

**EMNE: Sikkerhetsmessige forhold ved ammoniakk som kuldemedium**

**Forhold ved ammoniakk som kan representere sikkerhetsrisiko**

- Helsefarlig
  - ▶ Giftig
  - ▶ Etsende i væskefase
- Brennbar
- Illeluktende

**Sikkerhetsmessige egenskaper 1, helsefare**

- Ammoniakk er helsefarlig i større konsentrasjoner
- Giftig
  - ▶ Akutt farlig å puste inn ved konsentrasjoner over 1500 – 2000 ppm (0.1 – 0.2 vol.%)
  - ▶ Kan luktes ved konsentrasjoner på 1% eller mindre av akutt farlig konsentrasjon
  - ▶ Uutholdelig lukt ved konsentrasjoner godt under halvparten av akutt farlig konsentrasjon
  - ▶ Giften akkumuleres ikke i kroppen
  - ▶ Alvorlige forgiftninger svært sjelden
- Etsende
  - ▶ Ved direkte hudkontakt med ammoniakk væske
  - ▶ Ved absorpsjon av ammoniakk gass i kroppsfuktighet, spesielt i øyne og slimhinner i luftveiene
  - ▶ Fører til (sterk) svie og irritasjon av berørt område
  - ▶ Åpne øyne/syn mulig bare i korte perioder ved høy gasskonsentrasjon
  - ▶ Etseskade den vanligste formen for personskade ved uhell med ammoniakk

**Sikkerhetsmessige egenskaper 2, brennbarhet**

- Ammoniakk gass i blanding med luft kan antennes
  - ▶ Gjelder innenfor et smalt konsentrasjonsområde, ca. 15-28 vol %, tilsvarende 105 – 196 gram per m<sup>3</sup> romvolum
  - ▶ Antennelse krever kraftig tennkilde og høy tenntemperatur
  - ▶ Kan ikke antennes ved uhell av mennesker i rommet (uutholdelig lukt)
  - ▶ Antennelse utendørs praktisk talt umulig
- Ammoniakk regnes i mange sammenhenger som ikke brennbar
- Maskinrom for ammoniakk klassifiseres ikke som eksplosjonsfarlig område
  - ▶ Visse tiltak for å redusere fare for brann vil likevel inngå

### Sikkerhetsmessige egenskaper 3, lukt

- Ammoniakk har en svært karakteristisk, intens, stikkende lukt
  - ▶ Kan luktes ved svært lave konsentrasjoner (10-20 ppm<sup>1</sup> eller lavere)
  - ▶ Gir tidlig varslingsom lekkasje
  - ▶ Lukten svært ubehagelig for folk flest ved 10 % av akutt farlig konsentrasjon, rennende øyne
  - ▶ Ikke utholdbar for noen ved ca. halvparten av farlig konsentrasjon, selv ikke kort tid
  - ▶ Kan skape panikk når folk ikke er kjent med lukten
- Ammoniakk har vist seg svært sikker i praksis
  - ▶ Skyldes varslingseffekten
  - ▶ Folk i nærheten av en lekkasje vil automatisk trekke seg unna
- Manglende muligheter for rømning viktigste årsak ved registrerte ulykker

### Andre sikkerhetsrelaterte egenskaper

- Ammoniakk gass er lettere enn luft
  - ▶ Ved utslipp vil gassen stige opp og fortynnes
  - ▶ Nedslag av ammoniakkholdig luft kan likevel forekomme ved ugunstige vindforhold og topografi
  - ▶ Aerosol fra væskelekkasje vil være tung og kreve tid før den fordamper og stiger opp
- Ammoniakk gass absorberes svært effektivt i vann
  - ▶ Vann kan benyttes for effektivt å rense luften for ammoniakk gass
  - ▶ Vann må ikke benyttes mot væskelekkasje av ammoniakk (øker fordampingen)
  - ▶ Ammoniakkholdig vann må avhendes på forsvarlig måte

### Sikkerhetsstrategi ved bruk av ammoniakk som kuldemedium

- Begrense fyllingsmengden mest mulig, spesielt ved bruk i befolkningsnære områder
- Følge anvisninger i forskrifter og relevante standarder/normer ved prosjektering, bygging, drift og kontroll av anlegg
- Etablere gode rutiner for all håndtering av ammoniakk
  - ▶ De fleste uhell skjer i forbindelse med inngrep i anlegget og tømning/overføring av medium
- Ha best mulig oversikt over hvor gassen vil/kan gå ved mulig lekkasje/utslipp
- Sørge for tidlig varslingsom lekkasje ved automatisk alarm fra gassdetektor(er)
- Ha beredskap for håndtering av mindre skader
  - ▶ Utstyr og rutiner for førstehjelp på plass
- Ha etablert rømningsveier og rutiner for varslings, rømning og redning

<sup>1</sup> ppm – parts per million (milliondeler)