

Fonctionnalité spéciale de résistance à la formation de givre grâce à une technologie laser innovante

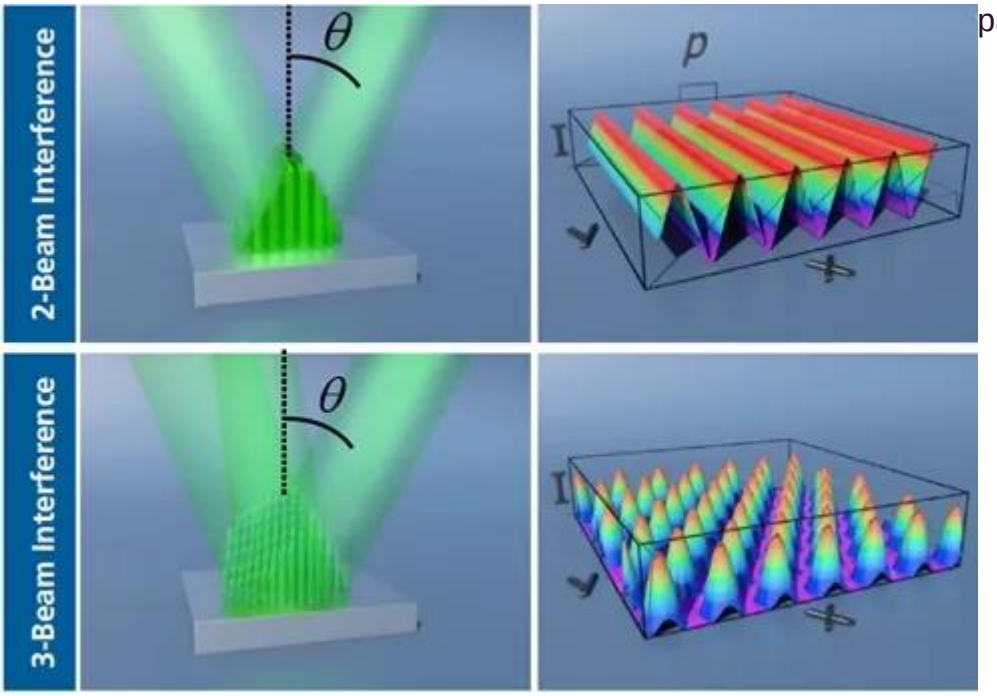
07 juin 2021, 02:00

Olivier Malek

La création de surfaces nano-texturées à l’aide de lasers à pulsations ultracourtes reste intéressante pour de nombreuses applications et la technique des LIPSS, ou structures de surface périodiques induites par laser, également appelées ondulations, est la plus couramment utilisée pour ce faire. Un module nouvellement développé permet de réaliser des structures plus précises et de meilleure qualité, même sur de grandes surfaces. Ceci est extrêmement intéressant pour les surfaces résistant à la formation de givre, telles que celles utilisées dans l'aviation ou pour l'énergie éolienne.

La création de surfaces nano-texturées à l’aide de lasers à pulsations ultracourtes est et reste un sujet d'intérêt pour de nombreuses applications. Il permet de rendre les surfaces hydrofuges, d'appliquer des propriétés antibactériennes, de rendre les ailes résistantes à la formation de givre ou de créer des effets d’optique. Actuellement, ceci est principalement réalisé par la création de LIPSS, ou structures de surface périodiques induites par laser. Ces structures de l'ordre de la longueur d'onde de la lumière ont vu le jour à travers des phénomènes physiques qui se produisent lors du processus d'ablation, et font même l'objet de débats dans le monde scientifique. Cela n’empêche pas les ingénieurs de les utiliser déjà pleinement.

Fort de ces connaissances, Fraunhofer a récemment mis au point un module pouvant être installé dans des machines de texturation laser et utilisant le concept d'interférence destructive entre deux ou plusieurs faisceaux laser pour créer des nanostructures uniques. Cette technologie, baptisée DLIP (*direct laser interference patterning* ou motif d'interférence laser direct), permet de créer des particulièrement pour de



(*Principe DLIP, source Fraunhofer IWS)*

Potentiel pour surfaces antigivrage

L'une des applications les plus intéressantes de cette technologie sont les surfaces antigivrage, particulièrement utilisées dans l'aviation ou pour l'énergie éolienne. Les systèmes actuels pour dégivrer les ailes sont, pour la plupart, basés sur des principes actifs nécessitant de l'énergie et de l'espace. Ceci augmente la complexité et la masse de la pale ou de l'aile, et a donc un impact négatif sur les performances. Il est possible d'utiliser des revêtements, mais ces derniers sont très sensibles à l'usure dans le temps, comme celle provoquée par les gouttes de pluie. Les textures peuvent apporter ici une solution.

Des essais réalisés chez Fraunhofer IWS ont montré que les structures fabriquées par DLIP permettent jusqu'à 75% d'adhérence en moins de la glace. De plus, si l'on utilise un système hybride employant tout de même un système de chauffage de la pale, il est possible d'économiser jusqu'à 80% de l'énergie nécessaire pour la dégivrer. Ceci peut réduire considérablement la complexité, la masse et le coût d'un tel système, avec les mêmes résultats positifs.

Sirris s'est récemment investi à ce propos dans le projet COOCK Fighting Icing, et la technologie laser est encore démontrée davantage dans le projet COOCK Surfacescript. Des questions à ce sujet ? N'hésitez pas alors à nous contacter !

(Source image au dessus : https://www.dreamstime.com)

Auteurs



Olivier Malek