

Relazione scritta

Sostanze estinguenti in relazione
al tipo di incendio

DAVIDE CHEMELLO

Il fuoco è una reazione chimica che comporta una serie di emissioni che possono essere tossiche ed a volte letali. La reazione avviene quando si combinano i seguenti componenti:

- **COMBUSTIBILE +**
- **COMBURENTE +**
- **TEMPERATURA DI ACCENSIONE =**
- **FUOCO**

Questi tre elementi costituiscono il **TRIANGOLO DEL FUOCO**

➤ **COMBUSTIBILE:**

Sostanza capace di bruciare, combinato con l'ossigeno è di forte energia termica. Si distinguono **combustibili solidi naturali**: legna, carboni fossili, lignite, antracite; **combustibili liquidi artificiali**: benzine ed altri distillati dal petrolio e dal catrame, alcoli etc.; **combustibili gassosi naturali**: gas naturali come il metano; **combustibili gassosi artificiali**: gas illuminante, gas d'alto forno, acetilene etc.

➤ **COMBURENTE:**

E' una sostanza che mantiene la combustione: ossigeno aria.

➤ **TEMPERATURA DI ACCENSIONE: (T di A)**

E' la temperatura alla quale il combustibile prende fuoco; al di sotto di tale temperatura un combustibile non può accendersi; è quella necessaria a bruciare una sostanza senza aggiunta di calore.

Quindi per ottenere lo spegnimento dell'incendio si può ricorrere a tre sistemi:

- **Esaurimento del combustibile:**
allontanamento o separazione della sostanza combustibile dal focolaio d'incendio;
- **Soffocamento:**
separazione del comburente dal combustibile o riduzione della concentrazione di comburente in aria;
- **Raffreddamento:**
sottrazione di calore fino ad ottenere una temperatura inferiore a quella necessaria al mantenimento della combustione;

Il Comitato Europeo per la normalizzazione ha emanato una serie di norme per classificare i fuochi in ragione del combustibile. Pertanto le classi di fuoco sono quattro e così suddivise:

- | | |
|------------------------------------|--|
| A. incendi di materie solide | (carta, cartone, legno, trucioli, stracci
rifiuti, etc...) |
| B. incendi di liquidi infiammabili | (benzina, gasolio, alcol, vernici, solidi
che si possono liquefare) |
| C. incendi di gas infiammabili | (metano, acetilene, propano, cloro, etc.) |
| D. incendi di metalli combustibili | (magnesio, potassio, fosforo, etc.) |

La classificazione degli incendi è tutt'altro che accademica, in quanto essa consente l'identificazione della classe di rischio d'incendio a cui corrisponde e una precisa azione operativa antincendio ovvero una opportuna scelta del tipo di estinguente.

Come già accennato, l'estinzione dell'incendio si ottiene per raffreddamento, sottrazione del combustibile e soffocamento. Tali azioni possono essere ottenute singolarmente o contemporaneamente mediante l'uso delle sostanze estinguenti, che vanno scelte in funzione della natura del combustibile e delle dimensioni del fuoco.

E' di fondamentale importanza conoscere le proprietà e le modalità d'uso delle principali sostanze estinguenti:

- **acqua**
- **schiuma**
- **polveri**
- **idrocarburi alogenati (HALON)**
- **gas inerti**

L'ACQUA

L'acqua è l'elemento estinguente più facile da reperire ed a un costo molto basso. La sua azione si basa soprattutto sul raffreddamento del combustibile. L'acqua viene usata principalmente per lo spegnimento di incendi di combustibili solidi (**classe A**)

L'acqua è controindicata per lo spegnimento di incendi di (**classe B**), perché generalmente ha un peso specifico maggiore di quello dei combustibili liquidi (l'acqua precipiterebbe al di sotto del liquido infiammabile, senza intaccare i processi di combustione che avvengono in superficie). In certi casi per l'inappropriato utilizzo dell'acqua si è avuto il tracimamento del combustibile liquido dai contenitori, con susseguente propagazione delle fiamme.

Si sottolinea che spesso l'acqua viene utilizzata non per un attacco diretto all'incendio, bensì per produrre un'efficace opera di raffreddamento su serbatoi e bombole, valida a ridurre pressioni o tensioni dei vapori. Analoga efficacia si riscontra utilizzandola per raffreddare muri o pilastri che, a determinate temperature, possono deformarsi e perdere la loro resistenza statica.

LA SCHIUMA

La schiuma è un agente estinguente costituito da una soluzione in acqua di un liquido schiumogeno.

La schiuma può essere utilizzata per l'estinzione dei fuochi di liquidi infiammabili (**classe B**), sono disponibili diversi tipi di liquidi schiumogeni che vanno impiegati in relazione al tipo di combustibile. L'azione della schiuma avviene per soffocamento (la schiuma isola il combustibile dall'aria) e per raffreddamento. Nella prima parte dell'attacco all'incendio è necessario che la schiuma sia versata in abbondanza sulle fiamme, in maniera tale da produrre una consistente coltre che non si dissolva rapidamente per effetto del calore. Avendo le schiume una componente acquosa sussistono limitazioni d'uso alle basse temperature così come se ne vieta l'utilizzo in presenza di elettricità o su fuochi di (**classe D**).

