

Geração de Luz Branca de Femtossegundos e Aplicações no Estudo Dinâmico do Estado Excitado

Henrique Brolezi Nunciaroni*, Prof.Dr. Lázaro Aurélio Padilha Júnior.

Resumo

Este projeto tem por objetivo a geração de luz branca contínua com duração de centenas de femtossegundos para o estudo de dinâmica de estado excitado. A luz branca foi gerada e caracterizada em diversos meios, como cristais de safira, água e fibra de cristal fotônico com o objetivo de verificar qual método oferece uma luz branca com maior largura de banda e mais estável.

Palavras-chave

Espectroscopia Ultrarápida.

Introdução

Contínuo de luz branca, ou supercontínuo, pode ser gerado de forma estável em diversos materiais. Dentre os meios utilizados para a geração de luz branca podemos mencionar água, cristais não lineares, e fibras de cristal fotônico. Esse supercontínuo gerado é um feixe coerente e sincronizado com o laser de bombeio, dessa forma é possível usá-lo em experimentos do tipo absorção transiente como o feixe de prova. Os objetivos principais deste projeto são a geração de luz branca de forma estável com escala de tempo em femtossegundos, com diferentes meios não lineares. Uma vez obtido uma fonte de luz branca estável e de banda larga, o pulso de luz branca será usado como feixe de prova em um experimento de bombeio e prova para estudar a dinâmica do estado excitado em moléculas orgânicas e não orgânicas.

Resultados e Discussão

A primeira montagem experimental foi simplesmente excitar o meio não linear com o laser de femtossegundo em 800nm e, com um espectrômetro, avaliar a qualidade da luz branca gerada. Nesta etapa, as características que foram testadas são a largura do espectro, a estabilidade de energia, e a homogeneidade do feixe, a figura 1, demonstra os espectros gerado pela água, cristal de safira, e pela fibra de cristal fotônica. A segunda parte foi montado o experimento de bombeio e prova, figura 2, e utiliza-lo para o estudo dinâmico de moléculas orgânicas, os pulsos de bombeio e prova foram escolhidos de acordo com a amostra investigada, neste caso o bombeio foi escolhido em 400nm e o feixe de prova em 540nm na amostra aqui chamada de N2, e bombeando em 400nm e provando em 560nm, para uma segunda amostra, aqui chamada de Fel. A figura 2 também apresenta a estrutura química das amostras em questão e os gráficos obtido do experimento de bombeio e prova. Após essas etapas faremos o mesmo experimento utilizando a luz branca.

Figura 1. Espectro gerado pelos materiais não lineares:

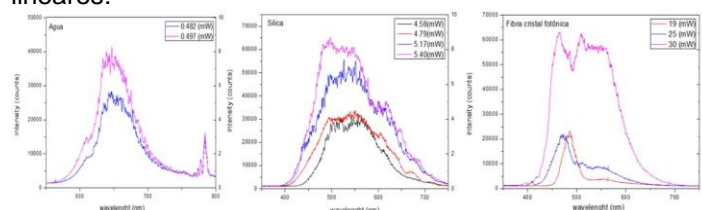
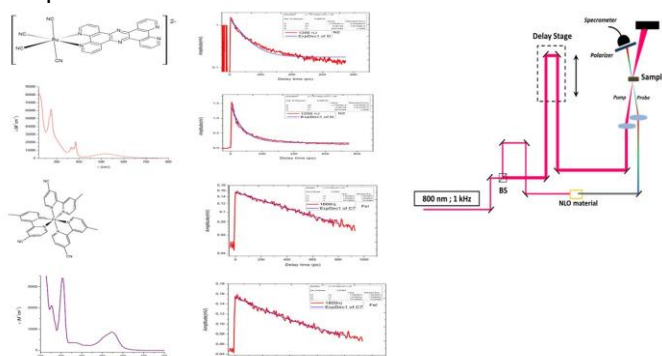


Figura 2: Experimento de bombeio e prova, amostras e gráficos plotados.



Conclusões

Entre os materiais testados na geração de luz branca o cristal de safira teve um destaque por apresentar um espectro mais alargado com menos energia fornecida. Analisando o comportamento da dinâmica no estado excitado das moléculas N2 e Fel os gráficos plotados em escalas log e linear nos possibilita constatar que existe uma grande diferença entre o tempo de vida, sendo que a amostra N2 apresentou um tempo de vida 10^2 (s) mais rápida que da amostra Fel.

Agradecimentos

Agradeço a todos meus amigos de trabalho em especial Juan A.Castañeda aluno de doutorado e Prof.Dr. Lázaro.A.Padilha por sempre estar disposto a ajudar todos os membros do grupo de fenômenos ultrarápidos.

Referência e bibliografias:

[1]. **Fenômeno Ultrarápido:** Geração de pulsos laser ultracurtos e Suas Aplicações por Carlos Henrique de Brito Cruz e Hugo Luiz Frangnito.