

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирского отделения Российской академии наук



ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ ИАиЭ СО РАН



630090, Г. НОВОСИБИРСК, ПР. АКАДЕМИКА КОПТЮГА, 1
ТЕО.: +7 (383) 330-79-69, ФАКС: +7 (383) 330-88-78
E-MAIL: IAE@IAE.NSK.SU, [HTTPS://WWW.IAE.NSK.SU](https://www.iae.nsk.su)

Институт автоматки и электрометрии СО РАН
осуществляет полный цикл НИОКР,
включая фундаментальные исследования,
разработку приборов и технологий на их основе
и внедрение в промышленность.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК:

- ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
- ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА И СЕНСОРЫ
- ТЕХНОЛОГИИ ПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ И МОДИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ
- СПЕКТРОМЕТРИЯ
- СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ
- АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ
- МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

ДИФРАКЦИОННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ: СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ

КОНТРОЛЬ АСФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

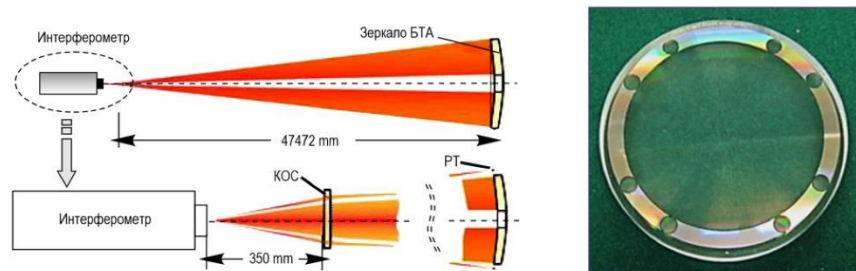
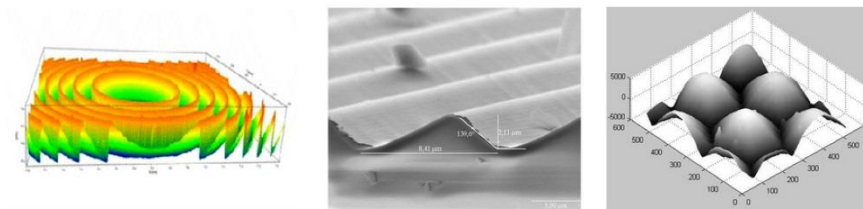


Схема контроля зеркала

ДОЭ-корректор

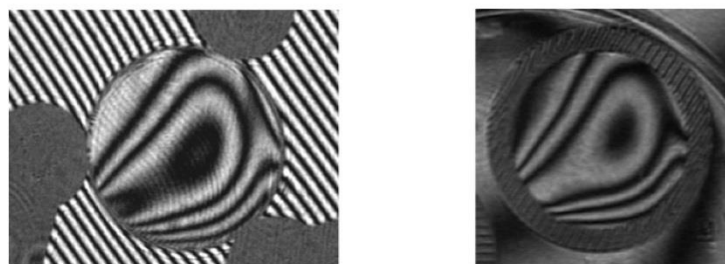
МИКРОЛИНЗОВЫЕ РАСТРЫ НА КРЕМНИИ И КВАРЦЕ



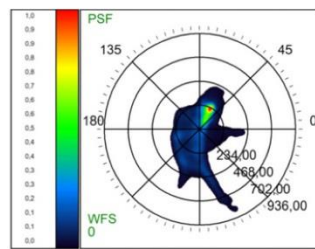
Трехмерный профиль дифракционных линз

Микролинзовый растр и результаты измерений

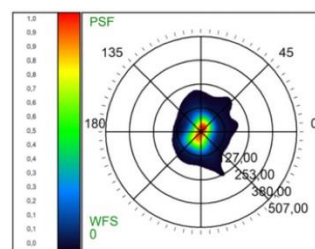
ИСПРАВЛЕНИЕ АБЕРРАЦИЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ



