

INTERAÇÕES DE SUPERFÍCIE EM MATERIAIS DE BAIXA DIMENSIONALIDADE: PRODUÇÃO E INVESTIGAÇÃO EXPERIMENTAL DE HETEROESTRUTURAS DE MATERIAIS BIDIMENSIONAIS E NANOPARTÍCULAS

Maio N'ghaté¹
Ana Cecília Soares De Olanda²
Hyvina Da Silva Lino³
Daniel Brito De Araújo⁴

RESUMO

Este trabalho busca investigar alterações das propriedades ópticas e eletrônicas de heteroestruturas formadas por materiais de baixa dimensionalidade, MoS₂ bidimensional (2D) e nanopartículas de ouro (NPs de Au), a partir das interações de superfície fazendo o uso das técnicas experimentais. Para realização desta pesquisa, foi realizada uma abordagem quantitativa, combinando análise de dados experimentais e revisão bibliográfica. Foram preparadas amostras de MoS₂ 2D por esfoliação mecânica com fitas adesivas, as NPs foram geradas através de nucleação química. Na Física da Matéria Condensada, a microscopia e a espectroscopia são técnicas usadas na investigação das propriedades ópticas e eletrônicas dos materiais. Essas técnicas estão relacionadas ao estudo das interações entre a luz e a matéria. De modo geral, a espectroscopia concentra-se no estudo das interações entre a matéria em função das frequências de radiação eletromagnética, enquanto a microscopia está relacionada à identificação e medição das amostras. Os dados experimentais obtidos por técnicas de Microscopia de Força Atômica (AFM) identificaram as conformações das heteroestruturas e medidas de espectroscopia ótica foram analisadas buscando compreender os mecanismos de interação entre os materiais. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Microscopia da UNILAB, na Universidade Federal do Ceará (UFC) e na Universidade Livre de Berlim (FU-Berlin), em colaboração com os pesquisadores envolvidos no projeto. Os dados experimentais de AFM e espectroscopia passaram por análises computacionais que contribuíram para compreensão das características ópticas dos materiais. Foi verificado que a energia dos éxcitons formados pela absorção da luz no MoS₂ sofre variação em função da superfície de contato com as NPs. Os procedimentos experimentais permitiram verificar a interação de superfícies entre os materiais, com o aumento da energia dos éxcitons em função da proximidade do substrato de NPs, explicado pelo efeito de blindagem dielétrica. Este trabalho contribui assim para o avanço de nanotecnologia e para o desenvolvimento de novos dispositivos eletrônicos. O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), European Research Council (ERC) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico. Agradeço à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) pelo financiamento da pesquisa, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) da Unilab. Em que medida o meu trabalho contribui para “Diversidade, Inclusão e Transformação Social”? O projeto contribui na inclusão, diversidade e transformação social por promover treinamento especializado de estudantes de diversos perfis sociais (ações afirmativas) e a interiorização de ciência de ponta. Grande área do CNPq: Ciências Exatas e da Terra.

Palavras-chave: nanotecnologia; heteroestruturas; espectroscopia; análise experimental.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, Discente, maionghate@aluno.unilab.edu.br¹
UNILAB, ICEN, Discente, cecilia.soares@aluno.unilab.edu.br²
UNILAB, ICEN, Discente, hyvinalino@aluno.unilab.edu.br³
UNILAB, ICEN, Docente, daniel.dearaujo@unilab.edu.br⁴