



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01381

(22) Data de depozit: 12.12.2011

(41) Data publicării cererii:
30.04.2012 BOPI nr. 4/2012

(71) Solicitant:
• PLASTIRAZ PRODCOM S.R.L.,
STR. CIREAȘOV NR. 7, CORP 14A,
SLATINA, OT, RO

(72) Inventatori:
• IGNĂTESCU ION, STR. CRIȘAN NR. 13,
BL. GA 11A, SC. A ET. 4, AP. 60, SLATINA,
OT, RO;

• COJOCARU VALENTIN,
ALEEA PLOPILOR NR. 6, BL. 2C12, SC. A,
ET. 1, AP. 12, SLATINA, OT, RO;
• MOLDOVAN EUGEN, STR. EPRUBETEI
NR. 23, FĂGĂRAȘ, BV, RO

(54) **AMESTECURI DE FORMARE TERMOREACTIVE, METODĂ
DE FABRICARE ȘI PRODUSE DE PRELUCRARE A LOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la amestecuri de formare la cald, obținute din rășini sintetice termoreactive fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice, armate cu fibre minerale sau organice, și aditivate cu aditivi capabili să confere proprietăți speciale de autolubrifiere reperelor obținute din aceste materiale. Amestecurile conform invenției, pe bază de rășină fenolică, conțin 100 părți rășină fenolică, 3...60% fire și fibre minerale sau organice, 1...40% adaosuri de autolubrifiere, ca grafit, bisulfură de molibden sau PTFE praf, 0...30% materiale de umplură, 0,5...4% acceleratori de întărire, ca oxizii

de Mg sau de Ca, sau hidroxizi ai acestora, 1...4% agenți de demulare, cum sunt acidul stearic, acidul oleic sau stearații de Ca, Zn, Mg sau Al, iar amestecurile pe bază de rășină poliestică nesaturată conține 10...35% rășină, 0,2...0,8% inițiatori de polimerizare, 0,3...2,5% agenți de demulare, 0,5...40% adaosuri de autolubrifiere, 0...20% agenți de reducere a contracției, 10...55% materiale de umplură, 0,5...3% agenți de îngroșare și 5...50% material de ranforsare.

Revendicări: 14



AMESTECURI DE FORMARE TERMOREACTIVE, METODA DE FABRICARE ȘI PRODUSE DE PRELUCRARE A LOR

Invenția se referă la amestecuri de formare la cald obținute din rasini sintetice termoreactive din categoria rasinilor fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice, armate cu fibre de ranforsare de diverse tipuri și aditivate cu aditivi capabili să confere proprietăți speciale de autolubrifiere reperelor obținute din aceste materiale. Invenția se referă de asemenea la procesul de fabricare a acestor tipuri de amestecuri de formare, la prelucrarea lor prin presare la cald și la piesele obținute în urma prelucrării.

Amestecurile de formare pe baza de rasini termoreactive continand fibre de armare și materiale de umplutura de diverse tipuri, denumite adesea premixuri (BMC-uri) sau SMC-uri, dau prin prelucrare materiale compozite care prezintă o combinație excelentă de proprietăți fizico-mecanice, chimice și termice, iar folosirea lor a luat o amploare fără precedent în multiple domenii de activitate. Premixul este amestecul de formare care după amestecare este gata de întrebuințare prin presare la cald, fără a fi necesare alte operații. Acest lucru este valabil în totalitate și pentru amestecul de formare tip SMC. Diferența între cele două materiale constă mai ales în metoda de fabricare a lor și forma sub care se livrează, și anume de aluat fibros pentru premix și de patură subțire, între două folii din polietilena, pentru SMC. Ambele tipuri de materiale pot fi constituite din aceleași componente.

Sunt cunoscute premixurile și SMC-urile pe baza de rasini termoreactive cum sunt rasinile fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice. La temperaturi ridicate, specifice procesului lor de prelucrare, rasinile din compoziția lor suferă o reacție de reticulare ireversibilă în urma căreia amestecul de formare se transformă în materiale compozite solide, rigide și infuzibile. Proprietățile lor specifice, determinate în final de o multitudine de factori ca natura rasinii folosite, gradul de armare al rasinii, natura materialelor de armare și a materialelor de umplutura, acoperă o gamă largă de aplicații tehnice.

