Nota Tecnica NT-17

Il campionamento passivo degli inquinanti aerodispersi

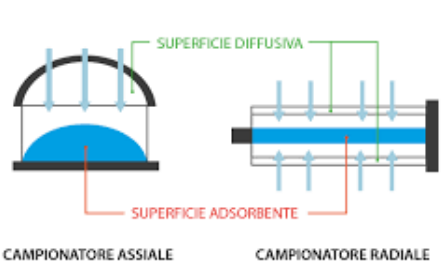
Il "campionamento passivo" è una tecnica di monitoraggio così definita poiché la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria.
Il tipico campionatore passivo è il tubo di diffusione, che sfrutta per l'appunto il processo fisico di diffusione degli inquinanti. All'interno del campionatore è presente una sostanza in grado di reagire con l'inquinante da monitorare. Il prodotto che si forma in seguito alla reazione si accumula nel dispositivo e può essere sfruttato per effettuare delle analisi quantitative di laboratorio.

Campionamento attivo

- Prevede l'utilizzo di una pompa di aspirazione
- È la tecnica di riferimento per il monitoraggio dell'aria
- Tempi brevi di monitoraggio (24 ore)

Campionamento passivo

- Assenza di una pompa
- Più economico
- Sono piccoli e di peso leggero; possono essere manipolati con facilità
- Non hanno necessità di manutenzione
- Tempi più lunghi di campionamento (15 giorni)

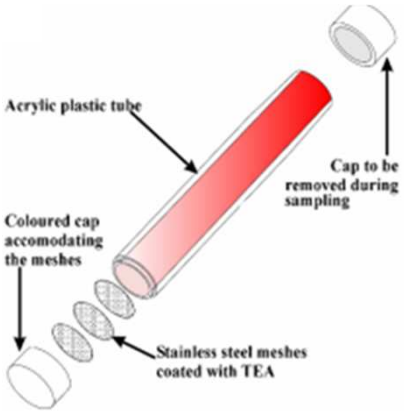


Il campionamento diffusionale sfrutta la legge naturale di Fick, di diffusione, per arricchire su di un substrato reattivo o adsorbente le sostanze presenti nell'aria:

$$\frac{dm}{dt} = D * S \frac{dC}{dl}$$

In un campionatore a simmetria radiale la superficie diffusiva è la superficie laterale del cilindro.

La superficie adsorbente è una cartuccia cilindrica e coassiale alla superficie diffusiva.



Tubi di Palmes (campionatori passivi assiali)

CLASSIFICAZIONE DEI CONTAMINANTI DELL'ARIA

I contaminanti dell'aria vengono solitamente distinti in contaminanti chimici, radioattivi e biologici.
I contaminanti chimici possono presentarsi sotto forma di gas, vapori o particelle. I contaminanti chimici più comuni dell'aria sono biossido d'azoto (NO_2), monossido di carbonio (CO), formaldeide, piombo, amianto, ozono, composti organici volatili (VOC) e pulviscolo o particelle (particolato). Per la determinazione dei contaminanti chimici si ricorre al campionamento attivo o passivo.
Monitorando la radioattività si rilevano eventuali segnali dovuti a radiazioni non naturali in aggiunta alla radioattività di fondo occorrente in natura.
I contaminanti biologici dell'aria comprendono batteri, spore, funghi, lieviti, tossine microbiche e virus. Altri contaminanti biologici sono gli irritanti e gli allergeni quali pollini e muffe. I contaminanti biologi vengono monitorati con l'impiego di piastre di sedimentazione o da contatto e campionatori centrifughi di Reuter con le relative strisce agarizzate.

Nota Tecnica NT-17

Il campionamento passivo degli inquinanti aerodispersi

Air Sense

CORPO DIFFUSIVO

Numero di deposito disegno industriale 402023000002466

Il corpo diffusivo Air Sense è di nuova concezione, ha una geometria radiale, ma un cammino diffusivo degli inquinanti libero. É realizzato in PLA, polimero biodegradabile a basso impatto qualora venisse disperso nell'ambiente

Inquinanti

- Acido Cloridrico
- Acido Fluoridrico
- Acido Solfidrico
- Aldeidi
- Ammoniaca
- Biossido di Azoto
- Biossido di Zolfo
- Composti Organici Volatili (COV)

I campionatori passivi possono anche essere utilizzati per valutare l'esposizione effettiva di una persona agli inquinanti aerodispersi. In questo caso, si applicano vicino all'area di inalazione, di solito sulla spalla, per rilevare una concentrazione paragonabile a quella inspirata. Questi dispositivi vengono chiamati campionatori personali passivi.

I principali vantaggi dei campionatori passivi:

- alta capacità di campionamento, bassa contaminazione
- facilità d'uso: nessun addestramento tecnico specifico
- ridotte dimensioni
- non necessitano di alimentazione elettrica
- elevata selettività per classi di composti
- riduzione dei costi iniziali per il monitoraggio grazie all'eliminazione della pompa aspirante
- adatti ad essere impiegati in un ampio intervallo di condizioni meteo-climatiche (umidità, temperatura e pressione atmosferica)
- adatti per eseguire mappature della distribuzione spaziale degli inquinanti ad integrazione della rete di monitoraggio costituita dalle stazioni fisse