



ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СО РАН И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КОРПОРАЦИЯМИ

Заместитель председателя
Сибирского отделения РАН
академик В.М. Фомин

16 ноября 2012 г.

г. Новосибирск
Часть 3

Работы институтов СО РАН в интересах ОПК России

развитие гиперзвуковых технологий для создания новых типов активно-реактивных снарядов, гиперзвуковых управляемых крылатых ракет и гиперзвуковых самолетов со скоростью полета до 12 М.

создание гелиогеофизического комплекса (контроль солнечной активности, процессов в магнитосфере и ионосфере, слежение за космическими объектами);

создание более эффективных композиционных энергетических материалов для твердых ракетных топлив, боевых частей и снарядов;

развитие новых высокоэффективных мощных мобильных лазерных систем для лучевого оружия, прецизионных лазерных систем для решения задач управления, локации и навигации;

создание нового поколения материалов, элементов и устройств полупроводниковой микро-, нано- и оптоэлектроники для систем управления высокоточным оружием и средств бесконтактного ведения боевых действий;

создание нового поколения сверхмощных компактных импульсных источников сверхширокополосного электромагнитного излучения для функционального поражения радиоэлектронного оборудования и систем летального и нелетального воздействия;

технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности, диагностики и защиты от опасных заболеваний

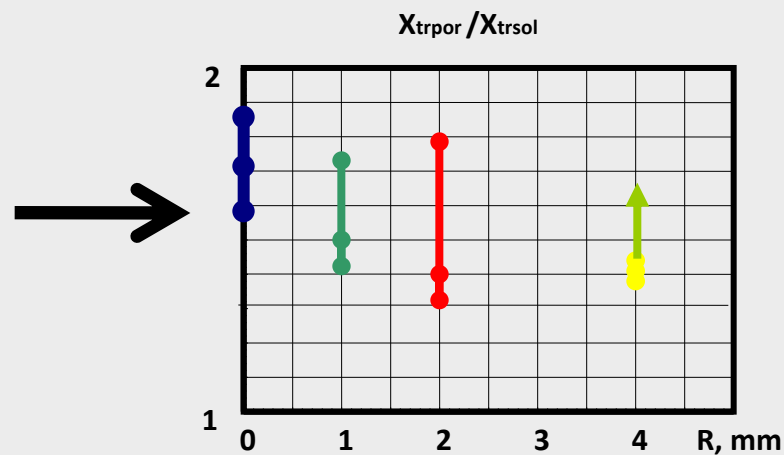
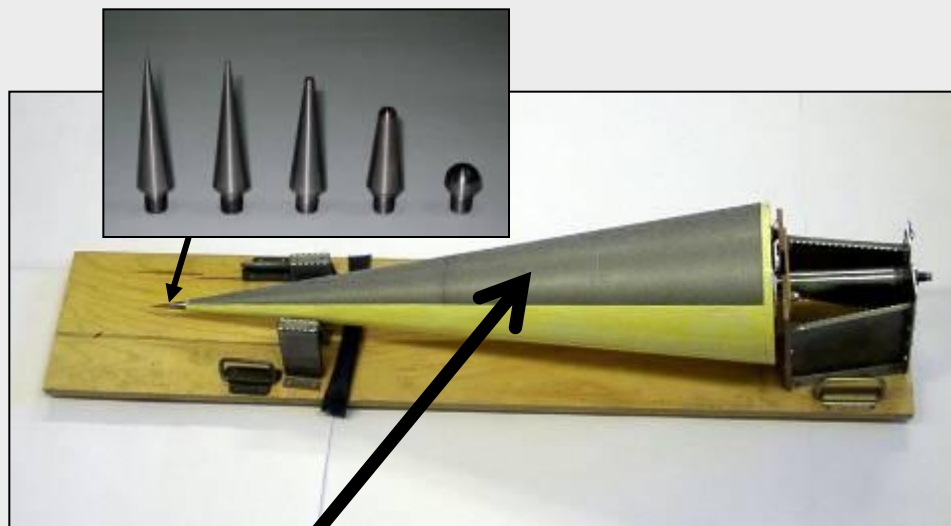
Генеральными заказчиками НИОКР выступают:

МО РФ, ФСБ РФ, МВД РФ, ФСТЭК РФ, Минпромторг, Ростехнологии, Росатом, Роскосмос и др.

