

О ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

¹Ращепкина Н.А., Кирпикова О.И., ²Скуркайте А.П., ³Алексеева Н.С.

¹Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий, Кафедра
высшей математики, Россия, 428015, Чебоксары, Московский пр., 15,
Тел. (8352)452723, e-mail: ninara11@mail.ru

²Ульяновский государственный технический университет
Кафедра металлорежущих станков и инструментов

³Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева

Как известно, в основе феноменологического подхода в научном поиске лежат три гипотезы: сплошность реального тела, евклидовость окружающего пространства и абсолютное время. При этом исследование физического явления движется от построения физической модели к созданию модели математической. Полученное точное или приближенное решение сопоставляется с экспериментальными данными, интерпретируется и, если необходимо, корректируется модель и строится прогноз.

Ионная имплантация, т.е. внедрение ускоренных ионов в твердые тела, является одним из перспективных методов упрочняющей обработки металлов и сплавов, который обеспечивает нужные механические характеристики и эксплуатационные свойства режущих инструментов. Успехи в данной области в значительной степени опираются на эксперимент и интуицию исследователей. Полновесной физической и, тем более, математической теории пока не создано.

В докладе сравниваются два возможных подхода к исследованию процесса имплантации: статистический (который учитывает, что твердые тела состоят из отдельных частиц, находящихся во взаимодействии друг с другом и ионами диффундирующего вещества) и феноменологический, при котором главным является аппарат непрерывной математики. Рассматривается математическая модель диффузии в кусочно-однородной среде [1] в виде параболического уравнения на полуоси с естественными краевыми условиями, приводится его аналитическое решение в одномерном случае. Сделанные при этом допущения и упрощения не противоречат физическим реалиям и оставляют полученное решение в русле практического опыта.

Литература

1. Власов С.Н., Ращепкина Н.А., Скуркайте А.П., Табаков В.П. Задача диффузии для кусочно-однородной среды как модель процесса ионно-плазменной имплантации // Вестник Чуваш. ун-та. 2011. №3. С. 150 - 155.

On phenomenological approach to the modeling of plasma ion implantation

Raschepkina N.A., Kirpikova O.I., Skurkayte A.P., Alexeeva N.S.

Key words: mathematical model, ion implantation, diffusion equation, statistical and phenomenological approaches