O serie de repere tehnice fabricate din materiale de formare pe baza de rasini fenolice sau poliesterice nesaturate ranforsate cu fibre minerale sau organice pentru a satisface cerințe mecanice ridicate, sunt în mod funcțional piese în mișcare, supuse frecării și uzurii în exploatare. Asemenea repere sunt frecvent folosite spre exemplu în construcția de mașini sau de material rulant. Fabricarea acestor piese din amestecuri de formare obișnuite, pe baza de rasini termoreactive ranforsate, prezintă dezavantajul că piesele obținute prezintă o rezistență limitată la uzură în decursul exploatării, având ca rezultat scăderea duratei lor de funcționare.

Acest lucru influenteaza negativ costurile cu intretinerea si repararea utilajlor si masinilor avand in componenta aceste repere.

Se stie ca materiale cum ar fi grafitul praf, bisulfura de molibden sau politetrafluoretilena (PTFE) praf se folosesc in compozitia unor materiale de antifriciune fabricate prin sinterizare folosind cantitati mici de lianti organici. S-a observat ca acesti aditivi se pot folosi, tot in scopul reducerii frecarii, la piese in miscare fabricate din amestecurile pe baza de rasini termoreactive fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice ranforsate.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consata in realizarea unor amestecuri de formare de tip premix(BMC) si SMC pe baza de rasini termoreactive fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice, ranforsate si aditivate cu aditivi care permit fabricarea de piese si repere din material plastic solicitate la uzura ridicata in exploatare si care au in acelasi timp proprietati fizico-mecanice inalte. Formarea lor in piese si repere tehnice se face prin presare la cald si sub presiune, in matrite inchise, iar piesele si reperele obtinute sunt destinate mai ales in constructia de masini si de material rulant.

Premixul se obtine combinand ingredientele intr-un proces de amestecare intensiva intr-un malaxor cu palete in forma de Z, iar dupa golirea malaxorului, pasta fibroasa rezultata se poate ambala sau poate trece direct la prelucrare, operatorul avand doar de dozat cantitatea necesara pentru presare. Indiferent de tipul de rasina folosit, rasina in stare lichida, dozata conform recepturii, se incarca in malaxor, apoi cu paletele in functiune sunt adaugate celelalte componente sub forma de praf sau de lichid, iar dupa omogenizarea lor cu rasina, fara oprirea malaxorului, este adaugat materialul de ranforsare. Pentru materiale de natura organica cum sunt firele tocate de bumbac sau tocatura de tesatura textila, sunt necesari timpi mai lungi de malaxare, in jur de 60-90 minute, pe cand pentru fire si fibre minerale cum este fibra de sticla tocata se folosesc timpi scurti de malaxare, de ordinul a 5-20 minute, pentru a preveni degradarea fibrelor si scaderea proprietatilor mecanice ale pieselor obtinute din premix. In cursul adausului de material de armare, sensul de rotatie al paletelor malaxorului se schimba de cateva ori pentru a imbunatati omogenizarea premixului fabricat. La rasinile fenolice folosite sub forma de solutie alcoolica sau apoasa, dupa malaxare are loc o faza de uscare intr-un uscator cu banda, in incinte cu aer cald cu temperatura de 65-75°C, pentru eliminarea solventului sau a apei din premix. La rasinile poliesterice aceasta faza este absenta, iar premixul se ambaleaza imediat dupa adausul materialului de armare si terminarea malaxarii finale. Tot la rasinile poliesterice, amestecarea componentelor se poate executa in doua etape si anume se face o preamestecare a rasinii cu initiatorul de intarire peroxidic,

agentul de separare, agentul de micșorare a contractiei și cel de îngroșare și cu o parte sau cu toată umplutura într-un amestecator cu turatie mai ridicată, de tipul unui amestecator cu disc danturat (dizolvator Cowles). Pasta rezultată este golită în malaxorul cu brate în Z în care are loc amestecarea finală odată cu adăugarea materialului de armare și eventual a părții din umplutura neadugată în prima etapă.

Rasinile fenolice folosite pot fi atât rasini de tip novolac dizolvate în alcooli inferiori cum este alcoolul metilic sau alcoolul etilic sau în cetone ca acetona, împreună cu întăritorul rasinii, de regulă hexametilentetramina (HMTA), cât și rasini de tip rezolic în soluție alcoolică sau în soluție apoasă.

