Mise en oeuvre de la méthode de dépôt par aérosol pour la réalisation de revêtements aux propriétés originales.

Durand-Panteix O.*, Piechowiak M.A.**, Hénon J.**, Marchet P.**, Etchegoyen G.*, Rossignol F.**

*Centre de Transfert de Technologies Céramiques (CTTC), 7 rue Soyouz, 87068 Limoges Cedex.

**Laboratoire de Science des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface (SPCTS) – UMR 7315 CNRS –

Centre Européen de la Céramique, 12 rue Atlantis, 87068 Limoges Cedex.

La fabrication de matériaux céramiques en couches nécessite typiquement une première étape de mise en forme du film puis une seconde étape de traitement thermique afin de lui conférer les propriétés souhaitées. L'application d'un frittage interdit un certain nombre d'applications de matériaux céramiques dont la température de frittage est incompatible avec celles de matériaux de nature différente (métaux, plastiques, verres).

En outre, parmi les nombreux procédés de dépôts céramiques, très peu permettent d'obtenir des objets aux détails très fins, en des temps courts et avec des coûts de fabrication suffisamment bas.

Depuis quelques années le procédé de dépôt par aérosol froid ¹ suscite un intérêt croissant en raison des nombreux avantages qu'il procure. En revanche ce procédé performant pour les métaux est encore peu adapté aux céramiques.

Ainsi, le procédé ADM² trouve toute sa place dans l'éventail des procédés de dépôts céramique et s'est fortement développé depuis une dizaine d'années. Le principe est de générer un aérosol sec d'une poudre micronique puis de l'accélérer à travers une buse de projection pour fragmenter les particules solides sur un substrat. Lors de la fragmentation, l'énergie cinétique est transformée en énergie de cohésion, permettant la densification du matériau sans qu'aucun frittage ne soit requis. De plus, les couches obtenues sont nanostructurées.

Le CTTC conduit un projet de développement d'une machine à pilotage numérique, capable de réaliser des objets sans intervention d'un opérateur, à l'aide d'un fichier CAO desdits objets (brevet n°FR1160790). Ce projet, nommé INPACT, pour Inorganic Nanostructured Parts by Aerosol Cold Technology, est réalisé en collaboration avec le laboratoire Science des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface (Limoges) et l'entreprise CERADROP, fabricant de machine d'impression jet d'encre (Limoges).

L'intervention vise à présenter cette nouvelle technologie de dépôts sans frittage, au travers de quelques exemples de réalisations de couches céramiques aux propriétés originales.

¹ J. Villafuerte, "Current and Future Applications of Cold Spray Technology" Metal Finishing, 108 [1] 37-39 (2010).

² J. Akedo, "Room Temperature Impact Consolidation (RTIC) of Fine Ceramic Powder by Aerosol Deposition Method and Applications to Microdevices" Journal of Thermal Spray Technology 17 [2] 181-198 (2008).