

no Nb. Esse comportamento é observado experimentalmente. Apresentamos também valores para o deslocamento isomérico e campo hiperfino no Fe e comparamos com valores experimentais quando existentes. É interessante notar que, ao contrário do caso de impurezas 3d em Cu, nossos resultados não estão em concordância com os obtidos utilizando o KKR-GF com uma base s,p e d, que apresentam momento considerável para o Fe em ambos Mo e Nb. No entanto os resultados concordam bem com os obtidos pelo grupo de Jülich, quando uma base s,p,d e f é utilizada no cálculo KKR-GF(3). Nossos resultados demonstram que, como era de se esperar, a inclusão de elétrons f não é essencial para uma boa descrição do magnetismo. (1) P.R. Peduto, S. Frota-Pessôa, M. Methfessel, Phys. Rev. B44 13283 (1991) (2) S. Frota-Pessôa, Phys. Rev. B46, 14570 (1992) (3) P. Lang, B. Dittler, R. Zeller and P.H. Dederichs, J. Phys. Condens. Matter 4 ,911 (1992)

#### Campo hiperfino magnético nas ligas de Heusler $Co_2YZ$ ( $Y = V, Nb, Ta, Cr$ ; $Z = Al, Ga$ ).

PENDL JÚNIOR, W.; CARBONARI, A. W.; ATTILI, R. N.; SAXENA, R. N.

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

OLZON-DIONYSIO, M.; SOUZA, S. D. DE  
*Departamento de Física, UFSCar, São Carlos*

Um aspecto interessante sobre campos hiperfinos magnéticos (CHM) atuando nos sítios não magnéticos das ligas de Heusler do tipo  $Co_2YZ$  foi observado recentemente: os valores dos campos reduzidos tanto no sítio Z medidos no Sn como no sítio Y medidos no Ta dependem apenas da natureza química do elemento de transição não magnético Y. Além disto os campos reduzidos  $H_{Ta}/\mu C_0$  e  $H_{Sn}/\mu C_0$  seguem a tendência já observada de aumento do campo com o número de elétrons de condução. Os campos reduzidos aumentam quando o elemento de transição no sítio Y pertencente ao grupo IIIB (Sc) é substituído por outro elemento do grupo IVB (Ti, Zr) com um número maior de elétrons d. O comportamento para as ligas contendo V e Nb é anômalo, pois os campos reduzidos diminuem quando um elemento do grupo IVB é substituído pelo elemento do grupo VB (V, Nb) com um número ainda maior de elétrons d. Com o objetivo de investigar mais o comportamento do CHM no sítio Y em função da natureza química do elemento de transição não magnético foram realizadas as medidas de CHM no Ta nos sítios atômicos de V, Nb, Ta e Cr nas ligas de Heusler  $Co_2VGa$ ,  $Co_2NbGa$ ,  $Co_2TaAl$  e  $Co_2CrAl$ .

As medidas de CHM foram realizadas pela técnica de correlação angular gama-gama perturbada, utilizando a cascata gama 133-482 keV do  $^{181}Ta$  no decaimento  $\beta^-$  do  $^{181}Hf$ . Um espectrometro gama com detectores de  $BaF_2$  foi utilizado para estas medidas. As ligas foram confeccionadas pela fusão em forno de arco dos

componentes metálicos com  $\approx 0.1\%$  dos átomos de V, Nb, Ta e Cr substituídos pelo  $^{181}Hf$  radioativo. Os resultados de CHM no  $^{181}Ta$  no sítio Y das ligas  $Co_2VGa$ ,  $Co_2NbGa$ ,  $Co_2TaAl$  e  $Co_2CrAl$  são, respectivamente -218 kOe, -193 kOe, (-)48 kOe e -123 kOe. Tais resultados são comparados e discutidos em termos da sistemática do CHM nas ligas de Heusler baseadas no cobalto.

