



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(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 LUMINIȚA 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, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) CERAMICĂ OXIDICĂ ANTICOROZIVĂ OBTINUTĂ
DIN DEȘEURI INDUSTRIALE RECUPERATE

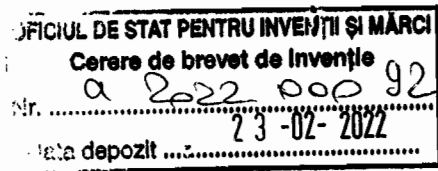
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a pieselor din produse ceramice oxidice cu sunt gresiile naturale și sintetice, faianța, porțelanul și bazaltul, piesele intrând în componența echipamentelor industriale care lucrează în medii chimice acide și bazice, mărindu-le rezistența la coroziune și implicit durata de viață. Procedeu conform invenției utilizează un agregat granular cu dimensiunea de grăunte de peste 0,2 mm din deșeuri de gresie și faianță concasate și măcinate și un agregat granular fin cu dimensiunea grăunților sub 0,2 mm din deșeuri de fibră bazaltică măcinată, în amestec cu maximum 30% argilă refractară fină și

maximum 5% deșeu de desulfurare de la centralele termoelectrice mari, în amestec adaugându-se apă până la consistența semiuscată de presare, după care amestecul se compactează prin presare unidirecțională 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, obținându-se piese ceramice sinterizate cu rezistență ridicată la coroziune.

Revendicări: 1





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.

Procedul 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>).

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

de fasonare, deșeurile de acest tip rezultând la decuparea saltelelor și plăcilor din fibre de bazalt folosite la realizarea panourilor termoizolante și fonoizolante din construcții, sau la plăcările verticale exterioare ale construcțiilor. Fibrele din bazalt se macină foarte ușor, fiind estimat un consum energetic cu cca. 80% mai mic, în comparație cu măcinarea fină a deșeurilor sanitare sau a rocilor naturale.

Procedeul conform invenției permite obținerea de produse ceramice oxidice cu rezistență ridicată la atac chimic în medii acide și bazice solide, lichide și gazoase până la temperatura de 700 °C. Produsele se obțin prin presare semiuscată din amestecuri de fasonare conținând agregate granulare în proporție de (70 – 90)% și o argilă refractară în proporție de (10 – 30)% cu rol de plastifiant și liant ceramic. Amestecul poate conține și un regulator al temperaturii de sinterizare, cu pondere de maximum 5%, sub forma deșeurii de sulfat de calciu (gips) rezultat pe liniile de desulfurare a gazelor de ardere din cadrul centralelor termoenergetice mari cu funcționare pe combustibili solizi (cărbuni energetici). Produsele fasonate sunt supuse tratamentelor termice de uscare la (105 – 120) °C și apoi de ardere (sinterizare) la temperatura maximă de (1050 – 1200) °C, în vederea dezvoltării structurii ceramice de rezistență.

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

Agregatele granulare cu dimensiuni ale granulelor mai mari de 0,2 mm se obțin din deșeurii sanitare de tip gresie și faianță, prin concasare și granulare (concasor cu fălci, moară cu valțuri).

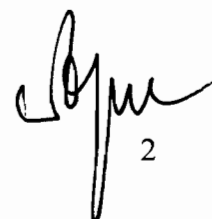
Agregatul fin (sub 0,2 mm) se obține prin măcinarea deșeurilor de fibre bazaltice în mori cu bile sau inele, de preferință mori tubulare cu bile, cu funcționare continuă.

Drept argilă liant poate fi utilizată orice argilă refractară cu conținut de Al_2O_3 mai mare de 25%, de preferință uscată și măcinată fin.

Regulatorul de sinterizare sub forma sulfatului de calciu rezidual, se folosește în starea pulverulentă, așa 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 preferință cu amestec forțat. În condiții de laborator poate fi utilizat amestecătorul pentru mortar normal de ciment, în treapta joasă de viteză (140 ± 5 rpm axial, 62 ± 5 rpm excentric), așa cum este descris în SR EN 196-1.

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



2

Compactarea produselor se realizează prin presare unidirecțională în matriță metalică, cu presiune nominală de (25 – 50) MPa, de preferință (30 – 35) MPa.

Uscarea produselor fasonate se realizează în etuvă cu aer cald la (105 – 120) °C, de preferință 110 ± 2 °C, cu gradient de creștere a temperaturii de maximum 10 °C/minut și menținere 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) °C, cu gradient de creștere a temperaturii de maximum 10 °C/minut, de preferință 5 °C/minut.

Exemplu de realizare a invenției

Se obțin cca. 2 kg granule de deșuri din gresie de construcții, faianță de construcții sau un amestec al acestora, prin concasare și măcinare în clasa dimensională (0 - 2,5) mm.

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

Se obține un amestec semiuscat de fasonare format din 1800 g granule deșuri, 660 g pulbere bazaltică, 450 g argilă refractară Aleșd fin măcinată, 90 g deșeu sulfat de calciu rezultat la desulfurarea gazelor de ardere și 300 g apă potabilă.

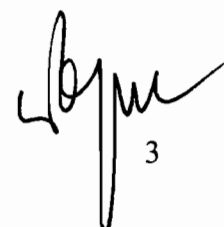
Amestecul semiuscat se omogenizează timp de 5 minute în amestecătorul standard pentru mortar normal de ciment, în treapta joasă de viteză.

Amestecul semiuscat se supune compactării prin presare unidirecțională în matriță metalică Ø 50 mm la presiunea nominală de 35 MPa, pentru a obține piese cilindrice cu diametrul de 50 mm și înălțimea de cca. 50 mm.

Piesele fasonate se mențin 24 de ore la temperatura camerei, în atmosferă liberă, apoi se usucă în etuvă electrică de laborator la 110 ± 2 °C cu gradient de creștere a temperaturii de 10 °C/minut și menținere 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 °C cu gradient de creștere a temperaturii de 5 °C/minut și menținere timp de 3 ore la temperatura maximă. Răcirea pieselor arse se realizează liber, cu ușa cuptorului închisă, până la temperatura de maximum 300 °C, după care piesele pot fi extrase din cuptor.

Se obțin piese ceramice sinterizate cu rezistență ridicată la atac coroziv în medii acide și bazice.



3

Titlul invenției: Ceramică oxidică anticorozivă obținută din deșuri industriale recuperate

Revendicare

Procedeu de obținere a ceramicii oxidice anticorozive, caracterizat prin aceea că utilizează drept agregat granular clasa peste 0,2 mm deșuri de gresie și faianță concasate și măcinate și agregat granular fin clasa sub 0,2 mm deșeu de fibră bazaltică măcinată, în amestecuri cu maximum 30% argilă refractară fină și maximum 5% deșeu de desulfurare de la centralele termoelectrice mari, amestecuri care după adăugarea de apă până la consistență semiuscă de presare, se compactează prin presare unidirecțională cu presiune nominală de (25 – 50) MPa, se usucă în etuvă cu aer cald la (105 – 120) °C și, după ardere în cuptor cu atmosferă normală sau oxidantă la (1050 – 1200) °C se obțin piese ceramice sinterizate cu rezistență ridicată la atac coroziv în medii acide și bazice.

