

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT, LA INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA D'UN SISTEMA D'ABSORCIÓ TRANSITÒRIA PER A LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXPEDIENT 2023/50

1. Objecte del contracte

L'objecte d'aquest document és l'establiment de les prescripcions tècniques que regeixen el procediment de contractació del subministrament d'un sistema d'absorció transitòria per al projecte "SYNAPS – Synthetic Neurons and Artificial Photoactivated Synapses" finançat per la Unió Europea en el marc del programa Horitzó Europa, GA. N° 101076014.

El projecte SYNAPS té com a objectiu la fabricació de sinapsis artificials i la seva caracterització fotoquímica mitjançant, entre d'altres, l'absorció transitòria. En el projecte es sintetitzaran porfirines dimèriques funcionalitzades amb grups rics i pobres en electrons per tal d'obtenir compostos tipus *push-pull*. L'estat excitat d'aquests composts així com els processos *redox* que pateix després de la fotoexcitació s'estudiarà en solució mitjançant l'absorció transitòria en cubetes tipus fluorescència. Aquestes reaccions són molt ràpides, cosa que requereix un sistema d'absorció transitòria amb una resolució temporal de l'ordre de nanosegons. Per aconseguir aquesta resolució, a font de l'excitació ha de ser un un làser polsat de pols curt (< 5 ns). La caracterització consisteix en la mesura de l'espectre electrònic (250 nm – 1600 nm) a un temps definit (de 5 ns a 100 ms) després de l'excitació, així com la mesura del decaïment del senyal d'absorció transitòria a una longitud d'ona definida amb el temps. Amb aquesta informació es podrà dilucidar què ocorre quan la sinapsi s'irradia amb llum, la qual cosa serà el primer pas en la comunicació artificial entre sistemes químics aïllats.

2. Requisits tècnics de l'equip a subministrar

A continuació, es detallen les especificacions tècniques mínimes que ha de complir el subministrament, instal·lació i posada a punt del subministrament d'un sistema d'absorció transitòria, així com la formació dels investigadors en el grup de recerca usuaris de l'aparell.

2.1 Làser Polsat

La font d'excitació ha de ser un làser polsat sintonitzable que compleixi els requisits següents:

- Velocitat de repetició igual o superior a 10 Hz.
- Accés al harmònic natural de 355 nm.
- Sintonitzable amb l'ajut de un OPO en la llum visible (400-800 nm).
- Potència a 450 nm a més de 30 mJ per tret i més de 10 mJ per tot el rang.
- Pols de nano segons (< 5 ns).

2.2 Llum blanca de 'sonda'

Per mesurar l'espectre transitori, o el decaïment del senyal d'absorció transitòria, es requereix llum 'blanca' (contínua entre 250 – 1600 nm), produïda per una làmpada de xenó.

- bombeta de xenó de 150 W amb alimentació i autoignició

- pulsador (10 Hz) de la làmpada controlat per ordinador

2.3 Detectors

La mesura de les senyales es farà amb dos mètodes: *cinètic* (longitud d'ona única, adquisició del decaïment correlacionada amb el temps) i *espectral* (espectre sencer, amb un retard de temps determinat).

Pel mode cinètic, es requereix detectors tipus PMT (Tub fotomultiplicador) amb rang espectral mínim de 250 nm a 1600 nm. Si cal més d'un sol detector per cobrir tot el rang, el canvi del detector intern ha de ser automàtic i ràpid (canvi en menys de 5 segons). El canvi del detector ha de ser sense artefactes en l'espectre. La sensibilitat dels detectors ha de ser tan perquè es pugui mesurar un senyal de 1 mO.D. en menys d'un minut. La lectura del senyal del PMT es farà a través d'un oscil·loscopi amb ampla de banda d' almenys 200 MHz i velocitat de mostreig igual o superior a 2.5 GS/s.

Pel mode espectral, es requereix un detector tipus ICCD (dispositiu de càrrega acoblada intensificada) amb un rang espectral de 180 nm a 850 nm. Es requereix un control de la *gate* (porta) de 7 ns o menys. La sensibilitat ha de ser tal perquè es pugui mesurar una senyal de 0.5 mO.D. en menys d'un minut.

Tan el control com la lectura de la mesura dels detectors ha de ser controlat per ordinador.

2.4 Monocromadors

La llum de sonda s'ha de separar en els seus components de longitud d'ona per mesurar l'espectre (mode espectral), o una longitud d'ona única (mode cinètic). Es requereix un monocromador amb 3 *gratings* diferents, seleccionable i canviable amb l'ordinador. Ha de ser compatible amb tots els detectors i amb control de totes les configuracions (per exemple: *entrance slit*, *wavelength drive*) per ordinador.

2.5 Portamostres

Es requereix una cambra de monstres gran, amb accés fàcil per canviar la mostra. A dintre la cambra es requereixen dos portamostres, un per mesurar fluorescència (que haurà de ser aprop dels detectors), i l'altre per mesurar absorció transitòria (que haurà de ser lluny del detector per disminuir la influència de la fluorescència). El portamostres d'absorció transitòria ha de comptar amb control de temperatura (−10 a 100 °C) i agitació magnètic. La configuració s'ha de controlar amb l'ordinador. Per la seguretat, es requereix que el làser s'aturi automàticament quan s'obri la cambra de mostres.

