

10 FACTEURS déterminent le bon détergent



COMMENT CHOISIR LA BONNE APPROCHE DE NETTOYAGE POUR VOTRE APPLICATION?

L'obtention d'une propreté correcte du produit nécessite une interaction parfaite entre la technologie de la machine et le produit de nettoyage. Un mauvais choix d'agent de nettoyage et/ou de méthode de nettoyage peut avoir des conséquences néfastes sur les processus successifs, ainsi que sur la qualité du produit final.

Nous constatons souvent qu'un client a déjà une préférence pour le choix d'un type d'agent de nettoyage, malgré le fait que dans la plupart des cas, cela ne repose pas sur des faits. Prendre la bonne décision dépend d'un certain nombre de facteurs, notamment des facteurs techniques de nettoyage et économiques. Mais aussi quels sont vos souhaits et exigences en matière de santé et de sécurité. Vous devrez équilibrer les facteurs qui comptent pour vous. Dans ce whitepaper, nous avons décrit 10 problèmes clés pour vous aider à trouver la bonne approche de nettoyage pour votre application.

1. QUELLES SONT VOS EXIGENCES DE QUALITÉ POUR LE NETTOYAGE?

Les exigences de qualité pour le nettoyage diffèrent selon les secteurs de production. Les fournisseurs travaillant dans des secteurs manufacturiers de haute qualité doivent de plus en plus se conformer à des spécifications standard. Comme VDA-19 ou ISO-16232 pour l'industrie automobile, ou aux spécifications OEM telles que ASML GSA Grade X. Pour obtenir des résultats de nettoyage optimaux, vous devez prendre en compte trois types de contamination différents:

- Particules contaminants, y compris leur taille, nombre et types.
- Type de contaminants filmogènes.
- Détérioration de la surface du métal.

Dans le même temps, différentes applications

industrielles nécessitent différents degrés d'énergie de surface de la surface métallique, qui est affectée par les contaminants. Par exemple, la nitruration nécessite une énergie de surface des métaux plus élevée que le revêtement standard ou le montage. L'énergie de surface requise pour le processus suivant après le nettoyage doit donc correspondre à la capacité de l'agent de nettoyage.

2. QUEL TYPE DE NETTOYAGE EST APPROPRIÉ POUR LE TYPE DE CONTAMINATION?

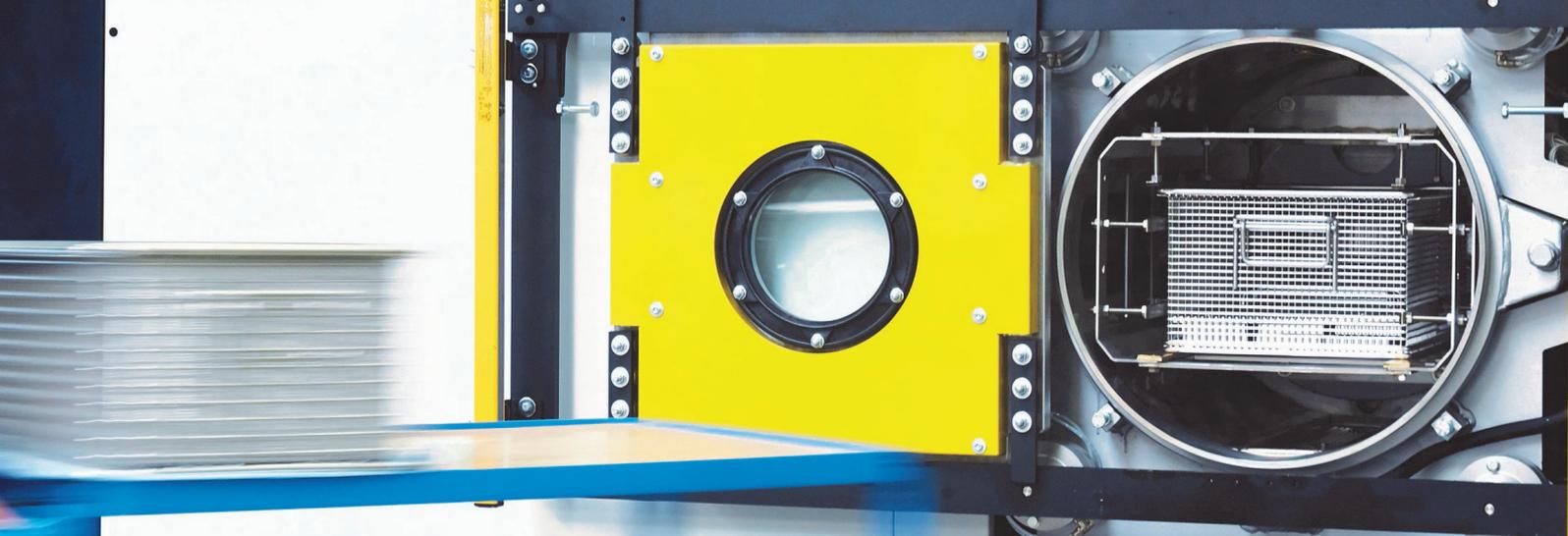
Pour des résultats de nettoyage optimaux, l'agent de nettoyage doit être chimiquement similaire à la contamination. Il existe 2 types de contaminants : les contaminants polaires (inorganiques) et non polaires (organiques). Les nettoyeurs aqueux sont polaires et donc le premier choix pour les contaminants à base d'eau tels que le liquide de refroidissement, les émulsions de lubrifiant et les solides tels que les copeaux, le sel, les résidus de pâte à polir et les particules. Les nettoyeurs aqueux sont disponibles dans des formulations à pH neutre, alcalines (pH élevé) et acides (pH bas) et avec une grande variété de tensioactifs et d'autres ingrédients.

