



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39369 (13) A

(51) 7 G01N25/18

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

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

(21) 2000063458

(22) 13.06.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Ісаєв Костянтин Борисович, Іценко Анатолій Іванович

(73) Ісаєв Костянтин Борисович

(57) Теплоприймач-зразок для визначення одномірних температурних полів в компактних матеріалах, що містить вмонтовані в прорізи термопари, який відрізняється тим, що він виготовлений у ви-

гляді монолітного двоступінчатого циліндра, то-  
рець більшого діаметра якого піддається нагріван-  
ню, а в циліндрі меншого діаметра вмонтовані  
термопари з захисним електроізоляційним покрит-  
тям з оксиду ітрію, вільний простір між термopa-  
рою та стінкою прорізу заповнений високотепло-  
провідним порошком, причому циліндр меншого  
діаметра має теплоізоляцію у вигляді втулки з те-  
плоізоляційного матеріалу, а простір між втулкою  
та зразком заповнений кварцовою ниткою, намо-  
таною на зразок.

Винахід відноситься до області дослідження  
теплофізичних властивостей матеріалів при висо-  
ких температурах і може бути використаний для  
визначення одномірних температурних полів в  
компактних матеріалах.

Відомий теплоприймач-зразок, що складаєть-  
ся з двох частин в одній з яких вмонтовані термо-  
пари. (Гусева Л.И., Захаров Б.П., Шведов Б.А.  
Комплексные исследования эффективных тепло-  
физических характеристик ТЗМ. - Тр. Московского  
лесотехн. и-та. - 1987. - Вып. 112. - с. 24-38). Не-  
доліком такого теплоприймача є те, що при нагрі-  
ванні двох частин зразка за місцем стикування  
відбувається інтенсивніше його руйнування, що  
призводить до порушення одномірності темпера-  
турного поля та значної похибки вимірювання.

Найбільш близьким технічним рішенням до  
винаходу, що пропонується, є теплоприймач-  
зразок, виготовлений з матеріалу, що досліджу-  
ється, у вигляді циліндру з прорізами. В прорізи  
вмонтовуються термопари, після цього прорізи за-  
криваються пластинками з досліджуваного мате-  
ріалу (Фролов Г.А., Пасичный В.В., Суздаль-  
цев Е.И. Измерение температурных полей в обра-  
зцах стеклокерамики при уносе массы с поверхно-  
сти. - ИФЖ. - 1989. - Т. 57, № 2. - с. 313-318). Не-  
доліком такого теплоприймача є те, що при нагрі-  
ванні в місці стикування пластинки з циліндром на-  
копичуються газоподібні продукти деструкції мате-  
ріалу, що погіршує тепловий контакт та призводить  
до значної похибки вимірювання. Необхідність ви-  
готовлення пластинок ускладнює технологію виго-  
товлення теплоприймача. Крім того, така конс-

трукція теплоприймача не може бути використана  
для крихких матеріалів.

В основу винаходу поставлена задача ство-  
рення теплоприймача-зразка для визначення од-  
номірних температурних полів в компактних мате-  
ріалах з високою точністю.

Поставлена мета досягається тим, що тепло-  
приймач-зразок, відповідно до винаходу, виготов-  
лений з монолітного двоступінчатого циліндра, то-  
рець більшого діаметра якого піддається нагріван-  
ню, а в циліндрі меншого діаметра вмонтовані  
термопари. Для зменшення термічного опору, а  
також для можливості проникнення газоподібних  
продуктів деструкції матеріалу прорізи, в яких міс-  
яться термопари, заповнені високотеплопровід-  
ним порошком.

