

REMPLACEMENT DU CHROMAGE DUR PAR LES TRAITEMENTS S³P

DURCISSEMENT PAR DIFFUSION AU
LIEU D'UN REVÊTEMENT

PROTECTION CONTRE L'USURE ET
LA CORROSION

ÉVITE L'ÉCAILLAGE ET LE
DÉLAMINAGE

PAS D'EXPOSITION AU CHROME (VI)
RÉGLEMENTATION UE-REACH



Technologie alternative supérieure avec conformité légale

Pendant de nombreuses années, le chromage dur a constitué un procédé industriel standard pour la protection contre l'usure et la corrosion, mais en raison du règlement européen REACH, le recours au chromage dur est hautement réglementé depuis 2017. Hormis les propriétés souhaitées telles que la résistance à l'usure, la résistance à la corrosion moyenne et la résistance au grippage, l'utilisation de chrome dur est limitée par une résistance réduite à la fatigue et par l'écaillage du revêtement. Les procédés de durcissement de surface S3P appliqués aux matériaux résistants à la corrosion constituent une alternative efficace, qui, dans de nombreuses applications, se révèle supérieure à un revêtement en raison de ses propriétés technologiques.

Résistant à la corrosion, dur mais néanmoins ductile

Les procédés S3P, dont le Kolsterising, créent une zone de diffusion très dure mais néanmoins ductile, avec une dureté de surface atteignant une « microdureté » de plus de 1 000 HV à la surface des aciers, alliages à base de nickel et alliages cobalt-chrome résistants à la corrosion. Les avantages de ces procédés comprennent une résistance à l'usure considérablement améliorée, supérieure dans de nombreux domaines à celle obtenue avec le chromage dur, fig. 1.

Contrairement aux revêtements, la résistance à la fatigue en flexion peut donc être améliorée de manière significative, ce qui permet une conception plus efficace des composants. Aucun écaillage ne se produit à la surface malgré sa dureté. Spécifiquement dans les applications au contact des aliments, le chrome dur peut être critique pour la sécurité quand il s'écaille, fig. 2.

Les températures de traitement basses (< 500 °C), qui empêchent la formation de carbures et de nitrures, sont essentielles pour le procédé de durcissement S3P. Ces précipitations réduiraient significativement la résistance à la corrosion et la plupart des caractéristiques mécaniques. Un autre avantage présenté par les températures de traitement basses est qu'aucun changement dimensionnel ne peut se produire sur les composants finis, et qu'aucune retouche n'est donc nécessaire. Par ailleurs, les dépôts tels que le chromage dur ne peuvent revêtir uniformément les pièces de formes complexes. Ce n'est pas le cas des traitements S3P, qui peuvent sans difficulté traiter trous borgnes, dentures et même les alésages les plus petits.

Avantages des traitements S3P

- Evitent le Cr⁶⁺ dans la fabrication¹
- Pas d'écaillage possible dans les processus basés sur la diffusion
- Éliminent le grippage
- Conservent la résistance à la corrosion
- Résistance accrue à la fatigue
- Améliorent la résistance à l'usure

Les contenus présentés ici sont basés sur des expériences et des tests en laboratoire et ne sont pas une garantie de la performance d'un produit d'une entreprise.

SPOTLIGHT

S3P — Specialty Stainless Steel Processes
Remplacement du chrome dur

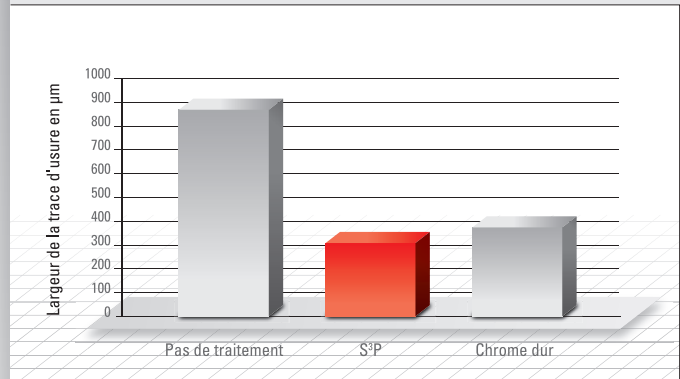


Fig. 1 Largeur de l'usure mesurée à l'aide d'un tribomètre pion-disque (bille de Al₂O₃ degré 25 selon la norme DIN 5402:2012), pression de contact: 100 N, vitesse de glissement: 66 mm/s, distance d'usure coulissement: 5 m, matériau de base: 1.4404; le composant traité par S3P présente la plus forte résistance à l'abrasion.



Fig. 2 Cylindre traité par chromage dur avec écaillage provoqué par la contrainte dynamique; ce problème ne se présente pas avec les surfaces traitées par S3P.

Bodycote

www.bodycote.com
S3P@bodycote.com

Les bains galvaniques pour le chromage sont constitués d'acide chromique, d'acide sulfurique et d'autres additifs. Mais les acides chromiques en particulier posent un problème. Le Cr⁶⁺ nocif, produit pendant le processus galvanique, a fait l'objet d'une remise en cause au sein de l'union européenne. À compter de 2017, le règlement REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) va faire appliquer la réglementation de manière considérablement plus stricte en ce qui concerne l'utilisation du chrome hexavalent. Cette substance est classée comme cancérigène et mutagène.

Kolsterising® est une marque déposée de Bodycote plc