Premixul pe bază de rasina fenolică conform invenției se obține prin adăusul la rasina a componentelor de mai jos, proporția în care acestea sunt folosite fiind exprimată la 100 părți rasina 100% în rasina rezolică, respectiv 100 părți novolac 100% plus HMTA în cazul soluțiilor de novolac:

-materiale de armare sau ranforsare a rasinii cum sunt firele și fibrele minerale sau organice tocate de tip fire și fibre de sticlă, de bumbac, celulozice artificiale, poliesterice, acrilice, poliamidice, aramidice, fibra de carbon sau tocatura din tesatura acestor materiale. Materialele de armare se pot folosi într-o proporție care poate varia între 3 și 60% cu mențiunea că la valori prea scăzute de armare nu se obțin îmbunătățiri semnificative ale proprietăților mecanice, iar la valori foarte mari, în funcție de tipul de material, se ating limite peste care prelucrarea este foarte dificilă.

-adașuri de autolubrefiere și reducerea uzurii ca grafitul, bisulfura de molibden sau PTFE folosite, în proporție de 1-40%, în funcție de tipul adașului

-materiale de umplutura ca diatomita, caolinul, talcul, carbonatul de calciu, mica, silice praf, alumina hidratată, sulfat de bariu, microbaloane de sticlă, folosite în proporție de 0-30%

-acceleratori de întărire ca oxidul de magneziu sau oxidul de calciu sau hidroxizii acestora, folosiți în proporție de 0,5-4%

-agenți de demulare (desprindere de formă) ca acidul stearic, acidul oleic, stearatii de calciu, de zinc, de magneziu, de aluminiu sau ceruri naturale sau sintetice care se folosesc în proporție de 1-4%

În premixul din rasina fenolică armată cu fire de sticlă, adașul de copolimeri etilenoxid-propilenoxid îmbunătățește prelucrarea și calitatea suprafeței, iar adașul de agenți de cuplare compatibili cu rasinile fenolice cum este Silane A1100 îmbunătățește proprietățile mecanice ale produselor.

15-12-2011

Rasinile poliesterice nesaturate folosite sunt oricare din rasinile preparate in mod cunoscut printr-un proces clasic de esterificare dintre un compus dihidroxilic sau un amestec de compusi dihidroxilici cu anhidrida maleica, cu adaus de alti acizi dicarboxilici aromatici de tipul anhidridei ftalice, acidului izoftalic sau tereftalic sau acizi alifatici, urmata de diluarea rasinii poliesterice nesaturate cu un diluant reactiv. Stirenul este cel mai des folosit ca diluant reactiv, acesta reduce viscozitatea astfel ca rasina se poate prelucra usor si reticuleaza cu dublele legaturi din poliester in cursul prelucrarii. Rasina vinil-esterica este rasina preparata din diglicidileter de bisfenol A si acid metacrilic, cu adaus de diluant vinilic.

Premixul pe baza de rasina poliesterica nesaturata sau vinil-esterica, avand rasina in proportie de 10-35%, se obtine adaugand la aceasta componentele de mai jos. Proportia in care ele se folosesc este exprimata in procente in amestecul de formare final obtinut:

-materiale de armare sau ranforsare a rasinii poliesterice care sunt de acelasi tip ca la rasinile fenolice si care se folosesc in proportie de 5-50% in amestecul de formare

-adausuri autolibrefiere si de reducere a uzurii ca grafitul, bisulfura de molibden sau PTFE, folosite in proportie de 0,5-40%

-materiale de umplutura, aceleasi ca pentru rasinile fenolice, folosite in proportie de 10-55%

-agenti de demulare sau desprindere de forma, de acelasi tip ca pentru rasinile fenolice si care se folosesc in proportie de 0,3-2,5 in amestecul de formare

-initiatori de polimerizare de tipul peroxizilor sau hidroperoxizilor organici ca peroxidul de benzoil, peroxidul de dicumil, p-tert-butil perbenzoatul, peroxidul si hidroperoxidul de tert-butil, cei mai folositi fiind peroxidul de dicumil si p-tert-butil perbenzoatul, care se iau in proportie de 0,2-0,8% in amestecul total.

