



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

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



Nr. 395 / 15.02.2021

CAIET DE SARCINI

CROMATOGRAF DE LICHIDE DE ÎNALTĂ PERFORMANȚĂ CU SEPARARE ULTRA-RAPIDĂ

**Director General,
Romulus Valeriu Flaviu TURCU**



1. INFORMAȚII GENERALE

În cadrul proiectului “**TiO₂ nanotubes/graphene-based nanomaterials to address the emerging contaminants pollution**”, acronim **GRAFTID**, cod proiect **RO-NO-2019-616**, se urmărește achiziționarea unui **Cromatograf de lichide de înaltă performanță cu separare ultra-rapidă** (UHPLC) necesar pentru analizarea produșilor rezultați în cadrul experimentelor de fotodegradare a unor poluanți de natură emergentă (antibiotice, pesticide, etc.). Aceste analize includ cuantificarea proceselor de adsorbție/fotodegradare, precum și a produșilor, în vederea atingerii obiectivelor de cercetare prevăzute în cadrul proiectului.

1.1. Domeniul de aplicare al *Caietului de sarcini*

- (i) Prezentul *Caiet de sarcini* stabilește condițiile privind cerințele tehnice minime de bază, care trebuie respectate de către ofertanți, astfel ca propunerea tehnică să corespundă cu necesitățile beneficiarului.
- (ii) Prevederile *Caietului de sarcini* sunt obligatorii pentru ofertanți.
- (iii) Prevederile prezentului *Caiet de sarcini* nu anulează obligațiile ofertantului de a respecta legislația, normativele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data depunerii ofertei.
- (iv) Condițiile tehnice și de calitate stipulate în prezentul *Caiet de sarcini* au fost stabilite pe baza prescripțiilor tehnice și normativelor din legislația specifică în vigoare.
- (v) Ofertele care nu vor respecta integral cerințele prezentului *Caiet de sarcini* vor fi considerate neconforme, potrivit prevederilor Art. 137, alin. (3), litera a) din HG 395/2016 cu modificările și completările ulterioare și, pe cale de consecință, vor fi respinse.

2. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ

2.1. Caracteristicile tehnice conținute în prezentul *Caiet de sarcini* sunt **minimale, obligatorii și eliminatorii**. Ofertele care **nu îndeplinesc** aceste cerințe sunt declarate **neconforme** - prevederile Art. 137, al. (3), litera a) din HG 395/2016: oferta „nu satisface în mod corespunzător cerințele caietului de sarcini”.

2.2. Cerințele tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație *sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs* și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „*sau echivalent*” (cf. Art. 156, al.(1), lit. b) și al. (3) al Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare).

2.3. În oferta tehnică, fiecare cerință tehnică a prezentului *Caiet de sarcini* trebuie susținută cu extrase din fișele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului și din documentațiile elaborate de producător. Propunerea tehnică va conține un comentariu, articol cu articol, al cerințelor solicitate unde se va indica documentul în care se face referire la respectarea fiecărei cerințe tehnice.

2.4. Orice cerință tehnică ce nu poate fi demonstrată prin unul din mijloacele de la pct.-ul 2.3 nu va fi luată în considerare și se va considera că echipamentul ofertat nu îndeplinește cerința respectivă.



3. SPECIFICAȚIILE TEHNICE ALE ECHIPAMENTULUI

- (i) Cromatograful de lichide trebuie să reprezinte o soluție unitară, să fie modular, toate modulele componente să fie produse de același producător și să fie integrate și controlate dintr-un singur punct, folosind același software.
- (ii) Echipamentul trebuie să permită aplicații HPLC clasice, cât și aplicații UHPLC.
- (iii) Echipamentul trebuie să fie compus din cel puțin următoarele module:
 - Pompă;
 - Sistem de injecție automată de probe (autosampler);
 - Incintă coloane cu termostatare;
 - Detector UV-VIS cu șir de diode;
 - Detector universal;
 - Sistem pentru achiziția și prelucrarea datelor;
 - Accesorii:
 - Kit de instalare;
 - Generator de azot;
- (iv) Tensiunea electrică de alimentare a echipamentului și/sau a modulelor componente: 230V_{AC} / 50Hz.