Заказчиками работ в интересах силовых структур:

**ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», ФГУП «ЦНИИ «Комета»,
ОАО «ИСС им. ак. М.Ф. Решетнева», ОАО «НАПО им.
В.П. Чкалова», ФГУП НПП «Орион», ОАО «Сапфир»,
ОАО «Циклон», ОАО «Росвертол», «КМЗ им. С.А.
Зверева», ФГУП «ЦНИИмаш», ФГУП «ФНПЦ «Алтай»,
РКК «Энергия», «ГОИ им. С.И. Вавилова», НПП
«Радий», ОАО «ГМКБ «Радуга», ФГУП НПП «Восток»,
ОАО «Октава», ОАО «Микран», ХК «НЭВЗ-Союз» и др.**

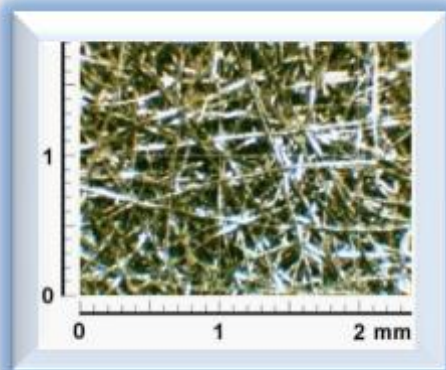
Впервые в мире экспериментально показаны механизмы стабилизации ламинарного течения при гиперзвуковых скоростях



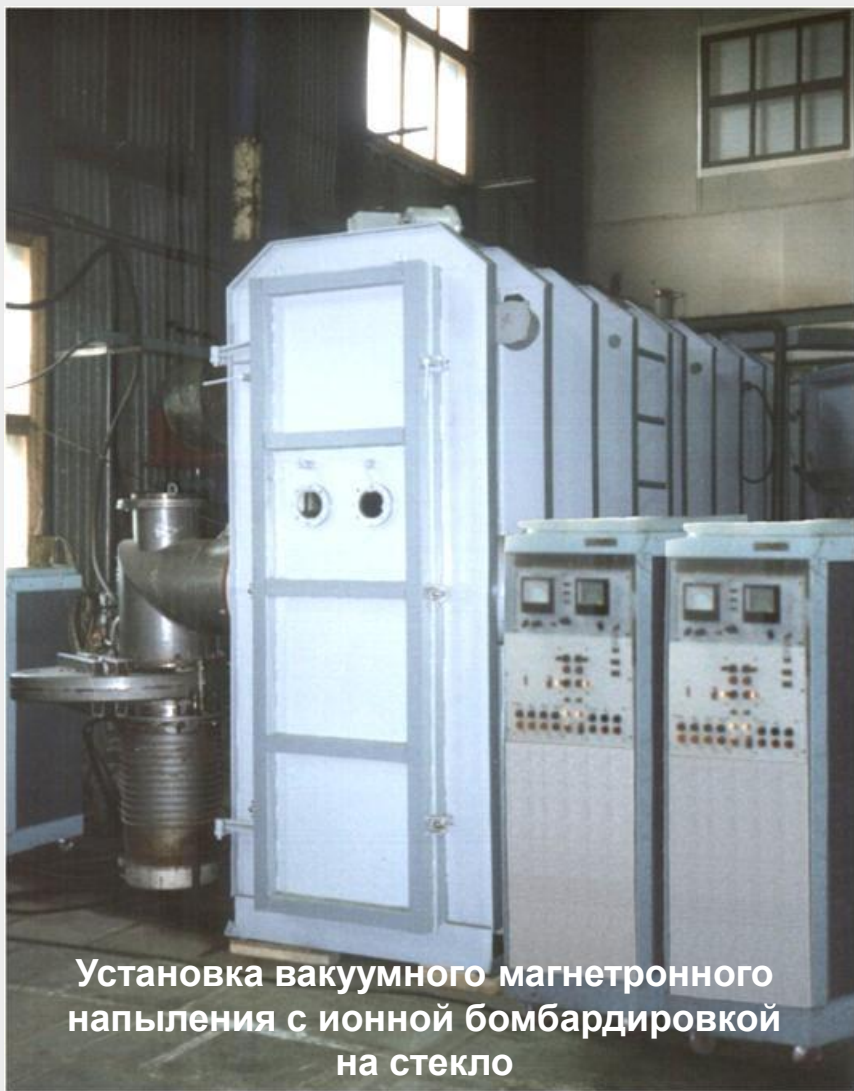
Ламинарно-турбулентный переход на ГЛА

При использовании пористого покрытия

Положение перехода в полете



ОАО «НАПО им. В.П. Чкалова» «Авиационная холдинговая компания «Сухой»



Установка вакуумного магнетронного
напыления с ионной бомбардировкой
на стекло

В рамках программы сотрудничества СО РАН и ОАО «НАПО им. В.П. Чкалова» ведутся работы в Институте гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, Институте физики прочности и материаловедения, Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова, Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича.

