

УДК 519.6+536.6
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОЛКНОВЕНИЙ АТОМОВ
НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ КОНДЕНСИРОВАННОЙ ФАЗЫ

С. В. КОВГАНКО, Л. В. ПЛЕТНЕВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Исследование процессов тепломассопереноса в газах представляет актуальную задачу как с теоретической, так и с практической точки зрения. Однако решение задач газовой динамики затрудняется тем, что течение газовой фазы может проходить при различных условиях, и влияет на способ описания переноса. Для плотного газа можно использовать макроскопические уравнения гидродинамики. Описание разреженного газа возможно на основе уравнения Больцмана. Для всех течений возникает проблема описания взаимодействия газа с поверхностями, т.е. задание граничных условий на поверхности твердого тела.

В ряде работ был предложен подход к решению данной проблемы с учетом потенциального барьера на поверхности твердого тела или конденсированной фазы. Предложенная модель позволила объяснить многие известные физические эффекты: уменьшение температуры поверхности при испарении вещества, вылет частиц с поверхности по закону косинуса, изменение плотности функции распределения атомов по скоростям в слое Кнудсена и т.д. Недостатком предложенного подхода, как и рассматривавшихся ранее, являлась невозможность определить распределения столкновений атомов над поверхностью конденсированной фазы в пространстве и времени.

С помощью метода Монте-Карло при появлении современных компьютеров был предложен подход к определению плотностей распределений столкновений двух атомов в пространстве и времени над поверхностью. Расчеты проводились для вылета атомов с поверхности конденсированной фазы по закону косинуса.

В данной работе представлены результаты компьютерных экспериментов по моделированию столкновений двух атомов, вылетевших с поверхности конденсированной фазы, в зависимости от размеров области вылета атомов, величины потенциального барьера на поверхности конденсированной фазы и температуры поверхности с помощью метода Монте-Карло.

Предложенный подход может быть использован для определения плотностей распределений трех, четырех и большего количества вылетающих атомов.