



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39564 (13) C2

(51) 7 C04B38/00, B01D67/00,

C04B41/86

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ФІЛЬТРУЮЧОЇ КЕРАМІКИ

1

(21) 2000105793
(22) 13 10 2000
(24) 16 08 2004
(46) 16 08 2004, Бюл. №8, 2004р
(72) Білоусов Олег Юрійович, Белоус Костянтин Петрович, Сабардак Валерій Іванович, Логвінова Тамара Миколаївна
(73) Білоусов Олег Юрійович, Белоус Костянтин Петрович
(56) UA 12434, A, 28 07 1997
UA 16246, A, 29 08 1997
SU 298570, 16 06 1971
RU 2036187, C1, 27 05 1995
RU 2128544, C1, 10 04 1999
(57) Спосіб виготовлення виробів фільтруючої кераміки, який включає помел, ситову і магнітну се-

2

парації сирцевих матеріалів пористої кераміки, приготування формувальної суміші, формування заготовок виробів, їх термічну та механічну обробку і ангобування, який відрізняється тим, що ангобуванню піддають внутрішні поверхні відкритих пор, а як ангобний матеріал використовують водну суспензію щільністю 1,47-1,68г/см³ при такому співвідношенні вхідних компонентів, мас. %

шамот високообпалений	28-35
глинозем ГК	22-27
каолін Глуховецький	15-18
пісок Авдіївський	8-10
глина ВГО	15-22
крейда Райгородська (понад 100%)	15,

для чого виріб занурюють в суспензію на 3-8 хвилин і проводять термічну обробку виробу

Винахід відноситься до виробництва керамічних виробів. Він може бути використаний при виготовленні керамічних фільтруючих елементів [1], призначених для очистки газу або рідини від твердих включень в гірничій, металургійній, хімічній та інших галузях промисловості, а також при переробці промислових відходів для одержання міді, цинку, свинцю, золота, заліза, тощо.

Відомий спосіб виготовлення фільтруючих виробів із пористої кераміки [2] включає помел, ситову і магнітну сепарацію сирцевих матеріалів для пористої кераміки, приготування формувальної суміші, формування заготовок виробів їх термічну та механічну обробку. Цей спосіб забезпечує виробам високу відкриту пористість, проникнення, достатню механічну міцність. Механічна обробка випалених виробів сприяє збільшенню відкритих пор, які від дії високої температури (1300°C) були закриті оплавленим матеріалом. Середня величина діаметра пор для різних видів кераміки лежить в межах від 50мкм до 140мкм, що є відносно великими величинами. В зв'язку з чим такі фільтруючі вироби не забезпечують тонкої та повної очистки. Але сучасні методи збагачення вимагають виробів, які забезпечили б більш ефективне збагачення. Це, в свою чергу, вимагає фільтрів з меншими розмірами пор і достатньою механічною міцністю.

Відомий також спосіб ангобування кераміки [3] який використовується для підвищення декоративних та архітектурно-художніх позитивних якостей, в основному лицевої поверхні художніх виробів та стінової кераміки (цегли, плити, керамічного каменю, та інше). В процесі ангобування ангобний матеріал плавиться, покривається склофазою і створює поверхню високої якості, але непроникаючою.

В основу винаходу поставлено задачу створення нового способу виготовлення виробів з фільтруючої кераміки з розмірами відкритих пор близьких до молекулярних шляхом виготовлення виробів з пористої кераміки та послідовним покриттям ангобом внутрішніх поверхней пор і повторними сушкою, випалом виробів і, таким чином, забезпечити зменшення прохідних перерізів пор, що дозволить підвищити ефективність використання фільтруючої кераміки, виявити її нові технічні властивості: підвищена механічна міцність, зменшений час регенерації, розширена сфера використання, збільшена степінь фільтрації, зменшення втрат кінцевого продукту та інше.

