



ВОПЛОЩАЕМ ИДЕИ В РЕАЛЬНОСТЬ!

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "ГРУППА КОМПАНИЙ
МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

ООО "НПО "ГКМП"

ОТ ИДЕЙ К РЕШЕНИЮ

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «Группа Компаний Машиностроения и Приборостроения» (ООО «НПО «ГКМП») является отечественным разработчиком и производителем специализированного промышленного оборудования, высокотемпературных газонаполненных и вакуумных электропечей различных конструкций и назначения, технологических линий для термообработки, закалки, отжига, отпуска сложных и крупногабаритных изделий, установок вакуумного напыления, термической диффузии, термокомпрессионных установок, установок для роста монокристаллов, испытательных стендов, термобарокамер, вакуумных камер, вакуумных затворов и прочего высокотехнологического оборудования.



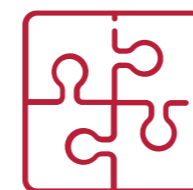
СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Производственная база предприятия проходит ежегодную плановую модернизацию, особое внимание уделяется обновлению систем и оснащению. Свыше 250 станков с современной оснасткой.



СЛАЖЕННАЯ КОМАНДА СПЕЦИАЛИСТОВ

Численность сотрудников более 750 человек, собрана команда высококвалифицированных специалистов в сфере комплексного проектирования, а также эффективного менеджмента и управления проектами. Штат инженерных специалистов более 110 человек



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Предоставляем полный спектр услуг от разработки и производства до строительно-монтажных работ и ввода в эксплуатацию

QUALITY ASSURANCE

ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

Расширенная гарантия на производимую нами продукцию и услуги, а также постгарантийное обслуживание



РАЗРЕШЕНИЯ И ДОПУСКИ

Наличие всей необходимой разрешительной документации, официальных допусков и лицензий.

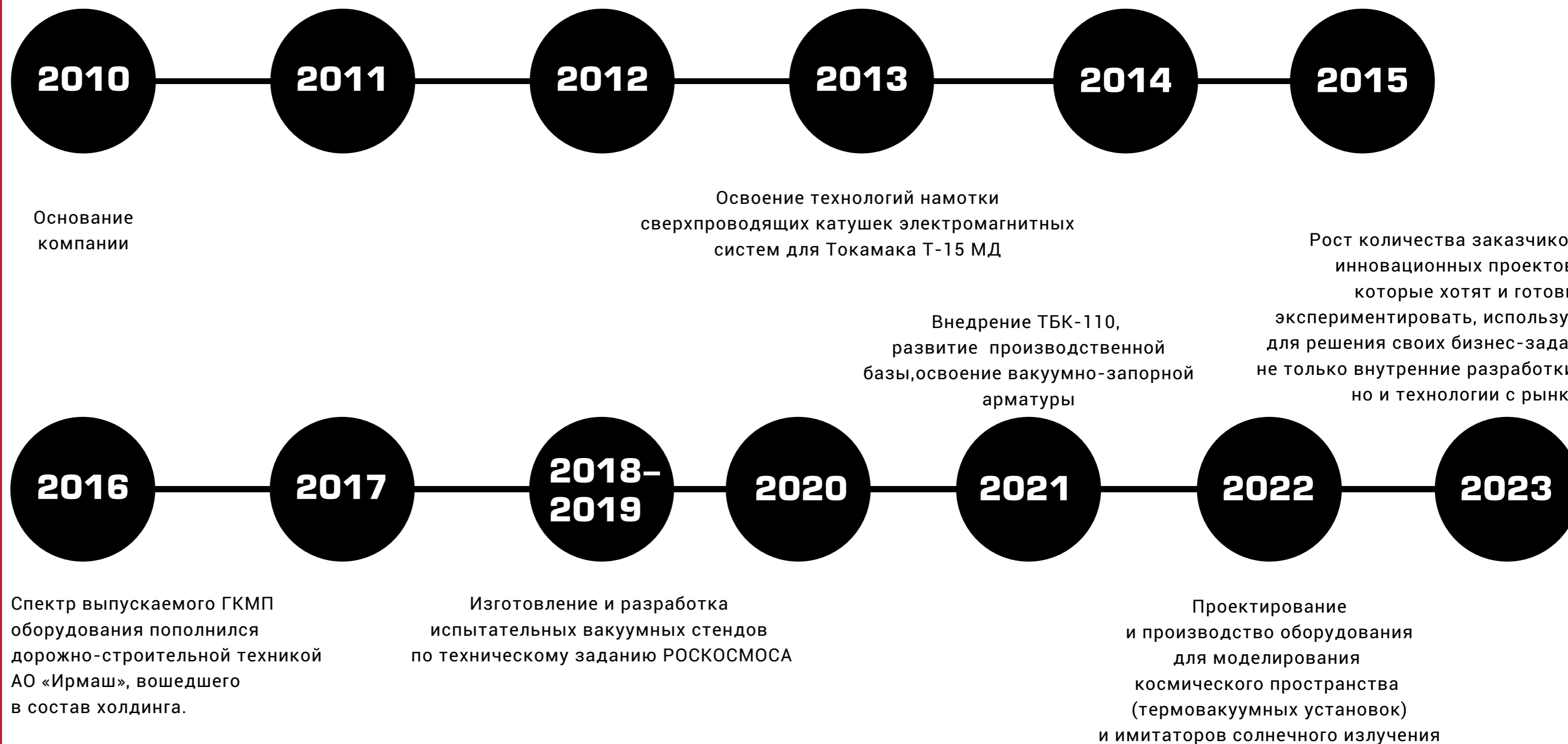
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ

ПОИСК НАПРАВЛЕНИЙ
РАЗВИТИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ
НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ

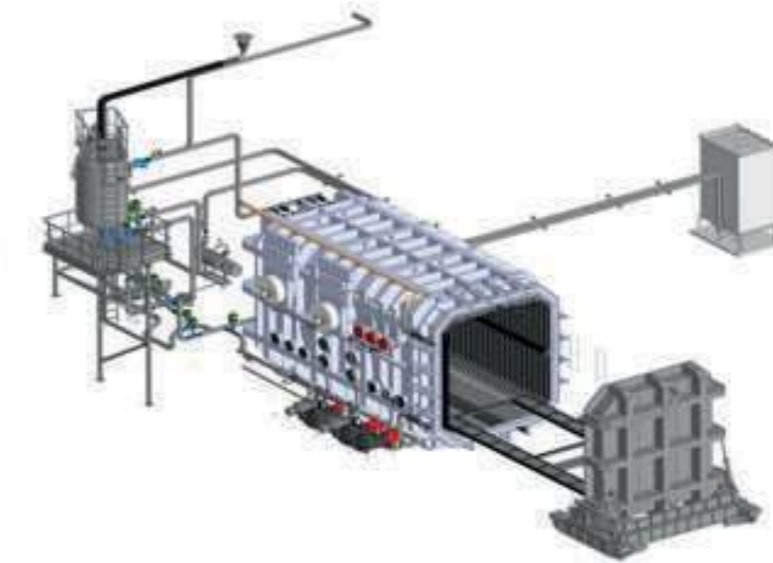
ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА
КРУПНОГАБАРИТНЫХ КАМЕР
(2000 6000 ММ) ВАКУУМНЫХ
СИСТЕМ

РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ТОПЛИВНОГО ЯДЕРНОГО ЦИКЛА

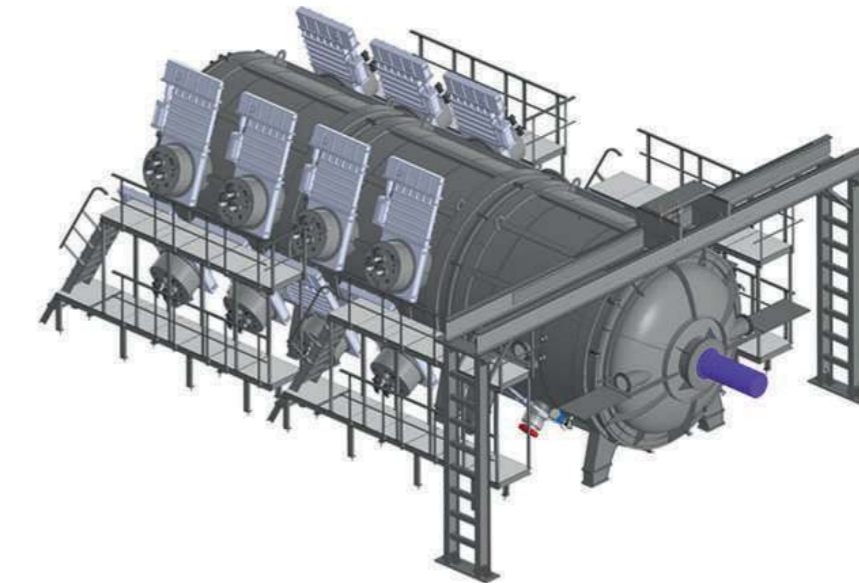
КОМПАНИЯ СТАЛА УЧАСТНИКОМ
ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ
МЕЖДУНАРОДНОГО
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО
ТЕРМОЯДЕРНОГО
РЕАКТОРА (ITER).



