(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 135832 A0**
(51) **Int.Cl.**
C04B 35/01 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00092**

(22) Data de depozit: **23/02/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2022 BOPI nr. **6/2022**

(71) Solicitant:
• **EXPERTENGY DEPANARE S.R.L.**,
STR.23 AUGUST, NR.16, TÂRGU JIU, GJ, RO

(72) Inventatori:
• **POPESCU LUMINIŢA GEORGETA**,
STR.23 AUGUST NR.16, TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **ABAGIU TRAIAN ALEXANDRU**,
STR.CIUREA NR.2-4, BL.P 6A+B, SC.B, ET.8, AP.78, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO

(54) # CERAMICĂ OXIDICĂ ANTICOROZIVĂ OBŢINUTĂ DIN DEŞEURI INDUSTRIALE RECUPERATE

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un procedeu de obţinere a pieselor din produse ceramice oxidice cu sunt gresiile naturale şi sintetice, faianţa, porţelanul şi bazaltul, piesele intrând în componenţa echipamentelor industriale care lucrează în medii chimice acide şi bazice, mărindu-le rezistenţa la coroziune şi implicit durata de viaţă. Procedeul conform invenţiei utilizează un agregat granular cu dimensiunea de grăunte de peste 0,2 mm din deşeuri de gresie şi faianţă concasate şi măcinate şi un agregat granular fin cu dimensiunea grăunţilor sub 0,2 mm din deşeuri de fibră bazaltică măcinată, în amestec cu maximum 30% argilă refractară fină şi maximum 5% deşeu de desulfurare de la centralele termoelectrice mari, în amestec adaugându-se apă până la consistenţa semiuscată de presare, după care amestecul se compactează prin presare unidirecţională cu presiune nominală de 25...50 MPa, se usucă în etuvă cu aer cald la 105...120°C, se arde în cuptor cu atmosferă normală sau oxidantă la 1050...1200°C, obţinându-se piese ceramice sinterizate cu rezistenţă ridicată la coroziune.

Revendicări: 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 135832 A0

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2022 000 92
Data depozit 23 -02- 2022

Ceramică oxidică anticorozivă obținută din deșeuri industriale recuperate

Descrierea invenției

Este cunoscut faptul că produsele ceramice oxidice sunt utilizate cu succes la protecția anticorozivă a echipamentelor industriale, atât în cazul expunerii acestora la medii chimice acide, cât și bazice. În această categorie de materiale pot fi enumerate gresiile naturale și sintetice, faianța și porțelanul, precum și bazaltul.

Se știe că obținerea produselor din roci naturale (gresie, bazalt) este laborioasă și implică niveluri ridicate ale costurilor de fabricație, motiv pentru care se recurge pe scară tot mai largă la fabricarea produselor anticorozive prin tehnologii de sinterizare sau turnare din topitură a compozițiilor care simulează variantele oxidice naturale, eliminând astfel procesele costisitoare de debitare a formatelor necesare din roca naturală.

Este, de asemenea, cunoscut că în prezent se impune tot mai pregnant preocuparea producătorilor de a apela la surse de materii prime alternative de tipul deșeurilor, în primul rând datorită faptului că acestea pot fi procurate fără costuri de achiziție, sau chiar în condiții de plată din partea generatorului de deșeu industrial. În această categorie pot fi incluse deșeurile sanitare din gresie și faianță, obiecte sanitare rezultate ca deșeu fie pe fluxuri de fabricație, fie prin deteriorare în urma manevrelor de transport și depozitare, fie din lucrări de demolare.

Se știe, de asemenea, că în cazul tehnologiilor de fabricare a produselor ceramice prin sinterizare, este foarte importantă asigurarea unei compoziții granulometrice optime a amestecurilor de fasonare, care să asigure un grad ridicat de compactitate atât în starea crudă, cât și după arderea finală. Din deșeurile oxidice dure, de tipul deșeurilor sanitare, granulele cu dimensiuni mari, de exemplu peste 0,2 mm sau peste 0,5 mm pot fi obținute prin tehnologii simple de concasare și măcinare cu productivitate ridicată, în timp ce fracțiile granulometrice fine implică măcinare avansată cu timp mare de prelucrare și costuri energetice ridicate.

