Sousa Lopes

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/83

Palavras Chave: PIXE, acelerador, analisador multicanal, microprocessador, conversor analógico-digital, imagem.

Key Words: PIXE, accelerator, microprocessor, multichannel analyser, ADC, image.

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

Nesta tese descreve-se instrumentação electrónica projectada e construída com vista à aplicação da emissão de raios X induzidos por protões e outros iões leves à análise elementar, qualitativa e quantitativa, de camadas superficiais.

Descrevem-se muito resumidamente os princípios físicos em que se baseia o método de análise, e o dispositivo experimental — acelerador de partículas e equipamento periférico — no qual se insere o sistema electrónico que constitui a parte fulcral deste trabalho. Num ou noutro ponto dá-se um pouco mais de espaço a essa descrição, para enquadramento da referência a diverso outro equipamento desenvolvido para melhorar, ou alargar, as possibilidades do dispositivo experimental previamente existente. Entre este equipamento destaca-se, e, particular, um sistema de ressonância nuclear magnética que permite determinar com grande precisão a energia das partículas aceleradas, e um dispositivo de deflexão rápida do feixe que, minimizando a possibilidade de empilhamento de impulsos, permite a utilização de correntes de feixe relativamente elevadas.

O sistema electrónico em que se centra esta tese pode ser considerado como tendo duas partes distintas: o subsistema que faz a análise em energia da radiação emitida pela amostra, e o subsistema que faz a sua análise espacial, determinando a zona da amostra em que a radiação teve origem. Tanto um como outro destes subsistemas são discutidos em pormenor, apresentando-se

todos os esquemas dos circuitos utilizados e os programas residentes, cuja listagem completa se junta em apêndice. Quando relevante, discutem-se algumas das limitações do sistema desenvolvido e sugerem-se vias de melhoramento susceptíveis de serem exploradas em novos trabalhos.

São apresentados resultados, obtidos com amostras-teste, que caracterizam o comportamento do sistema quer no que se refere à resolução em energia da radiação detectada, quer no que se refere à sua resolução espacial. Finalmente, como exemplo de aplicação prática, apresentam-se resultados das análises de materiais geológicos, mostrando-se imagens elementares obtidas na irradiação de algumas rochas.

Abstract

This thesis discusses electronic instrumentation designed and built with a specific application in mind, namely, the application of induced X-ray emission (PIXE) to the qualitative and quantitative analysis of materials.

The physical principles upon which PIXE is based are briefly reviewed and a short description of the experimental arrangement — particle accelerator and peripheral equipment — where the instrumentation described in this thesis has been operating is given. This frames the report of a number of developments designed to improve, or expand, the capabilities of the main experimental setup. Among these developments an NMR magnetometer for the precise measurement of beam energy and a fast beam deflection system to prevent pile-up, are described in some detail.

The core of this work is the electronic instrumentation, which may be thought of as consisting of two microprocessor-base systems: i) the subsystem for amplitude analysis, that determines the X-ray energies and ii) the subsystem devoted to spatial analysis, that determines the zone of the sample from where the radiation has been emitted. Both subsystems are discussed in detail; the schematics of the implemented hardware and a complete listing of the resident software are presented. Some of the limitations of the complete system in its present form are pointed out and a few suggestions for further work are made.

Results on the energy and space resolution of the system are presented. As an example of a suitable application, results pertaining to the analysis of rocks are discussed and images of the elemental distribution in some of the samples are presented.

Título: Modelos Paramétricos para a Caracterização, Quantificação e Detecção de Eventos Epileptiformes no Electroencefalograma

Title: Parametric Models for Characterization, Quantification and Detection of Epileptiform Events in the Electroencephalogram

Autor/Author: Francisco António Cardoso Vaz

Orientador/Advisor: José Carlos Príncipe