

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



**EIROPAS SAVIENĪBA**  
Eiropas Savienības  
struktūrfondi un  
Kohēzijas fonds

## I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

### APSTIPRINĀTS

LUCFI iepirkumu komisijas 2017. gada 29.augusta sēdē  
protokols Nr. LUCFI 2017/17/ERA  
Iepirkuma komisijas pieteikšsēdētājs

M.Rutkis

**Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta**

### Sarunu procedūras

**„Daudzfunkcionālu klāstera iekārtu vakuma pārklājumu izgatavošanai SAF25/50 modernizācija”  
pamatojums**

### IEPIRKUMA ID Nr. LUCFI 2017/17/ERA

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (turpmāk tekstā – *LU CFI*) atklātā konkursa “Daudzfunkcionālas klāstera iekārtas vakuma pārklājumu izgatavošanai piegāde”<sup>1</sup> rezultātā 2013.gada 28.jūnijā noslēdzta līgumu ar AS “Sidrabe”, reģ.nr. 40003075473 (turpmāk tekstā – *Ražotājs*), kas atbilstoši LU CFI prasībām izgatavoja un piegādāja Daudzfunkcionālu klāstera iekārtu vakuma pārklājumu izgatavošanai SAF25/50 (turpmāk tekstā – *Iekārtā*).

### I. IEKĀRTAS APRAKSTS

Iekārtā ir paredzēta zinātniski pētnieciskiem darbiem pamatnes attīrīšanai un dažādu daudzfunkcionālu pārklājumu uznešanai izmantojot 2 metodes: vielas rezistīvi termisku iztvaicēšanu un magnetronu izputināšanu, kā paraugu izmantojot 50x50 mm lielu, cietu, plakanu materiālu, kas ir piemērots pārklājuma uznešanai vakuumā.

Šobrīd Iekārtā atrodas LU CFI EXAFS Spektroskopijas laboratorijas labaratorijā (labaratorijas vadītājs – Juris Purāns) un tiek plaši izmantota pētījumos.

Lai gan Iekārtas pamatā esošajai centrālajai kamerai (parauga pārvietošanai) var pieslēgt līdz pat astoņām (8) procesu kamerām (jo tā ir aprīkota ar 8 izvadiem, pie kuriem tiek stiprinātas procesa

<sup>1</sup> Paziņojums par līgumu (27.02.2013.): <https://pvs.iub.gov.lv/show/309890> un paziņojums par iepirkuma procedūras rezultātiem (13.05.2013.): <https://pvs.iub.gov.lv/show/318865>

kameras), ņemot vērā LU CFI finansiālās iespējas, Ražotājs pēc LU CFI pasūtījuma Iekārtu aprīkoja ar 5 procesu kamerām, papildus pieslēdzot vēl divas papildus kameras:

- Pirmā procesa kamera – parauga ielāde/izlāde, jonu apstrāde (turpmāk tekstā – CV1);
- Otrā procesa kamera – organisko vielu termiskā sublimācija (turpmāk tekstā – CV2);
- Trešā procesa kamera – metālu iztvaicēšanai (turpmāk tekstā – CV3);
- Ceturtā procesa kamera – magnetronu izputināšana (turpmāk tekstā – CV4);
- Piektā procesa kamera – magnetronu izputināšana sīlīcija PIN struktūru iegūšanai (turpmāk tekstā – CV5).
- Papildus kameras - viena kamera paredzēta paraugu uzglabāšanai, otra (turpmāk tekstā – CV6) – savienota ar *glow box*.

