

# La difficile valutazione degli odori

## *The difficult odor characterization in environmental analysis*



CARLO GIAVARINI  
SITEB

### Riassunto

L'articolo introduce il delicato tema dell'individuazione degli odori e della loro misura, anche sulla base di una ricerca fatta dalla ARPA del Veneto. Per investigare la presenza di sostanze odorogene una sola tecnica non è sufficiente. Vengono sottolineate la carenza della attuale normativa e il fatto che non sempre una sostanza percepita come odore molesto può essere tossica.

### Summary

*The difficult problem of odor characterization is discussed in this article, also referring to a research work carried out by ARPA Veneto. Even today odor control is difficult to solve. Through the use of a single technique it is not possible to investigate the presence of odorous substances. It is underlined the lack of national standards on this delicate matter and the fact that odor generating substances are not always toxic substances.*

### 1. Premessa

La Rassegna del bitume si è occupata delle emissioni odorogene in almeno due occasioni: nel n° 47/04 a pag. 62 (La riduzione degli odori) e nel n° 57/07 a pag. 90 (Emissioni odorogene moleste in atmosfera: aspetti legali).

Torniamo sull'argomento perché il tema è più che mai attuale e soggetto di interpretazioni che possono essere discutibili. Una di queste mette in correlazione l'impatto odorogeno con la concentrazione in emissione dei composti organici volatili, che vengono indicati da qualche amministrazione con l'abbreviazione C.O.T., anziché C.O.V.. Nell'ottica di controllare le emissioni odorogene, alcune amministrazioni pongono unilateralmente limiti eccessivamente restrittivi per i C.O.T., non allineati con la realtà industriale e con le normative di altri Paesi europei industrializzati.

L'odore non è una grandezza fisica e la sua misura e quantificazione (cioè la quantificazione di una sensa-

zione) costituiscono un problema di non facile soluzione, tale da determinare carenze anche a livello normativo. Va inoltre ricordato che non sempre una sostanza percepita come odore molesto può essere tossica. Constatiamo con soddisfazione che alcuni organi di controllo si sono comunque posti il problema di approfondire questi temi; uno di questi è l'ARPA Veneto (Agenzia Regionale di Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), che ha svolto una ricerca sulla caratterizzazione degli odori, pubblicata su *La Chimica e l'Industria* (Aprile 2012, pag. 93-97) e sulla quale torneremo in seguito.

### 2. Composti e classi di composti responsabili

Fin dal 1997 l'*American Industrial Hygiene Association* (AIHA) ha cercato di fissare dei valori di soglia per gli odori (*Odor thresholds for chemicals with established occupational health standards*, AIHA, Fairfax, VA, 1997). »

I vari composti sono suddivisi in gruppi aventi vari potenziali odorigeni:

- ® Alcani: basso;
- ® Ftalati: basso;
- ® Poliaromatici: molto basso;
- ® Composti solforati: molto alto;
- ® Clorurati: basso;
- ® Acidi organici: molto basso;
- ® Eterociclici: alto;
- ® Aldeidi e chetoni: alto.

In effetti molti dei composti organici che possono trovarsi nelle emissioni volatili (C.O.V. o C.O.T. che dir si voglia) dei bitumi, e che ne determinano quindi l'entità, non sono odorigeni. Da quanto riportato in vari studi, sembrerebbe che i C.O.V. con maggiore potenziale odorigeno, sui quali concentrare l'attenzione, siano i composti solforati, gli eterociclici e alcune tipologie di composti ossigenati. In effetti, molti degli additivi "anti-odore" agiscono prevalentemente come catturati di ossigeno, onde limitare la formazione di aldeidi. L'Università americana di Auburn ha molto lavorato sull'argomento (vedi ad es. pubblicazioni Auburn a nome di C.R. Lange e N. Stroup-Gardiner).

Diversi sono i metodi per quantificare le emissioni di sostanze volatili: dall'assorbimento su resine macroreticolari seguito da desorbimento termico più gascroma-

tografia, alla condensazione seguita da gascromatografia, alla cromatografia "headspace", alla perdita in peso di un campione più analisi SEM, ecc.

### 3. Caratterizzazione degli odori nell'analisi ambientale

Come sopra detto, la misura degli odori costituisce un problema non ancora ben definito e risolto.

I composti chimici che provocano una sensazione di odore sono spesso caratterizzati da una soglia olfattiva estremamente bassa (cioè bastano poche molecole nell'aria per generare tale sensazione). Questa è la ragione per cui non è facile individuare o misurare le fonti di sostanze odorogene.

A livello legislativo, la normativa nazionale non prevede norme specifiche e valori limite in materia.

Durante un'indagine presso un impianto di compostaggio, l'ARPAV ha eseguito una serie di analisi con diversi metodi di misura (vedi Chimica e Industria, aprile 2012, pag. 93-97, articolo a nome di Giovina Gallo, Giorgia Giraldo, Gianni Formenton).

Le analisi sono state eseguite secondo tre metodologie:

- ® analitica;
- ® sensoriale;
- ® senso-strumentale.

I metodi analitici permettono normalmente di riconoscere i composti principali della miscela odorigena in modo anche quantitativo.

