Флуктуации времени возникновения и динамика спонтанной поляризации поляритонного бозе-конденсата**Кочиев М. В., Белых В. В., Сибельдин Н. Н.**

ФИАН, 119991, Москва, Ленинский проспект, 53

DOI 10.34077/Semicond2019-393

Как правило, в экспериментах по исследованию бозе-эйнштейновской конденсации (БЭК) экситонных поляритонов в микрорезонаторах (МР) и свойств конденсата методами фотолюминесценции (ФЛ) при импульсном возбуждении используется накопление сигнала, то есть, получаемая информация оказывается усредненной по многим импульсам излучения МР. При таком способе регистрации теряется информация о стохастических свойствах БЭК, которые могут проявляться при исследовании отдельных импульсов излучения конденсата. В последнее время появилось несколько работ, посвященных этой проблеме. Экспериментально [1,2] и теоретически [3] было показано, что отдельные импульсы излучения бозе-конденсата имеют значительную степень поляризации — как линейной, так и круговой. В то же время, при накоплении сигнала люминесценции от большого числа импульсов, как правило, наблюдается линейная поляризация излучения, направление которой привязано к одной из кристаллографических осей. Посредством измерения корреляционной функции второго порядка $g^{(2)}$ было продемонстрировано изменение на пикосекундных масштабах времени знака диагональной линейной поляризации излучения микростолбика, вытравленного из МР [4]. Также было обнаружено, что пространственное распределение интенсивности излучения БЭК случайным образом изменяется от импульса к импульсу при больших отрицательных расстройках между фотонной и экситонной модами МР [5]. В докладе будут кратко изложены результаты этих работ.

В настоящей работе при помощи измерения корреляционной функции второго порядка $g^{(2)}$ для чисел фотонов обнаружены флуктуации времени возникновения БЭК в планарном МР на основе GaAs [6]. Задержка времени возгорания излучения конденсата относительно лазерного импульса изменялась от импульса к импульсу (джиттер). Джиттер максимален (~ 10 пс) вблизи порога конденсации и уменьшается с ростом мощности накачки. Джиттер приводит к увеличению измеряемых значений $g^{(2)}$ на фронте и спаде импульса излучения БЭК, что необходимо учитывать при корреляционных измерениях. При измерениях с накоплением сигнала от большого числа импульсов джиттер приводит к увеличению измеряемой длительности импульса. Теоретический анализ показал, что среднее значение джиттера по порядку величины равно времени нарастания люминесценции БЭК.

Также исследована динамика степени спонтанной круговой и линейной поляризации отдельных импульсов излучения МР. Отдельные импульсы излучения МР при превышении порога бозе-конденсации имеют значительную круговую и линейную поляризацию, случайным образом изменяющуюся от импульса к импульсу. Спонтанная поляризация возникает на фронте импульса излучения; круговая поляризация быстро затухает и, как правило, изменяет знак через несколько десятков пикосекунд. Линейная поляризация затухает примерно на 50 пс позже круговой. Работа поддержана РФФИ (проект 18-02-01143).

[1] J. J. Baumberg et al., *Phys. Rev. Lett.* **101**, 136409 (2008).

[2] H. Ohadi et al., *Phys. Rev. Lett.* **109**, 016404 (2012).

[3] D. Read, T. C. H. Liew, Yuri G. Rubo, and A. V. Kavokin, *Phys. Rev. B* **80**, 195309 (2009).

[4] V. G. Sala et al., *Phys. Rev. B* **93**, 115313 (2016).

[5] E. Estrecho et al., *Nat. Commun.* **9**, 2944 (2018).

[6] M. V. Kochiev et al., *Phys. Rev. B* **99**, 035310 (2019).