



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **473**

(51) **МПК(2011.01) G 01 N**
5/02

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 1100629

(22) 11.10.2011

(46) Бюл. 67, 2011

(71) Сафаров М.М. (ТJ); Хушвахтов А.А. (ТJ);
Джураев Д.С. (ТJ).

(72) Сафаров М.М. (ТJ); Хушвахтов А.А. (ТJ);
Джураев Д.С. (ТJ); Зарипова М.А. (ТJ); Зоиров
Х.А. (ТJ); Сангов Т.Ш. (ТJ); Болтуев Б.М. (ТJ).

(73) Сафаров М.М. (ТJ); Хушвахтов А.А. (ТJ);
Джураев Д.С. (ТJ).

**(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИ-
ЦИЕНТОВ САМОДИФФУЗИИ И МАССО-
ОТДАЧИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(57) Изобретение относится к области физики и
может быть использовано для измерения диффузи-
онных процессов.

По данному способу дисперсный материал
(силикагель на основе никеля), в зависимости от
размеров гранул, разделяют на фракции (образцы
диаметром $d \cdot 10^{-3}$ м): I фракция – 2,85, II – 3,65, III
– 4,68, IV – 5,8, взвешивают в сухом состоянии и
помещают в эксикатор, содержащем воду и воздух,

2

пропитанный парами молекул воды. На протяже-
нии 10 часов, каждые 2 часа исследуемый объект
вынимают из эксикатора и взвешивают. По полу-
ченным данным определяют коэффициент само-
диффузии по формуле

$$D = \frac{l^2}{\pi^2} * \operatorname{tg} \alpha, \left(\frac{\text{м}^2}{\text{с}} \right)$$

где, где, D - коэффициент самодиффузии; l -
толщина образца; $\pi = 3,14$; $\operatorname{tg} \alpha$ - величина, завися-
щая от набухания в течение определенного време-
ни.

Коэффициент массоотдачи определяют по
формуле

$$\beta_x = \frac{\Delta m}{t}, \left(\frac{\text{кг}}{\text{с}} \right)$$

где β_x – коэффициент массоотдачи, Δm – раз-
ность массы дисперсного материала, и t - время
выдержки сухого образца и исследуемого объекта
в эксикаторе.

Изобретение относится к области физики и может быть использовано для измерения диффузионных процессов.

Аналогов заявленного изобретения не выявлено.

Целью изобретения является определение коэффициентов самодиффузии и массоотдачи дисперсных материалов.

На прилагаемых графических изображениях приведены график наклона для определения коэффициента $\operatorname{tg} \alpha$ (фиг.1) и график увлажнения дисперсных материалов (фиг.2).

Способ реализуется при помощи эксикатора, электронных весов, чашки Петри, электронного секундомера и осуществляется следующим образом. Дисперсный материал (силикагель на основе никеля), в зависимости от размеров гранул, разделяют на фракции (образцы с различным диаметром): 2,85мм, 3,65мм, 4,68мм, 5,8мм, взвешивают в сухом состоянии и помещают в эксикатор, содержащем воду в днище, где воздух пропитан молекулами воды. На протяжении 10 часов, каждые 2 часа, исследуемый объект вынимают

из эксикатора и взвешивают, по формуле (1) рассчитывают коэффициент самодиффузии,

$$D = \frac{l^2}{\pi^2} * \operatorname{tg} \alpha, \left(\frac{\text{м}^2}{\text{с}} \right) \quad (1)$$

где: D - коэффициент самодиффузии; l - толщина образца; $\pi = 3,14$; $\operatorname{tg} \alpha$ - определяется графически из наклона зависимости $\ln(1-\gamma)$ от $t_{\text{сек}} \gamma$ (фиг. 1)

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\ln(1-\gamma)}{t} \quad (2)$$

где: γ - коэффициент набухания

$$\gamma = \frac{M_t}{M_{\infty}} \quad (3)$$

где: M_t - масса образца в момент времени t , M_{∞} - максимальная масса набухшего образца.