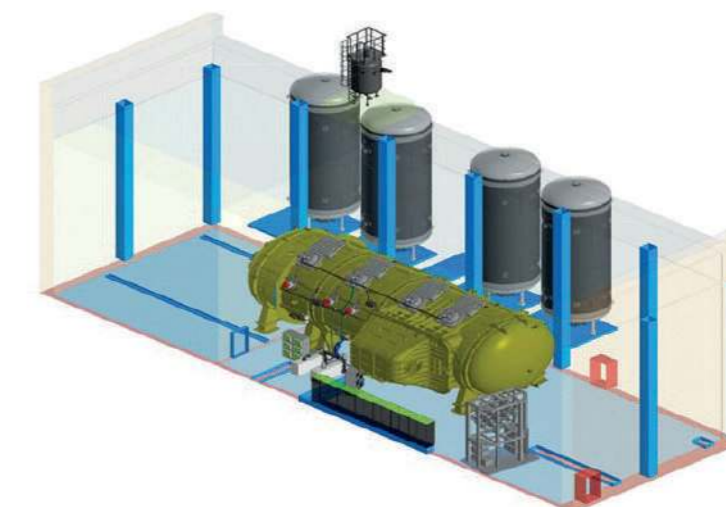
ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ТБК-110



Вакуумный стенд для отработки мощных
плазменных двигателей



Стенд термовакuumных испытаний

- проектирование, конструирование, разработка технического задания, проведение расчетов;
- изготовление;
- поставка оборудования;
- монтаж, шеф-монтаж, ввод в эксплуатацию;
- обучение, инструктаж персонала Заказчика;
- гарантийное, постгарантийное обслуживание; утилизация.



**ВАКУУМНАЯ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА,
СИСТЕМЫ ОТКАЧКИ И СПЕЦИАЛЬНОЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**



**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ
ВАКУУМНЫЕ СТЕНДЫ
И КОМПЛЕКСЫ**



**ПРОМЫШЛЕННОЕ
ТЕРМИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**



РОСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



**КАТУШКИ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
СИСТЕМ**



**МЕТАЛЛУРУКАВА
СИЛЬФОННЫЕ
ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ**



**ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТУГОПЛАВКИХ
МАТЕРИАЛОВ
И СПЛАВОВ**



**ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**



**МАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ
И ЭЛЕМЕНТЫ КРУПНОГАБАРИТНЫХ
МАГНИТНЫХ СИСТЕМ**



**ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
ВАКУУМНОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

- На нашем предприятии действует сертифицированная система менеджмента качества.
- SMK распространяется на проектирование и разработку, производство, реализацию, техническое обслуживание, ремонт продукции ВВТ и следующие виды продукции:
Коды ЕКПС: 4410, 4420, 4470, 4480, 4720, 4920, 4940, 4960, 4970, 6636, 6920, 6930



Сертификат SMK
ГОСТ РВ



Сертификат SMK
Дорожная техника



Сертификат SMK
с приложением лист 1



Политика
в области качества



Сертификат SMK
с приложением лист 2



Система менеджмент
а качества ООО «НПО «ГКМП»

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

- ООО «НПО «ГКМП» ежегодно успешно проходит внешние инспекционные аудиты. Также в организации регулярно проводятся внутренние аудиты системы менеджмента качества.
- Наличие лицензий на проектирование и конструирование, изготовление оборудования для топливно-ядерного цикла, хранения топлива, хранения отходов.
- 8 патентов на полезные модели.



НЕСТАНДАРТНОЕ ВАКУУМНОЕ И ТЕРМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ ЗАКАЗЧИКА

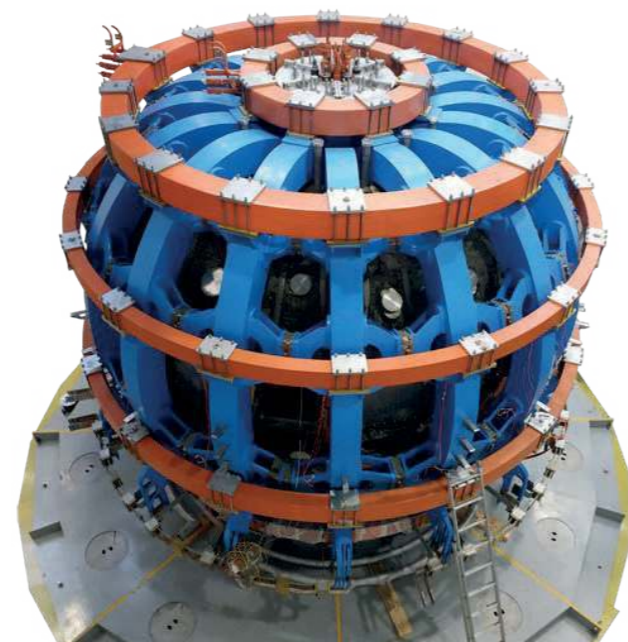
Нестандартное вакуумное и термическое оборудование по техническому заданию Заказчика:

- 75 реализованных проектов в научно-исследовательской отрасли, приборостроении, атомной энергетике, машиностроении, космической отрасли.

Разработаем для Вас необходимое оборудование под Ваши задачи!



Стенд термовакuumных испытаний СТВИ-2



Токамак Т-15МД



Печи сопротивления двухколпаковая
периодического действия



Установка карботермического синтеза
(УКТС)

Обеспечиваем клиентов высококачественным оборудованием с максимальным уровнем сервисной поддержки.



Испытательный стенд ИТЭР

Исходя из целей, бюджета и пожеланий Заказчика мы качественно и быстро проведем всесторонний анализ проекта, разработаем техническую и проектную документацию, поможем составить график поставки оборудования и выполнения работ.

