

88-2.1 ● **Dosímetros sólidos termoluminescentes de CaF<sub>2</sub>: natural**

M. T. DA CRUZ, E. OKUNO e S. WATANABE

Dosímetros sólidos termoluminescentes (TL) de fluorita verde, tendo como excipiente KCl, com massa na proporção adequada, aplicando-se pressão a frio em cristais com granulação entre 85 e 185 microns, estão sendo produzidos. O estudo da uniformidade de produção demonstrou que 28 entre 30 dosímetros fabricados apresentam resposta TL dentro de 10% do valor médio, analogamente aos LiF TLD-700 prensados a quente da Harshaw Chem. Co. A exposição mínima detectável é inferior a 10 mR. A resposta TL à radiação gama é linear até aproximadamente 10<sup>3</sup>R. Resultados obtidos no teste de implantação desses dosímetros em alguns usuários do Instituto de Energia Atômica serão apresentados.

*Inst. Energia Atômica e Inst. Física, USP*  
CNEN, AIEA

89-2.1 ● **Sulfato de cálcio dopado com disprósio como dosímetro termoluminescente (TL)**

M. M. FERREIRA, R. HIRATA, E. OKUNO e S. WATANABE

Fósforos termoluminescentes com concentrações de 0,02; 0,05; 0,08; 0,10 e 0,20% do mol de disprósio foram obtidos evaporando-se uma solução de ácido sulfúrico contendo CaSO<sub>4</sub> e o dopante. A sensibilidade TL à radiação gama cresce à medida que se aumenta a concentração de impureza, atingindo o máximo em 0,10% para decrescer sensivelmente em 0,20%. Visando a utilização desses fósforos na dosimetria, estudos foram feitos para a obtenção de dosímetro compactado a partir de pó, com aplicação de pressão a frio, que seja resistente ao manuseio e que detete uma exposição à radiação gama de pelo menos 10 mR.

*Inst. Energia Atômica*  
CNEN

90-2.1 ● **Reações fotocromicas em KCl:OH<sup>-</sup> colorido aditivamente**

S. P. MORATO e F. LUTY

Impurezas OH<sup>-</sup> incorporadas substitucionalmente em halogenetos alcalinos apresentam reações de fotodissociação resultando em vários defeitos de estabilidades térmicas distintas e que já são bem conhecidos de trabalhos anteriores. Quando em presença de centros F, os produtos da fotodissociação do íon OH<sup>-</sup> reagem com os centros F de várias maneiras. O efeito final destas reações é, entretanto, uma destruição quase que completa e irreversível da coloração do cristal produzido desde temperaturas do hélio líquido até a temperatura ambiente. Serão apresentados

em detalhe os processos intermediários que ocorrem neste novo efeito fotocromico e os potenciais para a aplicação destes resultados em memórias ópticas serão discutidos.

*Inst. Energia Atômica, Univ. Utah*  
FAPESP, CNEN, NSF

91-2.1 ● **Estudos por RPE do efeito posterior ao dano por radiação em fluoreto de cálcio dopado com gadolínio**

A. R. P. L. ALBUQUERQUE, S. P. MORATO e H. OHKURA

Fluoreto de cálcio dopado com 10<sup>-3</sup>% de Gd<sup>3+</sup> (Optovac) foi submetido a radiação X a temperatura ambiente e estudado com técnicas de RPE. Da análise cuidadosa da variação angular das linhas de RPE observou-se que os íons de Gd predominam com simetria tetragonal nas amostras de CaF<sub>2</sub> não irradiadas. Imediatamente após a irradiação observou-se que dois tipos de simetrias para a impureza Gd são criadas às expensas dos efeitos com simetrias tetragonal. Estas duas simetrias, agora cúbica e trigonal, decaem posteriormente à irradiação, em simetria cúbica se as amostras são simplesmente deixadas armazenadas a temperatura ambiente e protegidas da luz. Este novo fenômeno de efeito posterior à irradiação será discutido e os resultados detalhados dos estudos de ativação térmica e de influência da luz serão apresentados.

*Inst. Energia Atômica*  
CNEN

92-2.1 ● **Dano por radiação em fluoreto de cálcio dopado com terras raras**

L. PRADO e S. P. MORATO

Monocristais de fluoreto de cálcio nominalmente puros e dopados com terras raras foram submetidos a irradiação X a temperatura ambiente e estudados com técnicas de absorção óptica. Os defeitos produzidos pelo dano de radiação apresentaram decaimentos exponenciais nas amostras contendo terras raras, o que não foi observado na amostra "pura". Ao que tudo indica os elétrons liberados durante a irradiação provocam reações reversíveis de redução de valência dos íons de terras raras detectadas indiretamente pela criação e aniquilação de defeitos e agregados secundários. Serão apresentadas e discutidas as energias de ativação e os tempos de relaxação associados a estes processos.

