

10 FACTOREN bepalen het juiste reinigingsmiddel

HOE KIEST U DE JUISTE REINIGINGS- AANPAK VOOR UW TOEPASSING?

Het bereiken van de juiste reinheid van het product vereist een perfect samenspel tussen machinetechnologie en het reinigingsmiddel. Een verkeerde keuze in reinigingsmiddel en/of reinigingsmethode kan direct leiden tot nadelige gevolgen voor opeenvolgende processen, alsmede de kwaliteit van het eindproduct.

Wij zien bij Mavom vaak dat een klant al een voorkeur heeft bij de keuze van een type reinigingsmiddel, terwijl dat in de meeste gevallen niet op feiten gebaseerd is. Het nemen van de juiste beslissing hangt af van een aantal factoren, waaronder reiniging-technische en kosten-economische factoren. Maar ook welke wensen en eisen u aan veiligheid en gezondheid heeft. U zult de factoren die voor u van belang zijn in evenwicht moeten zien te krijgen. In deze whitepaper hebben we 10 belangrijke zaken geschetst die u helpen bij het vinden van de juiste reinigingsaanpak voor uw toepassing.

1. WAT ZIJN UW KWALITEITSEISEN VOOR REINIGING?

De kwaliteitseisen voor reiniging verschillen per productiesector. Leveranciers werkzaam in hoogwaardige productiesectoren moeten steeds vaker voldoen aan standaardspecificaties. Zoals bijvoorbeeld VDA-19 of ISO-16232 voor de auto-industrie, of aan OEM specificaties zoals ASML GSA Grade X. Om optimale reinigingsresultaten te bereiken, moet u rekening houden met drie verschillende soorten vervuiling:

- Deeltjesverontreinigingen, inclusief hun grootte, aantal en soorten.
- Type van filmachtige verontreinigingen.
- Aantasting van het oppervlak van het metaal.

Tegelijkertijd vereisen verschillende industriële toepassingen een verschillende mate van

oppervlakte energie van het metalen oppervlak, die wordt beïnvloed door filmachtige verontreinigingen. Bij nitreren is bijvoorbeeld een hogere oppervlakte energie nodig van metalen dan bij standaard coating of montage. De benodigde oppervlakte energie voor het vervolgproces wat na de reinigungsstap geschied moet daarom passen bij het vermogen van het reinigingsmiddel.

2. WELK TYPE REINIGING IS GESCHIKT VOOR HET TYPE VERVUILING?

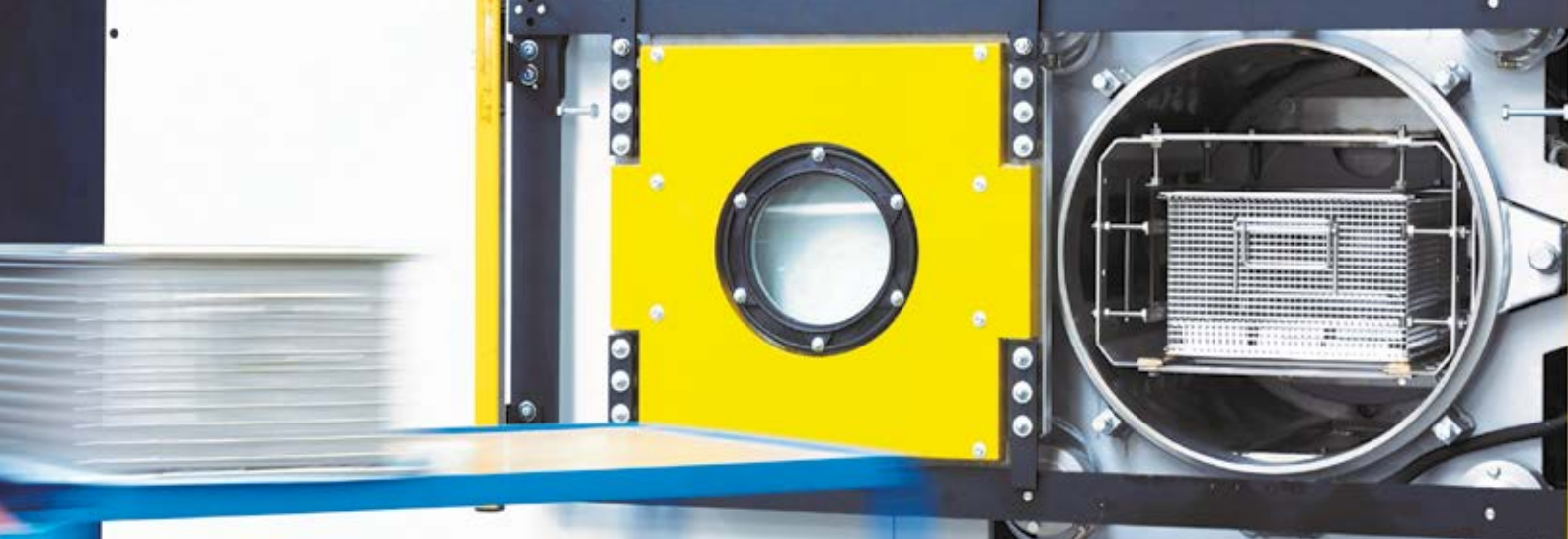
Voor optimale reinigungsresultaten moet het reinigungsmiddel chemisch vergelijkbaar zijn met de verontreiniging. Er zijn 2 typen verontreinigingen: polaire (anorganische) en apolaire (organische) verontreinigingen. Waterige reinigungsmiddelen zijn polair en derhalve de eerste keuze voor op water gebaseerde verontreinigingen, zoals koelvloeistof, smeermiddelemulsies en vaste stoffen zoals spanen, zout, resten van polijstpasta's en deeltjes. Waterige reinigungsmiddelen zijn verkrijgbaar in neutrale pH, alkalische (hoge pH) en zure (lage pH) formuleringen en met een grote verscheidenheid aan oppervlakte-actieve stoffen en andere ingrediënten.

