

Fisa tehnica produs/reteta obtinere

Denumire material/produs/echipament: Filme NC Ge-SiO₂.

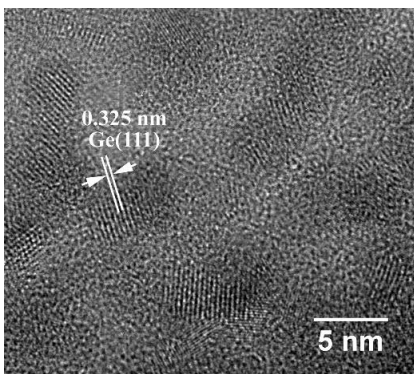
Scurta descriere: Materialul denumit „Filme NC Ge-SiO₂” este un material fotosensibil in domeniul VIS-NIR.

Metode de obtinere: Materialul „Filme NC Ge-SiO₂”, se obtine folosind metoda codepunerii prin pulverizare cu magnetron (MS) a filmelor de Ge-SiO₂ pe substrat de Si de tip p urmata de tratament termic rapid (RTA) pentru nanostructurarea Ge. Pentru aceasta, plachetele suport de Si, cu orientarea (100) si de rezistivitate 5-20 Ωcm au fost mai intai spalate in camera alba folosind reteta standard RCA, dupa care oxidul nativ SiO_x a fost inlaturat in solutie 2 % acid fluorhidric in apa. Apoi pe placheta de Si astfel curatata s-a crescut prin oxidare termica uscata, rapida (in echipamentul *As-Micro*, Annealsys) un strat de SiO₂, de grosime 30-70 nm, la temperatura de 1000 °C. In continuare, placheta cu stratul de SiO₂ crescut RTA a fost introdusa in instalatia *Gamma 1000 C*, Surrey NanoSystems. Depunerea s-a realizat in atmosfera de Ar 6N, la debit 25 sccm si presiune de lucru 4 mTorr. Straturile de Ge-SiO₂ s-au obtinut prin codepunerea Ge si SiO₂ din doua tinte, Ge in regim continuu iar SiO₂ in radiofrecventa. Astfel, la depunerea **straturilor de Ge-SiO₂** prin MS am folosit puterile de 25 W DC pentru Ge si 200 W RF pentru SiO₂. Plachetele suport de Si cu strat de SiO₂ crescut sunt asezate pe suportul care se roteste cu 20-25 rot/min, in vederea obtinerii de straturi uniforme. Pentru nanostructurarea Ge / obtinerea de nanocristale (NC) Ge, am efectuat un tratament termic RTA la temperaturi de 650 – 800 °C timp de 10-15 min in instalatia de procesare termica rapida. Pentru masurari electrice preliminare, pe structurile astfel realizate se depun contacte electrice de Al in geometrie planara (evaporare termica in vid).

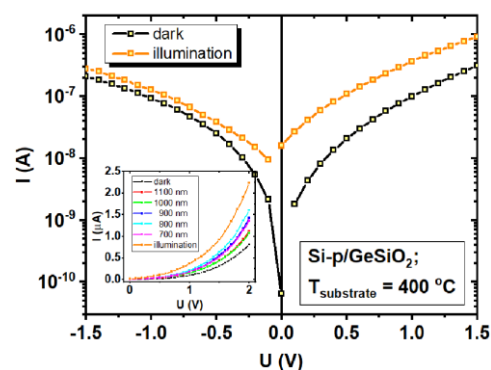
Principale caracteristici:

- Filmul este format din NC Ge cu dimensiuni de 5-8 nm imersate in matricea amorfă de SiO₂.
- Curbele *I-V* de intuneric masurate la diferite temperaturi intre -100 si + 20 °C au caracter redresor.
- Curbele *I-T*, obtinute din familia de curbe *I-V* la diverse temperaturi, au comportari similare la polarizare inversa (curbe Arrhenius) relevand, la temperatura ridicata, un mecanism de conductie de activare termica pe stari extinse cu energie de activare de ~0.34 eV.
- Caracteristicile *I-V* masurate sub iluminare cu lumina alba si respectiv cu lumina monocromatica arata ca aceste filme depuse la temperatura camerei sunt putin sensibile, pe cand cele depuse pe substrat incalzit la 400 °C prezinta fotosensibilitate ridicata, diferenta dintre fotocurent si curentul de intuneric fiind de 1 ordin de marime.

Potentiale aplicatii: Materialul „Filme NC Ge-SiO₂” fiind fotosensibil in domeniul VIS-NIR va fi folosit la realizarea unor matrici de fotodetectori. Acesta este un material inovativ, care foloseste atat proprietatile de confinare cantica ale NC de Ge, cat si proprietatile de pasivare ale matricii de SiO₂. NC Ge inglobate in SiO₂ au si proprietati de stocare de sarcina, motiv pentru care sunt folosite in memorii nevolatile. Consideram ca cercetari viitoare ale proprietatilor optice ale acestor straturi, corelate cu proprietatile structurale, vor aduce un important feedback la metodele de fabricare ale straturilor, stand la baza realizarii matricilor de fotodetectori.



Imagine HRTEM a filmelor de NC Ge-SiO₂; se evidentiaza NC de Ge de diametru 5-8 nm, imersate in matrice de SiO₂ amorf



Caracteristici *I-V* la intuneric si sub iluminare cu lumina alba, masurate pe filme Ge-SiO₂ depuse pe substrat Si-p incalzit la 400 °C