

Всероссийская молодежная
научная конференция
студентов, аспирантов и
молодых ученых
«Все грани математики и
механики»

(23–27 апреля 2019 г.)

Сборник тезисов докладов

(Тезисы представлены в авторской редакции)

Проницаемость укладок многостенных нанотрубок

Колыхалова О. Э., Бубенчиков А. М.

Томский государственный университет, Томск
e-mail: ms.friol@mail.ru

Вопросы проницаемости нанопористых структур имеют большое значение при решении задач разделения газов, очистки воды, а так же для изучения условий поддержания жизнедеятельности в биологических системах.

Воспользуемся модифицированным LJ -потенциалом [1]. С его помощью осесимметричное распределение энергии внутри и вокруг трубки конечной длины можно получить, численно проводя двукратное интегрирование [2]:

$$U_k(r\xi z) = 4 a_k q \int_0^{\frac{z}{2}} \int_0^{\frac{l}{2}} \left(\frac{\sigma}{\rho} \right) \left[\left(\frac{\sigma}{\rho} \right)^{11} - \left(\frac{\sigma}{\rho} \right)^5 \right] d\xi dz, \quad (1)$$

$$\rho^2 = r^2 + a^2 - 2ar \cos \varphi' + (z - z')^2, \quad (2)$$

Опираясь на распределение Максвелла для частиц, находящихся перед мембраной, можно найти долю прошедших через слой молекул, определяющуюся лишь предельной скоростью молекул:

$$D_o = \beta \sqrt{\frac{\beta}{\pi}} \int_{w_{np}}^{\infty} \exp(-w^2) dw. \quad (3)$$

Здесь w_{np} – предельная скорость молекулы-представителя.

Распределение Максвелла, справедливое для каждой из подсистем исходной смеси газов, используется здесь как способ набора статистики по исходному состоянию газовых компонент.

Список литературы

- [1] Bubenchikov A.M. The Potential Field of Carbon Bodies as a Basis for Sorption Properties of Barrier Gas Systems / A.M. Bubenchikov, M.A. Bubenchikov, A.I. Potekaev, E.Ye. Libin, Yu.P. Hudobina // Russian Physics Journal. – 2015. – Vol. 58, № 7. – P. 882–888. DOI: 10.1007/s11182-015-0586-6.
- [2] Бубенчиков М.А., Колыхалова О.Э., Усенко О.В. Расчет проницаемости укладок многостенных нанотрубок // Вестн. Том.