Основные результаты:

- Вакуумно-плазменное оцинкование изделий из высокопрочных авиационных сталей;
- Магнетронное нанесение многослойных наноструктурных покрытий на стекла фонарей летательных аппаратов.

Технология и оборудование вакуумно-плазменного нанесения цинковых покрытий на детали летательных аппаратов

В ИФПМ СО РАН подготовлена приборно-аналитическая и нормативно-методическая база для проведения экспертных оценок содержания диффузионно-подвижного водорода и остаточного аустенита в критических деталях летательных аппаратов, выпускаемых в НАПО им. В.П. Чкалова.



В 2011г. ИФПМ СО РАН выполнена экспертная оценка партии опытных деталей летательных аппаратов, показавшая хорошее согласие с результатами сравнительных анализов этих деталей в ФГУП ВИАМ и на ОАО «Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение».

Технология и оборудование вакуумно-плазменного нанесения цинковых покрытий на детали летательных аппаратов



В ИФПМ СО РАН в рамках совместных работ с НАПО им. В.П.Чкалова подготовлена и запущена в эксплуатацию лабораторная установка вакуумно - плазменного нанесения антикоррозионных покрытий на основе цинка на экспериментальные образцы деталей летательных аппаратов с небольшими габаритными размерами.

Разработан метод изготовления цинковых катодов и мишеней для магнетронов.

Выполнены технологические испытания установки.

Мощное термостойкое взрывчатое вещество триаминотринитробензол (ТАТБ)

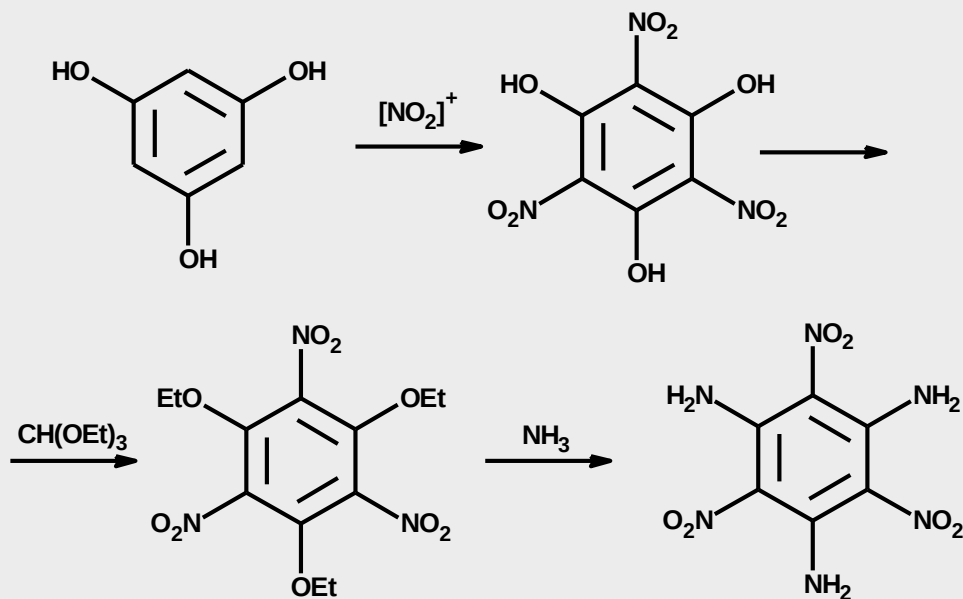
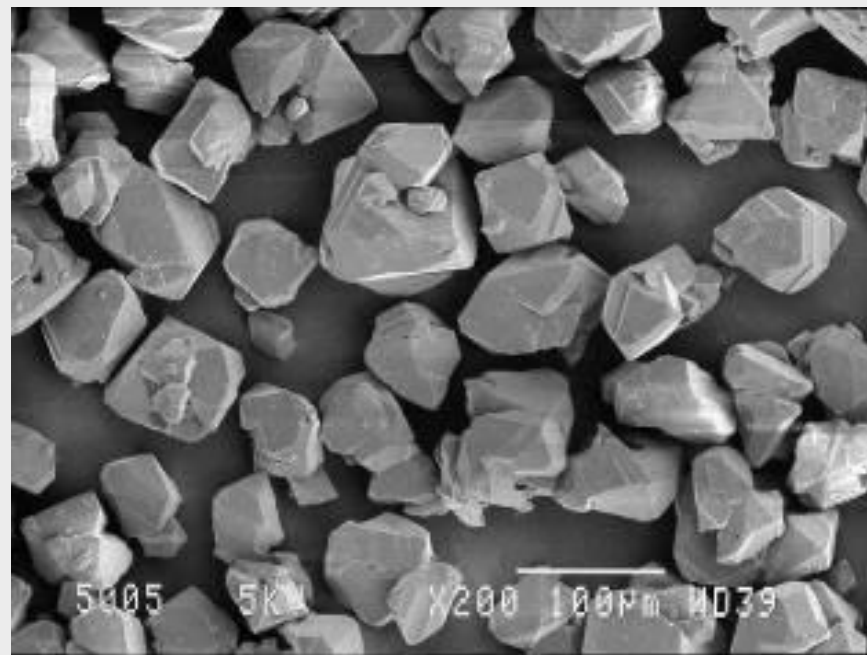


