

## Температурная зависимость экситон-фоонных взаимодействий в квантовых точках и наноансамблях «квантовая точка–краситель»

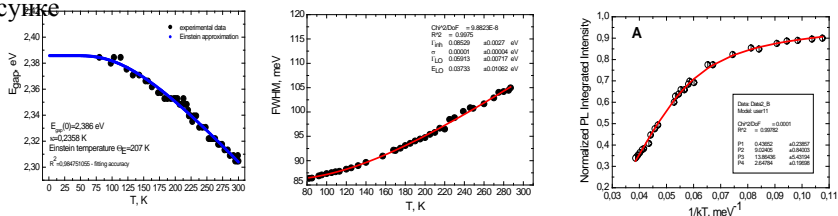
Зенькевич Э.И.<sup>1</sup>, Ступак А.П.<sup>2</sup>, фон Борцисковски К.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

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

<sup>3</sup>Институт физики Технического университета г. Хемнитца, Германия

Одной из проблем физики квантовых точек (КТ) является учет эффектов квантового ограничения на экситон-фоонные взаимодействия и оценка частот фононов различной природы. Решение этих вопросов было предпринято нами для полупроводниковых КТ CdSe/ZnS и наноккомпозитов «КТ-краситель» в растворах при исследовании температурной (77–295 К) зависимости параметров полос поглощения и фотолюминесценции (положение в шкале энергий  $E_{gap}$ , интенсивность  $I(t)$ , полуширина  $FWHM$ , стоксовский сдвиг  $\Delta_{ST}$ ). Сопоставление экспериментальных данных (точки) и теоретических расчетов (сплошные линии) приведено ниже на рисунке



На основании анализа полученных результатов сделаны следующие выводы. Спектры ФЛ более чувствительны к LO фононам оболочки ZnS и поверхностным состояниям. При переходе к низкой температуре фазовая перестройка слоя пассивирующего лиганда изменяет величину стоксовского сдвига и природу экситон-фоонных взаимодействий (переход от LO фононов оболочки ZnS к LO фононам ядра CdSe), при этом природа пассивирующего лиганда (ТОФО или длинноцепочечные амины) существенно влияет на экситон-фоонные взаимодействия. Селективное оптическое возбуждение может влиять на фазовую перестройку лиганда, что обусловлено электронной связью молекул лиганда с поверхностными состояниями КТ. Экситон-фоонные взаимодействия не являются единственным механизмом, определяющим изменения оптических свойств КТ и наноккомпозитов «КТ-краситель» в растворах при вариации температуры. Процессы с участием поверхностных состояний неэкситонной природы могут также влиять на релаксационную динамику ФЛ квантовых точек.