

Figura 1-
INFICON
HAPSITE ER
della
Pollution

Analisi in GC-MS di siti contaminati

*L'Hapsite ER della **Pollution** è un vero e proprio GC-MS miniaturizzato per analisi gas e aria interstiziale del suolo con sonda di campionamento e pompa per il prelievo, batterie ricaricabili e sostituibili in campo, gas di trasporto e standard interno*



Ing. **Giuseppina Sapia**, Pollution, Budrio (BO)

L'iter di risanamento dei siti contaminati è stato profondamente modificato dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. "Norme in materia ambientale" che, alla Parte Quarta, Titolo V "Bonifica di siti contaminati" disciplina gli interventi di bonifica, definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento o per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti. L'analisi di rischio è lo strumento per definire gli obiettivi di bonifica.



Figura 2 - Utilizzo strumento in campo

Concentrazioni in aria di sostanze volatili presenti nei siti contaminati

La migrazione delle sostanze volatili dal suolo superficiale al suolo profondo e/o falda contaminati possono alterare la qualità dell'aria indoor e/o outdoor, qualunque sia la destinazione d'uso del sito (residenziale/ricreativo o industriale/commerciale).

Per determinare se un sito è contaminato occorre effettuare un confronto tra le concentrazioni misurate nelle matrici ambientali interessate e la corrispondente Concentrazione Soglia di Contaminazione.

Se la Concentrazione Soglia di Rischio o del Rischio accettabile non è superata, non è necessario alcun intervento sul sito.

In caso contrario, il sito risulta parzialmente contaminato ed è necessario determinare la Concentrazione Soglia di Rischio. In questo caso, le possibilità sono due: intervenire sulle matrici ambientali contaminate o verificare le criticità riscontrate mediante misure di soil-gas.

A valle di tale attività è poi necessario rielaborare l'analisi di rischio, utilizzando le misure di soil-gas, ricalcolare il rischio o la concentrazione soglia di rischio in suolo insaturo/falda da soil-gas e verificare il superamento della stessa (o del rischio accettabile).

In caso di non superamento, ai fini della tutela sanitaria non è necessario alcun intervento, altrimenti è possibile verificare le criticità riscontrate mediante misura delle concentrazioni in aria delle sostanze riscontrate nel soil gas o intervenire sulle matrici ambientali contaminate.

La strumentazione necessaria

La strumentazione suggerita per determinare le concentrazioni nelle matrici ambientali di interesse (aria, suolo, acqua e soil gas) è il GC-MS portatile modello Hapsite ER di Inficon della Pollution (**Figura 1**).

L'uso di una tecnica sofisticata quale la gascromatografia in spettrometria di massa consente di identificare in pochi minuti una miscela di composti organici volatili (VOC) qualitativamente e quantitativamente incognita.

Inoltre, l'impiego di strumenti portatili permette di fornire risposte in tempi brevi rendendo più semplice la delimitazione dell'area a rischio, segnalando in tempo reale la presenza di una concentrazione al di sopra dei limiti di soglia previsti. L'Hapsite ER è un vero e proprio GC-MS miniaturizzato, del peso complessivo di circa 19 Kg, che può essere portato in spalla come uno zaino (**Figura 2**). È provvisto di sonda di campionamento e pompa per il prelievo di campioni d'aria, batterie ricaricabili e sostituibili rapidamente in campo, gas di trasporto e standard interno contenuti in bombolette inseribili all'interno, innovativo sistema di mantenimento del vuoto integrato e processore per il controllo automatico. Hapsite ER è adatto all'utilizzo in campo, in quanto è semplice da usare (l'utente deve soltanto avviare l'analisi, premendo un tasto e leggere i risultati su un display), è veloce (fornisce risultati analitici di alto livello in pochi minuti), può essere impiegato in qualunque condizione ambientale (anche in presenza di fumo e polvere), può essere lavato facilmente e decontaminato con le tecniche più comuni. La combinazione della tecnica di separazione cromatografica del campione e della più avanzata tipologia di detector ad oggi esistente, consente un'accurata analisi qualitativa, anche nel caso di miscele completamente incognite, e quantitativa per tutte le sostanze precedentemente calibrate. L'analisi può anche essere gestita completamente a distanza tramite il relativo PC portatile dotato di scheda di rete wireless. Questa modalità di utilizzo consente anche di effettuare un monitoraggio continuo per valutare l'evolversi della situazione. L'Hapsite, nella sua configurazione standard, riconosce e quantifica i composti volatili presenti nell'aria; inoltre, per effettuare la caratterizzazione di inquinanti dispersi sul terreno o scaricati in un corso d'acqua, è possibile collegare lo strumento ad un accessorio che permette l'analisi in spazio di testa di campioni solidi e liquidi estraendone i componenti volatili tramite stripping oppure di una sonda che viene immersa nel corso d'acqua ed effettua direttamente l'estrazione, permettendone anche il monitoraggio continuo.

Per il monitoraggio attivo dei gas interstiziali del terreno (soil gas) si può utilizzare un ulteriore accessorio, associato all'Hapsite ER: il Thermal Desorber Sampling System (TDSS) - Sistema di Campionamento a Desorbimento Termico – che espande la sensibilità del sistema di identificazione chimica portatile Hapsite ER (**Figura 3**). Il TDSS consente la raccolta di tracce di composti organici volatili (VOC) in più sedi di campionamento per veloci analisi quali/quantitative sul campo.

Il TDSS è costituito da un sistema per il desorbimento termico, da una pompa di campionamento e da una fiala di desorbimento termico costituita da un tubo di vetro sinterizzato preconditionato e conservato in un contenitore sigillato e adsorbenti singoli e a letto multiplo Tenax® e Carbon. Il sistema di campionamento è semplice da utilizzare: è sufficiente prendere la pompa di campionamento, con fissata la fiala per desorbimento termico, e collocarla nel luogo desiderato; campionare l'aria per un tempo e una portata determinati dall'utilizzatore; rimuovere la fiala dalla pompa e inserirla nell'accessorio Thermal Desorber per una rapida ed accurata analisi in pochi minuti. I risultati sono facilmente mostrati dall'Hapsite ER sul pannello frontale o sul PC portatile.

Il Thermal Desorber riscalda il campione e desorbe gli analiti dalla fiala. Con l'azoto fornito dallo strumento Hapsite ER, gli analiti sono trasportati all'interno nel percorso del sistema di campionamento per essere poi analizzati.

Il campione può essere desorbito sia sul concentratore per l'analisi GC-MS, o inviato direttamente allo spettrometro di massa per l'analisi veloce.

I risultati sono rapidamente e chiaramente visualizzati sul luminoso display frontale dell'Hapsite ER. Per una maggiore flessibilità, è possibile creare metodi quantitativi personalizzati per analiti di particolare interesse. Una volta che gli analiti sono desorbiti, la fiala a desorbimento può essere riutilizzata, risparmiando così costose sostituzioni.

Per eliminare la necessità di materiali di consumo esterni, il Thermal Desorber è stato progettato per utilizzare l'azoto e l'energia direttamente dall'Hapsite ER.



Figura 3 - Thermal Desorber Sampling System (TDSS)



In conclusione Hapsite ER è uno strumento GC-MS adatto ad analizzare siti contaminati, effettuando l'analisi quali/quantitativa dei composti volatili grazie alla gascromatografia in spettrofotometria di massa, in modo rapido ed affidabile.