



Fyra pulvertyper med skilda egenskaper

ABC-pulver

Pulver är idag det dominerande släckmedlet för första-handsbrandskydd. Den ställningen fick det först i och med utvecklingen av glödblandpulvren, s.k. ABC-pulver.

ABC-pulver är det mest mångsidiga släckmedlet och är lämpligt för samtliga normala brandtillbud. Utöver B och C-bränder släcker pulvren även brand i fibrösa ämnen och hindrar återantändning från en glödbädd.

En pulverbrandsläckare har i jämförelse med vatten en släckeffekt mot A-brand som är 3-5 gånger så hög.

Verksamma beståndsdelar är ammoniumsulfat eller ammoniumfosfat. Pulvertypen kallas därför även MAP-pulver (MonoAmmonium Phosphate). I Sverige har vi även tillämpat beteckning G-pulver och ABC-pulver.

K-pulver

Många olika typer av K-pulver förekommer. Släckeffekten varierar beroende på vilka effektiva beståndsdelar det är sammansatt av. Ett bra K-pulver ger bästa skydd där brandrisken enbart består av vätske- eller gasbränder. De slår visserligen ner lågor på en glödbland men branden återantänder så snart pulvergivningen upphör.

En effektivare variant av K-pulvren har tillsatsen urea. De skiljer sig från övriga pulver genom att pulverkornen vid upphettning i brandhärden sprängs och exponerar en större yta mot branden. Det ger en ökad släckeffekt och en snabbare släckning.

Eftersom K-pulver är ett BC-släckmedel är det inte lämpligt för vanliga handbrandsläckare. Det används istället i specialbrandsläckare och i släckaggregat för högriskobjekt, t.ex flygplatser och petrokemisk industri. Det förekommer också i fasta släcksystem.

Pulver är det mest mångsidiga släckmedlet.

Jämfört med andra släckmedel har pulver högst effekt i förhållande till vikt och pris. Det släcker effektivt brand i fibrösa ämnen t.ex trä, papper och tyg samt bränder i vätskor och gaser. Det klarar även rinnande brännbar vätska och olja som sprutar ut under tryck.

Släckpulvren har därför kommit till användning mot en mängd olika brandtyper - från den lilla handbrandsläckaren för hemmet till hjulburna aggregat och fasta pulversystem.

Na-pulver

De första släckmedelspulvren som utvecklades baserades på natriumvätekarbonat, dvs samma ämne som används som bakpulver. Na-pulver uppfyller brandklass B och C. De släcker brand i vätskor och gaser men inte glödbänder i fibrösa material.

Natriumvätekarbonat har egenskapen att det suger åt sig fukt från luften. Pulvret försågs därför med vattenavstötande ytskikt. Ursprungligen användes olika typer av metallstearater vanligen magnesiumstearat. Stearaten hade den nackdelen att de bröt ner proteinskum om de både släckmedlen användes parallellt. Man utvecklade därför en silikonbeläggning vilket gjorde pulvret skumkompatibelt.

Idag har Na-pulvren till mycket stor del ersatts av de mer effektiva K-pulvren och ABC-pulvren. Eftersom Na-pulver är billiga används de huvudsakligen för övningsändamål.

	VattenSkumCO ₂		Pulver	
			Na K	ABC
Fibrös brand / glödbland	X	X		X
Brännbar vätska, spillbrand		X	X	X
Vätska sprutande, rinnande			X	X
Gasbrand			X	X
Släckmedel ej strömförande		X	X	X

Metallbrandpulver

Aluminium, natrium- och kaliumlegeringar, magnesium och titan är bara några av många metaller som kommer till allt större användning inom industrin. Brand i dessa metaller sker vid mycket höga temperaturer och kan normalt inte släckas med vatten, koldioxid eller konventionella pulver. Istället finns speciella metallbrandpulver som kapslar in brandhärden, släcker och hindrar återantändning.

I allmänhet krävs stora mängder metallbrandpulver i förhållande till mängden brännbart ämne. Brandsläckare och släckaggregat måste också konstrueras för metallbrandpulvrens speciella appliceringsteknik.

