



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1406469

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ определения теплофизических характеристик"

Автор (авторы): Мазуренко Александр Григорьевич, Иванов
Валентин Евгеньевич, Пахомов Владлен Николаевич,
Федоров Владимир Гаврилович, Коломиец Дмитрий Петрович
и Глуздань Андрей Алексеевич

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 4106400 Приоритет изобретения 12 июля 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

1 марта 1988г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Г.И.Иванов
Зинченко



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1406469**

A 1

(5D) 4 G 01 N 25/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4106400/21-25
(22) 12.07.86
(46) 30.06.88. Бюл. № 24
(71) Киевский технологический институт
пищевой промышленности
(72) А. Г. Мазуренко, В. Е. Иванов,
В. Н. Пахомов, В. Г. Федоров, Д. П. Коло-
миец и А. А. Глуздань
(53) 536.2(088.8)
(56) Чудновский А. Ф. Теплофизические
характеристики дисперсных материалов. М.,
ГИФМЛ, 1962, с. 173—182.

Авторское свидетельство СССР
№ 347643, кл. G 01 N 25/18, 1972.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛО-
ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

(57) Изобретение относится к области теп-
ловых испытаний, а именно к области оп-
ределения теплофизических характеристик
материалов и сред. Цель изобретения сос-

тоит в упрощении измерений за счет ис-
ключения измерений теплового потока на од-
ной из поверхностей образца. Плоский об-
разец термостатируют между источником и
стоком тепла. Измеряют стационарный пе-
репад температур по образцу и соответ-
ствующий тепловой поток. Изменяют темпе-
ратуры поверхностей образца, сохраняя не-
изменным перепад температур. Регистрируют
тепловой поток, соответствующий квази-
стационарному тепловому режиму на одной
из поверхностей образца. По полученным
данным рассчитывают теплопроводность, тем-
пературопроводность и теплоемкость обра-
зца. Измерение теплового потока только на
одной из поверхностей образца обеспечивает
упрощение измерений. Способ пригоден для
исследований теплофизических характе-
стик слоев твердых материалов, а также
жидких и газовых сред.

(6)
1406469
A 1

Изобретение относится к тепловым испытаниям, а именно, к определению теплофизических характеристик материалов и сред.

Цель изобретения — упрощение измерений за счет исключения измерений теплового потока на одной из поверхностей образца.

Определение теплофизических характеристик осуществляют следующим образом.

Плоский образец размещают между поверхностями источника и приемника теплоты. Создают перепад температур Δt на образце за счет различных начальных температур источника и приемника теплоты. Добиваются установления стационарного теплового режима и измеряют плотность теплового потока $q_{ст}$, пронизывающего образец. Затем, сохраняя неизменный перепад температур, увеличивают температуры источника и приемника теплоты с одинаковой скоростью. Производят непрерывное измерение перепада температур Δt , скорости изменения температуры b и плотности теплового потока q на поверхности образца. По результатам измерений в стационарном и квазистационарном тепловых режимах рассчитывают теплофизические характеристики образца и соответствующую температуру отнесения этих характеристик.

Пример. Дистиллированную воду заливают в кювету, установленную между термостатируемыми камерами с плоским дном прибора для определения теплопроводности. На поверхностях камер размещают датчики температуры (термопары), а на поверхности приемника теплоты — датчик теплового потока (тепломер).

В начале опыта создают перепад температур $\Delta t = 2K$ на образце за счет различных начальных температур источника и приемника теплоты. После достижения стационарного теплового режима в образце измеряют плотность теплового потока $q_{ст}$, пронизывающего образец. Затем, сохраняя неизменным перепад температур, увеличивают температуру источника и приемника теплоты со скоростью $U = 5 \cdot 10^3$ К/с, нагревают образец постоянным во времени тепловым потоком в квазистационарном тепловом режиме. Производят непрерывное измерение перепада температур Δt , скорости изменения температуры b и плотности теплового потока q на поверхности образца.

Все измеряемые величины фиксируются компенсационным самопишущим потенциометром КСП—4. Нагрев образца производят от 20 до 90°C. По результатам измерений рассчитывают теплопроводность λ , объемную теплоемкость C_p , температуропроводность a образца в зависимости от температуры.

В отличие от известных способов определения теплофизических характеристик при сходных граничных условиях в соответствии с предлагаемым способом тепловой поток измеряется только на одной из поверхностей образца. Благодаря этому достигается упрощение способа, который пригоден для исследований теплофизических характеристик слоев твердых материалов, а также жидких и газовых сред.

Формула изобретения

Способ определения теплофизических характеристик на плоском образце, состоящий в том, что создают несимметричное по толщине образца температурное поле за счет одностороннего подвода тепла последовательно при стационарном и нестационарном тепловых режимах, регистрируют перепад температур по толщине образца и тепловой поток и используют полученные данные для вычисления теплофизических характеристик, отличающийся тем, что, с целью упрощения измерений за счет исключения измерений теплового потока на одной из поверхностей образца, при нестационарном тепловом режиме перепад температур по толщине образца поддерживают равным ему при стационарном тепловом режиме, а искомые величины рассчитывают по формулам

$$\lambda = \frac{q_{ст} h}{\Delta t};$$

$$C_p = \frac{2(q_{ст} - q)}{h b};$$

$$a = \frac{h^2 u (q_{ст} - q)}{2 \Delta t q_{ст}};$$

$$t = \frac{t_1 + t_2}{2} - \frac{\lambda \Delta t - q h}{6 \lambda}$$

где λ — теплопроводность;

c_p — теплоемкость единицы объема материала;

a_u — температуропроводность;

U — скорость изменения температуры;

t — температура отнесения;

h — толщина образца;

$q_{ст}$ и q — плотность теплового потока в стационарном и нестационарном режимах соответственно;

Δt — перепад температур по толщине образца;

b — скорость изменения температуры;

t_1 и t_2 — температуры поверхностей образца.