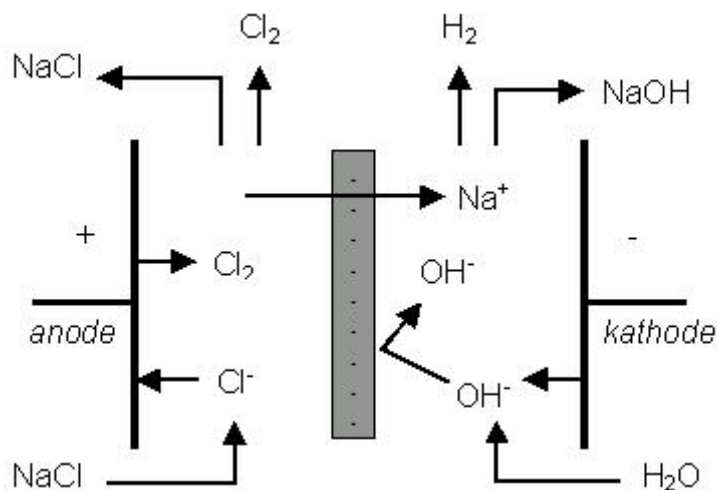


Bestrijding van Legionella in koeltorens (deel 3)

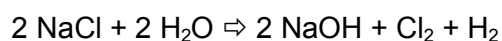
In nummer 6 van Milieutechnologie (juni 2003) werd een overzicht gegeven van een aantal preventieve maatregelen waarmee rekening kan worden gehouden bij het ontwerp van een koeltoren om de kans op legionellagroei in koelwatercircuits te beperken. In nummer 7 (augustus 2003) werden vervolgens een reeks technieken beschreven voor de conditionering van het recirculatiewater. Het betrof hier meer bepaald de dosering van een aantal oxiderende biociden zoals natriumhypochloriet, chloordioxide, monochlooramine, waterstofperoxide en ozon en het gebruik van koper/zilver ionisatie. In deze laatste bijdrage over legionellabestrijding in koeltorens komen tenslotte nog de technieken elektrolyse, UV-desinfectie en ultrafiltratie aan bod.

► Elektrolyse

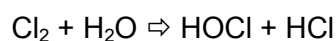
In water aanwezige stoffen worden door elektrolyse (gelijkstroom laagspanning tussen twee elektroden) omgezet in oxiderende en desinfecterende stoffen. Het betreft hier meer bepaald onderchlorige zuren en zuurstof en in mindere mate waterstofperoxide en ozon. Daar deze verbindingen voornamelijk worden gevormd bij de anode wordt de techniek soms ook omschreven als anodische oxidatie. In sommige gevallen dient er zout (NaCl) aan het water te worden toegevoegd teneinde een goede werking te bekomen.



De reacties die optreden zijn:

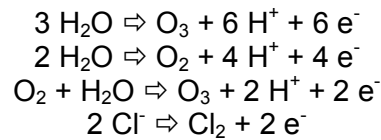


door snelle hydrolyse wordt dit:

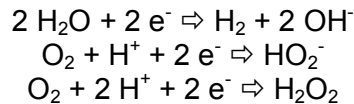


Andere reacties die optreden zijn:

- aan de anode:



- aan de kathode:



De belangrijkste voordelen van elektrolyse kunnen als volgt worden samengevat:

- efficiënte desinfectietechniek;
- geen transport van chemicaliën;
- significante afddoding van de biofilm (85% na twee uren);
- geen invloed op geur en smaak.

Als belangrijkste nadelen kunnen worden vermeld:

- sterke invloed van pH, hardheid en geleidbaarheid van het water waardoor een voorbehandeling (ontharding) meestal noodzakelijk blijkt te zijn;
- installatie vereist relatief veel onderhoud (aanslag op elektroden).

► UV-desinfectie

Bij UV-desinfectie wordt het water bestraald met ultraviolet licht met een golflengte van 254 nm. De UV-straling dringt door de celwand van de micro-organismen en wordt geabsorbeerd door het DNA. Hierdoor kunnen de bacteriën geen nieuw celmateriaal meer aanmaken waardoor ze niet langer in staat zijn zich te vermenigvuldigen en bijgevolg afsterven.

