

**ТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА ДЕФЕКТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ В
КВАНТОВЫХ ТОЧКАХ $\text{AGINS}_2/\text{ZNS}$**

Лыжина Е. А. (ИТМО), Соловьева Е. О. (ИТМО), Рогачев А. А. (ИТМО)
Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент
Старовойтов А. А.
(ИТМО)

Введение

Полупроводниковые квантовые точки (КТ) тройных соединений являются перспективными материалами для использования в качестве люминофоров. Однако исследования их люминесцентных свойств выявляют сильную чувствительность к дефектам. Одним из таких механизмов является люминесценция ловушечных состояний, которая вызвана наличием различных типов дефектов в кристаллической структуре КТ. Наличие различных механизмов люминесценции подразумевает возможность различных оптических откликов для этих центров излучения, что позволяет разделить сигналы в необходимых внешних условиях для их последующего отдельного изучения.

Основная часть

Деконволюция спектров люминесценции квантовых точек, полученных при температурах образцов в диапазоне 293–160 К, показала, что люминесценцию можно разложить на три кривые. При этом обнаружено различие в поведении отдельных компонент спектра при понижении температуры (до 160 К): в то время как Компоненты 1 и 2, отвечающие за поверхностные и внутренние состояния, смещаются по амплитуде в сторону коротковолновой области (примерно на 25 нм), Компонента 3 не проявляет аналогичных свойств. Предполагается, что наблюдаемая полоса обусловлена химическими дефектами из-за соотношения прекурсоров в процессе синтеза. Такие дефекты могут привести к захвату электронов, что, в свою очередь, может способствовать появлению другого компонента в спектре люминесценции, который можно наблюдать в полупроводниках [1,2].

Выводы

Было исследовано влияние низких температур на спектрально различимые дефекты в тройных полупроводниковых квантовых точках, которые могут быть обусловлены вакансиями или избытком металлов. Обнаружено, что в отсутствие других внешних факторов (например, изменений рН) спектральная составляющая, ответственная за эти дефекты, проявляет свойства, отличные от обычно наблюдаемых — она сохраняет свое положение и не демонстрирует расширения или сужения спектра. Изучение спектральных дефектов, если подобные закономерности будут установлены, может оказаться потенциально полезным для таких областей, как сенсорика.

Литература

1. Repp S., Weber S., Erdem E. Defect evolution of nonstoichiometric ZnO quantum dots //The Journal of Physical Chemistry C. – 2016. – Т. 120. – №. 43. – С. 25124-25130.
2. Bastard G. et al. Low-temperature exciton trapping on interface defects in semiconductor quantum wells //Physical Review B. – 1984. – Т. 29. – №. 12. – С. 7042.