LE POLVERI

La loro azione estinguente si realizza soprattutto per il soffocamento delle fiamme. Le polveri sono costituite da particelle solide finissime a base di bicarbonato di sodio, potassio, fosfati e sali organici. L'azione estinguente delle polveri è prodotta dalla decomposizione delle stesse per effetto delle alte temperature raggiunte nell'incendio, che dà luogo ad effetti chimici sulla fiamma con azione anticatalitica ed alla produzione di anidride carbonica e vapore d'acqua. I prodotti della decomposizione delle polveri pertanto separano il combustibile dal comburente, raffreddando il combustibile incendiato e inibiscono il processo della combustione.

Le polveri pur non essendo tossiche o corrosive è necessario evitarne un uso eccessivo (rischio di saturazione), soprattutto negli ambienti chiusi, poiché si potrebbero creare problemi di respirazione o di irritazione delle prime vie aeree e agli occhi.

Le polveri sono adatte per incendi di classe A,B,C; mentre per quelli di classe D devono essere utilizzate polveri speciali.

IDROCARBURI ALOGENATI (HALON)

Sono derivati da idrocarburi saturi (metano, etano etc.) in cui gli atomi di idrogeno sono stati totalmente o parzialmente sostituiti da atomi di Cloro, Fluoro e Bromo. Questi composti sono caratterizzati da eccellenti proprietà estinguenti.

Sono conservati per la maggior parte allo stato liquido, sono facilmente vaporizzabili, non lasciano residui, non sono corrosivi, inalterabili e presentano punti di congelamento molto bassi.

Allo stato di vapore sono dalle 6 alle 10 volte più pesanti dell'aria.

Gli **HALON** intervengono nelle reazioni a catena sottraendo radicali liberi e rallentandone la velocità complessiva sino ad interromperla del tutto. Questa proprietà di natura chimica viene definita catalisi negativa.

Sono particolarmente adatti per l'estinzione di fuochi di classe B e C, di apparecchiature elettriche in genere delicate etc...

Inertizzazione di ambienti chiusi:

protezione di centrali telefoniche, sale di comando, cabine di trasformazione, archivi, librerie, centrali nucleari, laboratori chimici etc....

L'efficacia degli HALON è ridotta per incendi di classe A, a causa del basso potere di raffreddamento, nei confronti degli incendi di metalli, il divieto nella protezione di depositi di sostanze alimentari etc.....

Un altro pericolo è costituito dalla riduzione della fascia di Ozono da parte dei clorofluorocarburi, per cui, il loro utilizzo è stato recentemente limitato da disposizioni legislative e soppiantati da altri agenti estinguenti meno dannosi però meno efficaci.

GAS INERTI

I gas inerti utilizzati per la difesa dagli incendi di ambienti chiusi sono generalmente l'anidride carbonica e in minor misura l'azoto.

L'anidride carbonica (CO₂) è una sostanza incombustibile composta da carbonio ed ossigeno capace, con la sua presenza, di ridurre la percentuale di ossigeno dell'aria al di sotto del limite di infiammabilità delle sostanze.

L'anidride carbonica è un gas asfissiante in quanto, pur non producendo effetti tossici sull'organismo umano, si sostituisce all'ossigeno dell'aria. La CO₂ non è tossico, ma riducendo il contenuto di ossigeno dell'aria al di sotto del 15% che è il limite inferiore ammesso per la vita, provoca disturbi, perdita di conoscenza e, infine, la morte per asfissia. Per quanto detto, l'ingresso in ambienti chiusi ove sia stata erogata CO₂ richiede l'uso degli autorespiratori, a meno che non si sia provveduto ad una ventilazione preliminare.

La CO₂ viene molto usato per lo spegnimento di incendi di impianti elettrici apparecchiature delicate come computer, server etc...

Essa produce un'azione estinguente per raffreddamento, quindi per effetto del maggior peso rispetto all'aria, cala verso il basso, circonda i corpi infiammati e li spegne.

Infine ci sono altri due modi di spegnimento non elencati sopra, uno è l'uso della sabbia che agisce per soffocamento.

E' indicata nell'estinzione di piccoli incendi e per arginare perdite di liquidi infiammabili al suolo.

L'altro è l'uso delle coperte antifiamma che agiscono anche loro per soffocamento e sono adatte per incendi di liquidi infiammabili contenuti in piccoli recipienti, per fughe di gas incendiato, da bombole, per incendi coinvolgenti persone.

Nell'estinzione, la coperta deve scorrere ed essere adagiata sul materiale incendiato o sulla persona senza provocare vortici di aria che alimenterebbero ulteriormente la combustione.