Släckverkan

Släckmekanismen med pulver är inte fullständigt utredd. Traditionellt talar man om att pulver fungerar inhibitoriskt dvs. kemiskt stoppar kedjereaktionen i branden. Senare tids forskning har mer pekat ut betydelsen av pulvrets kyleffekt på flammen. Släckeffekten beror i allmänhet på flera faktorer enligt följande:

Inhibitorisk .. Vid en brand sönderdelas det brinnande ämnets molekyler. De reaktionsvilliga beståndsdelar som då bildas kallas fria radikaler. Pulver stoppar kedjereaktionen genom att binda upp dessa fria radikaler så att de inte kan förena sig med syre.

Kylning.....Pulver sönderdelas vid upphettning. Na-pulver sönderdelas t.ex till natriumkarbonat, koldioxid och vatten. Vid sönderdelning av salterna i pulvret och vid förångning av vatten åtgår energi.

Kvävning....Gaserna och vattenångan som utvecklas då pulvret sönderdelas har även en viss kvävande effekt.

Glasyr.....ABC-pulvren smälter och omvandlas vid kontakt med elden eller den varma brandhärden. Det åtgår då energi som kylvet det brinnande ämnet och en glasliknande film som hindrar återantändning bildas på ytan.

Verksamma kemikalier i brandsläckningspulver

Pulvertyp	Kemisk formel	Benämning	Brandtyp	Släckeffekt B-brand	Anmärkning
Na	NaHCO ₃	natriumvätekarbonat	BC	40%	sönderfaller vid 270°C och frigör koldioxid, vatten och Na ₂ CO ₃
Na	NaCl	natriumklorid	BC	40%	
K-pulver	CaCO ₃	kalciumkarbonat	BC	30%	Utfyllnad i BC Standard
K-pulver	KCl	kaliumklorid	BC	40%	Korrosivt
K-pulver	K ₂ SO ₄	kaliumsulfat	BC	40%	20% i BC standard >90% i BC Euro
K-pulver	KHCO ₃	kaliumbikarbonat kaliumvätekarbonat	BC	80%	Sönderfaller vid 100-200°C och frigör koldioxid, vatten och K ₂ CO ₃
K-pulver	K ₂ CO ₃	dikaliumkarbonat	BC	80%	
Urea-K-pulver	K ₂ CO ₃ + urea	dikaliumkarbonat + urea	BC	100%	
ABC-pulver	(NH ₄) ₂ SO ₄	diammoniumsulfat	ABC	50%	
ABC-pulver	NH ₄ H ₂ PO ₄	ammoniumdivätefosfat	ABC	80%	

Skillnader i effektivitet och kvalitet

Rätt kemikalie för rätt brandtyp

Först och främst måste rätt pulversort väljas beroende på brandtyp. För K- och ABC-pulvren finns dessutom olika beståndsdelar och skillnaden i släckeffekt förklaras delvis av halten högeffektiva kemikalier. För ABC-pulver brukar halten ammoniumfosfat anges. För ett standardpulver är den 30-40% och för ett högeffektpulver 70-95%.

Skillnaden i effekt beror bland annat på att de olika kemikalierna har olika smältpunkt och att det krävs olika mängder energi för att sönderdela dem, med olika pyrolytiska produkter som följd. Av tabellen framgår ungefärlig relativ släckeffekt mot B-brand av de olika beståndsdelarna.

Uppgifterna i tabellen skall endast ses som riktvärden. Jämförelsen försvåras av att alla pulver i praktiken består av blandningar av de olika kemikalierna.

Många andra faktorer påverkar släckeffekten och rangordningen kan ändras beroende på brandtyp, storlek på brand och flamtemperatur.

Vid A-brand har pulverkvaliteten ingen avgörande betydelse så länge ett ABC-pulver väljs. Försök som har gjorts visar snarare att ökad släckeffekt med given mängd pulver erhålls genom att förlänga tömningstiden. Något som dock får motsatt effekt vid större vätskebränder.

