

acabamos de implantar em nosso sistema de UHV, medidas MOKE in situ, nas geometrias longitudinal e transversal, desde temperaturas criogenicas até aproximadamente 600°C, utilizando laser de diodo e um conjunto suporte de amostra e eletroímã construído no próprio laboratório. O arranjo experimental será descrito e serão apresentados resultados SMOKE obtidos para filmes de Fe de até poucos nm de espessura, depositados sobre substrato de Cu<sub>3</sub>Au(100) em condições de MBE. O crescimento dos filmes ultrafinos foi acompanhado por LEED e RHEED e a taxa de deposição do Fe monitorada por um oscilador de quartzo. A composição dos filmes foi determinada utilizando XPS.

[1] S. D. Bader, J. Magn. Mater. 100, 440 (1991)  
Suporte financeiro: CNEN, FAPEMIG, PADCT e CNPq

Agradecimento: Agradecemos a valiosa colaboração do Prof. Luiz C. Sampaio / CBPF.

[14/05/99 - Painel - 14:00]

#### **Desenvolvimento de um magnetômetro a efeito Kerr em baixos comprimentos de onda**

ADRIANA PEDROSA BISCAIA TUFALÉ, ANTONIO DOMINGUES DOS SANTOS  
IF-USP

O nosso objetivo é estudar filmes finos amorfos de ligas de terras raras e metais de transição (R-M) utilizando efeito Kerr. Este tipo de material tem sido utilizado como mídia para gravação magneto-ótica de informações digitais. O comprimento de onda da luz utilizada é fator limitante para densidade de informação armazenada. A tecnologia atual utiliza luz na região do vermelho, mas a tendência é migrar para região do azul. Pois a utilização de comprimentos de onda menores permite um aumento na densidade de informações armazenadas na mídia magneto-ótica. Para estudar ligas amorfas R-M utilizando comprimentos de onda na região do azul, nós montamos um Magnetometro a Efeito Kerr com baixos comprimentos de onda (MEK-bλ). A fonte de luz utilizada é um laser de He-Cd que emite em dois comprimentos de onda: 442nm (azul, 16mW) e 325nm (UV próximo, 9mW). Como detector temos um fotodiodo com resposta melhorada para região azul do espectro. O campo magnético é aplicado por um eletroímã, que fornece um campo variável de até 1kOe. Nos nossos trabalhos anteriores nós utilizamos diodos como fontes de luz (laser ou led), cujas intensidades luminosas são bastante estáveis, de tal modo que utilizamos modulação de amplitude para sincronização do sinal detetado. Este tipo de modulação não pode ser utilizado com o laser de He-Cd, já que a variação da intensidade desta fonte é maior que o sinal magneto-ótico. Assim nós trabalhamos com modulação de polarização, fazendo incidir luz linearmente polarizada a 45 graus num modulador fotoelástico, que nós montamos.

Esta modulação ocorre pela variação das propriedades óticas de um bloco de quartzo fundido. Utilizamos dispositivos piezoelétricos para aplicar tensão mecânica no bloco de quartzo, produzindo uma bi-refringência modulada a 68,5KHz. Nós obtivemos curvas para configuração do efeito Kerr transversal, mas esta técnica permite também se trabalhar com os efeitos longitudinal e polar. Trabalho financiado por FAPESP, CNPq e FINEP.

[14/05/99 - Painel - 14:00]

#### **MAGNETITE CRYSTAL IN THE CONTEXT OF NEUTRON DIFFRACTION EXPERIMENTS**

CARLOS BENEDICTO RAMOS PARENTE, CLÁUDIO RODRIGUES

*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
(CNEN/IPEN-SP)*

ROBERTO STASIULEVICIUS

*Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear  
(CNEN/CDTN-MG)*

Neutrons have been used as microscopic probes to study the properties of materials in several fields of applications. The steady state research nuclear reactors have been used in most investigations. In a nuclear reactor, the crystal spectrometer or neutron diffractometers types are used for a variety of studies. Neutron Diffraction Technique (NDT) is appropriate to investigate the structure of solids. Historically, the main application for NDT was research on condensed matter, where the aim was to obtain information about the crystal structure or spin configuration of magnetic materials. The monocrystal is the most important part of the NDT experiments. The Heusler's ferromagnetic alloy is usually used with monochromator in NDT experiments concerning with magnetism and polarization. Natural magnetite crystals of which large geological specimens are available in Brazil reserves, can be used for obtaining monochromatic thermal neutrons by Bragg's law, and for complementation of Heusler alloys uses. The major characteristic and parameters for magnetite crystals, together with experimental rocking curves mosaic distributions was obtained, using the (111), (200) and (220) planes of a selected specimen, using a neutron diffractometer annex to reactor IEA-R1m (5MW) of IPEN. Common result of angular mosaic spread for three planes is  $(38.1 \pm 1.4)$  min. The desirable monochromator characteristics for longer wavelength measurements are: high spacing, relatively large angular spread and good reflectivity. Magnetite has lattice parameter, spacings and neutron reflectivity adequate for NDT, improved with this work results. Magnetite and ferrites in general are particularly suitable to switching monochromator applications, in such way that crystals with spinel structure, have Bragg's diffraction, for which the magnetic intensity is strong



while the nuclear can be weak. In addition they can be found having collinear magnetic moment, finite magnetization direction of relatively small external magnetic field, for several applications.

