



HET BELANG VAN WATER BIJ METAALBEWERKINGSVLOEISTOFFEN

Bij het zoeken naar de ideale mix voor de koeling en smering van verspanende bewerkingen, wordt vaak vooral gekeken naar het type “olie” van de koelemulsie en de concentratie van de mix. Of dat nu een minerale, synthetische of plantaardig concentraat is; 95% - 99% van de emulsie die uiteindelijk gebruikt wordt, is water. En de waterkwaliteit is veel vaker de veroorzaker van tal van problemen dan je verwacht. In deze whitepaper beschrijven we de invloed van water op de performantie van de emulsie.

WATERKWALITEIT

Water bevat nagenoeg altijd onzuiverheden. Sommige onzuiverheden kunnen reageren op bepaalde ingrediënten, met negatieve effecten tot gevolg. Om een optimale performantie te bekomen is het soms noodzakelijk een waterbehandeling in te zetten. Water kan afhankelijk van zijn oorsprong een mengeling bevatten van mineralen, micro-organismen, opgeloste gassen, etc. Om een goed beeld te krijgen in welke mate deze zaken een invloed hebben op de mix, worden onderstaande zaken gemeten:

- hardheid
- PH (zowel van het water als de mix)
- mineralen (Chlorides, Sulfaten, Fosfaten en Bicarbonaat)
- bacteriën (telling)
- biocides

HARDHEID

De waterhardheid wordt bepaald door de in het water opgeloste mineralen in “Parts Per Million” (PPM). Hoewel Calcium het

Auteur:

Jelle Vets, Technical Project
Manager bij Mavom





***Bij hard water
bestaat het risico
op zeepvorming,
dit kan zorgen voor
een hardnekkige
laag op de
machine
onderdelen***

meest gekend is, heeft ook Magnesium een sterke invloed. De waarde wordt uitgedrukt als een equivalent van de hoeveelheid calciumcarbonaat (CaCO_3). In de praktijk zijn er in Europa 2 gangbare eenheden:

- Duitse graden °dH, waarbij 1 Duitse graad = 10mg CaO per liter
- Franse graden °fH waarbij 1 Franse graad = 10mg CaCO_3 per liter

Hierbij geldt dat $1^\circ\text{dH} = 1,79^\circ\text{fH}$.

De meeste metaalbewerkingsvloeistoffen werken het beste tussen 5°dH en 15°dH . Wanneer de hardheid onder de 5°dH valt, spreekt men van “zacht water”. Bij een hardheid van meer dan 15°dH wordt de term “hard water” gebruikt. Door het gebruik van een teststrip kan de waterhardheid d.m.v. kleurindicatie eenvoudig worden bepaald.

Zacht water

Bij zacht water kan de emulsie gemakkelijk schuim vormen, vooral bij een nieuwe mix en waar er agitatie is. Door de vorming van dit schuim kan het reservoir “overlopen”, kunnen de werkstukken mogelijk slecht zichtbaar zijn en kan het koelend vermogen verminderen. Minerale en half-synthetische emulsies zijn over het algemeen gevoeliger voor deze schuimvorming. In de meeste gevallen neemt de schuimvorming na enkele dagen af wanneer er “vervuiling” in de mix komt. (In de vorm van spanen, olie, etc.) Indien de schuimvorming te fel is, of onmiddellijk dient te worden gestopt, kunnen additieven zoals anti-foams worden toegepast.

Hard water

Bij hard water bestaat het risico op zeepvorming. Deze onoplosbare aanslag wordt gevormd

wanneer de in het water opgeloste mineralen reageren met de aanwezige emulgatoren in de metaalbewerkingsvloeistoffen. De zeepaanslag kan leiden tot filters verstopten en een hardnekkige laag op de machineonderdelen vormen. Naarmate de mix langer in gebruik is, kan de hoeveelheid aan opgeloste mineralen sterk oplopen. Bij gebruik verdampt enkel het water en blijven de mineralen achter. Hierdoor kan zelfs bij gebruik van water met een initieel lage hoeveelheid opgeloste mineralen, de concentratie hiervan na verloop van tijd toch fel oplopen.

WATERBEHANDELING HARD WATER

Voor hard water worden in de praktijk 2 behandelingen veelvuldig gebruikt.

1. Toedienen van water verzachters

Bij water verzachters worden de calcium en magnesium ionen vervangen door natrium ionen. Het totaal aantal opgeloste mineralen blijft dus onveranderd. Echter dragen de nieuwe natrium ionen niet bij tot zeepvorming. Men dient wel rekening te houden dat negatieve ionen zoals chlorides bij dit proces niet worden verwijderd, waardoor de concentratie hiervan kan blijven stijgen. Dit type ionen kan zorgen voor corrosieproblemen en/of zoutafzetting.

