

УДК 533.9
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИОНОВ С ПОВЕРХНОСТЬЮ КРЕМНИЯ

*И. А. КОРНЕЕВА, О. В. ОБИДИНА

Научные руководители: И. В. ТЕРЕШКО, канд. физ.-мат. наук, доц.;

А. В. ХОМЧЕНКО, д-р физ.-мат. наук, доц.

*Учреждение образования

«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. А. А. Кулешова»

Государственное учреждение высшего профессионального образования

«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Целью является моделирование воздействия низкотемпературной плазмы тлеющего разряда с поверхностью кремния. Моделирование взаимодействия ионов с кристаллическими телами осуществлялось с помощью программы SRIM 2006. Исследование проведено для случая взаимодействия ионов азота и водорода с поверхностью кремния. Вариация энергий падающих ионов осуществлялась в пределах 1–50 кэВ. Ионы падали как перпендикулярно поверхности мишени (направленный ионный пучок), так и хаотически под разными углами к поверхности мишени (плазменное воздействие).

Представлена зависимость проективного пробега указанных ионов в кремнии от энергии падающих ионов. Показано, что в случае направленного ионного пучка, глубина проникновения ионов значительно больше по сравнению с пробегами при плазменном воздействии.

Такая же особенность подтверждается при изучении распределения ионов по глубине проникновения в мишень.

В работе представлены электронные (неупругие) потери энергии, т.е. торможение частиц при возбуждении электронной подсистемы. В упругих столкновениях налетающая частица передает свою энергию атомам мишени, что вызывает образование смещенных из равновесных положений атомов, т.е. атомов отдачи. Упругие столкновения приводят к разупорядочению кристаллической решетки за счет смещения атомов из узлов решетки.

Показано, если на кристалл воздействует направленный пучок ионов азота с энергией, то колебания атомов кристалла обусловлены большей частью потерей энергии от атомов отдачи. При плазменном воздействии в процессе возбуждения колебаний атомов кристалла, большую роль играют падающие ионы, а потери энергии от атомов отдачи уменьшаются в несколько раз.