

Dispositivos fotônicos baseados em fibras ópticas e fluidos magnéticos

Eliane M. dos Santos

Claudecir R. Biazoli

L. Mosquera

Fernando M. Araújo-Moreira

Cristiano M.B. Cordeiro

DOI: <https://doi.org/10.5196/physicæ.proceedings.XEJP.7>

Resumo

Os fluidos magnéticos são dispersões de nanopartículas magnéticas em um fluido transportador. Estas dispersões exibem interessantes propriedades físicas quando um campo magnético é aplicado. Neste contexto, as propriedades ópticas destes fluidos têm viabilizado a criação de dispositivos com aplicação geral. Nos últimos anos, alguns grupos de pesquisa têm estudado sistemas usando fluidos magnéticos para dispositivos fotônicos, que usam propriedades ópticas interessantes destes fluidos, por exemplo, como índice de refração e transmitância sintonizáveis, etc. Um interessante exemplo de aplicação em fotônica é a produção de um modulador baseado em fibra óptica sensibilizada com fluido magnético. Diversos procedimentos podem ser utilizados para tornar um guia de onda, ou mais especificamente uma fibra óptica, sensível ao meio externo. Entre as principais técnicas citamos a gravação de redes de período longo, a remoção de parte da casca da fibra por ataque químico ou a diminuição de toda a seção transversal da fibra através de processo de tapering. Em todos estes casos a luz passa a ser guiada na interface casca/ar sendo que no caso de afinamento a sensibilidade ao meio externo pode ser muito acentuada devido a grande fração de energia que é guiada fora do guia (no meio externo). Neste trabalho discutimos o caso de um sistema em que uma parte da fibra óptica é afinada (tapering) de 2 a 20 micrômetros de diâmetro, onde colocamos o fluido magnético e fazemos o estudo da transmitância da luz na fibra imersa no fluido com um campo magnético externo aplicado. Com isso podemos modular a luz guiada através da fibra óptica, pois a atenuação ou perda da luz guiada nela depende da intensidade do campo magnético externo aplicado. Portanto, estamos analisando intensidade da luz coletada a partir desta modulação que muda com a intensidade do campo magnético, mas faremos também o estudo da influência da concentração do fluido magnético usado e do diâmetro do afinamento da fibra óptica. Este tipo de dispositivo pode ter vantagens sobre os convencionais, por exemplo, maior sensibilidade, geometria maleável, acompanhamento remoto, etc.

