



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00804**

(22) Data de depozit: **21.11.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.08.2011** BOPI nr. **8/2011**

(41) Data publicării cererii:
29.05.2009 BOPI nr. **5/2009**

(73) Titular:
• **FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI ȘI
MODERNIZĂRI ENERGETICE -
ICEMENERG S.A.,
BD.ENERGETICIENILOR NR. 8, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **BANTAȘ ADRIANA ELENA,
STR.FOIȘORULUI NR.4, BL.F1C, SC.2,
AP.49, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CIOROIANU LELIAN, CALEA GRIVIȚEI
NR.212, BL.J, SC.G, ET.5, AP.20,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CIOROIANU GABRIELA, CALEA GRIVIȚEI
NR.212, BL.J, SC.G, ET.5, AP.20,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 120974 B1; US 5780532 (A)

(54) **COMPOZIȚIE POLIMERICĂ CU PROPRIETĂȚI
ANTICOROSIVE ȘI TERMOCONDUCTIVE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la a compoziție polimerică având proprietăți anticorosive și termoconductive, pentru protecția suprafețelor metalice. Compoziția conform invenției este constituită din: rășină epoxi-ester modificată cu acrilat de butil și acid acrilic, amestec micronizat de oxizi de fier și mangan, oxid de fier cu

structură lamelară, grafit, pulberi metalice fin divizate, de aluminiu sau cupru, bentonă, esteri de celuloză, aditivi de dispersie și alcool butilic.

Revendicări: 1



RO 123326 B1

1 Inventția se referă la o compoziție polimerică cu proprietăți anticorozive și
2 termoconductive, care asigură protecția suprafețelor metalice la coroziune și temperatură
3 ridicată, și care nu afectează într-o măsură prea mare transferul de căldură.

4 Studiile analitice efectuate asupra gazelor reziduale rezultate din procesul de
5 combustie din centralele energetice au evidențiat prezența unor elemente corosive cu
6 conținut mare de sulf, carbon, azot, vapori de apă (SO_x , NO_x , CO_2), zgură și cenușă. Pre-
7 zzența oxizilor de sulf constituie motivul principal al depunerilor și coroziunii. Coroziunea este
8 determinată de formarea acidului sulfuric în fază lichidă și se manifestă intens la mai puțin
9 de 10000 ore de funcționare, la un conținut de sulf de 2-3% al combustibililor de ardere.
10 Zona cea mai afectată corespunde suprafețelor finale de schimb de căldură ale cazanelor
11 energetice (preîncălzitoarele de aer rotative) și canalele de evacuare a gazelor de ardere,
12 ce delimitează coroziunea de joasă temperatură.

13 În consecință, se impune o protejare a suprafețelor care vin în contact cu gazele de
14 ardere agresive.

15 Pe plan internațional sunt cunoscute performanțele deosebite ale unor materiale
16 polimerice privind rezolvarea unor probleme ca: rezistența anticorosivă, la temperaturi
17 ridicate, la șocuri termice, aderența la metal în condiții severe de exploatare. Deoarece
18 preîncălzitoarele rotative de aer sunt din punct de vedere funcțional schimbătoare de
19 căldură, este esențial ca materialul anticorosiv să nu înrăutățească procesul de transfer
20 termic. Date fiind conductivitățile termice scăzute ale polimerilor formatori de film, de ordinul
21 a 0,13-0,24 J/s·m·°K (trei ordine de mărime mai scăzute decât cele ale metalelor), filmele de
22 polimeri nu pot fi folosite pentru a proteja suprafețele metalice în condiții de transfer de
23 căldură. Pentru a îmbunătăți conductivitatea termică, în soluția sau dispersia polimerului
24 formator de film trebuie introduse pulberi metalice înalt disperse, termoconductive și
25 anticorozive.

26 Sunt cunoscute compoziții polimerice anticorozive pe bază de materiale polimerice
27 cu stabilitate în timp, descrise în brevetele **RO 76158**, **RO 70251**, **RO 106570**, **RO 108353**,
28 **RO 120974**, dar a căror utilizare este eficientă numai în cazul în care nu afectează transmi-
29 sia de căldură.

30 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei compoziții
31 polimerice ce asigură protecție termică și anticorosivă, care să fie adecvată utilizării ca agent
32 de protecție a suprafețelor metalice a preîncălzitoarelor rotative de aer cu funcționare în
33 medii agresive.

