

CU PRIVIRE LA DEGRADABILITATEA ȘI DURABILITATEA IZOLAȚIILOR POLIMERE ALE ECHIPAMENTELOR ELECTRICE

Elena Helerea¹, Petru Noțingher²

²Universitatea Transilvania din Brașov, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

helerea@unitbv.ro, petrunit@elmat.pub.ro

Rezumat. Termenul de MATERIALE POLIMERE cuprinde o gamă largă de substanțe, cu proprietăți, utilizări și costuri multiple, ale căror calități tehnice și economice au fost modelate de dinamica politică, socială și culturală. În prezent, această problemă este abordată în tot mai multe discipline, de la chimie, fizică, știința materialelor și inginerie, până la design, muzeologie, arte, studii de mediu. Dezbaterile actuale sunt legate de tensiunile aferente privind masele plastice utilizate în diverse domenii, pe teme privind rolul lor indispensabil în viața modernă și impactul semnificativ asupra mediului.

Amploarea utilizării materialelor polimere ca izolanți în echipamentele electrice și electronice este dată de oferta de proprietăți care le face rezistente la o gamă largă de solicitări, în diverse medii. Însă, cercetări istorice au evidențiat două aspecte care pot contribui la înțelegerea maselor polimere și la îmbunătățirea proprietăților acestora: DEGRADAREA – ca pierdere a capacității funcționale sub acțiunea solicitărilor și DURABILITATEA – ca aptitudine de menținere a proprietăților funcționale timp îndelungat. Incongruența între degradare și durabilitate rămâne încă o problemă actuală de cercetare: cum pot fi încetinite procesele de degradare a izolațiilor polimere și cum poate fi îmbunătățită durabilitatea acestora, astfel încât să poată fi utilizate cât mai mult timp?

Obiectivul acestei lucrări este de a analiza și demonstra, printr-o abordare sistemică, eforturile depuse de oamenii de știință pentru a clarifica și rezolva incongruența dintre degradabilitate și durabilitate în cazul polimerilor plastice utilizați ca izolanți electrici în cabluri și mașini electrice.

Este prezentat un scurt istoric al materialelor polimere, pornind de la utilizarea cauciucului natural, a rășinilor naturale, a bachelitei, până la avântul pe care îl iau masele plastice odată cu introducerea polietilenei (PE) și a polipropilenei (PP), în anii 1950 și mai apoi, la introducerea micro și nanocompozitelor. Studiul bibliometric realizat pune în evidență succesul cercetărilor actuale privind îmbunătățirea duratei de viață a polimerilor. Sunt analizate conceptele de defectare, degradare și îmbătrânire și sunt prezentate sistemic modelele actuale privind extrapolarea duratei de viață la materialele polimere utilizate ca izolații electrice în construcția cablurilor și mașinilor electrice.

Analiza realizată arată că cercetările asupra mecanismelor de îmbătrânire și degradare a maselor plastice utilizate ca izolații electrice au contribuit la înțelegerea interacțiunilor interne, la nivel molecular/atomic, și a interacțiunii maselor plastice cu factorii externi care acționează ca factori stresori. Sunt necesare cercetări aplicative pentru a pune în evidență comportamentul noilor materiale compozite folosite ca izolanți electrici. Proiectarea noilor

izolații electrice ar trebui să aibă în vedere durabilitatea acestora și posibilitățile de re folosire și reutilizarea lor după atingerea sfârșitului duratei de viață.

CONFIRMARE

Lucrarea a fost prezentată la Simpozionul de Mașini Electrice SME'XXI, ediția 2025.