СХЕМА СИНТЕЗА ТАТБ



Разработана и внедрена в промышленное производство на ФКП «БОЗ» (г.Бийск) новая технология получения ТАТБ, обеспечивающая базу для создания отечественных низкочувствительных боеприпасов. Проведена наработка 900 кг.

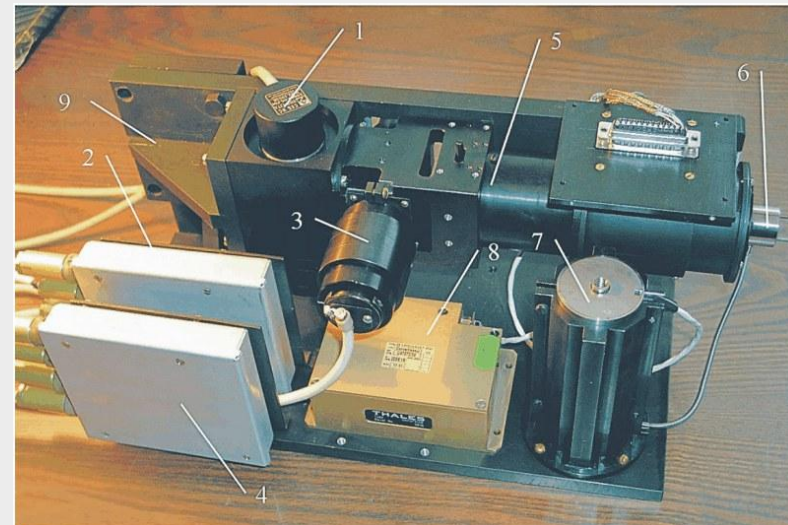
Линейчатый тепловизионный модуль на основе эпитаксиальных структур кадмий-ртуть-теллур



В составе обзорно-прицельной системы ОПС-28 прошел государственные приемочные испытания.
Дальность обнаружения объектов типа танк – 7 км.
Дальность прицельной стрельбы – 5 км.
Для оснащения вертолетов МИ-28Н и модернизации МИ-24 заказчику поставлено более 70 комплектов ЛТпВМ.