Procedeul conform invenției se bazează pe faptul că bazaltul este un material oxidic cu rezistență ridicată în medii corozive, fiind utilizat la fabricarea de țevi pentru transport de substanțe acide și elemente de placare pentru rezervoare de stocare a substanțelor chimice corozive (https://www.final-materials.com/gb/297-basalt-fibre).

Procedeul conform invenției utilizează deșeurile de fibre din bazalt drept materie primă alternativă pentru obținerea fracțiilor fine de agregat granular, necesare realizării amestecurilor

de fasonare, deşeurile de acest tip rezultând la decuparea saltelelor şi plăcilor din fibre de bazalt folosite la realizarea panourilor termoizolante şi fonoizolante din construcţii, sau la placările verticale exterioare ale construcţiilor. Fibrele din bazalt se macină foarte uşor, fiind estimat un consum energetic cu cca. 80% mai mic, în comparaţie cu măcinarea fină a deşeurilor sanitare sau a rocilor naturale.

Procedeul conform invenţiei permite obţinerea de produse ceramice oxidice cu rezistenţă ridicată la atac chimic în medii acide şi bazice solide, lichide şi gazoase până la temperatura de 700 ^{0}C. Produsele se obţin prin presare semiuscată din amestecuri de fasonare conţinând agregate granulare în proporţie de (70 – 90)% şi o argilă refractară în proporţie de (10 – 30)% cu rol de plastifiant şi liant ceramic. Amestecul poate conţine şi un regulator al temperaturii de sinterizare, cu pondere de maximum 5%, sub forma deşeului de sulfat de calciu (gips) rezultat pe liniile de desulfurare a gazelor de ardere din cadrul centralelor termoenergetice mari cu funcţionare pe combustibili solizi (cărbuni energetici). Produsele fasonate sunt supuse tratamentelor termice de uscare la (105 – 120) ^{0}C şi apoi de ardere (sinterizare) la temperatura maximă de (1050 – 1200) ^{0}C, în vederea dezvoltării structurii ceramice de rezistenţă.

Conform procedeului din invenţie se utilizează agregate granulare cu dimensiuni ale granulelor cuprinse între (0 – 4) mm, de preferinţă (0 - 2,5) mm.

Agregatele granulare cu dimensiuni ale granulelor mai mari de 0,2 mm se obţin din deşeuri sanitare de tip gresie şi faianţă, prin concasare şi granulare (concasor cu fălci, moară cu valţuri).

Agregatul fin (sub 0,2 mm) se obţine prin măcinarea deşeurilor de fibre bazaltice în mori cu bile sau inele, de preferinţă mori tubulare cu bile, cu funcţionare continuă.

Drept argilă liant poate fi utilizată orice argilă refractară cu conţinut de Al_2O_3 mai mare de 25%, de preferinţă uscată şi măcinată fin.

Regulatorul de sinterizare sub forma sulfatului de calciu rezidual, se foloseşte în starea pulverulentă, aşa cum rezultă de pe fluxul de desulfurare al centralelor termoenergetice mari.

Omogenizarea amestecului de fasonare se poate realiza într-un amestecător uzual pentru betoane, de preferinţă cu amestec forţat. In condiţii de laborator poate fi utilizat amestecătorul pentru mortar normal de ciment, în treapta joasă de viteză (140 ± 5 rpm axial, 62 ± 5 rpm excentric), aşa cum este descris în SR EN 196-1.

Umectarea amestecului se realizează prin adaos de apă, de preferinţă potabilă, până la atingerea unei consistenţe semiuscate optime pentru fasonarea prin presare.

