XXXI Seminário de Iniciação Científica da UFERSA

Núcleo de Avaliação: Núcleo II
Área temática: Engenharias
Área do Conhecimento: Telecomunicações

Substrato de antenas de microfita baseado em óxido de grafeno

Lívia Cabral Maia, Idalmir de Souza Queiroz Júnior

A constante evolução das tecnologias de telecomunicações e de dispositivos de alta frequência impulsiona uma busca contínua por materiais inovadores que possam superar as limitações dos componentes tradicionais. Neste cenário, o presente trabalho descreve o desenvolvimento da rota química para a síntese de óxido de grafeno (OG) multicamadas, uma iniciativa para explorar o potencial dos nanomateriais de carbono. O projeto parte de grafite puro como precursor e emprega o método de Hummers modificado, uma técnica já consagrada na literatura por sua eficácia e escalabilidade na produção de óxido de grafeno. A pesquisa tem como aplicação final a integração deste material em antenas de microfita, com o objetivo de realizar uma caracterização detalhada de suas propriedades eletromagnéticas. A análise proposta é de um estudo comparativo, não apenas com materiais convencionais como as ferritas, conhecidas por sua utilidade, mas também por sua densidade elevada e perdas em altas frequências, mas também com o próprio grafeno. O protocolo metodológico para a síntese do OG foi fundamentado na oxidação química do precursor grafítico, utilizando permanganato de potássio ($KMnO_4$) em um meio fortemente ácido de ácido sulfúrico (H_2SO_4). Este processo consiste em inserir grupos funcionais oxigenados na estrutura do grafite, o que aumenta o espaçamento entre as camadas e facilita sua esfoliação, além de modificar suas propriedades elétricas. A etapa subsequente de purificação, realizada por meio de lavagens e filtrações, foi executada para assegurar a remoção de íons residuais e subprodutos da reação, garantindo a qualidade do produto final. Um avanço significativo no decorrer do projeto foi a obtenção de uma doação de amostras de grafeno para fins comparativos. Com isso, a pesquisa expandiu seu escopo e agora se concentra em estudar os meios e a viabilidade de aplicação tanto do OG sintetizado quanto do grafeno nos dispositivos. Esta fase de revisão e investigação da literatura é de extrema importância, pois busca a melhor técnica para a integração de camadas nanométricas sobre os substratos das antenas, que é um desafio técnico considerável. O sucesso nesta etapa permitirá uma futura comparação de desempenho entre três cenários: os dispositivos em seu estado original (sem adição), com a camada de OG e com a camada de grafeno puro. A meta principal, que consiste na simulação do comportamento destes nanomateriais em dispositivos de micro-ondas, permanece como um objetivo futuro. Espera-se que a incorporação do OG ou do grafeno em antenas de microfita possa aprimorar significativamente o desempenho dos dispositivos, especialmente no que tange à resistência à oxidação, o que prolonga sua vida útil operacional, e à eficiência de irradiação em frequências específicas. A análise comparativa final deverá elucidar qual dos materiais se apresenta como o componente mais estratégico para a otimização de dispositivos de micro-ondas, abrindo caminho para o desenvolvimento de componentes mais leves, flexíveis e eficientes.

Palavras-chave: Óxido de grafeno, Antenas de microfita, Propriedades eletromagnéticas, Síntese.

Agência financiadora: PIBIC/CNPq

Campus: Mossoró