Если Вам необходимо реализовать исследовательские и промышленные установки и оборудование, то инженеры ООО "НПО "ГКМП" с радостью предоставят Вам консультацию по конкретным вопросам.

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ ОТ ПРОЕКТНОГО ЦЕНТРА ИТЭР

Брянским предприятием ООО «НПО «ГКМП» освоена уникальная для России технология контроля нержавеющей стали толщиной 300 мм ультразвуковым методом с использованием метода фазированных решёток.

Специалисты ООО «НПО «ГКМП», ответственного за изготовление четырёх стендов для испытания порт-плаггов реактора ИТЭР, овладели уникальной для российских предприятий технологией, позволяющей обнаруживать скрытые дефекты по всей глубине сварки толщиной до 300 мм, где проведение радиографического контроля нецелесообразно по соображениям безопасности персонала. Научноёмкая методика прошла заводские испытания и доказала свою работоспособность на изделиях для высоковакуумной камеры испытательного стенда порт-плаггов. Помимо этого, процедура УЗК методом фазированных решёток прошла одобрение Международной организации ИТЭР.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ



Разрывная машина Р-50 модернизированная



Рентгенаппарат РПД-200



Вакуумная лаборатория

- собственная производственная, лабораторная и конструкторская базы;
- наличие склада готовой продукции, 2 склада сырья;
- 4 административных здания;
- наличие вакуумной лаборатории, наличие лаборатории неразрушающего контроля;
- цеха и участки окончательной сборки;
- освоены масс-спектрометрические методы контроля герметичности, капиллярный метод неразрушающего контроля (экспериментально проведен контроль дефектов сварных соединений на толщине 300 мм на нержавеющей стали) и методы разрушающего контроля (наличие оборудования для разрушающего контроля);
- персонал цехов и лабораторий прошел соответствующее обучение и аттестацию в рамках НАКС РОСАТОМ и стандартов ISO;
- лаборатория неразрушающего контроля с системой УЗК на технологии фазированных решеток, рентгено-графическая лаборатория;
- освоены ультразвуковой контроль, классический и рентгенографический контроль, рентгенофлуоресцентный анализ;
- решение производственных задач по точной обработке осуществляется на современных высокотехнологичных станках с ЧПУ;
- чистое помещение площадью 1700 м² 8-го класса чистоты;
- основное оборудование: вальцы, установки гидроабразивной резки, токарные, сверлильные, фрезерные, расточные станки, прессы гидравлические, краны, краны-балки, машины листогибочные, машины профилегибочные, полуавтоматическое сварочное оборудование, ручная аргоно-дуговая сварка, машины термической резки для плазменного или газового раскроя листового металлопроката, оплеточное оборудование и т.д.

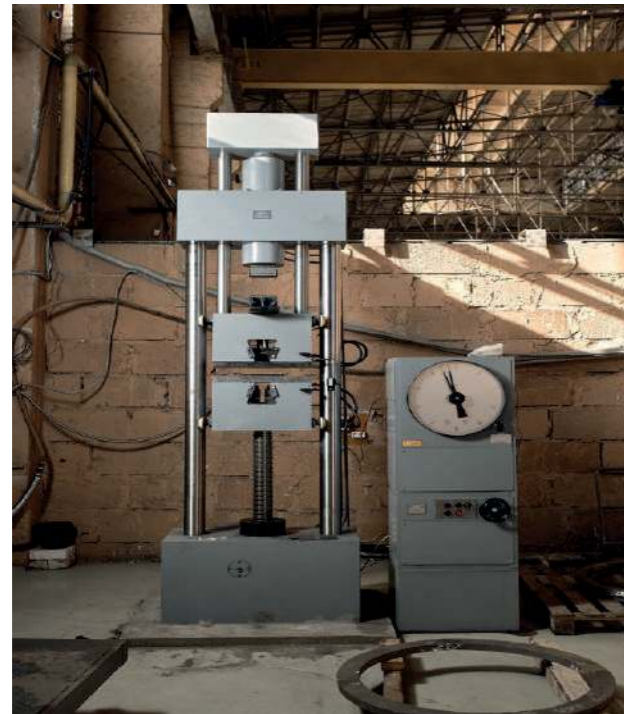
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ



КРУПНЕЙШИЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВАКУУМНОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



- Газокислородная резка
- Плазменная резка
- Гидроабразивная резка
- Вырезка на гильотинных ножницах
- Гибка
- Прокат
- Токарная обработка
- Фрезерная обработка
- Зубообработка
- Строгальная обработка
- Полировка
- MIG, TIG, MMA сварка
- Газовая цементация
- Отжиг, отпуск
- Высокочастотная пайка
- Покраска



