



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01229**

(22) Data de depozit: **25.11.2011**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2013 BOPI nr. **8/2013**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"**
DIN GALAȚI, STR.DOMNEASCĂ NR.47,
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• **CÎRCIUMARU ADRIAN, CALEA GIULEȘTI**
NR.22, BL.OD5, SC.1, AP.1, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **ANDREI GABRIEL,**
STR. ARMATA POPORULUI NR.10,
BL. CL 2, SC.2, AP.24, GALAȚI, GL, RO;
• **DIMA DUMITRU, STR. REGIMENT 11**
SIRET NR.19, BL. E6, SC.2, AP.23, GALAȚI,
GL, RO;
• **MURĂRESCU MONICA,**
STR. DOMNEASCĂ NR.17, BL.B, SC.2,
ET.1, AP.11, GALAȚI, GL, RO

(54) **MATRICE EPOXIDICĂ, ADITIVATĂ CU NANOTUBURI DE
CARBON ȘI AMIDON**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o matrice epoxidică, pentru realizarea unor compozite polimerice. Matricea conform invenției constă dintr-o rășină epoxidică, aditivată cu 2% nanotuburi de carbon și 10% amidon, ca agent de dispersie, procentele fiind exprimate în volume, matricea asigurând îmbunătățirea comportării termice,

electrice, mecanice și tribologice, a compozitului polimeric.

Revendicări: 1
Figuri: 1



Descrierea invenției

MATRICE EPOXIDICA ADITIVATA CU NANOTUBURI DE CARBON SI AMIDON

Invenția se referă la o matrice epoxidica aditivata cu nanotuburi de carbon (MWCNT) si amidon destinata elaborarii compozitelor polimerice ranforsate cu tesaturi de carbon si/sau carbon-Kevlar. Prezenta amidonului in rasina imbunatateste dispersia nanotuburilor de carbon care asigura proprietati electrice, termice si mecanice superioare in raport cu rasina neaditivata. Matricea epoxidica, conform invenției, contine amidon in proportie de 10% fractie volumica si MWCNT in proportie de 2% fractie volumica.

Amidonul este un compus termodegradabil care adăugat unei rasini epoxidice conduce la neutralizarea usoara a acesteia, la încheierea ciclului de viață. Este cunoscut faptul că amidonul dizolvat în lichide realizează propriile structuri, care in cazul rasinii epoxidice, se conserva dupa polimerizare si conduce la obținerea unor materiale cu proprietăți mecanice superioare. Amidonul introdus într-un amestec pre-polimeric (amestecul rășină – întăritor) contribuie la obținerea unei dispersii mai bune a pulberilor nanometrice care în mod normal generează agregate în interiorul matricii polimerice (nanotuburi de carbon, negru de fum, ferite etc). Amidonul este ușor de funcționalizat și poate fi folosit ca vector pentru plasarea unor ioni metalici în matricea polimerică pentru a asigura îmbunătățirea conductivității electrice a matricii.

Teste experimentale au evidențiat faptul că rasina epoxidica avand 10% fracție volumică de amidon si 2% fracție volumică nanotuburi de carbon, contribuie la imbunatatirea proprietăților mecanice si de uzura ale compozitului polimeric.

Adaugarea amidonului a fost făcută la 15 minute după amestecul pre-polimeric al celor două componente ale sistemului epoxidic și a fost urmată de mixare timp de 20 de minute. Cercetările de laborator au indicat faptul că rezultatele obținute sunt superioare in cazul in care dispersia amidonului se face în întăritor (a doua componentă a sistemului epoxidic) sau în amestecul pre-polimeric.

Sunt cunoscute rasini polimerice termorigide utilizate la elaborarea compozitelor polimerice ranforsate cu tesaturi din fibre de carbon si/sau carbon-Kevlar. Matricele polimerice aditivate cu pulberi au un nivel de omogenitate scazut datorita tendintei de aglomerare a nanoparticulelor. Acest neajuns are un efect nedorit asupra performantelor compozitelor. Lipsa unei dispersii corespunzatoare a nanoparticulelor in matricea polimerica afecteaza proprietatile electrice, termice, mecanice si tribologice ale materialului compozit.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă in obtinerea unei matrici polimerice cu o buna dispersie a nanotuburilor de carbon, datorita prezentei amidonului, care asigura cresterea performantelor electrice, termice, mecanice si tribologice ale compozitului din care aceasta face parte.

Matricea epoxidica aditivata cu amidon si nanotuburi de carbon, conform invenției, are următoarele avantaje:

- asigura o buna dispersie a nanotuburilor de carbon in materialul compozit;
- confera rezistenta la uzura, modul de elasticitate la incovoiere si rezistenta la abraziune superioare in raport cu rasina pura;
- are conductivitate termica si electrica mai buna decat rasina neaditivata;
- este usoara si rigida;
- este un material ieftin;
- tehnologia de obtinere este simpla si ieftina.

Este prezentat, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legatură cu figura 1 care reprezintă o placă realizată din matricea epoxidică, prin utilizarea următoarelor materiale:

- sistem epoxidic EPIPHEN RE 4020 – EPIPHEN DE 4020, cu timp de gel de 45 minute și timp de polimerizare de 24 de ore (la temperatura camerei);
- amidon solubil;
- nanotuburi de carbon cu pereți multipli (MWCNT) 95% fracție volumică, cu diametrul exterior $\leq 8\text{nm}$, diametrul interior 2-5 nm și lungimea 10-30 μm .

Adăugarea amidonului se face după 15 minute de la formarea amestecului pre-polimeric al celor două componente ale sistemului epoxidic EPIPHEN RE 4020 – EPIPHEN DE 4020, urmată de mixare 20 minute și adăugarea și dispersia mecanică a nanotuburilor de carbon.

Revendicări

1. Matrice epoxidica aditivata cu nanotuburi de carbon (MWCNT) si amidon, **caracterizata prin aceea ca** este alcatuita din rasina epoxidica, amidon 10% fractie volumica si nanotuburi de carbon 2% fractie volumica.

Figuri



Fig.1