

Er der potentiale i alternative rengøringsprodukter?

Den traditionelle rengøringsindustri er kendt for at anvende kemisk-baserede rengøringsmidler til at opretholde hygiejne og renlighed i for eksempel fødevarerindustrien. Men både krav til EGS-rapportering samt covid-19-pandemien har affødt et skifte. Her undersøger Force Technology forskellige alternative rengøringsprodukter til at fjerne kærnemælk og kyllingsaft fra overflader

Af Natacha Holmud, Force Technology

Den professionelle rengøringsindustri har traditionelt været afhængig af en bred vifte af kemisk-baserede rengøringsmidler til at opretholde hygiejne og renlighed i forskellige industrielle miljøer, herunder fødevarerindustrien. Specielt under covid-19-pandemien blev der stillet skarpt på effektiviteten af kommercielt tilgængelige rengørings- og desinficeringsprodukter, hvorimod miljøvenligheden i mindre grad blev taget i betragtning. Imidlertid har voksende miljøbekymringer medvirket til et markant skifte i retning af indførelse af alternative og potentielt mere bæredygtige rengøringsprodukter. Specielt de nye og stigende krav om ESG-rapportering har gjort mindre miljøbelastende alternativer inden for rengøring interessante. Efterhånden som efterspørgslen på mere miljøvenlige løsninger fortsætter med at stige, er den professionelle rengøringsindustri klar til at gå foran. De ønsker at vise gode eksempler og demonstrere, at det er muligt at opnå høje standarder for renlighed og hygiejne og samtidig gøre noget positivt for sundheden i vores miljø og lokalsamfund ved at benytte alternative rengøringsprodukter.

Men dette efterlader stadig spørgsmålet: Hvad er potentialet i disse alternative rengøringsprodukter? Kan de hamle op med de konventionelle produkter? Disse spørgsmål giver Force Technology et svar på i et nyt studie, hvor der er taget udgangspunkt i produkter, som industrien selv har udvalgt. Der er ikke foretaget nogen miljøundersøgelser af de testede produkter, og det skal derfor understreges, at Force Technology ikke kan fortælle, om de undersøgte produkter er mere miljøvenlige end kontrolprodukterne i praksis.

Overfladerengøring med klud

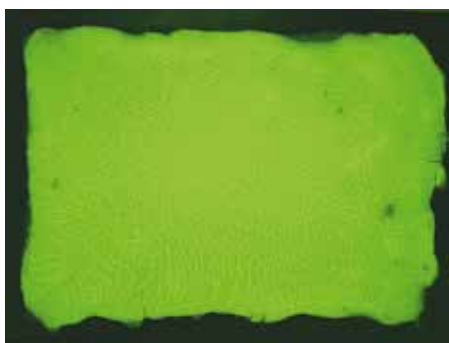
Traditionelt undersøger Force Technology primært materialer og deres reaktion på forskelligt miljø, som for eksempel gentagen rengøring ud fra en standard, men i denne undersøgelse blev dette vendt på hovedet, hvor materialet i stedet blev den kendte parameter. Denne test er baseret på en anerkendt standard, som udnytter sammenhængen mellem tilbageværende smuds (kærnemælk) på en ståloverflade efter rengøring og antallet af bakteriespore (*Geobacillus stearothermophilus*) tilført tilsmudsningen. For at kontrollere metoden, bliver alle

rengøringstests sammenlignet med en kontrol rengjort med en standard blød mikrofiberklud med vandværksvand. Dette giver mulighed for et relativt resultat, som er nemmere sammenligneligt på tværs af produkterne. Resultaterne fra de udførte tests er præsenteret som boksplot i figur 1, hvor den stiplede linje angiver kontrolbaseline.

