



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91171** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
C04B 41/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2014 00272</p> <p>(22) Дата подання заявки: 13.01.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2014, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Семченко Галина Дмитрівна (UA), Шутєєва Ірина Юріївна (UA), Старолат Олена Євгенівна (UA), Рожко Ірина Миколаївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)</p>
--	---

(54) ЗОЛЬ-ГЕЛЬ КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ПРОСОЧЕННЯ ПОРУВАТИХ ТІЛ

(57) Реферат:

Золь-гель композиція для просочення поруватих тіл містить етилсилікат, дистильовану воду та каталізатор гідролізу. Як каталізатор гідролізу містить азотну кислоту.

UA 91171 U

Корисна модель належить до області керамічного матеріалознавства, а саме до золь-гель композицій, що можна використовувати як просочуючі композиції пористих тіл та зв'язуючих для керамічних покриттів, які рекомендується використовувати для захисту графітових та вуглецьграфітових виробів від окиснення.

5 Відомими є зв'язуючі композиції [1], до складу яких входить етилсилікат, дистильована вода та каталізатор гідролізу. До складу гідролізату можна додавати різну кількість різного виду каталізаторів гідролізу та органічні речовини. Для зниження в'язкості та підвищення живучості золів необхідно зменшувати кількість каталізатора гідролізу та вибирати певний кислотний каталізатор.

10 Найбільш близьким аналогом є золь-гель композиція [2], що включає етилсилікат, дистильовану воду та сильну неорганічну кислоту. Одержаний гідролізат такого складу має живучість 2-3 години, що гарантує використання його як зв'язуюче 1,5-2 години залежно від виду наповнювача, що використовується для одержання матеріалу.

15 Основним недоліком аналога є те, що, не зважаючи на утворення однорідного розчину, при використанні установлених оптимальних кількостей кислот як каталізатора, в'язкість гідролізатів висока, а живучість низька, що зменшує ефективність просочення пористих тіл, в першу чергу, висушених обмазок і заповнення їх пор золям.

В основу корисної моделі поставлена задача, щоб знизити в'язкість гідролізату і підвищити термін використання до гелеутворення.

20 Поставлена задача вирішується тим, що композиція, яка заявляється, містить етилсилікат, дистильовану воду та каталізатор гідролізу, згідно з корисною моделлю, як каталізатор містить азотну кислоту при співвідношенні компонентів, мас. %:

етилсилікат	основа
дистильована вода	12-40
азотна кислота	0,01-0,2.

25 Позитивний результат забезпечується тим, що при використанні малої кількості азотної кислоти процес гідролізу і поліконденсації продуктів гідролізу етилсилікату значно уповільнюється, а живучість зростає, що забезпечує проникнення розчину гідролізату глибоко в дефекти структури і пори матеріалу, наприклад висушеної обмазки, заповнює повністю існуючі пори, а в процесі випалу в них синтезуються частини карбіду кремнію та оксинітриду кремнію та утворюється щільна плівка на поверхні виробу, що зменшує окиснення графітових виробів при експлуатації у повітряному середовищі.

30 Використання запропонованої золь-гель композиції для просочення пористих тіл, в першу чергу, графітових та вуглецьграфітових виробів, що містить етилсилікат, дистильовану воду та каталізатор гідролізу, і відрізняється тим, що як каталізатор гідролізу містить азотну кислоту при співвідношенні компонентів, мас. %:

етилсилікат	основа
дистильована вода	12-40
азотна кислота	0,01-0,2,

забезпечує зниження в'язкості гідролізату та підвищення терміну його використання для просочення пористих тіл.

40 Конкретні приклади золь-гель композицій для просочення поруватих тіл на прикладі графітових та вуглецьграфітових виробів приведено в таблиці.

Золь-гель композиція для ущільнення графітових та вуглецьграфітових виробів

Найменування Показників	Поза межні	1	2	3	Поза межні	Аналог
Склад золь-гель композицій, мас. %:						
Етилсилікат	- 89,75	- 87,99	- 79,95	- 59,8	- 54,995	- 80
Дистильована вода	10	12	20	40	45	20
Каталізатор гідролізу:						
Азотна кислота	0,25	0,01	0,05	0,2	0,005	зверх 100 %
Соляна кислота	-	-	-	-	-	0,8 або 0,4
Максимальна температура гідролізату, °С	44	43,5	40,5	41,5	37	70 або 60
Живучість, год.	12	30	36	32	40	6

Згідно з даними таблиці, найкращі показники має золь-гель композиція, що представлена в прикладі № 2.

5 Приклад 2. Золь-гель композиція складається із 79,95 % етилсилікату, 20 % дистильованої води та 0,05 % азотної кислоти.

10 Компоненти гідролізату перемішувалися в магнітній мішалці, замірювалася температура гідролізату з часом та його текучість. Після досягнення піку температури при екзотермічній реакції гідролізу етилсилікату гідролізат використовували для просочення вуглецьграфітових виробів в пористість 28-30 %. Просочували зразки за спеціальною технологією. Після просочення зразки промивали в проточній воді, сушили, а потім випалювали в ендо-газі, склад якого, мас. %: H_2 -40; CO -20; CO_2 -0,6; H_2O - 0,9; N_2 -38,5. Після випалу в ендо-газі пористість вуглецьграфітових виробів знижувалася до 6-11 %. На поверхні зразків утворювалася щільна плівка із оксинітриду та карбиду кремнію.

15 Золь-гель композиція, що пропонується, має більшу живучість і забезпечує більш дієвий захист графіту від окиснення, ніж прототип. Це надає можливість рекомендувати розроблену золь-гель композицію для просочення пористих невипалених заготовок при виготовленні покриттів для захисту графіту від окиснення, ущільнення пористих вуглецьграфітових чи інших поруватих виробів тощо.

20 У порівнянні з відомими запропонована корисна модель має такі переваги:
забезпечує отримання більш живучих гідролізатів, зменшує швидкість процесу поліконденсації продуктів гідролізу і проникнення розчину золю в найменші пори, що забезпечує заповнення пор прекурсорами для синтезу в порах при випалі в азотовмісному середовищі карбиду і оксинітриду кремнію та більший термін експлуатації, у повітряному середовищі графітових виробів, що попередньо були просочені в золь-гель композиціях запропонованого складу та випалені до служби в спеціальному середовищі;

забезпечує ефективний захист графіту від окиснення при високих температурах.
знижує пористість поруватих тіл.

Джерела інформації:

30 1. Семченко Г.Д., Шутеева И.Ю., Бутенко А.М. и др... Золь-гель композиции полифункционального назначения. - Харьков: Радуга, 2011.- С. 181-193.

2. Семченко Г.Д., Шутеева И.Ю., Борисенко О.Н. Корундовые покрытия для высокотемпературной защиты графита от окисления. - Харьков: Радуга, 2011.- С.109.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Золь-гель композиція для просочення поруватих тіл, що містить етилсилікат, дистильовану воду та каталізатор гідролізу, яка **відрізняється** тим, що як каталізатор гідролізу містить азотну кислоту при співвідношенні компонентів, мас. %:

40

етилсилікат
дистильована вода
азотна кислота

основа
12-40
0,01-0,2.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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