

ANÁLISE DE FONÔNS MOIRÉ EM BICAMADAS COM ALINHAMENTO ROTACIONAL EM TMD's.

*Camile M. S. Iuchi¹, Bartolomeu C. Viana², Antônio G. Souza Filho³, Rafael S. Alencar¹, Waldecir P. Feio¹

¹*Faculdade de Física, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará 66075-110, Brasil*

²*Departamento de Física, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí 64049-550, Brasil*

³*Departamento de Física, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará 60455-900, Brasil*

*Camile.iuchi@icen.ufpa.br

Desde a descoberta do grafeno, uma rica diversidade de materiais bidimensionais (2D) atraiu muito interesse devido às novas propriedades físicas exibidas por esses sistemas. A pesquisa realizada com esses materiais cresceu exponencialmente, com novos materiais sendo adicionados ao grupo a cada ano. Os TMD's (*Transition Metal Dichalcogenides*), são uma família de materiais análogos ao Grafeno de estrutura atômica X-M-X, dentre os diversos TMDC's que vêm sendo estudados na literatura, o MoS₂ (S-Mo-S) tem ganhado destaque por ser um forte candidato às aplicações em dispositivos emissores de luz em geral, desde que na configuração de monocamada possui gap direto na energia de 1.8 eV.

Os materiais 2D também fornecem uma estrutura para a criação de heteroestruturas com propriedades únicas, e inúmeras perspectivas surgem ao empilhar vários sistemas 2D por meio de forças de van der Waals. Nesses sistemas, o desalinhamento das redes cristalinas causado pelo empilhamento em diferentes ângulos, produz os chamados padrões de Moiré no plano (superredes), que podem modular a estrutura de banda eletrônica do material, e propriedades de transporte não convencionais (como supercondutividade) podem surgir.

Para heteroestruturas formadas por TMD's, foram observadas múltiplas ressonâncias de éxcitons intercamadas com emissão circularmente polarizada em uma heteroestrutura MoSe₂/WSe₂ empilhadas em um pequeno ângulo de rotação, bem como transferência de carga em heteroestruturas MoS₂/WS₂ fotoexcitadas. Para o MoS₂ bicamada rotacionada, com diferentes ângulos de rotação (tBLMs), os padrões de Moiré geram potenciais periódicos que modificam as propriedades do fônon das monocamadas MoS₂ constituintes, resultando em modos Raman relacionados ao padrão Moiré modulado nessa superrede, correspondentes a fônons de centro de zona em tBLMs, que são "dobrados" a partir de fônons fora do centro na zona de Brillouin da monocamada MoS₂.

Neste trabalho, investigamos as propriedades vibracionais de um tBLM com um ângulo de rotação de 29° usando espectroscopia Raman polarizada e convencional, além da análise das transformações de simetria que ocorrem entre as camadas constituintes. Nossos resultados revelam um novo modo Raman presente no tBLM, rotulado como FA'_1 , centrado em $\sim 409\text{cm}^{-1}$, com a mesma dependência de polarização que o modo A_1 totalmente simétrico ($\sim 405\text{cm}^{-1}$) presente na monocamada MoS₂.

Palavras-chave: TMD's, Espectroscopia Raman, Materiais Bidimensionais.