2. Demineralisatie

Bij demineralisatie worden de opgeloste mineralen d.m.v. omgekeerde osmose verwijderd. Het water kan op deze manier selectief of volledig worden gedemineraliseerd. Bij het proces wordt 90% - 95% van de opgeloste mineralen verwijderd door het water onder hoge druk door een membraam te persen.



PH WAARDE

De PH waarde geeft de zuurtegraad van een stof weer. Een PH variërend tussen 0-7 is zuur, een PH van 7 is neutraal en een PH tussen 7-14 is alkalisch. De PH waarde van water varieert gemiddeld tussen de 6,4 en 8,9. Hoewel een aanpassing op de PH waarde van het water zelf, weinig voorkomt. Is de PH van de mix in de machine van groot belang bij het bepalen van de kwaliteit. Over het algemeen dient de PH van de mix rond de 9 à 9,5 te liggen, om voldoende corrosiewering te bieden en bacteriegroei tegen te gaan. Indien de PH waarde onder de 8,8 zakt is dit een indicatie van bacteriegroei, hierdoor komt de stabiliteit van de mix in het gedrang. Een PH boven de 9,5 geeft een hoge alkaliniteit aan en verhoogt de kans op huidproblemen (dermatitis). Net als de waterhardheid kan de PH waarde worden gemeten d.m.v. van teststrips. Daarnaast bestaan er ook PH meters die de meting verrichten d.m.v. elektrodes.

MINERALEN

Chlorides

Zoals eerder aangegeven in deze whitepaper, zijn chlorides negatieve ionen die een negatief effect hebben op de corrosiewering van de mix. Bij concentraties boven de 80ppm kan dit effect reeds zichtbaar worden. Indien de chloride concentratie niet overdreven hoog is, kan het gebruik van een hogere concentratie koelsmeermiddelen het effect neutraliseren. Echter bij te hoge concentraties dient het startwater te worden gedemineraliseerd om de chlorides te verwijderen.

Sulfaten

Sulfaten hebben net als chlorides een negatief effect op de corrosiewering, hun effect is echter een stuk zwakker. Daarnaast kunnen sulfaten de bacteriegroei versterken. Net als bij chlorides kan een sterkere concentratie of demineralisatie vooraf een oplossing bieden.

Fosfaten

Fosfaten verhogen de totale alkaliniteit van de mix wat een hoger risico geeft op dermatitis. (zie vermelding bij PH waarde) Fosfaten kunnen daarbij bacteriegroei promoten. Indien het basiswater fosfaten bevat, dienen deze ook vooraf door demineralisatie verwijderd te worden.

Bicarbonaat

De hoeveelheid bicarbonaat heeft een invloed op de chemische stabiliteit van de mix. Een te hoge concentratie (>350ppm) verhoogt de PH waarde maar vermindert de chemische stabiliteit. Hoge concentraties kunnen ook resulteren in residuformatie op de machine en werkstukken en geven een hoger risico op huidirritatie.

BACTERIËN

Het water gebruikt voor het maken van de mix dient vrij van bacteriën te zijn, de aanwezigheid ervan verkort de levensduur van de mix aanzienlijk. Indien, zoals bij sommige bedrijven het geval is, er regenwater gebruikt wordt, dient het water gezuiverd te worden alvorens gebruikt te worden voor het maken van de mix.

BIOCIDES

Historisch werden aan de meeste metaalbewerkingsvloeistoffen een pakket biocides toegevoegd. Echter de laatste jaren komen meer en meer van deze biocides op de SVHC (substances of very high concern) lijst te staan, waardoor het gebruik ervan aan steeds meer restricties wordt onderworpen. Daarbij komt dat bacteriën ook een hogere resistentie ontwikkelen tegen de gebruikte biocides. Moderne water mengbare metaalbewerkingsvloeistoffen vereisen geen biocides meer. Een voorbeeld hiervan is de Cimcool N-durance reeks.

CONCLUSIE

Deze whitepaper heeft duidelijk gemaakt dat water, en de behandeling ervan, een zeer belangrijke rol speelt bij koelsmeeremulsies. De juiste behandeling van het water is een samenspel tussen machine, de bewerking, de typen aan metalen die bewerkt worden en het smeermiddel waarmee gemengd wordt. Advies op maat van een specialist is daarom zeker geen overbodige luxe. Mavom heeft de specialisten in huis die met u, letterlijk en figuurlijk, de beste oplossing voor uw proces kunnen bepalen.