



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE–
DEZVOLTARE PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI
MOLECULARE**

Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA
Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060
e-mail: itim@itim-cj.ro, web: <http://www.itim-cj.ro>



CAIET DE SARCINI

Modernizarea spectrometrului de fotoelectroni XPS tip SPECS prin achiziția unei Surse de radiații X cu monocromator pentru înaltă rezoluție și a unei Surse de radiație ultravioletă de înaltă rezoluție

**Director General
Dr. Ing. Adrian BOT**

1. INFORMATII GENERALE

1.1 Obiectul achizitiei

In cadrul Departamentului de Fizica Sistemelor Nanostructurate din INCDTIM Cluj-Napoca există un spectrometru de fotoelectroni (XPS) produs de SPECS GmbH, Berlin, achizitionat in anul 2008. Se doreste modernizarea echipamentului prin achizitionarea unei surse de raze X monocromatizata si a unei surse UV de inalta rezolutie pentru masuratori de tip UPS.

1.2 Domeniul de utilizare

Sursa de raze X monocromatizata (de înaltă rezolutie) este destinata cercetarilor privind caracterizarea materialelor prin spectroscopie de fotoelectroni (XPS) pentru materiale solide in general si pentru filme subtiri si materiale nanostructurate in special. Sursa de radiatie UV de inalta rezolutie este necesare masuratorilor de tip ARPES si UPS pe aceleasi tipuri de materiale.

1.3 Domeniul de aplicare al Caietului de sarcini

(i) Prezentul *Caiet de sarcini* stabileste conditiile privind cerintele tehnice minime de baza, care trebuie respectate de catre ofertanti astfel ca propunerea tehnica sa corespunda cu necesitatile beneficiarului;

(ii) Prevederile Caietului de sarcini sunt obligatorii pentru ofertanti;

(iii) Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anuleaza obligatiile ofertantului de a respecta legislatia, normativele si standardele specifice, aplicabile, aflate in vigoare la data depunerii ofertei;

(iv) Condițiile tehnice si de calitate stipulate in prezentul Caiet de sarcini au fost stabilite pe baza prescriptiilor tehnice si normativelor din legislatia specifica in vigoare;

(v) Ofertele care nu vor respecta integral cerintele prezentului Caiet de Sarcini vor fi considerate neconforme potrivit prevederilor Art. 137, al. (3), litera a) din HG 395/2016- oferta „nu satisface in mod corespunzator cerintele caietului de sarcini”.

2. CARACTERISTICI TEHNICE GENERALE

2.1 Echipamentele trebuie sa permita efectuarea masuratorilor de XPS si UPS de inalta rezolutie pentru: (i) pulberi cristaline, (ii) filme subtiri.

2.2 Pentru pulberi cristaline spectrometrul trebuie sa aiba posibilitatea de a furniza spectre de inalta rezolutie, cu zgomot de fond redus, fara sateliti, sa nu distruga proba analizata si sa analizeze folosind liniile spectrale Al K_a si Ag L_a

2.3 Pentru filme subtiri epitaxiale spectrometrul trebuie sa aiba posibilitatea de a efectua masuratori de XPS de inalta rezolutie cu rezolvare unghiulara (ARPES) si UPS. Sursa UV trebuie sa asigure determinarea profilului benzii de valenta pentru diferite orientari ale structurii cristaline.

2.4 Transmisia de date trebuie sa fie compatibila cu interfata HSA 3500 Plus si softul de achizitie SpecsLab2.

3. CARACTERISTICI TEHNICE SI DE PERFORMANTA

(i) Caracteristicile tehnice continute in prezentul Caiet de sarcini sunt **minimale, obligatorii si eliminatorii**. Ofertele care **nu indeplinesc** aceste cerinte sunt declarate **neconforme** (Art. 137, al. (3), litera a) din HG 395/2016- oferta „nu satisface in mod corespunzator cerintele caietului de sarcini”).

(ii) Cerintele tehnice care indica o anumita origine, sursa, productie, un procedeu special, o marca de fabrica sau de comert, un brevet de inventie, o licenta de fabricatie, *sunt mentionate doar pentru identificarea cu usurinta a tipului de produs* și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificatii vor fi considerate ca avand mentiunea de „sau echivalent”.

(iii) In oferta tehnica, fiecare cerinta tehnica a prezentului Caiet de sarcini trebuie sustinuta cu extrase din fisele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului si din documentatiile elaborate de producator.

