КОЭФФИЦИЕНТЫ ОТРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ ИОНОВ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

В.П. Афанасьев1,\*), Л.Г. Лобанова1), В.И. Шульга2)

1) НИУ «МЭИ», Москва, Россия

2) НИИЯФ МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

\*) e-mail: v.af@mail.ru

Данные о коэффициентах отражения при бомбардировке поверхности легкими ионами с энергией от сотен до нескольких тысяч эВ необходимы как для интерпретации спектров, получаемых методами ионной спектроскопии, так и для анализа процессов эрозии поверхностей и рециклинга в перспективных энергетических установках.

В работе предложена аналитическая теория отражения легких ионов от твердых тел, справедливая в широком интервале энергий (от сотен до тысяч эВ) и для любой геометрии рассеяния. Основой теории является так называемый метод Освальда-Каспера-Гауклера, успешно применяемый в задачах отражения электронов.

Получены формулы для расчета коэффициентов отражения частиц и энергии. Например, плотность потока частиц, отраженных в верхнюю полусферу, как функция угла падения, , определяется формулой:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (1) |

где – транспортная длина; ; , – косинус угла падения и отражения соответственно; – полиномы Лежандра; ; – тормозной путь ионов; – коэффициенты разложения индикатрисы упругого рассеяния в ряд по полиномам Лежандра. Величина определялась на основе данных NIST; – с использованием формулы для транспортного сечения Фирсова; дифференциальное сечение упругого рассеяния определялось в первом борновском приближении для потенциала Kr-C.

Результаты аналитического решения сравниваются с результатами компьютерного моделирования и экспериментальными данными.

Исследование проведено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания № FSWF-2023-0016.