Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U007284

Державний реєстраційний номер: 0115U001504

Відкрита

Дата реєстрації: 17-06-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Удосконалення технології виготовлення маси із стабілізованого діоксиду цирконію і випуск дослідних партій порошків для плазмового напилення, набивних мас і мертелів із ZrO2 та периклазохромітових порошків.

Початок етапу: 01-2015

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: ПАТ "Український науково-дослідний інститут вогнетривів імені А.С. Бережного"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00190503

Підпорядкованість: Державне агентство України з управління державними корпоративними правами та майном

Адреса: 61024, Україна, Харків, вул. Гуданова, 18

Телефон: (057)7003440

Телефон: (057)7142945

E-mail: ukrniio@kharkov.ukrtel.net

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Акціонерне товариство"Український науково-дослідний інститут вогнетривів імені А. С. Бережного"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00190503

Адреса: вул. Гуданова, буд. 18, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61024, Україна

Підпорядкованість: Фонд державного майна України

Телефон: 0577003440

E-mail: ukrniio@kharkov.ukrtel.net

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК:

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 10.25 тис. грн.

Джерело фінансування: 7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 5768.03 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Удосконалення технології виготовлення маси із стабілізованого діоксиду цирконію і випуск дослідних партій порошків для плазмового напилення, набивних мас і мертелів із ZrO2 та периклазохромітових порошків.

Назва роботи (англ)

Production technology reprocessing of mix from stabilized zirconia and pilot batches of powders for plasmic coating, ramming mixes and mortars from ZrO2 and periclase chromate powders out put.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - маса з стабілізованого діоксиду цирконію. Мета роботи - доробка технології виготовлення маси з стабілізованого діоксиду цирконію. Методи дослідження - хімічний, петрографічний, електронномікроскопічний, рентгенофазовий. Вивчено вплив температури термообробки (150-2200 °С) на основні показники властивостей зразків із діоксиду цирконію, стабілізованого комбінованою добавкою CaO і MgO, на фосфатній зв'язці. Встановлено, що при підвищенні температури термообробки до 1200-1400 °С відкрита пористість зразків збільшується від 12,8 до 15,7-16,3 % при значеннях уявної щільності, які складають 4,62-4,64 г/см3, це обумовлено процесом дестабілізації ZrO2 при цих температурах. Подальше підвищення температури до 1750 °С внаслідок спікання і початку процесу повторної стабілізації призводить до зменшення значень відкритої пористості до 14,4 % при значеннях уявної щільності 4,68 г/см3. Підвищення температури до 2000-2200 °С призводить до незначного збільшення відкритої пористості - 16,9-19,0 % (уявна щільність 4,56-4,58 г/см3), це обумовлено зменшенням кількості закритих і коалесценцією відкритих пор. Зразки у вивченому діапазоні температур характеризуються високою міцністю, що становить 50-74 МПа, і невеликим зростанням - (+0,2)-(+0,9) %. Вивчено процеси фазоутворення зразків з діоксиду цирконію, стабілізованого комбінованою добавкою CaO і MgO, на фосфатній зв'язці в діапазоні температур 150-2200 °С. Встановлено, що найбільш повна взаємодія P2O5 з заповнювачем і тонкодисперсною зв'язкою зразків відбувається в діапазоні температур 1200-1400 °С і проявляється в значній дестабілізації кубічної фази ZrO2, але не призводить до різкого падіння міцності зразків (міцність при стисненні знижується від 74 до 60 МПа), як при використанні стабілізуючих добавок CaO або Y2O3 (18-24 МПа), що утворюють із P2O5 кристалічні фосфати, які викликають падіння міцності зразків. Підвищення температури термообробки зразків до 1750-2200 °С викликає розпад фосфатів і призводить до повторної стабілізації ZrO2, що сприяє поступовому зміцненню зразків за рахунок спікання та утворення, починаючи з 2000 °С, пластинчастої структури, яка цементує зерна заповнювача. Встановлено, що в процесі фазооутворення в діапазоні температур 150-2200 °С міцність зразків з розробленої маси є високою, що забезпечує конструкційну міцність футеровки в службі. Виконано дослідження впливу комбінованої фосфатної зв'язки з дигідрофосфату кальцію і ортофосфорної кислоти, взятих у співвідношеннях 1:3, 1:1 і 3:1, на основні показники властивостей зразків із стабілізованого діоксиду цирконію. Розроблено комбіновану фосфатну зв'язку, що складається з дигідрофосфату кальцію і ортофосфорної кислоти у співвідношенні 1:3, застосування якої забезпечує досягнення близьких значень показників властивостей порівняно із зразками на зв'язці з ортофосфорної кислоти (Т випалу - 1580 °С): уявна щільність 4,56 і 4,59 г/см3, відкрита пористість 15,4 і 14,3 %, границя міцності при стисненні 34 і 37 МПа відповідно. Ця зв'язка рекомендується для виготовлення вібролитих складнофасонних виробів, застосування якої дозволить підвищити термін експлуатації металевих форм. В результаті виконаних досліджень удосконалено технологію виготовлення маси з діоксиду цирконію, стабілізованого комбінованої добавкою. Виготовлена на дослідному виробництві інституту дослідна партія маси передана ТОВ "Омсктехуглерод" для випробування в службі і встановлена в футеровку камери горіння реактора виробництва техвуглецю, який у травні 2015 введений в експлуатацію. На склад високовогнетривкої маси з діоксиду цирконію, стабілізованого комбінованої добавкою CaO і MgO, на фосфатній зв'язці подано заявку на передбачуваний винахід. Виготовлено дослідні партії: суміші порошків для набивної маси марки СМЦН-93 і мертеля марки МЦ-93-1 з показниками властивостей, які відповідають вимогам ТУ; порошків для плазмового

напилення марок ПЦПК-100, ПЦПК-63, ПБПК-63-1, ПЦПК-40 з показниками властивостей, які відповідають вимогам ТУ; периклазохромітового порошку фракції < 1 мм з показниками властивостей, які відповідають вимогам споживача. Цю вогнетривку продукцію поставлено споживачам на внутрішній і зовнішній ринок (експорт в РФ). Роботу продовжити в напрямку подальшого вдосконалення технології виготовлення маси на основі стабілізованого діоксиду цирконію.