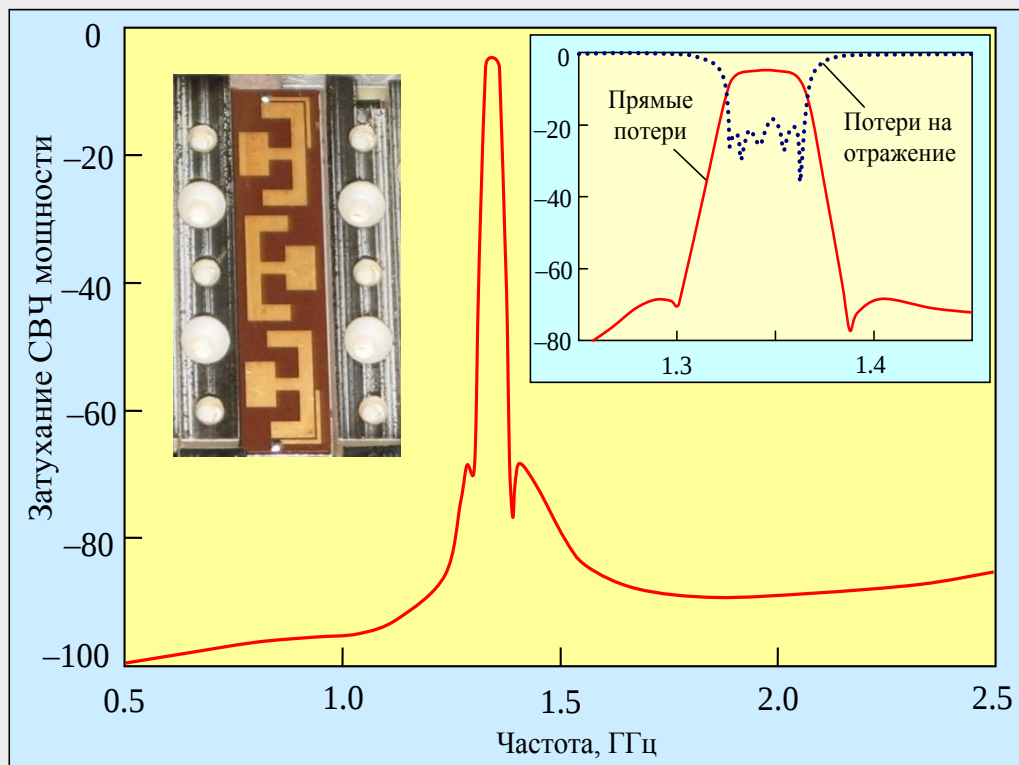
Технические характеристики ЛТпВМ:

Рабочий спектральный диапазон (ограниченный чувствительностью приемника излучения), мкм	7,7 – 10,3
Поле зрения, град	28×20
Формат изображения, элементов	768×576
Минимальная разрешаемая разность температур, mK	40
Тип приемника излучения	линейчатый
Количество элементов	4×288
Тип системы охлаждения	Сплит Стирлинг
Масса, кг	10

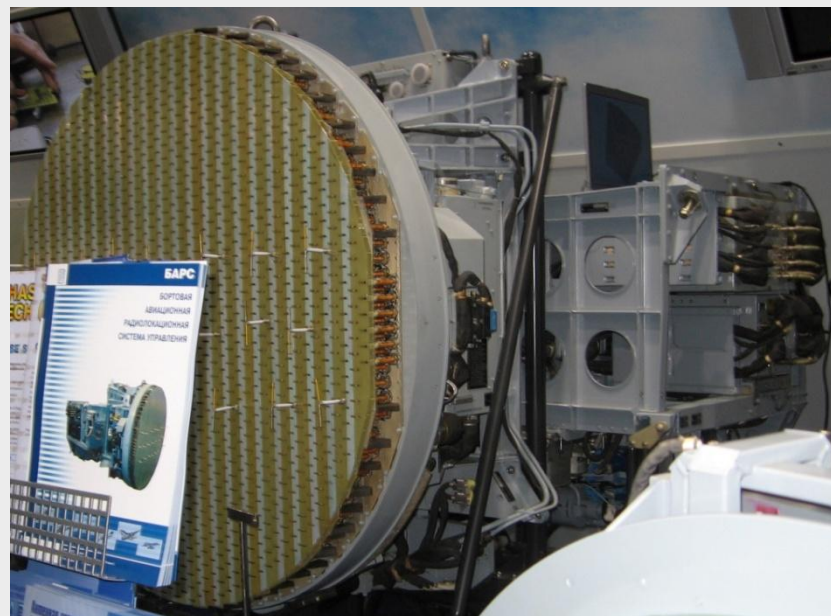


**МИКРОПОЛОСКОВЫЕ ФИЛЬТРЫ,
РАЗРАБОТАННЫЕ ИНСТИТУТОМ ФИЗИКИ СО
РАН ДЛЯ БОРТОВОГО РАДИОЛОКАТОРА
«БАРС» САМОЛЕТА СУ-30 МКИ ПОКОЛЕНИЯ
4+, СЕРИЙНО ВЫПУСКАЮТСЯ С 2005 ГОДА НА
НПП «РАДИЙ» (Г. МОСКВА).**

