

FAKTABLAD



Fysikaliska egenskaper

CO₂ produceras som en restprodukt vid all förbränning av fossila bränslen som kol och olja och vid nedbrytning av organiskt material. Normal utandningsluft kan innehålla 4% koldioxid.

Koldioxid är vid normala temperaturer och atmosfärtryck en gas. Vid temperaturer under -78 °C övergår den till fast form som koldioxidsnö eller torris. Som vätska kan den endast förekomma under tryck i gasbehållare.

Koldioxid är en färglös gas som i låga koncentrationer är smak och luktfri. Gasen leder inte ström. Koldioxid är 1,5 gång så tung som luft. Vid ventilering av ett CO₂-fyllt utrymme är det därför viktigt att utsugen är lågt placerade.

Släckverkan

Koldioxid släcker genom att späda ut luftens syrehalt till en nivå som är för låg för att underhålla förbränning. Syrehalten i luft är ca 21%. För att erhålla släckande atmosfär skall syrehalten normalt reduceras till ca 15%. Det innebär att inblandningen av CO₂ måste vara ca 35% (0,63 kg/m³). Den släckande koncentrationen måste kvarhållas till dess att det brinnande materialet har avkyllts till under temperaturen för självantändning.

I praktiken tillämpas ofta mycket högre fyllnadsgrader än 35% för att kompensera för ventilationsförluster och för att säkerställa att släckande koncentration kvarhålls under en given tid.

Koldioxid är speciellt lämpligt för bränder i vätskor och gaser, så kallade B-bränder. Koldioxid kan också slå ner lågorna och till viss del kontrollera en A-brand, dvs en glödbland i t.ex trä, papper och tyg. För att släcka en väl utvecklad A-brand krävs dock mycket höga CO₂-koncentrationer och lång exponeringstid.

Som släckmedel har koldioxid många fördelar. Det är en gas som släcker brand i vätskor, gaser och plaster. Den tränger in även i de mest svåråtkomliga utrymmen t.ex runt en motor, i ett datagolv eller i ett elskåp.

Koldioxiden är också ren och lämnar inga rester som måste saneras efter användning. Gasen leder inte heller ström och kan därför användas direkt mot spänningsförande utrustning.

Koldioxid har begränsad släckeffekt mot glödbränder i t.ex trä, papper och tyg.

Släckanläggningar för bemannade lokaler måste förses med betryggande säkerhetsanordningar eftersom släckande koncentration av koldioxid medför personfara.

För vissa kemikalier t.ex acetylen krävs högre koncentrationer än 35% för släckning. Syreavgivande ämnen t.ex cellulosanitrat kan inte släckas med koldioxid. Den reagerar också med heta lättmetaller t.ex aluminium och magnesium under avgivning av sot som kan ge upphov till dammexplosioner.

Tekniska data

Benämning	Koldioxid
Alternativ benämning	Kolsyra
Kemisk formel	CO ₂
Densitet av fri gas vid 20 °C	1,8 kg/m ³
Fri gasmängd vid 20 °C	0,56 m ³ /kg
Kokpunkt	-78,4 °C
Kritisk temperatur	+31 °C
Kritiskt tryck	7,4 MPa
Trippelpunkt	-57 °C



Förvaring

Högtryckssystem

Koldioxiden förvaras komprimerad till vätskefas i tryckbehållare. Storlekarna varierar från 2 till 50 kg.

Behållarna fylls normalt med 0,75 kg gas per liter flaskvolym. En lägre fyllnadsgrad 0,67 kg/liter, så kallad tropikfyllning, används för behållare som utsätts för högre temperaturer. Trycket i behållarna är beroende av temperaturen enligt diagrammet.

Lågtryckssystem

Vid större anläggningar kan kolsyran förvaras nedkyld i välisolerade tankar. Temperaturen är -18 °C vilket ger ett tryck på ca 18 bar.

