



Abbattimento vapori di stirene nella produzione di packaging alimentare

Depurazione vapori di stirene ed idrocarburi alifatici nella trasformazione di polimeri stirenici per la produzione di packaging alimentare

Il cliente per cui è stato realizzato l'impianto oggetto di questo Case History fa parte di un importante gruppo mondiale che si occupa della produzione di **packaging per il settore alimentare**.

In questo ambito gli imballaggi ricoprono un ruolo fondamentale in quanto vengono utilizzati per:

- contenere e proteggere gli alimenti;
- ritardare il deterioramento dei cibi;
- facilitare lo stoccaggio e il trasporto delle confezioni;
- incentivare i consumatori all'acquisto

I materiali con cui sono realizzati gli imballaggi vengono quindi scelti sulla base delle specifiche caratteristiche dei prodotti da contenere, per adattarsi ad essi e garantire il perfetto mantenimento delle caratteristiche organolettiche.



Nel nostro caso, l'azienda committente produce imballaggi utilizzando principalmente plastica e carta e, negli ultimi anni, ha effettuato notevoli investimenti in ricerca e sviluppo per individuare nuove soluzioni green in grado di soddisfare le necessità dei consumatori e, al contempo, tutelare l'ambiente.

Per questo motivo il committente non ha esitato a contattare Tecnosida® quando si è reso conto della necessità di risolvere una problematica legata alla **produzione di vaschette per alimenti**: questo tipo di lavorazione, infatti, comporta l'emissione in atmosfera di **vapori di stirene, idrocarburi alifatici e vapori polimerici oleosi** ad alta viscosità.

Gli inquinanti abbattuti: stirene, idrocarburi alifatici e vapori polimerici ad alta viscosità

Prima di descrivere la soluzione progettata e realizzata da Tecnosida®, vediamo insieme le principali caratteristiche di questi inquinanti.

Stirene: formula e proprietà

Lo stirene è un idrocarburo aromatico che viene ottenuto dal petrolio e dal gas naturale. La **formula** di questo composto chimico è $C_6H_5CH=CH_2$, la formula bruta è C_8H_8 . A temperatura ambiente si presenta come un liquido trasparente, oleoso, tossico ed infiammabile.

Lo stirene è soggetto a polimerizzazione spontanea: con questo termine si indica la reazione chimica che porta le molecole di piccole dimensioni (monomeri) ad aggregarsi formando catene polimeriche. Per questa caratteristica i **polimeri stirenici** sono utilizzati nella produzione di numerosi oggetti di utilizzo quotidiano.

Oltre allo stirene, le materie plastiche - o i polimeri - più diffusi per la produzione degli imballaggi sono:



- **polietilene (PE)** = polimero sintetico che si sintetizza a partire dall'etilene;
- **polietilentereftalato (PET)** = polimero termoplastica utilizzata principalmente per i contenitori di bevande;
- **polipropilene (PP)** = polimero termoplastico che si ottiene dalla polimerizzazione del propilene;
- **polistirene o polistirolo (PS)** = polimero dello stirene utilizzato per la produzione di vaschette ad uso alimentare.

Idrocarburi alifatici

Gli idrocarburi alifatici sono composti organici formati da atomi di carbonio ed idrogeno. A differenza degli idrocarburi aromatici, quelli alifatici sono privi di aromaticità.

Tra i principali composti alifatici troviamo cloroformio, cloruro di vinile e metilene, tetracloroetilene, bromoformio ecc. Questi composti vengono utilizzati in ambito industriale nei processi di lavorazione gomma, vernici, adesivi e materie plastiche.

Nell'azienda oggetto di questo case history gli idrocarburi alifatici rilevati nelle emissioni in atmosfera derivano dalla contestuale estrusione del polipropilene.

Vapori polimerici oleosi ad alta viscosità

Il termine "vapori polimerici" viene utilizzato per indicare le nebbie oleose che vengono emesse durante alcuni processi industriali che utilizzano oli di varia natura o prodotti polimerici ad alta temperatura.