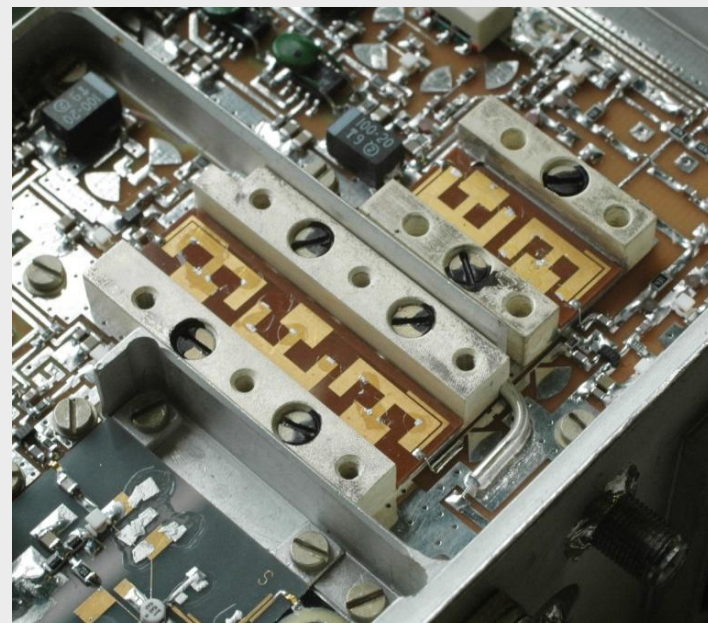
**В настоящее время Институт физики принимает
активное участие в разработке радиолокатора
истребителя пятого поколения**



**Один из разработанных фильтров с относительной шириной
полосы пропускания 1.2% и его амплитудно-частотная
характеристика**



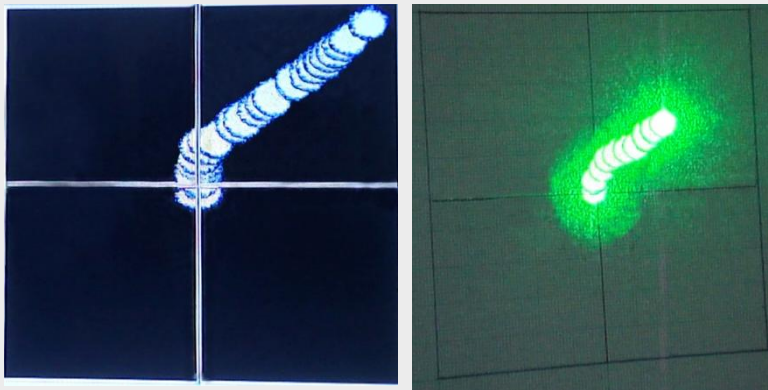
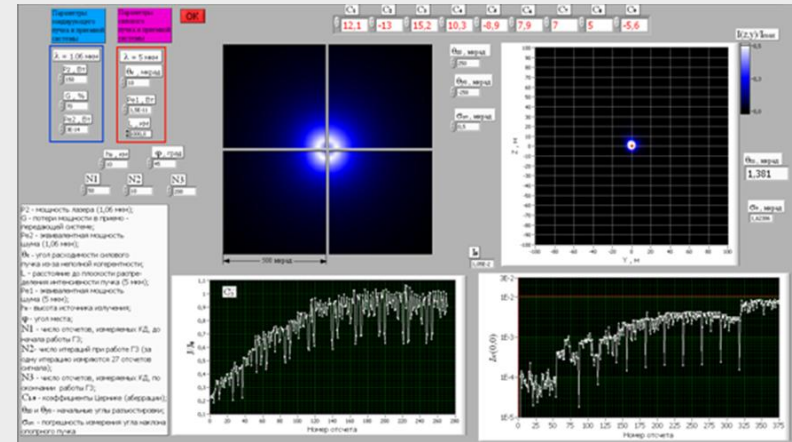
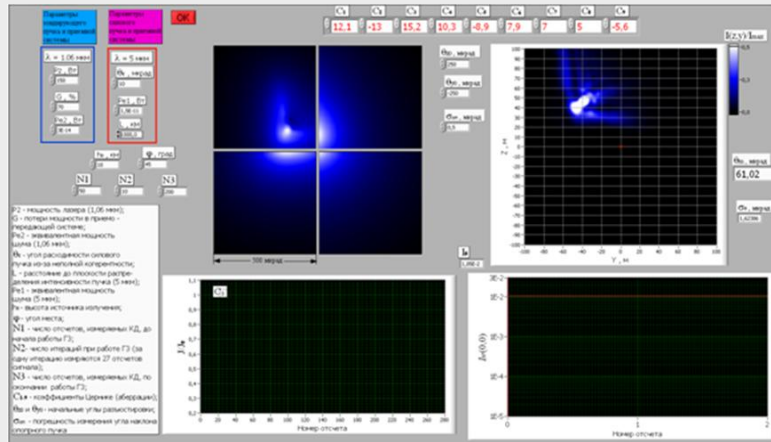
«Барс» на на выставке МАКС-2005