#### Estudo de Fosfatos da Série Hureaulita

MOREIRA, L. DE F.; DOMINGUES, P. H.;  
MATTIEVITCH, E.  
*IF/UFRJ*

Estão sendo estudadas várias amostras da série isoestrutural hureaulita,  $Fe_xMn_{5-x}(PO_4H)_2(PO_4)_2 \cdot H_2O$ ,  $0 \leq x \leq 5$ . Esta série tem estrutura cristalina monoclinica onde os íons magnéticos que possuem coordenação octaédrica são distribuídos em pentâmeros ligados por arestas, sendo que cada pentâmero é ligado aos outros pelos vértices dos octaédros externos. Em cada pentâmero existem três sítios de  $Fe^{2+}/Mn^{2+}$  cristalográficamente diferentes na proporção 1:2:2. Para  $x=5$ , os íons ferro se acoplam ferromagneticamente dentro de cada pentâmero e estes antiferromagneticamente entre si. Verificou-se que ao longo da série o acoplamento magnético varia de antiferromagnético para  $x=5$ , passando a um ordenamento antiferromagnético com canting (ferromagnetismo fraco) para concentrações intermediárias e terminando com ordenamento ferromagnético para  $x=0$ . A transição de fase ocorre para temperaturas em torno de 7K.

#### Estudo do $Li_xFe_3O_4$

DOMINGUES, P. H.; NETO, J. M.  
*IF/UFRJ*

O lítio quando inserido intersticialmente na magnetita provoca alterações no equilíbrio de cargas do sistema, gerando uma fase  $LiFe_3O_4$  paramagnética à temperatura ambiente, originária da redução e consequente deslocamento de  $Fe^{3+}$  em sítios tetraédricos para sítios octaédricos vizinhos. Este deslocamento afeta o mecanismo de transferência de cargas (electron hopping) entre os íons de ferro nos sítios octaédricos da magnetita para  $x \geq 0.27$ , sendo previsto tanto pela espectroscopia Mössbauer como por difração de raios-x que para  $x=1$  deve existir somente a fase  $LiFe_3O_4$  que é um composto novo. São apresentados os resultados de medidas de susceptibilidade magnética e magnetização nestes materiais para  $x \leq 1$  que confirmam estas previsões.

#### Estudo sistemático do campo hiperfino magnético nas ligas de Heusler $Co_2YZ$ .

CARBONARI, A. W.; SAXENA, R. N.; PENDL JÚNIOR, W.; ATTILI, R. N.

*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares,  
IPEN-CNEN/SP.*

Os modelos teóricos que descrevem o comportamento do campo hiperfino magnético (CHM) nos sítios não magnético em ligas de Heusler foram elaborados para explicar a sistemática nas ligas do tipo  $X_2MnZ$ . Nestes modelos o átomo Z é representado por um poço de potencial quadrado e o formalismo da teoria de espalhamento é usado para obter a polarização dos elétrons de condução tipo s (sCEP) da matriz. Estes modelos supõem basicamente que a sCEP é perturbada fortemente pelo excesso de elétrons sp da impureza.

No presente trabalho é utilizado o modelo de Blandin e Campbell<sup>a</sup> para calcular os valores de CHM reduzido no sítio Y em um grande número de ligas de Heusler do tipo  $Co_2YZ$ , que são comparados com os valores experimentais obtidos pela técnica de correlação angular gama-gama perturbada usando o  $^{181}Ta$  como núcleo de prova no sítio Y. O modelo supõe que as ligas de Heusler são constituídas por uma matriz não magnética com impurezas magnéticas e não magnéticas. A interação de troca entre os spins dos elétrons da banda de condução da matriz e os elétrons do íon magnético induz uma oscilação na densidade de elétrons de condução, que por sua vez é espalhada pelo potencial da impureza não magnética criando uma densidade de spins no núcleo do sítio não magnético.

