

Raport privind depunerea straturilor gaz-senzitive pe suporturi comerciale de alumina (Al_2O_3) și selecția probelor.

Scopul procedurii: Obținerea de loturi de câte patru senzori planari pe bază de oxid de Nichel, complet pregătiți pentru desfășurarea etapelor viitoare de evaluare a performanțelor gaz senzitive.

Domeniul de aplicare: Senzori de gaze pe bază de filme groase și poroase de oxizi metalici semiconductori.

Pulberile de oxid de Nichel obținute prin rute chimice diferite, se transportă și se stochează în recipiente de plastic special destinați. Aceștia trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Nu trebuie să afecteze din punct de vedere chimic sau fizic eșantionul de NiO;
- Trebuie să asigure o închidere fermă, astfel încât să nu existe pierderi de material, atât la transportul, cât și la depozitarea acestora;
- Eșantioanele de NiO nu vor fi expuse direct razelor solare și se vor păstra în condiții de laborator.

În vederea obținerii de senzori cu proprietăți gaz-senzitive specifice, materialele au fost indexate conform imaginii și tabelului de mai jos:

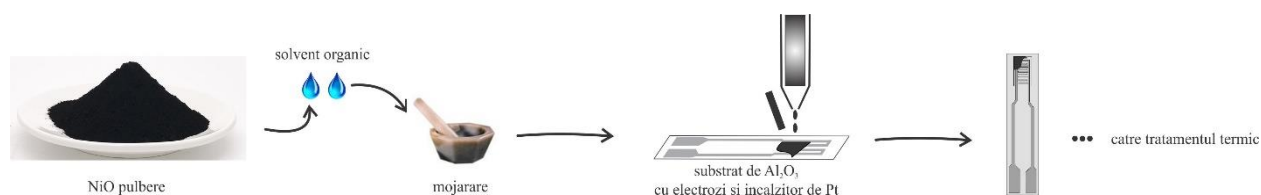


Material	Temperatura calcinare
NiO-1	400°C
NiO-1	500°C
NiO-2	400°C
NiO_rGO	400°C

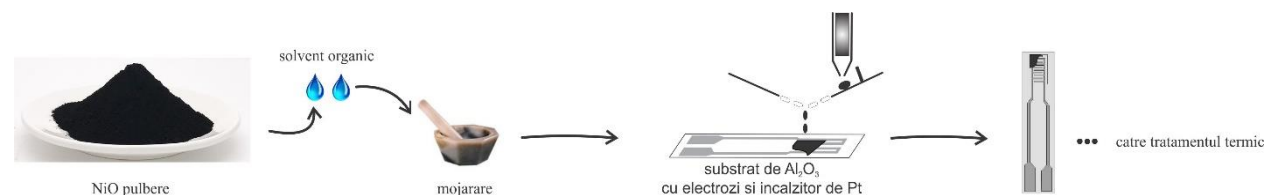
Se cântăresc 59 mg din fiecare material, respectiv se picură 57.5 mg de solvent organic (α -Terpineol 90%), acestea fiind ulterior amestecate într-un mojar cu pistil cu rugozitate și absorbție minimă (de preferat agat).

Se mojarază foarte bine timp de 10 minute, astfel încât să se obțină o pastă cu vâscozitate medie, ce urmează să fie transferată pe suportii de Al_2O_3 , prin următoarele metode:

- Artizanal prin drop coating



- Semi-automat prin screen-printing



După transferul pastei pe suportii de alumina, aceștia au fost introduși în etuvă, la temperatura de 60°C, timp de 18 ore.

Tratamentul termic final, constă în încălzirea progresivă a senzorilor într-un cuptor programabil, în conformitate cu Figura 22.

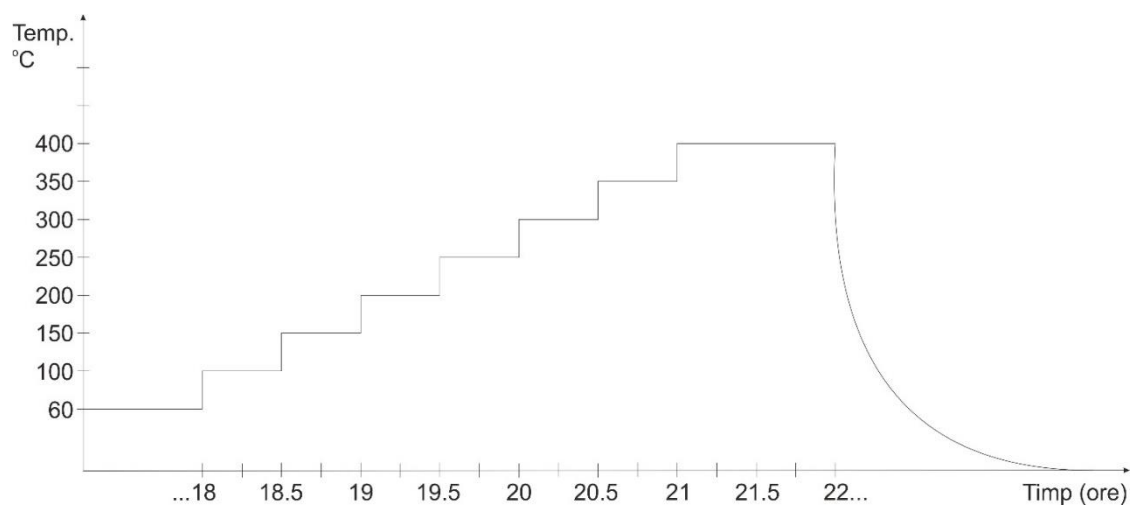


Figura 24. Temperatura de tratament funcție de perioada de timp stabilită electronic.