Використання у заявленому способі виготовлення виробів фільтруючої кераміки відомих, освоєних та широко застосовуваних у керамічному виробництві таких дій з сировинними матеріалами як помел, сито-магнітна сепарація приготування

(19) UA (11) 39564 (13) C2

формування суміші, формування, сушка, випал, механічна обробка та ангобування значно спрощують процес розробки та освоєння заявляемого способу, роблять його надійним і доступним для широкого використання. Але пропонуємо склад ангобного матеріалу та ангобування ним внутрішніх поверхней пор робиться вперше і забезпечує виготовлення нових фільтруючих виробів з мінімальним розміром пор 5-8мкм, що було підтверджено лабораторними випробуваннями і аналізом дослідно-промислових зразків фільтрів виготовлених із пористої кераміки 21, 32 та 43.

Пропонуємо спосіб пояснюється кресленнями, на яких схематично зображено.

На фіг 1 - виріб із пористої кераміки та в збільшенні вузол А з порами, величиною $d=50-140\text{мкм}$,

На фіг 2 - той же виріб, але частково занурений в суспензію та в збільшенні вузол Б з порами заповненими суспензією на висоту $H=10-12\text{мм}$,

На фіг 3 - той же виріб після випалу з порами покритими ангобом на висоту $H=8-10\text{мм}$ та новим розміром діаметрів пор $D=5-8\text{мкм}$.

Для здійснення способу необхідно виготовити потрібні фільтруючі елементи із пористої кераміки згідно з технологічним процесом описаним в [2] та приготувати ангобну суспензію щільністю $1,47-1,68\text{г/см}^3$ в залежності від призначення фільтруючого елемента. Для більш тонкої очистки - більшу щільність і навпаки, для грубої очистки - менше значення щільності.

Технологічний процес приготування вище вказаної суспензії подібний технологічному процесу приготування пористої кераміки і здійснюється на такому ж устаткуванні та пристосуваннях за винятком входних компонентів та їх співвідношення, яке повинно бути, мас %

Шамот високообпалений (із глини ВГО ТУ-21-25-203-81)	28-35
Глинозем ГК (-А) О - 96%) ГОСТ 6912-74	22-27
Каолін Глуховський ГОСТ 21286-82	15-18
Пісок Авдіївський ГОСТ 7031-75	8-10
Глина ВГО ТУ-21-25-203-81	15-22
Крейда Райгородська	
ГОСТ 12085-88(поверх 100%)	15

Всі ці компоненти завантажують у кульовий млин, додають воду і мелють до залишку на ситі 0056 - 0,1%.

Вироби, наприклад, з 21 кераміки мають середній діаметр пор $d=50-65\text{мкм}$ (фіг 1).

Згідно з заявляемым способом, для зниження діаметра пор, виріб піддають ангобуванню шляхом наприклад його зануренням в ангобну суспензію (фіг 2). Термін дії суспензії може бути від 3 до 8 хвилин в залежності від використовуваної кераміки, розмірів її пор і бажаних розмірів пор середніх діаметрів «d» і «d₁» та висоти ангобного покриття «Н». Покриття капілярних поверхней проходить за рахунок підйому суспензії по капілярах на висоту "Н" і "Н₁" під дією міжмолекулярних сил на вільну поверхню рідини (суспензії), а також змочуючих властивостей стінок капілярів.

Після закінчення ангобування вироби сушать і випалюють при температурі $1200^{\circ}\text{C} - 950^{\circ}\text{C}$.

Мікроскопічний аналіз, заміри розмірів пор до і після випалу, а також проведені випробування підтвердили працездатність нового способу виготовлення виробів фільтруючої кераміки, його ефективність і високу надійність.

Дослідження показали, що структура ангобу є структурою з однорідними мікропорами, створюючими капілярні дії.

