

Une nouvelle conversion comme alternative aux procédés de phosphatation.

Auteurs : Jürgen Pohl et Ralf Möller, SurTec (Zwingenberg)

Sur la base d'une technologie chrome trivalent, une nouvelle conversion chimique, avant peinture, a été développée pour la préparation de surface des aciers, aciers revêtus ; ainsi que de l'aluminium et ses alliages. Cette technologie, comparée aux procédés de phosphatation conventionnels, est plus performante et elle correspond aux exigences environnementales. De plus, elle est très facile à mettre en œuvre.

Durant environ un siècle, le procédé de phosphatation fer, dite amorphe, appartenait à l'histoire du traitement de surface des métaux avant peinture. Pour des exigences plus contraignantes de l'industrie automobile, le procédé de phosphatation zinc, dite cristalline, a été mis en œuvre.

Ces dernières années le marché a vu apparaître le développement des couches de conversion sur des technologies « couche mince » qui a permis une avancée dans la substitution des procédés à base de phosphates.

Le nouveau traitement chimique, à base de chrome trivalent permet de générer des revêtements minces d'oxydes protecteurs.

Ce nouveau traitement est commercialisé, chez SurTec, sous le nom de procédé ZetaCoat.

Qu'est-ce que le ZetaCoat ?

SurTec® 609 ZetaCoat est une nouvelle technologie brevetée, de conversion entrant dans la préparation de surface du métal avant revêtement organique ou poudrage. Le procédé répond aux exigences environnementales en vigueur.

La mise en œuvre du SurTec® 609 ZetaCoat permet d'obtenir une excellente adhérence de la peinture et de très bonnes performances contre la corrosion.

Le procédé est exempt de : phosphate, zinc, manganèse, nickel et nitrite. Il est exempt d'hydroxylamine et de sulfate d'hydroxylammonium. Le procédé ZetaCoat génère très peu de boues. Associé au SurTec 609 A ZetaClin, Il est possible de dégraisser et passiver la surface du métal, comme nous l'avons expérimenté avec succès dans plusieurs installations industrielles.

Comment est appliqué le SurTec® 609 ZetaCoat ?

Les meilleurs résultats sont obtenus en aspersion sur des installations à 5 étages ou plus.

Séquence de traitement d'une application :

- 1) Dégraissant alcalin :
SurTec® 138 : 1 – 3 % Vol. + SurTec® 086 : 0.1 – 0.5 % vol.
Temps : 60 – 180 secondes
Température : 40 – 60 °C
Pression: 1 – 1.5 bar
- 2) Rinçage en eau courante
- 3) Rinçage en eau industrielle de qualité ou eau déminéralisée
- 4) Passivation :
SurTec® 609 ZetaCoat 3 – 5 % vol.
(Il est recommandé de monter le bain avec de l'eau déminéralisée)
Temps : 30 – 180 secondes
Température : 20 – 35 °C
Pression : 0.8 – 1.2 bar
- 5) Rinçage en eau déminéralisée

Le bon prétraitement pour des résultats optimisés.

Afin d'assurer une qualité de nettoyage optimisée, le bain de dégraissage doit être adapté au degré de salissure des pièces à traiter. Pour le traitement des substrats, plus sensibles comme l'aluminium ou le zinc, un dégraissant avec une faible alcalinité (SurTec 136 ou 132) est recommandé pour éviter une attaque trop importante de la surface. La température de travail s'échelonne entre 45 et 60°C. Une température plus basse pourrait initier un phénomène de mousse et une perte d'efficacité.

Afin d'éviter les entraînements d'alcalinité dans le bain de ZetaCoat, l'étape de rinçage, qui précède le procédé ZetaCoat, devra être de qualité.

La conductivité du rinçage avant passivation ne devra pas excéder 350 µS/cm. Une conductivité supérieure pourrait induire une consommation plus élevée de SurTec® 609 ZetaCoat. La qualité de l'eau utilisée a une influence directe sur les propriétés anticorrosion de l'ensemble du système.