Интерферограмма стержня и корректора



Пятно лазера до коррекции (2 мм), Strehl ratio <0.1

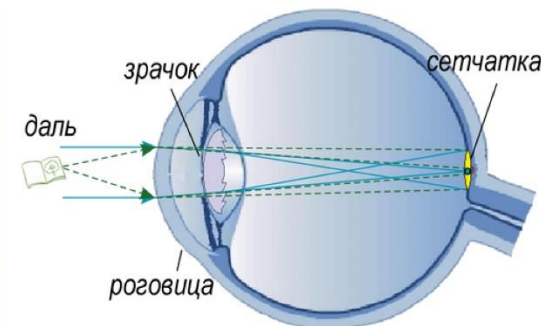


Пятно лазера после коррекции (0.25 мм), Strehl ratio 0.93

ИСКУССТВЕННЫЙ ХРУСТАЛИК ГЛАЗА



Имплантация искусственного хрусталика



Принцип действия рефракционно-дифракционной линзы

ПРЕЦИЗИОННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОЙ ФЕМТОСЕКУНДНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МИКРООБРАБОТКИ И ТОЧНОГО ПРОФИЛОМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

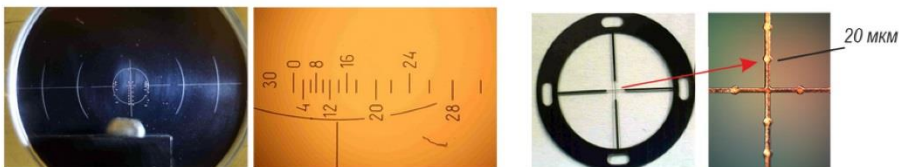
ЛАЗЕРНАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА (ФПЛ)

Прецизионная лазерная микрообработка стеклянных, кристаллических, полимерных материалов методами прямой лазерной записи. Высокая производительность системы (скорость формирования трехмерных профилей в оптически прозрачных хрупких материалах) превышает аналогичные показатели западных экспериментальных образцов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Способ сканирования растровый, векторный
Максимальная скорость обработки, мм/с до 1000
Минимальная ширина гравированной линии, мкм 3
Минимальная дискретность позиционирования, нм 50
Максимальный размер зоны обработки, мм 200x200x100

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ГАВИРОВКИ И МИКРОРЕЗКИ



Гравировка стекла (минимальная ширина линии 5 мкм) Изделие из фольги толщиной 100 мкм (микрорезка)

Система ориентирована на использование в производственных условиях. ПО и технологическая оснастка выполнены в соответствии с требованиями ТУ для изделий российской оптико-механической промышленности.

СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ МИКРО-: ОПТИКИ, МЕХАНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Прецизионная система 3D-измерений и контроля качества микрообработки на основе конфокальных хроматических сенсоров и высокоразрешающего модуля технического зрения.

Система обеспечивает измерения с субмикронным разрешением, определение показателей качества изделий (наличие сколов, шероховатость) и совмещение результатов с исходной CAD-моделью обработки.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Область сканирования 200x200 мм². Получение профиля объекта с разрешением по XY до 100 нм, по Z до 5 нм. Скорость сканирования до 100 мм/с.

За разработку Комплекса авторскому коллективу ИАиЭ СО РАН и АО «Швабе-Оборона и Защита» присуждена Государственная премия Новосибирской области.

Технология модифицируется для биомедицинских применений, таких как изготовление стентов

3D ЛАЗЕРНЫЕ ГИБРИДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3D ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР ДЛЯ ПОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ ПО ТРЕХМЕРНЫМ CAD-МОДЕЛЯМ

Сплавляемые порошки: стали углеродистые и нержавеющей; титановые сплавы; хром-кобальт-молибденовые сплавы, бронзовые сплавы; алюминиевые сплавы.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- формирование трехмерных металлических конструкций сложной формы и структуры, включая многоэлементные и неразборные;
- формирование деталей прессформ и штампов, прототипов;
- изготовление имплантатов и протезов,
- изготовление ювелирных изделий.

