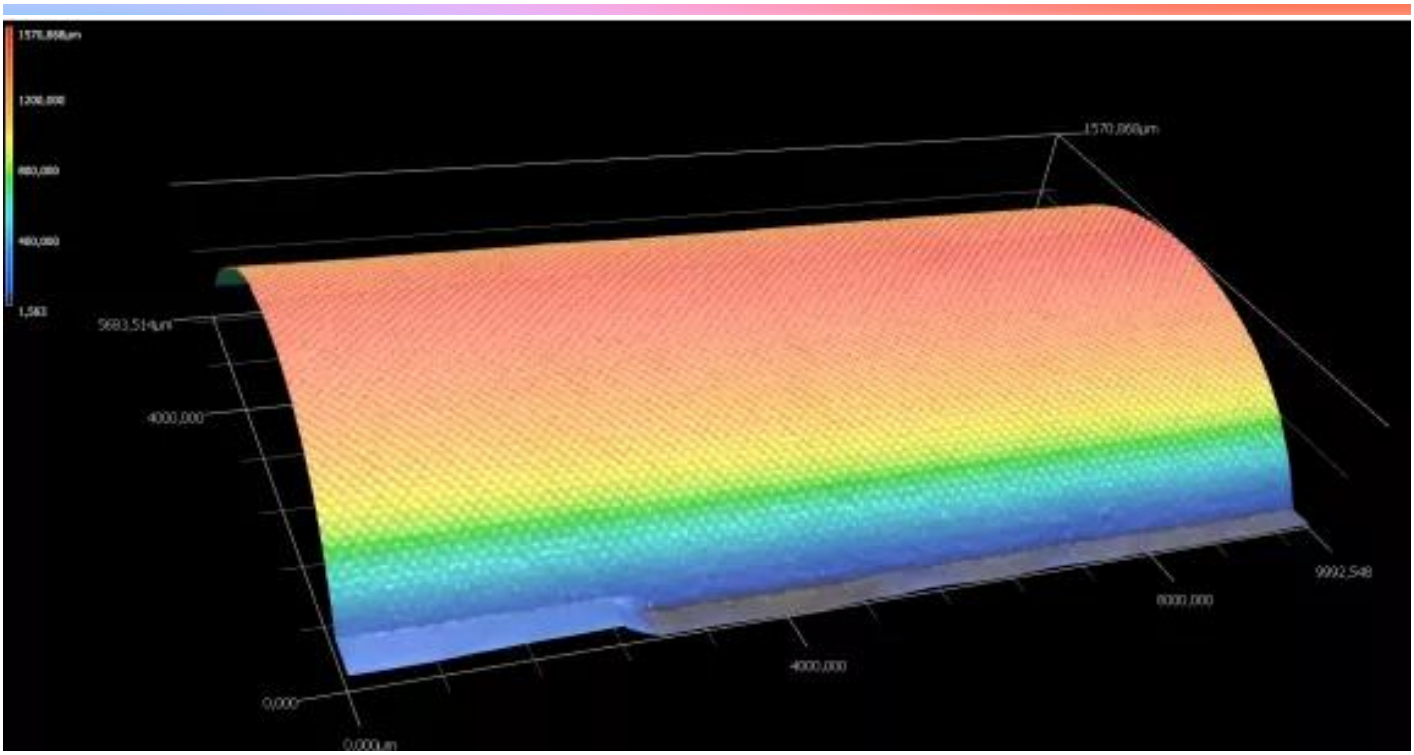


Réduction du frottement entre caoutchouc et métal laqué grâce à la texturation laser