Paramètres du bain et propriétés du traitement de conversion

Le temps de séjour de la pièce dans le bain peut être très court mais ne peut être inférieur à 20 secondes. La température de travail est de 20°C, ce qui ne nécessite pas de système de chauffe. Le pH sera maintenu entre 4 et 5. Un contrôle automatique du pH est recommandé. Un système de filtration n'est pas nécessaire. Pendant le traitement de pièces acier, la couleur du bain change, après quelques heures de travail, pour virer du vert clair au rouge brun. Ce changement de coloration n'affecte pas l'efficacité du bain.

En fonction du substrat et des paramètres du bain retenus, les variations de couleur du revêtement de SurTec® 609 ZetaCoat peuvent aller de la couleur argentée à dorée. Ces variations de couleur n'affectent en rien les performances anticorrosion, mais permettent d'avoir un contrôle visuel du revêtement en production. SurTec® 609 ZetaCoat peut être utilisé sur des surfaces métalliques variées. Dans des conditions optimisées de travail, une couche de conversion colorée est obtenue également sur aluminium, ce qui différencie ce traitement des autres revêtements de ce type et qui en fait un traitement innovant.

Que pouvons-nous prétendre avec le SurTec® 609 ZetaCoat ?

Ce procédé permet d'obtenir d'excellentes performances anticorrosion (DIN SS 50021 / ISO 9227/ASTM-B117) et une excellente adhérence des peintures (EN ISO 2409 :1994) sur l'acier, l'aluminium et l'acier zingué.

Résultat après 600 heures au brouillard salin selon la norme DIN SS 50021 (EN ISO 9227) :

	Test au Laboratoire SurTec (sous couche protectrice en mm)	Test dans un laboratoire indépendant (sous couche protectrice en mm)
Acier laminé à froid	1	0 - 1
Galvanisé à chaud	0 - 1	0
revêtue par zinc par électrolytique	3 - 5	4
Aluminium	0	0

Où le SurTec® 609 ZetaCoat peut-il être utilisé ?

SurTec® 609 ZetaCoat peut être utilisé dans de nombreuses applications où la phosphatation fer ou zinc est appliquée. L'installation type serait un tunnel à 5 étages par aspersion avec une bonne qualité d'eau de rinçage assurée. Le dernier rinçage doit pouvoir maintenir une qualité d'eau inférieure à 50 µS/cm. SurTec® 609 ZetaCoat est fortement recommandé pour des installations où différents types de métaux doivent être peints, et, où de grandes surfaces exigeant un niveau de qualité élevé sont traitées. Les exigences

environnementales peuvent aussi être un facteur important, par exemple dans des zones où les niveaux de phosphate sont limités.

Quel système de peinture pour le SurTec® 609 ZetaCoat ?

Les meilleurs résultats sont obtenus avec les peintures poudres type époxy/polyester ou polyester. L'utilisation avant revêtements organiques liquides (base solvant ou aqueuse) ou avant cataphorèse, sont en cours d'investigation.

Le contrôle analytique du procédé est-il complexe ?

Ce dernier est très facile à contrôler. Un contrôle d'acidité du bain par simple titrage acide-base, une mesure du pH (4 - 5) et une mesure de conductivité (500 - 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sont suffisants. Il n'est pas nécessaire de contrôler d'autres paramètres, ce qui fait que ce procédé est très facile à mettre en œuvre.

Concernant la consommation et les coûts ?

La consommation dépend avant tout de la conception de l'installation et des entraînements. Comparé aux procédés classiques, la consommation en SurTec® 609 ZetaCoat estimée à : 14 - 20 g/m² semble élevée. Mais les coûts d'exploitation sont faibles : basse température d'utilisation, temps de réaction court, pas de boues à traiter et mise en œuvre facile. Au final les coûts de production de ce procédé sont comparables à ceux d'une phosphatation fer et inférieurs à ceux d'un procédé zinc.

Est-ce que la présence de Chrome III est un inconvénient par rapport aux autres procédés de cette 3^{ème} génération ?

Bien que le procédé SurTec® 609 ZetaCoat contienne du Chrome III en faible quantité, il est le seul procédé du marché non étiquetable. Le procédé est en accord avec les recommandations des Directives Européennes ROHS (Directive UE 2002/95/EC) et WEEE (Directive UE 2002/96/EC).

ZetaCoat a été validé dans des applications industrielles.

Ce procédé fonctionne actuellement sur des sites de production : en Espagne ; en Allemagne ; en France et en Slovaquie.