*Inst. Energia Atômica*  
FAPESP, CNEN

93-2.1 ● **Propriedades dosimétricas de LiF brasileiro**

A. CASSANHO, S. P. MORATO e L. V. E. CALDAS

Monocristais de fluoreto de lítio crescido no IEA pelo método de Czochralski sob atmosfera



de argônio e empregando material inicial produzido no Brasil (LiF IEA) foram testados quanto às suas propriedades dosimétricas. Medindo-se inicialmente a absorção ótica destas amostras pré-tratadas termicamente e irradiadas com raios X e comparando-se seu espectro com o do LiF(TLD-100), produzido pela Harshaw Chemical Co., nota-se uma diferença fundamental: a ausência (total ou pelo menos em grande parte) da banda de 310 nm no LiF(IEA). Esta banda é justamente aquela relacionada com os picos dosimétricos termoluminescentes 4 e 5 do LiF(TLD-100). Quanto à banda F, ambas amostras apresentaram o mesmo comportamento em função da exposição à radiação ionizante. Em relação à termoluminescência, as duas amostras mostraram curvas de emissão diferentes. Entre os picos dosimétricos do LiF(TLD-100), o LiF(IEA) só apresentou o pico 3 (de meia vida mais curta que os picos 4 e 5), mas possivelmente será aproveitável para a dosimetria da radiação.

*Inst. Energia Atômica*  
CNEN, FAPESP

#### 94-2.1 • Teoria de magnons superficiais

E. ANDA \*, M. A. AMATO \*\*, S. SELZER \*\*\*  
e N. MAJLIS \*\*\*

Um modelo é desenvolvido para descrever ondas magnéticas na superfície de materiais ferromagnéticos, no limite magnetostático e de ondas comprimidas, levando em conta as forças de troca e dipolares num hamiltoniano semiclassico. Às equações fenomenológicas usuais linearizadas da magnetização devem-se agregar condições na superfície, obtidas a partir do limite semiclassico do hamiltoniano de Heisenberg, e as condições no limite das equações de Maxwell. Os resultados são a base para o cálculo da função de resposta linear e podem levar ao cálculo da seção eficaz de espalhamento Raman. A relação de dispersão com parâmetros adequados ao YIG, é calculada, é comparada com alguns resultados parciais anteriores de Wolpam e De Wames.

\* *Inst. Nac. Tecnol. Ind. e CNIC, Argentina*, \*\* *UnB*,  
\*\*\* *UFPe*

#### 95-2.1 • Teoria da banda de impurezas em semicondutores covalentes dopados

R. O. DE CERQUEIRA \*, N. MAJLIS \*,  
K. AN CHAO \*\* e F. A. DE OLIVEIRA \*\*\*

A teoria de Matsubara e Toyozawa (T. Matsubara, Y. Toyozawa, *Prog. Theor. Phys.* 26: 739, 1961) é modificada, definindo-se elementos de matriz para a transferência de elétron entre duas impurezas que levam conta da interação de troca e correlação. Partimos de um modelo de estados moleculares para cada par de impurezas, assumindo um estado fundamental antiferromag-

nético do material. A função de distribuição de pares de impurezas que reflete a distribuição estatística delas no espaço, é aproximada a partir de um modelo de Monte Carlo. O modelo semelhante à aproximação de Bethe-Peterls pode ser um ponto de partida para uma teoria autoconsistente da transição metal-isolante.

\* *UFPe*, \*\* *Linköping Univ., Suécia*, \*\*\* *Inst. Theoretical Physics, FACK, Goteborg, Suécia*  
CNPQ, BNDE, CAPES

#### 96-2.1 • Efeitos não-lineares envolvendo modos localizados em isolantes magnéticos

J. R. L. DE ALMEIDA e I. P. FITTIPALDI

As bases teóricas para o estudo de processos não-lineares envolvendo impurezas em isolantes magnéticos é apresentada. Em particular, a análise teórica feita recentemente (I. P. Fittipaldi e S. M. Rezende, *Phys. Rev.*, B12:5081, 1975) sobre a possibilidade de se excitar magnons fer-

romagnéticos com vetor de onda  $\vec{k}$  elevado, estendida à magnons antiferromagnéticos. O mecanismo de excitação proposto, é análogo ao da instabilidade de Suhl de primeira ordem e tem lugar através de processos não-lineares envolvendo modos localizados associados com impurezas em isolantes magnéticos. A estimativa da potência crítica de uma fonte de laser, operando na região infravermelho distante, capaz de fornecer o limiar "threshold" para a instabilidade, mostra que estes processos são experimentalmente acessíveis.

*UFPe*  
BNDE, CAPES, CNPQ

#### 97-2.1 • Transições de fase induzidas por campos magnéticos em antiferromagnetos diluídos

F. G. B. MOREIRA e I. P. FITTIPALDI

O diagrama de fase no plano H-T de um antiferromagneto diluído no modelo de Heisenberg, é obtido com base na aproximação de campo molecular e cristal virtual (mean-field virtual — crystal approximation). As curvas que determinam os campos críticos entre as diferentes fases, antiferromagnética, "flop" e paramagnética são calculadas em função da concentração dos átomos magnéticos. Em contraste com um tratamento de instabilidade nos estados quânticos, os campos críticos são aqui obtidos através da divergência nas susceptibilidades. O comportamento da magnetização por sub-rede é também analisado como uma função da concentração.

*UFPe*  
BNDE, CAPES, CNPQ