

Perhitungan polarisasi spontan dan momen quadrupol potensial listrik bahan plzt ($\text{PbIn}_x\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-x-y}\text{O}_{3-x/2}$)

Muhammad Hikam, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=117451&lokasi=lokal>

Abstrak

PZT ($\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$) merupakan bahan berbentuk kristal perovskite yang dapat dimanfaatkan sebagai sensor inframerah. Penambahan sedikit dopan (bahan pendoping) dapat mengubah secara drastis karakteristik spesifik dari bahan keramik-ferroelektrik seperti polarisasi spontan, sifat dielektrik, sifat elektromekanik, elektrooptik dan sifat lainnya. Hard doping dengan menggunakan ion In^{3+} diaplikasikan pada penelitian ini dan dilakukan penumbuhan lapisan tipis dari bubuk PIZT ($\text{PbIn}_x\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-x-y}\text{O}_{3-x/2}$) pada substrat Si(100) dengan metode Chemical Solution Deposition (CSD) dengan konsentrasi 0,5 M dan kecepatan putar spin coating 3000 rpm. Karakteristik bahan PIZT baik bubuk maupun lapisan tipisnya diuji dengan difraksi sinar x. Analisis Rietveld dilakukan dengan menggunakan program GSAS-EXPGUI dan diperoleh parameter kisi dan komposisi fasa dari kristal. Polarisasi spontan (P_s) PIZT bubuk dan lapisan tipisnya mengalami penurunan dibandingkan dengan bahan asalnya (PZT). Polarisasi spontan yang optimum dari lapisan tipis PIZT dicapai pada rentang doping 0,5% - 1% In_2O_3 . Momen quadrupol potensial listrik ($Q(r)$) bahan PIZT pada suatu titik P (0,0,2a) mencapai kondisi optimum pada % doping 6% In_2O_3 dan dari hasil penelitian ini juga menunjukkan bentuk lapisan tipis PIZT memiliki nilai ($Q(r)$) yang lebih baik daripada bentuk bubuknya untuk rentang doping $> 1\%$ In_2O_3 .

The Calculation Spontaneous Polarization and Quadrupole Moment of Electric Potential PIZT ($\text{PbIn}_x\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-x-y}\text{O}_{3-x/2}$). PZT ($\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$) is a perovskite crystal that can be used for IR sensor. Small amount of dopant can drastically change the specific characteristic of ferroelectric ceramic such as spontaneous polarization, dielectric constant, electromechanical and also electro-optic properties. The addition of In^{3+} ion (called as hard doping) has been applied in this research. Thin film of PIZT ($\text{PbIn}_x\text{Zr}_y\text{Ti}_{1-x-y}\text{O}_{3-x/2}$) has been deposited on Si(100) substrate with Chemical Solution Deposition (CSD) method. The concentration of solution is 0,5 M and the angular speed applied of spin coating is 3000 rpm. The PIZT sample has been analyzed with x-ray diffraction method. Rietveld analyses using GSAS-EXPGUI software resulted lattice parameter of crystal and phase compositions of PIZT samples. The values of all sample PIZT spontaneous polarization (P_s) have been calculated lower than PZT. The optimally P_s was reached at 0,5% to 1% In_2O_3 doping. Quadrupole moment of electric potential ($Q(r)$) at point P (0,0,2a) reached optimum at 6% In_2O_3 doping and they also showed that PIZT thin film have $Q(r)$ higher value than their bulk form for In_2O_3 doping $> 1\%$.