



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

04.10.2024 г.

№11/7/22-02-14

ПРОТОКОЛ
заседания научной комиссии в области физики и астрономии

УЧАСТВОВАЛИ:

Председатель научной комиссии: Цветков Николай Викторович, профессор кафедры молекулярной биофизики и физики полимеров;

Члены научной комиссии:

1. Барабан Александр Петрович, профессор Кафедры электроники твердого тела, заместитель председателя научной комиссии;

2. Алтынбаев Евгений Владимирович, старший преподаватель Кафедры ядерно-физических методов исследования;

3. Бисярин Михаил Александрович, ведущий научный сотрудник Кафедры радиофизики;

4. Егоров Андрей Викторович, доцент Кафедры ядерно-физических методов исследования;

5. Савченко Сергей Сергеевич, ведущий научный сотрудник Кафедры астрофизики;

6. Соловьев Дмитрий Анатольевич, доцент Кафедры квантовой механики;

7. Татьяненко Дмитрий Викторович, доцент Кафедры статистической физики;

8. Яревский Евгений Александрович, профессор Кафедры вычислительной физики;

Участвовали 9 из 18 членов научной комиссии в области физики и астрономии.

Заседание проведено в заочном формате.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. О рассмотрении заявок Пастона С. А. и Жеребчевского В. И. на участие в конкурсном отборе научных мероприятий во 2-ом полугодии 2025 года.

2. Об экспертизе заявки Пирозерского А.Л., направляемой в порядке инициативы без специально выделяемого на выполнение НИР финансирования.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПУНКТОВ ПОВЕСТКИ:

1. О рассмотрении заявок Пастона С. А. и Жеребчевского В. И. на участие в конкурсном отборе научных мероприятий во 2-ом полугодии 2025 года.

СЛУШАЛИ: материалы заявок профессора Пастона С. А. и доцента Жеребчевского В. И. на участие в конкурсном отборе научных мероприятий СПбГУ. Заявка направлена в установленные Приказом от 23.05.2022 г. №5837/1 (далее – Приказ) сроки, в соответствии с требованиями, утвержденными Приказом. По результатам экспертизы заявок составлены экспертные заключения и направлены ответственным должностным лицам в установленные Приказом сроки.

ПОСТАНОВИЛИ:

№ п/п	Инициатор мероприятия	Название мероприятия	Решение научной комиссии
1	Пастон Сергей Александрович, профессор Кафедры физики высоких энергий и элементарных частиц	VIII International Conference "Models In Quantum Field Theory" (VIII Международная конференция «Модели квантовой теории поля»)	Научное мероприятие необходимо поддержать обязательно. Оказать техническую поддержку в проведении.
2	Жеребчевский Владимир Иосифович, доцент Кафедры ядерно-физических методов исследования	LXXV Международной конференции «ЯДРО-2025. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Ядерно-физические технологии». LXXV International Conference «NUCLEUS – 2025. Nuclear physics and elementary particle physics. Nuclear physics technologies»	Научное мероприятие необходимо поддержать обязательно. Выделить финансирование из средств СПбГУ в рамках Конкурсного отбора научных мероприятий СПбГУ. Оказать техническую поддержку в проведении.

2. Об экспертизе заявки Пирозерского А. Л., направляемой в порядке инициативы без специально выделяемого на выполнение НИР финансирования.

СЛУШАЛИ: материалы заявки Пирозерского А. Л. по теме НИР «Исследование кристаллов и кристаллических наноструктур методами оптической, акустической, ЯМР и тепловой спектроскопии», направляемой в порядке инициативы без специально выделяемого на выполнение НИР финансирования (Приложение к протоколу).

ПОСТАНОВИЛИ: поддержать заявку Пирозерского А. Л. по теме НИР «Исследование кристаллов и кристаллических наноструктур методами оптической, акустической, ЯМР и тепловой спектроскопии».