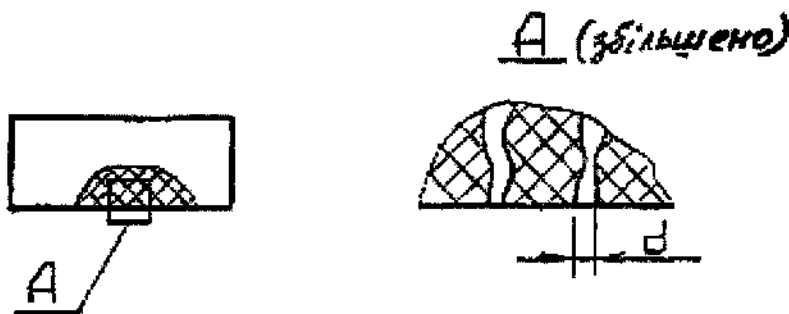
Впровадження способу у виробництво дозволить розширити межі використання пористої кераміки, підвищити її міцність, якість та ефективність процесу фільтрації.

Література

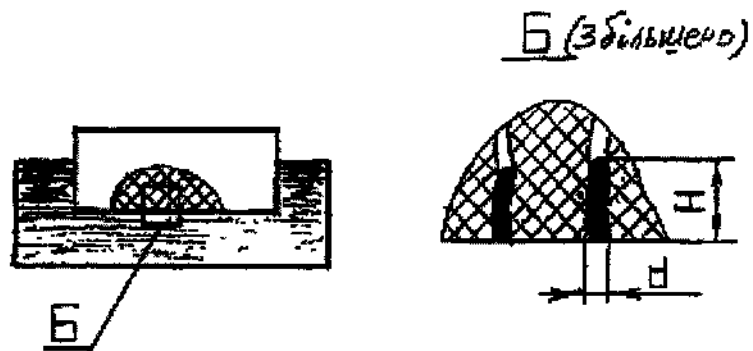
1 К. Л. Смирнова. Пористая керамика для фильтрации и аэрации. Москва, «Издательство литературы по строительству», 1968, стр. 8-9. Рис. 1 - 9, всего стр. 170.

2 В. Ф. Бабич, К. П. Белоус. Химическое оборудование из керамики. Москва, «Машиностроение», 1987, стр. 58-64, всего стр. 219.

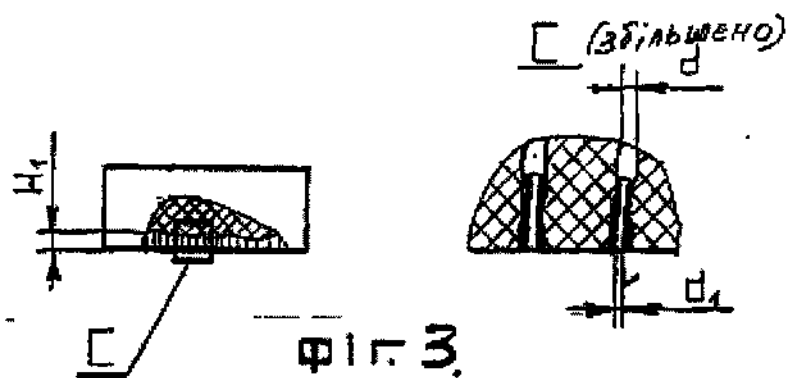
3 В. С. Бессмертный, Н. М. Паршин, А. А. Ляшко, В. П. Крохин, А. А. Осыков. Ангобирование стеновой керамики методом плазменного напыления. М. «Стекло и керамика», 2000, №2, стр. 23-25.



фіг. 1.



фiг. 2.



фiг. 3.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ФІЛЬТРУЮЧОЇ КЕРАМІКИ

(21) 2000105793

(22) 13.10.2000

(24) 15.06.2001

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Білоусов Олег Юрійович, Белоус Костянтин Петрович, Сабардак Валерій Іванович, Логвінова Тамара Миколаївна

(73) БІЛОУСОВ ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ, БЕЛОУС КОСТЯНТИН ПЕТРОВИЧ

(57) Спосіб виготовлення виробів фільтруючої кераміки, що включає помел, ситову і магнітну сепарацію сирцевих матеріалів пористої кераміки, приготування формувальної суміші, формування заготовок виробів, їх термічну та механічну обробку

і ангобірування, який відрізняється тим, що ангобіруванню піддають внутрішні поверхні відкритих пор, а для ангобного матеріалу використовують суспензію щільністю 1,47-1,68 г/см³ при такому співвідношенні вхідних компонентів, мас. %:

Шамот високообпалений	28-35
Глинозем	22-27
Каолін Глуховецький	18-15
Пісок Авдіївський	10-8
Глина ВГО	22-15
Крейда Райгородська (поверх 100%)	15

для чого виріб занурюють в суспензію на 3-8 хвилин і проводять термічну обробку виробу.