Bij het verwijderen van apolaire verontreinigingen, zoals machinale oliën, vetten en wassen, zal gewoonlijk een oplosmiddel als reinigungsproduct de voorkeur hebben.

Auteur:

Arjan Korzilius
Product Manager bij Mavom

* Mavom BV is distributeur van Safechem



Tegenwoordig zijn er ook gemodificeerde alcoholen verkrijgbaar; door hun apolaire én polaire eigenschappen zijn ze in staat om zowel apolaire verontreinigingen als bepaalde polaire verontreinigingen te reinigen. Dit type oplosmiddelen heeft een veel breder toepassingsgebied in vergelijking met traditionele apolaire oplosmiddelen.

3. WELKE METAALSOORTEN WORDEN GEREINIGD EN WAT IS HUN VORM?

Reinig u slechts één metaal­soort of verschillende soorten metaal? Zijn uw onderdelen omvangrijk met een eenvoudige geometrie of zijn ze klein met complexe vormen, zoals schroefdraden en voorwerpen met blinde gaten? Bij reiniging op waterbasis worden reinigingsmiddelen, die zuur, neutraal of alkalisch kunnen zijn, meestal afgestemd op één specifieke metaal­soort. Reiniging van verschillende metalen met hetzelfde waterige reinigings­product kan daarom niet alleen leiden tot een onjuist reinigings­resultaat, maar ook tot het aantasten van het metaal zelf. Let ook goed op de additieven die aan het watergedragen product toegevoegd kunnen zijn. Soms kunnen dergelijke additieven agressief werken op bepaalde metaal­oppervlakken waar dit niet de bedoeling is. Bij reiniging op waterbasis moet veel aandacht besteed worden aan het reinigings­proces, bijvoorbeeld door het gebruiken van een ultrasoon reiniger, maar ook aan het droog­proces, omdat zelfs minuscule sporen van restvocht aanleiding kunnen geven tot problemen met corrosie of groei van bacteriën.

Oplosmiddelen hebben over het algemeen van nature een brede materiaal­compatibiliteit, wat betekent dat ze een betere optie kunnen zijn indien meerdere metaal­soorten gereinigd moeten

worden. Ook als de onderdelen klein zijn, een complexe geometrie hebben, kleine spleten of holle ruimtes bevatten, wordt een oplosmiddel vaak aanbevolen, vanwege de lagere oppervlakte­spanning en viscositeit, waardoor het gemakkelijk door kan dringen tot krappe ruimtes en er uit kan verdampen.

4. WELK OPLOSVERMOGEN, OPPERVAKTESPANNING EN VISCOSITEIT IS NODIG?

Aangezien de reinigende werking van een oplosmiddel puur en alleen gebaseerd is op het oplossen van de vervuiling, is het kennen van het oplosvermogen zeer belangrijk. De Kauri-Butanol (KB)-waarde is een veelgebruikte indicator voor het beoordelen van het oplosvermogen van een niet-waterige oplossing. Het kan variëren van zeer mild (10) tot zeer sterk (>1000). Hoe hoger de waarde, hoe beter het relatieve oplosvermogen. Desalniettemin kan een hoge KB-waarde ook materiaal­compatibiliteitsproblemen veroorzaken als de sterkte van de reiniging te agressief blijkt te zijn voor bepaalde materialen.