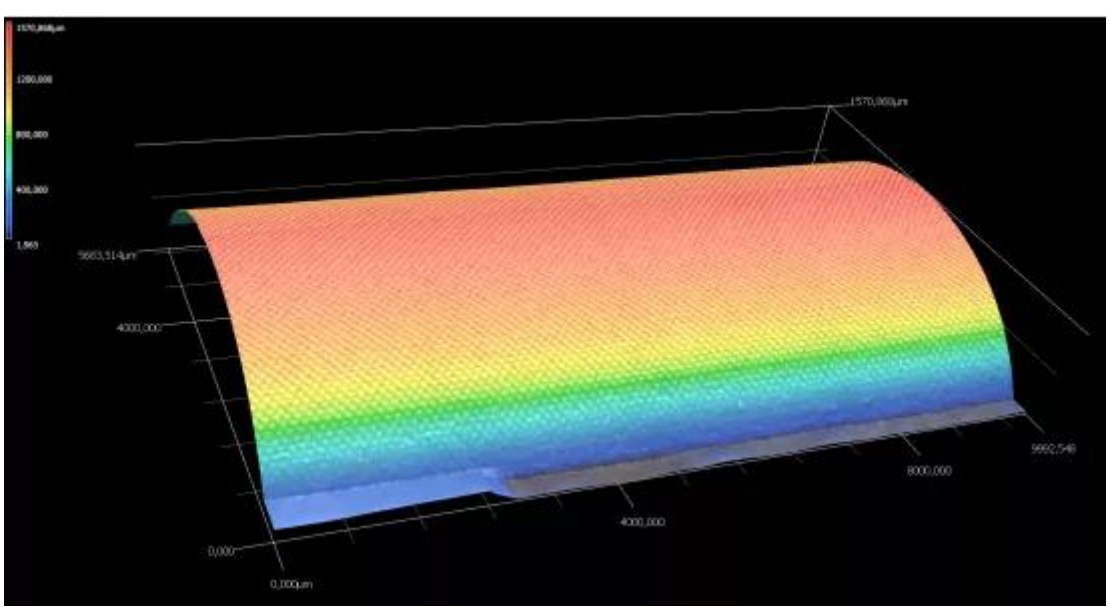
18 octobre 2022, 09:14

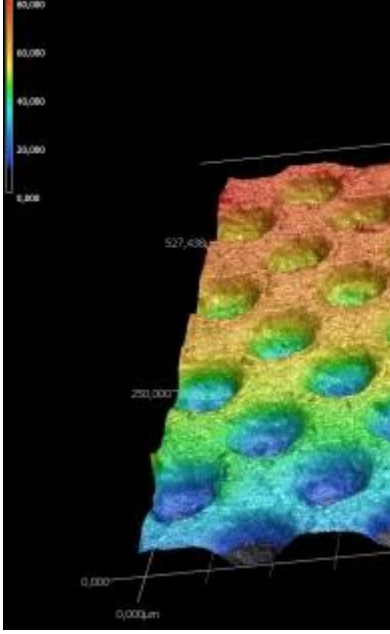
Olivier Malek

Le laser à impulsions ultracourtes est une nouvelle technologie qui permet de modifier les propriétés d'une surface en y ajoutant une texture. Ces modifications peuvent par ex. réduire, augmenter ou contrôler les forces de frottement dans le but d'améliorer les performances.

Les surfaces qui glissent l'une sur l'autre sont soumises à des forces de frottement. Il est important de pouvoir contrôler ces forces pour assurer le bon fonctionnement de divers appareils ou applications, comme par ex. les freins d'une voiture, les bandes transporteuses, les couplages de sécurité ou antidérapants, etc. Un frottement excessif peut entraîner une usure ou une perte d'énergie inutile, tandis qu'un frottement insuffisant induit un freinage moins efficace ou des situations inattendues.

Les chercheurs du Sirris étudient le frottement dans le cadre du projet COOCK « Surfacescript ». Il est possible, à l'aide d'une technologie laser avancée (laser à impulsions ultracourtes, appelé aussi laser femtoseconde), de créer sur une surface des structures à l'échelle micro-nanométrique qui modifient son comportement au frottement. Cette nouvelle technologie laser peut texturer des surfaces avec des lasers à impulsions plus espacées sans créer de bords relevés, ce qui est extrêmement intéressant pour les surfaces glissant l'une sur l'autre.





De g. à dr. : structures, alvéoles créées dans le caoutchouc et schéma du frottement.

Recherches sur le phénomène de frottement

Le phénomène de frottement, connu depuis fort longtemps, est étudié suivant une méthode empirique d'essais et d'erreurs. Cela signifie qu'il est plus facile à mesurer qu'à calculer de façon prédictive. Chaque situation est en effet influencée par des facteurs différents : le type de matériaux, leur rugosité et leur forme, la présence d'un lubrifiant, les forces en présence, la nécessité d'accroître ou de réduire le frottement, le comportement au départ, l'usure, etc. Dans la recherche sur le frottement, il n'existe pas de texture unique qui soit une solution à tous les problèmes.

Cependant, les chercheurs du Sirris sont parvenus à réduire le frottement d'un palier lisse (arbre) dans une portée cylindrique baignant dans un bain d'huile en créant des structures superficielles sur l'arbre (https://www.sirris.be/reduced-friction-thanks-femtosecond-surface-techn…). Récemment, une étude de faisabilité réalisée pour l'industrie a montré qu'il était possible de réduire le frottement entre un caoutchouc texturé (matériau souple) et un métal laqué. Les essais ont montré que la texturation du caoutchouc permettait de réduire de 90% la force de frottement. Ils ont cependant aussi montré que la texturation augmentait l'usure du caoutchouc. Il est donc nécessaire, pour chaque application, de rechercher un compromis entre réduction du frottement et réduction de l'usure. Ainsi, il est possible, en dépit du caractère fondamentalement empirique du problème, de trouver une solution pour réduire ou augmenter les forces de frottement entre deux surfaces.

Si vous avez une question sur cet article ou souhaitez produire vous-même un échantillon test, contactez-nous ! Notre installation laser femtoseconde nous permet de texturer des surfaces 2D ou cylindriques. Nous pouvons faire des propositions en fonction des conditions de frottement propres à votre application.

Cet article de blog est publié dans le cadre du projet COOCK SURFACESCRIPT.

Auteurs



Olivier Malek