ГИБРИДНЫЙ 3D-ПРИНТЕР ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ПРОВОДЯЩИЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

для послойного формирования программно-заданной 3D-топологии жидких и пастообразных композиций с требуемой проводимостью с лазерной постобработкой.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- гибкие дисплеи
- гибкие световые панели из органических светодиодов
- интегрированные в изделия датчики температуры, давления и датчики наличия и концентрации некоторых газов
- трехмерная функциональная микроэлектроника и пр.



ИСТОЧНИК ВОЗБУЖДЕНИЯ СПЕКТРОВ НА ОСНОВЕ АЗОТНОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ПЛАЗМЫ

Разработан новый источник азотной микроволновой плазмы тороидальной формы и близкого к аргоновой индуктивно-связанной плазме размера, возбуждаемой в цилиндрическом СВЧ (2,45 ГГц) резонаторе.

Принцип получения такой плазмы основан на использовании кварцевой трехщелевой горелки, установленной продольно магнитному полю волны Н01, возбуждаемой в резонаторе, заполненном диэлектриком с $\epsilon = 10$.

На основе разработанного источника и оптического спектрального прибора высокого разрешения «Гранд» создан экспериментальный образец спектрометра «Гранд-СВЧ», который по своим характеристикам (диапазон линейности градуировочного графика, максимальная минерализация пробы, влияние матричных элементов, скорость выполнения анализа, спектральное разрешение) превосходит зарубежные аналоги.

Экспериментальный образец спектрометра апробирован в Сибирском химическом комбинате (г. Северск, Томской области), где он успешно решает задачу одновременного многоэлементного определения содержания основных элементов (актиноидов) и примесей в растворах, полученных при переработке смешанного нитридного уран-плутониевого топлива на модуле переработки отработанного ядерного топлива опытно-демонстрационного энергокомплекса.



Экспериментальный образец спектрометра
в общелабораторном исполнении

Институт имеет долгосрочное сотрудничество с НГТУ и компанией «ВМК-Оптоэлектроника» в области спектрометрии и биомедицинским технологиям (цифровые рентгеновские аппараты с ООО «Медтех») Государственная премия Новосибирской области совместно с НЗХК – спектрометрия в атомной промышленности

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР HEALTHMONITOR

является совместной разработкой компании «Сайнтификкоин» и Института автоматике и электрометрии СО РАН.

СВЧ разряд + спектрометрия + нейросеть (ИИ)

HEALTHMONITOR – это компактный инновационный газоанализатор, проводящий моментальное тестирование большинства химических соединений, органических и неорганических классов.

Устройство способно диагностировать выдох человека и применимо в следующих сферах:

- здравоохранение - неинвазивная диагностика вирусных инфекций и хронических заболеваний (COVID-19, астма, сахарный диабет, фиброз лёгких);
- спортивная диагностика - показатели, отвечающие за эффективность тренировок (анаэробный порог, аэробный порог, липолиз, гликолиз);
- промышленный газоанализ.

В основе работы газоанализатора HEALTHMONITOR лежит спектральный анализ.

Для анализа данных получаемых газоанализатором **HEALTHMONITOR** разработано программное обеспечение с использованием современных нейросетей. Нейросеть выделяет зависимости между заболеваниями и показателями на спектрограмме. Спектральный диапазон охватывает практически все биомаркеры в выдыхаемом воздухе.



Технология запатентована и не имеет аналогов в мире

КОМПАКТНЫЙ АНАЛИЗАТОР СИГНАЛОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ (КАСВОД) НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКИ И ВОЛОКОННОЙ ОПТИКИ

