



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81349 (13) C2  
 (51) МПК (2006)  
 C04B 38/06  
 C04B 35/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
 І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
 ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КРЕМНЕЗЕМИСТИХ ПІДКЛАДОК

| 1  | 2  |
|--|--|
| (21) a200602732  | RU 2120428, C1, 20.10.1998   |
| (22) 14.03.2006  | GB 1287432, 31.08.1972   |
| (24) 25.12.2007  | UA 77917, C2, 15.01.2007   |
| (72) СЕМЧЕНКО ГАЛИНА ДМИТРІВНА, UA,<br>КОБЕЦЬ НАТАЛІЯ ЮРІЇВНА, UA, НІКОЛАЄНКО<br>ВЕРОНІКА МИКОЛАЇВНА, UA, НЕМАШКАЛО<br>ВІКТОРІЯ ІВАНІВНА, UA, ВАКУЛІК ІРИНА<br>АНАТОЛІЇВНА, UA | (57) Шихта для виготовлення кремнеземистих<br>підкладок, що містить кварцовий наповнювач,<br>етилсилікат, кислотний каталізатор і воду, яка<br><b>відрізняється</b> тим, що додатково містить<br>колагеновий компонент при такому співвідношенні<br>компонентів, мас. %: |
| (73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<br>"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA  | кварцовий наповнювач 50-65   |
| (56) UA 29694, A, 15.11.2000   | етилсилікат 26,5-29,5  |
| SU 833851, 30.05.1981  | кислотний каталізатор 0,15-0,2   |
| SU 1284971, A1, 23.01.1987   | колагеновий компонент 1,9-4,8  |
| RU 2229873, C1, 10.06.2004   | вода решта.  |

Винахід, що пропонується, відноситься до області кераміки, а саме, проникної кераміки, яка рекомендується для використання в якості підкладок в медицині та біотехнологіях.

Найкращим природним матеріалом, який використовується в якості підкладки в медицині, є пемза. Пемза - це порувата вулканічна порода, що представляє собою спінене скло кислих магм [1]. Пемза утворюється в районах розвитку кислого вулканізму одночасно з вулканічними попелами та туфами.

В пемзі поруватість сформована великою кількістю сферичних або вузьких пузирів, які розділені тонкими перегородками низької щільності, тобто перегородки мають теж значну поруватість. Пемза використовується в якості фільтрів та підіжок, але в Україні пемза відсутня.

Найбільш близьким за технічною суттю та призначенням є шихта для виготовлення поруватого матеріалу [2], що включає наповнювач, в якості наповнювача може використовуватись кварцит, в кількості 80 - 85%, ефір ортокрем-нієвої кислоти - 13,05-17,40%, соляну кислоту - 0,040-0,06%, воду - 1,31-2,51% та метилсиліконат натрію (зверху 100%) - 0,040-0,042%. Ця шихта забезпечує одержання виробів методом лиття з поруватістю не більше 23-28%.

Основним недоліком шихти - прототипу є те, що в результаті полімерізації продуктів гідролізу

етилсилікату незначною кількістю води утворюються міцні полісилоксанові зв'язки навколо зерен наповнювача, що ущільнює матеріал при спіканні. Незначна кількість поруватості утворена відокремленими одна від другої сферичними порами, що виключає проникність як розчинів солей, так і води при насиченні цього матеріалу.

Задача винаходу полягає в тому, щоб забезпечити утворення проникної пористості в матеріалі в процесі випалу.

Технічний результат забезпечується тим, що в рішенні, що пропонується, до складу шихти входить кварцовий наповнювач, етилсилікат, кислотний каталізатор, вода і додатково - колагеновий компонент при такому співвідношенні, мас. %:

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| кварцовий наповнювач  | -60-6-5.       |
| етилсилікат           | - 26,5 - 29,5. |
| кислотний каталізатор | -0,15-0,20,    |
| колагеновий компонент | -1,9-4,8       |
| вода                  | - решта.       |

Позитивний результат забезпечується тим, що при введенні колагенового компоненту, створюється структура із сферичних та продовгуватих пор, поділених між собою тонкими перегородками, порушеними дрібними отворами, що утворюються при випаленні колагенового компонента із полісилоксанових зв'язків, в низку

(19) UA (11) 81349 (13) C2

яких колагенові стрічки увійшли при полімеризації. Все вищевказане створює проникну пористість подібно пористості в структурі пемзи.

