

**F**a parte del senso comune che la prevenzione è meglio della cura. Di questo semplice e ormai consolidato concetto della saggezza popolare, si sono appropriate da tempo oltre che le leggi di carattere sanitario, anche la normativa in materia ambientale e i regolamenti tecnici attuativi delle stesse. Tali norme, al fine di ridurre l'impatto che inevitabilmente provocano gli insediamenti produttivi sulla salubrità dell'aria e sulla qualità delle acque, indicano come prioritario l'intervento sulle materie prime utilizzate e sui cicli tecnologici.

Le Linee Guida emanate nel 1990 dal Ministero dell'Ambiente e i Criteri regionali per il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, per esempio, fissando limiti in concentrazione in base alla tossicità degli inquinanti, suddividendo in fasce di "pericolosità" le categorie produttive a seconda al carico inquinante generato e creando di conseguenza notevoli oneri per gli adeguamenti, hanno spinto le aziende alla sostituzione delle materie prime più nocive, alla modifica degli impianti e dei cicli produttivi e in ultima istanza all'adozione di impianti di depurazione. Ulteriore impulso alla ricerca di nuove soluzioni tecnologiche viene dalla diffusione del nuovo sistema delle certificazioni di qualità su base volontaria, che spinge le aziende a ridurre il proprio impatto sull'ambiente, al di là degli obblighi di legge nell'intento di conseguire un miglioramento continuo.

Questo sistema ha prodotto il consolidarsi, nella progettazione dei cicli di produzione, di prassi procedurali che muovendo da considerazioni di tipo sanitario e ambientale, producono un generale miglioramento degli standards di salubrità dell'ambiente di lavoro e il contenimento del carico inquinante sull'ambiente esterno a livelli accettabili.

Esistono, tuttavia, realtà aziendali per le quali o a causa della loro dimensione o per peculiarità produttive, l'adozione di materie prime alternative risulta insufficiente o inattuabile e pertanto la

## DEPURAZIONE ULTIMA RISORSA. LE ZEOLITI E IL TRATTAMENTO DI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI

di Massimo Rinaldi  
del Servizio Controlli Ambientali  
della Provincia di Modena

strada della depurazione, si rende obbligata.

Caso emblematico per la nostra zona è stato quello della Ferrari spa di Maranello, che dovendo garantire performances particolari di affidabilità e riproducibilità alle superfici verniciate delle autovetture prodotte, al fine di adeguarsi ai limiti di emissione imposti dalla normativa, ha dovuto adottare sistemi di depurazione delle Sostanze Organiche Volatili (SOV), i principali inquinanti derivanti dalle operazioni di verniciatura. Inizialmente l'attenzione dell'azienda si è incentrata sulle emissioni derivanti dagli impianti di essiccazione e cottura delle vernici, caratterizzati da ridotti volumi ed elevate concentrazioni di SOV. La ditta si è orientata verso una tipologia di impianto di depurazione largamente diffuso e collaudato, il combustore termico (sistema che attraverso il passaggio del flusso inquinato all'interno di una camera di combustione mantenuta ad elevata temperatura, provoca l'ossidazione delle sostanze organiche e garantisce elevata efficienza di depurazione).

Più problematico appariva l'intervento sulle emissioni generate dai reparti di applicazione delle vernici che presentano concentrazioni relativamente basse di sostanze organiche ed elevate portate di aria

estratta. Il problema per l'ambiente non era quindi dovuto alla concentrazione (g/mc) ma all'elevato flusso di massa (g/h) di Sostanze Organiche Volatili complessivamente emesse.

Considerato che per flussi con tali caratteristiche, la depurazione tramite combustione appare economicamente e tecnicamente improponibile, l'azienda ha optato nel corso del 1998, per una tecnologia che ha cominciato a diffondersi nei primi anni '90 nel nord Europa e negli USA soprattutto nei settori della produzione automobilistica, delle materie plastiche e dei semiconduttori (Mercedes, Volvo, Saab, Renault, TetraPack, IBM,...), ma che per l'Italia rappresentava una novità, il sistema rotore concentratore a zeoliti.

L'apparato sfrutta l'ottima capacità adsorbente, nei confronti delle sostanze organiche volatili, delle zeoliti inorganiche idrofobe, materiale di sintesi a base di silicio, a porosità costante, attive anche in presenza di elevate % di umidità, non infiammabile e resistente alle alte temperature.

L'impianto (tutelato da idonei sistemi di abbattimento di polveri e di umidità) è costituito da un rotore, del diametro di circa 3 metri e dello spessore di circa 40 cm, e possiede una struttura a nido d'ape a base di fibre di vetro impregnate di grani di zeoliti idrofobe di circa 2 micron. Il rotore ha una velocità, calcolata in base al carico inquinante da trattare, tale da consentire simultaneamente, in zone diverse, i processi di adsorbimento ("setacciatura molecolare") e desorbimento ad alta temperatura (strippaggio sov e concentrazione del flusso), con successivo invio alla depurazione tramite combustore.

Dopo l'attivazione dell'impianto il Dipartimento tecnico dell'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente di Modena, ha eseguito campionamenti e analisi al fine di verificare l'efficienza del sistema di depurazione.

L'adsorbimento del flusso proveniente dalle cabine di verniciatura caratterizzato da ridotte concentrazioni ma da elevata portata, e

quindi da notevole carico inquinante (g/h), avviene a temperatura ambiente con una resa di abbattimento del 95% e scarico diretto in atmosfera.

Il desorbimento avviene tramite l'utilizzo di una frazione del flusso in uscita dal rotore (10-15 %), che viene riscaldato a 180°C e passando in una sezione del rotore estrae il solvente e prepara le zeoliti al successivo ciclo di adsorbimento.

Il flusso così concentratosi (95% circa del carico inquinante iniziale) viene inviato all'ossidazione termica tramite combustore con rendimento del 97% che consente uno scarico diretto in atmosfera più che accettabile.

Dalle verifiche ARPA è stato possibile appurare che l'adozione del nuovo sistema, ha consentito di

ridurre del 94%, il carico giornaliero di sostanze organiche emesse in atmosfera.

Il rotore, che viene garantito dalla ditta costruttrice per 5 anni, fungendo da setaccio molecolare e concentratore consente di inviare alla depurazione tramite combustione, volumi di aria ridotti con elevate concentrazioni di sov, riducendo così le dimensioni (e i costi) del combustore il relativo consumo gas metano.

Il sistema, nel suo complesso, appare relativamente impegnativo come costi di acquisto, ma decisamente poco oneroso come costi di esercizio.

Apparati simili, sono in via di installazione presso una grossa carrozzeria e un'industria chimica produttrice di vernici, della nostra

provincia.

Fatto salvo quanto premesso all'inizio, e cioè che la depurazione deve essere considerata l'ultima risorsa e rilevato che ancora una volta, paradossalmente, la tecnica viene in aiuto per risolvere problemi causati dalla tecnica, si può concludere osservando come sistemi di depurazione del genere, che rispetto a quelli tradizionali consentono, oltre a una notevole efficienza e affidabilità, un minor dispendio di risorse energetiche (rotore: struttura leggera, perdite di carico ridotte - combustore: ridotte dimensioni, minimo consumo di combustibile), siano collocabili a pieno titolo in un quadro di grande compatibilità fra sviluppo e rispetto dell'ambiente. •

### ESEMPIO DELLO SCHEMA DI FLUSSO

