

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИОНОВ НИЗКИХ ЭНЕРГИЙ СО СВОБОДНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ГАЗОМ ПОВЕРХНОСТИ

С.С. Волков^{1,2,*}, С.В. Николин³⁾, М.В. Чиркин^{2*)}

¹⁾ Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище, ²⁾ Рязанский государственный радиотехнический университет, Рязань, ³⁾ АО «Плазма», Рязань, Россия *^{e-mail: volkovstst@mail.ru}

Эксперименты по рассеянию ионов низких энергий $E = 5000 - 4$ эВ показали, что нейтрализация ионов гелия и неона на металлах, полупроводниках и диэлектриках мало отличается по величине. Интенсивность рассеяния от поверхности собственного и легированного кремния и арсенида галлия, металла галлия, вольфрама, цезия по порядкам величин не коррелирует с концентрацией свободного электронного газа в них.

Это указывает на схожесть состояний электронов в металлах и слабо проводящих материалах.

(РИСУНКИ)

1. Рассеяние ионов гелия от поверхности кремния

2. Рассеяние ионов неона от поверхности арсенида галлия

3. Рассеяние ионов неона от поверхности вольфрама в зависимости от степени покрытия W атомами Cs

Следствие - валентные электроны (проводимости) в металлах находятся на электронных орбиталях атомов как и в диэлектриках и полупроводниках, но свободно переходят от атома к атому при наличии направленной силы и остаются все время связанными с атомами.

В металлах направленная сила передается по принципу близкодействия взаимодействием валентных свободных электронов соседних атомов. Внешнее электрическое поле внутрь металла не проникает – экранируется свободными электронами, перемещающимися по атомным орбиталям по типу гидравлических сил.

В слабопроводящих материалах при малой концентрации свободных электронов внешнее электрическое поле распределяется по объему полупроводника и воздействует на свободные заряды, не связанные с атомами, а также на связанные электроны находящиеся рядом с электронными вакансиями (дырками).

Нейтрализация налетающих ионов на поверхности металлов, полупроводников и диэлектриков происходит валентными электронами, находящимися при атомах. Это контрастно сказывается на ионных кристаллах и окисленных металлах

