



L'IMPORTANCE DE LA QUALITE DE L'EAU DANS LES FLUIDES D'USINAGE DES MÉTAUX

Dans la recherche du mélange idéal pour le refroidissement et la lubrification des opérations d'usinage, l'accent est mis sur le type « d'huile » de l'émulsion de refroidissement et la concentration du mélange. Qu'il s'agisse d'un concentré minéral, synthétique ou végétal ; 95% - 99% de l'émulsion finalement utilisée est de l'eau. La qualité de l'eau est la cause de nombreux problèmes beaucoup plus souvent que prévu. Dans ce whitepaper, nous décrivons l'influence de l'eau sur les performances de l'émulsion.

LA QUALITÉ DE L'EAU

L'eau contient presque toujours des impuretés. Certaines impuretés peuvent réagir avec certains ingrédients, entraînant des effets négatifs. Afin d'obtenir des performances optimales, il est parfois nécessaire d'avoir recours à un traitement de l'eau. Selon son origine, l'eau peut contenir un mélange de minéraux, de micro-organismes, de gaz dissous, etc. Afin de mieux comprendre dans quelle mesure ces matières ont une influence sur le mix, les matières suivantes sont mesurées:

- dureté
- PH (de l'eau et du mélange)
- minéraux (Chlorures, Sulfates, Phosphates et Bicarbonate)
- bactéries
- biocides

DURETÉ

La dureté de l'eau est déterminée par les minéraux dissous dans l'eau en « parties par million » (PPM). Bien que le calcium soit le

Auteur:

Jelle Vets, Technical Project
Manager chez Mavom





**Avec de l'eau dure,
il y a un risque de
formation de
savon, ce qui peut
former une couche
tenace sur les
pièces de
la machine**

plus connu, le magnésium a également une influence majeure. La valeur est exprimée en équivalent de la quantité de carbonate de calcium (CaCO_3). En pratique il existe 2 unités communes en Europe:

- Degrés allemands °dH, où 1 degré allemand = 10 mg de CaO par litre
- Degrés français °fH où 1 degré français = 10mg CaCO_3 par litre

La règle ici est 1°dH = 1,79°fH.

La plupart des fluides d'usinage des métaux fonctionnent mieux entre 5°dH et 15°dH. Lorsque la dureté descend en dessous de 5°dH, on parle d'« eau douce ». A une dureté supérieure à 15°dH, le terme « eau dure » est utilisé. Au moyen d'un test, la dureté de l'eau peut être déterminée par l'indication de couleur.

L'eau douce

En eau douce, l'émulsion peut facilement mousser, surtout avec un mélange neuf et en cas d'agitation. La formation de cette mousse peut faire « déborder » le réservoir, les pièces peuvent être mal visibles et la capacité de refroidissement peut être réduite. Les émulsions minérales et semi-synthétiques sont généralement plus sensibles à ce moussage. Dans la plupart des cas, le moussage diminue après quelques jours lorsque la "contamination" pénètre dans le mélange. Si le moussage est trop fort, ou s'il faut l'arrêter immédiatement, des additifs tels que des anti-mousse peuvent être utilisés.

L'eau dure

Il y a un risque de formation de savon avec de l'eau dure. Ce dépôt insoluble se forme lorsque les minéraux dissous dans l'eau

réagissent avec les émulsifiants présents dans les fluides de travail des métaux. Les dépôts de savon peuvent obstruer les tuyaux des filtres et former un revêtement tenace sur les pièces de la machine. Si le mélange est utilisé pendant une longue période, la quantité de minéraux dissous peut augmenter fortement. Lorsqu'il est utilisé, seule l'eau s'évapore et les minéraux restent dans le mélange. Par conséquent, même en utilisant de l'eau contenant initialement une faible quantité de minéraux dissous, la concentration de ceux-ci peut augmenter fortement avec le temps.

TRAITEMENT DE L'EAU DURE

Pour l'eau dure, 2 traitements sont fréquemment utilisés en pratique.

1. L'utilisation d'adoucisseurs d'eau

Dans les adoucisseurs d'eau, les ions calcium et magnésium sont remplacés par des ions sodium. Le nombre total de minéraux dissous reste donc inchangé. Cependant, les nouveaux ions sodium ne contribuent pas à la formation de savon. Il convient de tenir compte du fait que les ions négatifs tels que les chlorures ne sont pas éliminés dans ce processus, de sorte que leur concentration peut continuer à augmenter. Ce type d'ions peut provoquer des problèmes de corrosion et/ou de dépôt de sel.