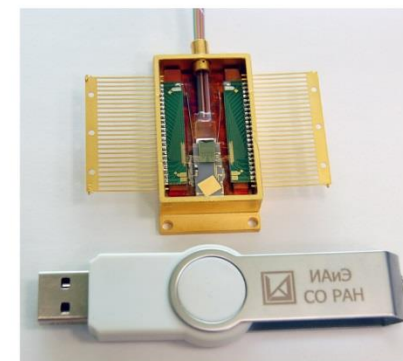
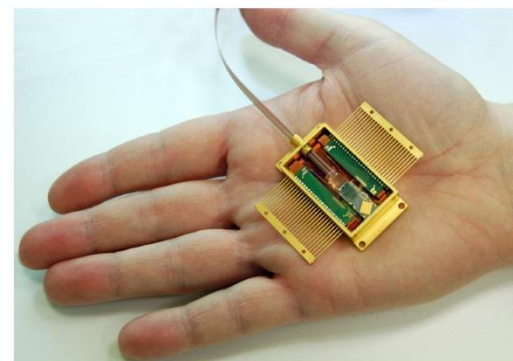
ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Малогабаритный;
- Стойкий к ВВФ;
- Широкий рабочий диапазон температур.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Версия	M-F	S-XT
Повторяемость (погрешность) не более, пм	10	20
Диапазон длин волн – от 1500 до 1600, нм	40	20
Частота опроса, Гц	20000	1
Габариты, мм	200x120x90	120x100x50
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +55	от -50 до +70
Степень защиты	IP40	IP68



РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ В КОНСОРЦИУМЕ:

в том числе используется для биомедицинских сенсоров и микрохирургических манипуляторов



пиппк

ПЕРМСКАЯ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОМПАНИЯ

Skoltech

Сколковский институт науки и технологий



**ПЕРМСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
Классика будущего



Институт является головной организацией Центра компетенции НТИ по сквозной технологии «Фотоника»



ЦЕНТР ОПТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ ФОТОНИКИ ИАиЭ СО РАН



ВЫПОЛНЕНИЕ НИОКР ПОЛНОГО ЦИКЛА В ОБЛАСТЯХ ФОТОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИИ

**ТЕХНОЛОГИИ
ДЕКАРБОНИЗАЦИИ**

АВИАСТРОЕНИЕ И КОСМОС

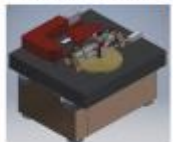
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

ОПК

Проект включен в список флагманских проектов в программе Академгородок 2.0, поддержанных Советом Федерации в составе программы развития НСО (пост. 666-СФ от 23.12.2019)

Технологические комплексы:

УНУ СУПЕР-РАЙТЕР



Комплекс СМАРТ-ЭНКОДЕР



Комплекс 3D-ПРИНТЕР-НАНО



Комплекс ФЕМТО-РАЙТЕР



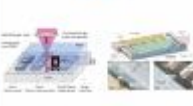
Комплекс ФЕМТОСЕКУНДНЫЙ 3D-МОДИФИКАТОР



Литографический комплекс



Комплекс гибридной интеграции ФИС



Аналитический центр ИМПУЛЬСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ



Комплекс СЕНСОР-ТЕСТ



Гравиметрический комплекс



Комплекс полунатурного и физического моделирования



Вычислительный комплекс



Разрабатываемые продукты и технологии:

- ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И БИОСЕНСОРЫ
- ФОТОННЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ (ФИС)
- СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
- ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
- КВАНТОВЫЕ СЕНСОРЫ
- ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ 3D-СИНТЕЗА
- СВЕРХБОЛЬШИЕ СИНТЕЗИРОВАННЫЕ ГОЛОГРАММЫ
- 1D-3D ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В ВОЛНОВОДАХ И ПРОЗРАЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ
- НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
- ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ АВТОНОМНЫХ АППАРАТОВ И РОБОТОТЕХНИКА
- СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

РЕЗУЛЬТАТЫ:

- СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВЫВОДА НА РЫНОК НОВЫХ НАУКОЕМКИХ ПРОДУКТОВ
- ~ 20 ВНЕДРЁННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, С ОБЩИМ ОБЪЕМОМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕ МЕНЕЕ 10 МЛРД. РУБ./ГОД
- ВЫРУЧКА ЦЕНТРА БОЛЕЕ 500 МЛН. РУБ./ГОД
- БАЗА ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- СОЗДАНИЕ ВЫСОККВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ – НЕ МЕНЕЕ 150

В 2021 году проект доработан под потребности НСО (+биомедицина!), индустриальных и других партнеров, переформатирован и запускается в новом виде с целью включения в **ФАИП** и получения финансирования