



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **228**

(51)) **МПК(2006) G 01 N 25/20**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0900280

(22) 30.01.2009

(46) Бюл.54 (2), 2009

(71) Сафаров М.М. (TJ); Нажмуудинов Ш.З. (TJ).

(72) Сафаров М.М. (TJ); Нажмуудинов Ш.З. (TJ);

Давлатшоев С.К. (TJ); Зарипова М.А. (TJ); Пирмадов

М.Д. (TJ); Мухамедиев Н.П. (TJ); Тиллоева Т.Р. (TJ);

Зарипов Дж.А. (TJ); Анакулов М.М. (TJ); Зоиров Х.А.

(TJ); Назиров Ш.М. (TJ).

(73) Сафаров М.М. (TJ); Нажмуудинов Ш.З. (TJ).

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА ТЕМПЕРАТУ-
РОПРОВОДНОСТЬ ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИ-
АЛОВ**

(56) 1. Сафаров М.М. Теплофизические свойства оксида алюминия с металлическими наполнителями в различных газовых средах. Автореферат на

2

соискание ученой степени к.т.н.—Л.: 1986, 24с.

2. Маджидов Х. Сафаров М.М. Исследование температуропроводности окиси алюминия, содержащей различные количества металла, в газовых средах и вакууме // Теплофизика высоких температур. 1983 -- № 4—Т.21.-с 693-696.

(57) Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для измерения температуропроводности зернистых материалов в зависимости от воздействия паров жидкостей.

Устройство состоит из акалориметра, системы заполнения зернистого материала, электронагревательных материалов, термопар, гальванометра, устройства для вакуумирования и стакана-парогенератора.

Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для измерения температуропроводности зернистых материалов в зависимости от воздействия паров жидкостей.

Прототипом является устройство для определения температуропроводности зернистых материалов, включающее акалориметр, выполненный в виде медного цилиндра с пробкой, содержащей два отверстия; систему заполнения зернистого материала со стальной трубкой, по которой в акалориметр поступает исследуемый материал; электронагревательные материалы; термопары; гальванометр; потенциометр и устройство для вакуумирования [1,2].

Недостатки этого устройства заключаются в его громоздкости и дороговизне.

Целью настоящего изобретения является разработка экономичного устройства, упрощение его конструкции и повышение точности измерения при определении влияния влажности на температуропроводность зернистых материалов.

Разработанное устройство поясняется прилагаемым чертежом (фиг.). Устройство для определения влияния влажности на температуропроводность зернистых материалов включает следующие элементы: цилиндрический акалориметр; термостатирующую систему; электроизмерительные приборы; систему заполнения и вакуумирования.

Акалориметр состоит из медного цилиндра (1), в верхней части которого приварена пробка (2) с двумя отверстиями. В отверстие, расположенное по центру пробки, вставлена металлическая трубка (4), проходящая по осевой линии акалориметра до основания; нижняя часть трубки приваривается. Во второе отверстие приварена металлическая трубка (6), через которую прибор заполняется исследуемым объектом (3). Во внутрь трубки (4) вставлен горячий спай хромель-алюмелевой термопары (9) и маломощный нагреватель.

Основные геометрические размеры цилиндрического акалориметра следующие: диаметр цилиндра (1) 100мм, высота цилиндра 190мм, диаметр расточенной цилиндрической полости 30мм, глубина полости 95,8мм, диаметр металлической трубки (6) 14/10 мм, длина металлической трубки (6) 400мм. Для создания хорошего теплового контакта горячий спай измерительной термопары (9) вплотную подведен к внутренней поверхности трубки (4), холодный спай измерительной термопары (1) вставляется в отверстие в корпусе акалориметра. Концы термопары через шунтирующий магазин сопротивления (11) подсоединены к зеркальному гальванометру М 17/4 (12). Шкала гальванометра соответствует температурному перепаду примерно 3 К. Медный цилиндр выполняет роль среды, обеспечивающей условие $\alpha \rightarrow \infty$. Для измерения температуры используется другая

дифференциальная хромель-алюмелевая термопара, горячий спай (13) которой вмонтирован в тело акалориметра, а холодный (14) помещен в термос с тающим льдом. Концы термопары подсоединены к потенциометру постоянного тока Р- 37/1 (15), класс точности 0,01.

