

Proiectarea și sinteza materialelor pe bază de bio-benzoxazine din fenoli naturali: către compozite și sisteme hibride sustenabile și orientate spre aplicații

Drd. Ing. Mădălina-Ioana NECOLAU (PISCANU)

Conducător de Doctorat Prof. Dr. Ing. Horia IOVU

Rezumat

Teza prezintă o abordare integrată privind dezvoltarea de materiale polimerice avansate, sustenabile, ca răspuns la cerințele actuale legate de performanță ridicată și protecția mediului, în contextul epuizării resurselor fosile. Cercetarea se concentrează asupra polibenzoxazinelor, o clasă de materiale termoreactive cu aplicații consacrate în domenii tehnologice de vârf, explorând potențialul acestora de a fi obținute din surse naturale regenerabile. În acest sens, teza investighează utilizarea derivaților fenolici naturali, precum sesamolul, vanilina și eugenolul, în combinație cu polietilenimina, pentru proiectarea, sinteza și caracterizarea unor structuri benzoxazinice sustenabile, evidențiind influența acestora asupra proprietăților finale ale materialelor obținute.

Obiectivul principal al cercetării a fost dezvoltarea unor formulări avansate de bio-polibenzoxazine cu arhitectură moleculară complexă și proprietăți ajustabile, capabile să răspundă cerințelor aplicațiilor avansate. În acest context, a fost explorată versatilitatea monomerilor benzoxazinici cu grupări amino libere în dezvoltarea de compozite și rețele hibride inovatoare. Interacțiunile chimice dintre bio-benzoxazine și oxidul de grafenă, respectiv fibrele de carbon, au fost investigate pentru obținerea unor materiale compozite ușoare, destinate aplicațiilor de ecranare a interferențelor electromagnetice.

De asemenea, teza abordează dezvoltarea de rețele hibride pe bază de monomeri benzoxazinici, ulei de in epoxidat și derivați de tiol, fiind analizată influența tipului și concentrației de tiol asupra proprietăților termice, mecanice, nanomecanice și de rețea, prin tehnici avansate de caracterizare. Prin rezultatele obținute, lucrarea aduce contribuții semnificative la stadiul actual al cunoașterii în domeniul rășinilor polibenzoxazinice din surse naturale și evidențiază potențialul acestora pentru transferul din cercetarea de laborator către aplicații industriale.