

Bruk av naturlige kuldemedier på nye områder

Blad
No. 2.2.1

Generelt om karbondioksid (CO₂) som kuldemedium

Kjennetegn ved CO₂ som kuldemedium

- Lav kritisk temperatur (ca. 31 °C)
 - > Gassen lar seg ikke kondensere over denne temperaturen
 - Prosessen blir transkritisk¹⁾
 - Varmen avgis som følbare varme (under temperatursenking)
- Høyere trykk enn med andre kuldemedier
 - > Eksempelvis ca. 68 bar ved 28°C kondenseringstemperatur
 - > Opp til 100 bar eller mer på høytrykkssiden ved transkritisk prosess
- Kan oppnå høye temperaturer (for eks. 80°C) i varmepumper og ved varmegjenvinning fra kuldeanlegg
 - > Transkritisk prosess
 - > Stor temperaturlidning på varmemottakende medium kreves for høy effektfaktor
- Gunstige kuldetekniske egenskaper på viktige områder
 - > Gir mindre forskjeller mellom teoretiske og praktiske resultater enn med andre kuldemedier
- Høyt trykk og høy temperatur i trippelpunktet
 - > Henholdsvis 4.2 bar g og -56.6 °C
 - > CO₂ går over i fast form (tørris) ved trykk under ca. 4.2 bar o
- Det billigste kuldemediet
- Kan benyttes i direkte system etter tilsvarende retningslinjer som for HFK
 - 1) – Transkritisk prosess opererer i overkritisk område på høytrykkssiden, i underkritisk område på lavtrykkssiden

Kuldeprosesser med CO₂

- Som kuldebærer med fordamping og kondensering ("sekundærkuldemedium") i indirekte system
- Som kuldemedium i bunntrinn i kaskadeanlegg med annet medium
 - > CO₂ trykk-gass kondenseres ved hjelp av et annet kuldeanlegg
- Som eneste medium i ordinær kuldeprosess med kondensering
 - > Når kondenseringstemperaturen kan holdes under ca. 28°C
- Transkritisk prosess
 - > Ingen kondensering, kondensatoren fungerer som gasskjøler
 - Stor temperaturlidning, for eksempel 50-60 °C
- Veksling mellom konvensjonell og transkritisk drift
 - > Når temperaturen på varmemottakende medium varierer, for eks. ved varmeavgivelse til uteluften

Helse, miljø og sikkerhet (HMS)

- Miljø
 - > Ingen nedbryting av ozonlaget
 - > Ubetydelig (eller null) bidrag til global oppvarming
 - > Ingen negative miljøeffekter i nærområdet
- Helse og sikkerhet
 - > CO₂ er ikke brennbart og ikke akutt giftig, men farlig i høye konsentrasjoner
- Se faktablad 2.2.2 "HMS i tilknytning til CO₂ som kuldemedium"

Bruksområder for CO₂

- Som kuldebærer (sekundærkuldemedium):
 - > Butikkjøling (supermarkeder), kommersielle fryselagere, industrielle anlegg for mange formål
- Som kuldemedium i buntrinn i kaskadeanlegg
 - > Store innfrysingsanlegg, anlegg for lavtemperatur innfrysning (-50°C), store industrielle fryselagere
 - > Butikkjøling (supermarkeder), store distribusjonslagere, vareekspedisjoner
- I transkritisk prosess
 - > Butikkjøling
 - Med (fortrinnsvis) eller uten varmegjenvinning
 - > Små kjøle- og fryseenheter
 - Flaskeautomater, flaksekjølere, iskremdisker etc.
 - > Varmepumper for høye temperaturer og stor temperaturlidning
 - For eks. tappevannsvarming, opp til 90°C
 - > Varmepumper for kombinert romvarme og varmtvannsberedning
 - > Væskeskjøleaggregater (chillers) for luftkondisjonering og andre formål
 - > Mange flere bruksområder er under evaluering/testing
- Eksempler på anlegg med CO₂ er vist i Faktablad 6.2 "Eksempler på kommersielle anlegg med CO₂ i kaskadeprosess" og Faktablad 6.3 "Eksempler på anlegg med CO₂ i transkritisk prosess"