

SPECIALE INCENDIO: "I processi di combustione ed i prodotti della combustione"

Autore: Redazione
Categoria: Prevenzione incendi
Data: 30/05/2000

Come avvengono i processi di combustione e quali prodotti generano?

La combustione può avvenire in due modi: combustione con fiamma, combustione senza fiamma.

La combustione con fiamma elimina tutte le sostanze volatili, oppure genera una deflagrazione. La combustione senza fiamma superficiale ha luogo nei combustibili solidi quando sono state eliminate tutte le sostanze volatili ed i prodotti della piroschissione. Generalmente avviene nelle sostanze combustibili incandescenti; il legno, ad esempio, ha una combustione definita a stadi. A causa dell'elevata temperatura si liberano le sostanze volatili, che bruciano sotto forma di gas.

Questo fenomeno si verifica nella pirolisi, processo di decomposizione di qualunque sostanza organica per effetto del calore, o anche nel processo di distillazione del legno; avviene poi la carbonizzazione, per la preparazione del carbone di legna mediante combustione parziale con scarsità d'aria.

I fenomeni di pirolisi e di carbonizzazione sono importanti negli incendi perché spesso si verificano nelle fasi iniziali senza essere notati.

Nella fase successiva l'ossigeno viene assorbito dal solido, bruciando in fase gassosa, mentre il calore provoca l'evaporazione di altro liquido contenuto nel combustibile solido combinandosi con l'ossigeno dell'aria, proseguendo così il processo di combustione.

I prodotti della combustione possono essere suddivisi in quattro categorie fondamentali: le fiamme, il calore, i fumi, i gas che si sviluppano nella combustione.

Quelli che terremo in maggior considerazione sono i gas che si sviluppano nella combustione, sono dei prodotti che rimangono nel loro stato fisico anche se freddi ed a temperatura ambiente.

Nella maggior parte dei combustibili è contenuto il carbonio che, bruciando, si trasforma in anidride carbonica quando c'è abbondanza di ossigeno, e in monossido di carbonio quando c'è scarsità di ossigeno.

I vari gas che si formano durante un incendio variano in base alle sostanze che bruciano, in base alla composizione chimica dei combustibili ed in base alla temperatura che viene raggiunta.

I processi di combustione possono sviluppare gas come : anidride carbonica, monossido di carbonio, idrogeno solforato, anidride solforosa, acido cianidrico, acido cloridrico, vapori nitrosi, fosgene ed ammoniaci.

La maggior parte delle morti durante gli incendi sono dovute all'inalazione dei gas di combustione, oppure per carenza di ossigeno.

Analizziamo ora i vari gas :

1) MONOSSIDO DI CARBONIO :

E' un gas altamente tossico, presente in grande quantità negli incendi e principalmente nei luoghi chiusi con scarsa ventilazione e carenza di ossigeno. (n.d.r. Per un approfondimento si veda il [numero 111](#) di Punto Sicuro)

2) ANIDRIDE CARBONICA :

Al contrario del monossido di carbonio, si forma in grande quantità negli incendi con grande presenza di ossigeno (ad esempio con vento).

E' un gas asfissiante che, in grande concentrazione, accelera il ritmo respiratorio; in contrazione al 3 % nell'aria, addirittura raddoppia.

3) IDROGENO SOLFORATO :

Si sviluppa in tutti quegli incendi di materiali che contengono zolfo, ad esempio la lana, la gomma, le pelli, la carne, ecc.

Ha un odore caratteristico di uova marce che sparisce subito dopo le prime inalazioni. In percentuale superiore allo 0,07 % diventa molto pericoloso perché tossico, attacca il sistema nervoso provocando il blocco respiratorio.

4) ANIDRIDE SOLFOROSA :

Si forma nella combustione di materiali che contengono zolfo e con una grande quantità di aria. Generalmente le quantità prodotte sono modeste salvo negli incendi dove brucia molto zolfo.

L'anidride solforosa è da considerarsi pericolosa già nella concentrazione dello 0,05 % anche per brevi esposizioni. E' un gas irritante per le mucose, gli occhi e le vie respiratorie.

5) AMMONIACA :

Si forma nella combustione di materiali che contengono azoto, quali : lana, seta, materiali acrilici, fenolici, ecc.

