

Ultrasoon reinigen

Onder ultrasoon verstaat men frequenties welke in het algemeen boven de menselijke gehoorrens van ca. 18 kHz liggen.

De frequenties die in het algemeen worden gebruikt voor ultrasoon reinigen, liggen tussen 20 kHz en 150 kHz. Voor de meeste reinigingstoepassingen volstaat veelal een frequentie welke ligt tussen de 20 kHz en 50 kHz. Hogere frequenties worden met name gebruikt voor precisereiniging en/of indien het de reiniging betreft van zeer delicate onderdelen.

Ultrasoon energie zorgt voor een reiniging tot diep in de poriën, zonder te krassen, te borstelen of schrapen.

Principe

Ultrasoon reinigen is gebaseerd op de voortplanting van geluid door een geleidend medium.

In samendrukbare media, zoals lucht en de meeste vaste stoffen, wordt een geluidsgolf continue overgedragen. Bij niet-samendrukbare media, zoals water, is er echter alleen continue overdracht van geluidsgolven als de amplitude (geluidssterkte) relatief laag is.

Als de amplitude toeneemt, ontstaat er een negatieve druk in de gebieden van verspreiding die de vloeistof "breekt", waardoor er waterstofbelletjes ontstaan.

Dit verschijnsel noemen we ook wel cavitatie.

Komt het cavitatiebelletje vervolgens in een compressie van een geluidsgolf terecht, dan begint deze onder invloed van de positieve druk te trillen.

Het belletje zal vervolgens groeien tot een onstabiele afmeting.

Het belletje zal in de vervolgfase uiteindelijk imploderen wat resulteert in cavitatie.

Deze implosies veroorzaken microstromingen in de reinigingsvloeistof.

Het imploderen van tienduizenden cavitatiebelletjes en de daarmee gepaard gaande microstromingen in een door hoogfrequente geluidsgolven geactiveerde reinigingsvloeistof, geeft uiteindelijk het effect dat "ultrasoon" wordt genoemd.

Het maximaliseren van het ultrasoon reinigingsproces

De effectiviteit van het ultrasoon reinigingsproces is afhankelijk van een aantal procesparameters.

Dit zijn naast de keuze van frequentie onder andere tijd, temperatuur en reinigingsmiddel.

Temperatuur

Temperatuur is de belangrijkste parameter om de intensiteit van de cavitatie te maximaliseren, omdat veel vloeistofeigenschappen hiervan afhankelijk zijn.

Zo geeft een verandering in de vloeistof temperatuur bijvoorbeeld een verandering in viscositeit, in vloeistofdruk en in de oplosbaarheid van gas in vloeistof.



Viscositeit

De viscositeit van de reinigingsvloeistof dient minimaal te zijn om een optimale cavitatie te kunnen genereren. Viskeuze vloeistoffen reageren niet snel genoeg bij het genereren van cavitatie en implosies.

Gas in vloeistof

Voor een effectief cavitatie proces dient de hoeveelheid gas in de reinigingsvloeistof minimaal te zijn. De aan de reinigingsvloeistof toegevoegde ultrasoon energie zal het in de vloeistof aanwezige gas (lees zuurstof) omzetten in gasbellen en hierdoor blijft er minimale energie over voor het genereren van cavitatie. Het is dan ook belangrijk om, voordat er een aanvang wordt gemaakt met het reinigen, de vloeistof goed te "ontgassen", pas dan is het cavitatieproces optimaal.

Ultrasoon vermogen

Het ultrasoon vermogen is direct gerelateerd aan het badvolume en veelal aan de reinigingsapplicatie en wordt uitgedrukt in Watts per liter.

De intensiteit van cavitatie is direct gerelateerd aan het ultrasoon vermogen en de frequentiekeuze.

Ultrasoon frequentie

De intensiteit van cavitatie is omgekeerd evenredig gerelateerd aan de ultrasoon frequentie.

Bij een hogere frequentie zal de intensiteit van de cavitatie afnemen, waarbij er sprake is van een toename van het aantal cavitatie belletjes.

Dit komt doordat de cavitatiebelletjes klein blijven waardoor de implosiekracht minimaal blijft.

Met andere woorden, hoe hoger de frequentie, hoe fijner het "reinigingsborsteltje".



ClubBee, clean on the green

telefoon (035) 69 22 546, info@clubbee.nl, www.clubbee.nl