Kornstorlek

Pulverkornen varierar i storlek från 5 µm upp till ca 80 µm. Mindre kornstorlek ger ökad släckeffekt. Det beror på att det krävs mindre tid i brandhärden för att kornen skall värmas upp och sönderdelas och påbörja släckningen. Samma mängd pulver exponerar också en större yta mot branden om det är sönderdelat i mindre korn.

En minskad kornstorlek påverkar även flytbarhet och penetrering. Oftast är därför en blandning av små och stora korn lämplig för att pulverstrålen skall ha kraft och kastlängd. De större partiklarna drar med sig de mindre in i brandhärden.

Tömningsegenskaper och flytbarhet

Pulvrets flytbarhet påverkar utströmningen. En dålig flytbarhet kan leda till ojämn givning och stora restmängder släckmedel i behållaren. Viktigt är också att bedöma effekten efter lång tids lagring där släckutrustningens utformning kan ha en avgörande betydelse för pulverkvaliteten och utströmningen.

Speciellt viktigt är det vid användning i släckanläggningar där pulvret ofta skall sprutas igenom längre rörsystem med många böjar.

Europastandard för pulver - EN 615

Sedan 1995 finns en gemensam europanorm för brandsläckningspulver. Standarden omfattar krav och provningar för:

- Bulkdensitet
- Kornstorleksfördelning
- Kemisk sammansättning
- Släckförmåga mot A- och B-brand
- Tömningsegenskaper
- Tendens till klumpbildning
- Vattenavstötande förmåga
- Fuktinnehåll

Användningsområden

Pulver är det vanligaste släckmedlet för förstahandsbrandskydd. Det beror på den mångsidiga släckförmågan och höga släckeffekten i förhållande till volym och pris. Det är det dominerande släckmedlet i handbrandsläckare och hjulburna släckaggregat.

Pulver förekommer också i fasta släcksystem på tunga

Distribution och påföringsteknik

Brandsläckaren eller aggregatets utformning kan vara avgörande om en släckinsats skall lyckas. Viktiga faktorer är:

- Släckmedelsgivning och tömningstid
- Pulvrets kastlängd och penetrering
- Spridningen av pulvret över brandytan

Generellt kan det inte sägas att den ena konstruktionen är bättre än den andra, utan släckredskapet måste anpassas till den förväntade brandrisken och operatören.

För en större spillbrand eller en brand med vätska eller gas under tryck krävs en minsta givning av släckmedlet för att släcka branden. Pga av hög värmestrålning eller stora avstånd kan också krävas en smal stråle med lång kastlängd och god penetreringsförmåga. En optimal släckare för denna brand med kort tömningstid och begränsad sprutbild kan vara direkt olämplig för en ovan operatör på en A-brand. Där behövs istället en släckare med lång tömningstid och bra spridning av strålen över brandytan.

Man kan därför inte hävda att en släckare i alla lägen är bättre än en annan, utan släckutrustningen måste anpassas för brandrisken. Det kan också vara så att en släckare med lägre effektivitetsklassning enligt brandsläckarstandardens klassificering är effektivare i det enskilda fallet.

Syftet med standarden är först och främst att finna en gemensam mät- och analysmetod som kan användas av tillverkare och köpare för att säkerställa att pulvret uppfyller uppställda specifikationer. Kraven anger minimifordringar och ger ingen funktions- eller kvalitetsranking.

Släckförsök skall utföras med en 6 eller 9 kg släckare enligt villkoren i handbrandsläckarstandardens EN 3. Minimikraven framgår av tabellen.

Tömningsegenskaperna mäts på brandsläckare och anges som restmängden pulver efter tömning. Den får vara max 10% för ABC-pulver och max 15% för BC-pulver.

fordon, fartyg och inom industrin. Det är lämpligt mot brand i motorer, hydraulutrustning, pannor, färger, hårdkar och andra brandrisker med brännbara vätskor och gaser. På grund av nedsmutsningen vid användning används det sällan för elutrustningar och andra känsliga apparater.

Rengöring efter användning

Har användning skett i samband med brand innebär normalt inte pulvret något ytterligare problem eftersom branden har lämnat efter sig sot och andra restprodukter som måste saneras. Problemet uppstår i första hand vid vådautlösning.