Viene impiegata normalmente in grandi impianti di refrigerazione e costituisce notevole rischio d'intossicazione in caso di fuga; inoltre è molto corrosiva.

L'ammoniaca provoca irritazioni agli occhi, al naso, alla gola ed ai polmoni; inalata in quantità di percentuale nell'aria pari allo 0, 25 % - 0,65 %, può addirittura provocare la morte.

6) ACIDO CIANIDRICO :

E' un gas molto tossico che si sviluppa generalmente negli incendi con combustione incompleta (scarsità di ossigeno) della seta, lana, resine acriliche, uretaniche e poliammidiche.

L'acido cianidrico viene utilizzato come fumigante per la distruzione dei parassiti.

Nel caso in cui si debba intervenire sugli incendi in locali dove sia presente anche una piccola quantità di sostanze che possono degradare chimicamente, formandolo, bisognerà utilizzare sempre l'autoprotettore.

L'acido cianidrico ha un odore caratteristico di mandorle amare, e la sua concentrazione nell'aria pari allo 0,3 % è da ritenersi mortale.

7) ACIDO CLORIDRICO

E' un prodotto della combustione di tutti quei materiali contenenti cloro, come la maggior parte delle materie plastiche.

La concentrazione nell'aria di 1500 p.p.m. è fatale in pochi minuti, anche perché ha la proprietà di corrodere i metalli e si forma molto spesso negli incendi.

Si avverte la sua presenza per il caratteristico odore pungente con effetto irritante per le mucose.

8) PEROSSIDO DI AZOTO :

E' un gas di colore rosso-bruno altamente tossico , infatti in concentrazione nell'aria pari allo 0,02 % - 0,07 % può essere mortale.

Nella combustione della nitrocellulosa e di altri nitrati organici si forma il perossido di azoto.

Può risultare esplosivo se posto in contenitore e sottoposto ad innalzamento di temperatura.

9) FOSGENE:

E' un gas altamente tossico che si forma nelle combustioni di materiali che contengono cloro, come ad esempio i materiali plastici. E da temere specialmente quando la combustione si verifica in ambienti chiusi.

Nella combustione, il calore che si sviluppa è la causa principale del propagarsi dell'incendio. Il calore, al di sopra di certe temperature, è dannoso per l'uomo perché causa la disidratazione dei tessuti, provoca le ustioni ed il blocco respiratorio.

Il fumo che si sviluppa negli incendi è notevole, irrita velocemente le mucose e le vie respiratorie, invade i locali degli edifici in fiamme in poco tempo, rendendo impossibile la presenza umana al superamento dei 50°C, il fumo, infatti, si può considerare il primo pericolo per l'uomo negli incendi.

Negli edifici chiusi, senza un'adeguata aerazione, il fumo diventa un grosso pericolo perché tende a salire verso l'alto, aumenta la temperatura sul soffitto e provoca spesso dei cedimenti degli intonaci.

Articolo redatto da dell'ing.BT(L) Pierpaolo Pergolis - Presidente nazionale dell'A.T.Is.A. (Associazione Tecnica Ispettori Antincendio).

Pubblica un commento (Prima i più vecchi)

Ad oggi, nessun commento è ancora stato inserito.

Pubblica un commento

Utente

E-Mail (solo per ricevere le risposte)

Inserisci il tuo commento:

Inserisci il tuo testo

Ho letto e approvo la [policy dei commenti](#): il post che sto inserendo non contiene offese e volgarità, non è diffamante, non è pubblicitario e non viola le leggi italiane. Confermo inoltre di aver letto l'[Informativa sulla Privacy](#), di accettare le condizioni e di autorizzare Mega Italia Media al trattamento dei dati personali.

Pubblica commento

Altri articoli sullo stesso argomento:

- 

Check list: sorveglianza del rischio incendio nelle strutture sanitarie
- 

La nuova prevenzione incendi: progettazione e semplificazione
- 

Prevenzione incendi: quali sono le raccomandazioni per i datori di lavoro?
- 

Un nuovo gestione e pianificazione delle emergenze

FORUM DI PUNTOSICURO Entra

Questi o discussioni? Proponili nel FORUM!