Kauri-Butanol waarden

Type	gram/ml
Koelwaterstoffen	ca. 30 – 40
DOWCLENETM 1621*	50
Perchloorethyleen	90
Trichloorethyleen	128
Methyleenchloride	ca. 180
DOWCLENETM 1601, 1611*	>1000
Waterige Reinigingsmiddelen	n.v.t.

* DOWCLENETM is een serie van gemodificeerde alcoholen van SAFECHEM Europe GmbH.



Viscositeit: de vloeistof links (water) heeft een veel lagere viscositeit dan de vloeistof rechts (honing).

Reinigers op waterbasis verwijderen vuil niet alleen door verontreinigingen op te lossen, maar gaan ook een chemische reactie aan met de verontreinigingen om ze gemakkelijker oplosbaar te maken in water. Belangrijke factoren die het oplosvermogen van waterige reinigers beïnvloeden zijn de toegevoegde additieven, de pH waarde en de temperatuur tijdens het proces.

Ook de oppervlaktespanning en de viscositeit van het reinigingsmiddel zijn belangrijk als het gaat om het reinigen van geometrisch complexe componenten. Oppervlaktespanning wordt gedefinieerd als de aantrekkingskracht van moleculen op het oppervlak van een vloeistof. Hoe hoger de oppervlaktespanning, hoe groter de neiging van vloeistofoppervlakken om te krimpen tot een zo klein mogelijk oppervlak. Aangezien oplosmiddelen een lagere oppervlaktespanning hebben dan water, hebben ze een groter vermogen om een oppervlak te bevochtigen (en ook om uit kleine plaatsen te verdampen) en kunnen ze dus effectiever doordringen in krappe ruimtes om vuil te verwijderen.

Viscositeit is de interne weerstand die een vloeistof heeft tegen vloeien. Hoe lager de viscositeit, hoe dunner de vloeistof is en hoe makkelijker de vloeistof rond objecten kan stromen en gemakkelijker in (en uit) krappe ruimtes kan komen.

5. HOEVEEL ENERGIE VERGT HET REINIGINGSPROCES?

Ieder reinigingsproces vergt en kost energie. Er zijn echter verschillen in de benodigde energie tussen waterige reinigers en reinigers op basis van oplosmiddelen.

Bij reiniging op waterbasis is er energie nodig voor het voorbehandelen en opwarmen van het water, het bedienen van hogedrukpompen, het drogen van onderdelen en het behandelen van afvalwater.

Reinigers op basis van oplosmiddelen worden voornamelijk toegepast in gesloten dampontvettingsmachines die op hogere temperatuur (ca. 90 gr Celsius) onder vacuüm werken. Dit vereist uiteraard de nodige energie. Aangezien onder vacuüm het kookpunt van het oplosmiddel wordt verlaagd, verloopt de verdamping extra snel en effectief. Vergeleken met de hogere vluchtigheid van oplosmiddelen, is water langzaam drogend en vereist het meer uitgebreide droogprocedures met behulp van verwarmingen of blazers, wat veel meer energie vergt dan bij oplosmiddelen het geval is.

Verdampingswarmte benodigd voor drogen

Type reinigingsmiddel	Joule/gram
Perchloorethyleen	210
Trichloorethyleen	240
Koolwaterstoffen	ca. 280
Gemodificeerde alcoholen	ca. 280
Water	2259
DOWCLENETM 1601, 1611*	>1000

* Water vereist ca. 10 keer meer verdampingswarmte dan oplosmiddelen.

Dampontvettingssystemen werken meestal met een verticale opstelling, vergeleken met waterige reinigingssystemen die vaak in horizontale procesreeksen wordt toegepast met daarin reinigingsstappen, spoelstappen en droogstappen. Reiniging op waterbasis vereist daarom vaak een grotere voetafdruk op een productievloer.

