



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62379

(13) A

(51) 7 G01N25/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛОПРИЙМАЧ-ЗРАЗОК ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОМІРНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ В ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛАХ

1

2

(21) 2003032200

(22) 13 03 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Ісаєв Костянтин Борисович, Іценко Анатолій
Іванович, Сова Анатолій Микитович

(73) Ісаєв Костянтин Борисович

(57) Теплоприймач-зразок для визначення одномо-
лірних температурних полів в порошкових матеріа-

лах, що містить вмонтовані на різній висоті зразка термопари та має теплоізоляцію у вигляді втулки з теплоізоляційного матеріалу та кварцової нитки, що заповнює простір між втулкою та зразком, який відрізняється тим, що він виготовлений у вигляді тонкостінної втулки, в якій міститься порошковий матеріал, причому торець втулки, який піддається нагріванню, закритий металевою сіткою, а холодний торець втулки закритий поршнем

Винахід відноситься до області дослідження теплофізичних властивостей матеріалів при високих температурах і може бути використаний для визначення одномірних температурних полів в порошкових матеріалах

Відомий теплоприймач-зразок, виготовлений з матеріалу, що досліджується, у вигляді циліндру з прорізами. В прорізи вмонтовуються термопари, після цього прорізи закриваються пластинками з матеріалу, що досліджується (Фролов Г. А., Пасичний В. В., Суздальцев Е. И. Измерение температурных полей в образцах стеклокерамики при уносе массы с поверхности - ИФЗ - 1989 - Т. 57, № 2 - С. 313-318). Недоліком такого теплоприймача є те, що при нагріванні в місці стикування пластинок з циліндром накопичуються газоподібні продукти деградації матеріалу, що погіршує тепловий контакт та призводить до значної похибки вимірювання. Необхідність виготовлення пластинок ускладнює технологію виготовлення теплоприймача. Крім того, така конструкція теплоприймача не може бути використана для порошкових матеріалів.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є теплоприймач-зразок для визначення одномірних температурних полів в компактних матеріалах, що містить вмонтовані в прорізи термопари, який відрізняється тим, що з метою підвищення точності вимірювання, він виготовлений у вигляді монолітного двоступінчатого циліндра, торець більшого діаметра якого піддається нагріванню, а в циліндрі меншого діаметра розміщені прорізи, паралельні поверхні нагріван-

ня, в які вмонтовані термопари з захисним електроізоляційним покриттям з оксиду ітрію, вільний простір між термопарою та стінкою прорізу заповнений високо теплопровідним порошком, причому циліндр меншого діаметра має теплоізоляцію у вигляді втулки з теплоізоляційного матеріалу, а простір між втулкою та зразком заповнений кварцовою ниткою, намотаною на зразок (Патент України № 39369 МКВ 7 G01N25/18, 2001). Така конструкція теплоприймача не може бути використана для порошкових матеріалів.

В основу винаходу поставлена задача створення теплоприймача-зразка для визначення одномірних температурних полів в порошкових матеріалах.

Поставлена мета досягається тим, що теплоприймач-зразок відповідно до винаходу виготовлений з тонкостінної втулки, в якій міститься порошковий матеріал та вмонтовані на різній висоті зразка термопари. Торець втулки, який піддається нагріванню, закритий металевою сіткою, а холодний торець втулки закритий поршнем. Теплоприймач-зразок має теплоізоляцію у вигляді втулки з теплоізоляційного матеріалу та кварцової нитки, що заповнює простір між втулкою та зразком.

На фіг. 1 показана конструкція теплоприймача-зразка, на фіг. 2 - схема монтування термопар в зразку.

Теплоприймач-зразок складається з тонкостінної втулки 1, теплопровідність якої близька або більша, ніж матеріалу, який досліджується 2 (фіг. 1, 2). У втулці зроблені прорізи шириною 0,11 мм. Глибина прорізів становить половину діаметру

(13) A

(11) 62379

(19) UA

втулки. В ці прорізи монтуються термомпари 3 (фiг 1, 2) дiаметром 0,1 мм. Бокова поверхня втулки тепло iзольована кварцовою ниткою 4 (фiг 1, 2), а вся конструкцiя перебуває у втулцi 5 (фiг 1, 2) з теплоiзольацiйного матерiалу. Установка термомпар починається з холодного торця втулки, який закритий поршнем 6 (фiг 1). Пiсля цього у втулку додається порошок i встановлюються наступнi термомпари. Пiсля заповнення втулки порошком, торець, що пiддається нагрiванню, закривається металевою, наприклад, нiхромовою сiткою 7 (фiг 1, 2). Сiтка виконує кiлька функцiй. Вона пропускає газоподiбнi продукти, якi видiляються при нагрiваннi порошку, i вирiвнює температуру його поверхнi. Сiтка також може використовуватись як нагрiвач при подаваннi на неї електричного струму. Наявнiсть сiтки на торцi, що пiддається нагрiванню, дає можливiсть також здiйснювати нагрiвання порошку за допомогою радiацiйного нагрiвання. Поршень на холоднiй сторонi втулки застосовується для регулювання щiлностi засипки порошку.

Спосiб використання теплоприймача-зразка наступний. Вiн вмищується в державку, що має водяне охолодження. Потiм торець теплоприймача-зразка нагрiвається. Реєстрацiя свiдчень термомпар 3 здiйснюється за допомогою будь-якого багатоканального швидкодiючого приладу (наприклад, шлейфового осцилографу). Теплоiзольацiйна втулка 5 захищає бiчну поверхню тонкостiнної втулки з матерiалом, що дослiджується, вiд охолодження.

Для оцiнки працездатностi запропонованого теплоприймача-зразка проведено серiю дослiдiв з порошокiв карбiду бору та карбiду кремнiю, для яких вiдомi теплофiзичнi характеристики, виготовленi теплоприймачi-зразки запропонованої конструкцiї. Результати визначення теплопровiдностi цього матерiалу за допомогою розв'язання зворотної (коефiцiєнтної) задачi показали, що похибка вимiрювання для теплоприймачiв-зразкiв запропонованої конструкцiї становить 10-15%, що прийнятне для використання на практицi.

