

COV – Composti organici volatili – Cosa sono?

Approfondimento sulla natura e sugli effetti ambientali dei Composti Organici Volatili

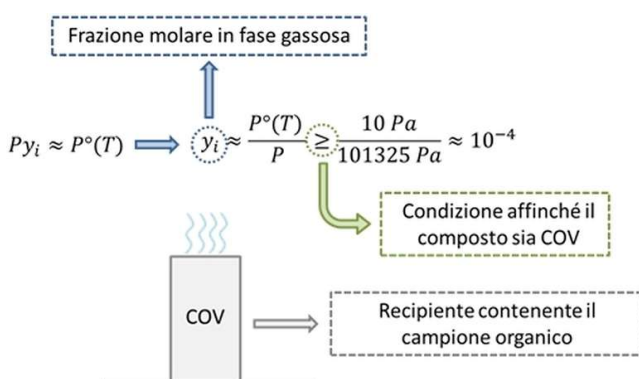
L'obiettivo di questo articolo è fornirti informazioni in merito ai [Composti Organici Volatili](#) (spesso descritti con l'acronimo [COV](#)), sotto tre differenti punti di vista:

1. Come si definiscono queste sostanze volatili? Nel rispondere a questa domanda ti mostreremo il significato della definizione COV.
2. Quali classi di composti fanno parte dei COV? Quali sono le classi di molecole che rientrano in questa categoria e come si formano.
3. Che effetti hanno sull'ambiente le sostanze organiche volatili? In altri termini, che effetti hanno queste specie chimiche sull'equilibrio chimico dell'atmosfera e che relazione hanno con le problematiche legate alla salute e all'inquinamento.

Composti Organici Volatili, cosa sono? Definizione

Da una semplice analisi della parola "composti organici volatili" si nota come siano presenti le parole «Organici» e «Volatili». Cosa si intende con questi termini?

Organici: Questa parola mostra che i [COV](#) sono basati sulla chimica del carbonio (la chimica organica); le specie chimiche che analizzeremo sono caratterizzate da gruppi funzionali (insiemi di atomi) che ne governano il comportamento chimico-fisico e la reattività, tipici di questo ambito.



Volatili: Questo termine vuole mettere in evidenza il fatto che i COV hanno una marcata tendenza a transire in fase vapore, ovvero a cambiare di stadio ed a passare dalla fase liquida alla fase aeriforme. In particolare modo, la legislazione italiana definisce COV quei [composti organici](#) che alla temperatura di 293,15 K (ovvero a 20 °C) si trovano in fase gas o che, se si trovano in fase liquida, hanno una tensione di vapore superiore a 0,01 kPa.

In altri termini, più empiricamente, lasciando un serbatoio contenente una sostanza organica pura di interesse in contatto con l'atmosfera (a 20°C), la sostanza viene definita COV se si misura in fase gas una concentrazione superiore a circa 100 ppm.

Riassumendo: i Composti Organici Volatili sono molecole organiche che possono facilmente

trovarsi allo stato gassoso, data la loro tendenza ad evaporare anche a temperature normali o, in alcuni casi, basse.

Vediamo insieme quali sono le principali categorie di molecole che rispettano la definizione data.

Classi di composti organici volatili

Prima di distinguere le varie categorie di molecole che fanno parte dei COV, è utile notare che queste molecole possono provenire da fonti naturali (origine biogenica), da processi umani (origine antropogenica) o da entrambe le fonti. I composti volatili di origine naturale derivano principalmente dai vegetali. Tra questi troviamo il metano (CH_4), derivante da un processo di decomposizione anaerobica di substrati organici, una classe di idrocarburi insaturi denominati terpeni e altre categorie di composti organici, quali esteri, aldeidi, chetoni e perossidi.



I composti di origine antropica derivano invece principalmente da processi industriali di trasformazione e produzione. Essendo questa la categoria di nostro maggior interesse, esaminiamola maggiormente nel dettaglio.

Composti Organici Volatili derivanti da processi industriali

Idrocarburi alifatici

Sono specie chimiche contenenti carbonio e idrogeno, legati tra di loro da soli legami singoli. Costituiscono un'importante frazione del petrolio e vengono utilizzati massicciamente nel campo dei combustibili.

Alcheni

Sono delle specie idrocarburiche contenenti doppi legami. Derivano da processi produttivi dell'industria petrolchimica e sono degli intermedi molto importanti per la sintesi di molti composti.

Idrocarburi aromatici

Sono delle molecole molto stabili, utilizzate in molti processi (vernici, pitture, colle, smalti,

lacche...)

Aldeidi

Sono delle molecole parzialmente ossidate, molto utilizzate nell'industria chimica e agraria (fungicidi, isolanti, germicidi, resine, disinfettanti...)

Alcoli

Gli alcoli vengono utilizzati ampiamente come [solventi](#) o come intermedi in processi chimici di elevata importanza. Ultimamente stanno rivestendo un'importanza sempre crescente nell'ambito dei combustibili per autotrazione.

Eteri

Trovano impiego in specifici contesti, dove possono essere trovati come contaminanti dell'aria. Ad esempio il THF (tetraidrofurano) viene utilizzato come solvente industriale, mentre il MTBE (metil-terbutil-etero) è ampiamente utilizzato come antidetonante nelle benzine verdi.

Composti organici alogenati

In applicazioni industriali vengono utilizzate delle grandi quantità di alogeno derivati, sia alifatici che aromatici. Sono composti in genere volatili, idrofobici e tossici, e vengono molto utilizzati come pesticidi e fluidi refrigeranti.

Composti organici solforati

Su larga scala questi composti non costituiscono un grave problema per l'ambiente, ma a livello locale possono risultare dannosi. L'attività umana li produce attraverso il trattamento dei rifiuti animali e delle acque di scarico e nei processi di raffinazione del petrolio.

