

Tunable Light Absorption of Thin Material Sandwiched Inside Mirrored Multilayer Dielectric Structures = Penyerapan Cahaya pada Material Tipis yang Disisipkan dalam Struktur Dielektrik Berlapis Tecermin

Faisal Kengo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920555423&lokasi=lokal>

Abstrak

Graphene merupakan material tipis yang paling umum dan paling banyak dipelajari saat ini. Graphene adalah material yang hampir transparan dengan nilai penyerapan cahaya sekitar 2,3% sehingga tidak terlalu cocok untuk aplikasi fisis yang melibatkan penyerapan cahaya. Dengan menggunakan salah satu varian struktur dielektrik berlapis tecermin, yaitu dielektrik berulang dua lapis, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa sifat optik graphene, terutama absorpsi cahayanya, dapat diperkuat hingga 50%. Namun, variasi lebih lanjut dari struktur dielektrik berlapis tercermin, seperti tiga dielektrik berulang atau empat dielektrik berulang, belum diketahui apakah akan mampu memperkuat penyerapan cahaya oleh graphene atau tidak. Pada tugas akhir ini, kami mempelajari struktur dielektrik berlapis tercermin berupa tiga lapis berulang dan empat lapis berulang untuk memahami seberapa pengaruh struktur tersebut terhadap material tipis, lebih spesifiknya, lapisan graphene tunggal, yang dijepit di tengah struktur tersebut. Dari studi ini, kita akan melihat bahwa untuk struktur berlapis dengan menggunakan tiga dielektrik, nilai dari absorpsi cahaya oleh material tipis yang diapit berosilasi antara dua nilai tertentu. Sementara itu, untuk struktur berlapis dengan menggunakan empat dielektrik, nilai absorpsi cahaya oleh material tipis dapat diperkuat. Penggunaan jumlah dielektrik yang lebih banyak dalam hal ini membuka peluang untuk melakukan pengaturan secara halus pada sifat optis material tipis apapun sehingga struktur dapat menghasilkan nilai yang diinginkan pada perangkat optoelektronik tertentu.

.....Graphene is the most commonly known and studied material that are really thin. Graphene is an almost transparent material with a value of light absorption of about 2.3% so that it is not really suitable for physical applications involving light absorption. By using a variant of mirrored multilayer dielectric structures, i.e. the two-layer repeating dielectrics, a previous research has shown that the optical properties of graphene, especially its light absorption, can be amplified up to 50%. However, further variations of the mirrored multilayer dielectric structures, for example three layers of repeated dielectrics or four layers of repeated dielectrics, are not yet known whether they will be able to strengthen the light absorption by graphene. In this final project, we study the mirrored multilayer dielectric structures in the forms of three repeated layers and four repeated layers to understand how they influence optical absorption of the thin layer of material that is sandwiched inside them, more specifically, a single layer of graphene. From this study, we will see that for a layered structure using three dielectrics that value of light absorption in the sandwiched thin material oscillates between two certain values. Meanwhile, for the layered structure using four dielectrics, the light absorption by thin material can be strengthened. The use of a greater number of dielectrics in this case opens up the opportunity to fine-tune the optical properties of any arbitrary thin material so that the structure can produce the desired values of light absorption for precise optoelectronic applications.