La metodologia sensoriale si basa sulla olfattometria e rappresenta il metodo ufficiale per determinare la concentrazione dell'odore.

L'olfattometro è l'apparecchio nel quale un campione del gas da analizzare è diluito con gas neutro, secondo rapporti definiti, e presentato a una commissione di valutatori (*sniffers*).

Il metodo senso-strumentale si basa sul cosiddetto "naso elettronico", strumento composto da sensori chimici e da un sistema di riconoscimento capace di rilevare gli odori. La misurazione è piuttosto complessa.

La determinazione analitica è stata fatta da ARPAV mediante uno strumento portatile GC-MS che prelevava direttamente i composti di gas. In parallelo è stata effet-



Tab. 1 Confronto tra le metodologie impiegate da ARPAV

	Sensibilità	Misura effetto olfattivo	Selettività	Tempo di analisi
Analisi TO15	Buona	Scarsa	Buona	Medio
GC-MS portatile	Media	Scarsa	Buona	Buono
Panel	Buona	Buona	Nulla	Medio
Naso-elettronico	Buona	Buona	Nulla	Buono

tuata una analisi di laboratorio sui campioni prelevati, secondo il metodo EPA TO15, 1999; le sostanze organiche venivano pre-concentrate e poi analizzate al gascromatografo. I composti rilevati dalle due tecniche erano sostanzialmente gli stessi, pur risultando meno specifica l'analisi con GC-MS portatile.

L'analisi sensoriale (olfattometrica dinamica) è stata effettuata secondo la norma UNI EN 1372/04.

Per l'analisi col naso elettronico (senso-strumentale) sono stati impiegati sensori del tipo *metal oxide semiconductor* (MOS). Con questo tipo di analisi non è stato possibile fare correlazioni quantitative con il *panel test*, essendo andato in saturazione il sistema di misura; si è comunque riusciti a evidenziare le differenze di composizione tra le aree coinvolte.

Con l'ausilio delle tecniche sopra citate sono stati effettuati in simultanea campionamenti in sette diversi siti di un impianto di compostaggio.

#### 4. Conclusioni dello studio ARPAV

L'indagine effettuata dal ARPAV presso un impianto di compostaggio ha dimostrato che è difficile investigare in modo esauriente la presenza di sostanze odorigene mediante l'uso di una sola tecnica, sia essa analitica o sensoriale. Ogni sistema ha pregi e difetti. Le tecniche analitiche (es. GC-MS e TO15) rilevano (tra gli altri) i composti responsabili dell'odore e le loro concentrazioni, ma risultano ancora carenti relativamente alla

sensibilità analitica: possono non essere adatte per sostanze a bassissima soglia olfattiva; inoltre, non forniscono informazioni circa l'effetto olfattivo.

La correlazione fra misure analitiche e sensoriali può essere fatta quando le sostanze odorigene superano il limite di rilevabilità e se si tiene conto della soglia olfattiva. L'analisi con *panel test* (che è oggi il metodo di riferimento per la misura degli odori) è aspecifica, pur essendo l'unico metodo per valutare la reale risposta alla sensazione di fastidio avvertita dalla gente. Non è sempre facile però ottenere una corretta informazione, sia per il contributo soggettivo degli *sniffers*, sia perché non è facile trovarne un numero sufficiente.

Il naso elettronico è la tecnica con maggior sensibilità e possiede grandi possibilità di sviluppo. Oggi però non permette di rilevare le singole sostanze responsabili dell'effetto odorigeno e, tantomeno, di ricavare correlazioni quantitative.

La **Tab. 1** mette a confronto le principali caratteristiche dei metodi sopra visti.

Anche l'articolo dei tecnici ARPAV ricorda inoltre che "è importante sottolineare che non sempre una sostanza percepita come odore molesto può essere tossica".

La normativa che regola la materia è incompleta e resta la necessità di definire i limiti di emissione in relazione al tipo di attività svolta; servono anche delle metodiche standardizzate per la valutazione oggettiva (e non soggettiva) delle qualità e quantità delle sostanze odorigene, oltre a linee guida per la valutazione di impatto. ■

# 9000 LOWVAL™

Un grado di tecnologia mai raggiunto prima.

## Valli Zabban: il futuro è già domani

Dalla ricerca tecnologica Valli Zabban è nata una nuova gamma di bitumi modificati a "viscosità controllata". LOWVAL™ mantiene ottimamente lavorabile il conglomerato bituminoso a temperature più basse di quelle standard, fino a un minimo consigliato di 90°C. Il conglomerato bituminoso prodotto con LOWVAL™ si compatta facilmente e consente un maggior utilizzo di materiale fresato. La fumosità di LOWVAL™ è ridotta a zero e per questo è particolarmente indicato per stese in aree urbane. LOWVAL™ raddoppia il raggio d'azione dello stabilimento di produzione di conglomerato bituminoso che peraltro non necessita di alcuna modifica impiantistica.



Sistema Integrato QASE



[www.vallizabban.com](http://www.vallizabban.com) - [info@vallizabban.it](mailto:info@vallizabban.it)