

## Краткая информация о проекте

Наименование	АР19576960 «Наноселективное структурирование на основе электронно-лучевой литографии для создания элементов наноплазмоники, защитных элементов и наносенсоров».
Актуальность	Современное развитие методов наноструктурирования достигло высокого совершенства и широко используется в различных областях информационных технологий, био-диагностики, наноэлектроники, оптоэлектроники, создании защитных элементов и т. п. И дальнейшее развитие методов наноструктурирования направлено улучшение производительности технологических процессов и на поиск новых областей применения. В этой связи настоящие исследования посвящены разработке новой потенциально более производительной технологии наноструктурирования и ее применения к изготовлению чувствительных наносенсоров. А также исследования посвящены применению метода электронно-лучевой литографии для создания элементов наноплазмоники с целью повышения чувствительности метода SPR-imaging (Surface Plasmon Resonance) и создания защитных элементов с целью усиления защиты монет, слитков и изделий из драгоценных металлов, придания им эстетического вида.
Цель	Целью проекта является отработка и оптимизация планарной технологии наноструктурирования для; кардинального улучшения чувствительности и разрешения методов SPR imaging и SPR геномики, развития новой планарной технологии селективно-привитой полимеризации, создания новых голографических защитных элементов.
Задачи	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Отработка метода создания наноструктурированных рельефов на поверхности благородных металлов основанного на использовании планарных технологий электронно-лучевой литографии, плазменного травления.</li><li>2. Проектирование и создание нанорельефов, реализующих новые защитные оптические элементы.</li><li>3. Исследование возможности реализации нового технологического подхода на основе наноселективной привитой полимеризации с использованием различных источников излучения и различных материалов подложки (кварц, кремний и полимер).</li><li>4. Исследование пространственного разрешения и характеристика производительности нового технологического подхода.</li></ol>

	<p>5. Исследование чувствительности наноструктурированного сенсора влажности.</p> <p>6. Разработка и создание установки по изучению спектров поглощения поверхностных плазмонов. Разработка и создание ряда структур в виде 2D фотонного (плазмонного) кристалла.</p> <p>7. Изучения и характеристика улучшения чувствительности использованием 2D фотонного (плазмонного) кристалла.</p> <p>8. Разработка создание структуры в виде двухуровневого 2D фотонного (плазмонного) кристалла.</p> <p>9. Изучение и характеристика усиления чувствительности метода 2D фотонного (плазманного) кристалла.</p> <p>10. Подготовка и публикация статей рецензируемых научных журналах в соответствии требованиями конкурсной документации.</p>
<p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>	<p>за 2023год: будет отработан метод создания наноструктурированных рельефов на поверхности благородных металлов основанный на использовании планарных технологий электронно-лучевой литографии, плазменного травления. Будут разработаны и созданы нанорельефы, реализующие новые защитные оптические элементы.</p> <p>-за 2024 год: будет исследована возможность и найдены оптимальные условия реализации нового технологического подхода на основе наноселективной привитой полимеризации с использованием различных источников излучения и различных материалов подложки (кварц, кремний и полимер). Будет исследовано пространственное разрешение, определена и охарактеризована производительность нового технологического подхода. Будет исследована чувствительность наноструктурированного сенсора влажности.</p> <p>- за 2025 год: будет разработана и создана установка по изучению спектров поглощения поверхностных плазмонов. Будет разработаны и созданы ряд структур в виде 2D фотонного (плазмонного) кристалла. Будет изучено и охарактеризовано улучшение чувствительности метода SPR imaging с использованием 2D фотонного (плазмонного) кристалла. Будут разработаны и созданы структуры в виде двухуровневого 2D фотонного (плазмонного) кристалла. Будет изучено и охарактеризовано улучшение чувствительности метода SPR imaging с использованием двухуровневого D2 фотонного</p>

	(плазмонного) кристалла. По итогам реализации проекта будут предположительно опубликованы.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	<p>1. Муратов Мухит Мухаметнурович, Доктор PhD, Доцент, Индекс Хирша – 4, Author IDScopus – 16488595800, Researcher IDWebofScience – O-2126-2014, ORCID 0000-0001-7270-9834.</p> <p>2. Тулегенова Малика Аскарровна, Тулегенова Малика Аскарровна, магистр технических наук, Scopus ID 55339499700 ORCID 0000-0002-6413-4302 Researcher ID ABE-3594-2021.</p> <p>3. Ахметсадык Динара Советбековна, , магистр прикладного материаловедения.</p> <p>4. Немкаева Рената Руслановна, магистр, Индекс Хирша – 11, Author IDScopus – 56491213400, Researcher IDWebofScience – AAP-6068-2020, ORCID 0000-0002-8782-703X.</p> <p>5. Гусейнов Назим Рустамович, магистр, Индекс Хирша – 8, Author IDScopus – 36903226600, Researcher IDWebofScience – M-7372-2015, ORCID 0000-0003-4804-5323.</p> <p>6. Байгаринова Гульжан Аман-таевна, магистр, Индекс Хирша – 2, Scopus ID 57196041605 ORCID 0000-0002-3371-7388 Researcher ID N-9226-2017</p>
Список публикаций со ссылками на них	-
Информация о патентах	патентоспособный