

Optimisation de la composition des poudres utilisées dans le procédé SLS

Gabriel Capel-Lopez, Microtechnique TPR

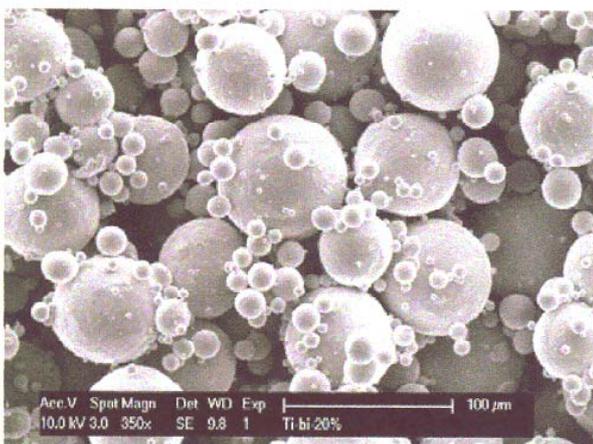
Assistant(s): Jamasp Jhabvala

Professeur: Rémy Glardon

Le procédé SLS consiste en un frittage sélectif par Laser d'une poudre métallique déposée couche par couche. L'empilement naturel des grains de poudre induit une certaine porosité des couches et donc du produit fini. De ce fait, le LGPP conduit des recherches sur l'optimisation de l'empilement des grains de poudre afin d'améliorer la densité des pièces produites par SLS.

Divers travaux de recherche ont permis d'étudier l'empilement de poudres de différentes tailles de grain, notamment en remplissant les porosités existantes dans une structure par une poudre plus fine.

Le but de ce projet consiste à réaliser une étude expérimentale sur l'empilement de poudres bimodales appliqué au procédé SLS. Si les rapports de tailles s'avèrent un paramètre déterminant, la méthode de déposition est une étape critique difficile à réaliser.



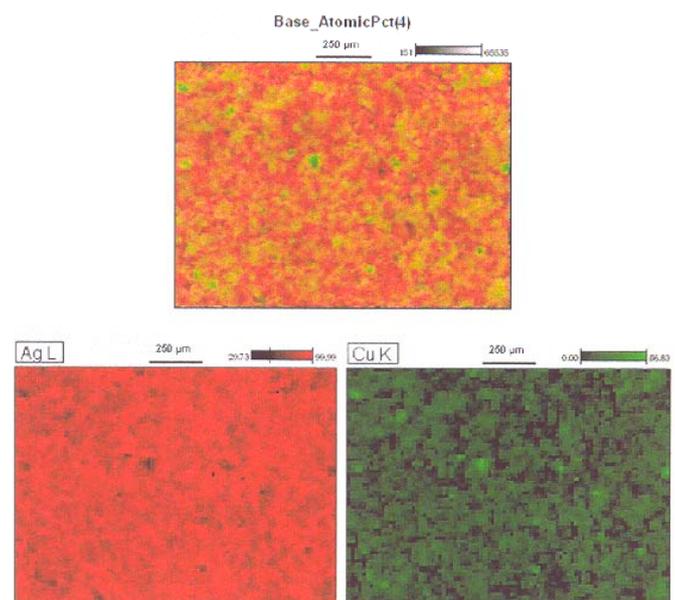
*Poudre de Titanium bimodale de 25 et 100 μm
(grossie 350 fois)*

Afin de mettre en évidence les différentes optimisations, un système de mesure de densité adapté aux pièces poreuse

a été utilisé. Après avoir imbibé les pièces avec un liquide très peu dense (en l'occurrence du xylène), une double pesée en milieux différents (air et eau) a été effectuée afin de déterminer son volume et donc sa densité grâce à la Loi d'Archimède.

Enfin, des mesures de dureté par indentation cyclique ont été effectuées afin d'observer les améliorations des caractéristiques mécaniques apportées.

En parallèle, une étude a été menée sur le frittage sélectif de poudres bi-élémentaires. Grâce à des analyses spectrographiques à rayons X effectuées sur le microscope électronique du Centre Interdisciplinaire de Microscopie Electronique à l'EPFL, une analyse qualitative du frittage bi-élémentaire a pu être réalisée.



Analyse spectrographique d'une pièce SLS d'un mélange d'argent et de cuivre. En couleur : % atomique des composants