Фильтры в модуле обработки сигнала

Управление мощным лазерным пучком

Проведена макетная отработка системы управления формированием мощного лазерного пучка на внеатмосферные цели самолетного комплекса 1ЛК222



б

Процесс компенсации ухода оси лазерного пучка от заданного направления (центр) по обратному рассеянию. Результаты численного моделирования (а) и макетного эксперимента (б).

УЧАСТИЕ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН В ПРОГРАММАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОРПОРАЦИЙ

ГК «Росатом» - подготовлена программа и ведутся работы;

ГК «Ростехнологии» - подписано соглашение;

ОАО «Российская электроника» - подписано соглашение;

ОАО «НАПО им. В.П. Чкалова» ведутся работы в рамках программы сотрудничества ;

ОАО «Авиадвигатель» –;

ОАО «Концерн Алмаз-Антей» - ведутся отдельные работы;

ОАО «РКК Энергия» - ведутся отдельные работы;

ОАО «ФНПЦ «Алтай» - ведутся отдельные работы;

ОАО «Концерн радиостроения «ВЕГА» - ведутся отдельные работы;

ОАО «Оборонпром» - ведутся отдельные работы;

ОАО «ИСС им. ак. Решетнева» - подписано соглашение и ведутся совместные работы.

ОАО «Роснано» – реализуются совместные проекты.

НАПРАВЛЕНИЯ

сотрудничества институтов СО РАН с ОАО

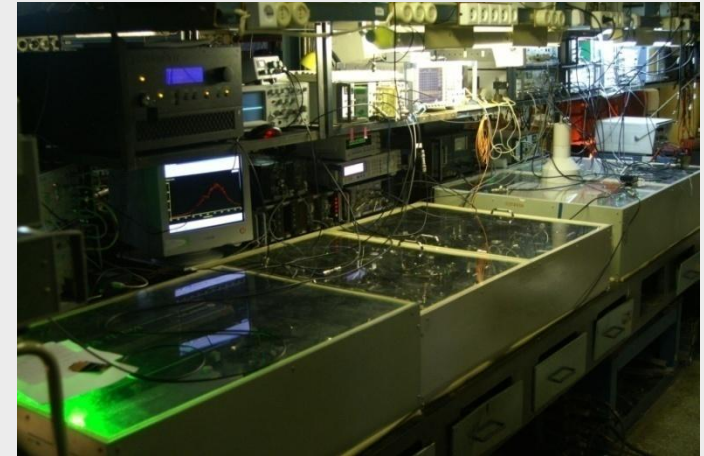
«Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва

1. Специализированные информационные системы и интеллектуальная цифровая электроника;
 2. Расчеты и коррекция орбит космических аппаратов;
 3. Бортовые стандарты частоты для ФЦП «ГЛОНАСС»;
 4. Лазерные и оптические технологии;
 5. Теплотехника космических аппаратов;
 6. Микро- и наномеханика;
 7. Нанопокрытия, композиционные материалы и керамика;
 8. Спутниковый мониторинг природной и техногенной среды;
 9. Решение задач связи, навигации и мониторинга в Арктике;
 10. Подготовка высококвалифицированных кадров, включая разработку малых спутников для целей образования;
 11. Сотрудничество в рамках технологической платформы «Национальная информационная спутниковая система».
-

Прецизионные фемтосекундные оптические часы и синтезаторы частот для спутниковой системы ГЛОНАСС

В ИЛФ СО РАН для системы ГЛОНАСС:

1. Разработаны универсальные фемтосекундные оптические часы наземного базирования, позволяющие работать со всеми основными оптическими стандартами частоты;
2. Разработаны малогабаритные прецизионные синтезаторы на основе фемтосекундных Cr:форстеритового и волоконного эрбиевого лазеров.