Выход потенциометра подсоединяется к зеркальному гальванометру М 25/2 (6), позволяющему регистрировать температуру акалориметра с точностью до сотой доли градуса. Медный цилиндр, используемый в качестве охлаждающей среды, вследствие большой теплопроводности, кроме $\alpha \rightarrow \infty$, обеспечивает также и малые градиенты температур.

Жидкость набирается в металлический стакан (21), который завинчивается в патрубок (22). Стакан обматывается нихромовой проволокой (18), подключенной к сети через понижающий трансформатор. Туда же подводится горячий спай термопары (20), подсоединенный к потенциометру М95 (19). Вся конструкция изолируется асбестовым материалом (23).

Стакан (21), содержащий жидкость нагревают до испарения жидкости. Пар через патрубок (22) и сетку (17) попадает в акалориметр и увлажняет находящийся там зернистый материал (3).

Устройство работает следующим образом: акалориметр заполняют исследуемым образцом. Производится проверка отсутствия электрических контактов между телом акалориметра, измерительными термопарами и нагревателями, затем акалориметр вставляют в шахтную печь типа СШОЛ – 1 1,6/12. Печь может работать в автоматическом режиме и в режиме ручной регулировки. Печь обеспечивает равномерный нагрев образца до температуры 1473 К.

При переводе печи на ручную регулировку и правильном подборе режимного тока при заданной температуре система позволяет поддерживать постоянную температуру в теле акалориметра с точностью до сотых долей градуса в течение времени, необходимого для произведения замеров.

Для разогрева образца до заданной температуры печь переключают на автоматический режим. В этом режиме производится прогрев образца, после чего для получения точной постоянной температуры, печь переводят на ручную регулировку. Контрольные приборы позволяют определить момент, когда температура акалориметра перестанет изменяться. После увлажнения устанавливается положение нулевой точки зеркального гальванометра типа М 17/4 512. Затем включается цепь внутреннего маломощного нагревателя, который поднимает температуру образца на 3-4 К выше температуры корпуса акалориметра. Степень нагрева образца по отношению к корпусу акалориметра регистрируется по отклонению зайчика акалориметра (12).

После нагрева производится отключение нагревательной системы и наблюдается самопроизвольное охлаждение образца. Время охлаждения образца фиксируется двухстрелочным секундомером типа С – 11-1Б. По шкале зеркального гальванометра (12) отмечается время прохождения светового зайчика между двумя определенными значениями шкалы гальванометра. Данный участок располагается в середине шкалы и всегда соответствует регулярному тепловому режиму процесса охлаждения, что было проверено построением полулогарифмических графиков для темпа охлаждения.

Температуропроводность исследуемых образцов вычисляется по формуле:

$$\alpha = \kappa m_{\infty} \quad (1)$$

где κ – коэффициент, характеризующий форму образца; m_{∞} – темп охлаждения при $\alpha \rightarrow \infty$ и $t_c = \text{const}$.

Коэффициент формы образца κ для цилиндра определяется по формуле:

$$\kappa = \frac{1}{\left(\frac{X_0}{R}\right)^2 + \left(\frac{\pi}{l}\right)^2}$$

где X_0 – наименьший корень Бесселевой функции первого рода нулевого порядка: $X_0 = 2,4048$; R и l – соответственно радиус и высота цилиндрической полости акалориметра; $R = 1,5 \cdot 10^{-2}$ м, $l = 9,58 \cdot 10^{-2}$ м

$$\kappa = 0,34 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Темп охлаждения определяется по формуле:

$$m = \frac{\ln \theta_1 - \ln \theta_2}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{\ln N_1 - \ln N_2}{\tau_2 - \tau_1} \quad (3)$$

Здесь m – темп регулярного охлаждения, θ_1 и θ_2 – разность температур между теплообменивающимися поверхностями вначале --- τ_1 и в конце τ_2 отсчета; N_1 и N_2 та же разность температур, выраженная числом делений шкалы гальванометра. Предложенное устройство позволяет производить исследования температуропроводности зернистых материалов при увлажнении парами различных жидкостей в интервале температур 293 – 673 К.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для определения влияния влажности на температуропроводность зернистых материалов, включающее акалориметр, выполненный в виде медного цилиндра; систему заполнения зернистого материала; электронагревательные материалы; термопары; гальванометр; потенциометр и устройство для вакуумирования, **отличающееся тем, что** дополнительно содержит заизолирован-