De kiemdoding vindt plaatst tijdens het doorstromen van de reactiekamer. De instelling van het apparaat gebeurt aan de hand van het maximale debiet dat moet worden behandeld (bv. 20 m³/h), de gewenste UV-dosis (bv. 40 mJ/cm² of 400 J/m²) en de transmissiewaarde van het water (bv. 80%).

Voor Legionella pneumophila is een minimale UV-dosering van 160 J/m² vereist voor desinfectie. Aangezien micro-organismen soms kunnen herstellen van de veroorzaakte schade, dient een overdosis UV-straling in het water gebracht te worden om de desinfectie met de benodigde veiligheid te bereiken. In de praktijk wordt daarom meestal gewerkt bij een UV-dosis van 400 J/m². Via sensoren kan de dosis UV-straling worden gemeten en bijgesteld.

De belangrijkste voordelen van UV-desinfectie als bestrijdingstechniek voor Legionella zijn:

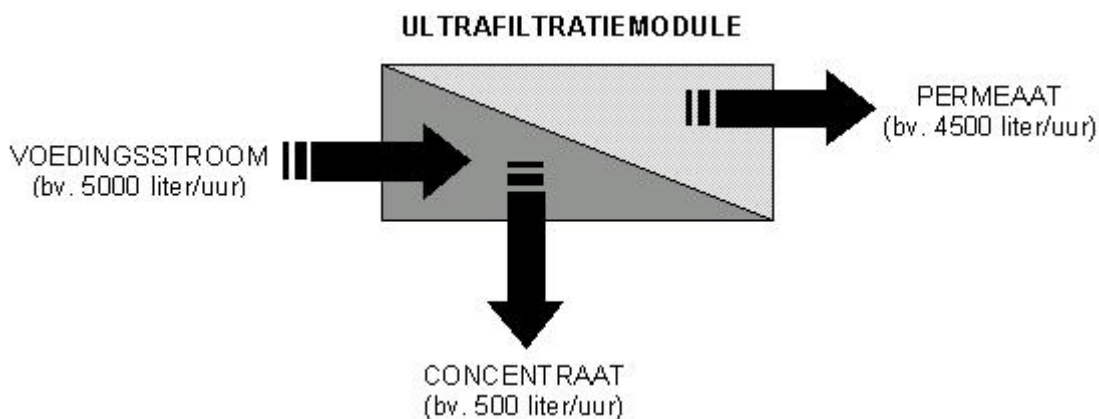
- eenvoudige en bewezen desinfectietechniek;
- automatische controle van UV-dosis en gemakkelijke bijsturing is mogelijk;
- geen chemicaliënverbruik en bijgevolg geen nadelige invloed van eventuele restconcentraties in het water.

Niettemin kunnen de volgende nadelen worden opgesomd:

- Legionellabacteriën zijn relatief UV tolerant (?);
- gevaar op (kalk)afzetting op de lampen;
- relatief hoge kostprijs voor installatie en lampen;
- beperkte levensduur van de lampen (ongeveer 10.000 uren);
- geen effect op Legionella in biofilm en biofilmvorming;
- geen nawerking.

► Ultrafiltratie

Bij ultrafiltratie wordt het water onder druk doorheen een semi-permeabel membraan gepompt. De aanwezige (Legionella)bacteriën, alsook eventuele zwevende stoffen, worden door het membraan weerhouden.



De belangrijkste voordelen van ultrafiltratie als desinfectietechniek zijn:

- efficiënte verwijdering van (Legionella)bacteriën;
- geen negatieve invloed op waterkwaliteit en leidingmateriaal;
- absolute filtratie van zwevende stoffen;
- verlaagt kans op biofilmvorming zodat ook vermeerdering van Legionella wordt geremd.

Als belangrijkste nadelen kunnen worden vermeld:

- geen inactivatie van Legionella in de installatie;
- verstopping van membranen waardoor regelmatig chemische reiniging moet worden uitgevoerd;
- relatief dure techniek;
- geen nawerking.