

INTISARI

KAJIAN TEORETIS KONSTANTA DIELEKTRIK DAN RAGAM POLARITON FONON PERMUKAAN MATERIAL BARU $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ DENGAN MODEL EKSTRINSIK-OSILATOR LORENTZ

Oleh :

Isom Hilmi

04/182081/PA/10348

Telah dilakukan kajian teoretis konstanta dielektrik dan mode polariton fonon permukaan material baru $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ (CCTO) dengan menggunakan model ekstrinsik-osilator Lorentz. Diasumsikan bahwa respon dielektrik yang besar muncul dari mekanisme ekstrinsik, seperti cacat titik, garis, atau cacat bidang dan secara umum terkait dengan morfologi mikrostruktur bahan, atau lapisan batas, meskipun mekanisme intrinsik yang juga berkontribusi terhadap fenomena yang terjadi pada bahan tidak seluruhnya diabaikan. Dalam kajian ini digunakan model osilator Lorentz dalam konteks model ekstrinsik konstanta dielektrik bahan. Komputasi ATR (*Attenuated Total Reflection*) dengan menggunakan konfigurasi Otto menunjukkan polariton fonon permukaan bahan dapat dideteksi secara optimal dengan jarak antara prisma silikon dan sampel yang bervariasi untuk tiap morfologi. Prisma silikon digunakan karena bersifat transparan pada daerah spektrum inframerah-jauh dimana pada daerah frekuensi tersebut frekuensi resonansi terjadi. Tiap morfologi mempunyai daerah frekuensi yang berbeda yang menunjukkan adanya polariton fonon permukaan $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$.

Kata kunci: Giant dielektrik, polariton fonon, attenuated total reflection

ABSTRACT

THEORETICAL STUDY OF DIELECTRIC CONSTANT AND PHONON- POLARITON MODES OF NEW MATERIAL $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ UNDER EXTRINSIC-LORENTZ OSCILLATOR MODEL

By :

Isom Hilmi

04/182081/PA/10348

A theoretical study of dielectric constant and surface phonon-polariton modes on new giant dielectric material $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ under extrinsic-oscillator model has been done. It is assumed that the large observed static dielectric response arises from extrinsic mechanisms, such as contributed by point, line, or planar defects, or more generally, from sample microstructure morphology, or boundary layers, although the corresponding intrinsic mechanism that may also cause the aforementioned phenomena cannot be barely abandoned. For doing so, therefore it is suggested to take into account some compelling contribution from the Lorentz oscillators in the context of the extrinsic model dielectric constant arising from the microstructures of the material. The computed ATR (Attenuated Total Reflection) spectra show that the surface phonon-polaritons can be detected optimally at various distances between the silicon prism and the sample using the Otto configuration for each morphology. The silicon prism is used in this ATR calculation because it is transparent in the far-infrared spectral region where the resonant frequencies of the polaritons lie. Each morphology has distinct frequency regions showing the existence of surface phonon-polaritons on $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$.

Keywords: Giant dielectrics, phonon polariton, attenuated total reflection