

REVÊTEMENT

Bonderite M-NT 65000, l'alternative à l'Alodine 1200*

Henkel, leader des traitements à base de chrome hexavalent avec l'Alodine 1200*, a développé un produit à base de chrome trivalent permettant de répondre aux cahiers des charges les plus exigeants pour le traitement des alliages d'aluminium, en particulier dans les domaines de l'Aéronautique, du militaire et du ferroviaire.

Mathieu Van de Cappelle
Henkel

Le produit Alodine 1200*, renommé récemment Bonderite M-CR 1200 Aero, est le produit de référence encore très utilisé pour le traitement de l'aluminium dans le domaine de l'Aéronautique et du militaire. Ce produit contenant du trioxyde de chrome, qui figure sur la liste des substances extrêmement préoccupantes (SVHC), aurait été définitivement interdit en Europe si des demandes d'autorisation n'avaient pas été déposées par différents acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Le RAC (comité d'évaluation des risques)

et le SEAC (comité d'analyse socio-économique) ont donné un avis définitif pour l'autorisation d'utilisation du trioxyde de chrome, dans le traitement de surface, avec des durées d'utilisations limitées en fonction du secteur d'activité. Ces autorisations sont subordonnées à l'octroi que doit délivrer la Commission européenne et elles sont limitées à certaines utilisations et à une période de réexamen. La société Henkel a développé, il y a plus d'une dizaine d'années, un produit de première génération pour le remplacement des chromes hexavalents, l'Alodine T 5900. Ce produit à base de zirconium et de chrome trivalent a été homologué avec une gamme

de préparation à base sulfo-chromique et ne peut être vendu en dehors de l'Amérique du Nord pour cause de brevet. Fort de son expérience dans le domaine des conversions chimiques et de sa présence en aéronautique et militaire, Henkel a développé un produit de seconde génération, plus performant que le premier après préparation sans chrome hexavalent, et commercialisable dans le monde entier. La substitution du CrVI est un des thèmes majeurs débattus au congrès international Surfair 2018.

Avantages du procédé Bonderite M-NT 65000

Les revêtements à base de chrome trivalent sont en général moins performants que ceux à base de chrome hexavalent au moyen d'une propriété intrinsèque à ce dernier: le cation Cr^{6+} est fortement oxydant. Les performances avancées du procédé Bonderite M-NT 65000 sont principalement dues à trois raisons: la première étant la préparation de surface avant conversion. La complexité du remplacement des conversions à base de chrome hexavalent réside dans le transfert du pouvoir oxydant de la conversion dans la préparation de surface. En effet, les conversions sans chrome hexavalent, qui ont un pH compris en général entre 3.5 et 4.5 et un faible effet oxydant, ne permettront pas de compenser une mauvaise préparation. Un décapant fortement oxydant, concentré en acide nitrique, pour améliorer le blanchiment, et contenant des fluorures, pour permettre une légère attaque du substrat et appauvrir l'extrême surface en éléments d'alliage tels que le cuivre ou le zinc, sera donc conseillé. Il a été démontré qu'un blanchiment avec une faible attaque ne permettait pas l'obtention des résultats anticorrosion souhaités sur les alliages « compliqués ». Les autres avantages du procédé résident dans la composition même du produit: la forte concentra-

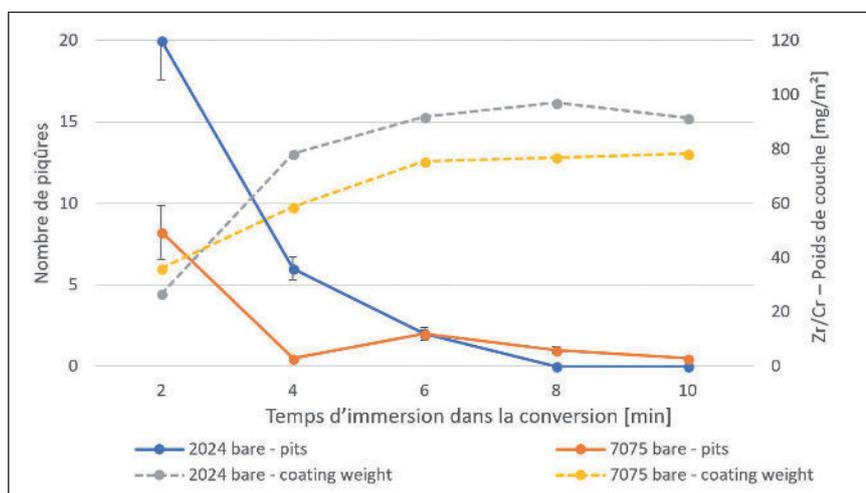


Figure 1 - Dépôt en fonction du temps d'immersion et de l'alliage. Source : Henkel