-agenti de ingrosare ca oxizii si hidroxizii de magneziu si de calciu sau oxidul de zinc, cel mai usual fiind oxidul de magneziu in proportie 0,5-3,0%, folosit ca pasta in stiren.

-agenti de reducere a contractiei care sunt de regula o solutie in stiren de polimeri termoplastici de tipul polivinil acetat sau copolimeri de acetat de vinil cu alti monomeri vinilici sau solutii in stiren de copolimeri acrilici sau de polistiren, luati in proportie de 0-20%

Amestecul de formare tip SMC, contine cel mai des tocatura din fibre de sticla (roving tocat) ca material de armare, majoritatea SMC-urilor fiind formulate cu rasini poliesterice nesaturate sau vinil-esterice. SMC-ul se obtine prin impregnarea impasliturii din roving tocat cu un preamestec constituit din rasina, materiale de umplutura si restul de ingrediente de acelasi tip cu cele folosite la obtinerea unui premix cu rasina poliesterica. Procesul are loc in doua etape, prima fiind similara primei etape de obtinere a BMC-ului. Rasina este amestecata cu

initiatorul de polimerizare, agentul de separare de forma, umpluturi, pigmenti si in mod optional cu aditivi polimerici cu rol de agenti de reducere a contractiei.Recepturile contin in general de asemenea oxid sau hidroxid de magneziu ca agent de ingrosare care reactioneaza cu grupele carboxilice terminale din rasina poliesterica. Amestecarea rasinii cu adausurile lichide si pulverulente pentru obtinerea pastei de rasina se efectueaza pe acelasi utilaj de amestecare tip dizolvator Cowles folosit in prima etapa la BMC-uri, pentru a realiza o dispersie omogena a tuturor componentelor.In procesul pe sarja de preparare a pastei, agentul de ingrosare este adaugat ca ultim component.Din acest moment, pasta are o perioada de timp limitata in care trebuie sa fie prelucrata, deoarece viscozitatea ei incepe sa creasca cu o viteza care depinde de temperatura. In fabricarea SMC-ului, pasta de rasina se depune pe un film din polietilena derulat continuu pe o banda fara sfarsit, deasupra stratului de pasta depus pe filmul de polietilene se toaca continuu firele de roving care dau impaslitura de fibre de sticla, astfel incat sa se asigure un grad de armare de 20-35% fire de sticla in produs, iar deasupra este derulata o a doua folie de polietilena avand depusa aceeasi pasta cu rasina. Sandwich-ul astfel format este trecut apoi prin valuri sau role de compactare unde are loc fortarea patrunderii rasinii si umpluturii in impaslitura de fibre de sticla. Materialul se roleaza pe o rola de infasurare, iar in timpul depozitarii, procesul de ingrosare continua si materialul se transforma intr-o masa relativ dura, nelipicioasa, usor de manipulat cand se prelucureaza. In atelierul de presare, patura din SMC se croieste dupa forma piesei de realizat.

Amestecurile de formare tip BMC si SMC sunt prelucrate la cald, sub presiune, in matrite montate pe prese hidraulice. La prelucrarea acestor materiale, ciclul de presare se compune din timpul de umplere a matritei, timpul de intarire reprezentat de durata de preincalzire a materialului in matrita pana la temperature matritei plus durata de intarire chimica a masei de formare, timpul de scoatere din matrita si de curatare a acesteia. Timpul de intarire are durata cea mai lunga in ciclul de presare, mai ales din cauza timpului lung de incalzire a materialului pana la temperature matritei. Durata totala a ciclului determina productivitatea procesului de prelucrare.

Amestecurile de formare fenolice ranforsate contin in jur de 3-4% umiditate si materii volatile.In plus la prelucrarea la cald, prin polimerizarea rasinii se elimina suplimentar materii volatile continand apa, formaldehida libera, fenol, amoniac.La prelucrarea acestor materiale este avantajos ca materiile volatile care se dezvoltă sa fie cat mai reduse deoarece ele influenteaza calitatea pieselor presate si timpul de presare.