6. WAT IS DE DOORLOOPSNELHEID?

De capaciteit en cyclustijden van de door u gekozen reinigingsmethode moeten overeenkomen met uw doorvoervereisten. Aangezien de aanschaf van reinigungsapparatuur een langetermijn-investering is, moet u ook rekening houden met uw toekomstige groei. Vanwege de noodzaak van wassen, spoelen en drogen bij waterige reiniging, hebben deze reinigungsssystemen doorgaans langere reinigungscycli dan reinigungsssystemen met oplosmiddelen. Dat gezegd hebbende, bij reiniging met oplosmiddelen worden metalen onderdelen in batches gereinigd, meestal los van het productieproces, terwijl waterige reiniging het mogelijk maakt om het reinigungsproces in de productielijn te integreren en continue uit te voeren.

7. WAT IS HET POTENTIEEL VOOR HERGEBRUIK EN RECYCLING VAN DE REINIGINGSMIDDELEN?

Omdat vervuiling worden geëmulgeerd en afgespoeld bij waterige reiniging, moeten waterige baden vaak worden verversd en het vervuilde water worden gezuiverd in een zuiveringsinstallatie. Een oplosmiddel kan daarentegen veelvuldig worden hergebruikt via een destillatie-eenheid, die vaak is ingebouwd in het dampontvettingssysteem. De continue destillatie en zuivering van het oplosmiddel verlengt de levensduur van het oplosmiddel aanzienlijk en vermindert het afvalvolume. Dit leidt op dezelfde manier tot een lager verbruik van oplosmiddelen en lagere kosten

voor oplosmiddelen, en dus ook voor lagere kosten per gereinigd onderdeel.

8. WELKE INSPANNINGEN ZIJN VEREIST OM DE PROCESVEILIGHEID TE GARANDEREN?

Regelmatige controle en onderhoud van het reinigungsproces is onmisbaar voor het bereiken van optimale reinigungsresultaten en een langere levensduur van het systeem, zowel voor reiniging op waterbasis als voor reiniging met oplosmiddelen. In waterige reiniging worden diverse additieven toegepast, zoals oppervlakte actieve stoffen, emulgatoren en buffers, om het reinigungsprofiel te verbeteren. De concentratie van deze chemicaliën moet voortdurend worden gecontroleerd en aangepast om een stabiel proces te waarborgen. In veel gevallen zullen er wekelijks meer dan één of zelfs meerdere testen nodig zijn. Waterige reiniging kan vatbaar zijn voor problemen met bio-organismen. Om de groei van bacteriën te voorkomen, kan het gebruik van biociden noodzakelijk zijn.

Reiniging met oplosmiddelen vereist veel minder toegevoegde chemicaliën, eigenlijk alleen stabilisatoren, waardoor het totale reinigungsproces veel minder aandacht vraagt om een constante reinigungsprestatie te garanderen. Echter, aangezien het gebruikte oplosmiddel voortdurend wordt gezuiverd en gerecycled via destillatie, en de kwaliteit van de reiniging daar grotendeels van afhankelijk is, is een regelmatige controle en eventueel toevoegen van stabilisatoren vereist. De oplosmiddelmonitoring en controle kan gemiddeld eenmaal per week in niet meer dan 20 minuten op locatie worden uitgevoerd. Waar nodig kunnen stabilisatoren worden toegevoegd om onder meer een stijgende zuurgraad tegen te gaan, een verkleuring van het metaal te voorkomen en een betrouwbare proces mogelijk te maken.

Type reinigungsmiddel	% olie in afvalstroom	% oplosmiddel in afvalstroom
Per- / Trichloorethyleen	95 – 99 %	1 – 5 %
Gemodificeerde alcoholen	80 – 90 %	10 – 20 %
Koolwaterstoffen	ca. 80 %	ca. 20 %

Recycling van Oplosmiddelen d.m.v. destillatie.



9. WAT ZIJN DE TOTALE KOSTEN?

Indien u uw investeringsbeslissing baseert op alleen de kosten van de benodigde apparatuur en/of de kosten per liter van het reinigingsmiddel dan kan dat bijna zeker leiden tot vertekende conclusies. U zult ook de bedrijfskosten mee moeten nemen in de beslissing. Bedrijfskosten omvatten kosten van:

- verbruikbare oplosmiddelen of reinigingsmiddelen/additieven
- elektriciteit en water
- procescontrole en onderhoud
- het in gebruik zijnde vloeroppervlak
- afvalzuivering en afvalverwijdering
- arbeid

Door rekening te houden met alle kostenparameters, kan een totale kosten indicatie per reinigingsonderdeel worden gecreëerd, wat een veel zinnvollere en robuustere indicator is voor de kostenefficiëntie van het gekozen reinigingsstelsel.