Compactarea produselor se realizează prin presare unidirecţională în matriţă metalică, cu presiune nominală de (25 – 50) MPa, de preferinţă (30 – 35) MPa.

Uscarea produselor fasonate se realizează în etuvă cu aer cald la (105 – 120) ^{0}C, de preferinţă 110 ± 2 ^{0}C, cu gradient de creştere a temperaturii de maximum 10 ^{0}C/minut şi menţinere minimum 5 ore la temperatura maximă.

Arderea finală a produselor (sinterizarea) se realizează în cuptor electric sau cu arzător gaz-aer cu atmosferă normală sau oxidantă, la (1050 – 1200) ^{0}C, cu gradient de creştere a temperaturii de maximum 10 ^{0}C/minut, de preferinţă 5 ^{0}C/minut.

Exemplu de realizare a invenţiei

Se obţin cca. 2 kg granule de deşeuri din gresie de construcţii, faianţă de construcţii sau un amestec al acestora, prin concasare şi măcinare în clasa dimensională (0 - 2,5) mm.

Se obţine cca. 1 kg pulbere fină de bazalt, clasa dimensională (0 - 0,2) mm, prin măcinare în moară cu bile sau inele a deşeurilor de fibre bazaltice pentru construcţii.

Se obţine un amestec semiuscat de fasonare format din 1800 g granule deşeuri, 660 g pulbere bazaltică, 450 g argilă refractară Aleşd fin măcinată, 90 g deşeu sulfat de calciu rezultat la desulfurarea gazelor de ardere şi 300 g apă potabilă.

Amestecul semiuscat se omogenizează timp de 5 minute în amestecătorul standard pentru mortar normal de ciment, în treapta joasă de viteză.

Amestecul semiuscat se supune compactării prin presare unidirecţională în matriţă metalică Ø 50 mm la presiunea nominală de 35 MPa, pentru a obţine piese cilindrice cu diametrul de 50 mm şi înălţimea de cca. 50 mm.

Piesele fasonate se menţin 24 de ore la temperatura camerei, în atmosferă liberă, apoi se usucă în etuvă electrică de laborator la 110 ± 2 ^{0}C cu gradient de creştere a temperaturii de 10 ^{0}C/minut şi menţinere timp de 5 ore la temperatura maximă.

Piesele uscate se supun arderii în cuptor electric de laborator cu atmosferă normală la temperatura de 1140 ± 5 ^{0}C cu gradient de creştere a temperaturii de 5 ^{0}C/minut şi menţinere timp de 3 ore la temperatura maximă. Răcirea pieselor arse se realizează liber, cu uşa cuptorului închisă, până la temperatura de maximum 300 ^{0}C, după care piesele pot fi extrase din cuptor.

Se obţin piese ceramice sinterizate cu rezistenţă ridicată la atac coroziv în medii acide şi bazice.

Titlul invenţiei: Ceramică oxidică anticorozivă obţinută din deşeuri industriale recuperate

Revendicare

Procedeu de obţinere a ceramicii oxidice anticorozive, caracterizat prin aceea că utilizează drept agregat granular clasa peste 0,2 mm deşeuri de gresie şi faianţă concasate şi măcinate şi agregat granular fin clasa sub 0,2 mm deşeu de fibră bazaltică măcinată, în amestecuri cu maximum 30% argilă refractară fină şi maximum 5% deşeu de desulfurare de la centralele termoelectrice mari, amestecuri care după adăugarea de apă până la consistenţă semiuscată de presare, se compactează prin presare unidirecţională cu presiune nominală de (25 – 50) MPa, se usucă în etuvă cu aer cald la (105 – 120) ^{0}C şi, după ardere în cuptor cu atmosferă normală sau oxidantă la (1050 – 1200) ^{0}C se obţin piese ceramice sinterizate cu rezistenţă ridicată la atac coroziv în medii acide şi bazice.