

PROT.N. 04166-2017

Disciplinare tecnico per la fornitura ed installazione di un sistema ICP-MS (Spettrometro di massa a quadrupolo con sorgente di ioni al plasma accoppiato induttivamente).

Descrizione Generale

Il presente appalto ha per oggetto la fornitura, l'installazione, la messa in funzione, la validazione IQOQ, il training e l'assistenza post installazione di n. 1 Sistema ICP-MS (Spettrometro di massa a quadrupolo con sorgente di ioni al plasma accoppiato induttivamente), da banco di ultima generazione e con le migliori performance, completo di tutte le parti hardware e software necessarie per il funzionamento e compimento di tutte le procedure di analisi qualitative e quantitative di metalli in tracce in matrici biologiche animali e vegetali.

La fornitura deve includere lo spettrometro ICP-MS, il PC di gestione, l'autocampionatore, il sistema di raffreddamento, il gruppo di continuità e quanto necessario al funzionamento.

CARATTERISTICHE

Spettrometro di massa con sorgente di ioni al plasma (ICP-MS) da banco, autocampionatore sistema di introduzione del campione, camera di nebulizzazione, sistema di generazione di vuoto, cella di collisione per l'abbattimento degli interferenti, apparati accessori necessari all'operatività (chiller, pompa rotativa) e dispositivo per l'acquisizione ed elaborazione dei dati (PC ad elevate prestazioni e monitor a basso ingombro minimo 22").

L'apparecchiatura fornita dovrà rispondere a tutte le norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori.

La strumentazione dovrà essere corredata:

- dei manuali d'uso redatti in lingua italiana;
- delle certificazioni di conformità a norme europee sulla sicurezza e certificazioni di qualità del produttore;



- della licenza d'uso dei software applicativi dello strumento;
- dei certificati di validazione dei software.

Il software applicativo deve rispondere ai requisiti di conformità del protocollo CFR21 parte11.

Lo strumento deve poter operare in un intervallo di temperatura ambiente tra 15 e 30°C e umidità relativa compresa tra 40 e 80%.

Assistenza Tecnica di tipo Full Risk della durata di 12 mesi dal collaudo funzionale.

Tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dovranno trovare riscontro oggettivo su brochure, note applicative ufficiali, o estratti da manuale di uso e manutenzione.

REQUISITI MINIMI

- Lo strumento dovrà avere almeno un sistema ortogonale (90°) per la selezione degli ioni e/o delle masse.
- Nebulizzatore concentrico a basso flusso
- Camera di nebulizzazione raffreddata per effetto peltier, descrivere il sistema offerto evidenziandone i vantaggi rispetto ad altre geometrie; saranno positivamente valutati sistemi che, a parità di stabilità garantita in 2 ore (RDS 2hr), possiedono volumi morti ridotti per minimizzare gli effetti memoria ed i tempi di lavaggio tra un campione e l'altro.
- Sistema di diluizione automatica del campione che permetta l'introduzione diretta nello strumento di campioni ad alto contenuto salino, anche con salinità totale superiore al 20% . La diluizione deve essere effettuata sfruttando l' utilizzo di gas Argon iniettato tramite regolatore di flusso prima del plasma, deve essere completamente gestita e programmabile via software tramite programmi di autotuning personalizzabili.

Allegare documentazione ufficiale, per es. nota applicativa, che attesti la robustezza dello strumento nel poter sostenere l'analisi di campioni a contenuto salino superiore al 20%, in continuo, per una routine di almeno 50 campioni o 4h di utilizzo continuato, senza significativi oscillazioni dell'andamento degli internal standard e senza necessità di effettuare ri-tarature.