Iegādātās Iekārtas tehniskā specifikācija un tās tehniskais attēls pievienots pielikumā. Papildus par iekārtu atrodama informācija ražotāja mājas lapā: <http://www.sidrabe.com/cluster-tool>

## II. IEKĀRTAS MODERNIZĀCIJA UN PAPILDINĀŠANA

Ar mērķi attīstīt un pilnveidot LU CFI infrastruktūru, tostarp uzlabot zinātniskās pētniecības infrastruktūru, LU CFI, atbilstoši 2016.gada 16.augusta Ministru kabineta noteikumiem nr. 562 “Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" 1.1.1.4. pasākuma "P&A infrastruktūras attīstīšana viedās specializācijas jomās un zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes stiprināšana" īstenošanas noteikumi”, uzsākusi Eiropas Reģionālā fonda līdzfinansēta projekta “Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta pētniecības infrastruktūras attīstīšana” ID Nr.: 1.1.1.4/17/I/002ERAF (turpmāk – *Projekts*) īstenošanu.

Projekta ietvaros paredzēts uzlabot pētniecības infrastruktūru, iegādājoties jaunas iekārtas un modernizējot esošās, līdz ar to LU CFI paredz veikt sekojošus esošās iekārtas uzlabojumus:

### (1) *Paraugu pārvietošanas manipulatora uzlabošana Iekārtas centrālajā kamerā*

Paraugu novietošanai ar augstāku precizitāti ir nepieciešams uzlabot darbības precizitāti paraugu turētāja satveršanas mehānismam: iestrādāt konusveida centrējošu elementu paraugu turētāja satvērējā.

### (2) *Parauga ielāde/izlāde, jonu apstrāde uzlabošana Iekārtas pirmajā procesa kamerā*

Nepieciešams izveidot pilnu Plazmas Optiskās Emisijas (POE) kanālu ar kolimējošu optiku un aizsardzības elementiem, ar iespēju pieslēgt to vienam no spekrofotometriem, ar kuriem tiks aprīkota kamera CV4 vai CV5. Gaismas savācējam jābūt vērstam pret apstrādājamā parauga virsmu. Nepieciešams nodrošināt gan kameras sienu dzesēšanu, pievienojoties pie jau esošās LU CFI ūdens sistēmas, gan kameras apgaismojuma elektrisko pievadu izolāciju ar materiālu, kas piemērots lietošanai augstā vakuumā un plazmas procesos. Kā arī plānots pielāgot kameru masspektrometra pievienošanai.

### (3) *Organisko vielu termiskās sublimācijas uzlabošana Iekārtas otrā procesa kamerā*

Nepieciešams nomainīt 3. avotu pret dubulto avotu ar diviem tīgeļiem un izveidot divus nesaistītus kvarca kristāla mikrobalansierus (QCM) ar ūdens dzesēšanu un atsevišķu aizvaru katram, novietojot tos tā, lai nenotiku šķērsputināšana, nepieciešams samazināt attālumu starp paraugiem un avotiem (1. un 2. avots) līdz 80 mm. Nepieciešams nodrošināt pamatnes temperatūras uzturēšanu ar PID regulētu *Peltje* elementu, veidot šķidrā slāpekļa lamatas veicot dzesēšanu ar šķidru slāpekli. Nepieciešams nodrošināt lamatu ventilāciju pēc procesa, tvaiku atsūknēšanu ar lamatai pieslēgtu priekšvakuma sūkni. Plānots nodrošināt parauga pārklāšanas sākšanu pie noteikta uznešanas ātruma un parauga pārklāšanas apturēšanu pie noteikta biezuma. Nepieciešams nodrošināt konstanta sublimēšanas ātruma uzturēšanu un stabilizāciju pēc konstanta strāvas stipruma. Plānots pielāgot CV2 masspektrometra pievienošanai.

#### **(4) Metālu termiskās iztvaicēšanas uzlabošana Iekārtas trešajā procesa kamerā**

Paredzēts izveidot divus nesaistītus QCM ar atsevišķiem aizvariem. Nepieciešams nodrošināt vertikālo attālumu starp QCM un paraugu  $\leq 50$  mm. Nepieciešams: veikt starpsienu paaugstināšanu starp avotiem, lai ierobežotu putināšanas zonu, esošā elektriskā aizvara paaugstināšana virs avotiem, izveidot pneimatisku aizvaru, novērst avotu jaudas fluktuācijas. Paredzēts nodrošināt parauga pārklāšanas sākšanu pie noteikta uznešanas ātruma, apturēšanu pie noteikta biezuma. Kā arī plānots pielāgot kameru masspektrometra pievienošanai.

