



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2020 00016**

(22) Data de depozit: **17/01/2020**

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. **8/2020**

(71) Solicitant:
• **ALL GREEN S.R.L., STR.IANCU BACALU,
NR.5B, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **CIOBANU ROMEO CRISTIAN,
STR.GEORGE COȘBUC NR.8, IAȘI, IS, RO;**
• **URSAN GEORGE - ANDREI,
STR.PARCULUI, NR.11, IAȘI, IS, RO;**
• **ARĂDOAEI MIHAELA, STR.GRĂDINARI,
NR.6, BL.E25, SC.B, ET.2, IAȘI, IS, RO**

(54) **ADEZIV TERMIC ACTIVABIL ÎN CÂMP DE MICROUND**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un adeziv termic activabil în câmp de microunde, care poate fi utilizat pentru operațiuni reversibile de lipire/dezlipire a unor materiale diverse fără a le afecta, și la un procedeu de realizare a acestuia, adezivul fiind utilizat în industria de ambalaje, electronică, electrotehnică, a componentelor de automobile și în alte domenii asemenea. Adezivul conform invenției are formă solidă și este constituit din 89% matrice polimerică de tip LDPE, 8% nanopulbere de Fe cu dimensiunea particulelor de 50 nm, și 3% agenți de compatibilizare și plastifianți, din care: 1% copolimer de polietilenă grefată cu anhidridă maleică PEGMA, 1% copolimer poli(etenă-co-acid acrilic EAA) și 1% Tegomer E525 - copolimer amfifil, iar pentru realizarea operației de lipire/dezlipire, adezivul se încălzește prin pierderi dielectrice în câmp de

microunde la o temperatură superioară punctului de înmuiere. Procedeu conform invenției constă în omogenizarea materialului polimeric și a pulberii nanoconductive, timp de 1 h, într-un amestecător cilindric, cu coșul de amestecare de capacitate 1,3 l și cu dispozitiv de prindere pe bază de inele de cauciuc, cu o viteză de rotație de 40 rot/min, urmate de obținerea materialelor compozite pe mașina de injecție cu următorii parametri de operare: presiunea de injecție 550 bari, presiunea ulterioară 1000 bari, contra-presiunea 90 bari și temperatura matriței de injecție cuprinsă în intervalul 15...20°C.

Revendicări: 4
Figuri: 4



7

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2020 00016
Data depozit 17-01-2020

DESCRIERE INVENȚIE

“Adeziv termic activabil în câmp de microunde”

Invenția de față se referă la realizarea unui concept nou de adeziv termic care poate fi activat în domeniu de microunde, pentru operațiuni reversibile de lipire/dezlipire a unor materiale diverse.

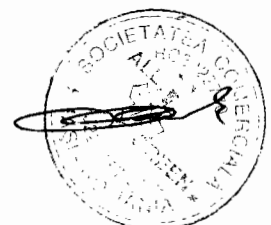
Adezivii termici sunt ideali pentru o mare varietate de aplicații, deoarece asigură o lipire optimă și o flexibilitate superioară comparativ cu adezivii pe bază de apă sau pe bază de solvenți. Adezivii termici sunt utilizați în prezent pe scară largă pentru o gamă mare de aplicații de lipire, cum ar fi în industria de ambalaje, electronică-electrotehnică, componente de automobile ș.a.

Adezivii termici au la bază materiale termoplastice cu o temperatură de topire care variază de la 120 - 180°C, și includ în principiu trei componente principale: un polimer cu greutate moleculară mare, care acționează ca un element central structural și asigură proprietățile mecanice principale ale adezivului; o rășină adezivă, care asigură proprietățile de umezire și aderență la suprafața de lipit; un plastifiant, care controlează vâscozitatea amestecului și permite ca adezivul să fie dozat cu precizie pe elementele care trebuie lipite.

