



INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICA



Certificat nr.: AJAEU/09/11337

Str. Atomistilor Nr.409, C.P. MG-5, Cod 077125, Magurele - Ilfov, Telefon/Fax: 021.457.45.22, E-mail:inoe@inoe.inoe.ro, http://inoe.inoe.ro

FIȘĂ TEHNICĂ

"Metoda de laborator pentru prepararea stucturilor cu interfete spin-foton pe baza de Fe₃O₄, HEA, Au si grafena"

Domeniul de utilizare: <i>Optospintronica</i>	
Tip: <i>Metoda</i>	Brevete:
Status: <i>Nou</i>	Data: <i>2023/11/20</i>
Proiectant: <i>INOE 2000 - Optospintronica</i>	Executant: <i>INOE 2000 - Optospintronica</i>

Date tehnice: Metoda de laborator reprezinta rezultatul procedurii de sinteza a diferitelor structuri cu interfete spin-foton. Au fost sintetizate diferite structuri pentru a putea alege cel mai eficient compus ce poate fi folosit ca substrat SERS. Sinteza Fe₃O₄: Intr-un pahar Berzelius de 250 mL se amesteca 20 mL solutie FeSO₄ (0.5M) si 20 mL solutie FeCl₃ (0.5M). Se completeaza cu apa distilata pana la un volum al solutiei de 60 mL si se pune solutia sub agitare magnetica. Cu ajutorul unui furtun, se barboteaza N₂ in solutia feroasa, timp de 15 minute sau pana la degazarea completa a oxigenului dizolvat. Peste solutia degazata se adauga 1 mg Tween 20 (polisorbit 20) si 10 mL NH₃ 25%. Se formeaza doua tipuri de precipitate: unul negru, majoritar, care este spinelul invers de Fe₃O₄ (combinatie mixta de FeO.Fe₂O₃) si un precipitat roscat, minoritar, de Fe₂O₃ (format din reactia FeCl₃ cu oxigenul dizolvat ramas in solutie). Cu ajutorul unui magnet se separa magnetita de restul compusilor prin decantare si se spala cu apa distilata. Solutia magnetica de Fe₃O₄ este folosita ca baza pentru dezvoltarea interfetelor spin foton. Prepararea structurilor spin-foton pe baza de Fe₃O₄-Au: - Metoda 1: 2,6544 g solutie magnetica a fost dispersata in 5 mL ulei de lavanda si amestecata cu 1 mL solutie de nanoparticule de Au (AuNPs) 7,14%. - Metoda 2 - Core@shell: pentru sinteza unei structuri formata dintr-un nucleu de Fe₃O₄ inconjurat de o pelicula de Au s-a utilizat tehnica micelilor inverse. Astfel, au fost preparate doua solutii: solutia A, ce contine 200 µL AuNPs 7,14% in 20 mL ulei de lavanda si solutia B, continand 5,1 mL Fe₃O₄, 5 mL apa distilata, 12 mL 2-propanol si 3,4 mL Tween 20. Cele doua solutii au fost ultrasonate pana la omogenizare (solutie alba, laptoasa). Peste solutia astfel preparata s-au adaugat 200 mL 2-propanol si separarea particulelor magnetice s-a realizat folosind un magnet puternic (magnet cu neodim ≈ 1.08 Tesla). Prepararea aliajelor de entropie inalta (HEAs): pentru prepararea structurii CrCoNiVCu sunt cantarite cantitatile de Cr, Co, Ni, V si Cu in raportul concentratiilor atomice de 1.00/1.00/1.00/1.00/1.00, la care se adauga 2 wt% acid stearic. Amestecul de pulberi se introduce in vasul din ZrO₂ al unei mori planetare cu bile confectionate din ZrO₂, pastrandu-se raportul de 10:1 intre masa bilelor si masa pulberii de procesat. Vasul este purjat timp de 15 min. cu flux de Ar la presiune de 1.1 bar, urmand omogenizarea amestecului de pulberi cu ajutorul morii planetare cu bile timp de 60 min. la turatia de 150 RPM. Alierea mecanica a amestecului de pulbere se realizeaza dupa 35 ore efective de lucru, in cicluri de 7 min procesare urmate de 4 min. pauza, fiecare ciclu fiind efectuat cu sensul de rotatie inversat fata de ciclul precedent. Acidul stearic este eliminat din pulberea aliata prin dizolvarea acestuia in etanol.