Composti organici azotati

In questa categoria rientra un ampio numero di specie chimiche (ammine, ammidi, nitrili...) che trovano impiego in un'ampia gamma di settori. Tra questi vi sono la produzione di coloranti, la [chimica farmaceutica](#), la fotografia e la [produzione di gomme e di polimeri](#).

Tabella caratteristiche fisico-chimiche composti organici volatili (COV)

--

COMPOSTO	FORMULA	MASSA MOLECOLARE (g/mol)	PUNTO DI EBOLLIZIONE (°C)	Kcal/Kg	SOLUBILITÀ H ₂ O	CATEGORIA
ACIDO ACETICO	C ₂ H ₄ O ₂	60,052	118,1	3.128	1000 g/l (25 °C)	Acidi alifatici
ACETONE	C ₃ H ₆ O	58,079	56	6.822	solubile	Chetone
BENZENE	C ₆ H ₆	78,112	80,1	9.588	1,770 g/l a 293 K	Idrocarburo aromatico
BUTANO	C ₄ H ₁₀	58,122	-1	10.919	insolubile	Idrocarburo alifatico
ETANOLO	C ₂ H ₅ OH	46,068	78,37	6.403	solubile	Alcoli
METILETILCHETONE	C ₄ H ₈ O	72,106	79,64	7.512	292 g/l (20 °C)	Chetone
ALCOOL ISOPROPILICO	C ₃ H ₈ O	60,095	82,5	7.289	solubile (20 °C)	Alcoli
STIRENE	C ₈ H ₈	104,149	145	9.675	0,24 g/l a 293 K	Idrocarburo aromatico
TOLUENE	C ₇ H ₈	92,138	110,6	9.679	0,52 g/l a 293 K	Idrocarburo aromatico
XILENE	C ₈ H ₁₀	106,165	139	9.745	insolubile	Idrocarburo aromatico

Che effetto hanno i COV sull'ambiente?

Ora che abbiamo sviluppato una maggiore consapevolezza su cosa siano i COV e da che classi di molecole sono caratterizzati, risulta utile analizzare i loro possibili effetti all'interno dell'atmosfera.

A livello generale è possibile affermare che ciascun inquinante dell'aria ha un tempo caratteristico di permanenza in atmosfera, legato alle sue proprietà chimico-fisiche. Tanto maggiore risulta essere questo tempo, tanto più l'inquinante può disperdersi nell'atmosfera per opera di venti e di correnti, alterando l'equilibrio chimico dell'atmosfera stessa. Molti [COV](#) intervengono, ad esempio, nell'equilibrio del metano (CH₄), prolungando la sua permanenza in atmosfera e contribuendo così all'incremento dell'effetto serra.

È inoltre importante notare come molti COV siano pericolosi per gli uomini e gli animali. A titolo di esempio, non certo esaustivo:

- Il benzene è un composto cancerogeno caratterizzato da un'elevata volatilità.
- La formaldeide è un altro composto tossico prodotto in elevate quantità e comunemente impiegato in moltissimi

processi produttivi.

- I composti alogenati hanno elevate caratteristiche di volatilità e tossicità; inoltre, essendo tendenzialmente idrofobici, possono accumularsi nell'organismo.
- I composti organici solforati, hanno una marcata tendenza ad avere un [odore](#) nauseante e sgradevole.



Ciascun composto chimico meriterebbe un'analisi approfondita, il che esula però dagli obiettivi di questo articolo.

Abbiamo visto cosa sono i COV, da che classi di composti sono caratterizzati e la loro potenziale pericolosità per l'atmosfera e per gli esseri viventi.

Come intervenire per l'abbattimento dei COV?

Da qui sorge una domanda spontanea: com'è possibile intervenire nei processi industriali per minimizzare le quantità di COV emesse in atmosfera?

Nel rispondere a questa domanda è importante tener conto anche della potenziale [infiammabilità](#) di queste sostanze: a volte, se non spesso, risulta infatti essere necessario progettare impianti [ATEX](#) al fine di ridurre e governare i rischi di incendio e/o [esplosione](#) connessi alla presenza dei COV. I meccanismi di separazione e le apparecchiature finalizzate a questo obiettivo saranno oggetto di un nuovo [articolo](#).

Per soddisfare la tua curiosità, ti invito ad esaminare fin da subito le apparecchiature progettate da Tecnosida® per questa particolare categoria di inquinanti:

- Chemsorb® - [filtro a carboni attivi](#)
- WETCLEAN - [scrubber](#) basato sulla filtrazione a umido
- [Post-combustore termico](#)
- Deodory - [sistema deodorizzante](#)
- BIOCLEAN - [biofiltro](#)

Di seguito puoi trovare anche alcune nostre [Case History](#) relative all'abbattimento dei COV:

- [Scrubber a umido per trattamento odori, COV e vapori inorganici](#) - Quattro realizzazioni nel settore chimico, alimentare, metallurgico e gomma-plastica;
- [Impianto di depolverazione ed adsorbimento su carboni attivi](#) - abbattimento di COV derivanti dalla produzione di pannelli fotovoltaici;
- [Impianti ATEX multistadio per filtrazione e depurazione polveri e COV nel settore chimico](#) - due applicazioni nell'ambito della produzione di agenti chimici e prodotti per la casa
- [Sistemi ATEX per trattamento polveri e COV nel settore produzione vernici](#) - due realizzazioni relative al trattamento dei COV emessi dalle operazioni di verniciatura a spruzzo e dalla

produzione di metacrilati

Iscriviti alla nostra [newsletter](#) per restare sempre aggiornato sulle novità [Tecnosida](#)[®]! A presto!