



ФТИ им. А.Ф. Иоффе
Санкт-Петербург

**ДВУХДНЕВНЫЙ СЕМИНАР
«АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

12 – 13 февраля 2026

Двухдневный семинар «Актуальные исследования по физике полупроводников»

12 – 13 февраля 2026, ФТИ им. А.Ф. Иоффе

На семинаре будут представлены доклады по актуальным проблемам теоретической физики полупроводников и низкоразмерных систем, а также яркие экспериментальные и теоретические достижения в смежных областях.

В феврале 2026 года свои юбилеи отмечают замечательные физики-теоретики ФТИ: Никита Сергеевич Аверкиев и Еугениус Левович Ивченко. Запланирована также неформальная часть, связанная с поздравлением юбиляров.

Предварительная программа:

12 февраля: 10:00 – 17:00 научная программа

13 февраля: 10:00 – 17:00 научная программа, 17:00 неформальная часть

Организаторы семинара:

С.А. Тарасенко, М.М. Глазов, К.А. Барышников, А.В. Коротченков,
Е.С. Вяткин, М.А. Ракицкий, В.А. Грабарь, З.А. Яковлев, А.А. Гуняга,
Е.Б. Лифшиц (секретарь семинара janli@mail.ru)

Приглашенные доклады

Циркулярная поляризация экситонной люминесценции квантовых точек, индуцированная магнитным полем

В.П. Кочерешко Л.В. Котова

ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021 Санкт-Петербург, Россия

Недавно было установлено, что магнитный момент основного состояния экситона в квантовой яме (точке) может многократно возрастать пропорционально энергии квантования экситона. Этот эффект вызван смешиванием $1s$ основного состояния тяжелого (легкого) экситона и всех возбужденных состояний легкого (тяжелого) экситона, обладающих угловым моментом [1, 2, 3, 4].

Считалось, что поперечное магнитное поле, приложенное в геометрии Фогта (вектор магнитной индукции \mathbf{B} лежит в плоскости квантовой ямы, а направление распространения света параллельно оси), не может оказывать влияния на продольный магнитный момент экситонов вдоль оси z . Однако, это не совсем так. Поперечное магнитное поле может заметно изменить продольный g -фактор экситона и повлиять на спектр поляризованной люминесценции (МЦПЛ) неоднородного ансамбля экситонов.

Этот эффект подтверждается экспериментально для ансамбля квантовых точек (In,Al)As/AlAs.

- [1] L.C. Smith, J.J. Davies, D. Wolverson, S. Crampin, R.T. Cox, J. Cibert, H. Mariette, V.P. Kochereshko, M. Wiater, G. Karczewski, and T. Wojtowicz, “Motion-dependent magnetic properties of excitons in CdTe”, Phys. Rev. B 78, 085204 (2008).
- [2] M. A. Semina, A. A. Golovatenko, and A. V. Rodina, “Influence of the spin-orbit split-off valence band on the hole g -factor in semiconductor nanocrystals”, Phys. Rev. B 104, 205423 (2021).
- [3] M. Semina and R. Suris, “Holes localized in nanostructures in an external magnetic field: g -factor and mixing of states”, Semiconductors 49, 797 (2015).
- [4] Kotova L.V.; Shamirzaev T.S.; Yakovlev D.R.; Kochereshko V.P.; Bayer M. “Magnetic field induced circular polarization of the exciton luminescence of (In,Al)As/AlAs quantum dots with indirect band gap and type-I band alignment”. Phys. Rev. B, v.111, 11, 2025, ArtNo: #115427

Спин-поляризованная фотоэмиссия из поверхностных состояний мультищелочного фотокатода

О. Е. Терещенко, Д.А. Кустов, С.А. Рожков, В.В. Бакин,
В.А. Голяшов, В.Л. Альперович, В.С. Русецкий, Г.Э. Шайблер
Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, Новосибирск
e-mail: teresh@isp.nsc.ru

Создание эффективных источников и детекторов спин-поляризованных электронов является актуальной задачей как в физике твёрдого тела, так и в физике высоких энергий. Ранее нами было показано, что в фотокатоде $\text{Na}_2\text{KSb}(\text{Cs},\text{Sb})$ наблюдается оптическая ориентации спина электронов [1,2]: степень циркулярной поляризации фотолюминесценции $P_{\text{ФЛ}}$ в тонком слое Na_2KSb достигает 23%, а поляризация электронов P_e , эмитированных в вакуум из $\text{Na}_2\text{KSb}(\text{Cs},\text{Sb})$ фотокатода, составляет 40-50%.

Известно, что механическое напряжение полупроводникового фотокатода приводит к расщеплению валентной зоны и увеличению $P_{\text{ФЛ}}$ и P_e . В данной работе исследуется температурная эволюция поляризации электронов в $\text{Na}_2\text{KSb}(\text{Cs},\text{Sb})$ фотокатоде на стекле, возникающая из-за термомеханических напряжений. Для исследования поляризации эмитированных фотоэлектронов были изготовлены специальные вакуумные фотодиоды. В качестве фотокатода использовался $\text{Na}_2\text{KSb}/\text{Cs}_3\text{Sb}$ толщиной около 120 нм, выращенный на стекле. Для измерения степени поляризации фотоэмитированных электронов были изготовлены два типа спин-детектора: $\text{Al}_{0.1}\text{Ga}_{0.9}\text{As}(\text{Cs},\text{Sb})$ толщиной 200 нм приваренный к стеклу [1] и магнитная нано-мембрана [3].

Нами получены следующие результаты:

- при инжекции спин-поляризованных электронов из вакуума в полупроводник с отрицательным сродством, релаксация спина на границе раздела не происходит;
- обнаружена фотоэмиссия поляризованных электронов с поверхностных состояний, знак поляризации которой противоположен фотоэлектронам, эмитируемым из объема;
- имеет место преломление траекторий объёмных электронов на скачке массы при фотоэмиссии из $\text{Na}_2\text{KSb}(\text{Cs},\text{Sb})$ фотокатода;
- фотоэмиссия электронов с поверхностных состояний имеет широкое угловое распределение.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 25-62-00004).

Список литературы

- [1] V. S. Rusetsky, V. A. Golyashov, S. V. Ereemeev, D. A. Kustov, I. P. Rusinov, T. S. Shamirzaev, A. V. Mironov, A. Yu. Demin, and O. E. Tereshchenko, *Phys. Rev. Lett.* **129**, 166802 (2022).
- [2] O.E. Tereshchenko, *et al.*, *J. Synchrotron Rad.* **28**, 864 (2021).
- [3] O. E. Tereshchenko, V. V. Bakin, S. A. Stepanov, V. A. Golyashov, A. S. Mikaeva, D. A. Kustov, V. S. Rusetsky, S. A. Rozhkov, H. E. Scheibler, A. Yu. Demin, *Phys. Rev. Lett.* **134**, 157002 (2025).