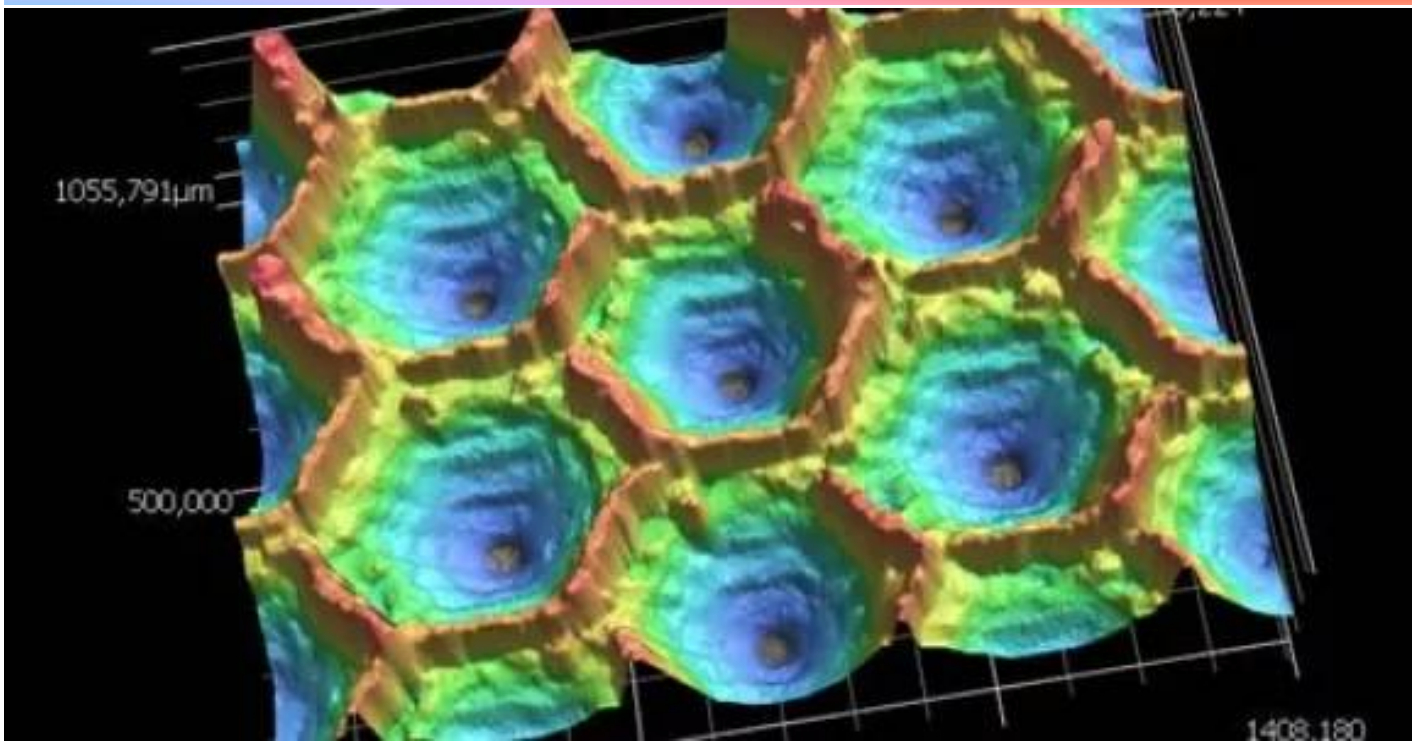




Sirris explore l'avenir de la texturisation laser

18 novembre 2019, 01:00

Olivier Malek

Grâce aux récentes évolutions technologiques, le potentiel des lasers est énorme. Tout profit pour le potentiel de fonctionnalisation des surfaces par texturisation laser. De nouvelles fonctionnalités et possibilités sont ainsi disponibles pour l'industrie ; Sirris les examine pour vous.

La fonctionnalisation de surfaces au moyen de textures, et en particulier au moyen de textures appliquées au laser, a gagné une importance croissante ces derniers temps. Au cours des deux dernières décennies, le monde universitaire a démontré que les possibilités en la matière étaient légion. Pensons par exemple aux surfaces superhydrophobes, aux coefficients de frottement ajustés avec précision à une application, aux effets optiques, aux textures thermiques, etc. Toutefois, ces démonstrations ont toujours été réalisées dans un environnement de laboratoire et avec des lasers qui, en raison de leur puissance et vitesse peu élevées, ne sont pas adaptés aux applications industrielles.