#### **(5) Magnetronu izputināšana uzlabošana ceturtajā un piektajā procesa kamerā**

Nepieciešams nodrošināt HiPIMS režīmu magnetronu izputināšanas kamerās (CV4,CV5), diviem magnetroniem katrā kamerā, vienlaikus strādājot ar vienu magnetronu kameru. Paredzēts izveidot Plazmas Optiskās Emisijas (POE) diagnostikas un vadības sistēmu magnetronu izputināšanas kamerās: CV4, CV5, kā arī nodrošināt katru magnetronu kameru ar trim optiskajiem kanāliem.

Plānots nodrošināt POE ar trim spektrofotometriem ar optisko diapazu vismaz 200-850 nm, ar iespēju manuāli pārslēgties starp CV1, CV4 un CV5 kamerām, reizē strādājot ar vienu procesu kameru. Paredzēts izveidot negatīvas atgriezeniskās saites vadības kontūru, izmantojot POE ģenerētos izpildierīcu vadības signālus, un papildu pozīciju magnetrona novietošanai esošajā triju magnetronu flanča centrā.

Nepieciešams uzlabot esošo magnetronu konstrukciju, lai nodrošinātos pret vakuma tecēm. Paredzēts pielāgot CV4 un CV5 kameras 3" magnetrona uzstādīšanai, demontējot vienu vai visus esošos magnetronus, nepieciešamības gadījumā nodrošinot esošo magnetronu uzstādīšanu atpakaļ. Plānots pielāgot CV4, CV5 kameras masspektrometra pievienošanai tā, lai masspektrometrs būtu pielietojams procesu laikā.

Papildus nepieciešams nodrošināt kameras apgaismojuma elektrisko pievadu izolāciju ar materiālu, kas piemērots lietošanai augstā vakuumā un plazmas procesos.

#### **(6) CV6 kameras uzlabošana**

Nemot vērā to, ka Iekārtas ražotājs piegādāto Iekārtu bija aprīkojis ar papildu kameru, ko LU CFI sekmīgam pētniecības procesā paredz izmantot, nepieciešams novērst argona plūsmas triecienietekmi uz turētāju ar paraugu ielaižot argonu no glovebox. Papildus nepieciešams aizstāt gaisa ielaišanu ar argona līniju no glovebox un pielāgot CV6 kameru elipsometra integrācijai

#### **(7) Izveidot un pievienot Iekārtai jaunu procesa kameruvielu termiskai iztvaicēšanai ar elektronu stariem - CV8**

Jaunā kamera dos iespēju veidot pārklājumus iztvaicējot materiālus Al, Pd, Cu, Ni, W, SiO<sub>2</sub>, u.c., nodrošinot uznešanas ātrumu 1-90 Å/s ar precizitāti 5% un parauga uzsildīšanu līdz 400°C ar infrasarkano staru sildītāju.

Kameras konstrukcija nodrošinās:

- Paraugu pārklāšanas sākšanos pie noteikta pārklāšanas ātruma
- Paraugu pārklāšanas apstāšanos pie noteikta biezuma sasniegšanas
- Parauga rotēšanu
- Kameras ventilēšana ar N<sub>2</sub>
- Masspektrometra pievienošanu

Šajā pamatojumā uzskaitītie Iekārtas esošo kameru funkcionālie uzlabojumi (CV1-CV6) un jaunas procesu kameras (CV-8) izveide dos iespēju LU CFI zinātniekiem izmantot modernas plāno kārtīju iegūšanas metodes, kuras līdz šim nebija pieejamas Latvijā. Tāpat Iekārtas uzlabojumi, kuru nepieciešamība tika konstatēta ekspluatācijas laikā, paver iespēju pilnveidot izputināšanas procesu kontroli, kā rezultāta pieaugis iegūstāmo rezultātu uzticamība un atkārtojamība.

