

Marquage noir au laser d'instruments réutilisables : nano ou femto ?

Pour se conformer aux exigences du RDM, Steiger Galvanotechnique SA a testé la bonne tenue du marquage laser femto de ses instruments réalisé sur un équipement Laser Cheval. L'entreprise a également demandé au CRITT d'effectuer une étude comparative nano/femto.

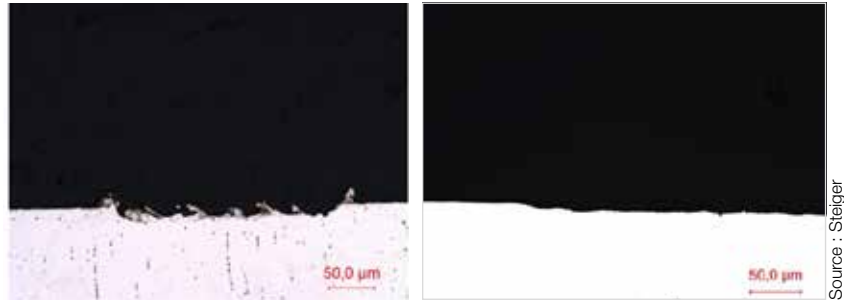
Le règlement relatif aux dispositifs médicaux (UE) 2017/745 stipule que le fabricant légal doit garantir la traçabilité de ses produits. Ce suivi doit notamment être possible grâce à un marquage de bonne tenue.

Dans le but de répondre à cette demande émanant de ses clients, le sous-traitant suisse Steiger Galvanotechnique SA a fait l'acquisition l'an dernier d'une machine de marquage laser Quartz femto auprès de Laser Cheval. Cet équipement vient en complément de la Ionite nano qu'il avait déjà achetée au constructeur quelques années auparavant.

Pour tester la qualité du marquage laser de ses instruments sur cette nouvelle machine, Steiger les a soumis en interne à 200 cycles de lavage et de stérilisation vapeur à 134°, la durée des cycles de stérilisation étant de 18 minutes. Le résultat est particulièrement satisfaisant puisque Steiger n'a constaté aucune altération du marquage.

Une étude comparative du marquage nano et femto

Mais Steiger ne s'est pas arrêté là. L'entreprise a également demandé au CRITT de réaliser une étude



Coupes G x 200 d'un marquage sur inox 316L effectué par un laser nano (à gauche) et par un laser femto (à droite). Dans le premier cas, on observe une surépaisseur de 20 µm, des microfissures et une couche fondue de 17 µm, la profondeur érodée étant de 13 µm. Sur le marquage femto, on constate l'absence de fissures, de surépaisseur et de couche fondue, la profondeur érodée étant de seulement 9 µm.

comparative entre les deux techniques laser nano et femto. Rappelons ici que, comme son nom l'indique, un laser femto travaille avec une durée d'impulsion ultracourte de l'ordre de la femtoseconde ($1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$), alors que pour un laser nano le temps d'impulsion est de l'ordre de la nanoseconde ($1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{ s}$).

Plusieurs matériaux ont été testés, en particulier l'inox 316L, les mesures relevées au niveau du marquage étant les suivantes :

- la profondeur érodée
- la profondeur totale affectée par le marquage (incluant la zone affectée thermiquement ou ZAT et la profondeur érodée)
- la surépaisseur
- la ZAT /couche fondue.

Le laser femto grand gagnant de l'étude

Cette étude a révélé qu'un laser femto permettait de réaliser du marquage noir sans bavures, sans fissurations et sans couche fondue (ZAT). L'absence de couche fondue assure une bonne tenue aux différents cycles de stérilisation. Une conclusion qui semble logique puisque la durée ultracourte de l'impulsion diminue le temps d'interaction entre le faisceau laser et la matière et de ce fait limite les surchauffes. Le marquage noir est réalisé ici par texturation de la surface (pièges de lumière).

Pour un marquage effectué par laser nano, une couche fondue se forme et va disparaître au fur et à mesure des cycles de stérilisation, ce qui entraîne un effacement du marquage.

Par ailleurs, selon Steiger, un laser femto présente l'avantage de ne pas créer de changement cristallographique de la structure. Ainsi, on n'observe pas de libération de fer, ce qui évite le risque d'oxydation.

www.lasercheval.fr
www.steiger.ch



Steiger a opté pour la machine Quartz Femto de Laser Cheval.

Source : Laser Cheval