

## **Condiționarea termică a depunerii – potențială soluție pentru îmbunătățirea structurii la imprimarea 3D FFF / Thermal conditioning – potential solution to improve the structure of the FFF 3D printing**

Remus Socol<sup>1\*</sup>, Cecilia Mădălina Mitroi<sup>1</sup>, Ionel Dănuț Savu<sup>2</sup>

*<sup>1)</sup>Doctorand al Universității din Craiova/PhD student at the University of Craiova*

*<sup>2)</sup>Universitatea din Craiova/University of Craiova*

*(\*autorul corespondent/the corresponding author)*

### **Rezumat**

O problemă specifică programelor de formare a personalului de coordonare a sudării în conformitate cu Imprimarea 3D produce structuri compuse din depuneri de filament topit. Depunerile redau forma circulară a secțiunii filamentului, fapt care reduce gradul de încărcare cu material al volumului piesei. Lucrarea prezintă rezultatele unor cercetări experimentale de creare a unei surse hibride de încălzire a materialului depus, astfel încât să se modifice forma fiecărei depuneri, de la cea circulară la una apropiată de forma continuă. Sursa secundară adăugată sursei termice a duzei este un jet de aer cald, controlat din punct de vedere al temperaturii și localizării. Au fost efectuate depuneri prin procedeul FFF folosindu-se un jet de aer cald aflat la temperatura de ieșire de 50-60-70oC. Distanța dintre duza de ieșire a jetului de aer cald și piesa realizată prin depunere 3D a fost de 200-300-400 mm. S-au observat ușoare modificări ale structurii depunerii, în sensul pierderii formei circulare a elementului depus prin topirea filamentului. Această modificare a fost însoțită și de o scădere a porozității piesei, dar și de o netezire a suprafeței piesei. Limitarea utilizării sursei hibride s-a înregistrat la temperatura de 70oC și distanța de 200 mm, parametri pentru care sistemul de reglare automată a patului încălzit, pe care se construiește piesa, nu a mai fost capabil să controleze nivelul încălzirii și a întrerupt procesul de imprimare. Au fost efectuate examinări vizuale ale depunerii și a fost investigată prin metoda DSC starea materialului depus, cu și fără sursa secundară de încălzire.

### **Abstract**

3D printing produces structures composed of molten filament deposits. The deposited material maintains the circular shape of the filament section, which reduces the degree of material filling of the entire volume of the piece. The paper presents the results of experimental research to create a hybrid source for heating the deposited material, so as to change the shape of each deposit, from the circular to one close to the continuous form. The secondary source added to the heat source of the nozzle is a jet of hot air, controlled in terms of temperature and location. Deposits were made by the FFF process using a jet of hot air at an outlet temperature of 50-60-70oC. The distance between the outlet of the hot air jet and the part made by 3D deposition was 200-300-400 mm. Slight changes were observed in the deposition structure, in the sense of losing the circular shape of the deposited element by melting the filament. This change was accompanied by a decrease in the porosity of the part, but also by a smoothing of the surface of the part. The limitation of the use of the hybrid source was recorded at a temperature of 70oC and a distance of 200 mm, parameters for which the automatic adjustment system of the heated bed, on which the part is built, was no longer able to control the heating level and interrupted the printing process. Visual examinations of the deposition were performed and the condition of the deposited material, with and without the secondary heating source, was investigated by the DSC method.