

## ДИНАМИКА РЕКОМБИНАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В КВАНТОВЫХ ТОЧКАХ GaN/AlN

И. А. Александров<sup>1</sup>, К. С. Журавлев<sup>1</sup>, Е. В. Луценко<sup>2</sup>, Н. В. Ржеуцкий<sup>2</sup>,  
Г. П. Яблонский<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup> Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Структуры с квантовыми точками (КТ) GaN/AlN представляют интерес для их использования в активных областях светодиодов и лазеров УФ и видимого диапазона спектра и ИК фотоприемников.

Одной из особенностей гексагональных КТ GaN/AlN является встроенное электрическое поле, приводящее, в частности, к сдвигу максимума полосы нестационарной фотолюминесценции (ФЛ) в сторону низких энергий со временем после импульсного возбуждения. Это может быть связано как с экранированием встроенного электрического поля, так и с сильной зависимостью времени жизни от размера КТ, которая связана с разделением электрона и дырки встроенным полем. Для определения вкладов этих двух эффектов в данной работе была исследована нестационарная ФЛ КТ GaN/AlN при различных мощностях возбуждения.

Возбуждение ФЛ производилось излучением импульсного азотного лазера ( $\nu = 1$  кГц,  $\tau = 7$  нс,  $h\nu = 3,68$  эВ). Диаметр лазерного пятна на образце составлял около 1 мм.

Закон затухания ФЛ при увеличении мощности накачки сначала почти не менялся, а затем наклон кривой затухания увеличивался. Этот переход мы связываем с тем, что в квантовых точках начинает генерироваться более одной электрон-дырочной пары за импульс. Следовательно, сдвиг спектра при минимальной мощности возбуждения связан только с зависимостью времени жизни от размера КТ, при увеличении мощности возбуждения добавляется эффект экранирования встроенного электрического поля. Закон затухания остается неэкспоненциальным даже когда в КТ генерируется не более одной электрон-дырочной пары за импульс, следовательно, неэкспоненциальность закона затухания не объясняется зависимостью времени жизни от количества электрон-дырочных пар в КТ. Неэкспоненциальность затухания может быть обусловлена излучением КТ на той же длине волны с различными временами жизни из-за флуктуаций формы КТ, либо из-за различий времен безызлучательной рекомбинации различных КТ.