Se cunoaste o metoda de prelucrare (RO122532) in care materialele de formare termoreactive cum ar fi cele fenolice armate cu material textil din bumbac se prelucreaza intr-un proces de presare la cald in care are loc inchiderea si deschiderea la scurt timp a matritei, aflate la temperatura de 165-175°C, pentru preincalzirea materialului de presare si eliminarea partiala a materiilor volatile, urmat de o presare intermediara timp de 2 minute si deschiderea din nou a matritei pentru o degazare suplimentara si apoi presarea finala la aceeaasi temperatura timp de 1-3 minute/mm grosime de piesa. Procesul prezinta dezavantajul ca prelungeste mult durata ciclului de presare si implicit scade productivitatea la prelucrare, avand in vedere ca tot procesul de degazare se efectueaza in matrita, in cadrul ciclului de presare.

S-a gasit foarte avantajos ca aceasta faza de incalzire si degazarea a materialului de presare sa se faca in afara matritei, inainte de incarcarea materialului in forma. Astfel durata ciclului se scurteaza semnificativ deoarece incalzirea se face in afara ciclului de presare. Preincalzirea si degazarea prin uscarea s-a facut in etuve de laborator incalzite electric, cu recirculare de aer cald, cu temperatura reglabila printr-un termostat. Timpul de preincalzire este de 10-60 minute, in functie de grosimea stratului de material, iar temperatura de preincalzire de 80-100°C la grosimi ale stratului de material de 2-4 cm. Masa de presare preincalzita in etuva cu aer cald se preseaza imediat la terminarea procesului de preincalzire. Simultan cu preincalzirea materialului in etuva cu aer cald se produce si indepartarea materiilor volatile si uscarea materialului de presare ceea ce are ca rezultat imbunatatirea calitatii suprafetei pieselor preste si a proprietatilor acestora.

La prelucrarea la cald a amestecurilor de formare tip BMC si SMC cu rasini poliesterice nesaturate sau vinil-esterice nu se elimina produse secundare astfel ca preincalzirea si preuscarea lor inainte de incarcarea in matrita nu este necesara.

Conditiiile de prelucrare ale amestecurilor de formare termoreactive cu rasina fenolica sunt: temperatura matritei 150-170°C, presiune de presare 200-350Kp/cm², timp de presare 1 min./mm grosime de perete la piesa presata, la care se adauga timpi suplimentari la grosimi de peste 4 mm.

La prelucrarea amestecurilor termoreactive pe baza de rasina poliesterica nesaturata se folosesc temperaturi de presare de 128-150°C, presiunea de presare 50-70 Kp/cm² si durata de presare 30 sec/mm grosime de perete la piesa presata. Temperature de intarire depinde la aceste materiale in mare masura de tipul de peroxid din compozitie astfel ca temperatura optima trebuie precizata.

Aplicarea inventiei conduce la urmatoarele avantaje:

-se obtin premixuri si SMC-uri din care se pot prelucra prin presare la cald piese si reperi tehnice care poseda proprietati mecanice ridicate, proprietati de autolubrifiere si rezistenta marita la uzura

-piesele fabricate din aceste materiale au o durata de exploatare mai lunga si permit scaderea costurilor cu intretinerea si repararea masinilor sau materialului rulant in care aceste piese sunt parti componente.

-prelucrarea la cald a amestecurilor de formare cu rasina fenolica se face printr-un procedeu care asigura o productivitate marita si calitate imbunatatita pieselor obtinute

Se dau in continuare patru exemple de realizare a inventiei:

Exemplul 1 : Amestec de formare tip BMC pe baza de rasina fenolica de tip rezolic cu umplutura roving tocat

Se incarca in malaxor 100 kg rasina fenolica lichida de tip rezolic, diluata in procesul de fabricare dupa deshidratarea finala cu alcool etilic la un continut de corp solid de 62%, la care se adauga 5,4 kg dintr-un bloc-copolimer de tip etilenoxid-propilenoxid, 1,7 kg stearat de calciu, 1,0 kg oxid de magneziu, 0,75 kg Silane A1100 si 18,3 kg de grafit coloidal. Amestecul se omogenizeaza 30 minute apoi, cu malaxorul in functiune, se adauga treptat peste pasta din malaxor, timp de aproximativ 20-30 minute, 82,5 kg roving tocat pe baza de sticla tip E, cu lungimea firului de 50 mm. In timpul adausului se fac 2-3 opriri ale malaxorului pentru schimbarea sensului de rotatie al paletelor malaxorului. Dupa terminarea introducerii firelor de sticla se continua amestecarea timp de 15 minute, se opreste malaxorul si se baculeaza pentru golire. Materialul se usca pe o banda fara sfarsit, cu placi metalice perforate, intr-un tunel de uscare cu aer cald la temperatura de 75°C. Viteza benzii se regleaza astfel ca la iesire, materialul sa aiba o un continut de materii volatile de 3-4%.

