

Fisa tehnica produs/reteta obtinere

Denumire material/produs/echipament: Filme NC Ge-TiO₂.

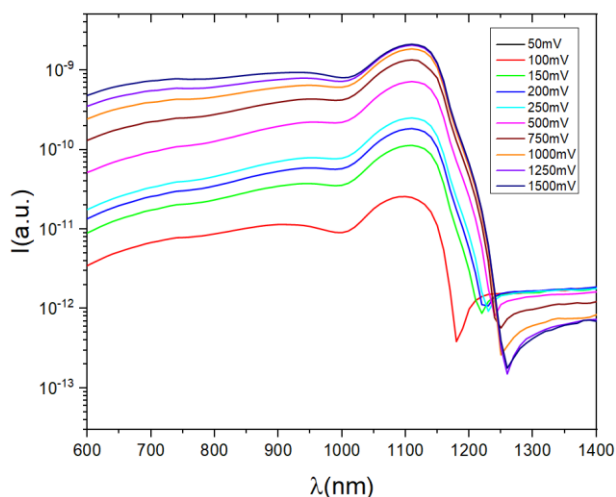
Scurta descriere: Materialul denumit „Filme NC Ge-TiO₂” este un material fotosensibil in domeniul VIS-NIR.

Metode de obtinere: Materialul „Filme NC Ge-TiO₂”, se obtine folosind metoda codepunerii prin pulverizare cu magnetron (MS) a filmelor de Ge-TiO₂ 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-TiO₂ s-au obtinut prin codepunerea Ge si TiO₂ din doua tinte, Ge in regim continuu iar TiO₂ in radiofrecventa. Astfel, la depunerea **straturilor de Ge-TiO₂** prin MS am folosit puterile de 7 W DC pentru Ge si 80 W RF pentru TiO₂. 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:

- Compozitia filmelor este Ge: TiO₂ 30:70.
- Fotocurentul masurat la -2 V este cu ~30 % mai mare decat curentul de intuneric.
- Curbele spectrale de fotocurent au limita de la lungimi de unda mari la ~1250 nm pentru tensiunea de polarizare de 1,5 V, sugerand contributia NC Ge.
- Curbele spectrale de fotocurent prezinta 2 maxime pozitionate la lungimile de unda $\lambda=1100$ si 930 nm in NIR, pe care le atribuim contributiei substratului de Si prin efect de cuplaj, si anume efect fotovoltaic de suprafata si efect de poarta, si respectiv contributiei filmului NC Ge-TiO₂.

Potentiale aplicatii: Materialul „Filme NC Ge-TiO₂” fiind fotosensibil in domeniul VIS-NIR va fi folosit la realizarea unor matrici de fotodetectori. Realizarea materialului porneste de la TiO₂, care are o arie larga de aplicatii, ca de exemplu fotocataliza, celule solare bazate pe coloranti si pe pervoskiti, baterii reincarcabile si dispozitive biomedicale, si extinde fotosensibilitatea TiO₂ din UV spre VIS-NIR prin inglobarea de NC Ge.



Distributia spectrala a fotocurentului, masurata in regim de lumina modulata.