2.6 Taula òptica i components òptics

La combinació i instal·lació dels diversos components esmentats es realitzarà a una taula òptica d'acer inoxidable amb matriu roscada de M6 / 25 mm. Es requereix tots els components necessaris (miralls, bloquejador de feix, etc.) per dirigir, alinear i enfocar la llum de sonda i el làser a través de la mostra cap als detectors.

2.7 Ordinador i programari per al control de l'equip processament i emmagatzematge de dades

El sistema s'ha de controlar amb un ordinador que compti amb un programari capaç d'operar tota la configuració del sistema automàticament (del làser, la llum de sonda, els detectors i el canvi d'ells, el monocromador i la temperatura i agitació del portamostres). El contractista proporcionarà l'ordinador amb el programari preinstal·lat. Ha de ser un programari intuïtiu que permeti l'adquisició de dades automatitzada per cobrir tant eixos espectrals com de temps (és a dir, mesurar múltiples traces cinètiques a diferents longituds d'ona o múltiples espectres amb diferents retards de temps). L'adjudicatari s'ha de comprometre a subministrar, sense cap cost addicional, les actualitzacions de programari relatiu al software i el hardware necessàries per mantenir actualitzat l'equip i millorar-ne el seu funcionament durant el període de garantia.

El programari ha de comptar amb anàlisi de dades, i *fitting* de la cinètica del decaïment dels senyals, però també l'opció d'exportar les dades no processades en format CSV (*valors separats per comes*) per l'anàlisi extern.

3. Entrega i instal·lació

L'entrega del sistema es farà en les instal·lacions de la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona en un termini màxim de 16 setmanes després de la formalització del contracte, moment en què es donarà l'acta d'entrega. Dins del termini de dues setmanes després de l'entrega, el sistema es muntarà, s'alinejarà i s'instal·larà per un tècnic del contractista al laboratori designat, i es faran les proves de funcionament que mostraran que l'equip funciona adequadament en els terminis i condicions indicats en el plec de clàusules administratives.

Qualsevol retard en la data d'entrega podrà donar lloc a l'aplicació de les penalitzacions establertes en el plec de clàusules administratives de la licitació, llevat que les condicions específiques d'aquest retard hagin estat prèviament negociades i acordades amb la Fundació Bosch i Gimpera de la Universitat de Barcelona.

4. Altres

4.1 Manuals

S'inclourà versions en anglès, tant en format electrònic i com en paper, de tots els manuals de l'equip i dels diferents mètodes de funcionament.

4.2 Formació

Un cop el sistema estigui en funcionament, i en un termini màxim de dues setmanes, a comptar des de la finalització de la posada en marxa, hi haurà una sessió de formació impartida per un tècnic del contractista amb els investigadors de l'equip a l'espai en el qual s'ha instal·lat el sistema, per a mostrar el funcionament i les diferents maneres de mesurar. A partir de sis mesos després, o quan calgui, hi haurà una segona sessió de formació per solucionar qualsevol dubte que pugui haver ocorregut, i per aprofundir en el funcionament de l'equip.

4.2 Garantia mínima i servei de postvenda

La garantia corresponent a l'equip descrit en la present licitació durarà un mínim de dos anys, i tindrà en compte qualsevol defecte de fabricació i de funcionament.

Una vegada el sistema d'absorció transitòria s'hagi entregat, instal·lat, hagi superat el control de qualitat i les proves de funcionament, i s'hagi comprovat l'adequació de les especificacions previstes en el present plec de prescripcions tècniques, es firmarà l'acte de recepció definitiva, moment a partir del qual començarà a comptar el període de garantia especificat.

La garantia inclourà:

- Substitució d'elements defectuosos.
- Assistència telefònica o via e-mail de resolució de problemes en el mateix dia que s'efectuï la consulta.
- En cas de ser necessària la reparació durant el període de garantia, el cost de les peces de recanvi, els honoraris i el desplaçament del personal tècnic aniran a càrrec de l'adjudicatari.

4.3 Gestió de les avaries

El temps de resposta del servei tècnic per la resolució d'avaries en el funcionament de l'equip ha de ser en un termini màxim de 5 dies laborables.

S'entén per temps de resposta, el temps que triga el servei tècnic en solucionar l'avaria des que es comunica fins que queda completament resolta.

4.4 Servei tècnic i manteniment

Tot i que el manteniment no forma part de l'objecte d'aquesta licitació, el contractista ha de comptar amb un servei tècnic i de manteniment atès per personal qualificat, per a resoldre qualsevol incidència que pugui sorgir durant l'ús normal dels equips.

Les condicions mínimes sol·licitades són:

- Tele-assistència tècnica ràpida, en 24-48 hores.
- Durada del pla de manteniment preventiu (manteniment preventiu, correctiu, verificacions, etc...)
- Si es requereix, el desplaçament d'un tècnic i el temps de reparació/reposició dels components.
- Subministrament i recanvi de components que no estiguin en garantia.

Barcelona,

Dr. Bart Limburg

Professor Lector del Departament de Química Inorgànica i Orgànica de la Universitat de Barcelona.