Запропонована шихта дозволяє одержувати проникнену кремнеземисту кераміку, що рекомендується використовувати при виготовленні підкладок для використання в біотехнологіях та медицині.

Приклад 1. 26,50% етилсилікату, 11,50% води, 0,10% кислотного каталізатора та 1,90% колагенового компоненту утворюють комплексне зв'язуюче, яке додають до 60% кварцового наповнювача, перемішують, заповнюють масою форми. Маса в формах видержується декілька часів, зразки після цього сушать на повітрі, а потім випалюють при температурі  $1000 \pm 50$  °C.

Конкретні склади шихт для одержання кремнеземистих підкладок та їх властивості приведено в таблиці.

Таблиця  
Склад та властивості кремнеземистих підложок

| Найменування показників                               | Параметри  |       |       |       |            |          |
|---|------------|-------|-------|-------|------------|----------|
|   | позамежеві | 1     | 2     | 3     | позамежеві | прототип |
| Кварцовий наповнювач                                  | 62,00      | 60,00 | 55,00 | 50,00 | 48,20      | 83,40    |
| Етилсилікат   | 22,92      | 26,50 | 29,50 | 27,00 | 30,00      | 14,00    |
| Кислотний каталізатор                                 | 0,08       | 0,10  | 0,10  | 0,20  | 0,25       | 0,06     |
| Вода  | 1000       | 1150  | 1140  | 1800  | 2000       | 2,50     |
| Колагеновий компонент                                 | 5,00       | 1,90  | 4,00  | 4,80  | 1,55       | -        |
| Метилсилікат Na                                       | -          | -     | -     | -     | -          | 0,04     |
| Властивості кремнеземистих підложок                   |            |       |       |       |            |          |
| Поруватість; %  | 34,30      | 63,00 | 66,00 | 68,00 | 45,10      | 39,00    |
| Межа міцності при стиску, МПа                         | 0,57       | 0,60  | 0,70  | 0,63  | 0,52       | 0,58     |
| Водопроникність, $10^{-5}$ мкм <sup>2</sup>           |            |       |       |       |            |          |
| 1. Після випалу                                       | 1,00       | 1,65  | 1,85  | 1,75  | 1,32       | 1,80     |
| 2. Після 5ти циклів Термоцикування (300°C-фізрозчин ) | 1,12       | 1,66  | 1,87  | 1,74  | 1,37       | 0,90     |

Згідно з даними таблиці, найкращими властивостями володіють зразки із шихти, що приведено в прикладі № 2. Вироби мають високу пористість (66%), достатню міцність, але відрізняються тим, що проникність матеріалу має більш великі значення, ніж у зразків, зроблених згідно складам шихт, що вказані у 1 та 3 прикладах. Це надає можливість рекомендувати розроблену шихту для виготовлення проникних кремнеземистих підкладок для біомедичного призначення замість пемзи.

Зазначена шихта для виготовлення кремнеземистих підкладок невідома із джерел вітчизняної та іноземної інформації, встановлена авторами вперше, що свідчить про відповідність заявленого рішення критеріям новизни.

В порівнянні з відомими аналогічними рішеннями запропонований винахід має такі переваги:

забезпечує одержання кремнеземистих матеріалів та виробів з їх застосуванням, які при високій проникності мають достатньо високу міцність, що не зменшується після декількох циклів термообробки при температурі 300 °C і подальшому охолодженні у фізрозчині, - підкладки піддаються регенерації без руйнування.

Джерела інформації:

1. Энциклопедия неорганических материалов. Киев: Главная редакция УСЭТ.2, 1977-С, 145.
2. А.с. № 336316 СРСР, БВ № 14, 1972.