

ABSTRACT

Experimental Determination of Dispersion Relation Curve and Optical Constants of Gold (Au) and Silver (Ag) Films Using Surface Plasmon Resonance (SPR) Technique in the Visible Wavelengths

Iqbal Azis Romadhon
14/366776/PA/16251

Characterization of optical properties such as dielectric constant (ϵ), dispersion relation (frequency (ω) vs wavevector (k_x)), and film thickness (d) of the most usage noble metal films, namely gold (Au) and silver (Ag), in photonics, plasmonics, and nanoparticle arrays are experimentally determined. To obtain the properties, we used surface plasmon resonance (SPR) technique in the visible wavelength. For further characteristics analyzes of the properties, we differed the d by varying the mass deposition of the noble metal, i.e., 25 mg, 20 mg, and 15 mg and 20 mg, 15 mg, and 10 mg for Au and Ag, respectively. Theoretical simulation (WinSpall) of the experimental data as well as an empirical calculation (Mass Approximation Method), were used for the characterization of the noble metal. We found that with the increment of mass deposition, the value of d become increased. Moreover, for the real part (ϵ'_1) of the dielectric constant tend to remain almost identical, while the imaginary part (ϵ''_1) of the dielectric constant got increased for both Au and Ag as the d experienced increment. Furthermore, the dispersion relation experienced shifting to the lower value of k_x as the mass deposition becomes heavier or when the film becomes thicker.

Keywords: surface plasmon resonance (SPR), optical properties, film thickness, WinSpall, the mass approximation method

INTISARI

Penentuan Secara Eksperimen Kurva Relasi Dispersi dan Konstanta-konstanta Optik dari Lapisan Tipis Emas (Au) dan Perak (Ag) Menggunakan Teknik *Surface Plasmon Resonance* (SPR) dalam Rentang Panjang Gelombang Cahaya Tampak

Iqbal Azis Romadhon
14/366776/PA/16251

Karakterisasi sifat-sifat optik seperti konstanta dielektrik (ϵ), relasi dispersi (frekuensi (ω) vs vektor gelombang (k_x)), dan ketebalan film (d) dari lapisan logam mulia yang paling banyak digunakan, yakni emas (Au) dan perak (Ag), dalam fotonika, plasmonika, dan lapisan-lapisan nanopartikel telah berhasil dilakukan. Untuk memperoleh sifat-sifat optik tersebut, kami menggunakan teknik *surface plasmon resonance* (SPR) pada panjang gelombang cahaya tampak. Untuk analisis karakterisasi lebih lanjut terkait sifat-sifat optik, kami membuat d yang berbeda-beda dengan cara memvariasi logam mulia yang dideposisi, yaitu 25 mg, 20 mg, and 15 mg and 20 mg, 15 mg, and 10 mg masing-masing untuk Au dan Ag. Simulasi teoretis (WinSpall) dari data eksperimen dan kalkulasi empiris (Metode Taksiran Massa), digunakan untuk proses karakterisasi. Kami menemukan bahwa dengan kenaikan masa deposisi, nilai d juga mengalami peningkatan sementara untuk konstanta dielektrik, untuk bagian riil (ϵ'_1) cenderung tidak mengalami perubahan sedangkan bagian imajiner (ϵ''_1) mengalami peningkatan. Selain itu, seiring dengan peningkatan massa deposisi atau kenaikan ketebalan, relasi dispersi mengalami pergeseran nilai untuk k_x yang lebih kecil.

Kata kunci: *surface plasmon resonance* (SPR), sifat-sifat optis, ketebalan film, WinSpall, metode taksiran massa