Разрывная машина Р-50
модернизированная



Вакуумная лаборатория



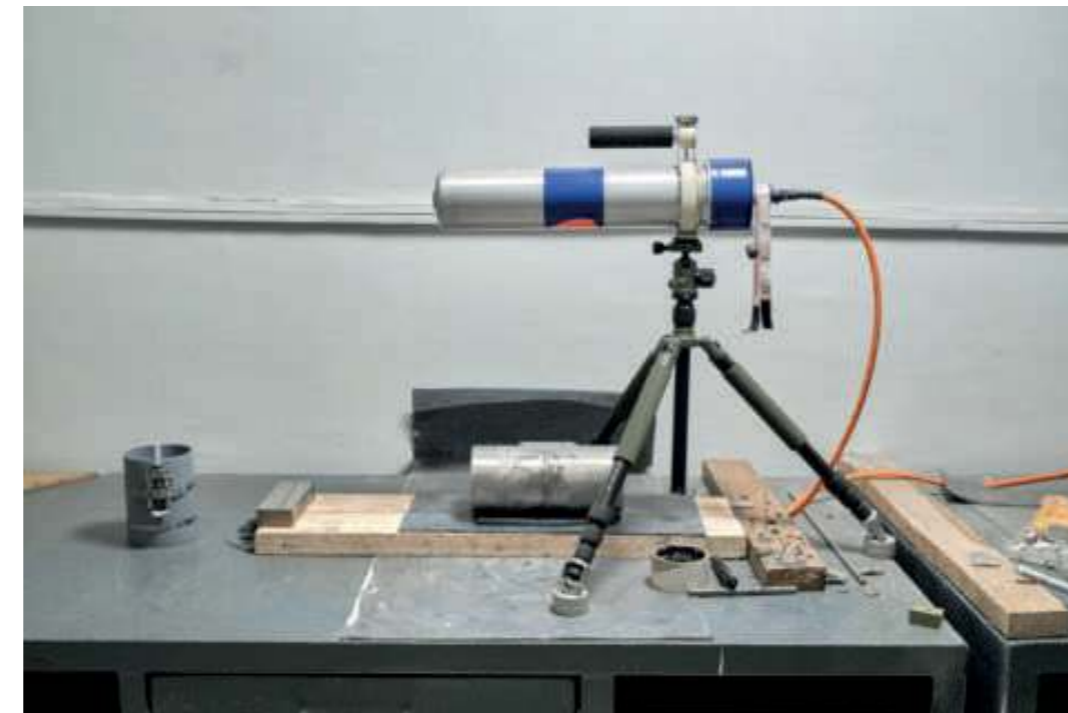
Ультразвуковой
дефектоскоп USD 50



Оптико-эмиссионный спектрометр для
химического анализа ДФС-500



Рентгенаппарат РПД-200



Рентгенаппарат ARSENAL 160 HC