Rekommendationer vid rengöring är:

- Rengör snabbt. Pulver drar åt sig fukt som tillsammans med salterna i pulvret kan orsaka korrosion

Hälsorisker och miljöeffekt

Inga hälsorisker vid normal användning

De ämnen som ingår i pulver är i allmänhet inte att betrakta som hälsovådliga. Na-, K- och MAP-pulver har använts under många decennier världen över utan några rapporter om hälsofara. Det finns inte heller några speciella restriktioner för hanteringen med avseende på förgiftningsrisk.

Åldring och lagringstid påverkas av hanteringen

I teorin försämras inte pulvrens släckeffekt med åldern. I praktiken påverkas dock pulver av fukt, smutspartiklar, vibration och hanteringen under laddning och service av släckutrustningen. Det är därför viktigt att känna till och ta hänsyn till följande rekommendationer.

• Luckra upp pulver

Vibrationen på ett fartyg eller fordon medför att släckmedlet sammanpackas och kompakteras. Risken finns att pulvret blir hårt eller att det bildas klumpar som förhindrar utströmningen av pulvret.

Det är därför viktigt att regelbundet luckra upp pulvret t.ex genom att skaka släckaren. I svåra fall kan det krävas så ofta som flera gånger per månad. Släckmedelsbehållaren kan också vara konstruerad så att pulvret luckras upp i samband med användning av drivgasen i en patronsäckare.

• Blanda aldrig olika pulver

Släckutrustning utvecklas och godkänns för ett speciellt pulver. Att fylla med ett annat medel kan medföra försämrad funktion. Omladda därför alltid med originalpulver eller det pulver som tillverkaren rekommenderar.

Bortsett från försämrad släckeffekt innebär det också en risk för en kemisk reaktion att blanda olika typer av pulver. Om ett MAP-pulver blandas med Na- eller K-pulver kan en kedjereaktion starta. Effekten beror på blandningsförhållande och hur väl medlen är blandade, temperaturen, fukthalt m.m. Vid reaktionen hårdnar pulvret likt cement och koldioxid och ammoniak bildas vilket ger ett ökat tryck i släckaren. Provet har visat att trycket kan fördubblas i en tryckladdad släckare på mindre än en vecka.

- Börja med att sopa och borsta upp pulvret
- Dammsug därefter. Det är olämpligt att dammsuga upp allt pulver eftersom stora pulvermängder kan sätta igen filter och ev. tränga igenom och skada motorn
- Våttorka eller spola med riklig mängd vatten

Observera att det vid en brand bildas skadliga syror och andra restprodukter som måste saneras med speciell omsorg. Kontakta ett saneringsföretag.

Vid släckning med pulver kan man dock få tillfälliga andningssvårigheter om man andas in för stora mängder släckmedel.

Pulver bedöms inte som miljöfarligt

Släckmedelspulver är inte klassade som miljöfarliga. Det finns inga restriktioner vad gäller användning och destruktion. Vissa av beståndsdelarna är närbesläktade med gödningsmedel.

• Återanvänd aldrig pulver

Fukt eller smutspartiklar försämrar pulvrets effekt. Kornstorleksfördelningen förändras också om pulver hålls mellan olika förpackningar eller släckare. Det gäller framför allt om släckmedlet sprutas ur släckaren ner i ett öppet kärl. Pulver skall därför aldrig återanvändas om det tömts ur släckaren eller förvarats i annat än originalförpackning.

Ett undantag är om en vakuumsugande pulvermaskin används. En sådan maskin har förmågan att även få med de minsta pulverkornen utan att kornstorleksfördelning och därigenom släckeffekt, kastlängd m.m. påverkas nämnvärt.

Begagnade pulver kan användas för övningsläckare där det inte ställs några krav på funktionssäkerhet.

• Hantera pulver i rumstemperatur

Fyllning och omladdning av pulversläckare skall ske i inomhus i normal rumstemperatur och vid en relativ fuktighet under 55%.

• Förvara pulver i slutna förpackningar

Förvara alltid pulver i torra kärl och förslut öppnade förpackningar. Lagring skall alltid ske i temperatur under 60°C. Vid högre temperatur kan pulvrets sönderdelning påbörjas.