



Roma 14/09/2005

Intelligent sensor Array (naso elettronico):
Principi Applicazioni, Sviluppi

Il convegno organizzato presso il Dipartimento di Chimica dell'università "La Sapienza" di Roma dal Prof. L. Campanella ha creato una occasione favorevole per fare il punto sulla tecnologia a disposizione degli operatori nel campo ambientale e alimentare per condurre caratterizzazioni odorigene oggettive.

Il Prof. Campanella nella veste di moderatore ha introdotto i lavori del convegno con un discorso particolarmente incentrato sulla necessita di avviare una rivisitazione dei metodi di caratterizzazione delle matrici ambientali o alimentari e in generale della chimica analitica.

L'obiettivo della chimica di indagine è sempre stato quello di spingere la caratterizzazione dei campioni fino al massimo consentito dalla tecnologia a disposizione. Le istituzioni attraverso leggi e regolamenti, hanno portato la chimica a forzare i limiti della conoscenza per creare strumenti e metodi tali da soddisfare la continua esigenza di rivelare minime quantità di sostanze inquinanti, tossiche, nocive o comunque pericolose.

Una situazione di questo tipo è oramai divenuta insostenibile, per l'enorme numero di componenti chimiche da rivelare e per le soglie di accettabilità sempre più basse.

E' necessario reindirizzare gli scopi della ottimizzazione della tecniche di indagine verso nuovi obiettivi. Si tratta di applicare una diversa definizione di concetto non più "tutto dappertutto" ma risposte dimensionate alle esigenze reali.

In questa ottica si inserisce lo studio di nuovi strumenti di misura capaci di valutazioni oggettive e integrate. Un matrice sospetta, sottoposta all'analisi con queste nuove tecnologie emergenti, può essere valutata nella sua complessità secondo



la pericolosità delle singole componenti o delle loro possibili interazione, producendo una risposta semplice su due livelli: “semaforo verde” la matrice non è inquinata,

“semaforo rosso” la matrice è inquinata e necessita di ulteriori analisi approfondite con i metodi classici.

In questo modo il numero di casi su cui è necessario procedere a determinazioni analitiche diminuisce enormemente, con il conseguente risparmio di risorse di tempo e di denaro sia per chi commissiona l’analisi sia per chi la esegue.

Gli analizzatori sensoriali o come spesso vengono chiamati “nasi elettronici”, entrano nel merito delle considerazioni fatte a pieno titolo. La loro applicazione consente risposte rapide e contestualmente valide al caso in cui si applica il concetto del “semaforo Rosso” o “Verde”.

Esistono diverse soluzioni tecnologiche che rispondono al nome di analizzatore sensoriale, nel corso del convegno è stato presentato uno strumento prodotto in Germania dalla Airsense Analytcs e venduto in Italia dalla PCA Technologies. Al convegno erano presenti il Presidente della Airsense l’ing. Wolf Munchmeyer e della PCA Technologies il dott. Fernando Crivelli.

Il dott. Crivelli ha esposto le caratteristiche funzionali del naso elettronico PEN-2 della Airsense e diversi esempi di applicazione in campo ambientale e alimentare.

Si tratta di un dispositivo a sensori MOS utilizzabile in laboratorio quanto in campo, su postazioni fisse per monitoraggio ambientale o alle emissioni e nel controllo di processo (verifica efficienza biofiltri; definizione di responsabilità di dispersioni odorigene sul territorio).

Il naso elettronico è utilizzato in campo alimentare per la qualificazione di prodotto e per il controllo qualità (Shelf life e packaging).

Lo strumento si comporta come un naso umano, possiede una pompa di aspirazione (polmoni) e una camera di misura (cavità nasale) ove sono alloggiati 10 sensori a ossidi di metalli. Il campione gassoso viene aspirato dalla pompa nella camera di misura e adsorbendosi sui sensori ne modifica le proprietà elettriche.



Ciascun sensore è termostato a temperature diverse ed esprime una particolare affinità per una specifica classe di composti.

Quello che si ottiene è una matrice di dieci numeri (corrispondenti alla resistenza di ciascun sensore a contatto con il campione) che rappresenta l'impronta digitale della gas aspirato.

Un volta acquisita la matrice una specifica elaborazione al computer (cervello) consente un confronto di questa impronta con altre in memoria.

L'analisi sensoriale per questa ultima parte di elaborazione fa uso della chemiometria una scienza statistica multivariata.

Successivamente all'intervento del dott. Crivelli, il prof. Campanella ha presentato i risultati della sperimentazione per mettere a punto un naso elettronico "economico" meno sofisticato del PEN2 Airsense ma, per questo, più adatto ad applicazioni meno costose e complesse. I risultati raggiunti in tal senso, sono assai incoraggianti e consentono di sperare nella realizzazione di uno strumento pronto per essere prodotto e commercializzato.

In fine, il dott. Melchiorri della PCA Technologies, ha presentato uno strumento della Airsense di ultima generazione il GDA2.

Si tratta di un piccolo laboratorio portatile per l'analisi dei gas, particolarmente adatto all'impiego nella protezione civile e vigili del fuoco. Infatti questo dispositivo poco più piccolo di una borsa 24 ore, è capace di rivelare tracce di gas tossici (Fosgene, Fosfina, Acido Cianidrico, ecc) e gas nervini (Sarin, Tabun, ecc.) in tempo reale.

Il convegno si è concluso dopo un breve ed esauriente dibattito conclusivo che ha consentito ai partecipanti di porre domande ai relatori.

Dott. Davide Frustace