Lors de l'élimination des contaminants non polaires, tels que les huiles de machine, les graisses et les cires, un solvant sera généralement le produit de nettoyage préféré.

Auteur:

Arjan Korzilius
Product Manager chez Mavom

* Mavom BV est distributeur de Safechem



Aujourd'hui, des alcools modifiés sont également disponibles. En raison de leurs propriétés non polaires et polaires, ils sont capables de nettoyer les contaminants non polaires ainsi que certains contaminants polaires. Ce type de solvant a un champ d'application beaucoup plus large par rapport aux solvants non polaires traditionnels.

3. QUELS MÉTAUX PEUVENT ÊTRE NETTOYÉS ET QUELLE EST LEUR FORME?

Nettoyez-vous un seul type de métal ou différents types de métal ? Vos pièces sont-elles volumineuses avec une géométrie simple ou petites avec des formes complexes, telles que des filetages. Dans le nettoyage à base d'eau, les agents de nettoyage, qui peuvent être acides, neutres ou alcalins, sont généralement adaptés à un type de métal spécifique. Le nettoyage de métaux différents avec le même produit de nettoyage aqueux peut donc non seulement conduire à un résultat de nettoyage incorrect, mais peut également entraîner une détérioration du métal. Portez également une attention particulière aux additifs qui peuvent avoir été ajoutés au produit à base d'eau. Parfois, ces additifs peuvent agir de manière agressive sur certaines surfaces métalliques où ils ne sont pas destinés à être. Avec le nettoyage à base d'eau, une grande attention doit être portée au processus de nettoyage, par exemple en utilisant un nettoyeur à ultrasons, mais aussi au processus de séchage, car même de minuscules traces d'humidité résiduelle peuvent entraîner des problèmes de corrosion ou de croissance bactérienne.

Les solvants ont généralement une large compatibilité avec les matériaux par nature, ce qui signifie qu'ils peuvent être une meilleure option lors du nettoyage de plusieurs métaux. Même si les pièces sont petites, ont une géométrie

complexe, présentent de petites crevasses ou des vides, un solvant est souvent recommandé en raison de sa tension superficielle et de sa viscosité plus faibles, ce qui lui permet de pénétrer et de s'évaporer facilement dans les espaces restreints.

