

REZUMAT

Teza de abilitare intitulată *"Modelarea prin depunere topită a materialelor polimerice și compozite: O investigație multifizică a parametrilor de proces și a răspunsului funcțional"* prezintă evoluția profesională a autorului în domeniul Ingineriei Industriale sub îndrumarea domnului Profesor Gheorghe Nagiț din perioada studiilor doctorale până în prezent. Sunt prezentate direcțiile de cercetare post-doctorale cu menționarea activității de diseminare a rezultatelor în publicații internaționale cu factor de impact.

Lucrarea își propune să reflecte contribuțiile academice și științifice ale autorului în calitatea sa de cadru didactic în cadrul Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași.

Documentul cuprinde un număr de 12 capitole alături de o secțiune introductivă și referințe bibliografice. Sunt prezentate informații legate de cercetările derulate de către autor alături de colegi, cadre didactice și doctoranzi cât și direcții viitoare de cercetare și dezvoltare profesională continuă.

După secțiunea introductivă care stipulează convențiile adoptate de către autor în lucrare cu evidențierea direcției de cercetare principale, primul capitol prezintă fundamentele procesului de modelare prin depunere topită (FDM) și ale evaluării calității pieselor imprimate 3D.

Lucrarea continuă cu prezentarea unor aspecte dimensionale și geometrice cât și a unora legate de calitatea suprafeței pieselor obținute prin FDM, precum precizia dimensională liniară a pieselor tubulare din acid polilactic cu identificarea modelelor matematice empirice și discuții asupra validității acestora dar și recunoașterea limitărilor existente. Unele aspecte tratate se referă la precizia detaliilor unghiulare și a caracteristicilor unghiurilor mici cu introducerea unor discuții despre influența factorilor de intrare și a limitelor de reproductibilitate. Autorul punctează contribuția studiului în contextul mai larg al cercetării din domeniu.

Următorul capitol tratează comportamentul la tracțiune a pieselor obținute prin FDM pentru piese imprimate 3D precum tije filetate din acid polilactic, piese în formă de inel sau a unor zale de lanț imprimate din patul materiale polimerice. Sunt prezentate aspecte legate de comportamentul

mecanic al interfețelor macroscopice în piese compuse din mai multe materiale sau observații de natură termică și mecanică cuplate în momentul pierii sub solicitarea de tracțiune.

Lucrarea continuă cu comportamentul la compresiune, flambaj și impact al pieselor obținute prin FDM pentru studii de caz care au implicat solicitări de compresiune axială a unei piesei sferice goale din acid polilactic, comportamentul la compresiune al unor bile imprimate 3D din materiale compozite ceramică-polimer, rezistența la perforare a unor piese din poliuretan termoplastice sau comportamentul la flambaj al unor piese tubulare din acid polilactic.

În lucrare este tratat în mod distinct comportamentul termic al pieselor obținute prin FDM în cadrul cercetărilor asupra capacității de izolare termică a pieselor mici de tip placă, răspunsul la temperatură al acidului polilactic și al acrilonitrilului butadien stirenului într-un mediu de îngheț, expansiunea termică a unor piese spiralate obținute din patru materiale polimerice diferite, investigații numerice și experimentale a proprietății de conductivitate termică a acidului polilactic, comportamentul sub stres termic al unui panou pătratic imprimat 3D sau considerații legate de transferul de căldură în bare polimerice cilindrice imprimate 3D.

Capitolul șase prezintă elemente de sinteză legate de comportamentul acustic al pieselor obținute prin FDM în timp ce capitolul șapte discută comportamentul tribologic al pieselor obținute prin FDM.

Următorul capitol din lucrare evidențiază o serie de aplicații și posibile extinderi ale FDM, precum un studiu asupra fezabilității posibilității de înlocuire a componentelor metalice cu componente polimerice imprimate 3D sau studii din domeniul medical care implică proprietățile mecanice a trei categorii de rășini utilizate în mediile orale stomatologice.

În capitolul nouă, autorul prezintă o sinteză metodologică transversală pe baza informațiilor prezentate în cadrul lucrărilor menționate pentru ca, capitolul zece să conțină concluzii cu recunoașterea limitărilor existente.

Partea a doua a lucrării se concentrează pe direcțiile viitoare de cercetare și dezvoltare ale autorului. Acesta a parcurs toate etapele de dezvoltare profesională prin concurs public în vederea promovării. Activitățile didactice s-au diversificat iar autorul a reușit să sintetizeze

cunoștințele acumulate, în volume publicate pentru studiu individual al studenților atât pentru activitățile de curs cât și de aplicații.

Capitolul următor prezintă direcții multiple pentru cercetări viitoare, precum absorbția de umiditate și comportamentul higroscopic al pieselor obținute prin imprimare 3D de tip FDM, umezirea suprafeței și unghiul de contact al pieselor obținute prin FDM, generarea unui perimetru cu lățime variabilă a liniei de depunere prin intermediul algoritmului Arachne, armare continuă și discontinuă cu fibre la scări de dimensionare aflate sub rezoluția de imprimare posibilă a echipamentelor convenționale de modelare prin depunere topită, aspecte legate de Arhitecturi de umplere biomimetice și optimizate topologic, filamente polimerice reciclate în contextul economiei circulare, strategii de depunere în planuri alternante și fabricație FDM în straturi curbate sau considerații legate de imprimarea cvadridimensională prin polimeri cu memorie de formă.

Ultimul capitol prezintă propuneri ale autorului care subliniază strategia de atragere de fonduri prin participarea activă în cadrul apelurilor de finanțare a activităților de cercetare, atât pe plan național cât și internațional dar și direcții privind activitățile de mentorat pentru viitorii studenți.

Lucrarea se încheie cu o secțiune dedicată referințelor bibliografice.