Реферат (англ)

The object of the research is the stabilized zirconium dioxide mass. The objective of the work is refine of production technology the stabilized zirconium dioxide masse. Research methods are chemical, petrographic, electron microscope, X-ray diffraction. The influence of heat treatment temperature (150-2200 °C) on the main indicators properties of zirconium dioxide samples, stabilized by combined additive of CaO and MgO, on phosphate binder, has been researched. It has been found, that with increasing heat treatment temperature up to 1200-1400 °C open porosity of samples increased from 12.8 to 15.7-16.3 % at values apparent density, constituting 4.62-4.64 g/cm3, due of process destabilization of ZrO2 at these temperatures. A further increase temperature up to 1750 °C, due to the sintering process and the beginning of re-stabilization, reduces the values of the open porosity to 14.4 % at values of apparent density 4.68 g/cm3. Increasing temperature to 2000-2200 °C results in insignificant increase of open porosity - 16.9-19.0 % (apparent density 4.56-4.58 g/cm3), due to a decrease in the number of closed and coalescence of open pores. The samples in investigated temperature range, characterized by high cold crushing strength - 50-74 MPa, and a slight growth (+0.2)-(+0,9) %. The processes of phase-formation zirconium dioxide samples, stabilized by combined additive of CaO and MgO, on phosphate binder in the temperature range 150-2200 °C has been researched. It has been determined, that the most complete interaction P2O5 with filler and fine binder of samples occurs in the temperature range 1200-1400 °C and is manifested in significant destabilization of the cubic phase of ZrO2, but does not lead to abrupt loss of samples strength (cold crushing strength reduced from 74 to 60 MPa), as when using stabilizing additives of CaO or Y2O3 (cold crushing strength 18-24 MPa), forming with P2O5 a crystalline phosphate, causing softening of samples. Increasing of heat treatment temperature of samples up to 1750-2200 °C causes to dissolving of phosphates and leads to a re-stabilization of ZrO2, which contributes to the gradual hardening of the samples by sintering and formation, from 2000 °C, the lamellar structure, cementing filler grain. It has been determined, that at the phase-formation process in temperature range 150-2200 °C strength of the samples, from the developed mass, is high, which provides the structural strength of the lining in the service. The researches of influence of the combined phosphate binder from calcium dihydro-phosphate and phosphoric acid in the ratio of 1:3, 1:1 and 3:1, at the main indicators properties stabilized zirconium dioxide samples, have been carried out. Developed the combined phosphate binder, consisting of calcium dihydro-phosphate and phosphoric acid in a ratio of 1:3, the use of which achieves close values properties, compared with the samples of bonded phosphoric acid (heat treatment temperature - 1580 °C): apparent density 4.56 and 4.59 g/cm3, open porosity 15.4 and 14.3 %, cold crushing strength 34 and 37 MPa respectively. This binder is recommended for the manufacture of vibrocast intricate-shaped configuration products, the application of which will improve the life-time of the metal molds. As a result of research, production technology the zirconium dioxide mass, stabilized combined additive, has been improved. Pilot batch of the mass, manufactured at the pilot plant of the Institute, transmitted to the Omsktechuglerod OOO for testing in service and installed in the lining of reactor's combustion chamber of carbon black production, which in may 2015 was put into operation. On the composition of the highly-refractory zirconium dioxide mass, combined additive of CaO and MgO, pending the alleged invention. Pilot batches have been made: mixture of powders to a packed mass brand СМЦН-93, as well as mortar brand МЦ-93-1; powders for plasma spraying brands: ПЦПК-100, ПЦПК-63, ПБПК-63-1, ПЦПК-40, with indicators properties, the relevant technical requirements of Ukraine; periclase powder fraction < 1 mm with indicators properties, the relevant requirements of the consumer. These refractory products have been supplied to consumers in the domestic and foreign markets (exports to Russia). Work should continue in the direction of further improvement of production technology stabilized zirconium dioxide mass.

Індекс УДК: 669.1, 666.767:666.762-492.2

Коди тематичних рубрик НТІ: 53.07.11

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Маса із стабілізованого діоксиду цирконію.

Назва продукції (англ): Mix from stabilized zirconia.

Очікувані результати: розробка нового виду продукції

Галузь застосування: 20.3

Опис продукції (укр): Удосконалення технології виготовлення маси із стабілізованого діоксиду цирконію.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: дослідна партія

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2015 р.

Виробник продукції: ПАТ "УКРНДІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО"

Споживачі продукції: хімічна галузь промисловості України та країн СНД

Перспективні ринки: хімічна галузь промисловості країн СНД

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Продаж продукції

7. Бібліографічний опис

Заявка на передбачуваний винахід № а 201600097 від 04.01.2016 р.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 29

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Шишковський Д.О.

Керівник організації:

Мартиненко Валерій Владленович

Керівники роботи:

Шулик Ірина Германівна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.