Винахід відноситься до виробництва керамічних виробів. Він може бути використаний при виготовленні керамічних фільтруючих елементів [1], призначених для очистки газу або рідини від твердих включень в горній, металургійній, хімічній та інших галузях промисловості, а також при переробці промислових відходів для одержання міді, цинку, свинцю, золота, заліза, тощо.

Відомий спосіб виготовлення фільтруючих виробів із пористої кераміки [2] включає: помел, ситову і магнітну сепарацію сирцевих матеріалів для пористої кераміки, приготування формувальної суміші, формування заготовок виробів, їх термічну та механічну обробку. Цей спосіб забезпечує виробам високу відкриту пористість, проникнення, достатню механічну міцність. Механічна обробка випалених виробів сприяє збільшенню відкритих пор, які від її високої температури (1300°C) були закриті оплавленим матеріалом. Середня величина діаметра пор для різних видів кераміки лежить в межах від 50 мкм до 140 мкм, що є відносно великими величинами. В зв'язку з чим такі фільтруючі вироби не забезпечують тонкої та повної очистки. Але сучасні методи збагачення вимагають виробів, які забезпечили б більш ефективне збагачення. Це, в свою чергу, вимагає фільтрів з меншими розмірами пор і достатньою механічною міцністю.

Відомий також спосіб ангобірування кераміки [3], який використовується для підвищення де-

коративних та архітектурно-художніх позитивних якостей, в основному лицевої поверхні художніх виробів та стінової кераміки (цегли, плитки, керамічного каменю, та інше). В процесі ангобірування ангобний матеріал плавиться, покривається склофазою і створює поверхню високої якості, але непроникаючою.

В основу винаходу поставлено задачу створення нового способу виготовлення виробів з фільтруючої кераміки з розмірами відкритих пор близьких до молекулярних шляхом виготовлення виробів з пористої кераміки та послідовним покриттям ангобом внутрішніх поверхней пор і повторними сушкою, випалом виробів і, таким чином, забезпечити зменшення прохідних перерізів пор, що дозволить підняти ефективність використання фільтруючої кераміки, виявити її нові технічні властивості: підвищена механічна міцність, зменшений час регенерації, розширена сфера використання, збільшена степінь фільтрації, зменшення втрат кінцевого продукту та інше.

Використання у заявляємому способі виготовлення виробів фільтруючої кераміки відомих, освоєних та широко застосовуваних у керамічному виробництві таких дій з сировинними матеріалами, як помел, сито-магнітна сепарація, приготування формувальної суміші, формування, сушка, випал, механічна обробка та ангобірування значно спрощують процес розробки та освоєння заявляемого способу, роблять його надійним і доступним

для широкого використання. Але пропонується склад ангобного матеріалу та ангобірування ним внутрішніх поверхней пор робиться вперше і забезпечує виготовлення нових фільтруючих виробів з мінімальним розміром пор 5–8 мкм, що було підтверджено лабораторними випробуваннями і аналізом дослідно-промислових зразків фільтрів, виготовлених із пористої кераміки 21, 32 та 43.

Пропонується спосіб пояснюється кресленнями, на яких схематично зображено

На фіг. 1 – виріб із пористої кераміки та в збільшенні вузол А з порами величиною $d=50-140$ мкм;

На фіг. 2 – той же виріб, але частково занурений в суспензію та в збільшенні вузол Б з порами заповненими суспензією на висоту $H=10-12$ мм,

На фіг. 3 – той же виріб після випалу з порами покритими ангобом на висоту $H=8-10$ мм та новим розміром діаметрів пор $D=5-8$ мкм.

