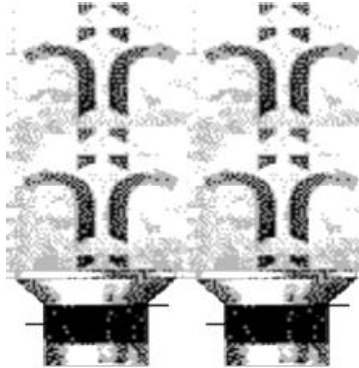


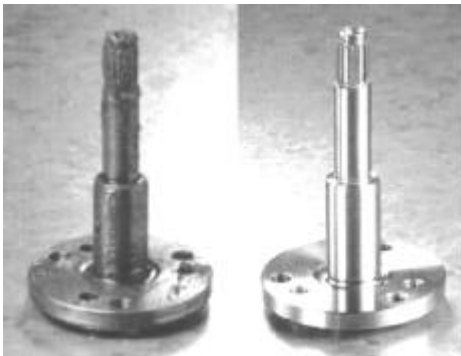
Verdt å vite om ultralyd.....

Ultralydrenngjøring blir brukt innen mange felt i industrien, som for eksempel i mekanisk produksjons- og vedlikeholdsbedrifter. Ultralydvasking og bruk av vannbaserte rengjøringsmidler har vist seg å være et av de sikreste og beste alternativene, særlig etter at mange løsemidler har blitt forbudt å bruke på grunn av miljøhensyn. Vårt standard utvalg av ultralydvaskere fra 0,8 til 200 liter er, sammen med vasketanker og tørkere, godt egnet til å dekke de fleste behov for rengjøring av produkter og deler.



Ultralydrenngjøring blir alltid utført i en væske som er spesielt egnet til både materialet og den forurensningen som skal fjernes. Ultralydfrekvenser på 33kHz eller 40kHz blir elektronisk generert og overført til ultralydbadet med svingere (transducers). Som bilde 1 viser er svingerne som oftest festet i bunnen. Svingertypen som er vist på bilde 1 er en PZT-svinger, som bruker et keramisk materiale som i henhold til det omvendte piezo-elektriske prinsippet forandrer tykkelse når en spenning med vekslende polaritet blir tilført. Den mekaniske bevegelsen blir overført til en aluminiumsblokk som setter bunnen av karet i svingning.

Bilde 1: Svingere festet under bunnen av karet

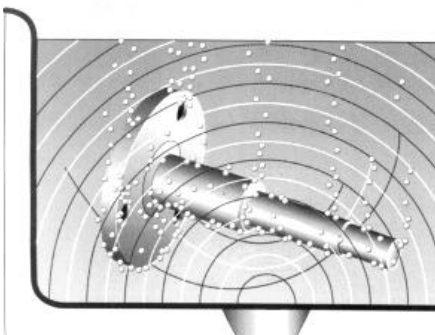


Bilde 2-4: Aksling
Før.... og etter....
Ultralydrenngjøring
Rengjøringstid ca. 3 min

Effekten på ultralydsvingere måles i watt eller kilowatt. Effekten må være tilpasset størrelsen på karet, slik at energitettheten i karet blir opprettholdt. Som en tommelfingerregel kan en regne 10 watt per liter rengjøringsmiddel. Når ultralyd blir tilført en væske oppstår en såkalt kavitasjonseffekt.

Bilde 2

Bilde 3



Kjennetegn på ultralyd er :

- intens bevegelse i væsken
- rengjøringsmiddelet virker raskere
- turbulens og strømninger i væsken

Disse er hver for seg fordelaktige for rengjøringsprosessen, men det er kavitasjonseffekten som mest effektivt fjerner forurensninger og dritt fra overflaten på deler senket ned i ultralydbadet. Selv inne i små hulrom og åpninger blir forurensninger angrepet og blåst vekk av kavitasjonen.

Hva er kavitasjon?

Ultralyd skaper vekselvis kompresjon og ekspansjon i væsken. Under kompresjonsfasen virker et overtrykk på væsken, noe som beveger molekylene sammen. Under ekspansjonsfasen dannes et undertrykk som drar molekylene fra hverandre. Hvis effekten av ultralyden er kraftig nok under ekspansjonsfasen, blir en boble skapt. Hvis ekspansjonsfasen i ultralydbadet er kraftig nok, vil undertrykket overvinne strekkfastheten i væsken, og et nær vakuum oppnås i en mengde dampfylte kavitasjonsbobler som pulserer i væsken, drevet av ultralyden. Disse kavitasjonsboblene er naturlig ustabile. Som følge av den kontinuerlig vekslende kompresjons- og ekspansjonsfasen, øker boblene i størrelse.

Siden mengden gass som blir utvekslet mellom boblen og den omliggende væsken er avhengig av boblens overflate, er diffusjonen inn i boblen litt større under ekspansjonsfasen enn diffusjonen ut av boblen under kompresjonsfasen, fordi bobleoverflaten er mindre. Boblen suger derfor til seg mer energi for hver ultralydbøgesyklus og øker derved sin størrelse, helt til boblen når sin kritiske størrelse, noe som tillater boblen å absorbere ultralydenergi veldig effektivt. Den kritiske størrelsen er avhengig av frekvensen på ultralyden.

Ved 20 kHz vil den kritiske boblestørrelsen være ca. 0,17 mm.

Ved 40 kHz vil den kritiske boblestørrelse være under 0,14 mm.

Ved denne kritiske størrelsen vil en enkelt ultralydbøgesyklus få boblen til å vokse dramatisk, og uten mulighet til å absorbere mer energi, vil boblen implodere under kompresjonsfasen.



Kavitasjonseffekten oppnås av disse kontinuerlige implosjonene av utallige bobler i ultralydbadet og på alle overflater på deler som er senket i badet for rengjøring. Under implosjonen av en kavitasjonsboble vil gassen inne i boblen varmes opp til ca 5500° C, men bare for så kort tid at den omkringliggende væske eller den nedsenkede del ikke blir påvirket. Etter en stund vil temperaturen i badet stige, siden nær 100% av ultralydenergien som blir avsatt i væsken blir til varme.

Bilde 5: bilde av en 0.150 mm diameter kavitasjonsboble som imploderer. Den asymmetriske innsenkningen er tydelig synlig.



Ultralydvasking kan sammenlignes med en mikroskopisk kost.

Hvis en for eksempel vasker et par briller med stånnfatning i et ultralydbad, vil kavitasjonsboblene ikke bare implodere på de ytre overflatene, men også i trange spalter som mellom glassene og innfatningen. Skyer av smuss og forurensning blir blåst ut under stånnfatningen.

Bilde 6:

Denne skjematisk tegningen viser hva som skjer under en implosjon. Innsenkningen resulterer i en liten vannstråle i væsken med en hastighet på 400km/t. Det er slik ultralyd blåser smuss, dritt og forurensninger bort under rengjøringsprosessen.

Vaskemidler:

Selv om ultralydbadet gir den mekaniske børste-effekten, må det brukes vaskemiddel, kjemikalier eller løsemiddel for å løse opp fett og andre forurensninger. På grunn av ultralydeffekten er behovet betydelig mindre enn ved vask uten ultralyd, og miljøriktige vaskemidler kan med fordel brukes.

Merk:

På grunn av den genererte varmen i ultralydbadet må ikke vaskemiddel, kjemikalier eller løsemiddel med lavt flammepunkt brukes i ultralydbadet.