Из полученных экспериментальных данных (табл. 1), зная M_t и M_{∞} , по формуле (3) определяют коэффициент набухания γ . Вставляя γ в выражение

$\ln(1-\gamma)$, можно построить график зависимости $\ln(1-\gamma)$ от времени t , а именно проведя линии параллельно к осям $\ln(1-\gamma)$ и t , получить треугольник. Деля противолежащий катет на близлежащий катет, определяется значение $\operatorname{tg} \alpha$. Полученные экспериментальные значения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние молекул воды на изменение коэффициента самодиффузии

d*10-3, м	Коэффициент самодиффузии	t, с.				
		7200	14400	21600	28800	36000
Обр. №1 (2,85)	D	41,44	20,72	13,81	10,39	8,29
Обр. №2 (3,65)	D	51,56	25,78	17,19	12,89	10,31
Обр. №3 (4,68)	D	78,98	39,49	26,33	19,75	15,79
Обр. №4 (5,8)	D	156,81	78,41	52,27	39,20	31,36

Из указанной таблицы видно, что в зависимости от длительности выдержки испытуемых образцов всех диаметров, коэффициент самодиффузии снижается.

Далее зная разность массы Δm дисперсных материалов

$$\Delta m = m_2 - m_1, \quad (4)$$

где: Δm - разность массы дисперсного материала, m_1 - масса сухого образца (кг), m_2 - масса исследуемого объекта (кг) после выдержки во влажной

среде, и время выдержки (t) их в эксикаторе рассчитываем коэффициент массоотдачи (β_x) следующим выражением:

$$\beta_x = \frac{\Delta m}{t}, \left(\frac{\text{кг}}{\text{с}} \right) \quad (5)$$

Из подставленных значений в выражение (5) и построенного графика увлажнения дисперсных материалов (фиг. 2) исходит, что при увеличении времени коэффициент массоотдачи увеличивается и в момент времени равном 36000 сек., т.е. 10 часов, этот коэффициент достигает $2,4 \cdot 10^{-3}$ кг.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

(57) Способ определения коэффициентов самодиффузии и массоотдачи дисперсных материалов, заключающийся в том, что дисперсный материал (силикагель на основе никеля), в зависимости от размеров гранул, разделяют на фракции (образцы диаметром $d \cdot 10^{-3}$ м): I фракция – 2,85, II – 3,65, III – 4,68, IV – 5,8, взвешивают в сухом состоянии и помещают в эксикатор, содержащем воду и воздух, пропитанный парами молекул воды, на протяжении 10 часов, каждые 2 часа исследуемый объект вынимают из эксикатора, взвешивают, по полученным данным определяют: коэффициент самодиффузии по формуле

$$D = \frac{l^2}{\pi^2} * t g \alpha,$$

где, D - коэффициент самодиффузии; l - толщина образца; $\pi = 3,14$; $t g \alpha$ - величина, зависящая от набухания в течение определенного времени, и коэффициент массоотдачи по формуле

$$\beta_x = \frac{\Delta m}{t},$$

где β_x – коэффициент массоотдачи, Δm – разность массы дисперсного материала, и t - время выдержки сухого образца и исследуемого объекта в эксикаторе.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