Комплекс компьютерной
радиографии FOSFOMATIK-40

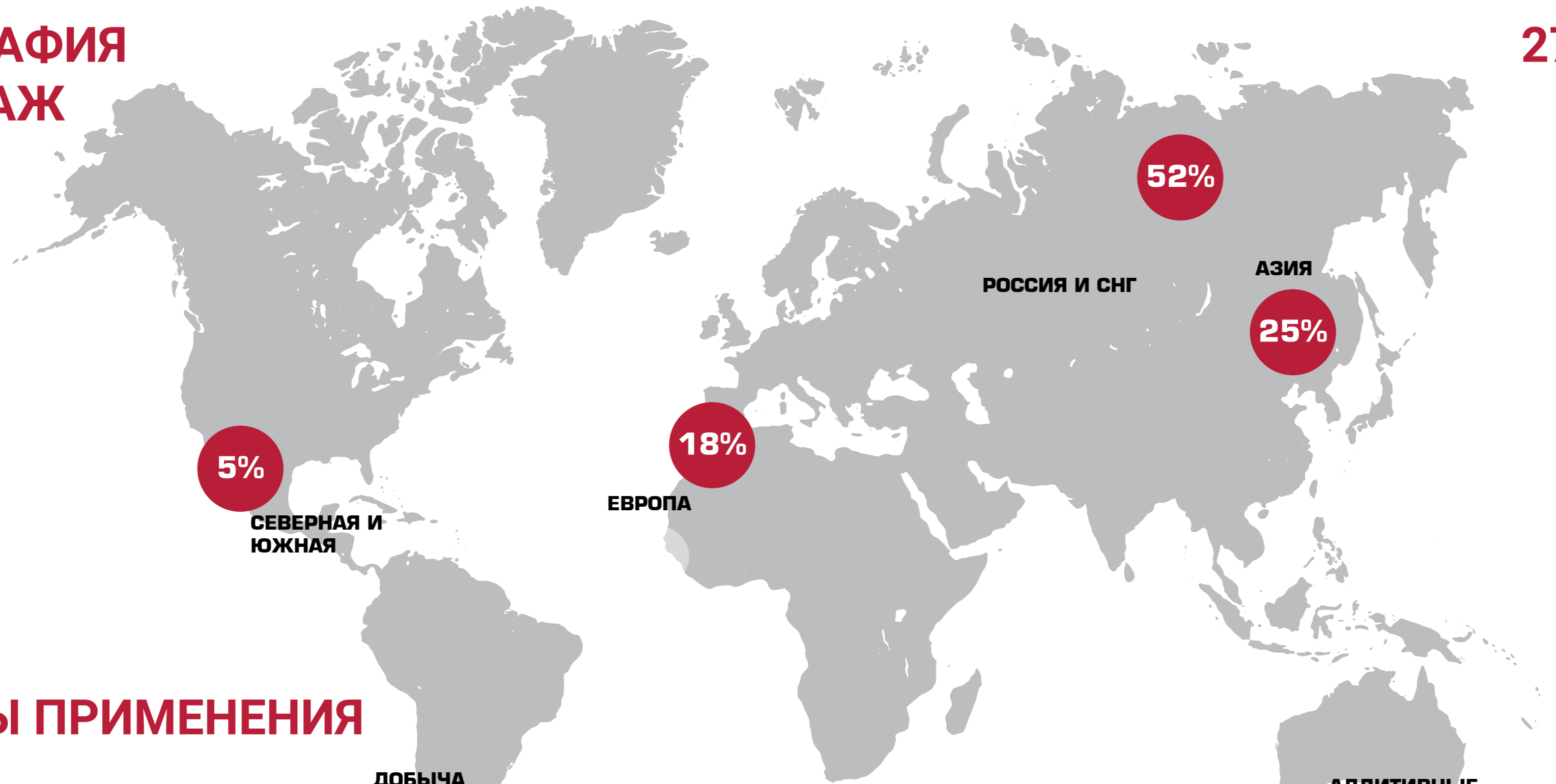


Абсолютный лазерный
трекер AT960-MR



ГЕОГРАФИЯ ПРОДАЖ

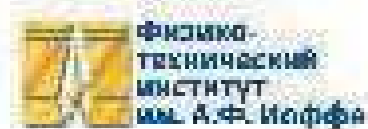
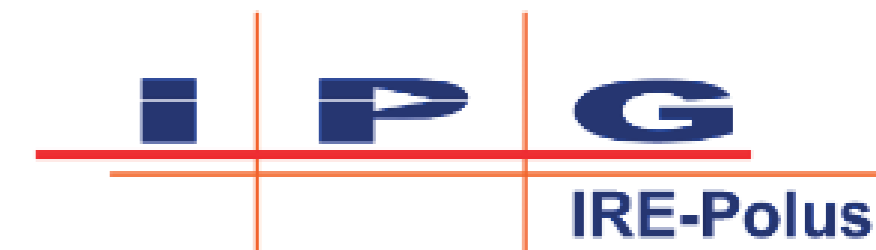
27 СТРАН

