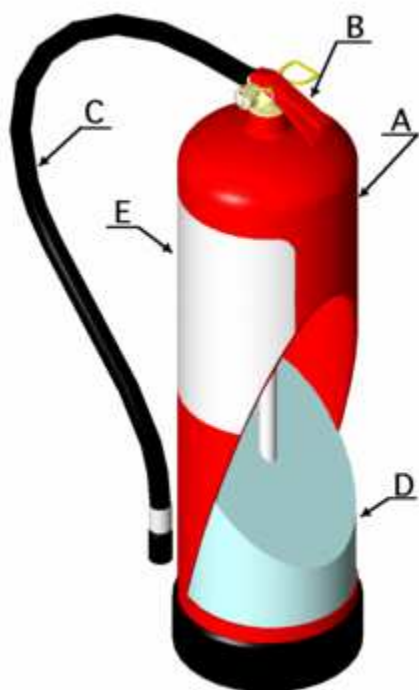


GLI ESTINTORI

Un estintore è in genere costituito dai seguenti componenti :

- Uno o più serbatoi, atti a contenere l'agente estinguente, il propellente o ambedue;
- Una valvola, atta ad intercettare e/o regolare il flusso dell'agente estinguente;
- Una manichetta, ossia un tubo flessibile che consente il facile indirizzamento dell'agente estinguente nelle direzioni opportune (questa può mancare negli estintori di piccola taglia, fino a 3 kg);
- Un agente estinguente che, spruzzato o sparso o comunque posto a contatto del fuoco, interagisce con questo spengendolo o limitandolo;
- Un propellente, gas atto all'espulsione dell'agente estinguente.

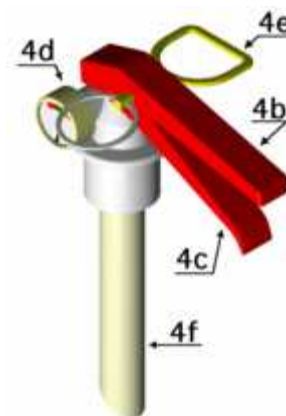
In figura (sotto) è illustrato il tipo più comune di estintore, uno portatile a pressione permanente. Naturalmente fabbricanti diversi useranno forme diverse, ma i componenti di base restano gli stessi.



In questo modello, vi è un unico serbatoio A, in cui è posto l'agente estinguente D in una atmosfera di gas propellente. La valvola B, cui è connessa la manichetta C, è avvitata o comunque fissata in modo non permanente al serbatoio; su questo è apposta una etichetta E.

Il serbatoio è normalmente in materiale metallico (acciaio o alluminio nella maggior parte dei casi), ottenuto per caladratura, imbutitura e saldatura o per estrusione, e poggia su una base 1b che può essere integrale al serbatoio o, come in figura, applicata esternamente, ma è comunque necessaria per consentire lo stabile appoggio a terra; la ghiera 1a, di solito filettata internamente, consente la connessione alla valvola.

La valvola (vedi figura lato) è in linea di massima composta da un corpo, normalmente in ottone stampato, alluminio fuso o resine tecniche ad alta resistenza; un pulsante di azionamento 4b, una maniglia 4c un manometro (o altro indicatore di pressione) 4d, una sicura 4e per evitare azionamenti non intenzionali ed infine un pescante 4f.



Alcune caratteristiche sono comuni a tutti gli estintori, quali il colore rosso, la presenza di una maniglia di sollevamento, la sicura; altre sono specifiche degli estintori a pressione permanente, quali il manometro.

Principio di funzionamento

Vi sono essenzialmente tre tipi di agenti estinguenti, funzionanti rispettivamente per soffocamento, raffreddamento, reazione chimica; le azioni possono essere (e sono in genere) combinate.

Sono agenti per soffocamento quelli che impediscono il contatto tra il materiale combustibile ed il comburente, quali i gas inerti (soprattutto l'anidride carbonica e l'azoto), i sali fusi che solitamente fondono alle temperature delle fiamme, e creano uno strato fluido, poi raffreddato, che copre il combustibile: caso tipico, il cloruro di sodio, usato per spegnere fuochi di metalli. Ne sono esempio anche gli schiumogeni, prodotti che, in vari modi, creano una schiuma abbastanza leggera da formare uno strato isolante tra il combustibile (ad esempio un liquido infiammabile) ma abbastanza compatta da non permettere la rottura dello strato, e i filmanti, prodotti che, solitamente in soluzione acquosa, creano una pellicola impermeabile all'aria (o comunque al gas comburente).