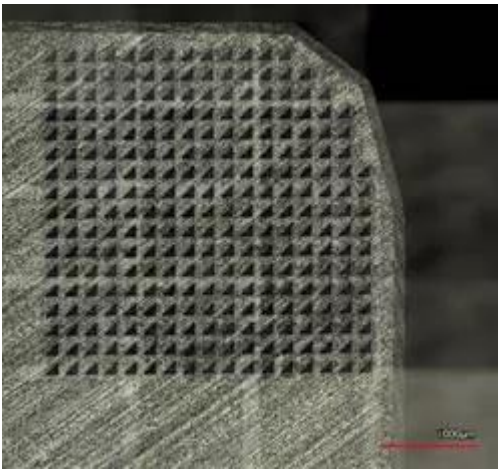
Grâce à de récentes évolutions technologiques, le potentiel des lasers pico et femtoseconde s'est considérablement accru. Il est passé de puissances de crête moyennes de 500 mW et 1 kHz à 400 W et plus et des fréquences jusqu'à 1 GHz, avec les systèmes multi-kW qui seront bientôt disponibles. Le prix a lui aussi énormément évolué. Alors que dans le passé, ces lasers coûtaient une petite fortune, leur prix est déjà tombé en dessous de 1.000 euros par watt et la tendance devrait se poursuivre. Il devient possible d'atteindre des vitesses de traitement des milliers de fois

supérieures à celles des installations de laboratoire, à un coût comparable à celui des technologies alternatives, voire inférieur.

De nouvelles fonctionnalités et possibilités sont ainsi mises à la disposition de l'industrie, qui peut utiliser ces lasers sous la forme d'une machine séparée ou en ligne. Dans ce contexte, Sirris joue un rôle de premier plan pour l'industrie belge. Nous nous occupons des installations (laser, équipement de mesure), de la connaissance des processus (ingénieurs) et nous associons le tout, grâce aux bons contacts avec nos sociétés affiliées, à une bonne dose de connaissance des applications. C'est essentiel pour introduire la technologie de texturisation par laser pulsé ultra-court sur le marché belge, afin de donner plus de valeur aux produits de nos clients.

Voici quelques exemples des possibilités que nous avons étudiées récemment et que nous voulons développer dans les années à venir :

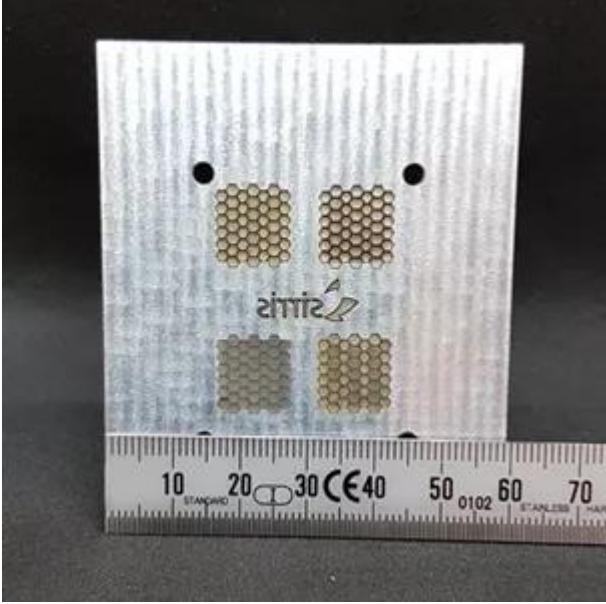
Outils de coupe texturisés



Outils de coupe texturisés

Depuis des décennies, les outils de coupe pour le fraisage et le tournage font l'objet d'une attention toute particulière. Les outils en carbure cémenté ont un coût élevé. Bien souvent, plusieurs outils frères sont nécessaires pour fabriquer une seule pièce. Dans le cas de matériaux coûteux et difficiles à mettre en place comme le titane ou l'Inconel, l'usure par frottement et le développement thermique jouent un rôle très important dans la durée de vie totale de l'outil et donc dans le coût total de la pièce à usiner. Toutefois, c'est tout aussi important pour l'acier ordinaire ou l'aluminium. Ce développement thermique peut être considérablement réduit par l'emploi de textures qui réduisent le frottement des copeaux avec l'outil, ainsi que par la création sur l'outil de textures qui améliorent le transfert thermique vers les liquides de refroidissement. Cette double action peut entraîner une prolongation de la durée de vie.