10. WAT ZIJN MILIEU- VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSRISICO'S?

Of het nu gaat om reiniging met water of oplosmiddelen, beide reinigingsprocessen vereisen

continue aandacht van gebruikers bij het waarborgen van de veiligheid, het naleven van de regelgeving en het beschermen van het milieu. Bij waterige reiniging is de behandeling van afvalwater een belangrijk punt. Hoewel water vaak wordt geassocieerd met duurzaamheid of "groen", is het een eindige en kostbare hulpbron. Bepaalde reinigingsmiddelen op waterbasis zijn ook geclassificeerd als gevaarlijker dan specifieke reinigingsmiddelen op basis van oplosmiddelen in hun toxicologische profiel. Een goede behandeling van afvalwater is daarom van cruciaal belang. Zelfs als de reinigingsmiddelen op waterbasis biologisch afbreekbaar zijn, is de opgenomen vervuiling dat over het algemeen niet, waardoor het afvalwater alsnog op de juiste manier moet worden behandeld en afgevoerd.

Evenzo, reiniging met oplosmiddelen vereist een goed gedefinieerde risicobeheerbenadering voor opslag, behandeling en externe recycling van gebruikt oplosmiddel, alsmede de verwijdering van de afgewerkte olie. Aangezien oplosmiddelen vluchtige organische stoffen (VOS) kunnen afgeven, is voorzichtigheid altijd geboden. Moderne gesloten dampontvettingsmachines worden nu zo ontworpen dat elke interface tussen operator en

Het reinigen van onderdelen is meer dan alleen een noodzakelijk proces.

oplosmiddel grotendeels vermeden wordt. Bovendien zorgt het onder vacuüm houden van het proces ervoor dat zelfs brandbare oplosmiddelen veilig gebruikt kunnen worden.

Welke reinigingsmethode u ook kiest, er zijn altijd risico's aan verbonden. Het is daarom van vitaal belang om een adequaat risicobeheer beleid in te voeren waarbij belangrijke aspecten zoals toxicologische informatie, blootstellingsrisico's en ontvlambaarheid zorgvuldig worden onderzocht en overwogen.

CONCLUSIE

De investering in een goed reinigingsproces is een forse financiële verplichting. Het is ook een beslissing die gevolgen kan hebben op lange termijn en waar het bedrijf nog vele jaren mee te maken heeft. De selectie van de juiste reinigingsoplossing vereist een objectieve en weloverwogen evaluatie. Bovenal zullen compatibiliteits- en efficiëntietesten, evenals diepgaand overleg met leveranciers van chemicaliën en met machinefabrikanten, cruciaal blijken om u te helpen de juiste conclusie te trekken.

Elk industrieel proces is uniek binnen zijn eigen specifieke context, zo ook de doelen en de eisen. Zoals deze whitepaper duidelijk heeft gemaakt, zijn er veel met elkaar verweven factoren in het spel. Een reiniger die in de ene context uitstekend werkt, kan in een andere context onvoldoende resultaat opleveren, afhankelijk van de complexiteit van de onderdelen, de diversiteit aan te reinigen metaalsoorten, de soorten van vervuilingen en de doorstroomeisen. Het reinigen van onderdelen is echter meer dan alleen een noodzaak. Als het goed wordt uitgevoerd, kan het veel meer waarde opleveren dan louter de technische functie die het vervult, in termen van operationele efficiëntie, besparingen en duurzaamheid en de uiteindelijke kwaliteit van uw producten en betrouwbaarheid van uw firma. Uiteindelijk moet de optimale reinigingsoplossing die het beste bij uw unieke situatie past, een evenwicht vinden tussen technische, economische en ecologische behoeften.

Mocht u vragen hebben of advies verlangen over welk reinigingsproces en reinigingsproduct voor uw situatie en toepassingen het beste geschikt is, neem dan contact op met Mavom.

Bron:
SAFECEM Europe GmbH

Mavom BV is distributeur van Safechem





Mavom BV

Handelsweg 6
2404 CD Alphen a/d Rijn
The Netherlands

T +31 (0) 172 436 361
E info@mavom.nl
I www.mavom.nl

Mavom NV

Satenrozen 1A
2550 Kontich
Belgium

T +32 (0) 3 880 07 60
E info@mavom.be
I www.mavom.be

Mavom GmbH

Bahnhofstraße 35
48565 Steinfurt
Germany

T +49 (0) 2551 863 99 10
E info@mavom.de
I www.mavom.de