- Notizie FLASH**
- 04 Privacy e email aziendali: il provvedimento del Garante**
 - 03 I rifiuti sanitari sterilizzati possono essere smaltiti come rifiuti urbani**
 - 02 Proteggiamoci dal caldo**

Consulta gli ultimi documenti della Banca Dati

Banca dati
 NORMATIVA SULLA SICUREZZA

- 01/07/2024: Corte di Cassazione - Sentenza n. 24577 del 21 giugno 2024 - Associazione per delinquere finalizzata ad attuare un sistema illecito di reclutamento e impiego di lavoratori in condizioni di sfruttamento**
- 28/06/2024: INRS - Secteur logistique: renforcer la prévention face aux défits de la modernité - HST n° 267 6/2022**
- 27/06/2024: Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro - Supply chains' role in promoting safety and health in construction and agriculture: the LIFT-OSH project - Report - edizione 2024**
- 26/06/2024: Corte di Cassazione - Sentenza n. 20771 del 27 maggio 2024 - Sulle responsabilità negli appalti interni del committente e degli appaltatori per gli infortuni sul lavoro.**

ACCEDI
ABBONATI ORA

MEGAILIAMEDIA
eLearning company

DEVI PREPARARE IL DVR AZIENDALE?

Scegli tra gli oltre 500 modelli di DVR pronti da personalizzare



SCOPRI I MODELLI DISPONIBILI

Articoli per categorie

GESTIONE EMERGENZA ED EVACUAZIONE

Per una gestione inclusiva delle emergenze e dell'esodo

RSPP, ASPP

Servizi di prevenzione in Europa: il punto di vista dei professionisti

INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

Intelligenza Naturale e safeheuristics

LAVORAZIONE DEL LEGNO

Quanti sono i lavoratori potenzialmente esposti alla polvere di legno duro?

TUTTE LE CATEGORIE

MEGAILIAMEDIA
eLearning company

DEVI PREPARARE IL DVR AZIENDALE?

Scegli tra gli oltre 500 modelli di DVR pronti da personalizzare



SCOPRI I MODELLI DISPONIBILI



REDAZIONE DI PUNTOSICURO

- Direttore: **Luigi Meroni**
- Redazione: **Federica Gozzini e Tiziano Menduto**

CONTATTI

✉ redazione@puntosicuro.it

☎ **(+39) 030.5531825**

CHI SIAMO

- Cos'è PuntoSicuro
- Newsletter
- FAQ Newsletter
- Forum
- Video PuntoSicuro
- Fai pubblicità su PuntoSicuro

PUNTOSICURO È UN SERVIZIO

Logo Mega Italia Media

SEGUICI SUI SOCIAL

Facebook
Twitter
LinkedIn
YouTube
Instagram

PuntoSicuro è la testata giornalistica di [Mega Italia Media](#). Registrazione sul Tribunale di Brescia, n. 56/2000 del 14.11.2000 - Iscrizione nel Registro degli operatori della comunicazione n. 16562. ISSN 2612-2804. È la rivista ufficiale Aifos - Associazione Italiana Formatori della Sicurezza sul Lavoro, è sito segnalato dal servizio di documentazione INAIL come fonte di informazioni di particolare interesse/attualità, è media partner della Agenzia Europea per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro EU-OSHA per le campagne di sensibilizzazione su salute e sicurezza.

I contenuti degli articoli possono contenere pareri personali degli autori. Non si risponde per interpretazioni che dovessero risultare inesatte o erronée. I documenti della Banca dati di PuntoSicuro non possono essere considerati testi ufficiali: una norma con valore di legge può essere ricavata solo da fonti ufficiali (es. Gazzetta Ufficiale). Per informazioni su copyright e modalità di consultazione: [Condizioni di consultazione](#).

I prodotti e i servizi pubblicitari sono commercializzati da Punto Sicuro con queste [Condizioni di vendita](#).

Mega Italia Media S.p.A. | Via Roncadelle, 70A - 25030 Castel Mella (BS) - Italia
 Tel. **(+39) 030.2650661** | E-Mail: info@megaitaliamedia.it | PEC: megaitaliamedia@legalmail.it
 C.F./P.Iva 03556360174 | Numero REA BS-418630 | Capitale Sociale € 500.000 | Codice destinatario SUBM70N | Codice PEPOL 0211-IT03556360174