

## **THE SPARK PLASMA SINTERING (SPS) AS A HIGH RAPID AND EFFICIENT METHOD TO ELABORATE DENSE MATERIALS: APPLICATION FOR HIGH VISCOUS POLYMER**

H. Lahlali<sup>1</sup>, A. Mdarhri<sup>1,\*</sup>, F. El Haouzi<sup>1</sup>, I. El Aboudi<sup>2</sup>, M. El Azhari<sup>1</sup>, O. Lamé<sup>3</sup>,  
D. Fabregue<sup>3</sup> and G. Bonnefont<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*LMCN Laboratory, FSTG-Cadi Ayyad University, Marrakesh, Morocco*

<sup>2</sup>*LCME Laboratory, FSTG-Cadi Ayyad University, Marrakesh, Morocco*

<sup>3</sup>*Laboratoire MATEIS, INSA de Lyon, Villeurbanne, France*

\*Corresponding author: [a.mdarhri@uca.ma](mailto:a.mdarhri@uca.ma)

### **Abstract:**

This study demonstrates the efficiency of the spark plasma sintering (SPS) as a suitable technique to elaborate a dense polymer polytetrafluoroethylene (PTFE) which is difficult to sinter by conventional sintering methods e.g. hot pressing or hot iso-static pressing. Indeed, SPS is a very powerful technique not only to densify ceramics and dense metal, but also to prepare many kinds of material like alloys, polymers, composites. In this work we describe the experimental steps associated to the SPS process then the macroscopic and microscopic results such as the mechanical behavior, the thermal properties and the microstructural characteristics.

### **Résumé:**

Cette étude montre l'efficacité du frittage flash (SPS) en tant que une technique convenable pour élaborer un polymère dense comme le Polytétrafluoroéthylène (PTFE) qui est difficile à fritter par les techniques conventionnelles par exemple le pressage à chaud ou le pressage isostatique à chaud. En fait, SPS est une technique très puissante non seulement pour densifier la céramique et le métal dense, mais aussi de préparer de nombreux types de matériaux tels que des alliages, des polymères, des composites. Dans ce travail nous décrivons les étapes expérimentales associés au processus de SPS alors les résultats macroscopiques et microscopiques tels que le comportement mécanique, les propriétés thermiques et les caractéristiques de la microstructure.

**Keywords:** Conditions process, mechanical behavior, PTFE, spark plasma sintering.