

Aerosoler utgörs av fasta eller vätskeformiga partiklar som är dispergerade (fördelade) i en gas. Aerosolpartiklarnas storlek är en viktig parameter för hur effektivt partiklarna sprider sig och hur effektiva de är som släckmedel. Små partiklar, i storleksordningen några mikrometer har gasliknande egenskaper när det gäller spridnings- och fördelningsmönster. Även som släckmedel har aerosolpartiklarnas storlek en avgörande betydelse. Ju mindre storlek en partikel har, desto större blir den totala ytan per viktenhet, vilket är av betydelse eftersom den fysiska växelverkan med flammen och brandgaserna sker via det fasta materialets yta.

Tekniken att distribuera aerosolen kan delas in i dispersions- och kondensationsmetoder. Denna litteraturstudie behandlar endast översiktligt dispersionsgenererade aerosoler eftersom kondensationsgenererade aerosoler dominerar marknaden.

Dispersionsmetoden innebär att fast material mekaniskt finfördelas till ett pulver. Pulvret trycksätts sedan med en gas (inertgas eller halogenerat kolväte) i en tryckbehållare. Gasen fungerar dels som drivgas, dels som partikelspridare och har även en släckeffekt. Dispersionsmetoden kräver ett rörsystem med munstycken för distributionen i ett rum.

Kondensationsmetoden innebär att en substans i fast fas antänds och bildar en upphettad ånga. När ångan kyls kondenserar den och en aerosol med små partiklar bildas. Sättet kallas allmänt även för *pyrotekniskt genererade aerosol*, och har den fördelen att det inte krävs några trycksatta behållare, rör, ventiler eller munstycken för att distribuera släckmedlet. De pyrotekniskt genererade aerosolerna är viktiga mycket effektiva; experimentella resultat och uppgifter från tillverkare visar på en effektivitet 3 - 10 gånger bättre än för Halon 1301.

Släcksystem för pyrotekniskt genererade aerosoler består av en behållare, en fast blandning av ett fint pulver, oxidationsmedel, förtunningsmedel och ett bindemedel, en tändsats, och ett kylmedel. De heta ångorna som genereras vid förbränningen passerar ett kemiskt kylmedel (skapat genom en kemisk reaktion som absorberar värme) vilket sänker ångans temperatur.

Systemet kan aktiveras manuellt eller automatiskt, via en elektrisk impuls eller en termisk utlösningmekanism. Impulsen antänder den fasta substansen som i huvudsak innehåller någon typ av kaliumförening. Kalium är en viktig komponent för den kemiska släckverkan som gör tekniken effektiv. Kaliumradikalerna som bildas är mycket aktiva och avbryter de kemiska förbränningsreaktionerna i flammen, genom att neutralisera de syre-, väte- och hydroxidradikaler som får en flamma att propagera. Aerosolen som genereras består till cirka 40 % av fasta partiklar och till resterande 60 % av gaser vilka även har en inerterande effekt vid släckningen.

Eftersom pyrotekniska aerosoler varken kräver tryckbehållare eller rörsystem är installationen av aerosolsystemen relativt enkel. Det behövs heller inte något större underhåll när systemet väl är på plats. Varje aerosolgenerator klarar dock endast av att skydda en begränsad volym vilket innebär att det för lite större volymer krävs att flera generatorer kopplas in samt att dessa aktiveras simultant, för att uppnå erforderlig släckeffekt. För att uppnå maximal effektivitet krävs att eventuell ventilation till det skyddade utrymmet stängs av. Även placeringen av generatorerna är en viktig faktor för att erhålla en effektiv släckning.

Ett flertal standarder för aerosolbaserade släcksystem finns, international Maritime Organisation (IMO) har utvecklat en och i Australien och Nya Zeeland har man tagit fram en gemensam standard för användning av pyrotekniskt genererade aerosolsystem. I arbetet med standarden utgick man från aerosolsläckmedlet Pyrogen vilket återspeglas i standarden där man benämner alla system för pyrotekniskt genererade aerosoler med namnet Pyrogen. Ryssland är annars föregångslandet när det gäller tekniken med pyrotekniskt genererade aerosoler; tekniken är ursprungligen ett resultat av försöken att ta fram ett fast bränsle för raketer. Dåvarande Sovjetunionens forskningslaboratorium, Soyuz, utvecklade släckmedlet. Också Ryssland har en standard för användning av dessa släcksystem. Inom Europa (CEN) pågår för närvarande standardisering inom området. Den kommande standarden är begränsad till pyrotekniskt genererade aerosoler

Hälsoriskerna med aerosolsläckmedel är viktiga att beakta och är inte fullständigt utredda. En hel del tester har gjorts för att utreda de toxiska effekterna, både av partiklarna och av de gaser som bildas vid släckning. Kolmonoxid, som blockerar syreupptagningsförmågan, kan bildas i större eller mindre kvantiteter vid genereringen av den pyrotekniska aerosolen och små partiklarna som bildas kan tränga djupt ner i lungorna och kan vara mycket skadliga, särskilt om de för med sig något giftigt lösligt ämne.

De pyrotekniska aerosoler som idag är godkända är endast godkända för obemannade utrymmen. En orsak till detta är att utströmningen förorsakar en kraftig siktnedsättning vilket försvårar möjligheterna till orientering och utrymning.

Pyrotekniskt genererade aerosoler anses vara miljöovänliga och har bland annat ODP-värdet noll (Ozone Depleting Potential) och låg GWP-faktor (Global Warming Potential). Däremot produceras vid förbränning koldioxid, vilket är en växthusgas. Flera aerosolsystem är godkända av EPA (US Environmental Protection Agency) under deras SNAP (Significant New Alternatives Policy)-program.

Begränsningen till obemannade utrymmen tillsammans med fördelar såsom hög släckeffektivitet och enkel installation, sätter gränserna för lämpliga tillämpningsområden. Inom det marina området har IMO drivit på utvecklingen och tagit fram riktlinjer för användning av släcksystemen i maskinrum och andra utrymmen på fartyg. MCA (Maritime and Coastguard Agency) i Storbritannien har testat och godkänt system för användning i maskinrum på mindre båtar. Systemet uppfyller även kraven i det så kallade fritidsbåtsdirektivet. Släcksystemet används idag på fartyg i Australien. Andra tillämpningsområden är generell i maskin- och motorutrymmen, kontrollrum, datarum och olika transportapplikationer.