



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108184** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

C04B 38/00

C04B 22/00

C04B 111/00 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 12333	(72) Винахідник(и): Рудь Віктор Дмитрович (UA), Повстяна Юлія Славомирівна (UA), Самчук Людмила Михайлівна (UA), Савюк Ігор Віталійович (UA), Шиберко Вікторія Валентинівна (UA), Шафранська Оксана Зіновіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.12.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.07.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	(73) Власник(и): ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018 (UA)

(54) МАТЕРІАЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРИСТОЇ КЕРАМІКИ

(57) Реферат:

Матеріал для виготовлення пористої кераміки містить технологічне керамічне зв'язуюче, тимчасове зв'язуюче та порошок оксиду алюмінію. До його складу входить окалина сталі як металеве включення, як технологічне керамічне зв'язуюче - природний мінерал сапоніт, як пороутворювач - карбамід $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ та як тимчасове зв'язуюче - клей КМЦ-Н.

UA 108184 U

Корисна модель належить до галузі порошкової металургії, зокрема до отримання пористої кераміки і може бути застосована для виготовлення керамічних фільтрувальних елементів.

Відома шихта для отримання пористого керамічного матеріалу [Патент РФ № 2182568, кл. C04B35/16, C04B38/00, 2002 р.], що містить як фракціонований наповнювач дистен-силіманіт з природною формою частинок, дрібнодисперсну суміш з розміром частинок 2-5 мкм, натрієвий монтморилоніт та сульфатно-спиртову бражку як зв'язку при наступних масових співвідношеннях компонентів: дистен-силіманітовий наповнювач – 60-70 %, дрібнодисперсна суміш 30-40 %; сульфатно-спиртова бражка понад 7 % від загальної маси основних компонентів.

Недоліком даної шихти для отримання пористого керамічного матеріалу є: властивість монтморилоніту інтенсивно поглинати воду у великих кількостях, при цьому набухати, що не дозволяє використовувати дану шихту для очистки рідинних середовищ; нерівномірний розподіл пор при формуванні виробу з даної шихти через високий вміст глинистих добавок, що знижує фільтраційні властивості; неконтрольоване утворення пор в процесі виготовлення виробу через відсутність у складі шихти пороутворюючих елементів.

Найбільш близьким аналогом є шихта для виготовлення пористого керамічного матеріалу [Патент України №69784, кл. C04B33/00, C04B22/00, C04B35/10, 2012 р.], яка містить монофракційні порошки електроплавленого оксиду алюмінію (корунду) різної зернистості, як технологічне керамічне зв'язуюче (ТКЗ) - багатокомпонентну суміш оксидів, як тимчасове зв'язуюче - водний розчин метилцелюлози при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

електроплавлений оксид	
алюмінію (корунд)	79-90
багатокомпонентна суміш	
оксидів (ТКЗ)	4-13
тимчасове зв'язуюче	6-10.

При найкращому варіанті реалізації багатокомпонентна суміш оксидів містить наступні оксиди металів, мас. %:

SiO ₂	48-62
Al ₂ O ₃	0,1-15,7
TiO ₂	1,0-3,0
Fe ₂ O ₃	2-11,4
CuO	0,1-13,9
MgO	1-2,0
CaO(CaF ₂)	0,1-9,5
Li ₂ O	1-3,0
Na ₂ O	1,5-18,1
K ₂ O	0,5-2,7
B ₂ O ₃	0,4-5,0.

Недоліком пористої кераміки з даної шихти є невисокі значення проникної пористості та міцності, що знижує термін служби, висока вартість шихти через використання великої кількості дорогих оксидів металів, зокрема оксиду алюмінію, вміст якого складає 79-90 % та складності попередньої підготовки вихідних матеріалів.

В основу корисної моделі поставлено задачу у шихті для виготовлення пористого керамічного матеріалу шляхом спрощення способу одержання, введення нових компонентів та зміни технології одержання отримати новий результат - збільшення відносної проникної пористості при низькій вартості матеріалу та простоту одержання відомої шихти.

Поставлена задача вирішується тим, що матеріал для виготовлення пористої кераміки отримують шляхом компонування попередньо підготовленої за стандартною методикою окалини сталі як металеве включення, порошку оксиду алюмінію ГОСТ 8136-85, як технологічне керамічне зв'язуюче - природний мінерал сапоніту, як пороутворювач - карбамід CH₄N₂O ГОСТ 2082-92 та як тимчасове зв'язуюче - клей КМЦ-Н ТУ 6-15-1077-92.

Масова частка компонентів матеріалу для виготовлення пористої кераміки, мас. %:

окалина сталі	28
оксид алюмінію Al ₂ O ₃	28
сапоніт	28
карбамід CH ₄ N ₂ O	9
клей КМЦ-Н	7.

Хімічний склад окалини сталі, мас. %: Fe₃O₄ - 58-59 %, Fe₂O₃ - 40-48 % та FeO 1,5-2,0 %. Хімічний склад сапоніту, мас. %: Mg - 12,136±1,470; Al - 7,613±0,395; Si - 31,164±0,575; Ca - 11,974±0,213; Ti - 1,778±0,058; V - 0,051±0,021; Cr - 0,041±0,010; Mn - 0,621±0,023; Fe -

33,389±0,591; Cu - 0,073±0,005; Zn - 0,066±0,04; Sr - 0,050±0,004; Zr - 0,043±0,004; Ni - 1,001±0,06.

Матеріал для виготовлення пористої кераміки отримують наступним чином. Змішують у кульовому млині порошок окалини сталі з розміром частинок 0,1-0,063 мм., який отримують дробленням відходів кузально-штампувальних виробництв, порошок природного мінералу сапоніту з розміром частинок 0,1-0,063 мм., порошок оксиду алюмінію з розміром частинок 0,1-0,063 мм., ГОСТ 8136-85 та порошок карбаміду $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ГОСТ 2082-92 з розміром частинок 0,1-0,063 мм. Клей КМЦ-Н розводять з водою до консистенції густої сметани та додають до загальної маси матеріалу у пропорції 7 % з подальшим перемішуванням. Отриманий матеріал сушать на протязі 2-х годин при температурі 60-80 °C після чого повторно подрібнюють до утворення однорідної маси.

Розроблений матеріал характеризується високим ступенем пресованості, що дозволяє проводити формування при низьких тисках пресування, можливістю контрольованого утворення пор з рівномірним їх розподілом по виробу, а значить і можливістю збільшення відносної проникної пористості при низькій вартості та простоті одержання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Матеріал для виготовлення пористої кераміки, який містить технологічне керамічне зв'язуюче, тимчасове зв'язуюче та порошок оксиду алюмінію, який **відрізняється** тим, що до його складу входить окалина сталі як металеве включення, як технологічне керамічне зв'язуюче - природний мінерал сапоніт, як пороутворювач - карбамід $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ та як тимчасове зв'язуюче - клей КМЦ-Н, з наступним співвідношенням компонентів, мас. %:

окалина сталі	28
оксид алюмінію Al_2O_3	28
сапоніт	28
карбамід $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$	9
клей КМЦ-Н	7.

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601