



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00998**

(22) Data de depozit: **21.10.2010**

(41) Data publicării cererii:
29.06.2012 BOPI nr. **6/2012**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU
ACOPERIRI AVANSATE ICAA S.A.,
BD. THEODOR PALLADY NR. 49A,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **PRUNDIANU MIHAI, PIAȚA ALBA IULIA
NR.5, BL.14, SC.1, ET.11, AP.55,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CIOBANU FLORENA, BD. LACUL TEI
NR.109, BL.13A, SC.A, AP.4, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RĂDIȚA GARDU, STR. ISTRIEI NR.22,
BL.34, SC.4, AP.54, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PICA ALEXANDRA, STR. AVRIG NR.63,
BL.E2, SC.5, AP.140, ET.1, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **ACOPERIRI NANO MODIFICATE CU DURABILITATE
RIDICATĂ PENTRU PROTECȚIA DIFERITELOR SUPORTURI
LA EXTERIOR ȘI ÎN MEDII AGRESIVE**

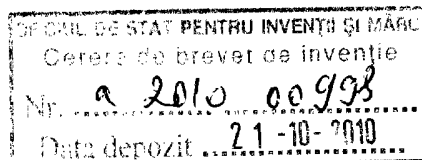
(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de nanomateriale, pentru protecția construcțiilor metalice. Compoziția conform invenției este constituită din 15...82% rășină poliuretanică monocomponentă fără solvent, până la 74,3% pigmenți anorganici, respectiv, 4% pigmenți organici, 1...5% nanoparticule de bioxid de siliciu și car-

bură de siliciu, cu dimensiunea particulei de 8...60 nm, 1...3% aditivi de dispersie, 0,2...5,1% aditivi de stabilizare, 1...9% aditivi reologici.

Revendicări: 1





ACOPERIRI NANO MODIFICATE CU DURABILITATE RIDICATA PENTRU PROTECTIA DIFERITELOR SUPORTURI LA EXTERIOR SI IN MEDII AGRESIVE

Prundianu Mihai, Ciobanu Florena, Radita Gardu, Alexandra Pica

Prezenta inventie se refera la compozititia unui material compozit multifunctional nano modificat cu nano particule care asigura proprietati de exceptie in comparatie cu produsele conventionale care contin compusi la scala micro.

Compozitul multifunctional la care se refera inventia formeaza o matrice polimerica nano modificata cu nano particule de carbura de siliciu si bioxid de siliciu care genereaza in liantul poliuretanic monocomponent fara solvent configuratii nano structurate care confera materialului compozit proprietati, caracteristici si performante superioare imposibil de atins la scala micro. Performantele de exceptie ale acestui material, respectiv, rezistenta ridicata la: raze ultraviolete, lumina solara in general, socuri mecanice, coroziune, variatii de temperatura, intemperii, medii chimice agresive, asigura o durabilitate foarte mare a peliculei recomandandu-l pentru protectia indelungata a unor suporturi variate, ca de exemplu: materiale de constructii, lemn, metal, plastic, cu functionare la exterior sau la interior. Acest produs este destinat unor sectoare importante ale economiei romanesti: centrale nucleare, mijloace moderne de transport, aviatie, produse competitive la export produse competitive la export, constructii civile si industriale.

Durabilitatea de exceptie a acestui material nano modificat, respectiv, imbunatatirea proprietatilor de protectie, rezistenta ridicata la socuri mecanice, uzura, oxidare, coroziune, intemperii, este consecinta prezentei de nano particule, unde bioxidul de siliciu confera proprietati de rezistenta la socuri mecanice, iar inertia chimica a carburii de siliciu rezistenta la uzura si intemperii. Proprietatile acoperirilor nano modificate pe baza de poliuretan monocomponent sunt posibile in conditiile asigurarii unei spatieri corecte a nano particulelor in matricea polimerica prin legare bioxidului de siliciu si a carburii de siliciu in liantul polimeric.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este de a realiza o compozitie cu o asociere optima a componentelor ***pentru realizarea unei compatibilitati perfecte a componentelor compozitului***, respectiv - nanoparticulele de bioxid de siliciu, carbura de siliciu, poliuretan monocomponent /pigmenti - pentru obtinerea unor protectii de durabilitate ridicata a diferitelor suporturi pe care poate fi aplicat, fara impact asupra mediului.

