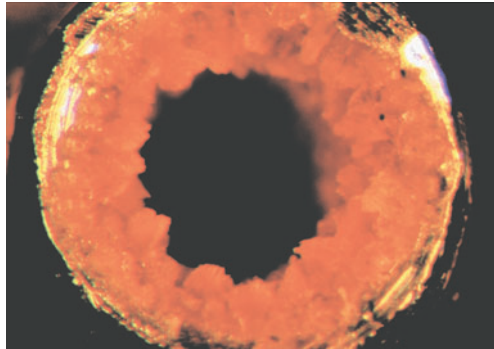


Structurele aanpak biedt oplossing voor kalkproblemen

Optreden van kalkafzetting is een wijd verbreid probleem bij verwarmen of concentreren van water.

In huishoudens gaat het dan om kalkafzetting in koffiezetapparaten, in geisers of boilers en op sanitair (badkamertegels, wastafels).

In de industrie vormt kalkafzetting altijd een punt van aandacht bij verwarmen of concentreren van water, zoals bij stoombereiding, koelwatergebruik, etc.



Kalkproblemen

Kalkafzetting vormt een aanzienlijke kostenpost voor gebruikers van water. Niet alleen omdat kalkafzetting het rendement van warmteoverdracht vermindert, maar vooral omdat er kosten gemaakt moeten worden voor het schoonmaken (ontkalken) en omdat er schade ontstaat door uitval van productie.

Kalk, ook wel ketelsteen of calciumcarbonaat genoemd, kan afzetten als het water oververzadigd is. Bij verwarmen en concentreren neemt de oververzadiging snel toe, en kan overmatige kalkafzetting optreden.

Maatregelen

Om overmatige kalkafzetting tegen te gaan kunnen verschillende maatregelen getroffen worden:

- **Aanzuren**
Dosering van bijvoorbeeld koolstofdioxide (CO₂), zoutzuur, zwavelzuur of salpeterzuur.
- **Ontharden**
Verwijdering van calcium uit het water via ionenwisseling, omgekeerde osmose, nanofiltratie of korrelreactoren.
- **Stabiliseren**
Tegengaan van overmatige kalkafzetting door dosering van chemicaliën (inhibitoren of anti-scalants) of door

het water fysisch te behandelen (Fysische Anti-Kalk-apparatuur).

- **Procesgeïntegreerde maatregelen**, zoals keuze andere watersoorten, verandering temperatuurniveau's, verandering stromingscondities, etcetera. Mogelijkheden hiervoor zijn sterk afhankelijk van lokale omstandigheden.

Welke maatregel is nu de beste?

Uiteraard, die maatregel die een maximaal effect geeft tegen minimale kosten. De kosten zijn in het algemeen snel in kaart te brengen. Maar wat is het effect van de maatregelen op kalkafzetting?

Voorspellen van kalkafzetting

In de praktijk vaststellen wat het effect is van maatregelen is in het algemeen duur en vergt veel tijd. In het Bedrijfstakonderzoek Waterleidingbedrijven zijn er testmethoden ontwikkeld waarmee het optreden van kalkafzetting in de praktijk kan worden voorspeld. Belangrijk is dat deze testmethoden inzicht geven in de oorzaak van overmatige kalkafzetting, en daarnaast een betrouwbare voorspelling geven van kalkafzetting onder praktijkcondities.

De methoden zijn:

- **De TACC₉₀**
Het gehalte Theoretisch Afzetbaar CalciumCarbonaat, berekend bij 90 °C. De TACC₉₀ geeft de mate van oververzadiging aan, en beschrijft de chemie. De TACC₉₀ wordt berekend op basis van de watersamenstelling. Voor deze complexe berekeningen is een eenvoudig computerprogramma beschikbaar.
- **De Nucleatie Index NI**
De nucleatie-index is een maat voor de kinetiek van de kalkafzettingsreactie. De NI wordt op locatie gemeten.



ir. Henk Brink,
tel. (06) 539 609 34
Henk.Brink@kiwa.nl

of
dr. ir. S.G.J. Heijman
tel. (030) 60 69 671
bas.heijman@kiwa.nl



lende resultaten in de praktijk worden voorkomen.