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

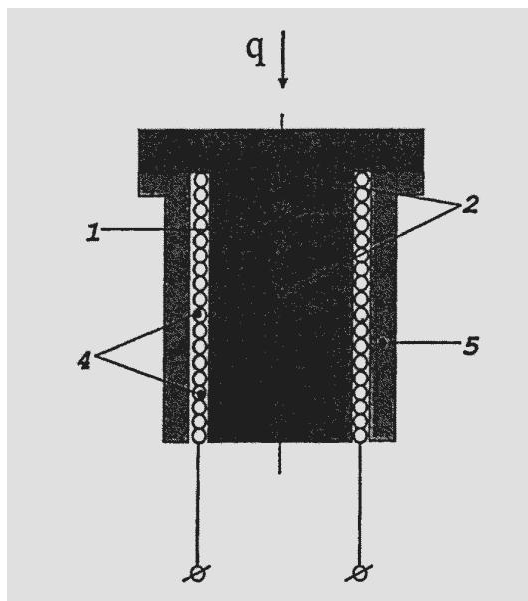
Теплоприймач складається з монолітного дво-  
ступінчатого циліндра 1 (фіг. 1, 2), в якому зробле-  
ні прорізи шириною 0,1 мм. Глибина прорізів ста-  
новить половину діаметра зразка. В ці прорізи  
вмонтовано термопари 2 (фіг. 1, 2) діаметром 0,1  
мм з електроізоляційним покриттям з оксиду ітрію.  
Товщина покриття 3-5 мкм. Прорізи заповнені ви-  
сокотеплопровідним порошком 3 (фіг. 2). Матеріал  
порошка повинен бути хімічно інертним по відно-  
шенню до досліджуваного матеріалу зразка, на-  
приклад, кварц, мідь, графіт. Порошок, що запов-  
нює прорізи в зразку, не перешкоджає проникнен-  
ню газоподібних продуктів.

(19) UA (11) 39369 (13) A

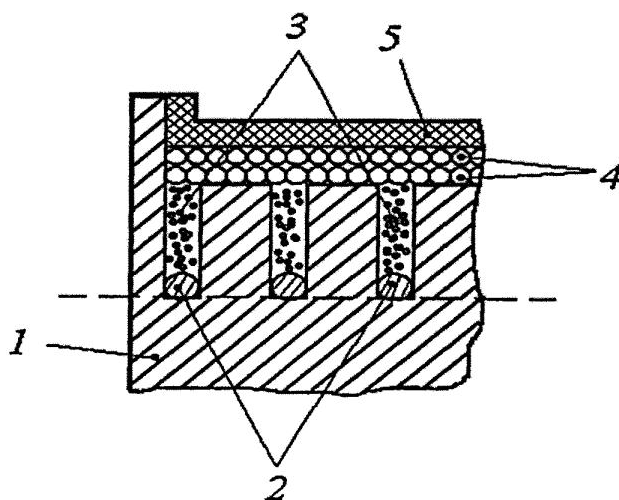
Бокова поверхня циліндра меншого діаметра теплоізолювана кварцовою ниткою 4 (фіг. 1, 2), а вся конструкція перебуває у втулці 5 (фіг. 1, 2) з теплоізоляційного матеріалу.

Спосіб використання теплоприймача-зразка такий. Він вміщується в державку, що має водяне охолодження. Потім торець його циліндра більшого діаметра 1 нагрівається. Реєстрація свідчень термодатчиків 2 здійснюється за допомогою будь-якого багатоканального швидкодіючого приладу (наприклад, шлейфового осцилографа). Теплоізоляційна втулка 5 захищає бічну поверхню зразка 1 досліджуваного матеріалу від охолодження.

Для оцінки працездатності запропонованого теплоприймача-зразка проведено серію дослідів. Із склопластику на фенолформальдегідному зв'язуючому марки АГ-4В, для якого відомі теплофізичні характеристики, виготовлені теплоприймачі-зразки запропонованої конструкції. Для порівняння з цього ж матеріалу виготовлені теплоприймачі-зразки відомої конструкції, вказаної як прототип. Результати визначення теплопровідності цього матеріалу за допомогою розв'язання зворотної (коефіцієнтної) задачі показали, що похибка вимірювання для теплоприймачів-зразків запропонованої конструкції становить 10-15%, а для теплоприймачів-зразків відомої конструкції - 25-35%.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---