Succesul tehnologiei adezivilor termici este determinat de avantaje economice superioare cum ar fi: investiții semnificativ mai mici decât în cazul tehnologiei adezivilor pe bază de solvent; spațiu redus pentru echipamentele de producție; stocuri mai mici de materii prime; mai puține etape în procesul de preparare; reducerea consumului de energie; randament și productivitate mai mari; protecția mediului, prin reducerea emisiilor de noxe în timpul procesului de producție.

Scopul invenției constă în realizarea de noi tipuri de adezivi termici care pot fi activați în domeniu de microunde, pentru operațiuni reversibile de lipire/dezlipire a unor materiale diverse.

Conceptul nou de adeziv termic care pot fi activat în domeniu de microunde presupune realizarea unui material termoplastic nano-compozit, prin adăugarea



6

într-o matrice polimerică termoplastică de nanoparticule activabile în câmp de microunde (conductive sau/și feritice), cu adaos de agenți de compatibilizare și plastifianți.

Adezivul termic nano-structurat rezultă sub formă solidă, și, pentru a se realiza operațiunea de lipire, acesta este activat în câmp de microunde, lipirea realizându-se după încălzirea adezivului prin pierderi dielectrice în câmp de microunde la o temperatură superioară punctului de înmuiere. Deosebirea față de adezivii termici clasici este aceea că activarea la adezivul termic nano-structurat se face în câmp de microunde, față de cel clasic, la care se face prin expunere termică prin contact direct cu o suprafață încălzită. Integrarea conceptului de adeziv termic cu tehnologia de microunde are numeroase avantaje față de utilizarea adezivilor clasici: încălzire izotropă, eficiență energetică și rapidă în toată masa adezivului, comparativ cu adezivul clasic, la care încălzirea este anizotropă, din exterior către interior; lipirea se realizează fără a se afecta mecanic și termic piesele supuse lipirii, fără inducerea de tensiuni mecanice sau efecte secundare datorită dilatării sau presării, deoarece prin tehnologia de microunde se încălzește exclusiv adezivul, piesele de lipit nefiind influențate termic; realizarea unei bune aderențe la suprafața pieselor de lipit, cu posibilitatea alegerii nanoparticulelor într-un mod versatil, care permite lipirea de materiale cu compoziții diferite (plastic-plastic, plastic-metal etc.); realizarea lipirii într-un concept reversibil, în sensul că se poate realiza dezlipirea pieselor tot în câmp de microunde, fără a fi afectată forma și structura acestora, realizându-se practic dezmembrarea eficientă a structurii lipite, cu recuperarea componentelor, aspect deosebit de important, în linie cu directivele europene privind mentenanța, repararea, recondiționarea, recuperarea și reciclarea componentelor critice, mai ales din industria de autoturisme.

În continuare este prezentat un exemplu de realizare de astfel de **adeziv termic activabil în domeniul microundelor** – din material polimeric termoplastic de tip polietilenă de joasă densitate (LDPE) și nanopulbere de fier (Fe), cu adaos de agenți de compatibilizare și plastifianți:

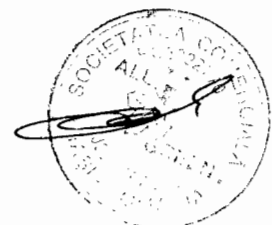


Figura1 prezintă un astfel de exemplu realizat practic conform invenției de față.

Exemplu de adeziv termic activabil în domeniul microundelor:

- 89% matrice polimerică de tip LDPE
- 8% nanopulbere de Fe cu dimensiunea de 50 nm
- 3% agenți de compatibilizare și plastifianți, de exemplu:
 - 1% copolimer de polietenă grefată cu anhidridă maleică (PEgMA),
 - 1% copolimer poli(etena-co-acid acrilic (EAA)),
 - 1% Tegomer ® E 525 – copolimer amfifil.