Exemplul 2 :

Amestec de formare pe baza de rasina fenolica de tip novolac cu umplutura fire din bumbac toate sau tesatura de bumbac tocata

Se incarca in malaxor 100 kg rasina fenolica de tip novolac sub forma de solutie 60% in alcool metilic. Se adauga 18 kg de solutie apoasa 50% de HMTA, 1,1 kg de oxid de magneziu, 1,3 kg de stearat de zinc si 15 kg de grafit. Se omogenizeaza timp de 30 minute, apoi se introduc treptat 64 kg de fire de bumbac tocate la lungime de aproximativ 30-55 mm, sau tesatura de bumbac tocata marunt. Introducerea materialului textil se face treptat, timp de aproximativ 30-40 minute, perioada in care malaxorul se opreste de 3-4 ori pentru a schimba sensul de rotatie al paletelor de amestecare. In final se continua malaxarea inca o ora, cu 3-4

schimbari ale sensului de rotatie a paletelor malaxorului, apoi materialul se descarca si se usca la fel ca in exemplul 1.

Exemplul 3

Amestec de formare tip BMC pe baza de rasina ortoftalica

Intr-un vas din inox prevazut cu amestecator intensiv tip disc danturat (dizolvator Cowles) se incarca 36 kg rasina poliesterica nesaturata ortoftalica 65% in stiren, avand un indice de aciditate de 24 mgKOH/gr.si o viscozitate de 1175 mPas la 25°C(Brookfield). Se porneste amestecarea si se adauga la rasina, in mod succesiv, urmatoarele ingrediente: 10,5 kg polivinilacetat solutie 30% in stiren ca agent anticontractie, 1,1 kg de stearat de zinc ca agent de desprindere de forma, 0,6 kg de p-tert-butilperbenzoat drept catalizator de reticulare la cald si se amesteca timp de 10 minute. Se adauga in continuare 16,2 kg de grafit coloidal ca material de autolubrifiere si apoi in mod treptat 49 kg de carbonat de calciu tratat ca umplutura. Se amesteca pana la omogenizarea componentelor, urmatind in acelasi timp ca temperatura in pasta sa nu urce peste 32-33°C. Se adauga in final 1,3 kg de oxid de magneziu sub forma de pasta 33% in stiren, se amesteca inca 30 secunde, se opreste agitarea, iar pasta rezultata se goleste imediat in malaxorul cu palete in forma de Z. Cu paletele in functiune, se adauga treptat la pasta 38 kg de roving tocat cu lungimea firului de 25 mm, tratat cu ancolant compatibil cu rasinile poliesterice. Dupa terminarea introducerii firelor de sticla se mai amesteca inca 10 minute si se goleste malaxorul. Produsul se ambaleaza in saci din polietilena inchisi, pentru a evita pierderea prin evaporare a stirenului, iar sacii se pot introduce in cutii din carton. Stocarea se face la temperaturi de 5-25°.

Exemplu 4

Amestec de formare tip SMC pe baza de rasina izoftalica

Se foloseste o rasina izoftalica obtinuta din etilenglicol, dietilenglicol, acid izoftalic si anhidrida maleica. Rasina dizolvata in final in stiren a avut o concentratie de 65%, un $\text{Iac}=26\text{mgKOH/gr}$ si o viscozitate de 1525 mPas la 25°C. Se pregateste pasta pentru insatlatia de SMC pe un echipament si in modul descris in exemplul 3, folosind 18,3 parti greutate rasina izoftalica, 9,3 parti greutate polistiren solutie 40% in stiren ca agent de anticontractie, 0,5 parti greutate stearat de zinc, 0,4 parti greutate p-tert-butilperbenzoat, 10,2 parti greutate grafit coloidal si 35,8 parti greutate carbonat de calciu tratat si in final 0,8 parti oxid de magneziu pasta 33% in stiren ca agent de ingrosare. Instalatia de obtinere a SMC-ului se porneste astfel incat la 100 parti greutate pasta / ora sa se adauge 33,5 parti greutate roving tocat imprastiat peste stratul subtire de pasta depus pe folia de polietilena in miscare. In acest

fel se asigura un grad de ranforsare de aproximativ 25% fibra de sticla in SMC-ul obtinut. Dupa ce trece prin rolele de compactare, produsul se roleaza pe o rola de infasurare. Livrarea se face pe role sau in cutii, impachetat in folia de polietilena protectoarea asa cum rezulta din proces, folie care previne evaporarea stirenului si ii mentine caracteristicile pe durata depozitarii. Folia se indeparteaza doar inainte de presare.

REVENDICARI

1. Amestecuri de formare termoreactive pe baza de rasini fenolice, poliesterice nesaturate sau vinil-esterice, armate cu fibre de ranforsare si aditivate cu aditivi care confera proprietati de autolubriere reperelor obtinute din aceste materiale. Procedeu de fabricare si de prelucrare a lor si piese tehnice prelucrate prin presare la cald din aceste amestecuri.
2. Amestecuri de formare termoreactive fenolice conform revendicarii 1 caracterizate prin aceea ca rasina fenolica din compozitie poate sa fie atat o rasina de tip rezolic, in solvent organic de tipul alcoolilor metilic sau etilic sau a acetonei sau in solutie sau dispersie apoasa, precum si de tipul rasinilor novolac in solutie de alcool metilic, etilic sau acetona impreuna cu un intaritor ca hexametilentetramina (HMTA)
3. Amestecuri de formare termoreactive poliesterica conform revendicarii 1 caracterizate prin aceea ca au in compozitie orice fel de rasina poliesterica nesaturata preparata prin esterificarea dintre un compus dihidroxilic sau un amestec de compusi dihidroxilici cu anhidrida maleica, cu adaus de alti acizi dicarboxilici aromatici de tipul anhidridei ftalice, acidului izoftalic sau tereftalic sau acizi alifatici, urmata de diluarea rasinii poliesterice nesaturate cu un diluant reactive sau o rasina vinil-esterica preparata din diglicidileter de bisfenol A si acidul metacrilic
4. Amestecuri de formare termoreactive conform revendicarii 1 caracterizate prin aceea ca au in compozitie aditivi de autolubriere si reducere a uzurii ca grafitul, bisulfura de molibden sau politetrafluoretilena (PTFE) praf
5. Amestecuri de formare termoreactive conform revendicarii 1 caracterizate prin aceea ca au in compozitie materiale de armare fire si fibre minerale si/sau organice ca fibra de sticla, fibra de carbon, fire de bumbac, celulozice artificiale, poliesterice, acrilice, poliamidice, aramidice, sau tesatura maruntita din aceste fire, materiale de umplutura ca diatomita, caolin, talc, carbonat de calciu, mica, silice, alumina hidratata, sulfat de bariu sau microbaloane de sticla si agenti de demulare ca acidul stearic, acidul oleic, stearatii de calciu, de zinc, de magneziu sau aluminiu, ceruri naturale sau sintetice
6. Amestecuri de formare termoreactive pe baza de rasina fenolica conform revendicarii 1 caracteizate prin aceea ca au in compozitie acceleratori de intarire ca oxidul de calciu, oxidul de magneziu sau hidroxizii lor
7. Amestecuri de formare termoreactive pe baza de rasina fenolica armata cu fibra de sticla conform revendicarii 2 caracterizate prin aceea ca au in compozitie bloc-copolimeri de tip etilenoxid / propilenoxid si agenti de cuplare tip silani compatibili cu rasinile fenolice

8. Amestecuri de formare termoreactive pe baza de rasini poliesterice nesaturate sau vinil-esterice conform revendicarii 1 caracterizate prin aceea ca au in compozitie initiatori de polimerizare de tipul peroxizilor si hidroperoxizilor organici ca peroxidul de benzoil, peroxidul de dicumil, p-tert-butilperbenzoatul, peroxidul si hidroperoxidul de tert-butil, agenti de ingrosare ca oxizii sau hidroxizii de magneziu si de calciu sau oxidul de zinc si agenti de reducere a contractiei cum sunt polimeii termoplastici de tip polivinilacetat sau copolimeri de vinil acetate cu alti monomeri vinilici, sau copolimeri acrilici si metacrilici, sau polistiren, toti polimerii fiind folositi ca solutii in stiren.

9. Amestec de formare termoreactiv pe baza de rasina fenolica conform revendicarilor 1,2,4-6 si 7 avand urmatoarea compozitie pentru 100 parti greutate rasina rezolica 100% sau 100 parti greutate novolac 100% plus HMTA : materiale de armare 3-60%, aditivi de autolubrifiere 1-40%, materiale de umplutura 0-30%, acceleratori de intarire 0,5-4%, agenti de demulare 1-4%. Produsele armate cu fibre de sticla contin suplimentar 1-10% bloc-copolimeri de etilenoxid/propilenoxid si 0,5-2% silan compatibil cu rasinile fenolice.

10. Amestec de formare termoreactiv pe baza de rasina poliesterica nesaturata sau vinil-esterica conform revendicarilor 1, 3-5 si 8 cu urmatoarea compozitie : 10-35% rasina poliesterica, 5-50% materiale de armare, 0,5-40% aditivi de autolubrifiere, 10-55% materiale de umplutura, 0,3-2,5 aditivi de demulare, 0,2-0,8% initiatori de polimerizare, 0,5-3% agenti de ingrosare si 0-20% agenti de reducere a contractiei

11. Procedeu de fabricare a amestecurilor de formare termoreactive pe baza de rasini fenolice caracterizat prin aceea ca 100 parti greutate rasina fenolica conform revendicarii 2 se incarca intr-un malaxor cu palete in forma de Z si cu malaxorul in functiune se adauga rasinii 0,5-4% acceleratori de intarire, 1-4% agenti de demulare, 1-40% aditivi de autolubrifiere, 0-30% materiale de umplutura si solutia de HMTA in caz ca se foloseste rasina novolac, iar la amestecurile armate cu fibra de sticla suplimentar 1-10% bloc-copolimeri etilenoxid / propilenoxid si 0,5-2% silani. Dupa amestecare timp de 30 minute se incepe adausul de 3-60% material de armare in mod treptat. Introducerea armaturii tip roving tocat se face in 20 minute, cu inversare de sens de rotire a paletilor si o malaxare finala de 15 minute, iar la in cazul firelor sau tesaturii tocate de bumbac alimentarea malaxorului se face in 30-40 minute cu 3-4 inversari de sens a paletelor, urmat de o malaxare finala de o ora. Produsul este uscat pe o banda transportoare, intr-un tunnel cu aer cald la 65-75° C pana la o umiditate de 3-4%.

12. Procedeu de fabricare a amestecurilor de formare termoreactive pa baza de rasini poliesterice nesaturate sau vinil-esterica caracterizat prin aceea ca intr-o prima etapa se introduce intr-un vas de amestecare prevazut cu un agitator tip disc danturat (dizolvator

Cowles) 10-35 parti de rasina poliesterica nesaturata sau vinil-esterica conform revendicarii 3 si sub agitare continua, se adauga rasinii in mod succesiv 0-20% agenti de reducere a contractiei, 0,2-0,8 parti initiatori de polimerizare, 0,3-2,5 agenti de demulare, 0,5-40% aditivi de autolubrifiere si 10-55% materiale de umplutura. Se amesteca pana la omogenizarea componentilor, urmarind ca temperatura pastei s nu depaseasca 32-33°C. Se adauga in final 0,5-3% agent de ingrosare sub forma de pasta in stiren si se amesteca inca 30 secunde, apoi se opreste agitarea si se goleste imediat pasta in malaxorul cu palete in Z. Cu paletele in functiune se adauga la pasta treptat 5-50% materiale de armare, se amestea inca 10 minute si se desarca sarja de produs.

13. Procedeu de prelucrare a amestecurilor de formare termoreactive conform revendicarii 9 caracterizat prin aceea ca preincalzirea si preuscarea materialului se face in afara ciclului de presare, in etuve electrice cu recircularea de aer cald, la 80-100°C, timp de 10-30 minute, urmat de presarea in matrite ncalzite la 150-170° si la presiune de 200-350Kp/cm², timp de 1 minut / mm grosime perete la piesa presata.

14. Piese si repere tehnice presate din amestecuri de formare conform revendicariilor 9 si 10 caracterizate prin aceea ca poseda proprietati ridicate de autolubrifiere si rezistenta la uzura si care pot fi folosite in constructia de masini si de echipament rulant.