Os cálculos conseguem reproduzir bem a sistemática já observada<sup>b</sup> de aumento do campo com o número de elétrons de condução: os campos reduzidos aumentam quando o elemento de transição no sítio Y pertencente ao grupo IIIB (Sc) é substituído por outro elemento do grupo IVB (Ti,Zr) com um número maior de elétrons d; e a descontinuidade desta tendência para as ligas contendo V, Nb, Ta e Cr, pois os campos reduzidos diminuem quando um elemento do grupo IVB é substituído pelo elemento do grupo VB (V,Nb) ou VIB (Cr) com um número ainda maior de elétrons d.

<sup>a</sup>A. Blandin and J.A. Campbell, Phys. Rev. Lett 31,51(1974)

<sup>b</sup>A.W. Carbonari, W. Pendl Jr., R.N. Attili and R.N. Saxena, Hyperfine Interact. a ser publicado

**SIMULAÇÕES DO RUÍDO BARKHAUSEN  
EM FERROMAGNETOS: UMA  
FERRAMENTA PARA A  
INTERPRETAÇÃO DOS EXPERIMENTOS?**

SOMMER, R. L.

*Departamento de Física UFSM*

GOMES, A. A.

*CBPF-CNPq*

O ruído Barkhausen é constituído dos impulsos de tensão que aparecem em uma bobina sensora que envolve uma amostra de material ferromagnético. Os impulsos são produzidos por variações rápidas de fluxo resultantes do processo de bloqueio/ desbloqueio das

paredes de domínios. Este bloqueio ocorre devido às interações das paredes com os defeitos metalúrgicos do material ou por instabilidades na configuração de domínios. A histerese, as perdas de potência e o campo coercivo são características dos ferromagnetos intimamente ligadas ao ruído Barkhausen e daí o interesse em seu estudo. Neste trabalho, um conjunto de simulações do ruído Barkhausen é apresentado. A proposta do trabalho é sugerir uma maneira de entender as medidas dos espectros de potência realizadas em ferromagnetos. Em particular, influência do modelo específico e do método de integração é discutida.

**RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR  
NOS COMPOSTOS  $Gd_2Fe_{17}N_x$**

SARTHOUR<sup>+</sup>, R.

*CBPF*

GAMA, S.; COLUCCI, C. C.

*UNICAMP*

RIEDI, P. C.

*Univ. St. Andrews, Reino Unido*

GUIMARÃES, A. P.

*CBPF*

A série de compostos intermetálicos nitrogenados  $R_2Fe_{17}N_x$  apresenta grande interesse como matéria prima para a fabricação de ímãs permanentes. No presente trabalho apresentamos medidas de RMN do  $^{155}Gd$ ,  $^{157}Gd$  e  $^{57}Fe$  a 4,2 K em amostras dos compostos  $Gd_2Fe_{17}N_x$ , com  $x=0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,14$  e  $3,0$ . Os espectros são complexos, devido à presença das ressonâncias do Gd e do Fe, e pelo fato de serem comparáveis as magnitudes das interações hiperfinas magnéticas e elétricas no caso do Gd. À medida que aumenta a concentração de nitrogênio, a intensidade do sinal de RMN cai, o que está correlacionado com o aumento da coercividade. As linhas associadas ao nitrato surgem apenas nas amostras mais concentradas.

<sup>+</sup>Bolsista do CNPq

**Magnetic effects of a stress-strain field in  
 $Pr_2Fe_{17}N_x$  alloys**

PERSIANO, A. I. C.; CAMPOS, A. A.; ALÍPIO  
MANSUR, R. A.; BATISTA, F. A.; ARDISSON, J. D.;

ROGERIO BERTOLONI, M. R.

*Departamento de Física-UFMG*

GAMA, S.; COLUCCI, C. C.

*Instituto de Física "Gleb Wataghin"-UNICAMP*

The effects of different nitrogen contents in powdered  $Pr_2Fe_{17}N_x$  alloys nitrated in the range 400-600 C are studied by metallography, TMA and Mössbauer spectroscopy carried out at room temperature. The results indicate the presence of three magnetically distinct structures: a paramagnetic phase, a fully magnetic phase and a partially magnetized structure corresponding to the original 2:17 compound, a N-saturated