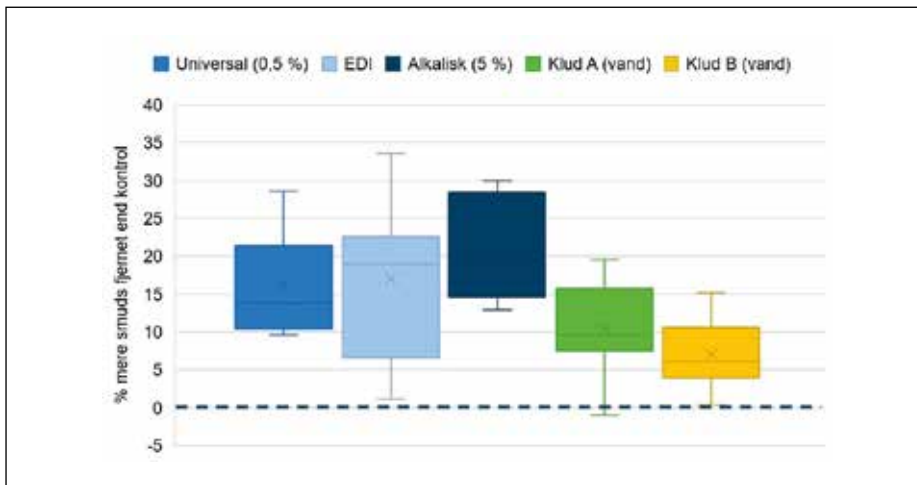
Til overfladerengøring var formålet at teste to alternative rengøringsmidler: Elektrodeioniseret (EDI) vand og alkalisk vand. EDI-vand, også kaldt "pure water", er helt rent vand, hvor alt andet end H_2O -molekylerne er fjernet via en kemikaliefri proces. Alkalisk vand er vand, som indeholder en meget lav koncentration af kaliumhydroxid (0,009 procent KOH i anvendt 5 procent opløsning, pH: 8,5).

Disse midler er blevet testet op imod universalløsningsmiddel, der indeholder nonioniske tensider (0,08 procent i anvendt 0,5 procent opløsning). Nonioniske tensider er overfladeaktive, pH-neutrale stoffer, som anvendes i flere forskellige rengøringsprodukter. Basiske opløsninger er allerede alment brugt til daglig rengøring af lukkede industriprocesser inden for eksempelvis fødevarerproduktion, da base effektivt opløser proteinholdigt smuds og dræber visse mikroorganismer. Brugen af meget svage basiske opløsninger til overfladerengøring i rengøringsbranchen er endnu ikke så udbredt. Ingen af de testede midler indeholder farvestoffer eller parfume. Samtidig var det også formålet at teste to alternative mikrofiberklude produceret af genanvendt materiale, henholdsvis 33,6 procent (klud A) og 70 procent (klud B), op mod en standard blød mikrofiberklud; alle klude af en blanding af polyester og polyamid. Kludene blev testet for deres evne til at fjerne overfladesmuds, når de kun er væddet med vandværksvand, og altså helt uden nogen form for kemi.

Resultaterne (figur 1) viste, at både EDI-vand og alkalisk vand gennemsnitligt var lige så effektive til at fjerne smuds fra overfladen som universalløsningsmiddel i de anvendte opløsninger. Dog ses der en statistisk signifikant større spredning af resultaterne fra EDI-vand, hvilket giver en indikation af produktets virkning fra gang til gang,



Eksempel på billedanalyse af tilsmudset overflade med smuds tilsat fluorescens før (venstre) og efter (højre) rengøring i et CIP-system. Kontrasten gør det nemt at kvantificere andelen af tilbageværende smuds.



Figur 1. Blokplot med resultater fra rengørings-test med udvalgte rengøringsprodukter baseret på tilbageværende bakteriesporer i forhold til kontrol rengjort med standardklud vædet med vandværksvand. EDI: elektrodeioniseret vand. Testklud A: 33,6 procent genbrugt kompositfibre og testklud B: 70 procent genbrugt materiale.

der helst skulle være så ensartet (lille variation) som mulig.

Begge testede mikrofiberklude med genanvendt materiale klarede sig signifikant bedre end kontrolkluden ved rengøring uden rengøringsprodukt, men dog stadig signifikant dårligere end ved rengøring med de testede rengøringsmidler.