- Sistema di generazione del plasma dovrà essere preferibilmente a 27Mhz a stato solido, in quanto in grado di fornire maggiori potenzialità di ionizzazione.
- Sistema di allineamento della torcia automatico negli assi X,Y,Z, gestita automaticamente da software.
- Lo strumento dovrà essere dotato di un sistema di accoppiamento plasma -vuoto dotato di opportuni coni skimmer e sampler, sarà valutata positivamente la combinazione di diametro di fori sampler e skimmer che consenta il miglior compromesso tra quantità di matrice introdotta e prestazioni di vuoto garantito.
- Lo strumento dovrà essere dotato di un'opportuna ottica ionica in grado di eliminare specie neutre e fotoni. Saranno preferite ottiche ioniche che prevedano sia un sistema di deflessione a 90° che un blocco a chicane. Le lenti e gli elementi di deflessione del fascio ionico dovranno essere poste in una zona isolabile dall'alto vuoto, in modo da permettere l'eventuale manutenzione senza interrompere l'alto vuoto oppure essere completamente esenti da manutenzione ordinaria o affidata ad assistenza tecnica.
- Lo strumento dovrà essere dotato di opportuna cella per la rimozione delle interferenze in grado di garantire un detection limit di almeno 10ppt su ^{59}Co in matrice urina. Saranno preferite celle di rimozione interferenze multipolari in grado di controllare automaticamente, istante per istante, la popolazione ionica interna e in grado di garantire in un unico segmento analitico (solo collisione più KED) la **quantificazione** di $0.5 \mu\text{g}\backslash\text{L}$ di $\text{Li}7$, Be e $0.05 \mu\text{g}\backslash\text{L}$ Co , As , $\text{Cd}111$, $\text{Hg}201$, 205Tl , $\text{Pb}207$ e $\text{U}238$.
- Analizzatore quadrupolare a barre di molibdeno in grado di generare un campo iperbolico, indicare la stabilità di massa in 24hr (Day) e il range di massa.
- Detector dual mode ad almeno 9 ordini di grandezza di linearità, lo strumento dovrà essere in grado di calcolare in modo automatico i fattori di conversione analogica\digitale. Gli ordini di linearità dovranno essere garantiti senza interventi su tuning o agire sulla cella di collisione. Il detector deve poter altresì garantire acquisizione veloce di segnali transienti con dwell time minimo di $100\mu\text{s}$.
- Lo strumento dovrà essere in grado di garantire una sensibilità quanto più elevata possibile, calcolabile come rapporto tra conteggi e background, esprimere i conteggi in



Mcps\ppm su 7Li, su 89Y e 205Tl il background in cps a $m/z \leq 9$. Esprimere anche i valori di doppie cariche e ossidi in condizioni di routine.

- Lo strumento dovrà essere dotato di opportuno sistema di vuoto con pompa turbo molecolare almeno a doppio stadio e singola pompa rotativa.
- Lo strumento deve essere dotato di autocampionatore X,Y,Z, totalmente gestito dal software di gestione dell' ICPMS in grado di alloggiare fino a 360 campioni e dotato di almeno 10 posizioni ausiliarie per provette da 50ml.
- Specificare linee di aspirazione e flussi richiesti per il corretto funzionamento dello strumento (Plasma exhaust), saranno positivamente valutati sistemi richiedenti il minor flusso di espulsione fumi del plasma possibile espresso come m^3/min . (in questo modo è richiesto un impianto più semplice e minori consumi elettrici).
- Saranno valutati positivamente gli strumenti dotati di un software in grado di mettere a punto in modo completamente automatico un metodo a seguito della lettura di un campione, con conseguente scelta completamente automatizzata della modalità di analisi e dei tempi di integrazione di ciascun elemento.
- Specificare le dimensioni dello strumento, verranno valutati positivamente strumenti da banco aventi il minimo ingombro espresso come somma delle dimensioni di larghezza, altezza e profondità.

PUNTEGGI

A. Qualità delle forniture. Max. 60 punti.

La commissione giudicatrice valuterà la qualità delle forniture delle apparecchiature scientifiche oggetto di forniture in base ai seguenti sotto-criteri e sotto-punteggi.

Sotto criteri di valutazione	
Elementi tecnici ICPMS	Scala di valutazione 60punti
Generazione di radio frequenza (RF) per l'attivazione del plasma	RF = 27 MHz con frequenza variabile tra 500w e 1600w 4 punti RF < 27 MHz 1punto