Moules texturisés pour applications de moulage par injection



Moule pour microlentilles

Sirris a récemment réalisé d'importantes avancées dans la fabrication de moules texturisés. Un laser a été utilisé pour appliquer le négatif de la structure désirée dans le moule, de façon à fonctionnaliser des milliers, voire des millions de produits en plastique. Cette technique peut [rendre les produits en plastique hydrofuges](#) ou ajouter des effets optiques tels que la diffraction et la microlentille. L'application de textures dans les moules n'a rien d'inédit, mais l'échelle à laquelle elle est réalisée et l'objectif final visé sont aussi uniques que passionnants. Nous travaillons actuellement sur un projet en collaboration avec l'industrie de l'éclairage. Nous utilisons des microstructures optiques innovantes pour améliorer le motif lumineux et l'adapter à l'application.

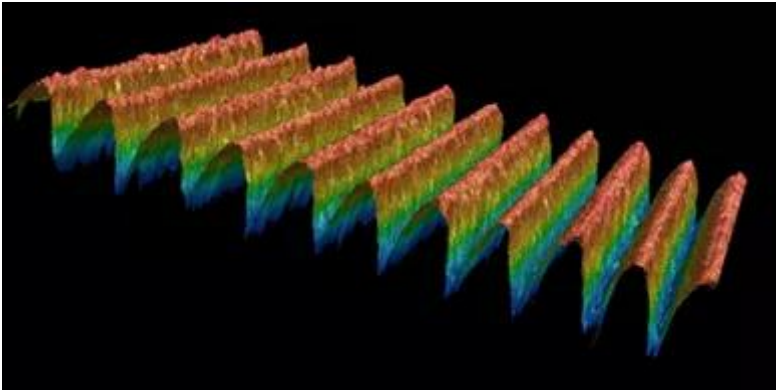
L'une des caractéristiques uniques d'un laser femtoseconde est qu'il permet de créer des cavités très profondes dans le moule, ce qui se traduit par des rapports d'aspect uniques dans les produits en matières plastiques. Cela permet, par exemple, de fabriquer des aiguilles extrêmement pointues pour l'industrie médicale, d'administrer des médicaments ou d'effectuer des prises de sang à l'aide de patches.



Microaiguille réalisée avec un moule texturisé au laser, en collaboration avec la KU Leuven Cel Kunststoffen

Texturisation pour une meilleure dissipation thermique

La surface spécifique et l'émissivité jouent un rôle important dans l'efficacité des échangeurs de chaleur qui doivent dissiper leur chaleur dans l'environnement. Les textures peuvent jouer un rôle à cet égard. Elles augmentent la surface spécifique et, par phénomène d'oxydation pendant le processus laser, elles créent une surface comparable à ce que pourrait produire l'anodisation. Des tests préliminaires montrent une amélioration de plus de 20% de la performance des échangeurs de chaleur.



Texture sur un échangeur de chaleur

Digital photonic manufacturing

Un dernier sujet, qui en soi n'a rien à voir avec les fonctionnalités elles-mêmes, mais plutôt avec la manière dont nous produisons, est le "digital photonic manufacturing" (fabrication photonique numérique). En raison des évolutions de l'industrie manufacturière, on observe une tendance vers des séries de plus en plus petites, voire vers des produits totalement personnalisés qui diffèrent toujours les uns des autres. Cette tendance accroît la charge en termes d'outillage, de planification et de systèmes CAD/CAM. Dès lors, de nombreux avantages de l'automatisation ne sont pas exploités. Dans ce contexte, les lasers offrent toutefois une opportunité particulière : la lumière est l'outil, qui peut être entièrement commandé numériquement et n'impose pas de charge mécanique à la pièce. Il n'est donc pas nécessaire d'utiliser des dispositifs de fixation. Par voie numérique, les motifs, marquages, éditions et textures peuvent être personnalisés. Ce processus peut même être totalement automatisé, permettant la production en série d'une large gamme de produits sans coût supplémentaire.

Laser et 4.0 Made Real

Chez Sirris, nous voulons aller plus loin et intégrer ce processus laser numérique dans l'ensemble du processus de production, en combinaison avec l'additive manufacturing et le fraisage. Toutes les disciplines (science des matériaux, technologie de production et numérisation) sont ainsi rassemblées pour garantir les produits et processus les plus efficaces.

Vous voulez plus d'informations sur ces sujets ou sur l'utilisation des lasers à impulsions courtes pour améliorer vos produits et processus ? Contactez-[nous](#)! N'oubliez pas de consulter [notre page web de 4.0 Made Real](#) !

]]>

Auteurs



Olivier Malek