Nel caso specifico, il processo di trasformazione di monomeri e polimeri sintetici (come il polipropilene) effettuato nel ciclo produttivo, comporta l'emissione di **vapori polimerici ad alta viscosità**. Quest'ultimo termine indica l'attrito interno dei liquidi, dal quale ne consegue la maggiore o minore facilità di scorrimento di uno strato dell'olio rispetto ad uno strato adiacente.

La viscosità è influenzata dalla temperatura: le nebbie oleose sono quindi emissioni difficili da trattare in quanto cambiano le proprie caratteristiche fisiche in funzione della temperatura. Vediamo come Tecnosida® è intervenuta per risolvere la problematica del cliente.

Sistema di abbattimento stirene e idrocarburi alifatici da produzione vaschette in polistirolo

A seguito del contatto iniziale ad opera del committente, i tecnici Tecnosida® hanno predisposto ed effettuato appositi sopralluoghi per verificare lo stato di fatto, raccogliere dati tecnici sul campo e proporre quindi una soluzione idonea; in particolare gli obiettivi della commessa sono stati:

- progettare una soluzione che si adattasse al sistema di aspirazione centralizzato esistente, comprensivo di tre cappe per la captazione degli inquinanti;
- far rientrare le emissioni degli inquinanti citati entro i limiti previsti dalle normative vigenti (ai fini delle autorizzazioni ambientali);
- adottare soluzioni tecniche conformi alle BAT (**Best Available Technologies** - migliori tecnologie disponibili)

Alla luce di quanto emerso in questa prima fase e dai dati forniti dall'azienda, Tecnosida® ha progettato e realizzato un impianto multistadio in grado di trattare le diverse tipologie di inquinanti presenti. Vediamo insieme come è stato strutturato.

Primo stadio: abbattimento vapori polimerici ad alta viscosità

In questo primo stadio di filtrazione, il flusso aeriforme aspirato dalle cappe esistenti viene convogliato all'interno di due filtri a coalescenza utilizzati come pre-abbattitori: al loro interno vengono filtrati i vapori polimerici ad alta viscosità, aggregando le particelle oleose e separandole dai gas. I filtri sono dotati di portelli di ispezione per facilitare le operazioni di manutenzione e di manicotti per lo scarico degli oli.





Secondo stadio: depurazione a carboni attivi dei vapori di stirene

A seguito della rimozione delle nebbie oleose, il flusso passa attraverso tre depuratori a carboni attivi disegnati e dimensionati per realizzare l'adsorbimento dei vapori di stirene. I depuratori sono dotati di tramogge superiori per il carico dei carboni e di serrande per lo scarico di quelli esausti. Ognuna delle tecnologie sopra elencate è stata opportunamente dimensionata tenendo in considerazione le caratteristiche e le concentrazioni delle diverse sostanze inquinanti presenti nel flusso da trattare.

Altri elementi tecnologici dell'impianto di filtrazione a due stadi

L'impianto è completo di:

- tubazione circolare a tenuta d'olio per il convogliamento del flusso aeriforme all'interno dei filtri e dei depuratori. È realizzata in acciaio inossidabile ed è completa di curve, deviazioni, raccordi e flange di giunzione;
- ventilatore centrifugo a pale rovesce ad alto rendimento. È stato dimensionato per sopperire alle perdite di carico dell'impianto;
- tubazione di scarico realizzata in INOX. È posizionata a valle dell'impianto e permette l'emissione in atmosfera del flusso aeriforme depurato.

L'uso delle migliori tecnologie disponibili

L'impianto realizzato presso l'unità produttiva, come previsto, garantisce il completo rispetto dei limiti di emissione stabiliti dalle normative vigenti ed è conforme alle **BAT** (Best Available Technologies), ovvero alle migliori tecnologie disponibili.

Questo termine viene utilizzato per indicare la **migliore tecnologia disponibile** per la specifica applicazione, intesa come soluzione in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente assicurando:

- bassi livelli di emissione di inquinanti;
- ottimizzazione dei consumi di materie prime, acqua ed energia;
- adeguata prevenzione degli incidenti

Contattaci per ricevere assistenza personalizzata: progetteremo e realizzeremo il sistema di aspirazione e abbattimento sulla base delle specifiche esigenze della tua linea produttiva.