



Consiglio Nazionale delle Ricerche
ISP - ISTITUTO DI SCIENZE POLARI

Scheda Tecnica
Requisiti della fornitura

1. Fabbisogno

Nell'ambito dei progetti di ricerca dedicati a tematiche polari legati, si rende necessario l'acquisto di uno strumento capace di purificare ed isolare composti organici da matrici sedimentarie marine al fine di determinarne la concentrazione del radiocarbonio (^{14}C). Nella letteratura corrente, tale strumento viene chiamato Preparative Fraction Collector che nasce accoppiato ad un sistema di gascromatografica (GC) rimodulato per essere compatibile con il PFC.

Le datazioni del radiocarbonio applicate al sistema accoppiato PFC-GC (tecnica che prende il nome di Compound Specific Radiocarbon Analysis, CSRA) hanno cambiato in maniera radicale lo studio della geochimica organica. Per le attività in oggetto, la tecnica CSRA verrà applicata a matrici ambientali prelevate in ambiente polare marino in Artico e in Antartide.

1) In Artico le molecole target da datare sono composti organici terrestri (acidi grassi a catena lunga e fenoli della lignina) che tracciano la presenza di permafrost di diversa origine. Con il sistema CSRA si può capire la frazione di materiale terrestre relativamente moderno portato dai fiumi rispetto all'erosione costiera che rilascia materiale antico formatosi durante l'ultima glaciazione. In breve, con la tecnica CSRA è possibile risolvere l'entità dei due processi. La metodologia CSRA sarà essenziale per l'attuale progetto sulla fusione del permafrost firmato dal Presidente Inguscio con ENI spa (Repertorio contratti CNR n. 11976/2019; Contratto n. 5210001146). L'accordo ENI-CNR ha reso possibile la messa a regime di un laboratorio congiunto ENI-CNR (2019-2024) sui cambiamenti climatici in Artico a Lecce (Centro Aldo Pontremoli presso Nanotec-CNR) in cui ISP-CNR ricopre un ruolo fondamentale con diversi ricercatori e assegnisti coinvolti.

2) In Antartide le molecole target destinate al CSRA sono invece acidi grassi a catena corta prodotti da alghe da applicare agli archivi storici marini. Questi archivi, comunemente chiamati carote di sedimento, registrano la storia del clima e dei processi del sistema Terra. Queste carote per diventare concreti archivi storici necessitano la definizione dell'età dei sedimenti. Il metodo ^{14}C è ancora una volta una procedura essenziale arrivando a risolvere scale temporali fino a circa 60 mila anni. Attualmente, la tecnica analitica comunemente usata in assenza di fauna a guscio carbonatico consiste nel datare materiale organico presente nel sedimento. Questo comporta un elevato livello di incertezza nella datazione per la presenza di matrici eterogenee con diverse età. La possibilità invece di essere selettivi e datare le singole molecole marine attraverso il CSRA riduce in maniera considerevole le incertezze di età. Il CSRA ha quindi un elevato potenziale considerando anche nuovi progetti in cui ISP-CNR è coinvolto come il progetto PNRA (Programma Nazionale Ricerche in Antartide, MIUR) Edistho (PNRA18_00010).

SEDE ISTITUTO

c/o Campus Scientifico,
Università Ca' Foscari
Via Torino 155
30172 Mestre (VE)
Tel. +39 041 2348 547 / 922
Fax +39 041 2348 549
direttore.isp@cnr.it

Sede Secondaria Bologna

Area della Ricerca Bologna

Via Gobetti 101
40129 Bologna
Tel +39 051 6398 880
Fax +39 051 6398 939
responsabile_bo@isp.cnr.it

Sede Secondaria Roma

Area della Ricerca Roma 1

Strada Provinciale 35d, km 0,700
00010 Montelibretti (RM)
Tel +39 06 9067 2797
Fax +39 06 9067 2787
responsabile_rm@isp.cnr.it

Sede Secondaria Messina

Spianata S. Raineri 86
98122 Messina
Tel +39 090 601 5420
Fax +39 090 669 007
responsabile_me@isp.cnr.it