4. QUELLES SOLVABILITÉ, TENSION SUPERFICIELLE ET VISCOSITÉ SONT NÉCESSAIRES?

Étant donné que l'effet nettoyant d'un solvant est purement et uniquement basé sur la dissolution de la contamination, la connaissance de la capacité de dissolution est très importante. La valeur Kauri-Butanol (KB) est un indicateur couramment utilisé pour évaluer la solubilité d'une solution non aqueuse. Cela peut varier de très léger (10) à très fort (>1000). Plus la valeur est élevée, meilleur est le pouvoir de résolution relatif. Néanmoins, une valeur KB élevée peut également poser des problèmes de compatibilité des matériaux si la force du nettoyage s'avère trop agressive pour certains matériaux.

Valeurs Kauri-Butanol

Type	Gramme/ml
Eaux de refroidissement	environ 30-40
DOWCLENETM 1621*	50
Perchloroéthylène	90
Trichloroéthylène	128
Chlorure de méthylène	environ 180
DOWCLENETM 1601, 1611*	>1000
Détergents aqueux	n / a

* DOWCLENETM est une gamme d'alcools modifiés de SAFECHEM Europe GmbH.



Viscosité : Le liquide de gauche (eau) a une viscosité beaucoup plus faible que le liquide de droite (miel).

Les nettoyeurs à base d'eau éliminent non seulement la saleté en dissolvant les contaminants, mais ils réagissent également chimiquement avec les contaminants pour les rendre plus solubles dans l'eau. Les facteurs importants qui influencent la capacité de dissolution des nettoyeurs aqueux sont les additifs ajoutés, la valeur du pH et la température pendant le processus.

La tension superficielle et la viscosité de l'agent de nettoyage sont également importantes lorsqu'il s'agit de nettoyer des composants géométriquement complexes. La tension superficielle est définie comme l'attraction des molécules à la surface d'un liquide. Plus la tension superficielle est élevée, plus la tendance des surfaces liquides à se rétrécir à la plus petite surface possible est grande. Étant donné que les solvants ont une tension superficielle inférieure à celle de l'eau, ils ont une plus grande capacité à mouiller une surface (et également à s'évaporer de petites surfaces), de sorte qu'ils peuvent pénétrer plus efficacement dans les espaces restreints pour éliminer la saleté.

La viscosité est la résistance interne d'un liquide à s'écouler. Plus la viscosité est faible, plus le fluide est fin et plus il peut facilement circuler autour des objets et entrer (et sortir) des espaces restreints.

5. COMBIEN D'ÉNERGIE EST NÉCESSAIRE POUR LE PROCESSUS DE NETTOYAGE?

Chaque processus de nettoyage nécessite et coûte de l'énergie. Cependant, il existe des différences dans les besoins énergétiques entre les nettoyeurs aqueux et à base de solvant.

Le nettoyage à base d'eau nécessite de l'énergie pour prétraiter et chauffer l'eau, faire fonctionner les pompes à haute pression, sécher les pièces et traiter les eaux usées.

Les nettoyeurs à base de solvant sont principalement utilisés dans les machines fermées de dégraissage à la vapeur qui fonctionnent sous vide à une température plus élevée (environ 90 degrés Celsius). Cela nécessite évidemment l'énergie nécessaire. Comme le point d'ébullition du solvant est abaissé sous vide, l'évaporation est extrêmement rapide et efficace. Par rapport à la volatilité plus élevée des solvants, l'eau sèche lentement et nécessite des procédures de séchage plus étendues à l'aide d'appareils de chauffage ou de soufflants, qui consomment beaucoup plus d'énergie que les solvants.

Chaleur d'évaporation nécessaire au séchage

Type détergent	Joule/gramme
Perchloroéthylène	210
Trichloroéthylène	240
Hydrocarbures	environ 280
Gemodificeerde alcoholen	environ 280
Eau	2259
DOWCLENETM 1601, 1611*	>1000

* L'eau nécessite environ 10 fois plus de chaleur d'évaporation que les solvants.

Les systèmes de dégraissage à la vapeur fonctionnent généralement avec une disposition verticale, par rapport aux systèmes de nettoyage aqueux qui sont souvent utilisés dans des séries de processus horizontaux, comprenant des étapes de nettoyage, des étapes de rinçage et des étapes de séchage. Le nettoyage à base d'eau nécessite donc souvent une plus grande empreinte sur une surface de production.