3.1 Pompă

- a) Trebuie să fie capabilă să livreze două fluxuri independente, fiecare flux fiind capabil să lucreze în gradient ternar simultan și independent unul față de celălalt și să permită rularea a două aplicații simultan;
- b) domeniul de debit: minim 0.001-7 mL/min, reglabil în pași de 1 μl/min;
- c) domeniu de presiune: (20 – 1000) bar la un debit maxim de 5 mL/min și minim 750 bar la debite mai mari de 5 ml/min;
- d) pulsații de presiune: < 2 bari sau < 1% din valoarea presiunii (valoarea mai mare);
- e) precizia debitului: <0.05% RSD (RSD - deviația standard relativă);
- f) acuratețea debitului: ± 0.1%;
- g) acuratețea proporționării compoziției eluentului: ± 0.5% pe întregul domeniu;
- h) să fie echipată cu un sistem de spălare automata a pistoanelor, controlat prin software;
- i) să fie dotată cu un sistem de avertizare pentru detectarea pierderilor de fază mobilă;
- j) să permită compensarea automată a compresibilității eluentului;
- k) să permită atât purjarea manuală, cât și purjarea automată, fără intervenția fizică a utilizatorului;
- l) să fie prevăzută cu degazor cu vid integrat cu 6 canale.
- m) pompa trebuie să fie biocompatibilă și să permită utilizarea în domeniul de pH (2-12).

3.2 Sistem de injecție automată de probe (autosampler):

- a) să permită funcționarea la presiuni de minim 1000 bar;
- b) să aibă o capacitate de probe de minim 200 flacoane de proba de 1.5/2 ml;



- c) să permită utilizarea a diferite tipuri de formate pentru probe: minimum 4 tipuri de flacoane (1,5 – 10 ml); micro-plăci (96 - 384 poziții); tuburi Eppendorf;
- d) să fie prevăzut cu cititor de cod de bare pentru recunoașterea automată a tipului de suport de probă și pentru detectarea eventualei lipse a suportului de probă;
- e) volum de injecție: 0,01-25 μ l, standard, fără a necesita modificări în configurație;
- f) precizia volumului injectat: < 0.25 % RSD (RSD - deviația standard relativă);
- g) acuratețea injectării: $\pm 0.5\%$;
- h) contaminarea încrucișata (carry over): ≤ 0.0004 %;
- i) linearitatea injectiei: $r > 0.99999$;
- j) durata unui ciclu de injecție: < 9 sec;
- k) să permită termostatarea probelor în intervalul (5- 40) $^{\circ}$ C sau mai larg, (cu cel puțin 20 $^{\circ}$ C sub temperatura ambientala);
- l) acuratețea temperaturii: $\pm 4^{\circ}$ C;
- m) stabilitatea temperaturii: $\pm 1^{\circ}$ C;
- n) să fie dotat cu un sistem pentru detectarea scăpărilor de fază mobilă;
- o) autosampler-ul trebuie să fie biocompatibil și să permită utilizarea în domeniul de pH (2-12).

3.3 Incintă coloane cu termostatare:

- a) număr de coloane acceptate: minim 2 coloane;
- b) să permită lucrul la presiuni de minim 1000 bar;
- c) lungimea maximă a coloanelor acceptate: minim 300 mm;
- d) să permită termostatarea atât prin convecție naturală, cât și prin convecție forțată (selectabilă de către utilizator prin software);
- e) domeniul de temperatură: minim (5 – 115) $^{\circ}$ C, (cu cel puțin 15 $^{\circ}$ C sub temperatura ambientală);
- f) acuratețea temperaturii: $\pm 0.5^{\circ}$ C;
- g) stabilitatea temperaturii: $\pm 0.05^{\circ}$ C;
- h) să fie prevăzut cu sistem de pre-încălzire a fazei mobile înainte de intrarea în coloană, în intervalul (45-110) $^{\circ}$ C;
- i) sa fie prevăzut cu sistem de răcire a eluentului din coloana cel puțin in domeniul 45-80 $^{\circ}$ C, pentru a proteja sistemul de detecție (când se realizează separări la temperaturi ridicate);
- j) să fie echipat cu senzori pentru detectarea scăpărilor de fază mobilă lichidă;
- k) să fie dotat cu sistem pentru identificarea coloanelor care să memoreze informațiile pentru trasabilitatea utilizării coloanelor (serie, lot, număr de injecții, data primei injecții, temperatura maximă admisă, temperatura maximă la care a fost utilizată, presiunea maximă admisă, presiunea maximă la care a fost utilizată);
- l) să fie livrat cu cel puțin două sisteme de identificare a coloanelor;
- m) incinta pentru coloane trebuie să fie biocompatibilă și să permită utilizarea în domeniul de pH (2-12).



