

[Painel - 14:00]

**Caracterização de Cristais Mistos do Tipo
Pirofosfato de Sódio Decahidratado -
Aminoácido**K. C. V. LIMA, R. J. C. LIMA, J. M. S. P. T. C.
FREIRE, F. E. A. MELO, J. MENDES FILHO*Universidade Federal do Ceará*

J. J. RODRIGUES JR, S. C. ZILIO

Instituto de Física-USP

A. J. D. MORENO

Departamento de Física-UFMA

I. M. CUCCOVIA

Instituto de Química-USP

Objetivando analisar as características de cristais mistos do tipo pirofosfato de sódio decahidratado ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) + aminoácido foram crescidos, inicialmente, cristais mistos com os aminoácidos L-treonina ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$), L-serina ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_3$) e L-arginina ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$) na relação estequiométrica 1:1 e também 1:9 para o $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$. Os primeiros resultados de caracterização destes cristais mistos foram obtidos através do uso de difração de raios-X em policristais. A comparação entre os padrões de difração do cristal puro de pirofosfato e os cristais mistos revelou substanciais modificações de estrutura, indicada pela presença de reflexões adicionais. Também foram realizadas medidas de espalhamento Raman polarizado em amostras de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$, relação estequiométrica 1:1. Novamente, a comparação com o cristal puro de pirofosfato revelou modificações na região dos modos vibracionais externos, de frequência menor que 200cm^{-1} . Entre 700 e 1200cm^{-1} , as mudanças observadas incluem o surgimento de modos vibracionais (frequências 869 , 947 , 996cm^{-1}) não observados no cristal puro de pirofosfato, porém, intensos no cristal puro de L-treonina [1]. Esses modos podem estar associados ao estiramento simétrico do CCN, parte central da molécula dos aminoácidos. Também foram observadas vibrações associadas aos modos internos da água, indicando que o cristal misto também é hidratado.

[2] B. L. Silva. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.

[Painel - 14:00]

**Controle da Distribuição de Dopantes em
Fibras Monocristalinas óxidas**MARCELLO RUBENS BARSÍ ANDREETA, ANTONIO
CARLOS HERNANDES*Univ. de São Paulo Inst. de Física de São Carlos Depto.
de Física e Ciência dos Materiais*

FERNANDO AGULLÓ-RUEDA

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC
Madrid, Espanha*

O método mais versátil para o crescimento de fibras monocristalinas por fusão é o de zona flutuante com aquecimento a laser, conhecido como "Laser Heated Pedestal Growth-LHPG". Nesta técnica a fase líquida mantém-se presa entre duas regiões sólidas (pedestal e semente) por tensão superficial. O elemento de aquecimento utilizado é um feixe de laser de CO_2 ($\lambda = 10.6\ \mu\text{m}$), que após passar através de um sistema óptico, incide em um espelho esférico, fixado no interior de uma câmara de crescimento, focalizando a radiação e produzindo uma pequena zona quente no seu foco ($\sim 1\ \text{mm}^3$). Além da não utilização de cadinhos e a inexistência de um limite para a temperatura de fusão, uma consequência do aquecimento localizado, é a geração de um elevado gradiente de temperatura na interface sólido/líquido ($10^3 - 10^4\ \text{°C/cm}$). Para que possamos produzir fibras monocristalinas com qualidade igual ou superior a dos cristais volumétricos utilizados em dispositivos, devemos poder controlar o processo de crescimento no que diz respeito, por exemplo, a distribuição de dopantes na matriz cristalina. Para realizar um estudo sobre a segregação de impurezas em fibras monocristalinas óxidas, um software de controle da potência do laser de CO_2 foi por nós desenvolvido. A temperatura da zona fundida foi modificada periodicamente através da modulação da potência do laser com auxílio do software. Fibras monocristalinas de $\text{LaAlO}_3:\text{Cr}^{3+}$ foram puxadas com diferentes frequências de oscilação de temperatura e, posteriormente, polidas axialmente para serem analisadas quanto a luminescência do Cr^{3+} ao longo do comprimento das mesmas. Neste trabalho apresentaremos as medidas de luminescência do Cr^{3+} em função $\text{LaAlO}_3:\text{Cr}^{3+}$, bem como um modelo que descreve o perfil do dopante.

[Painel - 14:00]

**CRESCIMENTO POR REFINO POR ZONA
DE CRISTAIS DE LiSrAlF_6 PARA
BOMBEAMENTO POR LASER DE DIODO**

M. C. H. M. RUIZ, E. A. BARBOSA*, S. L.

BALDOCHI, N. U. WETTER, N. D. VIEIRA JR

*Centro de Lasers e Aplicações, Inst. de Pesq. Energéticas
e Nucleares, * Endereço permanente: Fac. de Tecnologia
de São Paulo*

E. P. MALDONADO

Laser Tools Tecnologia Ltda., CIETEC

Desde as primeiras publicações sobre cristais de LiSrAlF_6 dopados com Cr^{3+} em 1989, este material vem sendo reconhecido como meio laser ativo eficiente para diversas aplicações. Particularmente apresenta vantagens na geração de pulsos ultracurtos no infravermelho próximo e pode ser eficientemente bombeado por laser de diodo. Atualmente o procedimento mais usado para a obtenção de LISAF:Cr para aplicações laser é a técnica Czochralski. Entretanto, para bombeamento