Для здійснення способу необхідно виготовити потрібні фільтруючі елементи із пористої кераміки згідно з технологічним процесом описаним в [2] та приготувати ангобну суспензію щільністю $1,47-1,68$ г/см³ в залежності від призначення фільтруючого елементу. Для більш тонкої очистки – більшу щільність і навпаки, для грубої очистки – менше значення щільності.

Технологічний процес приготування вище вказаної суспензії подібний технологічному процесу приготування пористої кераміки і здійснюється на такому ж устаткуванні та пристосуваннях за винятком вхідних компонентів та їх співвідношення, яке повинно бути, мас. %:

Шамот високообпалений (із глини ВГО ТУ-21-25-203-81)	28-35
Глинозем ГК (-Al ₂ O ₃ – 96%)	
ГОСТ 6912-74	22-27
Каолін Глуховський	
ГОСТ 21286-82	18-15
Пісок Авдіївський	
ГОСТ 7031-75	10-8
Глина ВГО ТУ-21-25-203-81	22-15
Крейда Райгородська	
ГОСТ 12085-88 (поверх 100%)	15

Всі ці компоненти завантажують у кульовий млин, додавають воду і мелють до залишку на ситі 0055–0,1%.

Вироби, наприклад, з 21 кераміки мають середній діаметр пор $d=50-65$ мкм (фіг. 1)

Згідно з заявленим способом, для зниження діаметра пор, виріб піддають ангобіруванню шляхом наприклад його занурення в ангобну суспензію (фіг. 2) Термін дії суспензії може бути від 3 до 8 хвилин в залежності від використовуваної кераміки, розмірів її пор і бажаних розмірів пор середніх діаметрів " d " і " d_1 " та висоти ангобного покриття " H " Покриття капілярних поверхней проходить за рахунок підйому суспензії по капілярах на висоту " H " і " H_1 " під дією міжмолекулярних сил на вільну поверхню рідини (суспензії), а також змочуючих властивостей стінок капілярів

Після закінчення ангобування вироби сушать і випалюють при температурі $1200^{\circ}\text{C} - 950^{\circ}\text{C}$.

Мікроскопічний аналіз, заміри розмірів пор до і після випалу, а також проведені випробування підтвердили працездатність нового способу виготовлення виробів фільтруючої кераміки, його ефективність і високу надійність.

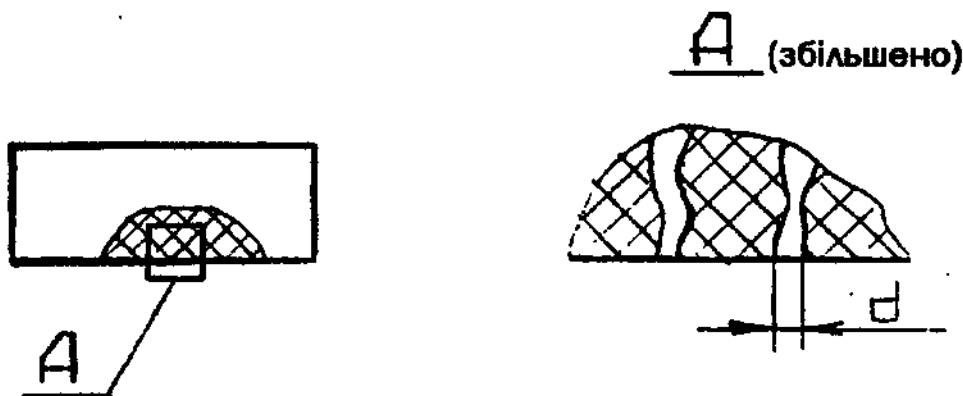
Дослідження показали, що структура ангобу є структурою з однорідними мікропорами, створюючими капілярні дії

Впровадження способу у виробництво дозволить розширити межі використання пористої кераміки, підвищити її міцність, якість та ефективність процесу фільтрації