CIP (rengøring i lukket proces) med ozon

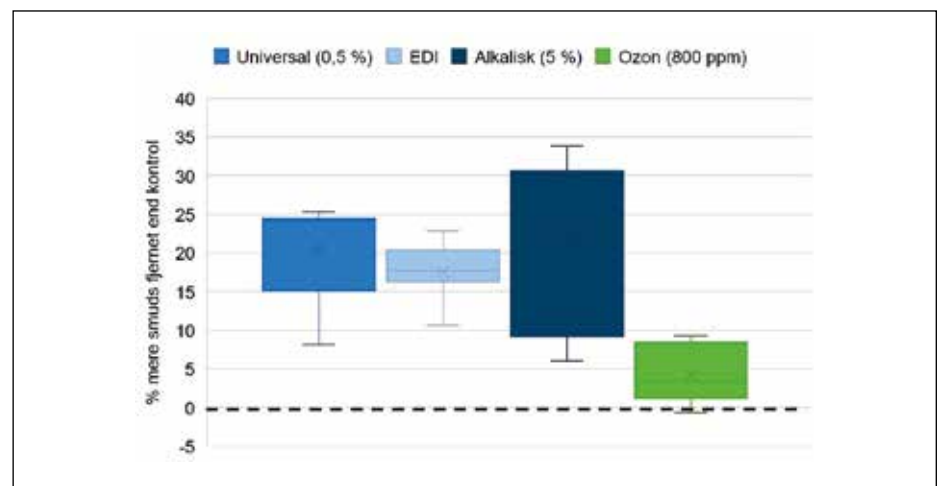
Der har tillige været stor interesse i at få testet, om ozonvand har potentiale som alternativt rengøringsmiddel. Ozon er et stærkt oxidationsmiddel og er begyndt at blive brugt som desinfektionsmiddel i udvalgte industrielle processer. Det store spørgsmål er, om det også har overfladeaktive egenskaber og derved er i stand til at kunne fjerne smuds? For at kunne teste dette, anvendes en metode, hvor evalueringen ikke baseres på mikrobiologi, da ozon også er effektiv mod sporer, som blev anvendt i test med overfladerengøring. Til formålet blev der i stedet udviklet en fluorescerende tilsmudsning (kylingesaft tilsat fluorescens), sådan at tilbageværende smuds kunne kvantificeres under UV-belysning ved hjælp af simpel billedfarveanalyse.

Den miljømæssige fordel ved ozon er, at da molekylet er ustabil, reagerer det hurtigt med omgivelserne, hvorved det omdannes til ilt og vand og derved ikke efterlader noget kemi. Den primære ulempe ved ozon er dog, at det, mens det eksisterer, er giftigt for mennesker at indånde, hvilket begrænser anvendelsen til primært lukkede systemer, i forseglede rum eller til udendørs brug. Af denne årsag foregik testen i et lukket rørsystem, hvori den tilsmudsede overflade kunne placeres og rengøres i et Cleaning-In-Place (CIP) setup. Resulta-

terne fra de udførte tests er præsenteret som boksplot i figur 2, hvor den stiplede linje angiver kontrolbaseline, som var rengøring med vandværksvand.

Her ses nogenlunde det samme resultat ved sammenligning af universallrengøringsmiddel, EDI-vand og alkalisk vands gennemsnitlige evne til at fjerne smuds på overfladen uden nogen signifikant forskel. Til gengæld ses ozonvand med en koncentration svarende til det anbefalede ved desinficering af et lukket system (cirka 800 ppm), at være signifikant dårligere til at fjerne smuds.

Ozonvand var faktisk gennemsnitligt under 5 procent bedre end kontrollen rengjort med vandværksvand. Kigger man på spredningen af resultaterne, sås en langt bedre performance for EDI-vand i CIP-systemet, mens den store spredning for alkalisk vand delvist skyldtes en teknisk fejl ved fotografering af overfladen efter rengøring, som gjorde det sværere at udføre nøjagtig billedanalyse.



Figur 2. Blokplot med resultater fra CIP rengørings-test med udvalgte rengøringsprodukter baseret på tilbageværende smuds i forhold til kontrol rengjort med vandværksvand EDI: elektrodeioniseret vand, ppm: parts per million.

Force Technology står klar til at hjælpe industrien med at fremme udviklingen mod en bedre (og renere) fremtid og tilbyder upartiske services og tredjeparts-valideringer, herunder test af materialer, certificering af hygiejnisk design, mikrobiologiske analyser samt livscyklus-analyser (LCA), som er afgørende for virksomheder, der søger at optimere deres produkter og processer med hensyn til kvalitet, sikkerhed og miljøpåvirkning.

Hvad er konklusionen så?

Først og fremmest er det ikke så overraskende, at en opløsning med en pH-værdi på 8,5 er lige så effektiv til at fjerne smuds som < 0,1 procent non-ioniske tensider, da begge tilsmudsninger benyttet i disse tests er proteinrige og fedtfattige.

Dernæst er det svært for alkalisk vand virkelig at kunne udmærke sig i denne undersøgelse, når det viser sig, at helt rent vand kan udvise samme effektivitet til at fjerne smuds, helt uden skyggen af kemi. Dette bliver kun understreget ydermere, når der sammenlignes med det andet kemikaliefrie produkt testet, nemlig ozon i vand, hvor disse resultater peger på, at ozons potentiale inden for rengøring nok begrænser sig til at være et effektivt desinfektionsmiddel.

Der er helt sikkert potentiale i alternativer inden for rengøringsprodukter, og det tilbageværende spørgsmål er så, om disse alternativer faktisk er bedre for miljøet sammenlignet med de konventionelle produkter, når man kigger på hele deres livscyklus.