

# Élaboration et caractérisation d'un matériau multi-phase WC-W-NI obtenu par le procédé d'infiltration spontanée de poudres libres. Application : matrice des outils de forage brasée au taillant PD

Zoheir BOUTAGHOU

Soutenu en: 2012

**Abstract :** Le procédé non conventionnel du frittage de poudres libres (non compactées) par infiltration est souvent utilisé pour réaliser la partie active des trépan monoblocs comme les outils en PDC (Polycristalline Diamond Compact). Cette technique de moulage s'impose en raison des spécificités mécaniques et hydrauliques relatives au forage pétrolier des profils géologiques tendres. La géométrie complexe de l'outil impliquant, notamment, la brasure des pastilles PDC sur la matrice infiltrée, nécessite l'optimisation des paramètres liés au mélange de poudres, au liant utilisé et au cycle de frittage imposé. Le mécanisme de densification prépondérant correspond à l'attraction capillaire entre les poudres libres et le liant métallique utilisé. Les structures des composites obtenues, pour le même alliage, sont semblables à celle consolidée par frittage en phase liquide. Ce travail s'intéresse essentiellement à l'évolution microstructurale du mélange de poudres libres WC/W<sub>2</sub>C-5W-5Ni au cours de l'infiltration par deux liants métalliques, à savoir ; le cupromanganèse Cu-30Mn-1P et le bronze allié Cu-15Sn-3Ni. Nous avons caractérisé les différentes zones du composé formé afin de mettre en évidence l'effet de la gravité sur la réactivité des éléments de la poudre sur la microstructure. La morphologie et la répartition des éléments constituant la matrice sont établis par MEB (Microscope Electronique à Balayage) couplé à l'EDS (Energy Dispersive Spectroscopy). Nous avons discuté particulièrement, l'effet de la dissolution des particules de Ni sur la microstructure finale du composite. Des profils de concentration et des cartographies X établis par EDS et des profils de dureté HRA et microdureté HV0.1 sont réalisés dans le sens de l'infiltration. Nous avons, en outre, réalisé et caractérisé des brasures des composites obtenues par infiltration avec les substrats des taillons en PDC (cermet WC-Co) au niveau des interfaces.

**Keywords :** infiltration, poudres libres, frittage, matrice, PDC, brasage