Председатель научной комиссии



Н. В. Цветков

**Заявка на проведение инициативного проекта
«Исследование кристаллов и кристаллических наноструктур методами оптической,
акустической, ЯМР и тепловой спектроскопии»**

Цикл существования: 1/10/24 → 30/09/25

Аннотация:

Определение электронных уровней в объемных кристаллах, в в полупроводниковых пленках, и в наногетероструктурах (квантовые ямы, квантовые нити, квантовые точки), включая гибридные системы. Объектами исследования являются системы на основе полупроводников групп III-V и II-V и наногетероструктур с магнитной компонентой. Исследование спектрального состава и временных характеристик люминесценции гетероструктур. Установление оптическими методами качества и реальной строения наногетероструктур, характеристик интерфейсов, в том числе влияния на них вертикальной диффузии компонентов в процессе роста. Изучение влияния на спектры излучения температуры и уровня оптического возбуждения.

Исследование влияния на оптические свойства наногетероструктур внешнего магнитного поля (магнитооптические измерения).

Изучение объемных кристаллов, кристаллических пленок и наногетероструктур методом комбинационного рассеяния света для установления их фононного спектра, плазмон-фононных резонансов и распределения напряжений.

Определение строения кристаллической решетки пленок и наноструктур с помощью электронной и ионной микроскопии высокого разрешения.

Определение строения и оптических свойств фотонных кристаллов различного типа.

Исследования влияния размерных эффектов и условий ограниченной геометрии на агрегатные фазовые переходы и переход в сверхпроводящее состояние в эвтектических бинарных и многокомпонентных системах, а также легкоплавких металлах. Изучение изменений фазовых диаграмм и особенностей полиморфных превращений в условиях наноструктурирования. Исследования изменений скорости атомных диффузионных процессов и размерных эффектов в электронной подсистеме в наноструктурированных металлах и сплавах. Предполагается использование методов физической акустики, ЯМР, калориметрии, магнитометрии, рентгеновской дифракции и др.

Исследования процессов энергопереноса, самоорганизации и образования наноструктур в химически активной плазме с конденсированной дисперсной фазой.

Исследования процессов сорбции-десорбции и фазовых переходов испарение-конденсация в нанокompозитах на основе пористых матриц.

Обоснование целесообразности выполнения заявки:

В случае удовлетворения заявки перечисленные сотрудники кафедры физики твердого тела получают возможность использовать оборудование Научного парка СПбГУ для исследования объемных кристаллов и наноструктур методами комбинационного рассеяния света, люминесценции, ядерного магнитного резонанса, магнитометрии, калориметрии и микроскопии высокого разрешения, для проведения объемов вычислений, необходимых для создания математических моделей, адекватных результатам экспериментальных исследований.

Опыт работ с использованием возможностей инициативной темы INI 2023, показал, что возможность использования оборудования Ресурсных центров решающим образом

повышает эффективность исследований на кафедре физики твердого тела и, соответственно, увеличивает количество публикаций в периодических изданиях высокого уровня.

Ожидаемые результаты:

Будут получены новые данные об оптических свойствах полупроводниковых наноструктур на основе полупроводников групп II-V и III-V, содержащих ультратонкие узкозонные слои. Будут выявлены особенности транспортных и излучательных свойств таких наноструктур в зависимости от их параметров. Будут изучены оптические свойства теллуридов кадмия и ртути и иодата висмута. Будут определены оптические свойства фотонных кристаллов нового типа и созданы их математические модели. Будут получены данные об оптических свойствах одномерных полупроводников (нанонитей) типа ядро-оболочка методами комбинационного рассеяния света, люминесценции, отражения, просвечивающей электронной микроскопии.

Будет получена информация об изменении фазовых диаграмм эвтектических систем в условиях наноконфайнмента, в частности, определены смещения линий ликвидуса и солидуса, а также эвтектических точек. Будут выявлены особенности агрегатных фазовых переходов и полиморфных превращений в нанокompозитах методами физической акустики, калориметрии, ЯМР и рентгеновской дифракции.

Будут исследованы фазовые переходы в сверхпроводящее состояние, изменения скорости атомных диффузионных процессов и размерные эффекты в электронной подсистеме в наноструктурированных металлах и эвтектических сплавах, с использованием методов ЯМР, магнитометрия, калориметрия.