In domeniul nano materialelor bazate pe matrici polimerice proprietatile unice ale atomilor de la suprafata nanoparticulelor sunt folosite la modificarea polimerilor sintetici. Ele combina avantajele proprietatilor polimerilor, precum elasticitatea, transparenta, maleabilitatea, etc. cu cele ale particulelor anorganice, precum rigiditatea, cataliza, s.a. Nenumarate raportari de schimbari mari ale proprietatilor cu foarte mici aditii de nano particule (< 1-5%) au creat imaginea ca nanoparticulele ar putea fi cheia catre succese uriase. Data fiind diversitate proprietatilor accesibile si costurile acceptabile nu exista o cea mai buna particula universala care sa fie utilizata ca agent de aditie pentru nanocompozitele pe baza de polimer, astfel ca pentru realizarea acoperirii nano modificate s-au ales ca nano particule nano bioxidul de siliciu si nano carbura de siliciu. Nano bioxidul de siliciu confera peliculei rezistenta la socuri mecanice, ca de exemplu, rezistenta la: impact, zgiriere, elasticitate, duritate, contribuind semnificativ la marirea rezistentei la uzura.

Deoarece prezinta citeva proprietati excelente precum rezistenta termica inalta, o buna stabilitate chimica si rezistenta mecanica, carbura de siliciu nanostructurata a fost aleasa ca unul din agentii de aditie: carbura de siliciu este un material covalent dur, inert, rezistenta chimica mare (rezistenta la oxidare) poseda o dilatare termica scazuta, putind in consecinta sa afiseze o

foarte buna rezistenta la soc termic. In plus, duritatea ridicata, rezistenta la coroziune si rigiditatea conduc la un domeniu de aplicatii larg in care rezistenta la coroziune si uzura constituie cerinte performante primordiale. Datorita raritatii mineralului natural moissanite, carbura de siliciu este in mod obisnuit preparata pe cale artificiala. Rasinile poliuretane monocomponente fara solvent au fost alese ca matrici polimerice datorita versatilitatii lor deosebit de mari, conferita de varietatea de grupari functionale, raport de reticulare, structura de baza (aromatica, alifatica, sau combinatii ale acestora). Materialele de acoperire polimerice sunt o modalitat economica de imbunatatire a aspectului suprafetei, concomitent cu protectia la intemperii si coroziune a suportului. Noile acoperiri avansate trebuie sa asigure performante superioare pentru o grosime de film cit mai mica. Ele sunt folosite in special in aplicatii interioare si exterioare, datorita proprietatilor excelente si posibilitatii nelimitate de adaptare a comportamentului chimic si fizic cat si procesarii la nevoile cerute : protejeaza substratul prin formarea unui strat dur impotriva elementelor distructive, oferindu-i rezistenta si durabilitate.

Un sistem polimeric de acoperire este format in principal din: polimer, pigment, material de umplutura, nano aditivi, aditivi de etalare, aditivi de modificare reologica, aditivi stabilizare, etc

Incorporarea nano particulelor de bioxid de siliciu si de carbura de siliciu in polimeri se poate face prin doua metode:

- *ultrasonare*
- *dispersare*

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este de a realiza o compozitie optima polimer-nano particule de bioxid de siliciu si nanoparticule de carbura de siliciu, avand dimesiunile de 8-60 nm, printr-o dispersare eficienta a nano particulelor in polimer prin ultrasonare sau dispersare, care sa confere acoperirii proprietati de rezistenta la: raze ultraviolete, lumina solara in general, socuri mecanice, coroziune, variatii de temperatura, intemperii, medii chimice agresive, etc.