POE sistēmas izveide Iekārtā nodrošinās procesu kontroli plazmā, kas līdz šim nebija iespējams. Savukārt vadības sistēma uz POE bāzes ļaus automātiski regulēt reaktīvos procesus Iekārtas kamerās, kas pašlaik notiek manuāli.

Papildus mēraparātu (masspektrometrs, elipsometrs) pieslēgšana iekārtai nodrošinās *in situ* plāno kartīju veidošanās kontroli.

### III. Sarunu procedūras piemērošana

**Saskaņā ar Publisko iepirkumu likuma (turpmāk tekstā – *Likums*) 1.panta 30.punktu, sarunu procedūra ir iepirkuma procedūra, kurā pasūtītājs, iepriekš nepublicējot paziņojumu par līgumu, apspriežas ar paša izraudzītiem piegādātājiem un ar vienu vai vairākiem no viņiem rīko sarunas par iepirkuma līguma noteikumiem.** Likuma 8.panta septītajā daļā ir noteikti gadījumi, kad pasūtītājs ir tiesīgs piemērot sarunu procedūru.

Tā kā augstāk aprakstīto Iekārtas modernizāciju jeb Iekārtas papildināšana ar jaunu procesu kameru un esošo kameru funkcionālo uzlabošanu, pārveidi, papildināšanu, modernizāciju utt. var veikt tikai Iekārtas izstrādātājs – Ražotājs, un tīrgū nav autorizēts neviens cits oficiāls izplatītājs, kas būtu tiesīgs nodrošināt augstāk minētos pasākumus, LU CFI ir tiesisks pamats piemērot sarunu procedūru ar Ražotāju par Iekārtas papildināšana ar jaunu procesu kameru un esošo kameru funkcionālo uzlabošanu. Sarunu procedūras pamatojums izriet no Likuma 8.panta septītās daļas 2.punkta b) un/vai c) gadījumiem: pirmkārt, tīrgū nav konkurences tehnisku jemeslu dēļ - Iekārtas papildināšanu ar jaunu kameru un uzlabojumus var veikt tikai Ražotājs, otrkārt, nepieciešams ievērot izņēmuma tiesību aizsardzību, jo Ražotājs ir iekārtas izstrādātājs un nav autorizējis jeb piešķīris kādam piegādātājam veikt Iekārtas modernizāciju.

Pielikumā: Ražotāja 15.08.2017. vēstule nr. 08/2017.

Visiem Iekārtas uzlabojumiem un papildinājumiem ir jābūt savietojamiem ar esošās Iekārtas komunikācijām (ūdens, elektrība, gāze) un Ražotāja izstrādāto Iekārtas programmatūru.

Papildu informācija:

A

LU CFI organizēta iepirkuma ID Nr. LUCFI 2017/17/ERAF pamatojums  
 "Daudzfunkcionālā klāstera iekārtas SAF25/50 papildus aprīkošana (modernizācija)"

Pasūtītājs	Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Ķengaraga iela 8, Rīga, LV-1063, Latvija  Kontaktpersonas:  EXAFS Spektroskopijas laboratorijas vadošais pētnieks Juris Purāns, elektroniskais pasts: purans@cfi.lu.lv, tālr.. 67251691
Iepirkuma identifikācijas Nr.	LUCFI 2017/17/ERAF
Iepirkuma priekšmets	Daudzfunkcionālā klāstera iekārtas SAF25/50 papildus aprīkošana (modernizācija)
Līguma izpildes termiņš	4 (četru) mēnešu laikā skaitot no iepirkuma līguma noslēgšanas.
Paredzamā līgumcena bez PVN	EUR 465 000
Iepirkums tiek veikts šāda ERAF projekta ietvaros:	Eiropas Reģionālās attīstības fonda 1.1.1.4. pasākumam "P&A infrastruktūras attīstīšana viedās specializācijas jomās un zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes stiprināšana" iesniegtais LU CFI projekts „Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta pētniecības infrastruktūras attīstība”.  Projekta ID Nr.: 1.1.1.4/17/I/002ERAF.