Будут исследованы особенности эрозионных электрических разрядов в жидкой и парогазовой фазе. Будут определены морфология и химический состав наноструктур, синтезируемых в разрядах, методами электронной микроскопии, оптической эмиссионной спектроскопии и масс-спектрометрии. Будут изучены параметры энергопереноса в эрозионной плазме капиллярного разряда и спектры излучения в оптическом диапазоне с высоким временным разрешением.

Результаты, планируемые к публикации в научных периодических изданиях

Планируется публикация не менее 3 статей в научных журналах, включенных в новый список ВАК или индексируемых в Web of Science Core Collection / Scopus.

Результаты, планируемые к публикации в неперидических изданиях

Сборники докладов на конференциях всероссийского и международного уровней.

Наличие коммерческих перспектив реализации результатов

не очевидно

Планируемое использование Научного парка

1. Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии»:
 - сканирующий электронный микроскоп с полевым эмиссионным катодом Zeiss Merlin с приставкой EDX;
 - пробоподготовка и др.
2. Ресурсный центр «Оптические и лазерные методы исследования вещества»:
 - рамановский спектрометр Horiba Jobin-Yvon LabRam HR800
 - спектрометр КРС исследовательского класса T64000
 - экспресс-рамановский спектрометр SENTERRA и др.

3. «Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и наноэлектроники»:
 - MPMS;
 - RPMS;
 - импульсный ЯМР-спектрометр Bruker AVANCE III TM 400 МГц;
 - анализатор удельной площади поверхности и размеров пор Quadrasorb SI и др.
4. Ресурсный центр «Рентгенодифракционные методы исследования»:
 - исследовательский комплекс с низко и высокотемпературными приставками на базе дифрактометра Rigaku «Ultima IV»;
 - настольный порошковый дифрактометр Bruker «D2 Phaser» и др.
5. Криогенный отдел Научного Парка СПбГУ
6. Ресурсный центр «Методы анализа состава вещества»
 - Оптический эмиссионный спектрометр ICPE-9000 и др.
7. Ресурсный центр «Термогравиметрические и калориметрические методы исследования»
 - дифференциальный сканирующий калориметр высокой чувствительности Netzsch DSC 204 F1 Phoenix с μ -сенсором
 - дифференциальный сканирующий калориметр высокого давления Netzsch DSC 204 HP Phoenix и др.
8. Вычислительный центр СПбГУ

Планируемое использование коллекций СПбГУ

Не планируется

Планируемое использование прекурсоров, реактивов, сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), источников излучения, в отношении которых установлены специальные меры контроля

Не планируется

Участники заявки

1. Алексей Леонидович Пирозерский, руководитель, Кафедра физики твердого тела
2. Сергей Юрьевич Вербин, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
3. Елена Владимировна Чарная, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
4. Вадим Фадеевич Агемян, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
5. Иван Владимирович Игнатъев, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
6. Ирина Анатольевна Югова, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
7. Михаил Борисович Смирнов, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
8. Александр Викторович Селькин, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
9. Владимир Михайлович Микушев, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
10. Алексей Юрьевич Серов, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
11. Николай Глебович Философов, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
12. Наталья Романовна Григорьева, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
13. Анастасия Олеговна Антоненко, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
14. Александр Иванович Недбай, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
15. Андрей Владимирович Усков, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
16. Хаким Абдулнабиевич Абдуламонов, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
17. Андрей Михайлович Рочев, исполнитель, Факультет физический
18. Владимир Германович Дубровский, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
19. Игорь Викторович Штром, исполнитель, Кафедра физики твердого тела

20. Марьяна Эдуардовна Лабзовская, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
21. Роман Викторович Чербунин, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
22. Мария Сергеевна Кузнецова, исполнитель, Исследовательская лаборатория Оптики спина имени И.Н. Уральцева
23. Николай Николаевич Васильев, исполнитель
24. Глеб Геннадьевич Козлов, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
25. Николай Владимирович Сибирёв, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
26. Валентина Михайловна Литвяк, исполнитель, Кафедра физики твердого тела
27. Родион Романович Резник, исполнитель, Лаборатория новых полупроводниковых материалов для квантовой информатики и телекоммуникаций
28. Георгий Эрнстович Цырлин, исполнитель, Кафедра физики твердого тела