



Universitatea
Transilvania
din Braşov

TEZĂ DE ABILITARE

REZUMAT

Titlu:

Cercetări privind managementul și conversia energiei în sisteme
mecanice și termo-chimice

Domeniul: Inginerie mecanică

Autor: Conf. Dr. Liviu COSTIUC

Universitatea Transilvania din Braşov

BRAȘOV, 2023

Teza de abilitare intitulată **Cercetări privind managementul și conversia energiei în sisteme mecanice și termo-chimice** prezintă realizările științifice realizate de autor după obținerea titlului științific de doctor în domeniul ingineriei mecanice (mai, 1999) ca și conferențiar la Facultatea de Inginerie Mecanică, Universitatea Transilvania din Brașov.

În partea **(B-i)**, teza de abilitare abordează o temă de cercetare în domeniul ingineriei mecanice, care se referă la modelarea, simularea sistemelor termice complexe privind comportamentul lor dinamic, precum și a elementelor componente ale acestor sisteme. În principal, configurația instalației este modelată, simulată pentru conversia energiei pentru producerea frigului folosind comprimarea mecanică de vapori, sau cu motor Stirling ca motor principal de antrenare, sau cu adsorbție și absorbție termo-chimică, folosind proprietăți termodinamice reale pentru fluidele sau solidele utilizate ca agent frigorific de lucru (au fost publicate 9 articole științifice, 3 lucrări în reviste indexate ISI, 1 lucrare în SCOPUS, 2 lucrări în BDI și 3 prezentate la evenimente științifice internaționale).

Pe lângă tema tezei de doctorat, autorul a efectuat cercetări experimentale în investigarea densității energetice a materialelor plastice, asupra căldurii de ardere a deșeurilor municipale folosind calorimetria cu bombă de oxigen (publicată în 2 articole ISI, 2 SCOPUS), cercetări asupra influenței reprocessării prin amestecarea în topitură și termoformarea poliolefinelor și determinarea caracteristicilor morfologice ale polipropilenei reciclate utilizând calorimetria cu scanare diferențială DSC (s-a publicat 1 articol ISI). De asemenea, s-a studiat caracterizarea termică experimentală a peretelui exterior a unei carcase din lemn folosind paie de stuf ca materiale termoizolante (s-a publicat 1 articol ISI, coautor), și cercetări teoretice despre simularea managementului energetic al unei sere pentru culturi de plante (s-au publicat 2 articole în SCOPUS).

Realizările științifice care fac obiectul tezei de abilitare și au fost publicate în cele **7 articole ISI (2 în Q1), 5 articole în SCOPUS și 10 lucrări științifice** care au fost prezentate la evenimente naționale și internaționale.

În **Capitolul 1** intitulat **Cercetări teoretice privind conversia energiei pentru producția frigului industrial**, autorul prezintă fundamentele teoretice ale modelării instalațiilor de producere a frigului cu compresie mecanică folosind agenți frigorifici ecologici, și cele cu motor Stirling ca motor principal de antrenare. De asemenea, este prezentată și modelată producția de frig la instalații fără părți în mișcare, adică prin adsorbție și adsorbție termo-chimică. Pentru aceste instalații se folosesc modele pentru proprietățile termodinamice ale fluidelor reale utilizate ca agent frigorific de lucru. Modelele matematice ale configurațiilor din

instalațiile menționate mai sus sunt implementate și simulate în coduri software cum ar fi: Pascal, software-ul EES (Engineering Equation Solver) și platforma de programare Matlab-Simulink.

Rezultatele cercetării prezentate în Capitolul 1 au fost diseminate în 9 articole științifice (3 lucrări în acte ISI, 1 lucrare în SCOPUS, 2 lucrări în BDI și 3 prezentate la evenimente științifice internaționale) precum și în rapoartele de progres ale proiectelor în calitate de autor membru. : CNSCU nr.1154/1996, CNCSU nr.256/1997, CNCSU nr.223/1998, CNCSIS nr.285/1999, CNCSIS nr.287/1999, CNCSIS nr.863/2000. Mai multe informații despre diseminarea rezultatelor sunt prezentate la sfârșitul capitolului 1.

Capitolul 2, Determinarea densității de energie a deșeurilor urbane, este dedicat investigațiilor experimentale privind puterea calorică a deșeurilor plastice municipale folosind calorimetria cu bombă de oxigen. Următorul pas referitor la conversia energiei materialelor plastice este dedicat investigației experimentale a influenței reprocesării prin amestecarea în topitură și termoformarea poliolefinelor și determinării caracteristicilor morfologice ale polipropilenei reciclate folosind calorimetria de scanare diferențială DSC.

Un alt aspect urmărit este legat de investigațiile experimentale privind căldura de ardere a materialelor din speciile lemnoase folosind calorimetria cu bombă de oxigen și caracterizarea termică a unui perete exterior cu structură din lemn folosind paie de stuf ca materiale termoizolante.

Rezultatele cercetării prezentate în Capitolul 2 au fost diseminate în 6 articole științifice (4 lucrări ISI, 2 dintre ele în Q1, 1 lucrare în SCOPUS și 1 BDI prezentat la eveniment științific internațional), precum și în rapoartele de progres ale proiectelor în calitate de membru în echipa **Grantului International FP 7, "Magnetic Sorting and Ultrasound Sensor Technologies of High Purity Secondary Polyolefins from Waste"**, W2Plastics, Nr 212782, proiect PC7 152EU/2012, CNCSIS nr.945/2007, dar și prin publicarea a 2 cărți în calitate de **co-autor** : „Combustia ecologică a biomasei lemnoase”, Transilvania University Press, ISBN:978-973-598-194-5, 2007 și „Ecological combustion of wooden biomass” , Transilvania University Press, ISBN:978-973-598-384-0 , 2008. Informații detaliate despre diseminarea rezultatelor sunt prezentate la sfârșitul capitolului 2.

Capitolul 3, Simulări privind conversia energiei în instalații termice, este dedicat managementului energiei la culturi din sere de plante, conversiei energiei undelor de presiune ca metodă de supraalimentare a motoarelor cu ardere internă și prezentarea rezultatelor numerice pentru optimizarea constructivă a vitezei și câmpului termic într-un dulap frigorific automat (un automat care eliberează articole mici precum alimente, băuturi) realizate în cadrul proiectului de cercetare cu terți UTBv nr.8771/12.07.2018.

Rezultatele cercetării prezentate în Capitolul 3 au fost diseminate în 3 articole științifice (1 lucrare ISI, 2 lucrări în SCOPUS) precum și în raportul proiectului în calitate de director:

„Calcul de optimizare a sistemului frigorific” pentru TATA Technologies, proiect de cercetare UTBv nr. 8771/12.07.2018.

Partea (B-ii) prezintă evoluția și realizările la nivel profesional (academic, didactic și științific) și planul de dezvoltare academică profesională.