Engenharia de Materiais

PEROVSKITA: EMINENTE TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA COM HETEROJUNÇÃO PLANAR POR DEPOSIÇÃO DE EVAPORAÇÃO DE FONTE DUPLA

Keteriny Messias Alvim - 5° módulo de ABI- Engenharia com predileção em Engenharia de Materiais, UFLA, iniciação científica.

Joaquim Paulo da Silva - Orientador DFI, UFLA. - Orientador(a)

Angela Dayana Barrera de Brito - Coorientadora, DFI, UFLA.

Resumo

Sem poluir nenhum ecossistema, utilizando energia limpa, sem ruídos e proveniente de energia renovável, justifica-se a iniciativa de pesquisa de novos materiais e processos para melhoria das células fotovoltaicas. As células solares de perovskita são filmes finos emergentes, formados por um composto híbrido, com fórmula geral ABX3 e possuem baixo custo de processamento, além de excelentes características ópticas e eletrônicas (Park, N. G; 2015). Nisso, com este estudo, objetivou-se avaliar o potencial de desenvolvimento de um produto novo, uma célula fotovoltaica de perovskita. A preparação do substrato foi realizada em condições ambientais. Para deposição dos filmes de perovskita organometálica de chumbo, o vidro com óxido de estanho dopado com flúor foi limpo e revestido com dióxido de titânio por 1 min a 2.000 rpm, secos durante 10 min a 150°C e sintetizados por 30 min a 500°C. A seguir, foi depositado cloreto de chumbo e iodeto de metilamônio mediante evaporação de fonte dupla a vácuo por 30 min, com composição ótima de 4:1 CH3NH3I:PbCl2. Por spin-coating foi depositado a camada de transporte com 25 ml de soluções por 45 segundos a 2.000 rpm. As caracterizações foram realizadas por difração de raio-X com angulação 2θ, microscopia eletrônica de varredura com emissão de feixes de 500V a 300kV e simulador artificial com intensidade calibrada. Os principais picos de difração atribuídos foram encontrados nos planos 110, 220 e 330 em 14,12°, 28,44° e 43,23° respectivamente, que indica formação de estrutura cristalizada ortorrômbica e alto nível de pureza de fase. As figuras obtidas pela microscopia revelam uniformidade dos filmes, revestimento completo do substrato pela perovskita e plano com espessura de aproximadamente 330 nm. As curvas de densidade/tensão sob luz solar simulada mostram uma corrente de curto-circuito de 18.9±1.7mA/cm², tensão de circuito aberto de 1.05±0.04V, fator de forma de 0.62±0.05 e uma eficiência de 12.3±2.0%, que implica em uma boa qualidade da célula. Desse modo, os resultados apresentados demonstram que camadas sólidas de perovskita podem operar extremamente bem em uma célula solar. Contudo, mais trabalho é necessário para determinar propriedades em termos de transporte de carga, coeficiente de absorção e facilidade de processamento. Como tal, as futuras linhas de investigação de perovskita, irão resultar da interação entre simulações teóricas e descobertas experimentais. Esta pesquisa é financiada pela Finep, CNPq e FAPEMIG.

Palavras-Chave: Fotovoltagem, Perovskita, Deposição a vapor.
Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: https://youtu.be/-cv_RCE8hnQ