



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Titolo Progetto: "Potenziamento Ricerca e Infrastrutture Marine (EMBRC IT)" Acronimo: "PRIMA"

Codice progetto: PIR01_00029
CUP: C61G18000140001

OR8 (FANO MARINE CENTER)

ALLEGATO 1

Oggetto: N.1 Sistema HPLC quaternario completo sistema di erogazione del solvente, modulo di degassaggio ed autocampionatore, modulo termostatazione colonne, rivelatore a fluorescenza, rivelatore a fotiododi, switch colonne, collettore di frazioni, PC e software.

Lo strumento deve essere dotato di un sistema di erogazione del solvente costituito da un doppio pistone parallelo o sistemi analoghi che consentano di raggiungere pressione massima di lavoro di almeno 700 bar. Il range di flusso deve essere impostabile da un minimo di 0,0001 ml/min, con la possibilità di lavorare alla massima pressione ad un flusso di almeno 3 ml/min. La precisione del flusso cromatografico e l'accuratezza del gradiente devono essere sufficientemente elevate (con valori non superiori a 0.06% RSD e $\pm 0,5\%$, rispettivamente). Il gradiente deve essere impostabile da 0 a 100% con la possibilità di selezionare singoli step con risoluzione di almeno 0,1% o superiore. Il sistema deve possedere una funzione di avvio dello strumento, gestita da software, in grado di far fluire gradualmente la fase mobile fino alla metà (o valore analogo) del flusso massimo impostato, in attesa che il modulo di termostatazione della colonna arrivi a temperatura, per consentire di raggiungere automaticamente il valore di flusso impostato in un secondo momento, preservando la colonna da sbalzi di pressione. Il sistema deve possedere una funzione, totalmente automatica e gestita da software, in grado di rilevare la presenza di bolle nel sistema di pompaggio e di eliminarle automaticamente effettuando un ciclo di autopurge senza l'intervento dell'operatore, ripristinando le condizioni ottimali nella pompa. Qualora il processo di ripristino dovesse intervenire durante una sequenza analitica, la stessa dovrà poter essere riavviata con condizionamento della colonna e reiniezione dell'analisi interrotta in maniera totalmente automatizzata e senza intervento dell'operatore, mantenendo traccia in memoria di tutte le operazioni effettuate.

Lo strumento deve essere dotato di modulo di degassaggio a membrana sottovuoto a cinque vie o comunque funzionale al numero di solventi gestito dal sistema di pompaggio, nonché di modulo autocampionatore, il quale deve gestire contropressioni massime di lavoro di almeno 700 bar e deve essere compatibile con vials da 1,5 ml. Il modulo deve consentire di ottenere un carryover inferiore allo 0,0003%. La riproducibilità del volume di iniezione deve essere sufficientemente elevata (in % RSD, deve essere minore o uguale a 0,15% per volumi di iniezioni da 5,0 μ l a 2.000 μ l). Lo strumento deve essere in grado di effettuare un ciclo completo di iniezione in meno di 6.7 secondi o velocità analoga. Il modulo deve essere termostatato, con un range di temperatura settabile da un minimo di almeno 4°C a oltre 45°C o range analogo. Il modulo deve consentire il lavaggio esterno dell'ago di iniezione e possedere almeno le seguenti funzioni di pretrattamento del campione: auto-diluizione, aggiunta di reagenti, iniezioni sovrapposte.

Lo strumento deve essere dotato di modulo per la termostatazione delle colonne, il quale deve avere il controllo della temperatura mediante circolazione d'aria forzata, con un range di controllo da almeno -10°C rispetto alla temperatura ambiente fino ad almeno 100°C o range analogo, con precisione nel controllo della temperatura sufficientemente elevato (non inferiore a 0.05°C). Deve garantire la possibilità di alloggiare almeno fino a n.6 colonne da 250mm o almeno fino a n.3 colonne da 300mm, n.2 valvole di selezione gestite elettricamente da software e n.2 valvole manuali. Il modulo deve essere dotato di sensore sia per liquidi sia per gas. Il sistema di switching delle colonne deve essere composto da una valvola a 6 posizioni e 7 porte o sistema analogo, che consenta una pressione massima di esercizio di almeno 700 bar.

