

CAPITOLATO TECNICO

Spettrometro ICP-MS

Spettrometro ICP-MS per analisi di elementi in tracce in matrici complesse, acque, terreni, sedimenti, ecc. avente le seguenti caratteristiche minime e composto come segue:

1. Autocampionatore con le seguenti caratteristiche:
 - 1.1. capacità di alloggiamento di almeno 80 campioni;
 - 1.2. compatibile con portaprovette standard e contenitori di diverso volume;
 - 1.3. dotato di un sistema di copertura per ridurre la contaminazione dei campioni e la diffusione di vapori acidi, completamente gestito dal software del sistema;
2. Sistema di introduzione del campione di tipo pneumatico con pompa peristaltica a tre canali controllata dal computer, dotata di camera di nebulizzazione e nebulizzazione resistente agli acidi, alle basi ed in grado di operare anche in presenza di alte concentrazioni di solidi disciolti, comprensivo di:
 - 2.1. una camera ed un nebulizzatore in materiale inerte e resistente ad HF;
 - 2.2. una camera ciclonica in quarzo possibilmente raffreddata ad effetto peltier con nebulizzatore di tipo PFA a basso flusso;
3. Torcia ICP auto posizionante con accensione e spegnimento automatico controllato da software;
4. Controllo dei gas gestiti da regolatori elettronici controllati da software;
5. Ottica ionica controllata da software;
6. Sistema per le eliminazioni delle interferenze della matrice e degli ossidi. L'ICP MS dovrà essere dotato di sistema per l'eliminazione o risoluzione chimica delle interferenze isobariche e poliatomiche mediante cella multipolo ad alta selettività in grado di promuovere reazioni e collisioni per correggere gli effetti delle interferenze. Il sistema dovrà comprendere due canali indipendenti di adduzione del gas;
7. Quadrupolo analizzatore ad elevata stabilità e range di massa, in grado di separare anche specie ossidate di elementi pesanti. La risoluzione dovrà essere variabile in funzione delle esigenze analitiche e del rapporto m/z;
8. Sistema di generazione del vuoto costituito almeno da una pompa turbo molecolare e da una pompa rotativa e soluzione tecnica finalizzata alla massima riduzione del rumore generato dalle pompe e dall'evacuazione dei fumi esausti;
9. Detector ad elevato range dinamico in grado di operare in modalità analogica e digitale in modo da coprire almeno 9 ordini di grandezza possibilmente senza prescansione. Il sistema dovrà consentire di proteggere il detector da flussi ionici elevati, evitandone il rapido esaurimento e la correzione della risposta (bias) in funzione delle masse;
10. PC di ultima generazione, con masterizzatore, monitor LCD 19", stampante laser;
11. Software per la gestione completa del sistema in ambiente windows; devono essere incluse le funzioni dedicate alla completa auto calibrazione del sistema, del calcolo qualitativo e quantitativo, e la possibilità di effettuare il tuning del quadrupolo su un numero di isotopi maggiore di 5 come richiesto da EPA. Possibilità di riprocessare campioni in modo facile ed intuitivo, possibilità di acquisire lo spettro completo simultaneamente, analisi semi-quantitative, quantitative, di diluizione isotopica e determinazione di rapporti isotopici; operare con più standard interni e con il metodo delle aggiunte; fornire un'analisi semi-quantitativa di un campione incognito in breve tempo e con buona precisione, con dati opportunamente corretti dalle interferenze isobariche e poliatomiche ed una stima

quantitativa delle specie interferenti; Scheduler per la programmazione di calibrazioni, analisi ottimizzazioni su base tempo o evento;

12. Sistema flow injection ad alta velocità in grado di comprimere i tempi di analisi e di ridurre gli effetti di contaminazione dello strumento dall'esposizione a campioni salini e l'effetto memoria su elementi come mercurio e antimonio. Il dispositivo dovrà preferibilmente evitare il passaggio di campioni da pompe peristaltiche e relativi tubi. Il sistema di flow injection dovrà essere completamente controllato dal software di gestione dello spettrometro ICP-MS ed operante in perfetto sincrono con il campionatore automatico;
13. Sistema in grado di operare nel rispetto dei metodi EPA200.8 e EPA 6020 e aggiornamenti;
14. Sistema di raffreddamento di idonea capacità;
15. Sistema di produzione di acqua ultrapura contenuto di metalli inferiore a 10ppt e produzione di almeno ½ l/min.

Inoltre, per la valutazione saranno presi in considerazione:

- A. Il range di massa del quadrupolo;
- B. I limiti di rilevabilità e le caratteristiche di prestazione per i metalli previsti dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, D.Lgs. 31/2001 e DM 29/12/2003 per le acque minerali;
- C. La velocità di scansione e la stabilità della calibrazione di massa amu/ora e condizioni ambientali richieste per l'ottenimento della prestazione;
- D. Il valore del rapporto CeO/Ce in % a cui il sistema opera in routine e Ba²⁺/Ba⁺;
- E. La precisione del rapporto isotopico su 107Ag/109Ag;
- F. La potenza assorbita;
- G. La temperatura ottimale per ICP-MS e requisiti ambientali;
- H. I tempi di ripristino del vuoto operativo da pressione atmosferica;
- I. Le parti soggette ad usura e la periodicità della loro sostituzione o pulizia;
- J. La purezza dei gas di reazione/collisione, i requisiti di impianto per l'adduzione dei gas da realizzare, il consumo dei gas ed il formato di bombole richiesto, le modalità di controllo ed ottimizzazione dei parametri operativi del sistema di discriminazione e del flusso ottimale dei gas di reazione/collisione;
- K. Le modalità di innesco della torcia, se avviene in posizione di lavoro o se necessario il riposizionamento della stessa in seguito all'accensione ed eventuali accorgimenti adottati;
- L. La capacità di rimuovere le seguenti interferenze ed il tipo di gas richiesto:

Isotopo analita	Interferente	Gas utilizzato	Flusso gas ml/min	Limite di rivelabilità
80Se	ArAr			
75As	ArCl			
52Cr	ArC			
51V	ClO			
114Cd	MoO			
202Hg	WO			
44Ca	Sr ⁺⁺			
43Ca	Sr ⁺⁺			
32S	O2			
115In	Sn			
238U	238Pu			
87Sr	87Rb			