[14/05/99 - Painel - 14:00]

### COMISSIONING OF THE EXPERIMENTAL STATION FOR X RAY MAGNETIC SCATTERING AT LNLS

C. GILES, P. PARO, C. K. MORITANI, C. P. RODRIGUES, F. YOKAICHIYA, I. TORRIANI  
*Universidade Estadual de Campinas - Unicamp*

An experimental end-station for X ray magnetic scattering studies is being commissioned at the National Synchrotron Light Laboratory (LNLS) at Campinas. Composed of a robust 6 circle diffractometer for single crystal crystallography with energy and polarization analyzer, the end-station will allow X ray magnetic scattering studies on the firm X ray range from 3 to 12 keV. The diffractometer can be used either in the vertical scattering geometry as well as in the horizontal scattering geometry upon a re-arrangement of the four circle diffractometer on its base-table. Linear polarization or circular polarization will be selected from the vertical section of the incoming beam from the bending magnet source (dipole 8) at the LNLS. A closed circuit refrigerator integrated on the diffractometer will allow the temperature control of magnetic samples from 10 to 350 K allowing critical phenomena and other temperature dependent studies. Double crystal monochromator with sagittal focusing capabilities are being implemented at the beamline. Future developments comprehend vertical focusing with X ray mirrors.

[14/05/99 - Painel - 14:00]

### ARBITRARY SEQUENCE PULSE PROGRAMMER FOR NMR EXPERIMENTS

ALI KAMEL ISSMAEL JÚNIOR, IVAN DOS SANTOS OLIVEIRA, A. P. GUIMARÃES, GERALDO R. CARVALHO CERNICCHIARO

*Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.*

JOSÉ FRANCO

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro.*

A pulse generator is an electronic circuit used to create a periodic sequence of electrical pulses signals in order to control and/or trigger a physical experiment. A number of applications makes use of programmable pulse generators (e.g., tests in detection systems, synchronous trigger generators, etc.). In this work we present an automated pulse programmer developed for applications in broadband pulsed Nuclear Magnetic Resonance spectrometry, used in the study of magnetic metals. The main characteristic of this system is to

generate a complex and arbitrary sequence of several pulses, at the same output channel, in synchronism with several different outputs. It consists of an IBM-PC compatible interface board, with the following characteristics: (i) seven independent TTL output channels, (ii) number and width programmable pulse sequences; (iii) minimum pulse width of 20 ns; (iv) repetition time at the minimum resolution of 10 ms, extendable up to a few seconds; (v) three different operation modes (Loop mode, One Shot mode, External-Trigger mode). Automatic control can be achieved via different software programming (C, Pascal, LabView, etc). The system is based in writing and automatic reading of a fast Static-RAM (512k x 8). The technology makes use of Programmable Logic Devices (PLD) which allow size reduction and facilitates further hardware expansions. The modularity of the system makes easy to double and triple the number of channels. The main limits of the time resolution and the repetition time are the characteristics of the Static-RAM, and they can be increased by substituting the Static-RAM by a faster component.

[14/05/99 - Painel - 14:00]

### Refrigerador de Diluição de Plástico em Campos Magnéticos Altos

R. V. MARTIN, N. F. OLIVEIRA, JR., V. BINDILATTI  
*Instituto de Física, Universidade de São Paulo*

A operação de refrigeradores de diluição em ambientes magneticamente ruidosos, como em presença de campos magnéticos altos produzidos por bobinas de Bitter, é seriamente afetada pela geração de correntes de Foucault. Refrigeradores construídos totalmente em material plástico [1] são uma solução simples e barata. Neste trabalho mostramos os detalhes de construção de refrigeradores plásticos projetados para funcionar dentro dos espaços exíguos como o "bore" de bobinas de altos campos. Além disso mostramos os resultados dos testes desses refrigeradores na bobina híbrida de 35 tesla do Francis Bitter Magnet Laboratory do MIT. Temperaturas de base inferiores a 20 mK foram obtidas e o efeito do campo e da vibração mecânica produzidas pelo ímã foram praticamente nulas. Com isso, obteve-se um recorde de temperatura baixa em presença de campos daquela magnitude. Foi possível observar pela primeira vez um efeito interessante. Quando as forças magnéticas ( $F \propto B \partial B / \partial z$ ), que atuam diferentemente sobre os dois líquidos que constituem a mistura ( $^3\text{He} - ^4\text{He}$ ), anulam as forças gravitacionais, a separação de fase normal, dá lugar a um aparente arraujo de bolhas de  $^3\text{He}$  que se deslocam no  $^4\text{He}$  homogeneizando a temperatura ao longo de toda a câmara de mistura.

[1] G. Frossati and N.F. Oliveira Jr., *Europhysics News* **24**, 108 (1993); E. ter Haar, et al., *J. Low Temp. Phys.*, **99**, 151 (1995).