CHANGEMENT DE RÉGULATION

> Une nouvelle ère pour les produits de ressuage

Par Pierre CHEMIN, ingénieur européen (EUR ING) diplômé de la FEANI, chef produit “ressuage et magnétoscopie”, Sofrelan.

Les 20 dernières années n'avaient pas connu d'évolution notable dans le domaine des produits de ressuage.... Jusqu'à maintenant ! C'est pourquoi, lorsqu'un fabricant réputé, Ely Chemical Co Ltd, annonce que "les pénétrants de demain sont arrivés" en lançant une gamme entièrement nouvelle de produits de ressuage, l'information est de taille dans la communauté du CND. Ces nouveaux produits sont nés pour répondre à une nouvelle législation en matière d'hygiène et de sécurité ainsi que d'environnement. Fruit de 4 années d'un programme ambitieux et intense de R&D, ces pénétrants du futur sont désormais disponibles. L'historique du ressuage, couvrant la période de ces 35 dernières années, n'est connu que de certains d'entre nous. Remontons aux années 1980, où une “véritable révolution culturelle” eut lieu. Il nous a semblé utile d’y revenir afin d’établir, en quelque sorte, “le point zéro”.

Rappel historique


Cette évolution fut la conséquence logique de l’intégration, en construction aéronautique, de nouveaux alliages et procédés métallurgiques pour accroître les performances des moteurs et des éléments structuraux ainsi que la prise en compte des phénomènes de corrosion rencontrés. Parmi ces phénomènes de corrosion, citons :

- le phénomène de fissuration des alliages de titane sous contrainte ;
- le phénomène de sulfuration des alliages réfractaires à base de nickel.

D’autres critères furent pris en considération tels que :

- le phénomène de "heat fade" [1] ;
- le point d’éclair des produits ;

Nouveaux axes de recherche et de développement

3 objectifs ont été à l'origine de la naissance de cette nouvelle génération de produits de ressuage Britermor 700 :

- satisfaire à la législation la plus récente en ce qui concerne l'hygiène

Chaine de contrôle automatique pour pièces automobiles.

(1) Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.
et la sécurité ainsi que le respect de l’environnement ;
- faire bénéficier les services contrôle d’une performance améliorée par rapport aux produits actuellement disponibles sur le marché ;
- réduire les coûts de contrôle.

En effet, le moment était venu d’apporter à l’ensemble des industriels une solution à long terme face au renforcement de la législation imposé par des restrictions toujours croissantes en matière d’hygiène et de sécurité.

Réduction des composés organiques volatils (COV)

La mise en œuvre de la norme environnementale ISO 14001 conduit chaque entreprise à identifier les produits, parmi ceux qu’elle utilise, générateurs de COV, en vue de réduire leur volume d’émission. Il s’agit, par exemple, des fractions pétrolières qui entrent dans la composition des pénétrants. Leur remplacement, par de l’eau ou par des fractions pétrolières à échelles de distillation plus élevées et présentant une plus grande sécurité, fut un facteur pris en considération. La suppression des hydrocarbures pétroliers émanant, quand à elle, les pénétrants des solvants pétroliers, ce qui conduit à des avantages économiques et environnementaux.

Interdiction des nonylphénols éthoxylés (NPE)

Rappel du contexte


C’est dans ce cadre que les nonylphénols et leurs dérivés éthoxylés ont fait l’objet d’une réévaluation des risques au niveau de l’écotoxicité (toxicité/persistence) et du risque par rapport à la santé (inhibiteur endocrinien). Suite à cette étude, il est apparu nécessaire de restreindre la mise sur le marché et l’utilisation de ces produits.

La Directive 2003/53/CE

La Directive européenne 2003/53/CE (26° adaptation de la Directive 76/769) interdit la commercialisation des nonylphénols éthoxylés employés en tant que substance ou constituant de préparations à des concentrations égales ou supérieures à 0,1 % en masse. La date d’entrée en vigueur du règlement a été fixée, au niveau européen, au 17 janvier 2005 et il doit être transposé en droit français dans le courant de l’année.

Le texte législatif concerne, entre autres, le nettoyage industriel et le travail des métaux. L’utilisation de produits contenant des NPE à des concentrations supérieures à 0,1 % est tolérée par ces textes dans des systèmes dans lesquels les eaux de rinçage sont soit recyclées, soit incinérées. Même si la directive ne mentionne pas spécifiquement le contrôle non destructif, il faut admettre qu’il serait difficile d’opposer que les produits de ressuage ne peuvent être assimilés, de quelque manière que ce soit, au nettoyage industriel et au travail des métaux. L’étude a révélé que les nonylphénols éthoxylés étaient des inhibiteurs endocrinien et qu’ils se comportaient comme des hormones.

Dans l’environnement aquatique, où se retrouve la majorité de l’eau usée contenant des NPE, on a constaté que des espèces aquatiques, telles que les poissons, présentaient un déséquilibre de répartition entre les populations mâles et femelles. La naissance d’un plus grand nombre de femelles que de mâles a été observée, de même que la féminisation des poissons mâles adultes. Il faut également noter que les inhibiteurs endocrinien perturbent le fonctionnement des glandes endocrines et peuvent conduire à des malformations fœtales. Si les octylphénols éthoxylés ne sont pas encore directement concernés par la directive, l’évaluation de leurs propriétés indique que le risque est identique pour ce type de molécule et que leur interdiction n’est qu’une question de temps… Ils ne constituent donc en aucun cas une solution alternative !