2. Démonéralisation

Dans la démonéralisation, les minéraux dissous sont éliminés au moyen de l'osmose inversée. L'eau peut ainsi être partiellement ou complètement démonéralisée. Dans le processus, 90% à 95% des minéraux dissous sont éliminés en forçant le passage de l'eau à travers une membrane sous haute pression.



VALEUR PH

La valeur du PH indique l'acidité d'une substance. Un PH compris entre 0 et 7 est acide, un PH de 7 est neutre et un PH entre 7 et 14 est alcalin. La valeur du PH de l'eau varie entre 6,4 et 8,9. Bien qu'un ajustement de la valeur du PH de l'eau elle-même soit rare, le PH du mélange dans la machine est d'une grande importance pour déterminer la qualité. En général, le pH du mélange doit être d'environ 9 à 9,5, pour fournir une résistance suffisante à la corrosion et pour empêcher la croissance bactérienne. Si la valeur du PH descend en dessous de 8,8, c'est une indication de croissance bactérienne, ce qui compromet la stabilité du mélange. Un pH supérieur à 9,5 indique une alcalinité élevée et augmente le risque de problèmes de peau (dermatite). Tout comme la dureté de l'eau, la valeur du PH peut être mesurée au moyen d'un de bandelettes réactives. En outre, il existe également des PH-mètres qui effectuent la mesure au moyen de électrodes.

MINÉRAUX

Chlorures

Comme indiqué précédemment dans ce whitepaper, les chlorures sont des ions négatifs qui ont un effet négatif sur la résistance à la corrosion du mélange. Cet effet peut déjà devenir visible à des concentrations supérieures à 80 ppm. Si la concentration de chlorure n'est pas excessivement élevée, l'utilisation d'une concentration plus élevée du mix peut neutraliser l'effet. Cependant, si les concentrations sont trop élevées, l'eau de départ doit être déminéralisée pour éliminer les chlorures.

Sulfates

Tout comme les chlorures, les sulfates ont un effet négatif sur la corrosion, mais leur effet est beaucoup plus faible. De plus, les sulfates peuvent favoriser la croissance bactérienne. Comme pour les chlorures, une concentration du mix plus élevée ou une déminéralisation préalable peut fournir une solution.

Phosphates

Les phosphates augmentent l'alcalinité totale du mélange, ce qui augmente le risque de dermatite. (voir mention à la valeur PH) Les phosphates peuvent favoriser la croissance bactérienne. Si l'eau de base contient des phosphates, ceux-ci doivent également être

préalablement éliminés par déminéralisation.

Bicarbonates

La quantité de bicarbonate affecte la stabilité chimique du mélange. Une concentration trop élevée (>350ppm) augmente la valeur du PH mais réduit la stabilité chimique. Des concentrations élevées peuvent également entraîner la formation de résidus sur la machine et les pièces et présenter un risque accru d'irritation cutanée.

BACTÉRIES

L'eau utilisée pour faire le mélange doit être exempte de bactéries, dont la présence réduira considérablement la durée de vie du mélange. Si de l'eau de pluie est utilisée, l'eau doit être purifiée avant d'être utilisée pour faire le mélange.

BIOCIDES

Dans le passé, un ensemble de biocides était ajouté à la plupart des fluides d'usinage des métaux. Cependant, ces dernières années, de plus en plus de ces biocides ont été ajoutés à la liste des SVHC (substances of very high concern), rendant leur utilisation de plus en plus restreinte. De plus, les bactéries développent également une plus grande résistance aux biocides utilisés. Les fluides d'usinage des métaux modernes miscibles à l'eau ne nécessitent plus de biocides. Un exemple est la série Cimcool N-durance.

CONCLUSION

Ce whitepaper précise que l'eau, et son traitement, joue un rôle très important dans les émulsions lubrifiantes de refroidissement. Le traitement correct de l'eau est une interaction entre la machine, le traitement, les types de métaux qui sont traités et le lubrifiant avec lequel il est mélangé. Le conseil sur mesure d'un spécialiste n'est donc certainement pas un luxe. Mavom dispose de spécialistes en interne qui peuvent déterminer avec vous la meilleure solution pour votre processus, au propre comme au figuré.