



Miljøvenlig teknologi kan løse kalkproblemer i drikkevandet

AMTech Aqua Miljø har længe haft gode resultater med at komme problemer med kalk i drikkevandet til livs med Kalkknuseren. Ny viden og en række forskellige forsøgsresultater forklarer, hvorfor den grønne teknologi rent faktisk virker.

I Danmark kender mange problemet med, at elkedler, vaskemaskiner og wc-cisterner kalker til. Men, hvad færre ved, er, at der findes en metode, der ændrer kalkkrystalerne i vandet, hvilket medfører ændrede kalkaflejringer. AMTech Aqua Miljø har længe haft succes med at reducere problemerne med kalk i drikkevandet ved hjælp af Kalkknuseren som påvirker det gennemstrømmende vand med lyd. Hidtil har det dog været svært at forklare den observerede effekt, fordi den fornødne forskning endnu ikke fandtes. Men kombinationen af forsøg gennemført på Teknologisk Institut og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) samt ny viden om vand har gjort det muligt at forklare og påvise effekten af Kalkknuseren.

Fra belægninger til støv

Forskere er i disse år kommet tættere på at løse mysteriet om vand og de forskellige molekyler, det består af. Ved hjælp af måleinstrumentet Terahertz spektroskopi har det været muligt at vise, at vores drikkevand – og alt vand i

hele vores univers – tilsyneladende består af to forskellige vandmolekyler med lidt forskellige fysiske og kemiske egenskaber. Det er denne viden kombineret med nyere forsøgsresultater fra Teknologisk Institut og DTU om lydbølgers effekt på kalk i drikkevandet, der nu tilsammen gør det muligt at forklare, hvorfor og hvordan Kalkknuseren fungerer.

Lydbølger fra Kalkknuseren frigiver energi i mødet med vandmolekylerne, hvilket påvirker fordelingen af de forskellige molekyler, som vandet består af. Denne omfordeling af molekylerne ændrer også kalkens krystalstruktur, så den ændrer karakter til noget, der minder om blødt vand.

Miljøvenligt alternativ

Fordi Kalkknuseren udelukkende bruger lyd til at påvirke vandet og kalkmolekylerne, er Kalkknuseren en yderst skånsom og miljøvenlig metode til at løsne kalkaflejringer.

Om påvirkning af vand med lyd

Der sker to ting, når vand vedvarende påvirkes med lyd, som bevirker, at aflejringen af kalk ikke i samme grad sætter sig fast på varmelegemer, rør, installationer m.m.

For det første ændres fordelingen af de to vandmolekyler orto-H₂O og para-H₂O, hvilket påvirker vandets egenskaber. Vandet bliver mere hydrofilt, hvilket vil sige, at det har en større befugtningsevne. For det andet påvirker denne omfordeling kalkkrystallerne i vandet, så de nedbrydes og ikke længere opbygger kalkaflejringer.

Der er således ikke tale om en afkalkning, kalken ændrer blot karakter til noget, der minder om blødt vand.

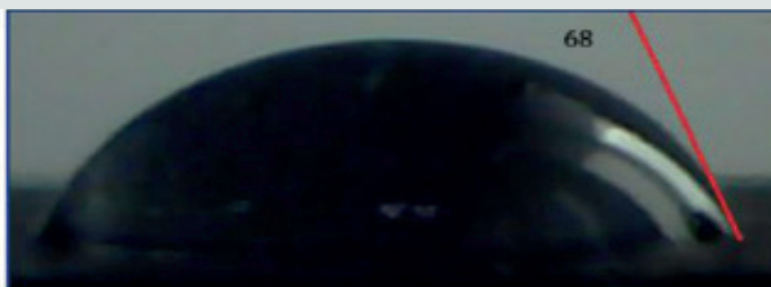
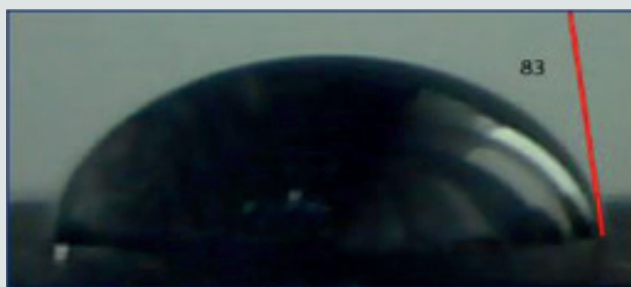
Dette var kemiingeniør Jørgen Blandfort's konklusion efter at have studeret resultatet af nyere undersøgelser af vand og Kalkknuserens virkning. Undersøgelser, som for nylig er gennemført på DTU og tidligere hos Teknologisk Institut.

