



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Dispositivos eletroluminescentes de nitreto de silício não estequiométrico depositado via Sputtering reativo
Autor	FRANCIO SOUZA BERTI RODRIGUES
Orientador	HENRI IVANOV BOUDINOV

A microeletrônica emprega interconexões metálicas na fabricação de seus dispositivos cujas capacitâncias parasitas introduzem um grande desafio no desenvolvimento de dispositivos de melhor desempenho. Uma possível solução para essa limitação na velocidade de transmissão é a utilização de interconexões ópticas, em que fótons são empregados no trânsito da informação ao invés de elétrons. Como a microeletrônica é inteiramente baseada no processamento de silício há grande interesse no desenvolvimento de dispositivos fotônicos baseados em silício a fim de facilitar a integração com a tecnologia atual. Entretanto, o desenvolvimento desses dispositivos tem se provado bastante difícil pelo fato do silício não apresentar as propriedades ópticas ideais para tal aplicação por ser um semiconductor de bandas indiretas. As técnicas mais promissoras para circundar essa dificuldade tiram vantagem das alterações nas propriedades do silício quando este se apresenta em estruturas de dimensões nanométricas. Neste trabalho, fabricamos dispositivos com nanocristais de silício enterrados em um filme de nitreto de silício que apresentam comportamento eletroluminescente, emissão de luz devido a passagem de corrente elétrica pelo material, e caracterizamos suas propriedades ópticas, elétricas e estruturais a fim de otimizar seu desempenho.

Os dispositivos são compostos de filmes de nitreto de silício não estequiométrico (SiN_x) depositados via sputtering reativo sobre um substrato de silício com espessura da ordem de centenas de nanômetros controlável pelo tempo de deposição. O filme inicialmente amorfo de SiN_x é tratado termicamente a temperaturas 1000 e 1100 °C para que ocorra a formação de nanocristais de silício dentro do filme, essenciais para que o dispositivo final apresente as propriedades ópticas desejadas. Por fim, são depositados contatos transparentes para análise óticas compostos de óxido de índio estanho (ITO), um dos poucos condutores transparentes a luz visível. A caracterização da composição e espessura dos filmes depositados é feita através de Espectroscopia de Espalhamento Rutherford (RBS) no laboratório de implantação iônica e as informações de resistividade elétrica dos dispositivos fabricados são retiradas de curvas de corrente-tensão características traçadas por um analisador de parâmetros de semicondutores do laboratório de microeletrônica. Foram realizadas medidas de eletroluminescência e fotoluminescência para determinar as características ópticas dos dispositivos fabricados e observar que sua banda de emissão se encontra dentro da luz visível. O estado atual do trabalho envolve a análise dos resultados das técnicas de caracterização para aprimorar nosso entendimento dos complexos mecanismos de emissão de luz e transporte eletrônico envolvidos e suas dependências com a estrutura dos filmes de SiN_x (concentração de silício, densidade de nanocristais de silício e espessura) a fim de otimizarmos a eficiência de emissão dos dispositivos fabricados.