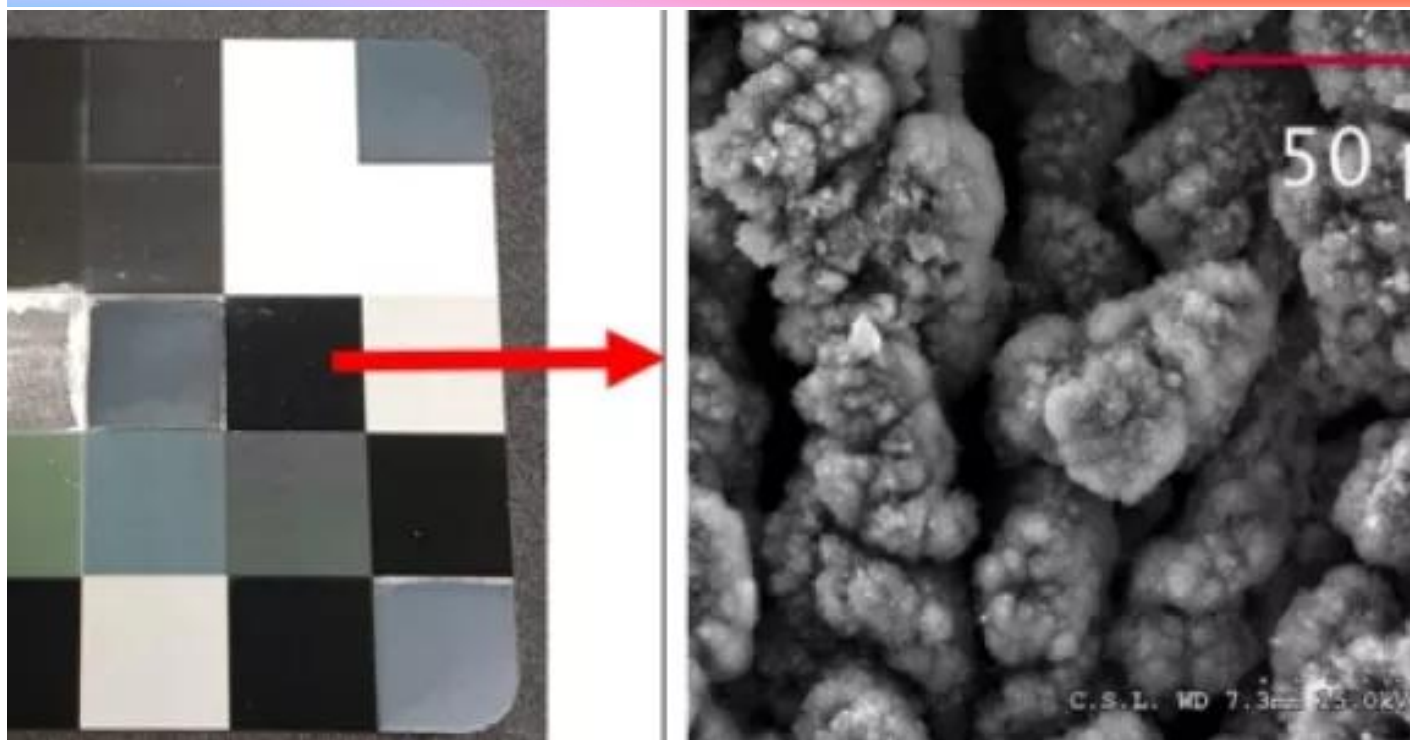




La texturation au laser, gage du noir le plus profond que l'on puisse réaliser

24 mars 2021, 01:00

Olivier Malek

L'obtention de l'ultra-noir intéresse de nombreuses industries, dont en premier lieu l'aérospatiale, pour plusieurs raisons. Il peut être réalisé à l'aide de revêtements noirs, mais ceux-ci ont des limites. C'est la raison pour laquelle Sirris, en collaboration avec l'ESA, explore la voie de la texturation au laser afin d'atteindre l'ultra-noir sans inconvénients ou limitations supplémentaires.

Depuis août 2020, Sirris étudie, en collaboration avec l'ESA, s'il est possible d'utiliser des lasers pulsés ultra-courts pour noircir des surfaces. La réalisation de surfaces noires est intéressante pour toute une série d'industries ; pensons par exemple à l'énergie solaire ou la fabrication d'instruments. Elle est toutefois particulièrement importante pour l'aérospatiale pour deux raisons principales : tout d'abord, une surface noire ne reflète que peu ou pas de lumière et est donc souvent utilisée dans les instruments pour améliorer la précision et réduire les erreurs. La lumière parasite peut perturber les expériences scientifiques telles que les observations de la surface de la Terre et/ou des étoiles. Ensuite, les surfaces noires dégagent également beaucoup plus de chaleur. Comme il n'y a pas de gaz dans l'espace, la seule façon dont un instrument ou un satellite peut se débarrasser de la chaleur générée par l'électronique et/ou le rayonnement solaire est d'utiliser des radiateurs, qui la diffusent dans l'espace. Plus la surface est noire et plus cette diffusion est aisée, ce qui permet de rendre l'instrument plus léger, compact, précis et stable.

Au-delà des limites des revêtements

Les revêtements noirs sont utilisés en grande quantité à l'heure actuelle. Ces revêtements fonctionnent bien, mais ils ont des limites. Par exemple, ils sont très fragiles et leur application sur une surface exige un certain nombre d'étapes complexes. En outre, en termes de performance, notamment en ce qui concerne l'émissivité (rayonnement de la chaleur), ils ne sont pas aussi efficaces qu'ils devraient l'être.

Pour Sirris, c'était donc l'occasion rêvée de repousser les limites de l'art en mettant en œuvre sa technologie de laser pulsé ultra court. Grâce à l'application de textures multi-scale (microstructures surmontées de nanostructures), la lumière incidente peut être capturée très efficacement, ce qui rend la surface très noire sans subir les inconvénients d'un revêtement. Par ailleurs, une telle surface structurée augmente l'émissivité bien au-delà de ce que les revêtements peuvent atteindre : jusqu'à 0,99 (contre 0,92-0,95 pour les revêtements). Il est ainsi possible d'obtenir des gains de masse et de volume considérables, un facteur particulièrement important pour les entreprises spatiales belges qui participent à des appels d'offres internationaux.

Des résultats prometteurs

La recherche en est actuellement à sa phase finale, mais tout porte à croire qu'elle sera couronnée de succès. Les mesures confirment que les textures atteignent les absorptions et émissivités élevées spécifiées, sans aucun dommage ou contamination de la surface. Cela ouvre la porte à toute une série de nouvelles applications, que nous continuerons à étudier dans le cadre d'un projet de suivi, en collaboration avec quelques entreprises aérospatiales belges et le Centre Spatial de Liège (CSL).

Sirris assumera également son rôle et mettra la technologie à la disposition des entreprises non aérospatiales. Intéressé ? N'hésitez pas à [nous](#) contacter !

Cet article a été publié dans le cadre du projet COOCK [Surfacescript](#) avec le soutien de VLAIO.

Ce projet est soutenu par le gouvernement fédéral (Belspo) et l'Agence spatiale européenne (ESA).



Auteurs



Olivier Malek