Моделирование течений разреженных газовых смесей в областях с подвижной и изменяющей форму границей

Косьянчук Василий Викторович, к.ф.-м.н.
н.с. лаб. наномеханики, НИИ механики МГУ

Течения газов и газовых смесей в разреженном режиме (при конечных числах Кнудсена) могут характеризоваться поведением и эффектами, несвойственными классическому континуальному режиму течения. Данные новые эффекты могут находить применение в различных приложениях. В докладе рассматривается ряд постановок о течении смеси газов в областях со сложной, подвижной и изменяющей форму границей при конечных числах Кнудсена, с конкретной практической направленностью на выявление новых методов разделения газовых смесей.

Рассмотрены следующие задачи: (1) течение в канале с рядом осциллирующих затворов, (2) течение в канале с изгибающимися по волновому закону стенками, (3) течение через систему вращающихся турбин (турбомолекулярный насос), (4) истечение через сопло в область пониженного давления (аэросепарация), (5) течение в канале между двумя быстро вращающимися соосными цилиндрами. Во всех задачах показано наличие эффекта разделения смеси. Исследована зависимость эффективности разделения от определяющих параметров задач: числа Кнудсена, скорости движения элементов границы, геометрии. Выявлены оптимальные значения параметров работы устройств.