

Måling af silika i damp/vandkredsløb og demineraliseringsanlæg

Udviklingen af moderne kraftværker med nye kedeltyper har ført til stadigt højere driftstryk. De førende kraftværker stræber efter at opnå en effektivitet 50 % eller mere. For hver 1 % effektivitetsforøgelse opnås, som en positiv sidegevinst, en reduktion på 3 % af emissioner.

En nøje overvågning af silikakoncentrationer på kritiske steder hjælper med at styre kraftværkernes effektivt og reducere nedetid ved at undgå dyre produktionsstop og reparationer.



Hvad er Silica?

Silicium (Si) er et metalloid, den næststørste bestanddel i jordskorpen. Nedbrydning af klipper medfører siliciumdioxid i naturlige vandområder. Siliciumdioxid, også kendt som silica (fra det latinske silex), er en kemisk sammensætning, som er en oxid af silicium med den kemiske formel SiO_2 .

Blandt de mange potentielt forurenende stoffer i damp/vandkredsløb har silica en betydelig rolle pga. sin høje opløselighed i damp. Silica er en meget svag syre og dissocieres (ioniseres) ikke helt ved en pH-værdi på 10. 50 % af silica i kedelvand er udissocieret. Udissocieret silica er den del, der er opløselig i damp.

I tilfælde af tofaset vand/damp afhænger opløseligheden af trykket – ved et givent tryk, etableres der ligevægt, som resulterer i en given koncentrationsfordeling af SiO_2 i de respektive faser: damp og vand.

Hvilke problemer skaber Silica?

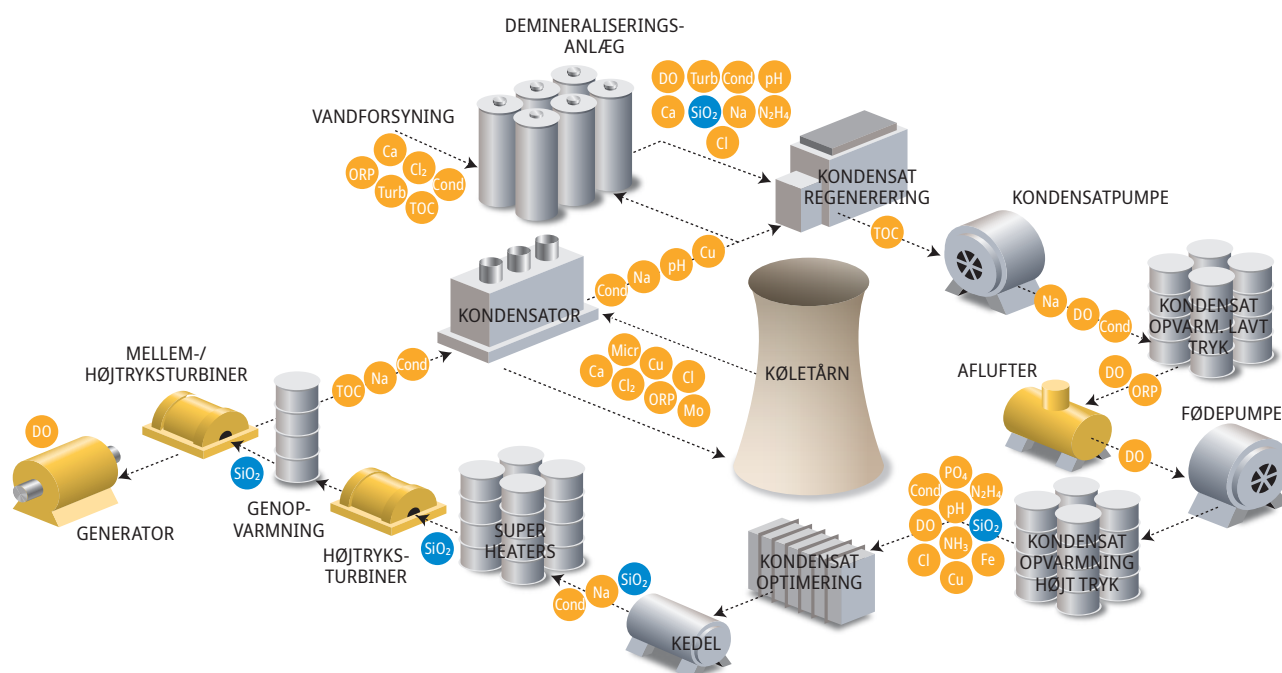
Silica danner en belægning på overflader, som er meget vanskelig at fjerne, selv med syre, og dette kan resultere i tab af varmeprocessens effektivitet. En belægning på kun 0,1 mm kan reducere varmeoverførslen med 5 %.

