

Влияние параметров гетероструктуры HgTe/CdHgTe с узкозонными квантовыми ямами на усиление плазмон-фононов

А.О. Рудаков
ИФМ РАН

Работа посвящена изучению влияния параметров гетероструктур HgTe/CdHgTe с квантовыми ямами (КЯ) на усиление двумерных плазмон-фононов при оптическом возбуждении. Показано, что в структурах с КЯ, расположенными бесконечно далеко от границы структуры (будем далее называть такие структуры бесконечными), уменьшение ширины запрещенной зоны КЯ до значений, немного превышающих энергию продольного оптического фонона, приводят к двум последствиям. Во-первых, уменьшаются пороговая концентрация неравновесных носителей и пороговая плотность мощности оптического возбуждения, необходимые для начала усиления плазмон-фононов. Во-вторых, уменьшается эффективный показатель преломления генерируемых плазмон-фононов. Это приводит к увеличению коэффициента прохождения плазмон-фононов через скол структуры. Также, изучен вопрос о влиянии расстояния между КЯ на коэффициент усиления плазмон-фононов.

Помимо усиления плазмон-фононов в бесконечных структурах, исследовано усиление плазмон-фононов в структурах с КЯ, расположенными вблизи границы структуры со средой, диэлектрическая проницаемость которой равна единице. Обнаружено, что уменьшение расстояния от КЯ до границы структуры приводит к дополнительному уменьшению эффективного показателя преломления, генерируемого плазмон-фонона и дополнительному уменьшению пороговой концентрации по сравнению с эффективным показателем преломления плазмон-фонона и пороговой концентрацией в бесконечной структуре.