Fiche technique Démonstrateur UD3-2

Cibles de sputtering de matériaux ultra-hautes températures – ZrB_2

PRINCIPE

Les techniques de frittage non-conventionnel permettent la densification de pièces en céramiques en des temps très courts, généralement quelques dizaines de minutes pour l'ensemble du cycle thermique à des températures inférieures à celles nécessaires au cours d'un frittage conventionnel.
La technique utilisée pour ce démonstrateur est le Frittage SPS (**S**park **P**lasma **S**intering) pour fritter un matériau composite dit ultra-haute-température. Les cibles générées sont testées de manière à générer un revêtement PVD…

MATIÈRES PREMIÈRES

ZrB_2 grade B (H.C. Starck) : d_{50} = 4,0 µm ; densité théorique : 6,08 g/cm³ ; pureté 98% ; T_f : 3000 °C

EQUIPEMENTS UTILISES

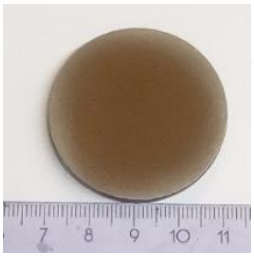
- **SPS** : Le **S**park **P**lasma **S**intering est un procédé de frittage par l'application simultanée d'une charge et d'un courant continu crénelé de grande intensité. Le frittage SPS est réalisé avec un palier de 20min entre 1950 et 2100°C sous une charge de 45 MPa avec une montée en température de 100°C/min.
- **PVD** : réacteur sous vide (10^{-6} Torr), plasma d'argon, pression comprise entre 3 et 20 mTorr

SPS

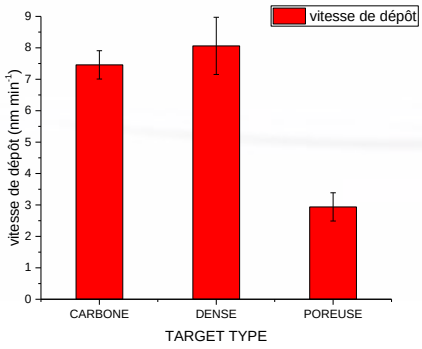
Traitement PVD

RÉSULTATS

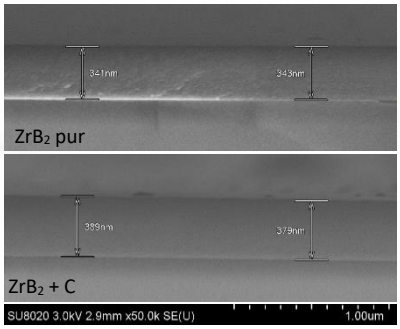
La poudre est densifiée par SPS sans traitement préalable. L'ajout de carbone peut permettre de diminuer la température de frittage par carboréduction des oxydes naturellement présents en surface des grains de ZrB_2.



Pastilles frittées par SPS



Vitesse de dépôt



Structure du dépôt (MEB)

Ech°	Matériau	Conditions SPS	d %	V de dépôt (nm/min)	Qualité de dépôt
Poreux	ZrB_2 pur	20min@1950°C ; 45MPa	93,9%	3	Granulaire, dense
Dense	ZrB_2 pur	20min@2100°C ; 45MPa	98,8%	8	Colonnaire, dense
Carbone	ZrB_2 +$C_{amorphe}$	20min@1950°C ; 45MPa	97,9%	7.5	Uniforme, dense

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

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

AVEC LE SOUTIEN DU FOND EUROPEEN DEVELOPPEMENT REGIONNAL