	RF > 27 MHz 1 punto
Campionamento	<p>Diluizione del campione automatica e diretta con Argon, completamente gestita da software in fase di autotuning 4 Punti</p> <p>Diluizione automatica mediante accessori esterni che utilizzano acqua o solventi 1 punto</p>
Introduzione del campione	<p>Analisi diretta di campioni con contenuto salino > del 20% sfruttando la diluizione con argon, con stabilità garantita per almeno 50 campioni o 4h di lavoro senza ricalibrazioni. 7 punti</p> <p>Analisi diretta di campioni con contenuto salino ≤ 10% con la sola diluizione liquido-liquido on line sfruttando un'appropriata combinazioni di tubi della peristaltica. 2 punti</p> <p>Analisi diretta di campioni con un contenuto salino < 1%. 0 punti</p>
Camera di nebulizzazione	<p>Raffreddata con sistema peltier totalmente gestita dal Software strumentale e dal minor volume morto, a parità di stabilità (RSD in 2h) 3 punti</p> <p>Camera non raffreddata. 0 punti</p>
Analizzatore di massa a quadrupolo	<p>Quadrupolo con barre di molibdeno in grado di generare un campo iperbolico che garantisce una stabilità di massa < 0.025amu in 24h 4 punti</p>



	<p>Quadrupolo con barre di molibdeno in grado di generare un campo iperbolico che garantisce una stabilità di massa < 0.05amu in 24h 1punti</p>
Ottica ionica	<p>Doppio sistema di eliminazione di specie non cariche e fotoni costituito da un sistema di deflessione a 90° 8 punti</p> <p>Sistemi di eliminazione di specie non cariche e fotoni costituito da un solo sistema di deflessione a 90° prima della cella di collisione e reazione 1 punto</p>
Sistema di rimozione delle interferenze	<p>MULTIPOLO in grado di potenziare l'efficienza di abbattimento interferenze attraverso il controllo automatico della popolazione ionica in cella (cut-off automatico delle specie non target) 6 punti</p> <p>MULTIPOLO NON in grado di controllare automaticamente la popolazione ionica in cella (cut-off delle specie NON TARGET non disponibile) 1 punto</p>
Rapporto di ossidi ($^{156}\text{CeO}/^{140}\text{Ce}$) in condizioni di routine	<p>$\leq 0,5\%$ 6 punti</p> <p>$>0.5\%$ 0 punti</p>
Valore di sensibilità sulle masse basse ^7Li (Mcps\ppm), <i>contestualmente al rapporto ossidi $^{156}\text{CeO}/^{140}\text{Ce} \leq a$ specifica di fabbrica</i>	<p>≥ 55 Mcps\ppm 2 punti</p> <p>< 55 Mcps\ppm 0 punti</p>
Valore di sensibilità sulle masse medie ^{89}Y (Mcps\ppm) <i>contestualmente al rapporto ossidi $^{156}\text{CeO}/^{140}\text{Ce} \leq a$ specifica di fabbrica</i>	<p>≥ 280Mcps\ppm 2 punti</p> <p>< 280Mcps\ppm 0 punti</p>
Valore di sensibilità sulle masse alte	<p>≥ 350 Mcps\ppm 2 punti</p>

205Tl (Mcps\ppm) <i>contestualmente al rapporto ossidi 156CeO\140Ce ≤ a specifica di fabbrica</i>	< 350 Mcps\ppm 0 punti
Valore di background a massa ≤ 9	≤ 1.0 cps 2 punti > 1.0 cps 0 punti
Software di analisi dati e connessioni	Visualizzazione grafica in tempo reale (online) dell'andamento dello standard interno e della stabilità del controllo qualità (QC) 3 punti Nessuna visualizzazione grafica in tempo reale (online) dell'andamento dello standard interno e della stabilità del controllo qualità (QC) 0 punti
Trasmissione ICPMS-PC	Cavo di trasmissione dati ICPMS-PC ad alta velocità e di semplice gestione (tipo USB) 3 punti Cavo di trasmissione dati ICPMS-PC attraverso cavo tipo LAN che richiede ulteriore scheda di rete installata su PC 0 punti
Accoppiamento plasma vuoto	Tramite coni Sampler e Skimmer con diametro dell'orifizio dello skimmer ≤ 0,45mm 2 punti Tramite coni Sampler e Skimmer con diametro dell'orifizio dello skimmer > 0,45mm 1 punto
Flussi di Aspirazione Plasma exhaust	Al minor Flusso di aspirazione richiesto in m ³ \min. 2 punti Flussi maggiori 0 punti



B. Organizzazione del servizio di supporto post vendita. Max. 10 punti.

Sottocriteri	Punteggio max
Numero di mesi di assistenza tecnica postvendita di tipo FullRisk (compreso di intervento garantito in 48h a seguito di segnalazione guasto). 2.5 punti per ogni 6 mesi aggiuntivi rispetto ai 12 mesi richiesti fino a un massimo di 10punti.	10 punti max