Il était donc parfaitement raisonnable, ne serait-ce qu’à titre de précaution, de supprimer, dans tous les produits de ressuage, tous les alkylyphénols éthoxylés (APE), dont font partie les nonylphénols éthoxylés (NPE) et les octylphénols éthoxylés (OPE). Suivant cette logique qui s’impose à tous, le motoriste Rolls Royce a interdit l’entrée, dans ses usines, de tout produit renfermant plus de 0,1 % d’alkylphénols éthoxylés. Une preuve supplémentaire qui atteste bien que cette réglementation s’applique également aux produits de ressuage. Par ailleurs, Renault a banni les nonylphénols éthoxylés.
Suppression d'autres substances dangereuses

Un certain nombre de substances chimiques entrant dans la composition habituelle des produits de ressouage ont été évitées ou supprimées, outre les alkyphénols éthoxyés, et tout spécialement : les esters phosphoriques aromatiques, les éthers de glycols (en particulier, le 2-éthoxyéthanol et ses dérivés) ainsi que toutes les autres substances chimiques suspectées comme pouvant être neurotoxiques, inhibiteurs endocriniens ou cancérogènes.

Protection de l'environnement

Les pénétrants fluorescents du type lavables à l'eau et de niveau de sensibilité 2 sont ceux qui sont les plus utilisés. Généralement, la DCO d'une solution d'un tel pénétrant (à base pétroléreuse) est de l'ordre de 22.000 à 25.000 ppm, alors que celle du nouveau pénétrant (à base aqueuse) n'est que de 13.900 ppm.
Il s'agit là d'un facteur économique très intéressant pour les utilisateurs d'un tel pénétrant qui traitent leurs eaux de rinçage sur charbon actif, car il en résulte une réduction de leur consommation.

Présentation de la nouvelle gamme de ressouage

La performance opérationnelle de cette nouvelle gamme a été accrue pour

Exemple avec un pénétrant lavable à l'eau niveau 1 lavable (éprouvette Ni-Cr 30 µm)

Ancienne génération. Nouvelle génération.

Exemple avec un pénétrant à post émulsion niveau 2 (éprouvette Ni-Cr 30 µm)

Ancienne génération. Nouvelle génération.

obtenir :
- des caractéristiques améliorées de lavage/rinçage ;
- un plus bas niveau de bruit de fond ;
- des indications plus brillantes.

Avantages communs à tous ces produits
- Exempts de nonlyphénols éthoxyés, octlyphénols éthoxyés, alkylyphénols éthoxyés, esters phosphoriques aromatiques, 2-éthoxyéthanol et ses dérivés, substances suspectées comme pouvant être neurotoxiques, inhibiteurs endocriniens et cancérigènes ;
- non réglementés pour le transport ;
- sans phrase de risque environnemental ;
- conformité à la norme AMS 2644D ;
- coût réduit de traitement des eaux parescentes, facilité de destruction.

Avantages propres à ces pénétrants lavables à l'eau

5 pénétrants fluorescents lavables à l'eau (niveaux de sensibilité : 1/2, 1, 2, 3 et 4) :
- tous à support aérique ;
- exempts d'hydrocarbures pétroléreurs ;
- non visés par le tableau des maladies professionnelles et le maladies à caractère professionnel ;
- symbole de danger : irritant ;
- seule phrase de risque : R36/38 irritant pour les yeux et la peau.

Avantages propres à ces pénétrants à post émulsion

3 pénétrants à post émulsion (niveaux de sensibilité : 2, 3 et 4) :
- tous exempts de solvant naphta ;
- sans symbole de danger pour les niveaux 2 & 3 ;
- symbole de danger : Xi, irritant pour le niveau 4 ;
- seule phrase de risque pour les niveaux 2 & 3 : R66 l'exposition répétée peut provoquer deslèchements ou gerçures de la peau ;
- seule phrase de risque pour le niveau 4 : R38 irritant pour la peau ;
- non nocifs (Xn) (conformément au paragraphe 3.2.3 de l'annexe 6 de la Directive 67/548/CE), donc non assujettis à la phrase de risque R65 (peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion).

Avantages propres à cet émulsifiant hydrophile

Tout premier émulsifiant exempt d'alkylphénols éthoxyés :
- symbole de danger : nocif, Xn(5) ;
- phrases de risque : R22 nocif en cas d'ingestion et R41(5) risque de lésions oculaires graves.

Conclusion

Comme nous venons de l'exposer, cette nouvelle gamme de produits Brimetor ouvre une nouvelle ère dans le domaine du ressouage fluorescent, marquée par des progrès substantiels en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement. De plus, cet objectif est atteint, voire même dépassé, tout en conservant des niveaux de sensibilité de détectio identiques à ceux des produits de la génération précédente. En outre, l'accroissement de la brillance des indications et la réduction du bruit de fond permettent d'améliorer la lisibilité de ces indications.

Bibliographie


(2) Ces risques ne concernent que le produit pur. Dilué à la concentration d'emploi, le produit ne présente plus ces risques.