Lo strumento deve essere dotato di rivelatore a fluorescenza, il quale deve essere con sorgente allo Xenon, con un range di lunghezza d'onda da 200 nm a 750 nm o range analogo. L'accuratezza della lunghezza d'onda e la precisione devono essere sufficientemente elevate (valori non superiori a ± 2 nm e $\pm 0,2$ nm, rispettivamente). Deve consentire una frequenza di campionamento sufficientemente elevata fino ad almeno 100Hz, ed un rapporto segnale/rumore maggiore o uguale a 2000 per lo spettro Raman dell'acqua. La cella deve essere termostatabile con temperatura impostabile da almeno -10°C , rispetto alla temperatura ambiente, a 40°C con step sufficientemente ravvicinati (di almeno 1°C) o range analoghi. Deve essere in grado di acquisire spettri di eccitazione ed emissione simultaneamente di almeno quattro lunghezze d'onda e di effettuare una scansione delle lunghezze d'onda. Deve consentire un facile accesso alla lampada ed alla cella per consentire una loro veloce sostituzione.

Lo strumento deve essere dotato di rivelatore a fotodiodi, il quale deve avere un banco ottico ad almeno 1024 fotodiodi ed un filtro di cut-off a 240 nm o analogo attivabile attraverso selezione del metodo impostato per le analisi. Il modulo deve essere dotato di triplice controllo della temperatura: banco ottico, cella ed alloggiamento della lampada, in modo da garantire stabilità della linea di base ed un'elevata riproducibilità delle analisi. Il range di acquisizione deve essere da 190 a 800nm o range analogo, con una frequenza di campionamento sufficientemente elevata fino ad almeno 100Hz. L'accuratezza della lunghezza d'onda e la riproducibilità deve essere sufficientemente elevata (valori non superiori a ± 1 nm e $\pm 0,1$ nm, rispettivamente). Il range dinamico deve essere maggiore o uguale a 2,5AU. Il modulo deve possedere il controllo della temperatura della cella in un range da 20°C a 50°C con step di 1°C o range analogo.

Lo strumento deve essere dotato di collettore di frazioni originale prodotto dalla stessa azienda dell'HPLC e gestito da software proprietario, che raccolga le aliquote di interesse con modalità di base incluse continua a goccia, a tempo, a picco intero o frazionato. La geometria di lavoro del braccio deve avere un sistema di movimento X-Y con un metodo di raccolta con valvola solenoide o direttamente attraverso il nozzle (con/senza valvola solenoide). Il massimo volume del flusso deve essere fino ad almeno 150 mL/min. Il modo di frazionamento può essere base (utilizzando i parametri iniziali) o programmabile, con la possibilità di memorizzare almeno 10 programmi nella memoria interna.

Lo strumento deve essere dotato di PC e di software, il quale deve consentire la gestione completa di tutti i moduli, incluse le funzioni di startup, di autopurge, di condizionamento colonna, di analisi, gestione automatica dei report e di shutdown totalmente automatizzati per una facile gestione di routine dello strumento, per consentire risparmio in termine di tempo, consumabili e consumi energetici.

I moduli devono possedere un sensore per la perdita di solvente con funzione di autospegnimento, blocco automatico dell'erogazione del solvente, messaggio di errore e memorizzazione del malfunzionamento nel registro di gestione del software.

A completare lo strumento, si richiedono in dotazione N.2 colonne C18 (n.1 da 250mm X 4.6mm ID X $5\mu\text{m}$ particle size, almeno n.1 da 150mm X 3.0mm ID X $2.2\mu\text{m}$), almeno 150 vials in set completi di setti in silicone/PTFE e tappi in PP, almeno 200 tubi in vetro per il raccoglitore di frazioni, ed almeno n.4 bottiglie porta-solventi con tappi.

Il responsabile OR8 (Fano Marine Centre) Progetto PRIMA "Potenziamento Ricerca e Infrastrutture Marine (EMBRC IT)"

Dr. Marco Borra