



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00366

(22) Data de depozit: 22.05.2012

(41) Data publicării cererii:  
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

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

(72) Inventatori:  
• UNGUR NICON, STR. GH. ASACHI  
NR. 62/4, AP. 11, CHIȘINĂU, MD, MD;  
• CIOROIANU LELIAN, CALEA GRIVIȚEI  
NR.212, BL.J, SC.G, ET.5, AP.20,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

• OLTEANU GHEORGHE,  
STR. ARGENTINA NR. 2, BL. 12, SC. A,  
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;  
• BANTAȘ ADRIANA, STR. FOIȘORULUI  
NR. 4, BL. F1C, SC. 2, ET. 3, AP. 49,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• DAMIAN GABRIELA SILVIA,  
STR. GIOACCHINO ROSSINI NR. 2, SC. 1,  
AP. 17, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;  
• OPREA GELA, BD. NICOLAE  
GRIGORESCU NR. 18, BL. 3BIS, SC. 2,  
ET. 4, AP. 65, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,  
RO

(54) CHIT NANOCOMPOZIT ELECTROIZOLANT

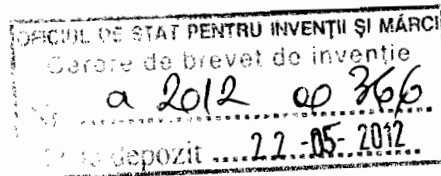
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un chit epoxidic electroizolant, utilizat în construcția și recondiționarea echipamentelor electroenergetice. Compoziția conform invenției este formată dintr-o componentă A, pe bază de rășină epoxidică modificată, tip bisfenol A/F, cu viscozitate redusă, în care sunt dispersate șarje anorganice micro

și nanometrice de tip silice, alumină deparafinată și mică, și o componentă B, cu rol de agent de reticulare, pe bază de polieteramină.

Revendicări: 2





## CHIT NANOCOMPOZIT ELECTROIZOLANT

Materialele compozite cu matrice polimerică utilizate în construcția și recondiționarea echipamentelor electroenergetice trebuie să prezinte caracteristici care să corespundă condițiilor operaționale foarte solicitante: tensiuni înalte, șocuri mecanice, termice, electrice și atacul chimic din mediul de funcționare.

Aceste performanțe pot fi atinse prin tratamente termice îndelungate sau prin șarjarea puternică a rășinilor cu materiale rezistente termic și electric și reticularea avansată prin reacții cu diamine sau triamine alifactice toxice. Pentru a asigura stabilitatea la depozitare multe din compoziții sunt tricomponente.

Materialele compozite cu un conținut mare de pulberi solide sau fibre întarite la rece sunt anizotrope, iar utilizarea aminelor alifactice provoacă reacții rapide cu dezvoltarea de căldură și crearea de incluziuni de aer. Anizotropia și golurile de aer duc la scăderea rezistivității electrice și la pericolul apariției descărcărilor parțiale care provoacă eroziuni ale izolației.

Utilizarea nanopulberilor tratate izolante termic și electric cu suprafață specifică mare, permite obținerea de compoziții stabile cu conținut ridicat de sarje solide și cu caracteristici îmbunătățite.

Sunt cunoscute compoziții epoxidice bicomponente întărite la rece (**RO 109092**), utilizate în sectorul energetic, constituite din rășină, pulbere de politetrafluoroetenă, amestecuri de solvenți organici volatili și șarje anorganice reticulate cu un aduct aminic.

Sunt cunoscute de asemenea compoziții tricomponente de chituri de consolidare și umplere (**RO 117782**) utilizate pentru fabricarea și repararea generatoarelor electrice formate dintr-o componentă pelicologenă pe baza de amestec de rășini epoxidice și poliesterice, o componentă solidă formată din șarje anorganice și un agent de reticulare care poate fi dietilenamină sau trietilenamină.

Sunt cunoscute de asemenea materiale compozite electroizolante (**USP 4631230**) formate din amestec de rășini epoxidice, poliglicoli, glicidileter sau alcooli alifatici, în care sunt dispersate șarje anorganice pulverulente și fibre de sticlă. Pentru reticularea la temperatura camerei sunt utilizați un accelerador fenolic și un titanat organic.



Sunt cunoscute de asemenea compoziții epoxidice (**USP 4562227**) pe bază de amestecuri de rășini epoxidice și prepolimeri de poliizocianați care reacționează cu o amină terțiară sau o imidazolină, reacția de întarire având loc la cald.