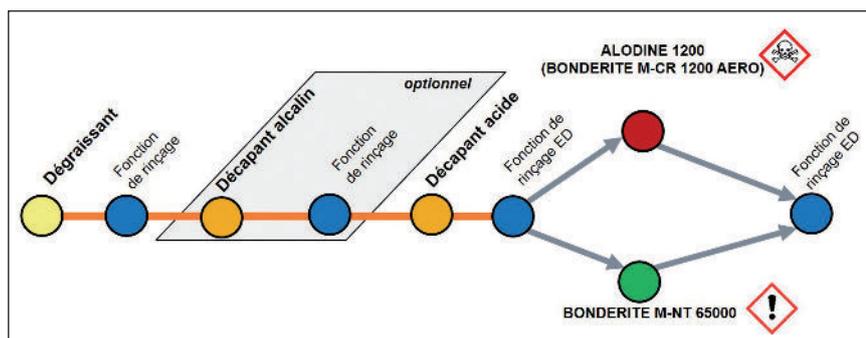


Figure 2 - Procédé adaptable à une ligne d'Alodine 1200*. Source : Henkel



Figure 3 - Bonderite Viewer sur alliage 2024 T3 et 7075 T6. Source : Henkel

tion en chrome trivalent dans le produit entraîne un dépôt important de cette substance à la surface de l'alliage; le rapport molaire Cr/Zr de la couche à la surface étant largement supérieur à 1 (figure 1). Enfin, le produit Bonderite M-NT 65000 contient des composants permettant de complexer le cuivre et le zinc présents à la surface et de satisfaire la plupart des cahiers des charges sur alliages séries 2000 et 7000.

Plug-in process

Le procédé conseillé pour l'utilisation de la Bonderite M-NT 65000 est une séquence de 3 ou 4 bains actifs: un dégraissant sans attaque (préférez un dégraissant sans bore ni silicate pour des raisons QHSE, par exemple Bonderite C-AK 6849 Aero), un décapant acide (avec attaque) et la conversion. Un décapant alcalin base sodique peut être ajouté après le dégraissant pour certaines applications et si la ligne le permet (figure 2). Si l'on compare à la Bonderite M-CR 1200 Aero, le nouveau procédé n'exige pas l'utilisation de bains supplémentaires. Évidemment, les paramètres dans les différents bains doivent être adaptés en fonction des alliages et du procédé de transformation (laminage, usinage ou fonderie) pour obtenir les résultats optimaux. Un procédé simplifié sera notamment conseillé pour le traitement d'alliages de série 5000 et 6000, beaucoup plus simples à traiter que les alliages contenant du zinc ou du cuivre.

Un procédé industrialisé

Le procédé Bonderite M-NT 65000 permet d'obtenir des résultats anticorrosion répondant aux cahiers des charges les plus exigeants, comme le souligne Pascal Thomas de la société Modertech Industries: « L'industrialisation du procédé Bonderite M-NT

65000 nous a permis d'obtenir des résultats similaires à la Bonderite M-CR 1200 Aero, c'est-à-dire moins de 5 piqûres par dm^2 après 336 heures de brouillard salin sur les alliages 2024 et 7075, usinés et laminés. Nous vérifions actuellement la robustesse du procédé et nous comptons développer cette gamme très prochainement ». En termes de résistance électrique, les résultats dépendent de la préparation et de l'épaisseur de la couche de conversion, comme pour la Bonderite M-CR 1200. Le poids de couche étant

plus faible, la résistivité électrique obtenue sera en général également plus faible. Les analyses réalisées selon la norme MIL-DTL-81706b, et donc avec des éprouvettes 6061-T6, donnent des résultats largement inférieurs aux critères d'acceptations des donneurs d'ordres (< 5 à $10 m\Omega/in^2$). L'adhérence peinture est également un aspect primordial du traitement. Même si l'objectif principal est la protection sans peinture, un grand nombre de pièces sera laqué par la suite. Il est donc important d'avoir une excellente adhérence de la peinture. Les mesures effectuées au goniomètre sur des éprouvettes traitées avec Bonderite M-NT 65000 donnent des résultats de tension superficielle proches de $72 mN/m$, la tension superficielle de l'eau. Cette valeur diminue légèrement après quelques jours, ce qui montre qu'il est important d'appliquer la peinture rapidement après traitement, mais elle reste tout de même élevée.