6. QUEL EST LE TAUX DE RÉALISATION DU PROCESSUS?

La capacité et les durées de cycle de la méthode de nettoyage choisie doivent correspondre à vos exigences de débit. Étant donné que l'achat d'équipement de nettoyage est un investissement à long terme, vous devez également tenir compte de votre croissance future. En raison du besoin de lavage, de rinçage et de séchage dans le nettoyage aqueux, ces systèmes de nettoyage ont généralement des cycles de nettoyage plus longs que les systèmes de nettoyage au solvant. Le nettoyage au solvant consiste à nettoyer les pièces métalliques par lots, généralement séparés du processus de production, tandis que le nettoyage aqueux permet d'intégrer le processus de nettoyage dans la chaîne de production et de l'effectuer en continu.

7. QUEL EST LE POTENTIEL DE RÉUTILISATION ET DE RECYCLAGE DES AGENTS DE NETTOYAGE?

Étant donné que les contaminants sont émulsifiés et rincés lors du nettoyage aqueux, les bains aqueux doivent être changés fréquemment et l'eau contaminée doit être purifiée dans une station d'épuration. Un solvant, d'autre part, peut être réutilisé plusieurs fois par une unité de distillation, qui est souvent intégrée au système de dégraissage à la vapeur. La distillation et la purification continues du solvant prolongent

considérablement la durée de vie du solvant et réduisent le volume de déchets. De la même manière, cela conduit à une moindre consommation de solvants et à des coûts de solvants moindres, et donc également à un moindre coût par pièce nettoyée.

8. QUELS EFFORTS SONT NÉCESSAIRES POUR GARANTIR LA SÉCURITÉ DES PROCESSUS?

Une surveillance et un entretien réguliers du processus de nettoyage sont indispensables pour obtenir des résultats de nettoyage optimaux et prolonger la durée de vie du système, tant pour le nettoyage à base d'eau que pour le nettoyage avec des solvants. Dans le nettoyage aqueux, divers additifs sont utilisés, tels que des tensioactifs et des émulsifiants pour améliorer le profil de nettoyage. La concentration de ces produits chimiques doit être surveillée et ajustée en permanence pour assurer un processus stable. Dans de nombreux cas, plus d'un ou même plusieurs tests par semaine seront nécessaires. Le nettoyage aqueux peut être sujet à des problèmes de bio-organismes. Pour empêcher la croissance des bactéries, l'utilisation de biocides peut être nécessaire.

Le nettoyage avec des solvants nécessite moins de produits chimiques ajoutés, uniquement des stabilisants, ce qui signifie que le processus de nettoyage total nécessite beaucoup moins d'attention pour garantir une performance de nettoyage constante. Cependant, le solvant utilisé étant purifié en continu et recyclé par distillation, un contrôle régulier et l'ajout éventuel de stabilisants sont nécessaires. La qualité du nettoyage en dépend en grande partie. La surveillance et le contrôle des solvants peuvent être effectués sur site une fois par semaine en moyenne en 20 minutes maximum. Des stabilisants peuvent être ajoutés si nécessaire.

Type de détergent	% d'huile dans le flux de déchets	% de solvant dans le flux de déchets
Per- / Trichloroéthylène	95 – 99 %	1 – 5 %
Alcools modifiés	80 – 90 %	10 – 20 %
Hydrocarbures	Environ 80 %	Environ 20 %

Recyclage des solvants au moyen de distillation.



pour contrecarrer une augmentation de l'acidité, empêcher la décoloration du métal et permettre un processus fiable.

