

Научная школа физики конденсированного состояния

Внесена в Реестр Научных школ и Научных групп ЯрГУ 29.04.2025, Приказ № 619

Руководитель и основатель	Рудый Александр Степанович - профессор, доктор физико-математических наук, заведующий Базовой кафедрой нанотехнологий в электронике ФГБОУ ВО "ЯрГУ им. П.Г. Демидова" в ЯФ ФТИАН РАН, ORCID , AuthorID
Коды ГРНТИ	29.19.03 Теория конденсированного состояния 29.19.16 Физика тонких пленок. Поверхности и границы раздела 29.19.22 Физика наноструктур. Низкоразмерные структуры. Мезоскопические структуры 31.15.33 Электрохимия
Историческая справка	Начало формированию научной школы было положено в 2008 году в связи реализацией проекта по созданию Центра коллективного пользования научным оборудованием «Диагностика микро- и наноструктур» (ЦКП ДМНС). На этом этапе выбор направлений исследований определялся задачами ЦКП ДМНС, базовой кафедры ЯрГУ при Ярославском филиале ФТИАН РАН и кафедры микроэлектроники. В результате основные направления научных исследований коллектива сконцентрировались в области физики конденсированного состояния. Хотя акцент был сделан на материалы и технологии микро- и наноэлектроники и методы их диагностики и моделирования, параллельно проводились исследования в области медико-биологических микро- и нанообъектов. Первоначально коллектив школы состоял из сотрудников базовой кафедры нанотехнологий в электронике и кафедры микроэлектроники. В ходе выполнения ряда проектов Минобрнауки, институтов развития и государственного задания ЯрГУ в состав коллектива влился ряд сотрудники ярославского филиала ФТИАН. В настоящее время развитие научной школы осуществляется за счет притока молодых ученых – выпускников направления подготовки Электроника и наноэлектроника. На кафедре нанотехнологий в электронике проводится подготовка специалистов высшей квалификации. По мере развития научной инфраструктуры ЦКП ДМС, развивались существующие и формировались новые направления исследований НШ. Появилась возможность реализации экспериментальных работ взаимодействия ионов с поверхностью, расширились возможности исследования кристаллической структуры и фазового состава широкого класса материалов методами рентгеновской дифрактометрии, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, энергодисперсионного микроанализа и электронографии, а также зондовой микроскопии. Одной из вех развития научной школы стало открытие в 2009 году нового направления исследований – твердотельных тонкопленочных химических источников тока. В рамках этого направления НШ совместно с ИФХЭ РАН проводит исследования в области твердотельных литий-ионных аккумуляторов. В 2020 г. в рамках государственного задания ЯрГУ на основе коллектива НШ и ЦКП ДМНС создана лаборатория «Лаборатория физики и электрохимии твердотельных источников тока».
Основные результаты	С 2008 г. по настоящее время коллективом НШ выполнен большой объем научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и опытно-технологических разработок. Общий объем субсидий из бюджетов всех уровней на развитие научной инфраструктуры и выполнение НИОКР коллективом НШ составил 624,876

млн. руб. В ходе выполнения НИР, НИОКР и НИОТР получены следующие результаты:

1. Технологические основы создания функциональных элементов микро- и нанoeлектроники.
2. Методики комплексного анализа широкого класса наноструктур, геологических и биологических объектов и конструкционных материалов.
3. Математические модели процессов самоорганизации наноструктур при эрозии поверхности полупроводников ионным пучком.
4. Нанотехнологии формирования и физические основы метрологии суб-100 нм элементов интегральных приборов нанoeлектроники.
5. Теоретические основы пучковых технологий для нанoeлектроники в рамках пространственно нелокальной модели эрозии поверхности ионной бомбардировкой.
6. Результаты комплексных исследований в области разработки технологий производства материалов и устройств нанoeлектроники, спинтроники, микросистемной техники, солнечной энергетики и методов анализа наноматериалов и биологических нанообъектов.
7. Технология изготовления анода для литий-ионных аккумуляторов на основе кремнийсодержащих нанокompозитных материалов.
8. Научно-технические решения по созданию тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов на основе нанокompозитов кремния и высших оксидов ванадия, обладающих повышенной удельной емкостью и скоростью зарядки.
9. Методика диагностики алмазоподобных и керамических покрытий уплотнительных элементов шаровых кранов.
10. Методика диагностика пленок легированных халькогенидов свинца и заготовок матричных фотоприемных устройств.
11. Твердотельные тонкопленочные 3D литий-ионные аккумуляторы для микроминиатюрных устройств интегральной электроники, гибкой электроники и микросистемной техники.
12. Результаты исследований механизмов переноса заряда и контактных явлений в функциональных слоях тонкопленочных твердотельных литий-ионных аккумуляторов различных электрохимических систем.
13. Результаты исследования и модели процессов переноса лития в твердом электролите LiPON.
14. Новые электродные материалы для твердотельных литий-ионных аккумуляторов и модели переноса заряда и контактных явлений в функциональных слоях тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов.

**Члены
научного
коллектива**

Мироненко Александр Александрович [AuthorID](#)

Наумов Виктор Васильевич [AuthorID](#)

Пухов Денис Эдуардович [AuthorID](#)

Чурилов Анатолий Борисович [AuthorID](#)

Васильев Сергей Вениаминович [AuthorID](#)

Виноградова Алена Вадимовна [AuthorID](#)

Грушевский Егор Алексеевич, [AuthorID](#)

Джафарова Алена Владимировна, [AuthorID](#)

Егорова Юлия Сергеевна [AuthorID](#)

Козлов Евгений Александрович [AuthorID](#)

Курбатов Сергей Валерьевич [AuthorID](#)

Лебедев Михаил Евгеньевич [AuthorID](#)

Мазалецкий Леонид Алексеевич [AuthorID](#)

Смирнова Мария Александровна [AuthorID](#)

Фаттахов Илья Сергеевич [AuthorID](#)

Контакты

rudy@uniyar.ac.ru