

Usinage laser des céramiques à l'état cru pour la réalisation d'objets de luxe

PRINCIPE

L'usinage fin des céramiques dans les domaines horloger et joailler reste problématique compte tenu de la dureté de ces matériaux. En raison d'efforts mécaniques importants, l'usinage conventionnel à l'état pré-fritté ou dense limite la résolution des pièces fabriquées. L'usinage laser sur la céramique crue en présence d'un additif absorbant résout ces limitations. En permettant une mise en forme rapide (les taux d'ablation sont analogues au micro-fraisage conventionnel) précise et sans contact l'usinage laser offre de nouvelles perspectives pour la fabrication des pièces d'habillage (cadrans, carrures) et de mécanismes pour l'horlogerie



Laser d'usinage 5 axes du CRIBC

MATIÈRES PREMIÈRES

Le procédé mis en œuvre est compatible avec toutes les céramiques oxydes (alumine, zircone, ZTA ...) y compris en présence de pigments de coloration (ex : zircone noire).

TECHNOLOGIE UTILISEE

La poudre céramique fait l'objet d'un traitement préalable qui consiste à lui adjoindre un additif assurant un excellent couplage optique avec le rayonnement laser. La poudre est ensuite pressée pour l'obtention de bruts d'usinage. Les pièces usinées dans les bruts subissent enfin un traitement classique de déliantage et de frittage qui confère à la céramique ses propriétés finales. Les objets usinés et frittés peuvent faire l'objet de traitements de finition de type sablage ou tribofinition par exemple.

RÉSULTATS

A l'issue du frittage, les propriétés physiques et mécaniques des céramiques sont comparables à celles issues de procédés conventionnels.

Propriété	Zircone blanche	Zircone noire
Masse vol. app.	> 6,05	> 5,95
Densité relative	> 99,5 %	> 99,2 %
Résistance à la flexion 3 points	> 1 GPa	> 800 MPa
Dureté Vickers	> 1200	> 1200



CRIBC

Xavier Buttol
 x.buttol@bcrc.be
 +32 (0) 65 40 34 78

CRITT-MDTS

Alain Caniaux
 a.caniaux@critt-mdts.com
 +33 3 24 37 89 89

Materia Nova

Fabian Renaux
 Fabian.Renaux@materianova.be
 +32 65 55 49 31

UVHC

Pascal Laurent
 pascal.laurent@univ-valenciennes.fr
 +33 3 27 53 16 72

