



**Universitatea *Transilvania* din Braşov**

**TEZĂ DE ABILITARE**  
**REZUMAT**

**Analiza comparativă teoretico-experimentală a materialelor  
compozite hibride polimere**

**Domeniul: Inginerie Mecanică**

**Autor: Conf. dr. ing. MOTOC LUCA DANA**  
**Universitatea Transilvania din Braşov**

**BRAŞOV, 2015**

Teza de abilitare a fost elaborată în vederea furnizării unei perspective de abordare sistemică a principiilor și metodelor de identificare și caracterizare a proprietăților de material pentru anumite clase de compozite polimere hibride cu potențial de utilizare într-o gamă largă de aplicații ingineresti. Din considerente practice, selecția constituenților și a arhitecturilor claselor reprezentative de compozite hibride s-a efectuat ținând cont de experiența autoarei și a rezultatelor preliminare obținute din simulări numerice.

Lucrarea este structurată în două părți. Partea I prezintă rezultatele științifice ale autoarei ca urmare a derulării cercetărilor experimentale în vederea determinării proprietăților claselor de structuri compozite polimere hibride elaborate coroborat cu rezultatele simulărilor numerice utilizând modele teoretice multi-scalare. Partea II cuprinde o descriere succintă a realizărilor din perspectiva contribuțiilor științifice materializate în lucrări științifice, prezentări publice, cărți/capitole care au permis identificarea unor potențiale direcții de cercetare și evoluție profesională.

Capitolul 1 conține aspecte ce vizează dinamica principalelor problematici abordate în literatura de specialitate în strânsă corelație cu subiectul tezei. Scopul principal a vizat oferirea unui referențial pentru subiectul abordat dar și sublinierea importanței acestuia ce poate fi evidențiat prin lucrările de specialitate apărute în ultimii ani.

În cadrul aceluiași capitol au fost enunțate concis obiectivele generale ale tezei de abilitare pentru a permite o vedere de ansamblu asupra conceptelor care vor fi detaliate în cadrul lucrării și a scopului principal pentru care aceasta a fost elaborată, și anume analiza proprietăților de material a principalelor clase de compozite polimere hibride.

Capitolul 2 a fost rezervat prezentării succinte a principalelor aspecte cu privire la selecția constituenților, tehnologiilor de fabricare utilizate, particularităților micro-structurale și echipamentelor de testare experimentală suplimentate cu condițiile de utilizare prestabilite. Detaliile oferite sunt conforme cu deontologia cercetării științifice care presupune furnizarea de informații care să permită reproductibilitatea datelor furnizate.

Capitolul 3 a fost destinat principalelor modele teoretice utilizate în procedurile de omogenizare multi-fază elaborate de către autoare pentru analiza diverselor combinații de arhitecturi hibride și estimarea proprietăților acestora. Modele teoretice au fost riguros selectate datorită capacității acestora de a încorpora detalii cu privire la microstructura materialelor (ex. concentrația constituenților, dimensiune, formă, distribuție, etc.) dar și a unor informații suplimentare cu relevanță în utilizarea aplicativă a acestora.

Suplimentar, s-a acordat o atenție deosebită prezentării acelor relații de dependență structură/proprietate care pot asimilate și înțelese cu ușurință de către doctoranzi și tinerii cercetători, dar și de către inginerii proiectanți care nu au posibilitatea de a realiza și testa practic combinațiile de materiale ce se urmăresc a fi utilizate în structurile mecanice vizate.

Capitolul 4 abordează detaliat proprietățile mecanice, dinamice, termice și electrice ale materialelor compozite polimere hibride elaborate. Suplimentar, au fost evidențiate și modificările induse de condiționarea eșantioanelor față de anumiți factori de mediu în scopul clarificării anumitor aspecte de ordin practic și evidențierii sustenabilității acestora.

Structura capitolului a fost concepută astfel încât informațiile detaliate să fie prezentate conform următorului formalism: enunțarea obiectivelor pentru fiecare categorie de proprietate de material abordată → specificarea standardelor utilizate în derularea testărilor experimentale → reprezentări grafice ale proprietăților și variații ale acestora în funcție de anumiți factori de influență → furnizarea de valori experimentale pentru justificarea afirmațiilor și observațiilor → comparații teoretico-experimentale relevante pentru proprietatea de material în funcție de anumiți descriptori micro-structurali.

În acest context, este imperativ să se țină cont de faptul că atât etapele de proiectare/modelare a structurilor mecanice și implementarea practică efectivă a acestora nu mai pot fi abordate strict dintr-o perspectivă restricționată la proprietăților mecanice ale acestora. Aplicațiile din domeniul ingineriei mecanice sunt condiționate de o multitudine de factori de influență care aparent nu au nimic în comun cu tipul de proprietăți de material prezentate în această lucrare dar cu care, în realitate, se află într-o strânsă dependență.

Suplimentar, datele experimentale prezentate în acest context pot fi efectiv transpuse în practică și prezintă implicații majore în proiectarea optimală a materialelor compozite. În acest context, se impune menționarea faptului că în cadrul lucrării nu au fost abordate aspecte cu privire la componenta financiară pentru dezvoltarea acestor tipuri de compozite hibride și nici cele cu privire la modul de minimizare a erorilor de proiectare, identificate ca cele mai stringente aspecte care se impun a fi tratate în conjuncție cu subiectul acesteia.

Concluziile generale prezentate în cadrul Capitolului 5 evidențiază caracterul unitar al lucrării prin reformularea succintă și particularizată a celor mai importante rezultate obținute în urma testărilor și comparațiilor teoretico-experimentale, rezultate care pot fi utilizate în studiul unei game diverse de compozite polimere hibride cu proprietăți de material impuse.

Complementar, acestea pot fi catalogate ca fiind fundamente și condiționalități pentru clasa de compozite hibride armate cu constituenți și rășini polimere naturale și care constituie una dintre tendințele din domeniu. În aceste circumstanțe, identificarea și prezentarea unor potențiale direcții de cercetare viitoare, așa cum au fost descrise succint în partea introductivă a celei de-a doua părți a lucrării, s-au dovedit a fi o consecință firească.

Referințele bibliografice utilizate, care includ atât publicațiile autoarei între anii 2006 și 2015 cât și a altor cercetători, au fost furnizate la finalul lucrării. Acestea sunt în strânsă conexiune cu subiectul abordat și pot fi identificate cu ușurință în fluxul publicațiilor din principalele baze de date. Anumite date nepublicate de autoare au fost incluse deliberat pentru a permite înțelegerea afirmațiilor și concluziilor prezentate la acea categorie de proprietăți.