

DES OUTILS RENFORCÉS POUR USINER LE TITANE

Les activités de recherche et développement de la Haute École Arc Ingénierie sont structurées en douze groupes de compétences. L'un d'eux s'intéresse spécifiquement aux traitements de surface et revêtements. Ces traitements ont diverses fonctions et concernent différents secteurs industriels. Focus sur un projet Innosuisse mené en partenariat avec les sociétés Louis Bélet et PLATIT.



Louis Bélet SA est une PME jurassienne qui produit des outils de coupe de haute précision. Ces outils sont fabriqués en différents matériaux résistants à l'usure: aciers, carbures, céramique, etc. Pour renforcer leur résistance, et donc leur durée de vie, ces matériaux sont généralement soumis à des traitements de surface. Une fine couche est ainsi déposée sur l'outil, par différents procédés chimiques ou physiques.

Pour industrialiser ses différents outils de coupe, Louis Bélet SA a recours à divers types de revêtements. Il lui manquait toutefois un traitement performant pour ses outils dédiés à l'usinage de petites pièces en titane, un métal difficile à travailler mais de plus en plus utilisé notamment dans le médical, l'automobile et l'aéronautique.

DÉPÔT PAR PULVÉRISATION CATHODIQUE

Les revêtements actuels, déposés en phase vapeur par arc cathodique (Arc-PVD), ne conviennent pas au micro-usinage, parce que des gouttelettes se forment à la surface de l'outil. En quête d'un autre procédé, Louis Bélet SA s'est approchée de la Haute École Arc (HE-Arc), dont le groupe de compétences Ingénierie des surfaces dispose de plusieurs années d'expérience dans le procédé HIPIMS (High-Power Impulse Magnetron Sputtering), qui présente l'avantage de déposer à la surface de l'outil une couche uniforme et dotée de propriétés mécaniques supérieures.

DIVERS TYPES DE TRAITEMENTS DE SURFACE

Basé dans le bâtiment Microcity de La Chaux-de-Fonds, le groupe de compétences Ingénierie des surfaces de la HE-Arc participe à des projets de recherche avec diverses entreprises et institutions. Elle propose également de nombreuses prestations de services.

But fonctionnel ou décoratif

Les traitements de surface peuvent avoir un but fonctionnel ou décoratif. Dans le cas du projet avec les sociétés Louis Bélet et PLATIT présenté dans le texte ci-dessus, le but est clairement fonctionnel. C'est aussi le cas, par exemple, lorsque les ingénieurs de la HE-Arc appliquent un traitement de surface sur des implants médicaux, dans le but de les rendre biocompatibles mais aussi résistants à la corrosion et à l'usure.

Les outils de Louis Bélet SA utilisés pour le micro-usinage du titane sont plus fins qu'une mine de crayon. Au milieu, l'outil brut et, à droite, après le revêtement TiSiN.

TROIS PARTENAIRES

Les réacteurs dans lesquels s'opère la pulvérisation cathodique HIPIMS disponibles sur le marché n'étant pas adaptés, Louis Bélet SA et la HE-Arc se sont approchées de la PME soleuroise PLATIT SA, spécialisée dans la conception de machines pour le revêtement de surfaces en phase vapeur. C'est ainsi que ces trois partenaires ont déposé un projet Innosuisse, que la Confédération a accepté de cofinancer. Ce projet a débuté en 2019 et s'est terminé, l'an dernier, avec le développement d'un nouveau revêtement efficace pour les outils destinés au micro-usinage du titane. Des couches du matériau TiSiN sont appliquées sur ceux-ci par le procédé HIPIMS dans un réacteur conçu spécialement à cet effet.

L'HISTOIRE CONTINUE

Ce réacteur de PLATIT SA a été installé chez Louis Bélet SA, qui peut ainsi désormais procéder elle-même au revêtement de ses outils dédiés au micro-usinage du titane. L'aventure n'est toutefois pas terminée, puisque de nouveaux revêtements destinés à l'usinage d'autres matériaux devraient prochainement être développés par les trois partenaires de ce projet.

SERGE-ANDRÉ MAIRE

Haute École Arc Ingénierie

Le revêtement peut aussi n'avoir qu'une fonction décorative, pour colorer des boîtes ou des cadrans de montre, par exemple; les travaux menés dans ce domaine à la HE-Arc ont ainsi donné naissance, en 2004, à la société Positive Coating.

Dépôt par voie humide et sèche

En fonction du but visé par le traitement de surface et des matériaux à traiter, les ingénieurs de la HE-Arc ont recours à différents procédés, que l'on peut séparer en deux catégories principales: dépôt par voie humide et par voie sèche.

Dans la première catégorie, se trouvent les traitements électrolytiques (galvanoplastie) et chimiques; dans la seconde, les dépôts en phase vapeur, comme le PVD (physical vapor deposition) ou l'ALD (atomic layer deposition).