Han har opstillet en forklaring på, hvad der sker med vandet og kalken, når vandet udsættes for lydbølger med AMTechs Aqua Miljø's Kalkknuser:

ca. 75 % orto-H₂O Vandmolekylerne er stabile og kan ikke indgå i reaktioner	Ca. 25 % Para-H₂O Vandmolekyler er stabile
Påvirkning med Kalkknuseren af vandet giver Lebedes Wasser med følgende sammensætning	
Ca. 75 % Orto-H₂O Vandmolekylerne er stabile og kan ikke indgå i reaktioner	Ca. 25 % Orto-H₂O Vandmolekyler er ustabile og vil gerne blive til para-H ₂ O igen.

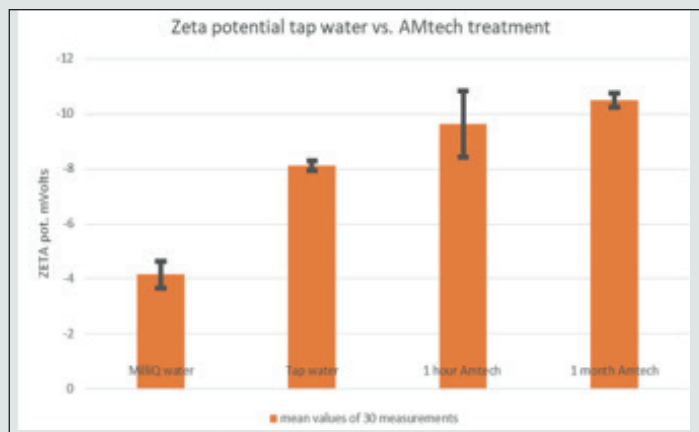
Processer:
1. para- H₂O + energi ^{a)} → orto-H₂O (reaktionsdueligt)
2. orto- H₂O (reak.) + CaCO₃(Calcit) → para-H₂O + CaCO₃(aragonit)
Kun Kalkknuseren afgiver energi kontinuerlig hele tiden i hele vandmassen, så processen fortsætter og fortsætter
3. para-H₂O + energi ^{a)} → orto-H₂O (reaktionsdueligt)
^{a)} lydbølger

Teknologisk Institut har i 2014 påvist, at vand behandlet med Kalkknuseren (lydbølger) bliver mere hydrofilt, hvilket giver sig udtryk i større befugtningsevne:

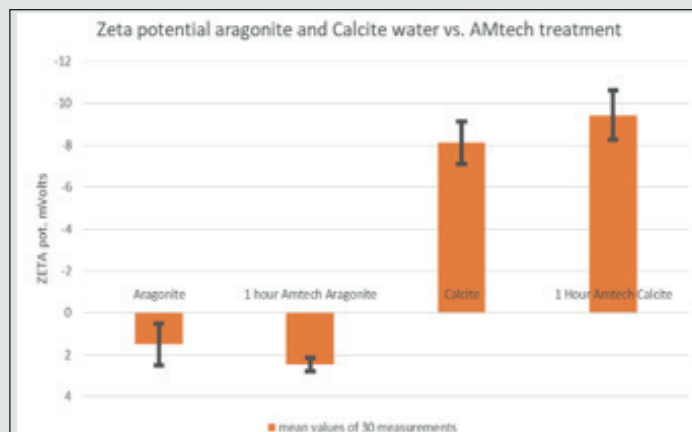


Figur 3 og 4. Rent ubehandlet vand, t=0

I 2018 undersøgte det EU-støttede projekt KARAKALK Kalkknuserens (lydbølgers) påvirkning af drikkevand og det blev påvist, at det behandlede vand bliver mere hydrofilt – jf. figuren tv.:



Figur 1. Zeta potential målinger udført på DTU, maj 2018



Figur 2. Zeta potential målinger af Aragonit og Calcite partikler udført på DTU, maj 2018