34 Soluția găsită pentru compoziția conform invenției elimină deficiențele menționate
35 anterior, prin aceea că aceasta este constituită dintr-o dispersie formată din 100 părți rășină
36 epoxi-ester modificată cu acrilat de butil și acid acrilic cu raport în greutate monomeri acrilat
37 și acid acrilic: esteri epoxidici de 1,6/2, 23 părți amestec micronizat de oxizi de fier și mangan
38 cu raport în greutate oxid de fier:oxid de mangan de 0,85:0,15, 38 părți oxid de fier cu
39 structură lamelară, 19 părți grafit, 108 părți pulberi metalice fin divizate de aluminiu sau
40 cupru, 19 părți bentonă, 55 părți esteri de celuloză, 18 părți aditivi de dispersie constând
41 dintr-un dispersant polimeric cu carcter anionic în 68 părți alcool butilic, părțile fiind
42 exprimate în greutate.

43 Avantajele aplicării compoziției conform invenției constau din aceea că se asigură o
44 protecție eficientă a preîncălzitoarelor rotative de aer, care să conducă la optimizarea
45 activităților de exploatare a instalațiilor energetice, datorată caracteristicilor compoziției
46 realizate ce constau din anticorozivitate, flexibilitate, aderență la substratul metalic și
47 creșterea transferului termic, reducând către minim pierderea de căldură.

RO 123326 B1

Compoziția pentru protecții anticorrosive are la bază componente specifice ce conferă un echilibru optim al proprietăților critice: liantul (soluția de polimer) care asigură forțele ce mențin filmul într-un tot unitar; pulberi ale unor metale cu proprietăți conductive controlate; pigmenți anticorrosivi cu proprietăți de barieră activă; aditivi care controlează reologia și îmbunătățesc dispersia; solvenți compatibili cu polimerii, ce reglează rapid viscozitatea.	1 3 5
Alegerea componentelor structurali pentru formularea compozițiilor peliculogene s-a făcut utilizând relațiile structură-proprietăți cunoscute pentru aceștia. Stabilirea compoziției amestecului a constat în determinarea raportului optim liant/metal, a cantității și a naturii aditivilor necesari dispersării cu efect maxim. Stabilirea concentrației optime de pigment pentru a obține conductivitate termică maximă se poate face numai efectuând măsurători de conductivitate termică în funcție de concentrația pigmentului, pentru sistemele polimerice-pulbere metalică studiate.	7 9 11
Rășinile epoxidice constituie o familie versatilă de rășini termoreactive, care se pot modifica pentru îmbunătățirea proprietăților lor, comparativ cu cele inițiale: prin esterificare cu acizi grași pentru mărirea elasticității, apoi cu monomeri acrilici, pentru creșterea rezistenței chimice, termice și la coroziune, aderenței și elasticității.	13 15
Pulberile de cupru cu structură policristalină sau aluminiu cu structură lamelară, având dimensiunea particulelor sub 100 μm și proprietăți conductive controlate, precum conductivitate termică $Cu=380-384 \text{ W/m}^0K$ și $Al^{flk} = 200-215 \text{ W/m}^0K$, s-au introdus în procente variabile de 30%, 40%, 50%, 60% din volumul depunerii, urmărindu-se proprietățile expuse în sistemele polimerice (dimensiunea, porozitatea, forma, compactitatea, modul de orientare și dispersia), influențele asupra posibilității formării unor fisuri, natura legăturilor la interfață, tranzițiile termice ce influențează modificarea proprietăților fizice.	17 19 21 23
Pentru asigurarea protecției pe termen lung, s-au folosit pigmenți cu rezistență termică și anticorrosivă. Oxidul de fier cu structură lamelară, prin greutatea sa specifică mare, conduce la orientarea paralelă a particulelor cu suprafața și formează o rețea cu rol de barieră împotriva poluanților. O densitate mare de împachetare în film se poate realiza prin conjuncția particulelor nonlamelare cu cele lamelare; în acest scop, s-au aditivat pigmenți micronizați sub forma unui amestec de oxizi de fier și mangan $(Fe, Mn)_2O_3$ și grafit.	25 27 29
Greutatea specifică ridicată a metalelor și stabilitatea sterică redusă a suspensiilor a determinat natura aditivilor necesari dispersării cu efect maxim. Esterii de celuloză în combinație cu bentona reprezintă mediul de dispersie optim pentru pigmenții metalici, conferind controlul viscozității, dar păstrând rezistența la deformație. Cele două proprietăți, deși opuse, pot fi satisfăcute simultan, datorită proprietăților de curgere newtoniene combinate cu o greutate moleculară mare. Folosirea aditivilor de dispersare este esențială pentru stabilizarea particulelor de pigmenți pe parcursul formării filmului. S-au folosit amestecuri de dispersanți polimerici cu caracter nonionic/anionic.	31 33 35 37
În continuare, se dă un exemplu de realizare a invenției.	
Compoziția polimerică pentru protecție anticorrosivă și termoconductivă, conform invenției, este un produs monocomponent, peliculele obținându-se printr-un proces fizic de amestecare, în care formarea filmului are loc ca rezultat al evaporării componentelor volatili.	39 41
Compoziția pentru protecție anticorrosivă și termoconductivă exprimată în părți de greutate este redată în tabelul 1.	43

