

# Bruk av naturlige kuldemedier på nye områder

Blad  
No. 2.1.3

## Praktiske forhold ved ammoniakk som kuldemedium

### Høy trykkørstemperatur

- Temperaturen stiger mye ved kompresjon av ammoniakkgass
  - > Høy gasstemperatur etter kompresjon (trykkørstemperatur) begrenser aktuelt arbeidsområde uten spesielle tiltak
    - Men gir gode muligheter for (høytemperatur) varmegjenvinning
  - > Aktuelle tiltak kan være å bygge anlegget i to trinn med mellomkjøling (fordyrer, men øker energieffektiviteten) og/eller bruke oljekjølt skruekompressor (større anlegg)

### Forhold til konstruksjonsmaterialer

- Kopper og legeringer med kopper eller sink kan ikke benyttes
- Stålrør/sveising dyrere enn kopperrør/lodding
  - > Små ammoniakkanlegg har vanskelig for å konkurrere på pris
  - > Aluminiumsrør kan benyttes
- Ammoniakk korroderer stål når det er tilgang på luft/fuktighet
  - > Lett synlig i området rundt små lekkasjer
  - > Fare for at sikkerhetsventiler kan ruste fast i fuktig miljø om ikke fukttilgangen hindres
    - For eksempel med oljelås i avblåsingsrøret
- Spenningskorrosjon kan forekomme når ammoniakken er "helt" vannfri
- Ammoniakkanlegg korroderes ikke fra innsiden, selv om det er fuktighet i mediet
- Ammoniakk tørker ut spindel tetninger/o-ringer i ventiler etc.
  - > Kan føre til (mindre) lekkasjer
  - > Smøring av spindel enkelt og effektivt tiltak

### Forhold til kompressorolje

- Vanlig kuldemaskinolje er ikke løslig i ammoniakk og vice versa
  - > Fordelaktig ved at oljen ikke tynnes ut og smøreegenskapene beholdes intakt
  - > Kompliserer automatisk oljeretur, spesielt for fryseanlegg
  - > Oljehåndteringen kan variere
    - Kompaktanlegg, for eksempel væskekjøleaggregater, har gjerne automatisk oljeretur
    - Plassbygde (industrielle) anlegg har som regel manuell oljeavtapping
- Olje er tyngre enn ammoniakk væske
  - > Olje kan tappes manuelt på lave punkter hvor den samler seg
  - > Avtappet olje brukes ikke om igjen

- Noen syntetiske oljer, som polyalfaolefin (PAO), og spesielt behandlede mineraloljer gir mindre utkast og beholder viskositeten bedre ved høye temperaturer
- O-ringer og pakninger krymper når det byttes fra mineralolje til PAO
  - > Kan føre til lekkasje om ikke pakningene samtidig byttes
- Løselige smøremidler for ammoniakk, for eksempel polyalkylenglykol (PAG), benyttes i noen grad
  - > Oljeretur er som for andre oljeløselige kuldemedier
  - > Noe blandet erfaring, men nye typer/kvaliteter er under utvikling
  - > Anvendelsen kan øke etter som ammoniakk blir mer vanlig utenfor industrielt område

## Forhold til vann

- Ammoniakk absorberes effektivt i vann
  - > Kan benyttes for å renske luften for gass
  - > Viktig egenskap i nødssituasjoner etter lekkasje
  - > Se faktablad 5.2 for mer informasjon
- Innlekkasje av fuktig luft ved drift på undertrykk (under ca.  $-33^{\circ}\text{C}$  i fordampere) vil over tid medføre at vann akkumuleres i anlegget
  - > Reduserer anleggets ytelse og effektivitet
  - > Vannet kan fjernes ved avdamping/destillasjon
- Vann i ammoniakkanlegg vil ikke medføre igjenfrysing av ventiler, filtere osv.

## Forhold til andre kuldemedier

- Ammoniakk reagerer kjemisk med ikke-naturlige kuldemedier, for eks. HKFK-22
  - > Det dannes et korrosivt, fast stoff (salt), som også kan blokkere filtere, ventiler osv.
- Ammoniakk reagerer kjemisk med  $\text{CO}_2$ 
  - > Det dannes et fast stoff (salt) som kan blokkere filtere, ventiler osv.
  - > Det må sikres best mulig mot at  $\text{CO}_2$  kan lekke over i ammoniakkdelen i  $\text{CO}_2/\text{NH}_3$ -kaskadeanlegg
  - > Reaksjonen mellom  $\text{CO}_2$  og ammoniakk kan utnyttes for å rense et rom for ammoniakkgass ved å blåse inn  $\text{CO}_2$ 
    - Krever omtanke og spesielle rutiner
- En må være påpasselig så det ikke påfylles feil medium
  - > God merking av anleggene nødvendig

## Forhold til varer på lager

- Ammoniakklekkasje inne på et fryse/kjølelager kan/vil skade varene
  - > Uemballerte varer og varer med ikke-diffusjonstett emballasje særlig utsatt
    - Må normalt destrueres etter en lekkasje
  - > Ventiler og andre lekkasjeutsatte komponenter bør plasseres på utsiden av lageret

## Elektriske installasjoner

- Standard elutrustning kan benyttes i rom med ammoniakkholdige komponenter
- Egne regler gjelder for maskinrom
  - > I henhold til nasjonale forskrifter og kuldetekniske normer
  - > Se faktablad 4.2 "Maskinrom for anlegg med naturlige kuldemedier"

## Plassering av anlegg og utstyr

- Maskineri for ammoniakkuldeanlegg plasseres normalt i eget maskinrom
- Direkte system kan under gitte forutsetninger benyttes
  - > I praksis begrenset til industrielle anlegg
  - > Særlige krav vil gjelde, gitt av nasjonale forskrifter og kuldetekniske normer
- For mer informasjon, se faktablad 4.1 og 4.2