Sono agenti per raffreddamento quei composti atti a sottrarre calore al combustibile, per farlo scendere sotto la temperatura di accensione (soprattutto l'acqua, ma anche la neve di anidride carbonica)

Sono agenti per reazione chimica quelli che modificano chimicamente il combustibile o il comburente per renderli non più atti alla combustione, o si modificano chimicamente essi stessi per produrre agenti per soffocamento o raffreddamento. Ne sono esempi tipici le polveri chimiche e gli idrocarburi alogenati, detti anche halon, ormai però banditi a causa della loro alta nocività per lo strato di ozono stratosferico.

Gli agenti estinguenti

Nella pratica comune, gli agenti più comuni sono :

- **L'acqua**, tipico agente per raffreddamento che però, vaporizzando grazie al calore fornito dalla combustione, cambia di stato fisico in vapore, che ha una certa azione di soffocamento; recentemente sono stati realizzati estintori a nebbia, sostanzialmente degli spruzzatori di gocce estremamente sottili, tali da creare una sospensione in aria con forte rilascio di vapore d'acqua, avente appunto effetto soffocante. Non tossica, poco costosa e facilmente reperibile, non è utilizzabile nello spengimento di fuochi di idrocarburi leggeri in quanto questi galleggerebbero sull'acqua, ristabilendo il contatto con l'ossigeno comburente. Ovviamente non utilizzabile, se non in casi particolarissimi, su apparecchiature elettriche ed elettroniche. Altrettanto ovviamente, non può essere usata (salvo aggiunta di additivi anticongelanti) sotto la temperatura di 0 gradi Celsius.
- **L'anidride carbonica**, normalmente conservata in recipienti a pressione allo stato liquido, che espande al rilascio generando neve di anidride carbonica (il cosiddetto ghiaccio secco) a temperature di decine di gradi Celsius sotto zero. La neve si scioglie, sottraendo calore ai corpi in fiamme, e crea uno strato di anidride carbonica, gas inerte più pesante dell'aria, che isola il combustibile dall'ossigeno comburente. Relativamente abbondante e poco costosa, ha il grande vantaggio di non lasciare residui, essendo un gas sostanzialmente inerte, e lo svantaggio di non prestarsi allo spengimento di corpi di forma complessa, come tessuti e simili, proprio per la proprietà di puro soffocamento. L'impiego principale è su fuochi che interessano meccanismi delicati o preziosi, proprio per l'assenza quasi totale di attività chimica e per l'assenza di residui. Va usata con cautela in ambienti chiusi, a causa dell'effetto asfissiante dell'anidride carbonica.
- Le **soluzioni filmanti**, soluzione acquosa di prodotti denominati AFFF, acronimo di aqueous film forming foam, che uniscono il potere raffreddante dell'acqua alle capacità soffocanti dell'AFFF. Hanno impiego principale sui fuochi di idrocarburi, di tessili, carta e legno, unendo l'attività raffreddante dell'acqua a quella isolante del film. A causa del forte contenuto di acqua possono provocare danni alle apparecchiature elettriche (anche se gli estintori, mediante particolari accorgimenti, possono a volte consentirne l'uso senza pericolo per l'operatore).
- Gli **schiumogeni**, in realtà poco usati negli estintori e molto più nelle installazioni fisse e sui grandi mezzi mobili di spengimento, che sono in pratica soluzioni acquose contenenti forti tensioattivi e che quindi, spruzzati sulle fiamme isolano combustibile da comburente, combinando ciò col potere raffreddante dell'acqua. Sono usati quasi esclusivamente su fuochi di idrocarburi; alcuni schiumogeni consentono lo spengimento per saturazione di ambienti chiusi, consentendo addirittura la respirabilità grazie alle bolle di grandi dimensioni.
- Le **polveri chimiche**. Sono probabilmente l'agente estinguente più usato. Hanno caratteristiche particolari, in quanto si modificano chimicamente per azione del calore e liberano gas inerti, dando un residuo incombustibile o addirittura attivo. Il caso principale è costituito dal fosfato monoammonico, la cosiddetta polvere polivalente. Per azione del calore si trasforma in sali di ammonio diversi liberando H₂O in forma di vapore; i sali di ammonio fondono e creano una crosta impermeabile all'ossigeno sul corpo caldo. È perciò attivo su fuochi sia di liquidi che di solidi. I residui di combustione (sali di ammonio, ammoniaca, eccetera) hanno una certa tossicità, per cui va usata con cautela in ambienti chiusi. Molto usato anche il bicarbonato di sodio, che per azione del calore si trasforma in carbonato di sodio e anidride carbonica; quest'ultima ha il noto effetto soffocante, e il carbonato, che si presenta in forma spugnosa, ha un effetto coprente. Come l'anidride carbonica, ha effetto solo su fuochi di liquidi. Di uso limitato l'urea (polveri Monnex) e il cloruro di potassio; di uso speciale il cloruro di sodio, efficace sui fuochi generati da metalli (sodio, magnesio, alluminio), che soffoca fondendo e ricostituendo una crosta impermeabile.
- Gli **idrocarburi alogenati**. Hanno avuto un momento di successo tra il 1970 e il 1990, per le loro caratteristiche di grande efficacia di spengimento e assenza di residui. Sono sostanzialmente dei derivati paraffinici alogenati, di formula generica C_nF_mCl_pBr_q. Denominati commercialmente Halon seguito da un numero di 4 cifre rappresentante il numero di atomi, nell'ordine, di carbonio, fluoro, cloro, bromo. Quindi, l'Halon 1301 è un trifluoromonobromometano, l'Halon 1211 (nome commerciale BCF) un difluoroclorobromometano, l'Halon 2402 (nome commerciale Fluobrene) un tetrafluorodibromometano. Messi al bando in tutto il mondo per la forte attività antagonista alla formazione dello strato di ozono stratosferico a seguito dei protocolli di Montréal e di Copenhagen, sono stati sostituiti dai cosiddetti HCFC (clorofluorocarburi idrogenati), di scarso successo perché molto meno efficaci.

