

ПЛАН на выполнение НИР «Исследование свойств структурированных волноводов на основе тонких диэлектрических слоев и Ван-дер-Ваальсовых материалов»

1. Разработка методики наноструктурирования тонких пленок Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> и флейков гексагонального нитрида бора (hBN) с использованием метода электронно-лучевой литографии и методов сухого (плазмохимического и/или ионного) травления. Методика должна позволять селективно травить тонкие пленки и флейки на глубину 50-100 нм по заданному Заказчиком шаблону.

2. Морфологические и структурные исследования подложек для наноструктурирования предоставленных Заказчиком. Формирование массивов наноструктур в форме периодических решеток латеральными размерами 20-50 мкм с периодом в диапазоне 400-700 нм и скважностью 40-60% на подложках Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/Si и hBN/SiO<sub>2</sub>/Si с толщинами Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> и hBN около 100 нм

3. Формирование волноводов длиной 20-50 мкм и шириной в диапазоне от 500 нм до 10 мкм в соответствии с топологией предоставленной Заказчиком на подложках Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/Si и hBN/SiO<sub>2</sub>/Si .

4. Исследование морфологии изготовленных структур методами сканирующей электронной микроскопии и атомно-силовой микроскопии.

**Список оборудования ЦКП ИФМ РАН для выполнения НИР «Исследование свойств структурированных волноводов на основе тонких диэлектрических слоев и Ван-дер-Ваальсовых материалов»**

п/п	Наименование используемого Оборудования ЦКП ИФМ РАН	Пункт из перечня услуг(работ), указанного на сайте	Наименование работы	Стоимость работ 1час (в руб)	Расчетное время работ (в час)	Цена работы ( в руб)
1	Дифрактометр рентгеновский Bruker D8 Discover	п.4.3	Анализ тонких слоев методом рентгеновской рефлектометрии на дифрактометре Bruker D8 Discover	10,000.00	5.0	<b>50,000.00</b>

2	Сканирующий электронный микроскоп Supra 50VP (Carl Zeiss)	п 6.1	Морфометрический анализ образцов с помощью растрового электронного микроскопа (SUPRA 50VP, EVO 10 или NEON 40)	10,000.00	25.0	<b>250,000.00</b>
3	Аппаратно-программный комплекс электронной литографии ELPHY PLUS	п 3.3	Электронная литография с использованием аппаратно-программного комплекса электронной литографии ELPHY PLUS	22,000.00	16.0	<b>352,000.00</b>
4	Вторично-ионный масс-спектрометр TOF-SIMS 5-100	п 4.6	Послойный элементный анализ методом вторично-ионной масс-спектрометрии на установке TOF.SIMS 5-100	19,000.00	5.0	<b>95,000.00</b>
5	Сканирующий зондовый микроскоп Solver NEXT	п 5.4	Исследование морфологии поверхности с использованием сканирующего зондового микроскопа Solver NEXT	5,500.00	17.0	<b>93,500.00</b>
6	Система очистки образцов с помощью кислородной плазмы	п 2.3	Подготовка подложек и очистка образцов с использованием системы очистки с помощью кислородной плазмы	4,200.00	10.0	<b>42,000.00</b>
7	Стенд ионно-плазменного комплекса для обработки структур	п 2.1	Обработка тонкопленочных структур и подложек с использованием ионно-плазменного комплекса	5,300.00	65.0	<b>344,500.00</b>
8	Лазерный генератор микро-изображений mPG101	п 3.2	Лазерная литография с использованием лазерного генератора микроизображений mPG101	7,000.00	8.0	<b>56,000.00</b>
9	Установки магнетронного и магнетронно-ионного напыления многослойных структур	п 1.5	Нанесение многослойных покрытий с использованием установок магнетронного и магнетронно-ионного напыления многослойных структур	6,500.00	18.0	<b>117,000.00</b>
	<b>ВСЕГО стоимость НИР</b>				<b>169.0</b>	<b>1,400,000.00</b>