

CARATTERISTICHE DI ALCUNI INQUINANTI ATMOSFERICI

CO (monossido di carbonio)

<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Gas incolore, inodore, insapore; leggermente più leggero dell'aria (Peso Molecolare 28; Peso Molecolare _{aria} 29)
<i>Fonti naturali</i>	Si trova tra i gas emessi durante le varie fasi dell'attività vulcanica. La sua "concentrazione di fondo" nell'aria non inquinata è inferiore a 0,1 mg/m ³ .
<i>Fonti non naturali e meccanismo di generazione</i>	E' un prodotto della combustione incompleta (in carenza di ossigeno) delle sostanze organiche. Il principale contributo è dovuto ai trasporti, soprattutto agli autoveicoli alimentati a benzina. La concentrazione di CO nei gas di scarico è connessa al funzionamento del motore: maggiore con motore al minimo ed in decelerazione. Quantità percentualmente inferiori sono emesse dalle centrali termoelettriche, dagli impianti di riscaldamento domestico e dagli inceneritori di rifiuti, in cui la combustione procede in condizioni migliori.
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	Il CO ha un'alta affinità con l'emoglobina (100 volte superiore a quella dell'O ₂). Ne deriva un alto rischio di saturazione dell'emoglobina con CO.

NO₂ (biossido di azoto)

<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Gas rosso-bruno dall'odore pungente.
<i>Fonti naturali</i>	Una delle fonti naturali principali è l'attività microbica, in particolare la denitrificazione. Anche le scariche elettriche possono operare la sintesi degli ossidi di azoto.
<i>Fonti non naturali e meccanismo di generazione</i>	Il biossido di azoto si origina prevalentemente per ossidazione del monossido di azoto (NO). Questo ultimo si forma per combinazione diretta dell'azoto e dell'ossigeno contenuti nell'atmosfera, in presenza delle alte temperature che si possono verificare durante alcuni processi di combustione, in particolare il traffico urbano, gli impianti termici, e le centrali termoelettriche. Nelle città il contributo degli impianti termici è di entità minore rispetto a quello del traffico. I motori diesel, rispetto a quelli a benzina, emettono maggiori quantità di ossidi di azoto. Concentrazioni più elevate in fase di accelerazione e durante le normali condizioni di marcia.
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	Disturbi a carico della respirazione: legandosi all'emoglobina dà luogo a formazione di metaemoglobina che non è più in grado di trasportare ossigeno. A concentrazioni di qualche decina di mg/m ³ esercita una azione irritante sugli occhi e sulle vie respiratorie. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide (acido nitrico) ed alla diminuzione dello strato di ozono.

SO₂ (biossido di zolfo)

<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Gas incolore, dall'odore pungente: essendo pesante tende ad accumularsi negli strati più bassi dell'atmosfera. Reagisce con l'umidità dell'aria, originando soluzioni fortemente acide (da cui le piogge acide).
<i>Fonti naturali</i>	La principale sorgente naturale è costituita dai vulcani. La concentrazione di fondo varia da 1 a 10 µg/Nm ³ .
<i>Fonti non naturali</i>	Si forma nel processo di combustione dei combustibili fossili solidi