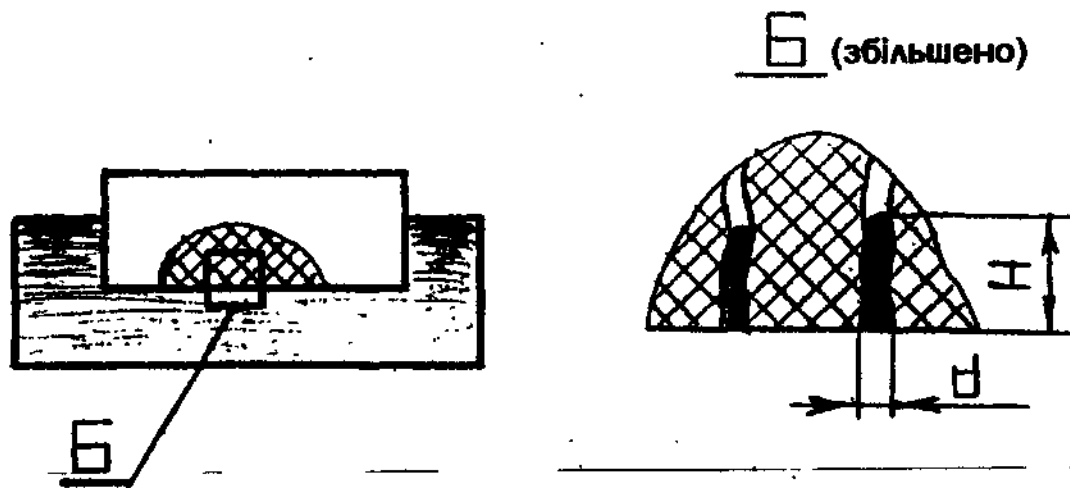
[1] – К.А. Смирнова. Пористая керамика для фильтрации и аэрации. Москва, "Издательство литературы по строительству", 1968, стр. 8–9 Рис. 1–9, всего стр 170

[2] – В.Ф. Бабич, К.П. Белоус Химическое оборудование из керамики Москва, "Машиностроение", 1987, стр. 58–64, всего стр 219.

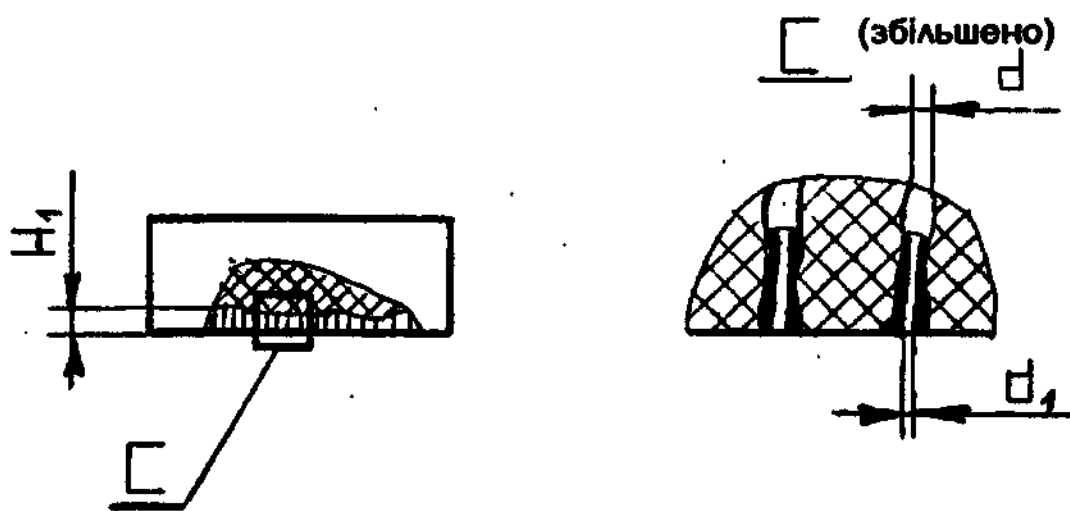
[3] – В.С. Бессмертный, Н.М. Паршин, А.А. Ляшко, В.П. Крохин, А.А. Осыков. Ангобирование стеновой керамики методом плазменного напыления. М. "Стекло и керамика". 2000, № 2, стр. 23–25.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03



10/10/10