



MENU

PRESTATIONS & SERVICES > Traitement de surface

Le Cetim a testé la tribofinition à force centrifuge haute vitesse pour le médical

Publié le 16 mars 2021 par **Patrick RENARD**

CLIQUEZ POUR AGRANDIR L'IMAGE



Source : Cetim

Prothèse de genou avant et après tribofinition à force centrifuge haute vitesse.

Parmi les solutions utilisées pour la préparation et la finition des pièces du secteur médical, Cetim présente ici l'intérêt de la tribofinition à force centrifuge haute vitesse, avec deux exemples de mise en œuvre sur des prothèses orthopédiques.

Par Stéphane Guérin et Martin Jay, Ingénieurs

Procédés de finition Cetim

Polissage électrolytique en voie sèche "Drylite", tribofinition magnétique, tribofinition en fond tournant, smuritropie, polissage plasma, usinage électro-chimique de précision (PECM)... Il existe de nombreux procédés de finition des pièces métalliques. L'un d'entre eux est particulièrement adapté aux pièces médicales telles que les implants orthopédiques : la tribofinition à force centrifuge haute vitesse.



Stéphane Guérin à gauche et Martin Jay à droite.

Il s'agit d'un procédé mécanique abrasif qui met en mouvement relatif la ou les pièces à traiter d'une part et des médias d'autre part, grâce à un déplacement satellitaire. Les médias exercent ainsi une pression de contact importante sur les pièces.

Une machine signée Rifatec

Le Cetim est équipé d'une machine CFB30-CE de l'Allemand Rifatec dotée de 4 tonneaux amovibles de 6 litres (appelés également pots), dans lesquels les pièces prennent place et qui tournent à des vitesses de 0 à 200 tr/min.

Différents types de traitements sont possibles :

- en voie humide, avec des médias céramique et polyamide,
- en voie sèche avec des médias polyamide et végétaux.

De nombreux matériaux peuvent être traités : aciers, aciers inoxydables, bases cobalt, bases Nickel, alliages de titane, alliages d'aluminium... Les typologies de pièces et les champs d'applications concernés sont nombreux, avec des médias et des paramètres à utiliser qui diffèrent suivant les cas.

Exemples de pièces traitées au Cetim

Le Cetim a traité une prothèse de hanche en inox M30NW issue d'un brut forgé en 3 étapes : une étape de préparation en voie humide puis deux étapes de super finition en voie sèche, dans un temps de cycle de 30 minutes + 75 minutes. Plusieurs pièces ont été traitées par cycle. Au final, le traitement a abouti à une rugosité Ra de 0,06 μm (Rz de 0,25 μm et Rt de 0,3 μm).

Le Centre a également eu l'occasion de traiter une prothèse fémorale en Chrome Cobalt issue de fonderie avec une rugosité initiale Ra de 1 μm après émerisage. Le traitement s'est également déroulé en 3 étapes (médias en voie humide puis média en voie sèche) dans un temps de cycle de 60 minutes + 75 minutes (temps de cycle unitaire <10min sur machine adaptée et multipostes) pour une rugosité Ra finale inférieure à 0,03 μm et un Rz de 0,3 μm .

Les avantages du procédé

Ce procédé permet une réduction importante des temps de cycles par rapport à des solutions plus standards notamment grâce à l'énergie cinétique élevée générée par la mise en mouvement rapide des médias sur la surface de la pièce.



Machine de tribofinition de Rifatec (source Cetim)



Tige fémorale en inox (source Cetim).

La qualité de polissage finale est fortement améliorée par rapport à des solutions plus classiques. La rugosité initiale peut être réduite d'un facteur 5 à 10 suivant les matériaux.

Plusieurs pièces peuvent être traitées en un seul cycle, même lorsque les chocs entre les pièces ne sont pas permis. Il est en effet possible de mettre soit une pièce par pot, soit plusieurs pièces par pot en équipant ceux-ci de séparateurs ou bien en fixant les pièces à l'intérieur des pots.

La technologie se révèle très flexible avec des pots indépendants qui peuvent utiliser des éléments et agents de polissage différents. Elle permet surtout, suivant la machine utilisée, de travailler en voie sèche et/ou en voie humide, en simple ou en double rotation, avec pièces fixes ou libres.

La tribofinition force centrifuge couplée à d'autres procédés (émerisage, sablage par pot de pression, polissage électrolytique en voie sèche ou électropolissage plasma) va autoriser la mise en œuvre de gammes de finition techniquement et économiquement efficaces, pour l'obtention d'états de surface de très bonne qualité.

Des procédés à combiner

Un procédé utilisé de façon isolée pour faire, de façon automatique, de la préparation, de la finition ou du polissage miroir sur tout type de pièce n'est pas forcément satisfaisant et suffisant.

C'est souvent la combinaison ou l'hybridation de technologies avec des gammes de finition adaptées qui va permettre d'atteindre un objectif d'état de surface donné.

En outre, des prérequis sont nécessaires : prise en compte de l'état du brut, de sa préparation, du choix du ou des opérations à automatiser.

Le couplage du polissage manuel avec des solutions automatisées (gammes, procédés et paramétrages adaptés aux besoins) est une voie pertinente d'un point de vue technico-économique.

Le Cetim accompagne les industriels dans ce sens pour les orienter en fonction du contexte de production, sur la ou les combinaisons de procédés les plus adaptées avec la mise au point de gammes de finition, pouvant aller jusqu'à la réalisation de pré-séries, l'aide au choix technique et l'accompagnement à la mise en œuvre.

www.cetim.fr

Le Cetim a mis en place sur son site web un outil de capitalisation pour l'aide au choix de solutions d'ébavurage et de polissage et le transfert industriel.

Issue de travaux réalisés par le Centre depuis 2013, cette base de connaissance propose des fiches descriptives des principales technologies disponibles, les résultats des travaux de caractérisation de ces procédés, des bilans technico-économiques et des comparaisons entre procédés, des informations sur les moyens de mesure associés, ou encore sur les fournisseurs d'équipements dans les différentes spécialités.