ный асбестовым материалом металлический стакан для жидкости с обмоткой из нихромовой проволоки, подключенной к сети через понижающий трансформатор, гальванометр с подводом горячего спая термопары к корпусу стакана, при этом стакан завинчивается в соединенный с акалориметром патрубок с сеткой.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

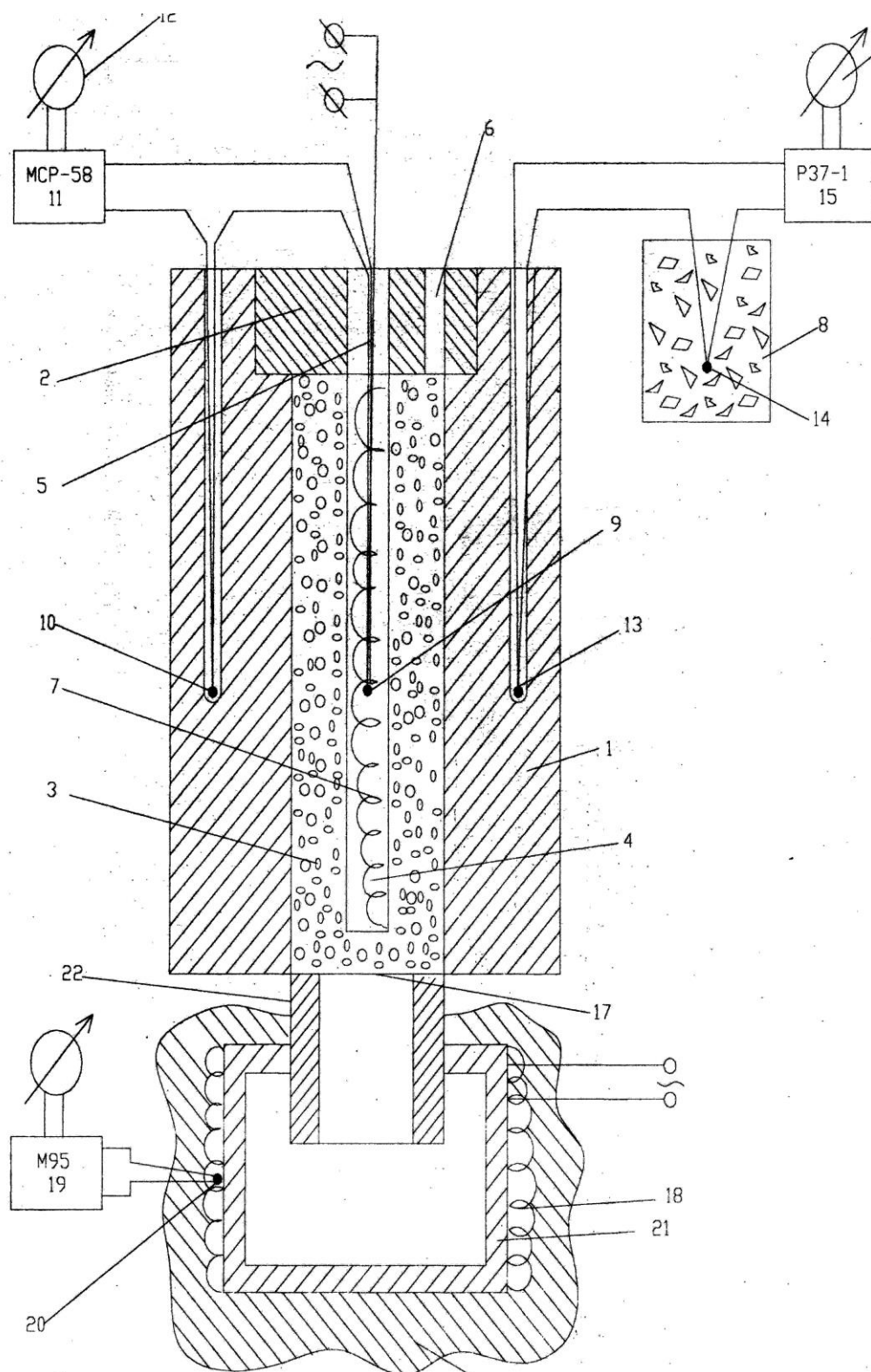
Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

Устройство для определения влияния влажности на температуропроводность зернистых материалов



Фиг.+56