



XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25 anos

2017



DINÂMICA ULTRARRÁPIDA DE ELÉTRONS EM PEROVSKITAS ORGANOMETÁLICAS

Henrique B. Nunciaroni*, Lazaro A. Padilha¹, Julio A. P. Ferencz² e Heberton Wender².

Resumo

Este trabalho tem como único objetivo analisar a dinâmica eletrônica em amostras de perovskita organometálicas que passaram por processos distintos de síntese. Indicar se o método utilizado na tentativa de melhorar a eficiência foi eficaz ou não.

Palavras-chave:

Espectroscopia ultra-rápida.

Introdução

Estruturas organometálicas de perovskitas vem apresentando um futuro promissor para terceira geração de células fotovoltaicas, devido suas excelentes propriedades de transporte.

Durante seu processo de síntese, subprodutos como PbI_2 podem permanecer presentes na amostra por não reagirem com o CH_3NH_3 , ou pela degradação da própria perovskita, comprometendo sua eficiência.

Neste trabalho, usaremos técnicas de espectroscopia ultrarrápida para mapear as assinaturas espectrais e temporais do estado excitado em $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_2$ e seus subprodutos.

Resultados e Discussão

Primeiramente, analisamos as amostras utilizando técnicas de fotoluminescência, de modo a identificar qual o processo que sintetizou a melhor amostra. Como já é de nosso conhecimento, a perovskita possui um band-gap de aproximadamente 1,63 eV, já o PbI_2 2,33 eV, que é equivalente a emissão de um fóton cuja seu comprimento de onda é de 760(nm) e 530(nm), que são as assinaturas que estamos interessados. A figura 1 retrata os dados obtidos de forma gráfica.

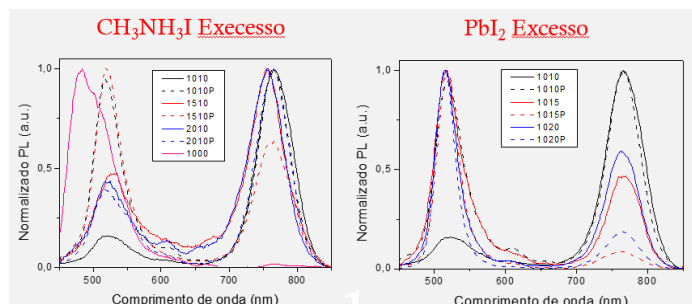


Figura 1: Gráficos com amostras de perovskita que passaram por processo de sínteses distintas.

Para o entendimento da dinâmica ultrarrápida dos elétrons nas amostras, utilizamos técnicas de bombeio e prova, que nos permite mapear o decaimento dos

elétrons em uma resolução de femtossegundos, tanto para a perovskita quanto para os subprodutos existentes na amostra. A figura 2, são os dados obtidos através do experimento para duas amostras distintas.

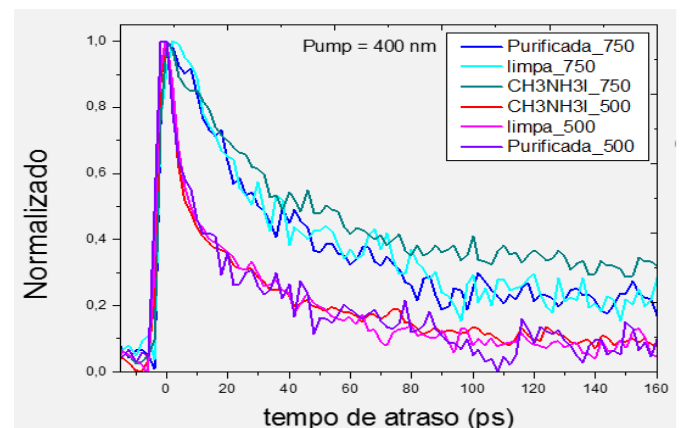


Figura 2: Gráfico da dinâmica eletrônica.

Conclusões

Da figura 1, podemos concluir que o processo de purificar realizada nas amostras identificadas com a letra (p) nos gráficos, tem um impacto negativos, pois os dados nos indica que há uma degradação da perovskita e produção de PbI_2 . Já da figura 2, podemos observar claramente que o tempo de recombinação dos elétrons excitado dos subprodutos PbI_2 , é muito menor. Disso, comprovamos que a existência de PbI_2 influencia diretamente na eficiência da amostra de forma prejudicial, pois os elétrons excitados podem se recombinar com os buracos do PbI_2 antes mesmo de serem ejetados do dispositivo fotovoltaico, menos elétrons ejetas menor eficiência.

Agradecimentos

Agradeço a todos meus amigos de trabalho, em especial Prof.Dr. Lázaro.A.Padilha, Doutorando Gabriel Nagamine, por sempre estarem dispostos a ajudar todos os membros do grupo de espectroscopia ultrarrápida.