9. QUELS SONT LES COÛTS TOTAUX ?

Si vous basez votre décision d'investissement uniquement sur le coût de l'équipement requis et/ou sur le coût par litre de l'agent de nettoyage, cela peut presque certainement conduire à des conclusions biaisées. Vous devrez également tenir compte des coûts d'exploitation dans la décision. Les charges d'exploitation comprennent les coûts de:

- solvants consommables ou agents de nettoyage/additifs
- électricité et l'eau
- contrôle et maintenance des processus
- la surface au sol utilisée
- le traitement des déchets et l'élimination des déchets
- travail

En prenant en compte tous les paramètres de coût, il est possible de créer une indication du coût total par pièce de nettoyage, qui est un indicateur beaucoup plus significatif et robuste de la rentabilité du système de nettoyage choisi.

10. QUELS SONT LES RISQUES POUR LA SÉCURITÉ ET LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALES ?

Qu'il s'agisse d'un nettoyage à l'eau ou à l'aide de

solvants, les deux processus de nettoyage nécessitent une attention continue de la part des utilisateurs pour garantir la sécurité, respecter les réglementations et protéger l'environnement. Dans le nettoyage aqueux, le traitement des eaux usées est un problème important. Bien que l'eau soit souvent associée à la durabilité, il s'agit d'une ressource limitée et précieuse. Certains nettoyeurs à base d'eau sont également classés comme plus dangereux que des nettoyeurs spécifiques à base de solvant dans leur profil toxicologique. Un traitement adéquat des eaux usées est donc d'une importance cruciale. Même si les agents de nettoyage à base d'eau sont biodégradables, la contamination absorbée ne l'est pas, de sorte que les eaux usées doivent toujours être traitées et éliminées correctement.

De même, le nettoyage avec des solvants nécessite une approche de gestion des risques bien définie pour le stockage, la manipulation et le recyclage externe du solvant usé, ainsi que l'élimination de l'huile usée. Étant donné que les solvants peuvent libérer des composés organiques volatils (COV), il faut toujours faire preuve de prudence. Les machines modernes de dégraissage à la vapeur en boucle fermée sont désormais conçues de manière à éviter en grande partie toute interface entre l'opérateur et le solvant. De plus, le maintien du processus sous vide garantit que même les solvants inflammables peuvent être utilisés en toute sécurité.

Le nettoyage des pièces est plus qu'un simple processus nécessaire

Peu importe la méthode de nettoyage que vous choisissez, il y a toujours des risques impliqués. Il est donc essentiel de mettre en œuvre une politique de gestion des risques adéquate dans laquelle des aspects importants tels que les informations toxicologiques, les risques d'exposition et l'inflammabilité sont soigneusement examinés et pris en compte.

CONCLUSION

Investir dans un bon processus de nettoyage est une obligation financière importante. C'est aussi une décision qui pourrait avoir des conséquences à long terme et avec laquelle l'entreprise devra composer pendant de nombreuses années. Le choix de la bonne solution de nettoyage nécessite une évaluation objective et réfléchie. Avant tout, des tests de compatibilité et d'efficacité, ainsi que des consultations approfondies avec les fournisseurs de produits chimiques et les fabricants de machines, s'avéreront cruciaux pour vous aider à parvenir à la bonne conclusion.

Chaque processus industriel est unique dans son contexte spécifique, tout comme les objectifs et les exigences. Cette carte blanche a clairement indiqué qu'il existe de nombreux facteurs étroitement liés. Un nettoyant qui fonctionne parfaitement dans un contexte peut ne pas produire des résultats suffisants dans un autre, en

fonction de la complexité des pièces, de la diversité des types de métaux à nettoyer, des types de contaminants et des exigences de débit. Cependant, le nettoyage des pièces est plus qu'une simple nécessité. Lorsqu'il est bien fait, il peut offrir bien plus de valeur que la simple fonction technique qu'il remplit, en termes d'efficacité opérationnelle, d'économies et de durabilité, ainsi que la qualité ultime de vos produits et la fiabilité de votre entreprise. En fin de compte, la solution de nettoyage optimale qui convient le mieux à votre situation unique doit trouver un équilibre entre les besoins techniques, économiques et environnementaux.

Si vous avez des questions ou avez besoin de conseils sur le processus de nettoyage et le produit de nettoyage les mieux adaptés à votre situation et à vos applications, veuillez contacter Mavom.

Source:

SAFECHEM Europe GmbH

Mavom BV est distributeur de 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