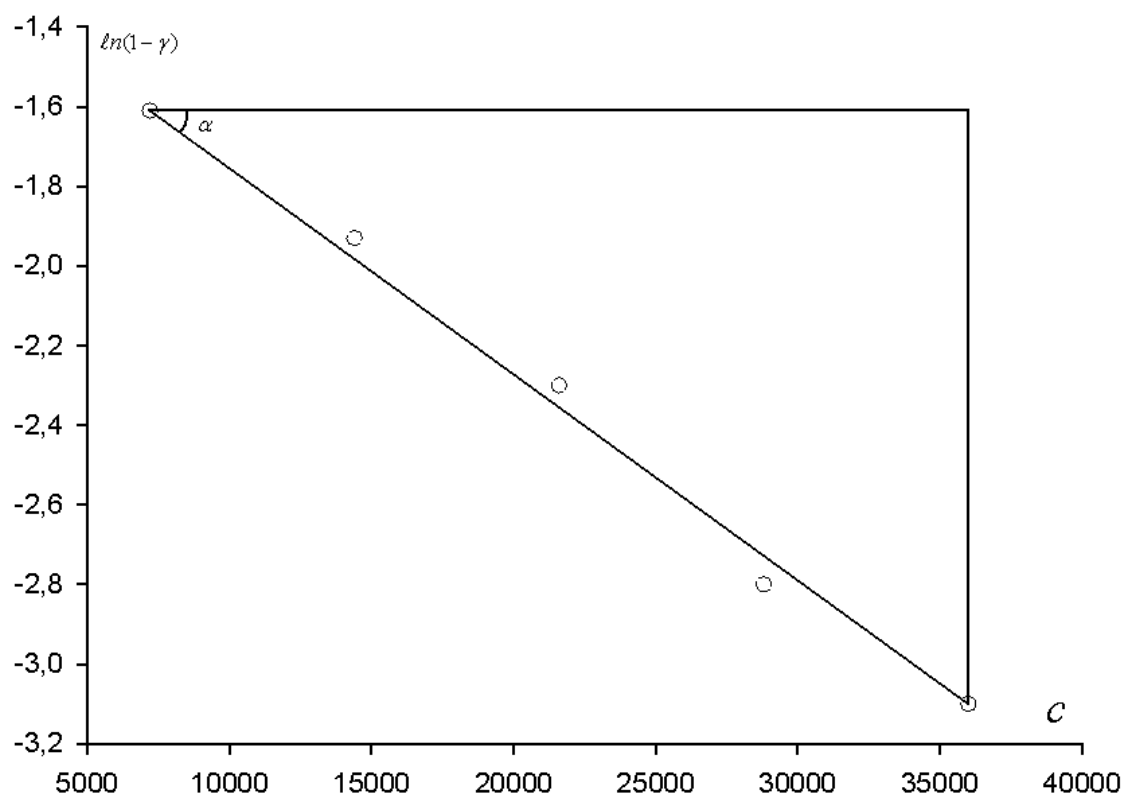
Заказ

Тираж

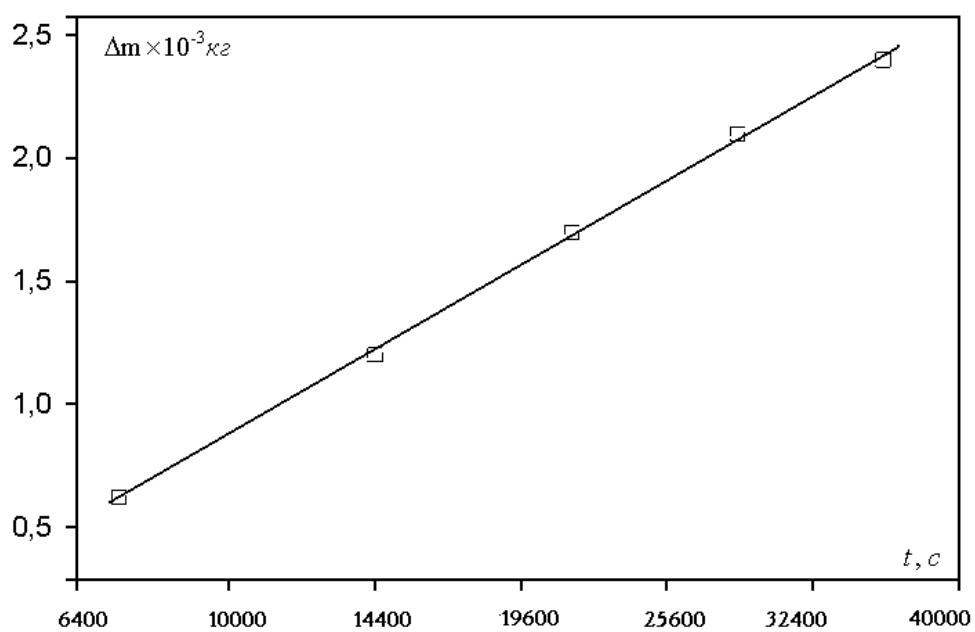
Подписное

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

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ САМОДИФФУЗИИ И МАССОТДАЧИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Фиг. 1



Фиг. 2