Hälsorisker

Inandning

Koldioxidhalten i luften styr kroppens andning. Vid förhöjda CO₂-koncentrationer, 2-10%, ökar andningsfrekvensen och efter en stunds inandning kan huvudvärk, yrsel och illamående uppstå. Koncentrationer över 10% kan snabbt ge så kallad CO₂-chock, vilket innebär kramper och medvetslöshet. Vid koncentrationer över 18-20% uppstår CO₂-chocken omedelbart med symptom som liknar slaganfall. Kvävning följer efter kort tid.

Vid användning av handbrandsläckare och punktskyddsanläggningar är risken för hälsofarliga CO₂-koncentrationer ofta försumbar. Rumsskyddsanläggningar ger däremot direkt livshotande atmosfärer. System i bemannade lokaler förses därför med blockeringar, tidsfördröjningar och andra skyddsanordningar.

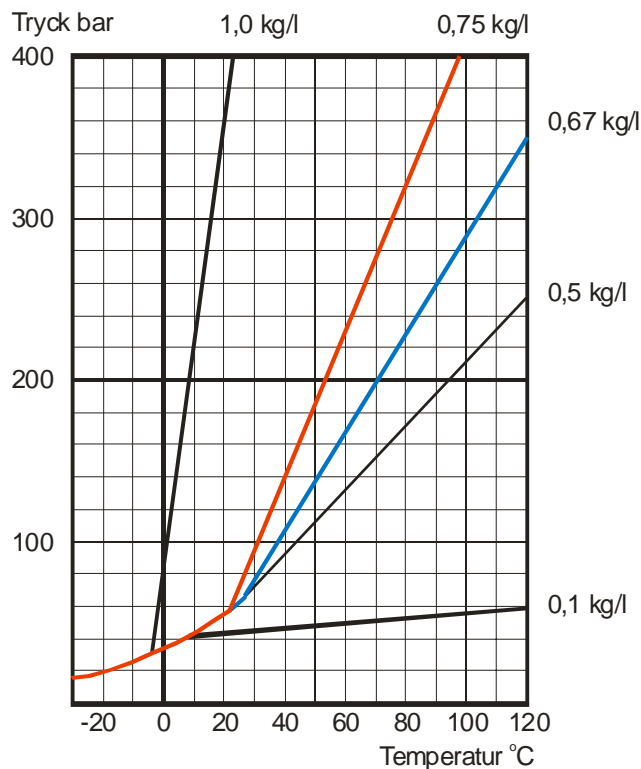
Nedkyllning

Utströmmande koldioxid förångas så fort det lämnar munstycket. I vissa fall bildas också kolsyresnö som har en temperatur av -78 °C. Både snön och vätskan har hög kyleffekt på hud. Munstycken i släckanläggningar skall därför riktas så att de inte sprutar direkt mot personer.

Höga tryck

Vid rumstemperatur har CO₂ ca 50 bars tryck. Trycket stiger snabbt vid ökad temperatur. Det är därför viktigt att behållare, rör, slangar och andra komponenter är dimensionerade för höga tryck. Vid installationen måste också all utrustning förankras väl.

Tryck-temperaturdiagram



Kurvorna visar trycket i CO₂-behållare vid olika temperatur och fyllnadsgrader

Användning

Handbrandsläckare med koldioxid förekommer i storlekar från 2 till 6 kg och hjulburna aggregat från 10 till 60 kg. De används främst för känslig maskinutrustning t.ex datorer, verkstadsmaskiner, elektrisk utrustning, restaurangkök och annan utrustning där en ren släckning är betydelsefull. Släckarna är speciellt lämpliga i halvslutna mindre utrymmen där gasen förångas och skapar en obrännbar atmosfär i hela utrymmet. Utomhus, i synnerhet i blåsigt väder, kan släckarna vara olämpliga.

Koldioxid är det vanligaste släckmedlet för släckanläggningar. Det förekommer i såväl manuella som automatiska anläggningar. Vanliga användningsområden är datorhallar, maskinrum på fartyg, ställverk, generator- och transformatorrum mm. Det förekommer också i flera punktskyddssystem för t.ex gnistbearbetningsmaskiner, hårdkar, lackeringsugnar mm.