De structurele aanpak van kalkproblemen kent drie fases: de probleemanalyse, de definitie van oplossingsrichtingen en de keuze van de optimale maatregel.

Probleemanalyse

- Kwantificeer omvang kalkproblemen
 - reinigingsfrequentie
 - kosten (reinen, uitval productie)
- Meet omvang kalkafzetting
 - praktijkmeting met hechtingsmeter, ScaleGuard® of biofilmmonitor
- Bepaal oververzadiging en kinetiek
 - met TACC₉₀ en NI
- Stel een hypothese op over de oorzaak
 - is oorzaak chemisch (hoge oververzadiging), kinetiek (grote afzetsnelheid) of fysisch (sterke hechting aan wand, weinig erosie)?

Oplossingsrichtingen

- Identificeer mogelijk maatregelen
 - aanzuren, ontharden, stabiliseren, proces-geïntegreerd
- Eerste selectie op kansrijke maatregelen
 - aan de hand van kosten, praktische uitvoering, berekend effect op oververzadiging.

Praktijkmetingen

- de hechtingsmeter
Meet kalkafzetting bij verwarmen
- de ScaleGuard®
Meet kalkafzetting bij concentreren van water in omgekeerde osmose of nanofiltratiemembranen
- de biofilmmonitor
Meet aankorsting van leidingen.

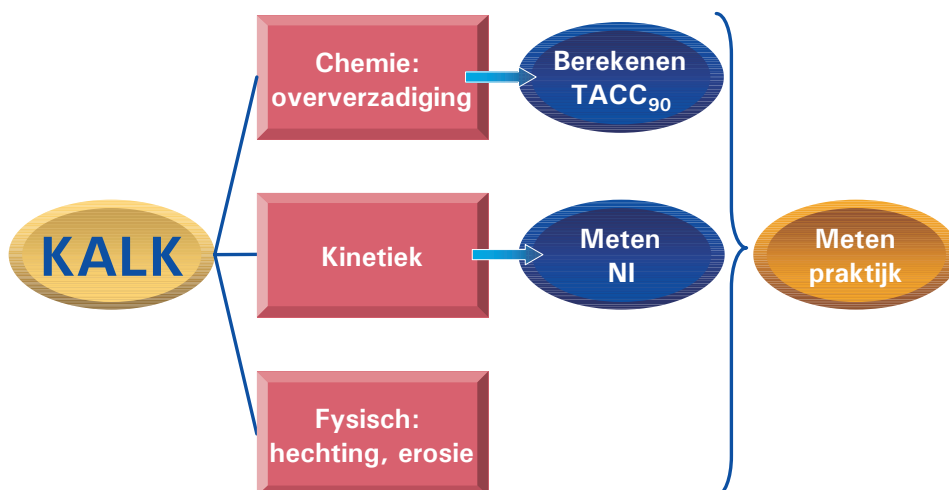
Bij uitvoering van praktijkmetingen is het van belang om een meting zodanig uit te voeren dat praktijkomstandigheden goed worden gesimuleerd.

Structurele aanpak van kalkproblemen

De structurele aanpak van kalkproblemen is ontwikkeld om de optimale oplossing voor kalkproblemen te vinden, waarbij deeleptimalisaties en teleurstel-

Keuze optimale maatregel

- Meet effect kansrijke maatregelen met praktijkmeting
 - met hechtingsmeter, ScaleGuard® of biofilmmonitor
 - Eindselectie
- "maximaal effect tegen minimale kosten".



Kiwa Water Research

Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein
tel. (030) 60 69 511
fax (030) 60 61 165
e-mail alg@kiwa.nl
internet www.kiwa.nl