

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСМЕМБРАННОГО ПЕРЕНОСА АТОМАРНОГО ВОДОРОДА ЧЕРЕЗ БИМЕТАЛЛИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ.

Угрозов В.В.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, фак. Прикладная математика и информационные технологии, каф. Прикладная математика, Россия, 123995, г.Москва, ул. Щербаковская 38,

Тел.:8(499)277-21-02,
E-mail: vugr@rambler.ru.

В связи с интенсивным развитием водородной энергетики во всем мире проводятся интенсивные исследования переноса атомарного водорода (H) через композитные металлические мембраны. В данной работе в рамках решеточной модели идеального газа исследован трансмембранный перенос H через биметаллическую мембрану, состоящей из двух различных металлических слоев при конечных давлениях $P_{in} > P_{out}$ (рис.1).

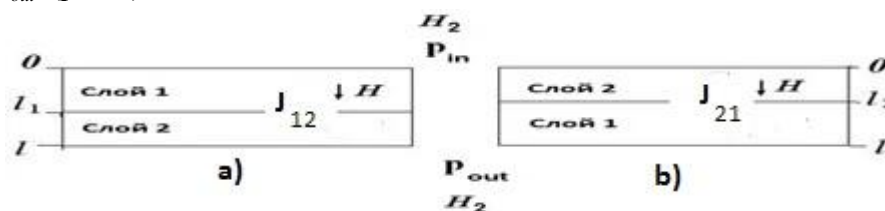


Рис.1 Диффузионный перенос H при различном расположении биметаллической мембраны. J_{12} и J_{21} - диффузионные потоки H через мембрану в случае а) и б).

Получены аналитические выражения для J_{12} и J_{21} . Обнаружено, что интенсивность трансмембранного потока зависит от направления переноса H через биметаллическую мембрану и количественно характеризуется коэффициентом асимметрии диффузионного переноса - $\eta = J_{12} / J_{21}$. С помощью MathCad 14 выполнен численный анализ зависимости η от физико-химических характеристик металлического слоя 2, параметры слоя 1 не изменялись. Установлено, что эффект диффузионной асимметрии H в биметаллической мембране возникает при конечных давлениях H и может достигать оптимального значения при некотором значении толщины слоя 2. Данный эффект может быть использован при создании высокоэффективных композитных металлических мембран для очистки и разделения водорода.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ: №14-08-00893 и №16-08-00642.