După depunere și tratament termic, senzorii sunt pregătiți pentru inspecția optică premergătoare calibrării încălzitorului de Platină în vederea operării senzorilor la temperaturi cuprinse în intervalul: 26÷400°C (pentru cei calcinați la 400°C) respectiv 26÷500°C (pentru cei calcinați la 500°C).

În Figura 25 sunt ilustrați senzorii pe bază de NiO depusi pe suportii de alumina (Al₂O₃). Suportii de alumina prezintă electrozi interdigitali de Platină pe față și încălzitor tip meandru de Platină pe spate. Electrozii interdigitali au fost acoperiți cu materialele gaz-senzitive de oxid de Nichel depuse prin metoda drop coating.

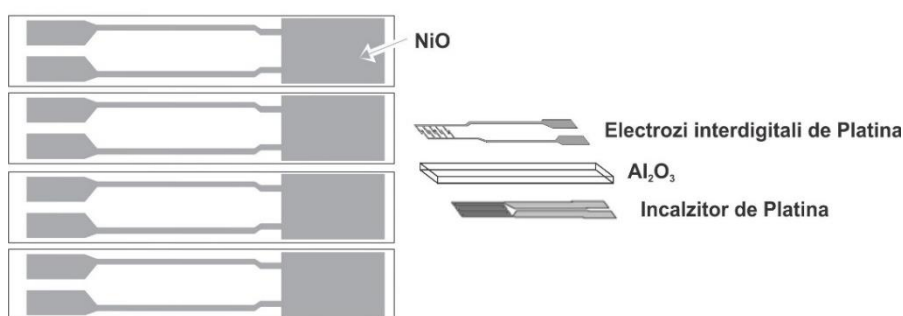


Figura 25. Set de patru senzori planari pe suportii de Al₂O₃ și materialele NiO depuse. Inspecția optică (Figura 26) ne indică faptul că straturile de NiO corespunzătoare materialelor: NiO-1_400; NiO-1_500; NiO-2_400C și NiO_rGO_400 nu prezintă fisuri sau aglomerări de material la suprafață, rezultând o depunere uniformă pregătită pentru desfășurarea etapelor viitoare.



Figura 26. Imagini ale senzorilor de NiO după tratamentul termic pe suportți de Al₂O₃.

Procedura de calibrare a temperaturii de operare a senzorilor.

Pentru a determina temperatura de operare a materialului gaz-senzitiv, este nevoie ca inițial să aibă loc o calibrare a încălzitorului de Platină, în funcție de tensiunea aplicată pe acesta, folosindu-se configurația electrică alăturată. Pirometrul optic utilizat este de tipul Lumasense IN-5L Plus, acesta fiind capabil să detecteze o emisie în infraroșu a materialului de tip NiO, ca urmare a transferului de căldură de la încălzitorul de Platină la stratul gaz-senzitiv. Emisia în IR a fost corectată cu coeficientul de emisivitate al NiO ($\epsilon = 0.95$). Curba de calibrare este prezentată în Figura 27.

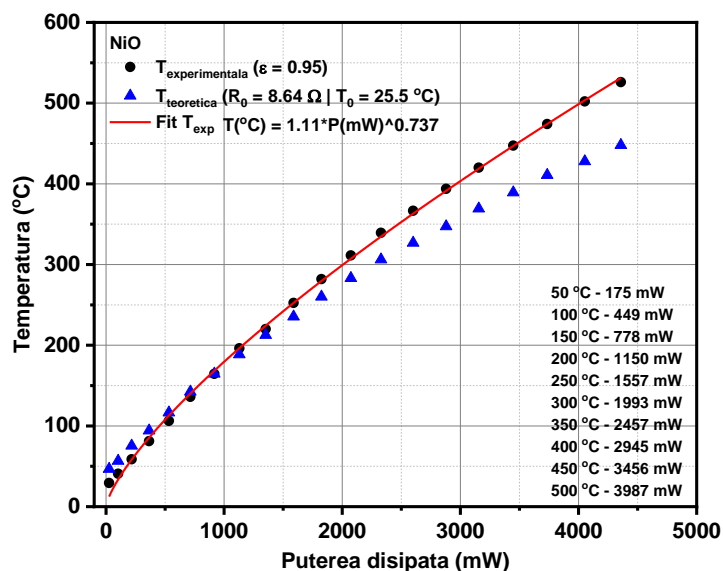
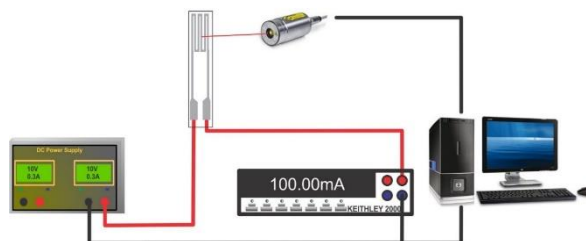


Figura 27. Temperatura de operare funcție de puterea disipată pentru senzori pe bază de NiO