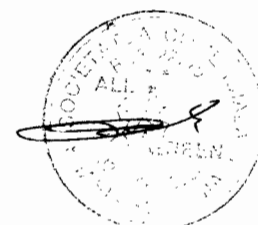
Materialul polimeric și pulbera nanoconductivă au fost omogenizate prin amestecare timp de o oră, într-un amestecator cilindric cu coșul de amestecare de capacitate 1,3l și cu dispozitiv de prindere pe bază de inele de cauciuc, viteza de rotație 40 rot/min. Materialele compozite s-au obținut pe mașina de injecție, figura 1. Având în vedere natura matricei polimerice (polietilena), au fost aleși următorii parametri de operare pentru mașina de injecție:

- presiunea de injecție : 550 bari,
- presiunea ulterioară : 1000 bari,
- contrapresiunea : 90 bari,
- temperatura matricei de injecție : 15-20°C.

Condițiile de realizare a adezivului termic activabil în domeniul microundelor sunt prezentate în figura 2, respectiv un exemplu de probe este prezentat în figura 3.

În figura 4 este prezentat modul de încălzire a adezivului în câmp de microunde, datele tehnice fiind redate în Tabelul 1.

Printre **aplicațiile posibile pentru noul concept de adeziv termic activabil în domeniul microundelor** îl reprezintă **domeniul automobilelor, pentru lipirea și dezlipirea rapidă a unor componente electromecanice cu componente de valoare mare (faruri, tablou de bord etc.).**



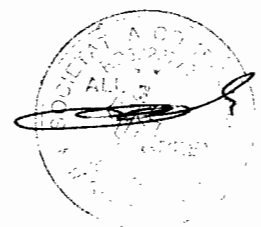
REVEDICĂRI INVENȚIE

Adeziv termic activabil în domeniul microundelor caracterizat prin aceea că se realizează din materiale polimerice termoplastice, cu adaos de nanopulberi conductive sau/și feritice, și cu agenți de compatibilizare și plastifianți, ceea ce face ca materialele compozite respective să fie încălzite prin acțiunea câmpului de microunde pe baza pierderilor dielectrice specifice.

Adeziv termic activabil în domeniul microundelor caracterizat prin aceea că reprezintă un produs similar ca utilizare cu adezivii de tip 'hot melt' clasici, dar activarea se face în câmp de microunde, față de cei clasici, la care se face prin expunere termică din exterior către interior prin contact direct cu o suprafață încălzită, activarea în domeniul microundelor asigurând o încălzire izotropă, eficiență energetică și rapidă în toată masa adezivului.

Adeziv termic activabil în domeniul microundelor caracterizat prin aceea că lipirea se realizează fără a se afecta mecanic și termic piesele supuse lipirii, fără inducerea de tensiuni mecanice sau efecte secundare datorită dilatării sau presării, deoarece prin tehnologia de microunde se încălzește exclusiv adezivul, piesele de lipit nefiind influențate termic.

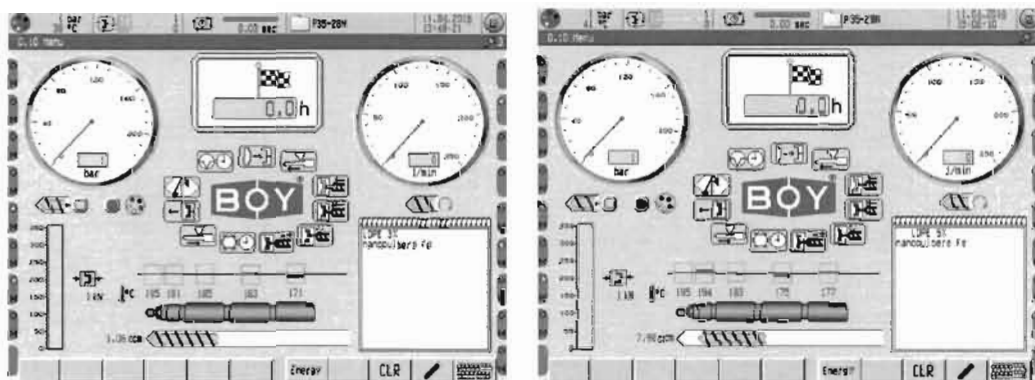
Adeziv termic activabil în domeniul microundelor caracterizat prin aceea că permite lipirea de materiale cu compoziții diferite într-un concept reversibil, în sensul că se poate realiza dezlipirea pieselor tot în câmp de microunde, fără a fi afectată forma și structura acestora, realizându-se practic dezmembrarea eficientă a structurii lipite, cu recuperarea componentelor în forma inițială.



