

Préparation de surface avant dépôt sur aluminium

Traditionnellement, la préparation de surface des alliages d'aluminium avant un dépôt électrolytique est faite à l'aide de procédés dits de « zincate », dont la mise en œuvre nécessite un savoir-faire et un suivi technique rigoureux. Des procédés comme le cuivrage et le nickelage, largement répandus sur les lignes de traitements de surface, apporteraient une certaine simplification. Plusieurs traitements ont été essayés dans cette étude avec une préparation de surface sans nitrates ni fluorures et sur différents alliages, dont l'adhérence des dépôts a été testée par quadrillage, par choc thermique à 220 °C et par pliage. Deux procédés sont sortis du lot : oxydation anodique phosphorique et nickel sulfamate, ce dernier, s'il mérite toutefois confirmation à l'aide d'essais, étant exploitable.

Contexte et enjeux techniques et économiques

La préparation de surface des alliages d'aluminium avant un dépôt électrolytique est généralement réalisée par des procédés dits de « zincate », consistant en un couplage oxydo-réducteur entre des ions métalliques en solution, dont la nature dépend de la formulation et de l'alliage d'aluminium. Ce processus n'est pas aussi répandu que peuvent l'être les dépôts électrolytiques, et les conditions de mise en œuvre complexifiées par un traitement complémentaire de nickel chimique nécessitent un savoir-faire et un suivi technique rigoureux pour stabiliser le fonctionnement et la qualité.

L'utilisation, à la place d'un zincate, de procédés répandus sur les lignes de traitements de surface, tels que le cuivrage et le nickelage, permettrait de simplifier la gamme.

Rappel du besoin

L'étude a permis de tester plusieurs procédés : cuivre alcalin, cuivre acide brillant, cuivre acidifié non additivé, nickel de Wood, nickel de Watts et nickel brillant, nickel sulfamate et oxydation anodique phosphorique avant cuivrage et nickelage. Les traitements ont été réalisés sur les alliages 2017 A, 2618 A T851, 5086 H111, 6082 et 7075 T651. L'adhérence

des dépôts a été testée par quadrillage, suivi d'un arrachement au scotch 3M 250, par choc thermique à 220 °C et par pliage. Deux processus de préparation de surface étaient disponibles : avec et sans nitrates ou fluorures.

Résultats obtenus

Deux procédés ressortent du lot : l'oxydation anodique phosphorique et le nickel sulfamate.

L'oxydation anodique phosphorique avant dépôt de cuivre ou de nickel permet de répondre à des exigences d'adhérence par quadrillage mais non systématiquement en choc thermique et pliage.

Appliqué directement sur l'aluminium avec une entrée sous tension, le nickel sulfamate, avec une préparation de surface sans nitrates ni fluorures pour l'ensemble des alliages testés, répond favorablement sur les trois tests d'adhérence.

Exploitabilité des résultats

La gamme de dépôt électrolytique de nickel en bain sulfamate est exploitable. Elle nécessite néanmoins une confirmation avec la multiplication des essais, la diversification des pièces et le traitement sur montage de lots de pièces, et ce, avant de passer en faisabilité industrielle.

Ensemble pour les entreprises de la mécanique

© CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES MÉCANIQUES

(CETIM), 2020

« Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit de cet ouvrage faite sans l'autorisation du CETIM est illicite. Elle constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées » (Code de la propriété intellectuelle, articles L-122-5 et L-335-2).

Votre contact

Joël COUELLE

Cetim – 52 avenue Félix-Louat, CS 80067

60304 Senlis Cedex

Service Question Réponse :

09 70 82 16 80 - sqr@cetim.fr