Dampen kommer i kontakt med turbinevingerne og nedkøles, når den passerer gennem turbinen, og silica, der er opløst i dampen, danner en belægning på vingerne. I det værste tænkelige scenarie, skal anlægget lukkes ned til reparation eller udskiftning af vingerne.

Tidligere erfaringer har gjort det muligt for energisektoren at specificere tilladte koncentrationer af SiO_2 i damp for at undgå skader på turbinen. Ved et arbejdstryk på 180 bar bør kedelvandet ikke indeholde mere end 100 ppb SiO_2 for at få maksimalt 5 ppb SiO_2 i dampen, under forudsætning af ideelle kedelbetingelser.

Ved gennemgangskedler skal SiO_2 -koncentrationen være lavere end ved tromlekedler, da alt vand (og de urenheder, det indeholder) omdannes til damp, og der ikke er mulighed for udblæsning.

Som forklaret ovenfor, kan store SiO_2 -koncentrationer i kedelvandet have en betydelig indvirkning på kraftværkers effektivitet, og det er derfor indlysende, at denne parameter skal overvåges nøje.



Silika målepunkter i et kraftværk

Silicaovervågning på demineraliseringsstadiet

Ydeevnen for anionbyttere og mixed-bed-ionbyttere overvåges normalt med SiO₂ som indikativ parameter. Både harpikseffektiviteten og forbrug (gennembrud) kan overvåges med høj nøjagtighed og pålidelighed. Fordelene ved en sådan praksis er betydelige:

- Opfølgning af demineraliseringsprocessens effekt
- Bedre udnyttelse af harpikskapaciteten
- Optimering af regenereringscyklusser. Udgangsniveau skal være mellem 5 til 20 ppb

Kedelfødevand

Det mest kritiske målested er kedelfødevandssystemet. Retningslinjerne fra den internationale sammenslutning af varme- og energiproducenter "VGB" identificerer et normalt og to alarmniveauer: normal drift <5 ppb, alarm 1: 20 ppb, alarm 2: 50 ppb. Flere indgreb anbefales i henhold til en koncentration, der ligger over den normale værdi:

- 5 ppb < 20 ppb, overvågning af kredsløbets kemi bør udvides til at omfatte diagnostiske komponenter til at identificere muligheder for optimering.
- 20 ppb < 50 ppb, der bør gøres en indsats for at finde og fjerne årsagen inden for én uge. Yderligere foranstaltninger til minimering af eventuelle skader på anlægget bør træffes.
- > 50 ppb, der bør gøres en indsats for at finde og fjerne årsagen inden for én dag. Yderligere foranstaltninger til minimering af eventuelle skader på anlægget bør træffes.

Kedeludblæsning

Målet med udblæsningsprocessen er at fjerne vandet fra kedlen, hvilket fjerner flere urenheder, som f.eks. bundfældet slam og opløste faststoffer. For at styre udblæsningen korrekt er der behov for en kontinuerlig overvågning af kontrolparametrene, f.eks. silica, for at indikere effektiviteten af vandkemiprogrammet i kedlen. Det reducerer også store udsving i kedelmien. I nogle tilfælde kan niveauerne komme op på flere tusinde ppb SiO_2 .



Silikabelægning på turbinevinger er et alvorligt problem



Løsningen fra Hach®: Hach 5500sc silicaanalysator

3. generations analysator med uovertruffen ydeevne. Online og grabsample prøver med analysatoren giver uovertrufne fordele.

90 dages uafbrudt drift

Der kræves kun 2 liter af hvert reagens, for at analysatoren kan arbejde uden opsyn i op til 3 måneder.

Spar tid på vedligeholdelse

Høj driftssikkerhed – tryksat reagensforsynings-system, INGEN PUMPER, ingen sliddele.

Undgå nedetid

Værktøjer til forebyggende diagnosticering, herunder Hachs specialudviklede Prognosys teknologi, advarsels LED'er og store synlige displays.

Ren, hurtig og nem udskiftning af reagens

Nydesignede reagensflasker og forbedret tilslutning til analysatoren sparer tid og eliminerer dryppende reagenser. Brugsklare reagenser fra Hach er udformet til optimal nøjagtighed og designet med praktiske funktioner, f.eks. farvekodede hætter og forseglede flasker, der muliggør hurtig og ren udskiftning af reagens.

Kontrollér nemt med laboratorieprodukter fra Hach – spild ikke tid på at gætte

Funktionerne "grabsample prøve ind" og "grabsample prøve ud" muliggør hurtig analyse af grabsample prøver, der tilføres analysatoren, og gør det nemt at tage en prøve ud af analysatoren for at bekræfte den i en laboratorietest.



Systemkonfiguration

5500.KTO.S0.XYZ S0=silica
X=strømforsyning AC eller DC
Y=antal kanaler
Z=EU (EU-dokumentsprog)
eller versioner fra USA/resten
af verden (andre sprog)