Tipi di fuoco

Sono stati definiti dei tipi di fuoco, a seconda del tipo di combustibile. Vi sono quindi :

- fuochi di classe A generati da combustibili solidi quali legno, carta, tessili, con l'esclusione dei metalli;
- fuochi di classe B generati da combustibili liquidi, quali idrocarburi, alcol e simili, e da solidi liquefabili;
- fuochi di classe C generati da combustibili gassosi;
- fuochi di classe D generati da metalli combustibili quali potassio, sodio e loro leghe, magnesio, zinco, zirconio, titanio e alluminio in polvere. Essi bruciano sulla superficie metallica a temperatura molto elevata, spesso con fiamma brillante.

È poi definita una classe di fuoco E, indicante l'utilizzabilità dell'estintore su apparecchiature elettriche in tensione. Le norme ISO prevedono una classificazione più fine, che distingue ad esempio tra metalli liquidi e solidi. I tipi di fuoco appaiono sull'estintore raffigurati mediante pittogrammi, che sono illustrati nel paragrafo relativo alle norme EN3. La classe E non è indicata tramite pittogramma, ma attraverso la scritta "UTILIZZABILE SU APPARECCHI ELETTRICI IN TENSIONE". Altre norme definiscono tipi ulteriori di fuoco, quali i fuochi di oli o grassi da cucina (classe F), ma sono di uso sporadico. Tuttavia, la norma EN3 riconosce anche la classe F, quindi è possibile reperire in commercio estintori la cui capacità estinguente è stata verificata anche su tale classe, tali estintori utilizzano una sostanza estinguente a base idrica con additivi ad azione filmante. La norma EN3 non richiede, per gli estintori ad anidride carbonica, la prova di spegnimento per la classe C e la colorazione grigia della parte superiore delle bombole per estintori portatili. Queste caratteristiche erano invece richieste con la normativa precedente (D.M. 20/12/82).

Normative vigenti

Gli estintori sono in genere sottoposti ad approvazione di organismi ufficiali, che verificano la corrispondenza a precise norme di riferimento. Per gli estintori portatili, in Europa (UE e non UE) queste norme sono le EN 3, più volte aggiornate. In sostanza, le norme EN 3 stabiliscono che l'estintore debba avere alcune caratteristiche fondamentali :

- Identificabilità di tipo, agente estinguente, uso, efficacia, per cui richiedono la presenza di un'etichetta esplicativa che riporti i pittogrammi identificativi dei tipi di fuoco su cui l'estintore è utilizzabile (vedi figura), il tipo di agente estinguente e le classi ottenibili, oltre al già citato colore rosso (RAL3000).
- Semplicità e adattabilità d'uso, per cui l'estintore deve avere evidenti metodi di azionamento, non richiedere azioni ripetute e, oltre una certa massa, essere dotato di una manichetta che ne consente il facile brandeggiamento
- Sicurezza di esercizio, per cui tutte le parti sottoposte a pressione devono sottostare a particolari prescrizioni.
- Efficacia, per cui un estintore di massa determinata deve soddisfare delle classi di fuoco minime.

Sostanzialmente equivalenti alle norme EN 3 sono le ISO 7165, di origine statunitense, che però impongono caratteristiche e prove diverse. Gli estintori carrellati sono meno definiti dei portatili, essendo evidentemente di uso più specialistico. Non esistono norme generali per gli estintori trainabili, salvi naturalmente gli aspetti relativi alla sicurezza dei recipienti in pressione ed eventualmente di corrispondenza alle normative dei mezzi di trasporto.

In Italia l'ultimo decreto in merito è il DECRETO 7 gennaio 2005 - Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 28 del 4 febbraio 2005.