DESENELE EXPLICATIVE

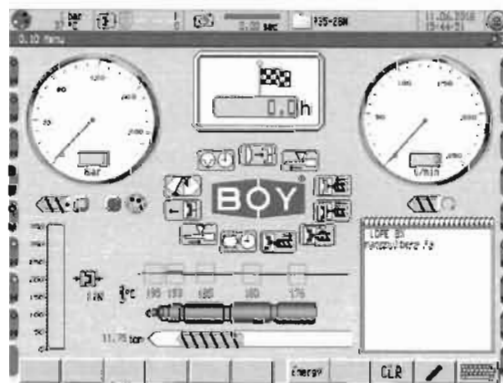


Figura 1 Mașina generică de injecție



(a)

(b)



(c)

Figura 2 Modul de setare a temperaturilor de injecție pentru (a) LDPE+3% nanopulbere Fe 50 nm (b) LDPE cu 5% nanopulbere de Fe 50 nm (c) LDPE cu 8% nanopulbere de Fe 50 nm



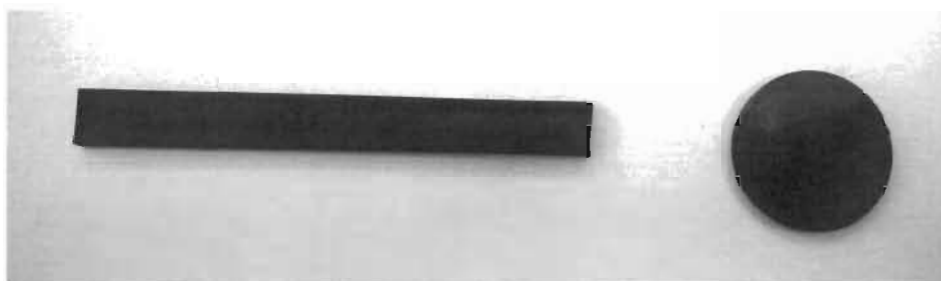


Figura 3 Exemplu de probe de adezivi termici de tip nano-compozit, obținuți din: 89% matrice termoplastică tip LDPE, 8% nanopulbere de Fe cu dimensiunea de 50nm, 3% agenți de compatibilizare.

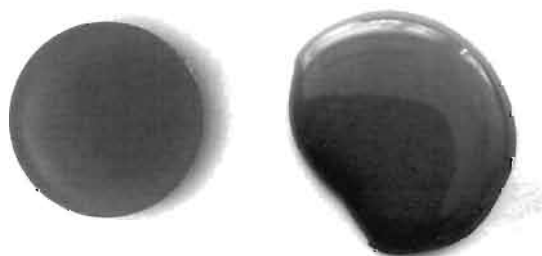


Figura 4 Exemplu de probă de adeziv termic de tip nano-compozit înainte și după expunerea la radiație de microunde (proba înmuiată prin încălzire în câmp de microunde)

Tabelul 1: Rezultatul testelor privind acumularea de căldură în adeziv prin încălzire în câmp de microunde, cu puterea de 10^6 W/Kg, la adeziv termic de tip nano-compozit din:

89% matrice termoplastică tip LDPE, 8% nanopulbere de Fe cu dimensiunea de 50nm, 3% agenți de compatibilizare

Timpe de expunere microunde (min.)	Temp (°C)
0.5	132
1	161
1.5	187