(iv) Orice cerinta tehnica ce nu poate fi demonstrata prin unul din mijloacele de la pct.-ul (iii) nu va fi luata in considerare si se va considera ca echipamentul oferat nu indeplineste cerinta respectiva.

1. Sursa monocromatizata de radiatii X pentru masuratori XPS de inalta rezolutie. Sursa trebuie sa lucreze impreuna cu analizorul existent PHOIBOS 150 MCD-9 - 600kcps @ 0.6 eV Ag3d5 / 2 la 400W Al K_{alpha};

Componente:

- **Sursa de raze X** trebuie sa asigure o intensitate maximă a radiatiei X, o interferenta foarte mică între anodi, o distanță de lucru foarte mică, cu un flux de fotoni foarte înalt. În timpul lucrului temperatura probei sa nu fie creasca cu mai mult de 5 ° C.

- Anod cu cap răcit cu posibilitate de control complet la distanță;

- Anod dual (**Ag/Al**) cu energiile de emisie Al la 1487 eV și Ag la 2984 eV;

- **Monocromator de raze X** de inalta performanta cu diferite diametre "Rowland-Circle" care sa poata fi montat pe spectrofotometru SPECS cu urmatoarele caracteristici:

- cristal de arie mare pentru o transmisie foarte ridicata
- cristal cu forma speciala pentru focalizare intensa
- manipulator al cristalului cu 3 grade de libertate
- cerc Rowland cu diametrul de 500 mm
- declansator cu fereastra mobila mylar pentru raze X
- Montare pe flansa DN 100 CF
- Distanța maxima flansa-proba 177 mm;
- porturi de schimb pentru pompare și măsurarea presiunii (DN 63 CF and DN 40 CF)
- manipulator de inalta precizie UHV pentru pozitionarea optima a sursei

- **Sistem de control al sursei de raze X**

- Sursă de alimentare cu microprocesor pentru surse de raze X
- Interfață grafică ușor de utilizat
- Interfață de rețea cu protocol bazat pe string
- Putere maximă 1 kW (puterea maximă utilizabilă depinde de sursă și configurație anodă)
- Tensiunea maximă de anod 15 kV
- Protecția integrată cu arc pentru a garanta un timp de viața lung pentru sursă și anod
- Electronică integrată pentru siguranța echipamentului și a persoanelor
- 3 carcase pentru rack-uri electronice de înălțime 19 inch

- **Pachet de cabluri pentru sursa de raze X**

- **Unitate de izolare :**

- sistem electronic integrat de siguranță pentru protecția persoanelor și a echipamentului;
- senzori pentru temperatura apei, debitul și presiunea apei;
- filtre de particule ușor de înlocuit;
- 2 carcase pentru rack-uri electronice de înălțime 19 inch.

2. Pachet de sursa UV cu capilar de cuarț

Dispozitiv destinat pentru studii ARPES prin cuplarea la un analizor preexistent de tip PHOIBOS 150 MCD-9. Sursa de radiație trebuie să fie cu capilar de cuarț upgradabil la un sistem de tip capilar cu transfer elipsoidal. Dispozitivul trebuie să fie compatibil cu analizorul existent PHOIBOS 150 MCD-9
Contine:

- **Sursa de radiație UV cu capilar de cuarț:**

- Funcționare pe principiul Duo Plasmatron;
- Să posede stabilitate pe termen lung;
- Fluxul de fotoni să fie $> 1.E16$ fotoni/(sr x s);
- Intensitatea fotocurentului în operarea cu He gaz > 110 nA (masurabil pe standard de Au la distanța de 10 mm)
- Lățimea de linie emisă la semiînălțime (FWHM) < 2 meV;
- Raportul He II / He I de până la 1/3 în modul de lucru He II;
- Stabilitatea intensității pe termen lung $\Delta I/I = 0.014\%$ pe ora de funcționare;

