

AMPLIFICAÇÃO POR CURVATURA DE ESPALHAMENTO RAMAN ESTIMULADO EM FIBRAS DE NÚCLEO LÍQUIDO

Marcelo Beninca, Helena Libardi e Ricardo R.B. Correia*

Instituto de Física - UFRGS

*atual. Departamento de Física -UFPE

Palavras Chave: fibras de núcleo líquido, Raman estimulado, curvatura

Fibras multimodo de núcleo líquido vem sendo sistematicamente estudadas como dutos ópticos de lasers UV de alta potência [1]. O Espalhamento Raman Estimulado (ERE) observado nestas fibras tem sido analisado como fonte de múltiplos comprimentos de ondas para diversas aplicações [2,3]. É reportado aqui que, ao otimizar as condições de geração de ERE nestas fibras, foi observada amplificação devida à mudança do raio de curvatura. Este fenômeno foi observado em um capilar de sílica fundida ($L=50\text{cm}$, $D_{\text{int}}=50\mu\text{m}$ e $n=1,46$) preenchido com álcool benzílico ($n=1,54$), no qual foi acoplado um feixe pulsado do 2º harmônico de um laser de Nd:YAG (532 nm). As intensidades das diversas ordens de ERE foram observadas em função da curvatura da fibra. Ao invés de introduzir perdas excessivas, o enrolamento progressivo foi capaz de promover o aparecimento de várias ordens de ERE, ausentes no sinal em que o capilar era mantido alongado. Nestas fibras multimodo, o crescimento da densidade de potência próximo à interface sólido/líquido é bastante elevada nas condições em que é curvada [1]. Este fato aponta para um processo que desenvolve-se preferencialmente junto à superfície interna do capilar. Neste trabalho procura-se evidenciar que o efeito de Espalhamento Raman Amplificado em Superfície representa um dos mais prováveis mecanismos, devido à quebra de simetria provocada na interface.

[1] Haisch M., Scobrol C. & Hering P. Laser Optoelektron. v.23 (1991) 44.

[2] Mingxin Qiu et al, Appl. Opt. 30, 3852 (1991)

[3] Guang S. He et al, Appl. Opt. 34, 444 (1995)

(Apoio Financeiro: FAPERGS, CNPq, PADCT/FINEP)

PROPRIEDADES ESPECTRAIS E TEMPORAIS DOS PROCESSOS DE RELAXAÇÃO CRUZADA ENTRE ÍONS DE T_m NO YLF

Luiz Vicente Gomes Tarelho, Laércio Gomes, Izilda Márcia Ranieri e Spero Penha Morato.

Divisão de Materiais Optoeletrônicos -Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - CNEN/ SP

Palavras Chave: luminescência, supressão, relaxação cruzada.

A investigação do processo de relaxação cruzada (${}^3H_4, {}^3F_4$) \rightarrow (${}^3H_6, {}^3F_4$) é importante na análise de lasers de íons de terras-raras operantes no infravermelho que utilizam o íon de Túlio como ativador ou como sensibilizador.

No caso de um bombeamento com diodo em 796 nm ressonante com a absorção ${}^3H_6 \rightarrow {}^3H_4$, o processo de relaxação cruzada popula eficientemente o nível 3F_4 (nível laser superior para ação laser em 1,8 μm ou nível doador), sendo responsável pela duplicação da população deste nível .

Quando o bombeamento é realizado por lâmpada, um processo de relaxação cruzada que também assume importância é o processo (${}^1G_4, {}^3H_5$) \rightarrow (${}^3H_6, {}^3H_4$) que popula eficientemente o nível 3H_4 , que será depopulado por sua vez pelo processo (${}^3H_4, {}^3F_4$) \rightarrow (${}^3H_6, {}^3F_4$), mais uma vez favorecendo a população do nível 3F_4 .

Foram utilizadas técnicas de absorção e emissão convencionais e um sistema de emissão resolvido no tempo para caracterizar os processos que ocorrem no sistema. Os espectros de emissão estudados apresentam uma supressão de luminescência (quenching) nas emissões do visível em detrimento das emissões do infravermelho, dando indícios de que ocorrem processos de relaxação cruzada entre os níveis estudados. As medidas do tempo de vida dos níveis 3H_4 e 3F_4 , permitem determinar as probabilidades de relaxação cruzada para ambos processos.

Analisando o comportamento do tempo de vida luminescente em função da concentração do íon de T_m , pode-se determinar as taxas de probabilidade de relaxação cruzada e o mecanismo eletromagnético responsável pela interação, ou seja, um processo multipolar magnético ou elétrico.

(FAPESP, CNPq, FINEP)