3084

por laser de diodo pequenas amostras de excelente qualidade óptica podem ser crescidas por diversos métodos. No presente trabalho apresentamos o crescimento de cristais de $Cr : LISAF$ de alta qualidade com concentrações de Cr^{3+} variando entre 1-4 mol% pelo método de refino por zona. Lingotes com concentrações de 2 e 7 mol% foram previamente sintetizados em atmosfera de HF . Nesta etapa, os lingotes de concentrações mais baixas resultaram uniformes e homogêneos mas os de altas concentrações apresentaram regiões com diferente coloração verde claro e verde escuro devido à formação de Cr_2O_3 resultante da oxidação do CrF_3 . Entretanto, após o refino por zona, a fase verde escuro segregou para a extremidade dos lingotes. Prismas cortados em ângulo de Brewster para operação laser contínua bombeada por diodo foram preparados a partir de regiões selecionadas dos lingotes refinados. As dimensões finais desses meios laser ativos foram $2 \times 2 \times 4 \text{ mm}^3$. Estes cristais apresentaram perdas pequenas e ganho elevado, características bastante adequadas para a operação laser bombeada por diodo. Estudou-se o comportamento térmico desses cristais durante a ação laser e comparou-se seu desempenho ao de um cristal comercial (VLOC) de elevada concentração crescido pela técnica Czochralski. Os resultados mostraram que o método de refino por zona pode fornecer cristais com boa qualidade óptica e excelente performance laser, comparáveis às dos cristais Czochralski.

[Painel - 14:00]

ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS NA PRESENÇA DE CAMPO MAGNÉTICO

ANDREZA GERMANA DA SILVA, ALEXANDRE T. G. DE CARVALHO

Departamento de Física - Universidade Federal de Viçosa
36.571-000 - Viçosa - MG

REGINA S. DE CARVALHO

CMBH - Av. Marechal Esperidião Rosas, 400 - Bairro São Francisco - 31255-000 - Belo Horizonte - MG

A introdução de um campo magnético externo durante a eletrodeposição de metais modifica os processos de difusão e de convecção [1,2] presentes, alterando os mecanismos de transferência de elétrons entre os átomos que constituem o eletrodo e a solução. Em razão disso verifica-se notáveis alterações tanto na eficiência de deposição quanto na morfologia do material depositado. O estudo dos fenômenos associados à magneto-eletrólise vem despertando um crescente interesse tanto sobre o ponto de vista da ciência básica [3] quanto de aplicações tecnológicas [4]. Neste trabalho investigamos os efeitos do campo magnético sobre o processo de eletrodeposição de cobre a partir de uma solução ácida de $CuSO_4$ em uma célula eletrolítica com eletrodos arranjados em uma configuração circular, quase bidimensional, que permite a aplicação de um campo magnético com orientação perpendicular ou paralelo à

célula. Na ausência do campo magnético o material depositado caracteriza-se por apresentar uma simetria radial e uma estrutura menos ramificada e mais densa, em comparação a aquela verificada quando a eletrodeposição é realizada na presença de um campo magnético paralelo à célula. Nesta última configuração verifica-se uma marcante mudança na morfologia do depósito; as ramificações tornam-se menos densas e perdem a simetria radial. A aplicação de um campo magnético orientado perpendicularmente à célula permitiu a observação de outras alterações na morfologia do depósito. As ramificações desenvolveram-se espiraladas, efeito que tornou-se mais pronunciado à medida em que a intensidade do campo magnético era aumentada, sugerindo uma tendência de compactação do depósito sobre o eletrodo. Verificou-se, também, um aumento significativo na massa de cobre depositada, quando a eletrodeposição foi realizada na presença do campo magnético, em comparação com a massa depositada na ausência do campo, mantidas as demais condições experimentais fixas.

[1] I. Mogi and M. Kamiko, Journal of Crystal Growth, 166(1996)276

[2] G. Hinds and J. M.D. Coey, Journal of applied Physics, 86(1998)6447

[3] S. Bodea, L. Vignon, R. Ballou and P. Molho, Phys. Rev. Lett., 83(1999)2612

[4] L.V. Golubev, A.V. Egorov, S.V. Novikov and Yu.V. Shamartsev, Journal of Crystal Growth, 146(1995)277

[Painel - 14:00]

Estudo da Cristalização de Vidros Borossilicato e Fosfato Dopados com Nanocristais PbS

TOSIYA NAGAMI

FISA-FUNEC - Santa Fé do Sul - SP

VICTOR CIRO SOLANO REYNOSO, KEIZO YUKIMITU, CLÁUDIO LUIS CARVALHO, JOÃO CARLOS SILOS MORAES

Depto. de Física e Química - UNESP - Câmpus de I. Solteira

As medidas de transmitância (T) de vidros de lâmina no infravermelho combinado com a equação de Johnson-Melch-Avrami (JMA) forneceram informações sobre a cinética de cristalização dos vidros dopados. O método utilizado baseia-se no fato da transmitância diminuir com o tempo de tratamento térmico. Isto ocorre devido o aumento do grau de espalhamento e reflexão pelo crescimento do tamanho de nanocristais semicondutores no vidro. A fração de cristalização, x , do vidro é obtida pela relação $x = \frac{(T_0 - T_a)}{(T_0 - T_b)}$. Com a relação JMA na forma de $\ln[-\ln(1-x)] = n \ln t + \ln K$, encontramos o valor de n , conhecido como índice de Avrami, que indica o mecanismo de cristalização. Foram estudadas por este método matrizes vítreas do sistema borossilicato do tipo $SiO_2 - ZnO - Na_2CO_3 - H_3BO_3$ e fosfato do tipo $P_2O_5 - Na_2O - ZnO - PbO$ dopados com nanocristais