3.4 Detector UV-VIS cu șir de diode:

- a) sistem de detecție: șir de 1024 diode;
- b) domeniul de lungime de undă: minim (190-800) nm;
- c) să fie echipat cu: lampă de deuteriu, lampă de tungsten și celula de flux analitică cu drum optic de 10 mm;
- d) frecvență de achiziție a datelor: minim 250 Hz, inclusiv pentru achiziția 3D;
- e) să permită simultan cu achiziția 3D, achiziția la minim 10 lungimi de undă pentru analiza cantitativă;
- f) să fie prevăzut cu sistem de termostatarea activă în compartimentul lămpilor pentru o stabilizare rapidă și o linie de bază constantă în timp;
- g) lămpile trebuie să fie prevăzute cu un sistem electronic de identificare și monitorizare a timpului de utilizare;
- h) nivel de zgomot: $< \pm 6 \mu\text{AU}$;
- i) drift: $< 1 \text{ mAU/h}$ la 254 nm μAU ;
- j) liniaritate: $< 5\%$ la 2.2 AU;
- k) acuratețea lungimii de undă: $\pm 1 \text{ nm}$;
- l) repetabilitatea lungimii de undă: $\pm 0.1 \text{ nm}$;
- m) să permită autocalibrarea lungimii de undă pe baza spectrului lămpii de deuteriu și verificarea lungimii de undă cu filtru de oxid de holmiu incorporat;
- n) să fie echipat cu celula de flux analitică cu drum optic de 10 mm și cu sistem electronic de identificare a acesteia pentru înregistrarea datelor referitoare la utilizare;
- o) să fie echipat cu senzor pentru detectarea scăpărilor de fază mobilă.
- p) detectorul trebuie să fie biocompatibil și să permită utilizarea în domeniul de pH (2-12).

3.5 Detector universal

- a) să poată fi utilizat pentru compuși non-volatili și semivolatili, inclusiv pentru compuși care nu au grupări cromofore (care nu pot fi detectați în UV-VIS) și pentru compuși care nu se pot ioniza (care nu pot fi analizați prin spectrometrie de masă);
- b) să fie perfect compatibil atât cu aplicații de lucru izocratic, cât și în gradient;
- c) sensibilitate: $< 1 \text{ ng}$;
- d) domeniul dinamic: $\geq 10^4$;
- e) viteza maximă de achiziție a datelor: minim 200 Hz;
- f) domeniu debit de fază mobilă: cel puțin (0.01–2.0) mL/min;
- g) gaz de nebulizare: azot cu control electronic al presiunii de lucru;
- h) temperatura de evaporare selectabilă în domeniul (Ambient $+5^\circ\text{C}$ – 100°C);
- i) să fie echipat cu un singur nebulizator pentru tot domeniul de debit, pentru ușurința în utilizare;
- j) să fie echipat cu senzor pentru detectarea scăpărilor de fază mobilă;
- k) să fie controlat direct de către software-ul sistemului cromatografic, fără a fi necesară utilizarea unor software-uri/driver-uri suplimentare;



3.6 Sistem pentru achiziția și prelucrarea datelor

Sistemul necesar pentru achiziția și prelucrarea datelor cromatografice trebuie să fie compus din:

3.6.1 Computer cu monitor

Computerul trebuie să aibă configurația recomandată de producător pentru funcționarea optimă a întregului sistem, dar nu mai puțin decât următoarea:

- a) Procesor: minim Intel Core I5 / 3GHz;
- b) Memorie RAM: minim 16 GB, upgradabilă până la minim 32GB;
- c) Sistem de stocare compus din:
 - (i) 1 x SSD de capacitate minimă 512 GB pentru sistemul de operare și aplicațiile software;
 - (ii) 1 x HDD de capacitate minimă 512 GB pentru stocarea datelor;
- d) Licență software inclusă pentru sistemul de operare Microsoft Windows 10 Professional;
- e) Monitor TFT cu diagonala de minim 21”.

