

Особенности проводимости алмаза, сильнолегированного бором, в высокочастотном режиме работы и измерений. Моделирование электронных свойств и механизмов проводимости

Алексеев Н.И.^{1,2}, Алёшин А.Н.³, Орешко И.В.^{1,3}, Зубков В.И.¹, Жогаль Н.Н.¹, Соломникова А.В.¹

nialekseyev@yandex.ru

¹ СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия

² ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

³ ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

Результаты измерений проводимости алмаза, сильнолегированного бором, методами адмиттансной спектроскопии, актуальны, так как значительная часть приложений такого алмаза связана именно с высокочастотным режимом работы. Эти результаты имеют существенные особенности по сравнению с измерениями в режиме постоянного тока [1]. Наблюдается, в частности, иное значение энергии активации примеси и характерный излом на кривых температурной зависимости проводимости. Построенная нами модель динамики спектра основного и возбуждённых состояний примеси бора в алмазе позволяет объяснить эти особенности. Расчёт указывает на встречное движение зоны основного состояния примеси и группы высоковозбуждённых состояний внутри запрещённой зоны алмаза по мере роста концентрации примеси [2]. Это приводит к тому, что при высоких концентрациях примеси уровень Ферми при снижении температуры до некоторого значения пересекает первый потенциал возбуждения. Следствием этого является скачок в эффективной энергии активации примеси и переход к прыжковому механизму проводимости, существенно зависящему от степени компенсации примеси. При измерении в режиме постоянного тока и в высокочастотных измерениях адмиттансной спектроскопии проявление этой компенсации оказывается существенно различным.

Ссылки

1. В.И.Зубков, А.В.Соломникова, А.В.Соломонов и др. ЖТФ. 2023. Т.93. Вып.115
2. Н.И.Алексеев, И.В.Орешко, В.И.Зубков, А.Н.Алёшин и др. Журнал структурной химии. 2026. №5 (в печати)