

А.А.Гладышук, канд. физ.-мет. наук (БрПИ)

А.Н.Прокопеня, канд. физ.-мет. наук (БрПИ)

Н.И.Чопчиц, доцент (БрПИ)

ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ НАПРАВЛЕНИЙ СТРИМЕРОВ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Стримеры в полупроводниках являются типичным примером порогового эффекта как по физическим, так и по временным, а возможно, и геометрическим характеристикам внешнего воздействия. В связи с этим представляется естественной попытка описания возникновения стримеров и динамики их эволюции на основе круга идей симплектической и контактной геометрии, связанного с теорией катастроф. Первым шагом в этом направлении может служить изучение пространства управляющих и внутренних параметров процесса зарождения и распространения стримеров с последующим изучением поверхностей состояний равновесия и особенностей их отображения на подпространство управляющих параметров. Если, однако, в отношении управляющих параметров ситуация в значительной мере ясна, то в отношении внутренних параметров она остается весьма неопределенной. Иначе говоря, неизвестен полный набор внутренних параметров полупроводника, характеризующих его с точки зрения возможностей зарождения и распространения стримеров. В связи с этим представляет интерес рассмотрение феноменологических тензоров, характеризующих полупроводник, в качестве кандидатов на роль внутренних параметров.

Анализ структуры тензора ϵ_{ijkl} показывает, что он определяет 9 направлений, плюс направления, определяемые септором. Вопрос о числе направлений, выделяемых септором, в общем случае достаточно сложен, и его целесообразно решать с учетом группы симметрии решетки кристалла. Аналогичный анализ для тензоров валентности 4 показывает, что каждый из них выделяет в пространстве 24 направления плюс направление, выделяемое тремя септорами и одним тензором валентности 4 с девятью компонентами, который не содержит скалярной, векторной, дивергентной и септорной составляющих. При учете свойств симметрии некоторые из направлений оказываются совпадающими, так что общее число физически выделенных феноменологическими тензорами направлений в кристалле должно определяться с учетом его симметрии.