<i>e meccanismo di generazione</i>	(carbone) o liquidi (oli combustibili, gasolio, benzina) in cui sono presenti i composti dello zolfo come impurezze. Il biossido di zolfo, viene prodotto dalle centrali termoelettriche, che costituiscono la maggior fonte, dagli impianti di riscaldamento domestico, a gasolio e da alcune lavorazioni industriali (raffinerie di petrolio, cementifici, fonderie). Il traffico autoveicolare contribuisce in scarsa misura a causa del basso tenore di zolfo della benzina e del gasolio (i motori alimentati a benzina emettono quantitativi più bassi di SO ₂ rispetto a quelli alimentati a gasolio).
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	E' un forte irritante: a concentrazioni di qualche decina di mg/m ³ causa irritazione immediata alle vie respiratorie. Esposizioni croniche comportano un incremento dell'incidenza delle faringiti, un precoce affaticamento ed altri disturbi a carico dell'apparato sensorio.
O₃ (ozono)	
<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Gas azzurro, molto reattivo, dall'odore pungente; più pesante dell'aria.
<i>Fonti naturali</i>	E' un costituente naturale dell'atmosfera e la sua concentrazione è fortemente variabile con l'altezza: raggiunge un massimo nella zona alta dell'atmosfera (stratosfera, fra i 25 e i 30 km) dove si forma a partire dall'ossigeno per effetto delle radiazioni solari ultraviolette; viene poi trasportato nella bassa atmosfera (troposfera) dalle correnti verticali. Piccolissime quantità di ozono si formano durante i temporali per effetto delle scariche elettriche.
<i>Fonti non naturali e meccanismo di generazione</i>	Nelle aree industrializzate e densamente popolate il principale meccanismo di produzione dell'ozono è costituito dalla trasformazione chimica degli inquinanti precursori (ossidi di azoto e composti organici volatili) favorita dalla radiazione solare. L'ozono fa parte di una serie di composti ossidanti che formano nell'atmosfera un aerosol chiamato smog fotochimico. Lo smog fotochimico tende a formarsi in particolare nei mesi estivi (maggiore insolazione), durante le ore diurne, a partire da contaminanti emessi prevalentemente dagli autoveicoli (inquinante secondario).
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	E' un gas molto irritante su tutte le mucose. Inalazione prolungata a circa 100 µg/m ³ causa irritazione polmonare. Nell'ambiente provoca un rapido deterioramento dei materiali e diminuisce la produttività delle piante.
C₆H₆ (benzene)	
<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Composto aromatico. Idrocarburo liquido, volatile, incolore, di odore particolare, infiammabile, termicamente molto stabile ed altamente tossico.
<i>Fonti non naturali e meccanismo di generazione</i>	Sebbene il benzene sia stato gradualmente sostituito da altri composti in numerosi processi industriali è ancora presente nella benzina (il tenore di benzene attualmente ammesso è < 1%). La composizione delle benzine, associata al costante aumento del numero dei veicoli circolanti, rende il traffico autoveicolare la principale sorgente dell'inquinamento da benzene.
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	Ubiquitario. Può essere introdotto nell'organismo attraverso assorbimento cutaneo, ingestione o per inalazione (prevalente). IARC (Agency for Research on Cancer) ha classificato il benzene nel gruppo 1: sostanza per la quale esiste una evidenza accertata dell'induzione di tumori nell'uomo.
Particolato PM₁₀	
<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i>	Materiale particellare con dimensione inferiore a 10 µm, la cui composizione chimica mostra la presenza di metalli pesanti e di sostanze organiche tossiche come gli idrocarburi policiclici aromatici.

<i>Fonti naturali</i>	Eruzioni vulcaniche, erosione dei terreni e delle rocce.
<i>Fonti non naturali e meccanismo di generazione</i>	Le principali fonti sono i processi di combustione (emissioni autoveicolari, riscaldamento, ecc), le attività industriali (industria ceramica, industria delle costruzioni, fonderie, ecc..) e la movimentazione di materiale polverulento. La frazione PM ₁₀ dell'aerosol atmosferico caratterizzato da diametro aerodinamico inferiore a 10 µm, è il risultato di due componenti: la prima dovuta alla coagulazione di aerosol costituito prevalentemente da particelle carboniose originatesi nei processi di combustione (traffico urbano).
<i>Effetti sull'uomo e sull'ambiente</i>	Si depositano negli alveoli polmonari, veicolando sostanze tossiche (Idrocarburi Policiclici Aromatici, metalli) che vengono adsorbiti sulla superficie.

A cura di: **Area Analitica "Aria e Fattori Fisici"**

Responsabile: **Patrizia Luciali**

e-mail: pluciali@ra.arpa.emr.it