- Presiunea in camera de ionizare < 0.1 mbar, 5 mbar in etajul de pompaj diferential
- Sursa sa poata fi utilizata si cu H2, Ne si Ar;
- Microvalva pentru separarea de camera de masura UHV – necesara pentru intretinerea sursei;
- Port de aliniere pentru ajustarea fasciculului;
- Adancimea de insertie in camera: 266 mm (standard)
- Distanța de lucru: 10 mm (standard);
- Montare pe flansa DN35CF;
- Posibilitate de racire cu apa a sursei.
- **Sursa de alimentare:**
 - Controlul tensiunii si curentului anodic;
 - Controlul tensiunii si curentului de filament
 - Display pentru tensiuni si curentii anodici si de filament;
 - Separatoare de siguranta pentru bakeout si lucrul la temperature ridicate;
- **Sistem de admisie a gazului**
 - valva intrare de inalta precizie pentru UHV
 - tubulatura de admisie gaz.
- **Sistem de pompaj diferential continand**
 - pompa turbo-moleculara;
 - joja de presiune;
 - pompa vid preliminar uscata - (fara ulei)
 - tubulatura si fittingurile necesare.

4. DOCUMENTE INSOTITOARE

4.1 Documente care se transmit de contractant, solicitate de achizitor pentru a insoti fiecare echipament furnizat, la momentul livrării:

- a. Declaratie de conformitate pentru produs;
- b. Certificat de garantie;
- c. Manuale de utilizare si intretinere;
- d. Lista componentelor livrate;

Daca este cazul:

- e. Autorizatia de Securitate Radiologica emisa de CNCAN pentru tipul de echipament oferit în conformitate cu Legea 111/1996;
- f. Autorizatia de Manipulare detinuta de firma din România autorizata CNCAN conform Legii 111/1996.

5. INSTRUIREA PERSONALULUI

5.1 Se va asigura instruirea personalului utilizator in momentul instalarii si punerii in functiune a echipamentului la sediul beneficiarului de catre personal autorizat.

5.2 Perioada de instruire a personalului va fi de minimum 3 zile.

5.3 Toate materialele de instruire și manualele vor fi scrise în limba romana sau engleza si vor contine toate informatiile necesare pentru operarea si intretinerea sistemului de catre personalul autorizat.

6. CONDITII DE GARANTIE

6.1 Furnizorul trebuie sa garanteze beneficiarului ca:

- (i) Toate componentele sunt noi, nefolosite si corespund ultimelor generatii;
- (ii) Echipamentele ofertate nu sunt produse demo, reconditionate (*refurbished*), sau refuzate de alt beneficiar.

6.2 Perioada de garantie: minimum 24 luni de la data punerii în functiune a echipamentelor.

7. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANTIE

7.1 Timpul de interventie de la data sesizarii defectiunii trebuie sa fie de *maximum 3 zile lucratoare* de la sesizarea beneficiarului.

7.2 In perioada de garantie service-ul echipamentului si piesele ce se vor defecta se vor **înlocui cu titlu gratuit**.

7.3 Furnizorul trebuie sa asigure componente care sa inlocuiasca componentele defecte pe intreaga durata de reparatie a echipamentului.

8. CERINTE DE PROTECTIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII SI PREVENIRE A INCENDIILOR

8.1 Furnizorul va respecta incadrarea produselor in cerintele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.

9. CERINTE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE

9.1 Furnizorul va efectua ambalarea echipamentului astfel incat sa asigure integritatea acestuia pe durata manipularilor, transportului si depozitarii. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internationale, astfel încât sa fie asigurata integritatea la manevre de manipulare si conditii meteorologice nefavorabile.

9.2 Echipamentele vor fi marcate in conformitate cu standardele enumerate si aplicabile fiecarui caz in parte; se va aplica marcajul CE acolo si de cate ori este necesar.

10. TERMEN SI CONDITII DE LIVRARE

10.1 Livrare: *Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj*, cu transport, montare si instruire, incluse in pret.

10.2 Termenul de livrare, instalare si punere in functiune: **3 luni de la data semnarii Contractului de achizitie**.

11. CONDITII DE RECEPTIE

11.1 Dupa instalarea si punerea in functiune a echipamentului, beneficiarul poate solicita furnizorului sa demonstreze obtinerea caracteristicilor tehnice si functionale oferitate, solicitate expres de beneficiar (*care nu au fost concludente in timpul punerii in functiune*).

11.2 Receptia echipamentului se finalizeaza prin incheierea unui *Proces-Verbal de Receptie* semnat de ambele parti.

RESPONSABILI ECHIPAMENT

Dr. Ovidiu PANA

SEF COMPARTIMENT INVESTITII

Ing. Dumitru CHINCISAN

DIRECTOR TEHNIC

Ing. Gabriel POPENECIU