2. Requisiti tecnici

Il sistema PFC-GC oggetto dell'acquisto deve essere dotato di almeno cinque trappole per campioni e una trappola per lo scarto. Per un recupero ottimale dei composti organici, il PFC deve essere compatibile con sistemi di raffreddamento ad azoto liquido o di sistemi di raffreddamento a cella criostatica. I tempi di commutazione trappola devono raggiungere almeno 0,01 minuti per una purificazione accurata dei campioni. Fuori dal gascromatografo, il sistema deve essere progettato senza valvole o punti freddi nel percorso del flusso del campione per garantire la massima efficienza di trasferimento. Il sistema deve essere anche dotato di un rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) per ricevere una frazione del campione (idealmente 1/100) mentre il resto sarà destinato al PFC per la separazione. Lo strumento deve essere anche dotato di un autocampionatore che permette l'iniezione di estratti fino a 10ul.

Il sistema PFC-GC che si intende acquisire deve essere equipaggiato e composto nella seguente maniera:

- 1) Gascromatografo che supporti simultaneamente fino a due iniettori e quattro rivelatori con moduli avanzati di controllo elettronico della pneumatica (EPC) e dal controllo estremamente preciso della temperatura del forno del GC, per ottenere un'ottima riproducibilità del tempo di ritenzione, fondamentale in tutte le misurazioni cromatografiche
- 2) Iniettore a freddo senza setto
- 3) Rivelatore singolo a ionizzazione di fiamma per colonne capillari (versione EPC) per il controllo digitale dei gas di alimentazione e di make-up
- 4) Autocampionatore porta-campioni per almeno 16 campioni, base di montaggio e base di stazionamento per GC con siringa da 10 µl
- 5) Software di gestione e comunicazione con GC e PFC
- 6) Sistema Preparative Fraction Collector con linea di trasferimento riscaldabile con *effluent splitter*
- 7) Modulo per riscaldare le trappole
- 8) PC con schede di comunicazione dedicate alla strumentazione
- 9) Si ritiene necessario ed opportuno che la fornitura sia completata da una garanzia full risk di 24 mesi e che sia previsto un training adeguato.
- 10) Inoltre, la strumentazione deve essere corredata del seguente materiale:
 - 100 trappole per campioni con diametro esterno 0.3 mm
 - 50 trappole per scarto con diametro esterno 0.3 mm
 - assortimento di adattatori e ferule per colonne con diametro esterno 0.7 mm
 - assortimento adattatori per trappole con diametro esterno 0.3 mm
 - 10 ferule per insert di vetro
 - 50 insert di vetro deattivato per l'inlet
 - 2 colonne cromatografica apolari con le seguenti dimensioni 30m x 0,53mm x 1,5 micron fase stazionaria

3. Strumenti individuati e costi attesi

Un'accurata ed estesa indagine, effettuata utilizzando i principali motori di ricerca, le riviste specializzate e la documentazione disponibile on-line presso i produttori e i distributori, ha

permesso di identificare un solo prodotto capace di soddisfare le esigenze tecniche richieste. Nello specifico, la strumentazione in oggetto viene prodotta in modelli unici dalla ditta tedesca GERSTEL GmbH & Co. Questi strumenti sono a loro volta sono distribuiti in esclusiva in Italia da SRA Instruments (Via alla Castellana, 3, 20063 Cernusco sul Naviglio, MI). SRA Instruments opera in ambito di ricerca, sviluppo e personalizzazione di soluzioni analitiche strumentali di eccellenza, principalmente gascromatografiche e spettroscopiche, dedicate al settore ambientale, alimentare, materiali, farmaceutico e petrolchimico. Di fatto il sistema completo GC-PFC prodotto da GERSTEL è una strumentazione unica nelle sue funzionalità a scala globale.

Inoltre sono da considerarsi motivo di infungibilità le seguenti ragioni tecniche:

- collegamento delle trappole ad un sistema di raffreddamento per una maggiore efficienza di purificazione
- un minimo di 5 trappole
- capacità di separazione del PFC con una risoluzione di 0.01 minuti
- capacità di montare colonne cromatografiche da diametro interno 0.53 mm
- gascromatografo che supporti simultaneamente fino a due iniettori e quattro rivelatori

Il costo massimo atteso per l'acquisizione della fornitura, incluso trasporto ed installazione, è di € 78.000,00 (Euro settantottomila/00), oltre IVA.

Il Responsabile Unico del Procedimento
Prof. Carlo Barbante