

### Vätskeanalys ger besked

Vätskors egenskaper i fråga om korrosion är beroende av mängderna av de ingående ämnena och hur dessa samverkar med varandra. En bedömning av vätskekvaliteten kan först göras efter en analys. Chemiclean tillhandahåller sådan analys till sina kunder för val av rätt åtgärd.

### Viktiga vätskevärden i slutna värme-, kyl- och värmeåtervinningssystem

Kemiska och fysikaliska parametrar



**pH- VÄRDE** visar balansen mellan vattnets sura och alkaliska beståndsdelar. Mäts på en skala från 0 till 14 där pH 7 är neutralt. Vatten med lågt pH-värde är ledningsangripande samt ökar risken för metallutlösningar som försmutsar systemet. Riktvärde för vattenfyllda värme- och köldbärarsystem enl. Europeisk standard VDI 2035 bör vara mellan pH 8,2 och pH 10,0 om det ej skall vara ledningsangripande.

**Alkalinitet** är ett mått på vattnets buffrande förmåga och har tillsammans med pH och hårdhet betydelse för vattnets metallangripande egenskaper. Ju högre alkalinitet desto mindre benäget blir vattnet att angripa metall. Halten bör överstiga 60 mg/l  $\text{HCO}_3$  för att korrosion på ledningar ska undvikas.

**Ledningsförmåga/konduktivitet** är ett mått på den totala halten av elektrolyter (lösa salter) och mäts i  $\mu\text{S}/\text{cm}$  eller  $\text{mS}/\text{m}$  och är vattnets förmåga att leda ström. Ledningsförmågan kan ej ses ensam utan ihop med pH-värdet och alkalinitet.

### Totalhårdhet (kalcium och magnesium)

Totalhårdheten anger mängden kalcium- och magnesiumjoner i vattnet och uttrycks i tyska hårdhetsgrader °dH. Vatten med låga värden kallas mjuka och vatten med höga värden sägs vara hårda. Hårt vatten ger utfällningar i ledningarna med risk för kärvande ventiler och igensättningar som följd.

### Aggressiv kolsyra

Med detta begrepp menar man den delen av den fria kolsyran som har frätande egenskaper. Vid bedömningen av kolsyrans inverkan måste man även beakta pH-värde och totalhårdhet. Förekomst av kolsyra i kombination med låga pH- och hårdhetsvärden gör vattnet aggressivt.

**COD** (Chemical Oxygen Demand) är ett mått på hur mycket syre som behövs för kemisk oxidation av alla organiska föreningar till dess oorganiska slutprodukter.  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  är inget ämne utan ett sätt att mäta organiskt material. I metoden som kallas  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  används dikromat för att oxidera de organiska föreningarna.

**Turbiditet** är ett mått på vattnets grumlighet och kan utgöras av partiklar eller opalescens, dvs. mycket små partiklar, som ger vattnet en viss "mjölkighet". Orsaken är i många fall metallföreningar eller organisk försmutsning. Turbiditet över 3.0 FNU medför utfällningar och grumlighet, som kan synas med blotta ögat. Ju högre resultat desto grumligare är provet.

**Järn** Järnkorrosion beror på vattnets pH-värde, syreinhåll och mängden av aggressiv kolsyra. Först som järnoxid hematit (rödaktig) som bildas i syrerikt vatten som senare övergår till magnetit (svart) som bildas i syrefattigt vatten. Eftersom praktiskt taget alla vattenburna värme- och kylsystem från början eller vid ombyggnader uppfylls med syrerikt tappkallvatten från kommunens nät är bildandet av magnetit ofrånkomlig. Magnetiten frigörs ur de produkter i systemet som består av kolstål. Magnetiten och hematiten "svävar" fritt i vattnet och fastnar på värmeöverförande ytor i värmväxlare, rör i ventilationsbatterier samt i radiatortermostater m.m. Eftersom de är starkt isolerande bidrar de till försämrat energiutbyte i anläggningen.

**Koppar** är en förhållandevis ädel metall som har liten benägenhet att reagera med omgivningen. Olika typer av korrosion kan dock uppträda. Om energibäraren är syrerik finns risk för erosionskorrosion, som påskyndas av gasblåsor eller fasta partiklar i vätskan. Vad är då erosionskorrosion? Jo, koppar reagerar med vattnets syre och kopparoxid bildas.

### Löst syre

Syrgas är en reaktiv gas som reagerar med stål i systemet och korroderar samt bildar rostpartiklar. Den syrgasförbrukande korrosionen i vätskesystem sker genom en anodprocess och en katodprocess. Vid litet syreöverskott fås svartrost eller magnetit, vid stort syreöverskott fås rödrost. Vid stort syreöverskott blir vattnet sålunda rostfärgat medan det vid litet syreöverskott förblir klart och endast visar svarta partiklar av magnetit. I gynnsamma fall bildas ett tätt och skyddande magnetitskikt.

**Propylenglykol** är med sin "ogiftighet" och sina, i kombination med korrosionsinhibitorer, goda korrosionsegenskaper ett utmärkt alternativ i köldbärarsystem, speciellt inom livsmedelsindustrin. Lösningens viskositet ökar dock kraftigt vid sjunkande temperatur vilket hämmar värmeöverföringsegenskaperna. Detta gör att propylenglykol inte är aktuellt vid lägre temperatur än ca. -10 °C.

**Etylenglykol** har betydligt bättre termofysikaliska egenskaper än propylenglykol vid låga temperaturer. Lösningen har i kombination med korrosionsinhibitorer goda korrosionsegenskaper vilket i likhet med propylenglykolen ger möjlighet till val av enkla och billiga armaturer.

**Bilkylarglykol** - Anpassad och avsedd för bilmotorer. Glykolen innehåller bl.a. silikater vilket gör att den kan förstöra ett kylsystem. Det finns leverantörer som säljer billig s k "industriglykol" som ofta är från bilskrotar återvunnen glykol som visserligen erbjuder ett frysskydd men som på ett par års sikt kan förstöra systemet!

**Etylalkohol** (etanol) Etanol används som köldbärare framförallt i bryggeriindustrin. Pga. etanolens låga flampunkt påbjuder Sprängämnesinspektionens bestämmelser att koncentrationen inte får överstiga 30% för att klassas som icke brandfarlig. Etanol har goda korrosionsegenskaper och är ganska billig men har begränsade värmeöverföringsegenskaper.

**Oorganiska salter Kalciumklorid** En kalciumkloridlösning innehållande vatten och kalciumklorid har mycket god värmeledningsförmåga vilket ger goda värmeöverföringsegenskaper och används ofta i system för t ex isbanor. Denna saltlösning är dock mycket korrosiv i närvaro av syre.

### Kvalitet och Miljö

Chemiclean är ett ISO-9001 och ISO-14001 certifierat företag.

*För vidare tolkning av analysresultat samt förslag på åtgärd, vänligen ta kontakt med oss på telefon 08-88 08 01 eller via mail [info@chemiclean.se](mailto:info@chemiclean.se)*

