



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 100087

(13) U

(51) МПК

C04B 35/44 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 00048**

(22) Дата подання заявки: **05.01.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2015, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Лісачук Георгій Вікторович (UA),
Кривобок Руслан Вікторович (UA),
Захаров Артем Вячеславович (UA),
Резинкін Олег Лук'янович (UA),
Ревуцький Віталій Ігорович (UA),
Колчигін Микола Миколайович (UA),
Іванченко Дмитро Дмитрович (UA),
Лісачук Лідія Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)**

(54) РАДІОПРОЗОРИЙ КЕРАМІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

(57) Реферат:

Радіопрозорий керамічний матеріал містить кварц Вишневецький, глинозем, вуглекислий стронцій.

UA 100087 U

Корисна модель належить до керамічної промисловості і може бути використана як радіопрозорий керамічний матеріал на підприємствах з виробництва авіакосмічної та ракетної техніки.

Радіопрозори керамічні матеріали - неметалічні матеріали, які забезпечують проходження електромагнітної хвилі радіочастотного діапазону. Радіопрозорість керамічних матеріалів забезпечується малими діелектричними втратами в інтервалі робочих температур ($\text{tg}\delta 10^{-2}-10^{-5}$, $\epsilon < 10$) і низьким значенням коефіцієнта віддзеркалення радіохвиль (S).

Відомі радіопрозори керамічні матеріали, на основі яких в даний час виготовляють матеріали для авіакосмічної та ракетної техніки. До них належать кварцова, високоглиноземиста, цельзіанова та інші види кераміки (1).

Кварцова кераміка характеризується високою термостійкістю, стабільністю діелектричних характеристик в широкому температурному інтервалі і хорошими термозахисними властивостями, проте має низьку механічну міцність (межа міцності при вигині 45-50 МПа), низьку стійкість до пилової і дощової ерозії і верхній кордон інтервалу робочих температур не перевищує 1000 °С. Високоглиноземиста кераміка характеризується високими міцнісними властивостями (межа міцності при вигині = 300 МПа), стійкістю до дії агресивних середовищ, але має низьку стійкість до термоудару не вище 200 °С, температурну нестабільність експлуатаційних властивостей, зокрема діелектричної проникності (2).

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є керамічний матеріал на основі системи $\text{SrO}-\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, який має стабільні діелектричні характеристики в широкому температурному інтервалі. Недоліком найближчого аналога є підвищена температура випалу (1500 °С) та тривалий час випалу - 12 годин (3).

Задачею корисної моделі є розробка керамічної маси для отримання радіопрозорої кераміки із зниженою температурою та тривалістю випалу та низьким значенням діелектричної проникності.

Поставлена задача вирішується тим, що радіопрозорий керамічний матеріал, містить кварц Вишневецький, глинозем, стронцій вуглекислий, при наступному співвідношенні, мас. %:

кварц Вишневецький 30-50
глинозем 25
вуглекислий стронцій 25 – 45.

Технічний результат цієї корисної моделі забезпечується тим, що, на відміну від відомого складу маси, запропонований склад маси містить компоненти у наступному співвідношенні: кварц Вишневецький 30-50, глинозем 25, вуглекислий стронцій 25-45 мас. %. Дане співвідношення компонентів сприяє зниженню температури випалу виробів до 1350 °С та зменшенню тривалості випалу до 1 години за рахунок більш раннього утворення розплаву, зменшення його в'язкості та поверхневого натягу. Наведені компоненти у такому співвідношенні, яке заявляється, для виготовлення кераміки не використовувались.

Таблиця

Шихтовий склад та властивості радіопрозорої кераміки, яка заявляється

Найменування сировинних матеріалів	Масовий вміст матеріалів, мас.°%				
	Замежовий	1	2	3	Замежовий
Кварц Вишневецький	40	30	50	40	30
Глинозем	35	25	25	25	45
Вуглекислий стронцій	25	45	25	35	25
Температура випалу, °С	1350	1350	1350	1350	1350
Тривалість випалу, год.	1	1	1	1	1
Водопоглинання, %	22,40	0,76	0,34	0,52	24,73
Діелектрична проникність	14,10	7,11	5,15	6,10	14,00
*S	0,34	0,21	0,15	0,18	0,33

*S - коефіцієнт віддзеркалення радіохвиль.

Приклад. Як похідні сировини використані такі матеріали: кварц Вишневецький, глинозем, вуглекислий стронцій.

Шихтовий склад, який відповідає оптимальному складу маси № 2 (див. таблицю), у масових відсотках наведено нижче:

Кварц Вишневецький 50,00

Глинозем 25,00
 Вуглекислий стронцій 25,00.

Керамічні маси готують наступним чином: суміші сировинних матеріалів подрібнюють шляхом спільного мокрого помелу в кульових млинах до залишку на ситі № 0063 не більше 1,5 % з додаванням в якості електроліту триполіфосфату натрію в кількості 0,2 % на суху речовину зверх 100 %. Формування зразків відбувається методом напівсухого пресування. Зразки висушують до залишкової вологості 2 % в сушильній шафі. Випал дослідних зразків здійснюється при максимальній температурі 1350 °С протягом 1 години. Властивості випалених виробів, виготовлених із запропонованої керамічної маси приведені у таблиці.

Як видно з таблиці, запропоновані склади керамічних мас дозволяють отримати радіопрозору керамічну масу при зниженій температурі 1350 °С та тривалості 1 година випалу. Властивості отриманих виробів характеризуються низькими значенням діелектричної проникності - 5,15 та коефіцієнта віддзеркалення електромагнітної хвилі - 0,15, що задовольняє вимоги, які висуваються до радіопрозорої кераміки.

Джерела інформації:

1. Пат. № 2170715, МПК С03С 10/12, С04В 35/19. Способ получения изделий из спеченного стеклокристаллического материала литийалюмосиликатного состава / Суздальцев Е.И., Сулова М.А., Балакина Л.И., Ипатова Н.И., Викулин В.В., Русин М.Ю., Хамицаев А.С., заявка № 99120467/03; заявлено 27.09.1999; опубликовано 20.07.2001.

2. Пат. № 2440936, МПК С03С 10/14. Радиопрозрачный стеклокристаллический материал для авиационной техники / Саркисов П.Д., Орлова Л.А. Попович Н.В., Михайленко Н.Ю. Уварова Н.Е., заявка № 2010145410/03; заявлено 09.11.2010; опубликовано 27.01.2012.

3. M. Krzmann, M. Valant, D. Suvorov The synthesis and microwave dielectric properties of $Sr_xBa_{1-x}Al_2Si_2O_8$ and $Ca_yBa_{1-y}Al_2Si_2O_8$ ceramics // Journal of the European Ceramic Society. – 2007. - Volume 27. - Issues 2-3. - P.1181-1185, 2010.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Радіопрозорий керамічний матеріал, що містить кварц Вишневецький, глинозем, вуглекислий стронцій, який **відрізняється** тим, що містить компоненти при такому співвідношенні, мас. %: кварц Вишневецький - 30-50; глинозем - 25; вуглекислий стронцій - 25-45.

30

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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