3.6.2 Software pentru achiziția și prelucrarea datelor

Aplicația software pentru achiziția și prelucrarea datelor cromatografice trebuie:

- a) să asigure managementul tuturor proceselor analitice, de la controlul instrumentului, la stocarea și prelucrarea datelor, până la generarea rezultatelor finale;
- b) să permită controlul total al tuturor modulelor echipamentelor;
- c) să integreze șabloane și proceduri standard pentru validarea metodelor analitice;
- d) să permită achiziția de date și prelucrarea acestora;
- e) să permită editarea metodelor de lucru și a tuturor parametrilor de operare ai echipamentului;
- f) să permită editarea și configurarea rapoartelor de analiză;
- g) să includă rapoarte predefinite adaptabile pentru necesitățile utilizatorului;
- h) să includă algoritmi de detectare și integrare automată a peak-urilor;
- i) să includă algoritmi automați pentru convertirea metodelor HPLC clasice în metode de separare ultra-rapide (U-HPLC);

3.7 Accesorii

Echipamentul trebuie să conțină următoarele accesorii:

3.7.1 Kit de instalare: trebuie să care sa includă tubulatura pentru solvenți, frite, tubulatura de scurgere, conectori, etc.

3.7.2 Generator de azot: trebuie să asigure necesarul de azot la debitul și puritatea necesară pentru funcționarea în parametri optimi a detectorului universal:

- a) debit maxim: minim 5 L/min;
- b) puritate azot: > 98%;
- c) presiune maximă: min 5 bar;
- d) nivel zgomot: maxim 10 dBA;
- e) trebuie să conțină un compresor de aer cu următoarele caracteristici tehnice:
 - (i) debit: minim 30 L/min;
 - (ii) presiune: minim 7.5 bar;



(iii) nivel zgomot: maxim 50 dBA;

4. DOCUMENTE ÎNSOȚITOARE

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

- a. Declarație de conformitate pentru produs;
- b. Certificat de garanție;
- c. Manuale de utilizare și întreținere;
- d. Lista componentelor livrate.

5. INSTRUIREA PERSONALULUI

5.1 Se va asigura instruirea pe o perioada de minim 5 zile a **cel puțin 3 persoane** din partea beneficiarului în momentul instalării, punerii în funcțiune și testării echipamentului la sediul beneficiarului, ocazie cu care se va realiza și calificarea echipamentului IQ/OQ conform procedurilor de testare furnizate de producător.

5.2 Instruirea va fi realizată de către personalul autorizat al furnizorului.

5.3 Toate materialele de instruire și manualele vor fi în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea sistemului.

6. CONDIȚII DE GARANȚIE

6.1 Furnizorul trebuie să garanteze beneficiarului că:

- toate componentele încorporate sunt noi, nefolosite și corespund ultimelor generații;
- echipamentul oferit nu este un produs demo, recondiționat (*refurbished*), sau refuzat de alt beneficiar.

6.2 Perioada de garanție: minimum 12 luni de la data punerii în funcțiune a echipamentului.

7. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE

7.1 Termenul de intervenție în caz de avarie trebuie să fie de **maximum 2 zile (48 de ore)** de la sesizarea beneficiarului.

7.2 În perioada de garanție service-ul echipamentului și piesele care se vor defecta se vor **înlocui cu titlu gratuit**.

7.3 Furnizorul trebuie să asigure componente originale care să înlocuiască componentele defecte pe întreaga durată de reparație a echipamentului.

7.4 Lucrările de instalarea, mentenanță și service pentru echipamentul oferit trebuie să fie asigurat de către personal specializat, instruit și autorizat de către producător pentru efectuarea acestor operațiuni.



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

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



8. CERINȚE DE PROTECȚIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR

8.1 Furnizorul va respecta încadrarea produselor în cerințele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

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

9.1 Furnizorul va efectua ambalarea echipamentului astfel încât să asigure integritatea acestuia pe durata manipulărilor, transportului și depozitării. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internaționale, astfel încât să fie asigurată integritatea la manevre de manipulare și condiții meteorologice nefavorabile.

9.2 Echipamentele vor fi marcate în conformitate cu standardele în vigoare.

10. TERMEN ȘI CONDIȚII DE LIVRARE

10.1 Livrare: *Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj*, cu transport și instalare incluse în preț.

10.2 Termenul de livrare: **3 luni de la data semnării Contractului de achiziție.**

11. CONDIȚII DE RECEPȚIE

11.1 Recepția echipamentului se finalizează prin încheierea unui *Proces Verbal de Recepție* semnat de ambele părți.

**Compartiment intern specializat în
domeniul Achizițiilor publice,
Radu TRUȘCĂ**

**DIRECTOR PROIECT,
Crina SOCACI**