Compozitia conform inventiei inlatura dezavantajele de mai sus prin aceea ca este constituita din 15- 82% liant poliuretan monocomponent, 0-74.3% pigmenti anorganici, 0-5% pigmenti organici, 1-5% nanoparticule (bioxid de siliciu si carbura de siliciu), 1-5% aditivi antidepozanti, 1-3% aditivi dispersie, 1-3% aditivi de stabilizare, 0,1-10% aditivi reologici, aditivi de etalare.

Prin aplicarea compozitiei conform inventiei, se pot obtine urmatoarele avantaje:

- produs monocomponent,
- produs fara solvent
- pelicula prezinta rezistenta la intemperii, putand fi utilizata pentru protectii - functionand la exterior;
- rezista la zgariere, abrazivi, socuri mecanice;
- rezista la contactul cu benzina, alcool, apa;
- rezista la cicluri cald- rece;
- rezista la caldura umeda
- poate fi aplicata pe metal (mijloace moderne de transport, centrala nucleara)
- produsul poate fi aplicat cu pensula, prin pulverizare, sau cu trafaletul

Se dau in continuare 4 exemple de realizare a compozitiei conform inventiei:

Materii prime	Ex.1	Ex.2	Ex.3	Ex.4
Poliuretan monocomponent	150	230	640	820
Pigmenti organici	9	5	40	10
Pigmenti anorganici	743	609	200	-
Nnano particule de carbura de siliciu	25	20	30	30
Nano particule de bioxid de siliciu	25	30	20	20
Aditivi de dispersie	10	5	10	-
Aditivi de stabilizare	2	51	25	10
Aditivi de etalare	3	-	25	20
Aditiv reologic	33	50	10	90

Compozitul (pentru exemplele de mai sus) se prepara amestecand intr-un omogenizator prevazut cu agitare, adaugand pe rand fiecare din compusii prevazuti in exemple, in proportiile prescrise cu exceptia nano pulberilor Agitarea dureaza pana la obtinerea unui lichid limpede, transparent, omogen.

Mod de preparare pentru exemplele 1,2

Se disperseaza pigmentii organici sau anorganici in poliuretanul monocomponent, fara solvent, ca utilaj de dispersie folosindu-se omogenizator, moara cu bile, moara cu perle sau masina de frecat cu trei valturi. Dozarea se face conform proportiilor prescrise in exemplu. Se adauga apoi celelalte componente. Se obtine un amestec omogen vascos in culori conform pigmentilor utilizati.

Mod de preparare pentru exemplele 3,4

Se disperseaza pigmentii organici sau anorganici in poliuretanul monocomponent, ca utilaj de dispersie folosindu-se moara cu bile sau masina de frecat cu trei valturi. Dozarea se face conform proportiilor prescrise in exemplu. Se adauga apoi celelalte componente si se amesteca prin ultrasonare. Se obtine un amestec omogen vascos in culori conform pigmentilor utilizati.

NANO MATERIALE AVANSATE PENTRU PROTECTIA PE TERMEN LUNG A CONSTUCTIILOR METALICE

Prundianu Mihai, Ciobanu Florena, Radita Gardu, Alexandra Pica

REVENDICARE

1 Compozitia conform inventiei inlatura dezavantajele de mai sus prin aceea ca este constituita din 15-82% rasina poliuretanica monocomponenta fara solvent , 0 -74.3% pigmenti anorganici, 0 - 4% pigmenti organici . 1-5% nanopulberi (nano carbura de siliciu si nano bioxid de siliciu), 1- 9% aditivi reologici, 1-3% aditivi dispersie, 0,2-5.1%aditivi de stabilizare, 0 - 2.5%aditivi de etlare.

2. Compozitia conform revendicarii 1 . **caracterizata prin aceea ca** nano particulele de bioxid de siliciu si nano particulele de carbura de siliciu cu care sunt modificate acoperirile au dimensiuni de particula cuprinse intre 8 -60 nm

