

## FABRICACIÓN POR FILAMENTOS FUNDIDOS (FFF) DE PIM FEEDSTOCKS

**Christian Kukla 1, Joamin Gonzalez-Gutierrez 2, Santiago Cano-Cano 2, Stefan Hampel 3, Carlo Burkhardt 4, Tassilo Moritz 5, Clemens Holzer 2**

1 Montanuniversitaet Leoben, Industrial Liaison Department, Peter Tunner Str. 27, 8700 Leoben, Austria

2 Montanuniversitaet Leoben, Department of Polymer Engineering and Science, Chair of Polymer Processing, Otto Gloeckel-Str. 2, 8700 Leoben, Austria

3 Hage Sondermaschinenbau gmbH & Co. KG, Hauptstrasse 52e, 8742 Obdach, Austria

4 OBE Ohnmacht & Baumgaertner GmbH & Co. KG, Turnstrasse 22, 75228 Inspringen, Germany

5 Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems. Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany

Corresponding author: Christian Kukla ([christian.kukla@unileoben.ac.at](mailto:christian.kukla@unileoben.ac.at))

e-mail: [joamin.gonzalez-gutierrez@unileoben.ac.at](mailto:joamin.gonzalez-gutierrez@unileoben.ac.at); [santiago.cano-cano@unileoben.ac.at](mailto:santiago.cano-cano@unileoben.ac.at); [st.hampel@hage.at](mailto:st.hampel@hage.at); [cburkhardt@obe.de](mailto:cburkhardt@obe.de); [Tassilo.Moritz@ikts.fraunhofer.de](mailto:Tassilo.Moritz@ikts.fraunhofer.de); [clemens.holzer@unileoben.ac.at](mailto:clemens.holzer@unileoben.ac.at)

### RESUMEN

La Fabricación por Filamentos Fundidos (FFF) es la técnica de fabricación aditiva más común para la producción de componentes poliméricos debido a su simplicidad y el menor coste del equipamiento. Mediante el uso de feedstocks similares a los de moldeo por inyección de polvos (PIM), la producción de componentes metálicos y cerámicos es posible mediante FFF. Los feedstocks se alimentan en forma de filamento, lo cual impone una serie de requisitos tales como flexibilidad para ser devanado, rigidez para evitar pandeo y un diámetro constante para asegurar un flujo constante de material. En nuestra investigación la producción de componentes metálicos y cerámicos mediante la combinación de FFF y SDS se ha llevado a cabo, y las propiedades requeridas en el material se han evaluado. Los feedstocks se prepararon mezclando ligantes termoplásticos multicomponentes con diferentes polvos. Se realizaron medidas de la viscosidad de los feedstocks y se produjeron filamentos. Estos filamentos fueron usados posteriormente en ensayos de tracción para determinar sus propiedades mecánicas y en pruebas de printabilidad en impresoras FFF. Para la extracción de los componentes orgánicos, se estudió la eliminación por disolventes mediante inmersión en hidrocarburos.

**Palabras clave:** feedstock, FFF, filamentos

**Áreas temáticas:** Técnicas de Moldeo Avanzado; Técnicas de Manufactura Aditiva

**Presentación:** oral

## FUSED FILAMENT FABRICATION (FFF) OF PIM FEEDSTOCKS

### ABSTRACT

Fused Filament Fabrication (FFF) is the most common additive manufacturing technique for the production of polymeric components, mainly due to its simplicity and the lower cost of equipment. By the use of feedstocks similar to those of Powder Injection Moulding (PIM), the FFF of metallic and ceramic components is possible. The feedstocks are used in form of a filament, which imposes a set of requirements such as the flexibility to be spooled, stiffness to avoid buckling and a constant diameter to ensure a constant mass flow. In our research the production of metallic and ceramic components by combining FFF and SDS has been carried out and the properties required in the material have been studied. Filaments were prepared by compounding multicomponent thermoplastic binders with different powders. Measurements were done for the viscosity of the feedstocks, the mechanical properties of the filaments by tensile tests and the printability in FFF machines. For the removal of the organic components, solvent debinding by immersion in a hydrocarbon was studied.