Выходные частоты:
в радиодиапазоне - 50 МГц 10 ГГц
оптическом диапазоне - 900 нм 2500 нм.
Синтезаторы могут работать в составе бортовых фемтосекундных оптических часов.



Их использование в системе ГЛОНАСС позволит увеличить точность координатных измерений в 10 и более раз.

Дальнейшие задачи: разработка малогабаритных оптических часов наземного и бортового базирования.





Высокопроизводительная система для контроля позиционирования поверхности рефлектора на стапеле

Постановка задачи

- При сборке, настройке и эксплуатации прецизионных инженерных конструкций большого размера (10-20 м и более) необходим контроль множества геометрических параметров в режиме реального времени с высокой степенью точности.
- Требуется измерять отклонения формы с погрешностью 10-20 мкм; при этом количество контрольных точек может быть более 10^3 - 10^4 .

Существующие подходы (трекер; датчик “Сименс” (2000€) дороги и не позволяют вести измерения в реальном времени. Необходимо создать дешёвый (стоимостью 150€) компактный датчик (вес <40 г).

Разворачиваемая антенна S-диапазона производства компании Harris Corp

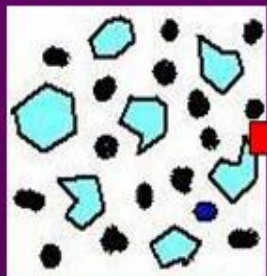


Создание промышленного производства изделий из наноструктурированной керамики на базе ХК НЭВЗ-СОЮЗ

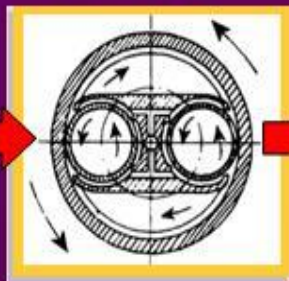
при поддержке ГК «Роснано» и Правительства НСО

*Комбинированный плазменно-механохимический синтез
нано- и субмикроструктурированных порошков
металлов, интерметаллидов и конструкционных
керамик*

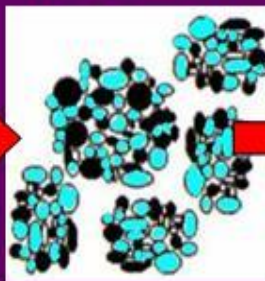
**Исходная
смесь
порошков**



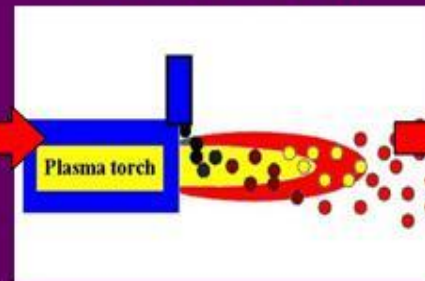
**Мехактивация
порошковой
смеси**



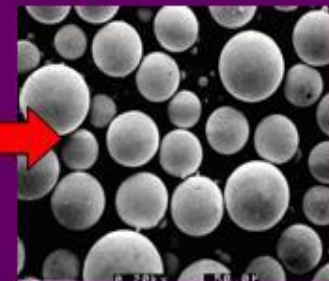
**Агломери-
рованный
порошок**



**Плазменная
микрореметаллургия
в частицах**



**Закалка
порошкового
продукта**



ИМИТАТОРЫ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Многоцелевой импульсный генератор (ИСЭ СО РАН)



Ток до 3.5 МА

Мягкое рентгеновское излучение (0.1-1.5 кэВ):
выход 50 кДж, длительность импульса 35 нс

Жесткое рентгеновское излучение 20-100 кэВ:
доза 1.2 кал/см² 30%, площадь 50 см²,
длительность импульса 50 нс

Установка СГМ

(передана ФГУ «12 ЦНИИ Минобороны России»)



Ток до 450 кА, напряжение 1МВ

Мягкое рентгеновское излучение (0,1-1,5 кэВ):
выход 10 кДж, длительность импульса 30 нс

Жесткое рентгеновское излучение 20-100 кэВ:
доза 1.5 кал/см² 30%, площадь 3х3 см²,
длительность импульса 30 нс

Разработан и поставлен (2010 г.) ФГУП «РФЯЦ-ВНИИИЭФ» **ускоритель электронов - имитатор радиационного воздействия (ИРВ)**, моделирующий ионизирующее и электромагнитное излучение для исследований и проведения испытаний по радиационной стойкости и электромагнитной совместимости приборов и устройств оборонного назначения.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