

# Foglio di approfondimento - Biossido di zolfo

## Premessa

Il biossido di zolfo, impropriamente chiamato anidride solforosa, è un gas incolore dall'odore pungente e soffocante, non infiammabile e molto solubile in acqua. Essendo più pesante dell'aria, tende a stratificarsi al suolo. In natura si trova nelle emanazioni legate all'attività dei vulcani, oppure disciolto in acque termali, sempre di origine vulcanica. Ha formula chimica  $SO_2$  e si forma nella combustione dello zolfo, e in generale di tutte le sostanze che contengono questo elemento, nonché del carbon fossile e dei prodotti petroliferi. Estremamente tossico, è uno dei maggiori responsabili dell'inquinamento atmosferico ascrivibile al riscaldamento domestico e alle attività industriali. È inoltre la causa principale del fenomeno delle piogge acide.

## Produzione e usi del biossido di zolfo

Il biossido di azoto viene prodotto industrialmente sottoponendo a combustione in presenza di aria lo zolfo o l'acido solfidrico, oppure bruciando solfuri come le piriti. Tra gli usi ai quali è destinato, la fabbricazione dell'acido solforico è di gran lunga il più comune. Una parte minore viene riservata alla produzione di derivati come i solfiti, (usati per contrastare la proliferazione di muffe e batteri nel vino) e il solfuro di carbonio (un noto sbiancante di carta e zucchero). L'anidride solforosa ha inoltre impiego come fluido di scambio termico per frigoriferi e come solvente selettivo nell'industria petrolifera.

## Le principali fonti di emissione del biossido di zolfo

I livelli di anidride solforosa riscontrabili in ambienti confinati, e legati all'uso di stufe, impianti di riscaldamento a gas e al fumo di tabacco, sono generalmente molto inferiori rispetto a quelli che si rilevano all'esterno. Ciò si deve al fatto che molti materiali presenti nelle abitazioni, come quelli che costituiscono tende e arredi, hanno la proprietà di adsorbire il gas. Nell'ambiente esterno la presenza di biossido di azoto è ascrivibile soprattutto ai processi industriali che prevedono l'uso di combustibili fossili e liquidi. Si riportano qui di seguito le principali fonti di emissione outdoor del biossido di zolfo:

- processi di combustione di petrolio, carbone, gasolio
- processi di fabbricazione dell'acido solforico
- impianti di incenerimento dei rifiuti
- impianti di desolforazione del gas naturale
- fumo di tabacco
- emissioni di natura vulcanica

È invece trascurabile l'apporto di anidride solforosa dal traffico veicolare, poiché i carburanti attualmente in uso sono raffinati e contengono un basso tenore di zolfo.

## **Gli effetti sulla salute dell'esposizione al biossido di zolfo**

L'anidride solforosa è un forte irritante delle vie respiratorie; un'esposizione prolungata a concentrazioni anche molto basse può essere causa di patologie dell'apparato respiratorio, come asma, tracheite e bronchite, ma anche di affaticamento e di irritazioni a naso, gola e mucose. Esposizioni di breve durata a concentrazioni elevate di gas possono invece indurre un aumento della frequenza del battito cardiaco e del ritmo respiratorio, nonché irritazione di occhi, gola e naso.

Recentemente si è accertato che l'esposizione a biossido di zolfo in presenza di particolato atmosferico è in grado di produrre danni maggiori per un effetto sinergico, dovuto, si presume, alla capacità del particolato di trasportare, agendo come mezzo veicolante, l'anidride solforosa nelle aree respiratorie più profonde.

## **Come ridurre i livelli di biossido di zolfo nelle abitazioni domestiche?**

Arieggiare gli ambienti confinati permette di ridurre i livelli di anidride solforosa nelle abitazioni, purché la ventilazione venga effettuata nelle ore in cui il traffico automobilistico è meno intenso, quando cioè è minore il livello dell'inquinamento atmosferico.

All'interno delle abitazioni è buona norma verificare sistematicamente il grado di efficienza delle caldaie e dei fornelli a gas, che devono essere collocati in ambienti dove l'aerazione sia efficace e sottoposti a regolare manutenzione.

## **Riferimenti normativi**

- Italia. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 1983. Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno. Gazzetta ufficiale n. 145, supplemento ordinario, 28 maggio 1983.
- Italia. Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988. Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della l. 16 aprile 1987, n. 183. Gazzetta ufficiale n. 140, supplemento ordinario n. 53, 16 giugno 1988.
- Italia. Decreto ministeriale 2 aprile 2002, n. 60. Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Gazzetta ufficiale n. 87, supplemento ordinario, 13 aprile 2002.
- Italia. Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155. Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Gazzetta ufficiale n. 216, supplemento ordinario n. 217, 15 settembre 2010.

### **A cura di:**

Dott. ssa Emanuela Giuli, Dott. ssa Laura Medei,  
Dott. ssa Mariangela Spagnoli  
Dipartimento Medicina del Lavoro - ISPESL.  
[www.ispesl.it/osservatorio](http://www.ispesl.it/osservatorio)