RO 123326 B1

Tabelul 1

Component	Păți în greutate
Rășină epoxi-ester modificată cu acrilat de butil și acid acrilic (1,6/2 raport în greutate de monomeri/esteri epoxidici)	100
Amestec micronizat de oxizi de fier și mangan	23
Oxid de fier cu structură lamelară	38
Grafit	19
Pulberi metalice fin divizate de aluminiu sau cupru	108
Bentona	19
Esteri de celuloză	55
Aditivi de dispersie	18
Alcool butilic	68

Compoziția pentru protecție anticorozivă și termoconductivă s-a obținut prin dispersare avansată cu un aparat de dispersie, prin introducerea celei mai mari puteri mecanice posibile la viteze tangențiale de 18-25 m/s, cu instalarea efectului "doughnut" (curgere laminară).

Compoziția polimerică anticorozivă și termoconductivă, realizată conform invenției, prezintă caracteristicile indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	U.M.	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
1.	Aspect	-	Dispersie omogenă, de culoare: gri - adaos aluminiu maron - adaos cupru	Vizual
2.	Densitate, 20°C	g/cm ³	1,5±0,1	SR ISO 758:1995
3.	Substanțe nevolatile, la 105°C	%	56,10±2	SR EN ISO 3251 :2003
4.	Timp de curgere prin cupa ISO, φ 6 mm	sec.	39±2	SR EN ISO 2431:1997
5.	Durata de uscare	min.	30±2	SR EN ISO 3678:1999
6.	Aderența peliculei la suport, max.	cifra de aderență	0	SR EN ISO 2409:2003
7.	Rezistența la abraziune, min. 500 l nisip	-	corespunzător	ASTM D 968:2005

Tabelul 2 (continuare)

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	U.M.	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
8.	Rezistența peliculei la lovire - 0,5 kg - 2 kg	cm	80 25	SR EN ISO 6272-1:2004
9.	Duritate, min.	sec.	100	SR ISO 1522:2007
10.	Flexibilitate, min.	mm	4	SR EN ISO 1519:2003
11.	Rezistența la atmosferă umedă care conține dioxid de sulf, min. 200 ore	-	corespunde	SR EN ISO 3231:2002
12.	Rezistența la variații de temperatură, 30 cicluri de la -10°C la +180°C, timp de 3 ore	-	corespunde	SR EN 60068-2-14:2001

Testele de conductivitate termică au fost realizate în conformitate cu specificațiile ASTM E1461. Determinările termofizice au arătat în ce măsură protecția realizată asigură conductivitate termică cât mai apropiată de metal, astfel încât procesul de transfer de căldură al preîncălzitoarelor rotative de aer să nu se modifice semnificativ. Compoziția polimerică asigură protecție termică și anticorrosivă și o scădere acceptabilă de 15% a transferului termic, care nu influențează semnificativ transferul la nivelul procesului de schimb de căldură.

RO 123326 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

Compoziție polimerică cu proprietăți anticorozive și termoconductive, destinate suprafețelor de schimb de căldură ce funcționează în medii puternic afectate de coroziunea acidă, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-o dispersie formată din 100 părți rășină epoxi-ester modificată cu acrilat de butil și acid acrilic cu raport în greutate monomeri acrilat și acid acrilic: esteri epoxidici de 1,6/2, 23 părți amestec micronizat de oxizi de fier și mangan cu raport în greutate oxid de fier:oxid de mangan de 0,85:0,15, 38 părți oxid de fier cu structură lamelară, 19 părți grafit, 108 părți pulberi metalice fin divizate de aluminiu sau cupru, 19 părți bentonă, 55 părți esteri de celuloză, 18 părți aditivi de dispersie constând dintr-un dispersant polimeric cu caracter anionic în 68 părți alcool butilic, părțile fiind exprimate în greutate.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci