



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00491

(22) Data de depozit: 18/08/2021

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPI nr. 2/2023

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEHNOLOGII IZOTOPICE ȘI
MOLECULARE, STR. DONAT NR.67-103,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• DIFERIT S.R.L., B-DUL MUNCII NR.18,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• RADU TEODORA MARIA,
STR.FLORILOR, NR.6, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO;
• NAN ALEXANDRINA EMILIA,
STR.SOMEȘULUI NR.5A, AP.21,
FLOREȘTI, CJ, RO;
• PETRAN ANCA CRISTINA, STR.DONAT,
NR.180, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) AGREGATE SINTETICE CU UTILIZARE ÎN INDUSTRIA
CONSTRUCȚIILOR CA SUBSTITUT PENTRU AGREGATE
NATURALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material realizat prin combinarea a două deșeuri industriale periculoase pentru mediul înconjurător și anume praful de piatră și deșeurile polimerice și la un procedeu de preparare a acestuia, materialul fiind utilizat pentru construcția drumurilor. Materialul conform invenției este constituit dintr-o cantitate de 65...75% procente masice de praf de piatră cu granulația cuprinsă între 10...14 mm și restul de până la 100% procente masice de deșeuri de plastic din polipropilenă, testul Micro - Devalrealizat pe

acest tip de material indicând un coeficient Micro Deval de 7,7% comparabil cu coeficientul Micro Deval pentru agregatele naturale. Procedeu de preparare conform invenției constă în amestecarea mecanică a celor două cantități de deșeuri la temperatura camerei, urmată de expunerea amestecului format timp de 10 ore la o temperatură de 180°C.

Revendicări: 3
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2021 491
Data depozit 18-08-2021

DESCRIERE

**AGREGATE SINTETICE CU UTILIZARE ÎN INDUSTRIA CONSTRUCȚIILOR CA
SUBSTITUT PENTRU AGREGATE NATURALE**

Invenția se referă la combinarea a două deșeuri industriale periculoase pentru mediu înconjurător și anume praf de piatră și deșeuri polimerice cu scopul de a obține un material nou cu proprietati fizico-chimice adecvate pentru utilizare în industria construcțiilor. În urma combinării celor două deșeuri într-un raport de 3 la 1 și expunerea lor la o temperatură de 180 °C timp de 10 ore, rezultă un material a cărui duritate mecanică este similară agregatelor naturale. Testul Micro-Deval realizat pe acest tip de material a indicat un coeficient Micro Deval având valoarea 7,7%, fapt care indică faptul că aceste agregate artificiale pot substitui agregatele naturale folosite în construcția drumurilor. Producerea acestui material va asigura minimizarea pierderilor de resurse care ar putea astfel reintra în circuitul economic.

Este cunoscut brevetul CN104909616A [1] în care este prezentată o metodă de preparare a cărămizii impermeabile prin utilizarea deșeurilor de plastic și a deșeurilor de materiale de construcție amestecate la o anumită presiune și temperatură cu scopul de a rezolva problemele tehnice ale costului ridicat, procesului complex și slaba impermeabilitate a cărămizilor preparate în prezent. Metoda cuprinde zdrobirea materiei prime, amestecarea, aplicarea unei presiuni de la 8 până la 25 MPa, încălzirea la o temperatură de 100 până la 160 °C, timp de 30 până la 90 de minute și răcirea materialului obținut.

Este cunoscut brevetul CN110682478A [2] care se referă la domeniul tehnic al amestecurilor de asfalt, în special la domeniul deșeurilor solide din construcții, amestecuri de asfalt modificate cu plastic, în special la o metodă de clasificare și turnare directă a amestecurilor de asfalt modificate cu materiale plastice și deșeuri solide din construcții și a utilizării materialelor asfaltice modificate aferente.

Este cunoscut brevetul JPH10193358A [3] care se referă la obținerea de materiale pentru construcții civile și industriale, care au fost produse prin reutilizarea deșeurilor de plastic pentru a preveni efectele nocive cauzate de depozitarea și acumularea deșeurilor și care pot fi utilizate ca înlocuitori a pietrei naturale. Deșeurile de plastic sunt măcinate și introduse într-o mașină de



turnare prin extrudare sau într-o mașină de turnare prin injecție pentru topire, extrudare sau injectare, într-o formă specifică și călitate prin răcire în apă. Alternativ, deșeurile de plastic topite într-o mașină de topire se răcesc și se întăresc din starea topită, pentru a forma un bloc neregulat prin răcire în apă fără turnare care este ulterior zdrobit la o dimensiune specificată cu ajutorul unui concasor. Materialul zdrobit rezultat este utilizat, în funcție de dimensiune ca balast pentru calea ferată, agregate de asfalt, amestec de ciment sau agregate ușoare utilizate pentru dale sau cărămizi pentru acoperișuri.

Invenția US2008246176A1 [4] prezintă o metodă de fabricație a unor prefabricate pentru industria materialelor de construcții realizate din materiale de construcții poroase, în special materiale compozite cu structură deschisă a porilor, tratate termic la temperaturi normale, cum ar fi betoanele. Aceste materiale de construcție sunt formate dintr-un amestec de agregate și un liant. Deșeurile de plastic nesortate zdrobite și sub formă de granule se adaugă în amestecul de agregate și liant înainte de uscare. După uscare materialul prefabricat rezultat este încălzit la o temperatură care cauzează cel puțin o parte din granule să se topească într-o stare complet lichidă. Elementul compozit rezultat este apoi răcit și solidificat. Astfel deșeurile de plastic devin o legătură suplimentară în materialele prefabricate.

Utilizarea deșeurilor de plastic ca o componentă a elementelor de sprijin structural pentru structurile clădirilor este în prezent în cea mai mare parte în etapa de testare. Încercările cunoscute includ adăugarea de componente mărunțite greu de reciclat ale deșeurilor de plastic ca o componentă a agregatelor de beton în cantități sub nivelul care impune un impact negativ asupra proprietăților mecanice ale betonului. În ceea ce privește deșeurile de PET, în special, eforturile actuale arată o tendință ca materialul mărunțit să fie în formă de fibre în speranța de a îmbunătăți proprietățile mecanice în mod similar cu cel din betonul armat tradițional cu fibră de oțel.

Este cunoscută invenția CN103359963A [5] care se referă la o tehnologie de reciclare și tratare a deșeurilor din construcții care conțin și deșeuri de plastic. Metoda de reciclare și tratare a acestor deșeuri are efecte benefice pentru că deșeurile din construcții sunt tratate termic și reutilizate astfel încât se economisesc cheltuieli de capital, se permite reutilizarea deșeurilor din construcții și salvarea terenurilor pe care acestea ar fi depozitate. Procesul de producție este simplu și ușor de pus în aplicare și de asemenea poate fi aplicat pe scară largă la depozitele de



deșeuri. Pe baza acestora se pot obține materiale sub formă de cărămizi fără coacere, de blocuri de construcție, pat de pavaj și a altor produse similare în funcție de proporțiile diferite ale deșeurilor din construcții și agentul de întărire selectat.

Este cunoscută invenția CN110423046A [6] din domeniul materialelor compozite care prezintă un nou material pe bază de deșeuri din plastic și deșeuri de construcții ca materii prime principale și o metodă de preparare a acestuia. Acest material conține 60-70% deșeuri de construcții, 20-35% deșeuri din plastic și 0-15% polipropilenă, fiind un material ecologic nou, care poate înlocui produsele din ciment, preparat prin turnare prin injecție, iar în comparație cu materialele obișnuite din ciment, acesta are o bună plasticitate, ductilitate la temperatură normală, nu este fragil sau casant, se conformează condițiilor și cerințelor materialelor de construcție, și poate fi utilizat pe scară largă ca material pentru construcții.

Soluțiile tehnice prezentate mai sus propun obținerea de materiale noi pe bază de deșeuri din plastic și deșeuri din construcții ca materii prime. Acestea sunt inițial supuse unui proces de măcinare și ulterior amestecate și încălzite la temperaturile necesare pentru a obține un amestec optim cu deșeurile din plastic. Acest procedeu presupune costuri suplimentare pentru procesul de obținere a materialului final de aceea poate constitui un dezavantaj.

Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în reciclarea a două deșeuri industriale toxice pentru mediu înconjurător, și anume praf de piatră și deșeuri din plastic, pentru obținerea unui material nou care poate fi utilizat în industria construcțiilor.

Obținerea materialului propus conform invenției prezintă următoarele avantaje:

Praful de piatră are dimensiunea particulelor componente mai mică de 0,063 microni de aceea amestecul rezultat este omogen. Materialul compozit rezultat este un agregat cu rezistență mecanică la rupere foarte mare, asemănătoare agregatelor naturale. Testarea durității a fost făcută utilizând testul Micro-Deval. Rezultatele excelente obținute la aceste teste indică faptul că agregatele astfel preparate pot fi utilizate ca substitut de agregate naturale în construcția drumurilor. Prin producerea acestui material se asigură minimizarea pierderilor de resurse care ar putea astfel reintra în circuitul economic.

Prin amestecarea celor două deșeuri se realizează un pas înainte în protejarea mediului. Plasticul este un material sintetic realizat dintr-o gamă largă de polimeri organici precum



polietilenă, clorură de polivinil (PVC), nailon, LDPE, HDPE, polipropilenă etc. formă elastică. Odată ce plasticul a fost utilizat în scopul propus, devine un deșeu care contaminează mediul înconjurător.

Studii recente atrag atenția asupra efectelor pe care le au particulele de dimensiuni foarte mici asupra sănătății oamenilor. Acestea pătrund profund în arborele bronșic, până la nivelul alveolelor pulmonare unde, pot cauza inflamații bronhiale și pulmonare, fibroză pulmonară, agravarea astmului bronșic, dacă acesta era deja prezent, favorizarea reacțiilor alergice de tip I. De asemenea, prezintă potențial carcinogenic în funcție de structura chimică, și nu în ultimul rând are efecte asupra aparatului cardiovascular și a altor organe (Müller M, Fritz M, Buchter A.: Nanotoxikologie. Zbl Arbeitsmed 2008; 58:238—252 și Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. The Journal of the American Dental Association. 2004;135(4):429-37.).

Așadar prin combinarea a două deșeuri toxice mediului înconjurător pot fi obținute materiale agregate care pot înlocui agregatele naturale, care sunt tot mai scumpe fiind resurse epuizabile.

Explicarea pe scurt a figurii și tabelului:

- Fig. 1, Imagine fotografică care exemplifică forma și aspectul materialului obținut pe bază de praf de piatră și deșeu de plastic.

- Tabelul 1, Rezistența la uzură Micro-Deval (Coeficient Micro –Deval, MDE). Materialul sort 10-14 mm a fost realizat prin cernerea materialului - Amestec de piatră spartă sort 0-63 Proveniența Grandemar (cariera Bologna). Cantitatea de material sort 10-14 mm necesară încercării rezistente la uzura Micro Deval , în stare umedă este de 500 g. Proba pentru testare a fost adusa la dimensiunea sortului 10-14 mm.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă:

Materialul compozit preparat prin combinarea prafului de piatră și a unui deșeu de plastic din polipropilenă într-un raport de 3 la 1 are loc prin amestecarea mecanică a celor două deșeuri la temperature camerei și apoi tratarea amestecului format la temperatura de 180 °C timp de 10 ore. Materialul obținut după răcire a fost supus unui test standard, Micro-Deval,



comparativ cu un material de referință. Rezultatele obținute au arătat faptul că acesta are un coeficient Micro-Deval de 7,7% asemănător agregatelor de piatră naturale testate în aceleași condiții și al căror coeficient Micro-Deval este de 7,6%.

Bibliografie

[1]. CN104909616A, Method for preparing waterproof brick by using waste plastic and waste building material mixing heating pressurization

Applicants: HARBIN INST OF TECHNOLOGY,

Inventors: GAO JIHUI; SUN WEIYI; XU YIQUN; ZHANG SHUNYU

[2] CN110682478A, Graded direct-feeding method for modified asphalt mixture with building solid waste plastic, relevant modified asphalt mixture and use,

Applicant: SHANGHAI MUNICIPAL PLANNING AND DESIGN INST CO LTD

Inventors: BAI YANFENG; GUO ZHENWEN; HE CHANGXUAN; LI YIXIANG; LIANG YAJUN; LIU XIAOFANG; SUN WENZHOU; WANG HUAN; XU BIN; ZHANG XUGUO

[3] JPH10193358A CRUSHED PLASTIC MATERIAL FOR CIVIL ENGINEERING AND CONSTRUCTION,

Applicants, MOCHIZUKI NOBUO, Inventors MOCHIZUKI NOBUO

[4] US2008246176A1 PRODUCTION METHOD OF PREFABRICATED ELEMENTS MADE FROM POROUS BUILDING MATERIALS, ESPECIALLY FROM COMPOSITE MATERIALS,

Applicant: CESKE VUT V PRAZE, CESKE VYSOKE UCENI TECHNICKE V PRAZE

Inventors: CKA TOMAS KLE [CZ]; NOVOTNY TOMAS [CZ]; SEDLACKOVA SIMONA [CZ]; STEMBERK PAVEL [CZ]; SVOBODA PAVEL [CZ]; ZARUBA JAN [CZ]

[5] CN103359963A, Recycling and treatment method of construction waste

Applicants ZHANG HAIYANG

Inventors ZHANG HAIYANG

[6] CN110423046A Novel environmental protection material and preparation method thereof,

Applicants CHEN JIANFENG, Inventors CHEN JIANFENG



REVENDICĂRI

1. Materialul propus constituie soluția tehnică pentru reutilizarea a două deșeuri industriale periculoase pentru mediul înconjurător: praf de piatră și plastic și este **caracterizat prin aceea că**, este obținut prin amestecarea celor două deșeuri în rapoarte masice bine determinate, având culoare gri și caracter chimic hidrofob, rezistență mecanică similară agregatelor de piatră naturală, având un potențial ridicat de a putea fi utilizat ca substitut al acestora.
2. Procedeu de preparare a unui material nou pe bază de deșeuri industriale conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, omogenizarea amestecului format din cele două deșeuri se realizează la temperatură camerei, ulterior fiind tratat termic la temperatura de 180 °C timp de 10 ore.
3. Material agregat asemănător agregatelor naturale pe bază de deșeuri industriale obținut conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, masa de praf de piatră din întregul material agregat reprezintă un procent cuprins între 65-75%.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Petre', is written over a large, faint, stylized watermark or signature that resembles a triangle with a vertical line through it.

DESENE



Figure 1. Exemplificare material obținut din praf de piatră cu deșeuri din plastic.

Tabelul 1: Rezistența la uzură Micro-Deval (Coeficient Micro –Deval, MDE) :

Material	Procente de masă	Coeficient Micro-Deval (MDE)	Conditii Standard	Observații
Masă Material (sort 10-14) =500g	500 g = 100 %	7,6 %	Max 15 %	Materialul nu își modifică aspectul
Masă Material = 450g + Masă material sintetic agregat = 35g	465 g = 93 % 35 g = 7 %	7,7 %	Max 15 %	Materialul sintetic nu își modifică aspectul, rămânând intact.

[Handwritten signature]