

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НИЯУ МИФИ)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор НИЯУ «МИФИ»

О.В. Нагорнов

«03» октября 2024 г.

**Акт о создании уникальной научной установки «Технологическая платформа проектирования, химического синтеза и физических исследований гибридных наноматериалов для фотоники, оптоэлектроники и биомедицины (Тех-ФОБ)»**

Комиссия в составе:

Председатель	Проректор НИЯУ МИФИ	Каргин Николай Иванович
члены комиссии	Начальник управления научных исследований	Сенюков Виктор Алексеевич
	Заведующий лабораторией нано-биоинженерии	Набиев Игорь Руфаилович
	Заместитель заведующего лаборатории нано-биоинженерии	Самохвалов Павел Сергеевич

назначенная распоряжением по федеральному государственному автономному образовательному учреждению высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» от «03» октября 2024 г. № 177/Н-Р приняла решение о создании уникальной научной установки «Технологическая платформа проектирования, химического синтеза и физических исследований гибридных наноматериалов для фотоники, оптоэлектроники и биомедицины» (Тех-ФОБ)», созданной на базе оборудования межкафедральной лаборатории нанобиоинженерии (ЛНБИ) НИЯУ МИФИ.

**1. Комиссии предъявлены:**

Список оборудования уникальной научной установки:

1. Установка для коллоидного синтеза наноматериалов, в состав которой входят: набор стеклянных колб-реакторов объемом от 25 до 250 мл; комплект колбонагревателей для колб 25 – 250 мл (до 450 °С); система подачи инертного газа и вакуумирования; химический вакуумный насос KNF; магнитная мешалка ИКА/механическая мешалка Heidolph;
2. Комплекс для автоматизированного наращивания эпитаксиальных оболочек различного состава на ядра полупроводниковых нанокристаллов, в состав которого входят: набор программного обеспечения для моделирования и подготовки программы синтеза

- (Nanocrystal Builder, Nanocrystal Editor, GCoder, Synthesis Commander, SpectraProcessor); двухрежимный автоматический термоконтроллер; пятиканальный шприцевой насос;
3. Комплекс оборудования для выделения и очистки получаемых наноматериалов, в состав которого входят: центрифуга Hettich Universal 320; центрифуга Eppendorf 5418; роторно-вакуумный испаритель Heidolph Hei-Vap Value Digital; набор хроматографических колонок для проведения гельпроникающей хроматографии;
  4. Комплекс оборудования для создания и исследования тонкопленочных материалов и устройств на их основе, в состав которого входят: спин-коатер KW-4A; симулятор солнечного спектра Oriel Solar simulator LCS-100; прецизионный источник/измеритель Keithley Instruments 2635A.
  5. Комплекс оборудования для характеристики оптических свойств наноматериалов, который включает: спектрофотометр Agilent Cary 60 UV-vis; спектрофлуориметр Agilent Cary Eclipse; установку спектрометрического оборудования на базе модульных спектрометров Ocean Optics HR-2000+ES, MayaPro 2000, Avantes AvaSpec-NIR256-1.7, набор оптических волокон и держатель кювет; установку для изучения спектров люминесценции и кинетики быстропротекающих фото процессов в наноструктурах и композитных материалах на их основе на базе фемтосекундного твердотельного лазера Tsunami, пикосекундного твердотельного лазера, автоматизированного монохроматора/спектрографа M-266, детекторов (ПЗС, ФЭУ R1926A, германиевый фотодиод ФД-7Г) и цифрового осциллографа DPO 3054.
  6. Инвертированный микроскоп Carl Zeiss Axio Observer.
  7. Установка для характеристики наночастиц методом динамического рассеяния света Malvern Zetasizer NanoZS.

## **2. В результате проверки установлено:**

Методики выполняемых работ на УНУ Тех-ФОБ позволяют получать широкий ассортимент флуоресцентных полупроводниковых, плазмонных и магнитных нанокристаллов с заранее заданными формой, размером и физико-химическими характеристиками, создавать на их основе гибридные и композиционные материалы для нужд фотоники, оптоэлектроники и биомедицины, а также производить широкий спектр инструментальных исследований их состава, строения и свойств. Уникальные характеристики УНУ «Тех-ФОБ» включают возможность проводить автоматизированный масштабный синтез квантовых точек с дискретизацией спектров флуоресценции порядка 5 нм, а также синтезировать квантовые точки структуры «ядро/оболочка» с многослойными или градиентными оболочками, обладающих заданными оптическими характеристиками. УНУ позволяет изготавливать квантовые точки с рекордной яркостью флуоресценции, минимальным мерцанием, а также обеспечивать полный контроль над структурой поверхности. Точность и воспроизводимость параметров синтеза квантовых точек обеспечиваются благодаря использованию уникальной установке для коллоидного синтеза нанокристаллов собственной разработки, позволяющей синтезировать квантовые точки, магнитные и металлические нанокристаллы в органической и водных средах в инертной атмосфере при температурах до 350 °С. Уникальным преимуществом УНУ «Тех-ФОБ» является наличие комплекса для автоматизированного наращивания эпитаксиальных оболочек различного состава собственного изготовления. Созданный коллективом и входящий в УНУ уникальный набор программного обеспечения позволяет проводить моделирование строения и формы квантовых точек типа «ядро/оболочка», рассчитывать на основе построенной модели необходимые количества реагентов для синтеза квантовых точек заданной структуры, а также проводить автоматизированный программируемый синтез квантовых точек «ядро/оболочка» с заданной структурой оболочки.

### 3. Вывод

Для проведения научно-исследовательских проектов и разработок, создать на базе НИЯУ МИФИ УНУ «Технологическая платформа проектирования, химического синтеза и физических исследований гибридных наноматериалов для фотоники, оптоэлектроники и биомедицины (Тех-ФОБ)».

Председатель комиссии



Каргин Николай Иванович

Члены комиссии



Сенюков Виктор Алексеевич



Набиев Игорь Руфаилович



Самохвалов Павел Сергеевич