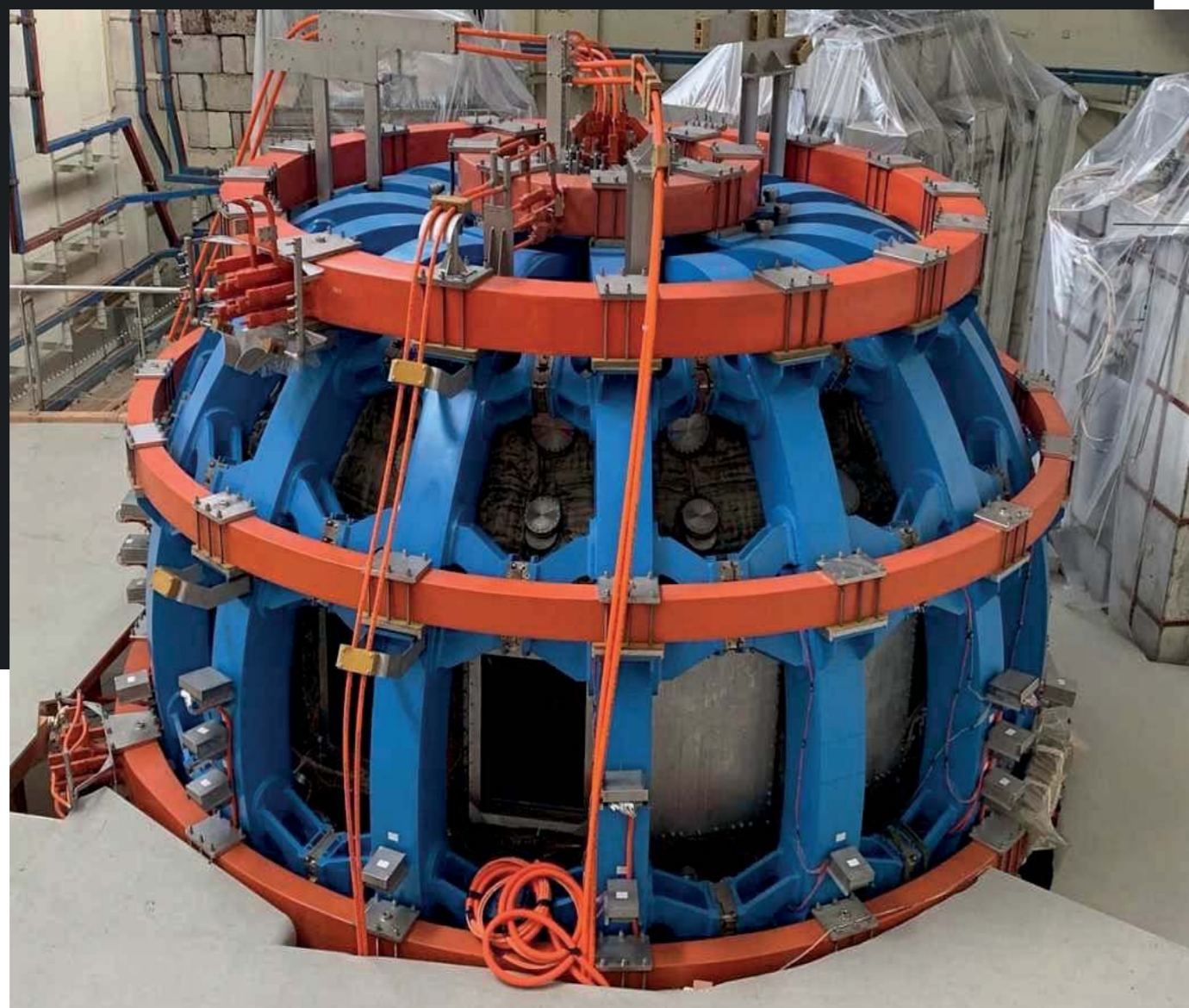


СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



НАШИ КЛИЕНТЫ – НАША ГОРДОСТЬ

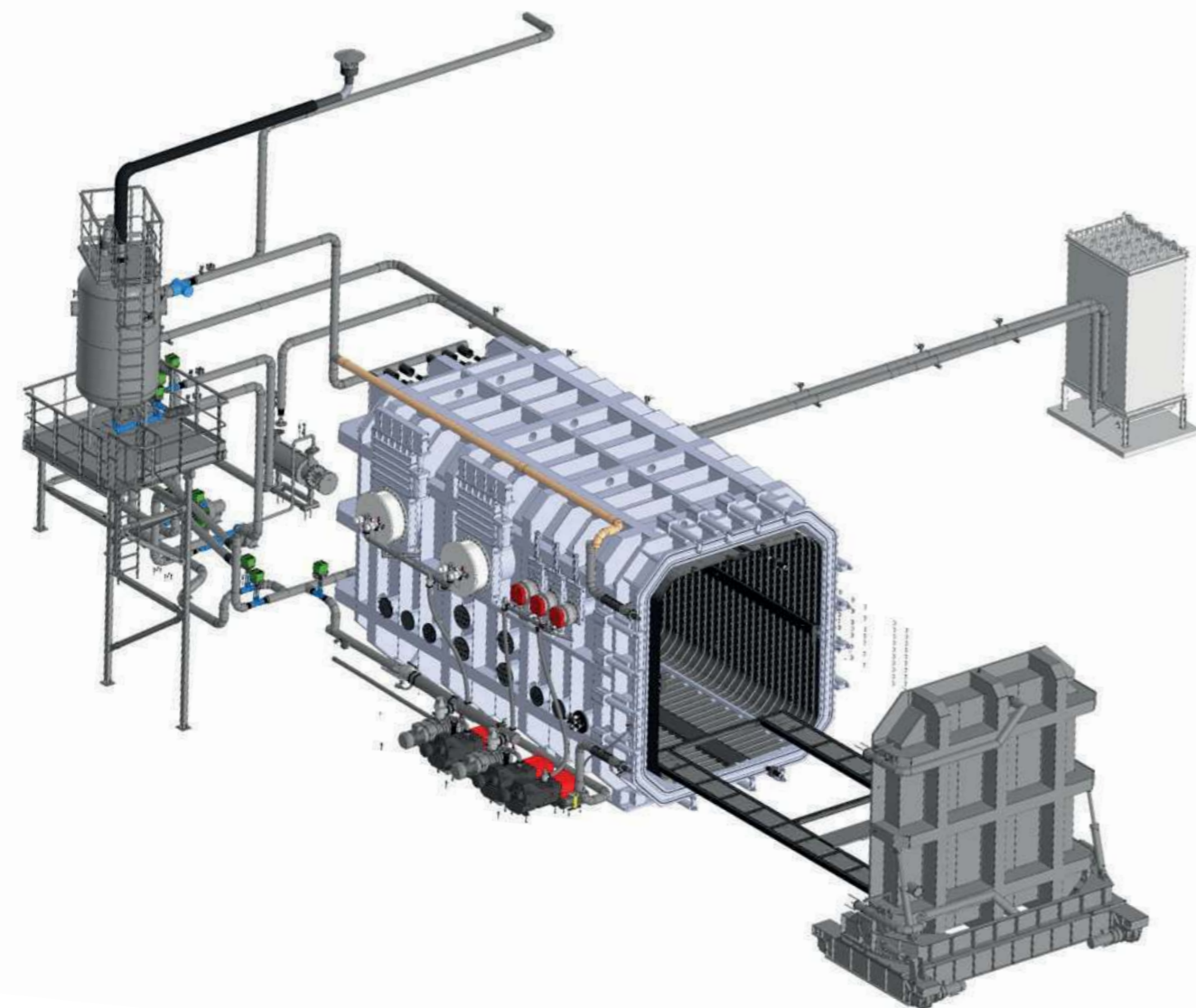




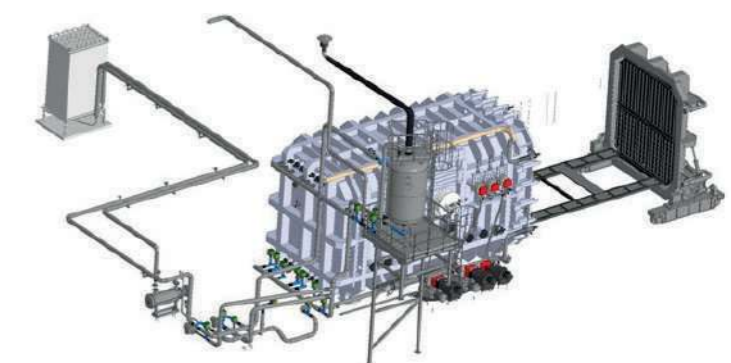
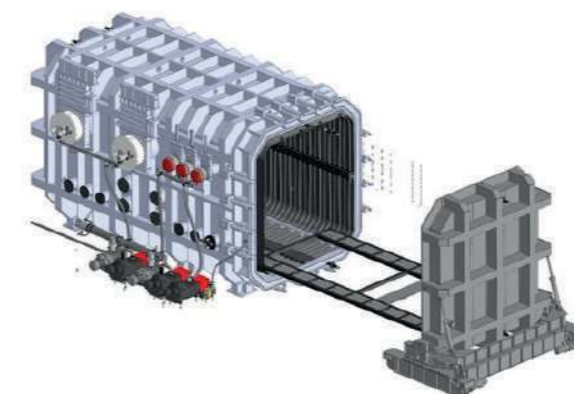
ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА И СПЕЦИАЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Мы осуществляем разработку и производство следующей вакуумной техники: системы автоматического управления, криовакуумные установки, вакуумные испытательные стенды (СТВИ-2, ТБК-110), стенды термовакuumных испытаний, системы вакуумной откачки, вакуумные затворы и т.д.

ТЕРМОВАКУУМНАЯ КАМЕРА ТБК-110



- горизонтальная вакуумная камера;
- устройство перемещения крышки;
- система её управления;
- вакуумно-откачная система;
- система разгерметизации ;
- система освещения при регламентных работах;
- технологический стол с
- комплект технологической оснастки;
- имитаторы теплового потока;
- технологическая оснастка;
- система контроля герметичности.





НАЗНАЧЕНИЕ

Термовакuumная камера предназначена для дегазации изделий, изготовления сотопанелей корпусов космических аппаратов (далее КА), проведения испытаний узлов и КА на герметичность.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|--|
| Рабочее давление при температуре азотных криоэкранов (-180 ±10) °С | <1·10 ⁻⁶ мм рт. ст. |
| Рабочее давление при температуре азотных криоэкранов +20 °С | <1·10 ⁻⁵ мм рт. ст. |