Bonderite Viewer

Les couches à base de chrome trivalent et de zirconium sont irisées: le traitement sera légèrement visible à

PEINTURE AERO S'AGRANDIT ET TÉMOIGNE

La société Peinture Aero, référence dans l'application de traitement de surface et peinture liquide ou poudre dans les domaines de l'Aéronautique, du spatial, de l'électronique, de l'industrie de pointe et du luxe, déménagera l'ensemble de ses équipes administratives, commerciales, méthodes et productions dès le début de l'automne 2018 dans un nouveau bâtiment sur la commune de Bondoufle (91), distante d'une dizaine de kilomètres du site actuel. Sous l'impulsion de son dirigeant Lionel Serra, la société Peinture Aero, basée à Morangis, dans la région Île-de-France, a également

mis en place le procédé Bonderite M-NT 65000: « Afin de répondre à l'évolution des demandes de nos clients en faveur de l'environnement, notamment la réglementation REACH, notre société, en partenariat avec Henkel, a mis en place le procédé de conversion trivalent Bonderite M-NT 65000 en prévision du remplacement de l'Alodine 1200*. De nombreux essais ont été réalisés avec les principaux donneurs d'ordres français qui apportent un grand intérêt à cette solution. Ce nouveau traitement est en cours de qualification chez certains d'entre eux ».



la lumière, mais pas coloré. Le Bonderite Viewer a donc été conçu pour amplifier cette irisation et rendre la couche colorée à travers un filtre polarisant (figure 3). Cette technique fonctionne particulièrement bien sur les séries 2000 et 7000 et a l'avantage d'être rapide et non destructive. D'autres techniques pour révéler la couche de conversion existent: la spectroscopie XRF indique exactement le taux de chrome trivalent et de zirconium en surface de la pièce, mais elle nécessite de réaliser un « blanc » (mesure avant l'application de la couche). Le test à la goutte révèle la présence de zirconium, et donc de traitement, mais cette technique est destructive. La solution Bonderite M-NT 65000 est en cours d'homologations ou d'essais chez la plupart des donneurs d'ordres aéronautiques et militaires et est déjà utilisée par plusieurs sous-traitants en France et à l'étranger. L'obtention probable de l'homologation MIL-DTL-81706b devrait donner un élan à cette solution qui a tout pour substituer à terme la chromatation.

Figure 4 - Bonderite M-CR 871 Aéro, à base de chrome trivalent.



Retouche au chrome trivalent

La réglementation européenne REACH aura également un impact sur les solutions de retouche à base de chrome hexavalent, notamment Bonderite M-CR 1132 Aero. Pour y faire face, Henkel a développé des méthodes et produits à base de chrome trivalent. Bonderite M-NT 65000 peut être appliquée pur au pinceau ou au tampon suivant une procédure bien définie. Il existe également un stylo de retouche, Bonderite M-CR 871 Aero (Figure 4), à base de chrome trivalent. Comme tous les produits de retouche, le résultat final dépendra du suivi strict de la procédure d'utilisation et de l'opérateur. Pour une uti-

lisation correcte de la solution, les résultats de corrosion dépassent les 336 heures de brouillard salin sur les alliages 2024-T3. Ce produit est homologué MIL-DTL-81706b classe 1A et 3. Les solutions de traitement Bonderite, une des marques de Henkel, reconnues pour leur fiabilité, leur durabilité et leurs résultats éprouvés, créent un réel avantage compétitif dans les processus de production de nos clients en s'adaptant à l'évolution de leurs besoins grâce à notre expertise technique accessible dans le monde entier ■

*Nouveau nom pour l'Alodine 1200 : Bonderite M-CR 1200 Aero.

LE MAGAZINE LEADER

DE L'ACTUALITÉ ÉCONOMIQUE
ET TECHNIQUE DE LA FILIÈRE DU TRAITEMENT
DE SURFACES ET DE LA PRÉPARATION À LA FINITION

GALVANOORGANO
TRAITEMENT DE SURFACE & PEINTURE



Pour communiquer dans Galvano Organo contacter :



Alexandre Cantara



alexandre.cantara@infopro-digital.com



01 77 92 96 40

INFOPRO
digital

www.galvano.fr — www.infopro-digital.com