**Problema pe care o rezolvă invenția** este realizarea unui chit electroizolant nanocompozit bicomponent care reticulează la temperatura ambiantă fără utilizarea de compuși toxici și volatili, rezistă la condițiile de funcționare a echipamentelor electroenergetice și asigură rezistivități electrice crescute, reducând pericolul descărcărilor parțiale.

Expunerea invenției se face așa cum este ea revendicată.

Compoziția conform invenției este bicomponentă, fiind formată dintr-o componentă A pe bază de rășină epoxidică modificată tip bisfenol A/F cu vâscozitate redusă în care sunt dispersate șarje anorganice micro și nanometrice (silice, alumină deparafinată și mică) și o componentă B care este un agent de reticulare pe bază de polieteramină, având numărul aminic de 80-85 mg KOH/g și o vâscozitate de 100-105 mPa·s la 23<sup>0</sup>C.

Următorul exemplu ilustrează invenția, componentele dozându-se conform tabelului 1.

Tabel nr.1

Componenta A	Părți în greutate
Rășină epoxidică (cifra epoxi 190 – 200, vâscozitate la 25°C 800 – 1000 mPa·s)	100,00
Silice tratată ( dimensiune medie particule 16 nm, suprafață specifică min. 110 m <sup>2</sup> /g)	7,50-8,5
Alumină deparafinată ( dimensiune medie particule 20-40 μm)	49,50-50,5
Mică (dimensiune medie particule 22 μm, densitate 2,7 g/cm <sup>3</sup> )	49,50-50,5

Tehnologia de obținere a chitului nanocompozit conține următoarele etape: uscarea materialelor pulverulente la 105 °C timp de o oră, predispersia materialelor pulverulente (nano și micro pulberi) în 30% din cantitatea de polimer la viteze de 300 rpm, adăugarea treptată a cantității rămase de polimer la viteze de 3000 rpm și finalizarea dispersiei prin dispersarea avansată la viteze de 9000 rpm.

Chitul electroizolant nanocompozit se reticulează la temperatura ambiantă de 15...35°C, prin amestecarea componentei A cu componenta B într-un raport de 100:40 părți greutate. Chitul se aplică pe suprafețe în prealabil degresate și uscate prin injecție sau presare în zonele necesare a fi etanșate și protejate.



Chitul electroizolant nanocompozit rezistă în timpul funcționării echipamentelor electroenergetice la șocurile mecanice, termice, electrice și la atacul chimic din mediile de funcționare, având caracteristicile din tabelul 2.

Tabel nr. 2

Caracteristica	U.M.	Valoarea
Absorbția de apă, 500 h, max.	%	0,5
Rezistența la vibrații	-	corespunde
Rezistența la agenți chimici, după imersie timp de 30 zile în: A- soluții 3 % de: -H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -NaOH -NH <sub>4</sub> OH B- ulei mineral electroizolant	-	corespunde
Rezistența la variații de temperatură, 50 cicluri de la 10 °C la +200 °C timp de 3 ore	-	corespunde
Rezistivitatea electrică de suprafață, min.	Ω	6·10 <sup>17</sup>
Rezistivitatea electrică de volum, min.	Ω·cm	2·10 <sup>18</sup>
Rigiditatea dielectrică, min.	kV/mm	35
Rezistența de izolație la descărcările superficiale, max.	pC	600

Avantajele utilizării chitului electroizolant nanocompozit, conform invenției sunt următoarele:

- elimină necesitatea tratamentului termic de lungă durată;
- rezistă la șocuri termice și mecanice;
- reduce pericolul apariției descărcărilor parțiale;
- crește durata de viață a echipamentelor electroenergetice.



### Revendicări

1. Chit epoxidic nanocompozit electroizolant **caracterizat prin aceea că** este format dintr-o componentă A pe bază de rășină epoxidică modificată tip bisfenol A/F în proporție de 100 părți în greutate și o componentă B cu rol de agent de reticulare pe bază de polieteramină cu numărul aminic de 80-85 mg KOH/g în proporție de 40 părți în greutate.
2. Chit epoxidic nanocompozit pe bază de rășină epoxidică modificată tip bisfenol A/F ca la revendicarea 1 **caracterizat prin aceea ca** la 100 părți în greutate de rășină epoxidică de bază se dozează 7,5-8,5 părți în greutate silice tratată, 49,50-50,5 alumina deparafinată și 49,5-50,5 părți în greutate mică.