| Температура криоэкранов | -180 ±10 °С |
| Материал вакуумной камеры | 12Х18Н10Т |
| Суммарная негерметичность | не более 5 л·мкм рт. ст./с. |
| Время непрерывной работы | 46 суток |
| Плотность теплового потока | до 1400 Вт/м ² |
| Внутренние размеры ВК, мм: | - ширина 4000; длина 8100; высота 4500 |





СТВИ на производстве в ООО «НПО «ГКМП» в г. Брянск

НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд СТВИ-2 предназначен для проведения оптико-физических измерений параметров аппаратуры в процессе создания и наземной экспериментальной отработки бортового оборудования, а также других оптико-электронных систем и комплексов в условиях имитации космического пространства. Полезный диаметр вакуумной камеры 5000 мм, высота 10000 мм.

Управление всеми составными частями СТВИ-2 осуществляется автоматизированной системой контроля и управления. Построение АСКУ, его программное обеспечение осуществляет развитие и наращивание систем управления пользователем в процессе ее эксплуатации путем изменения состава аппаратных средств, устройств, модулей и ПО.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Рабочее остаточное давление в ТВК | 1×10^{-4} Па |
| Габаритные размеры, мм: | |
| Диаметр ТВК (без патрубков), мм | 5300 |
| Высота ТВК, мм | 1000 |
| Внутренний диаметр ТВК, мм | 5000 |



Крупногабаритная вакуумная шахтная печь сопротивления – модель разработана в ООО «НПО «ГКМП».

- Принимаем заказы на отжиг.
- А также можем изготовить печь такого образца.

НАЗНАЧЕНИЕ

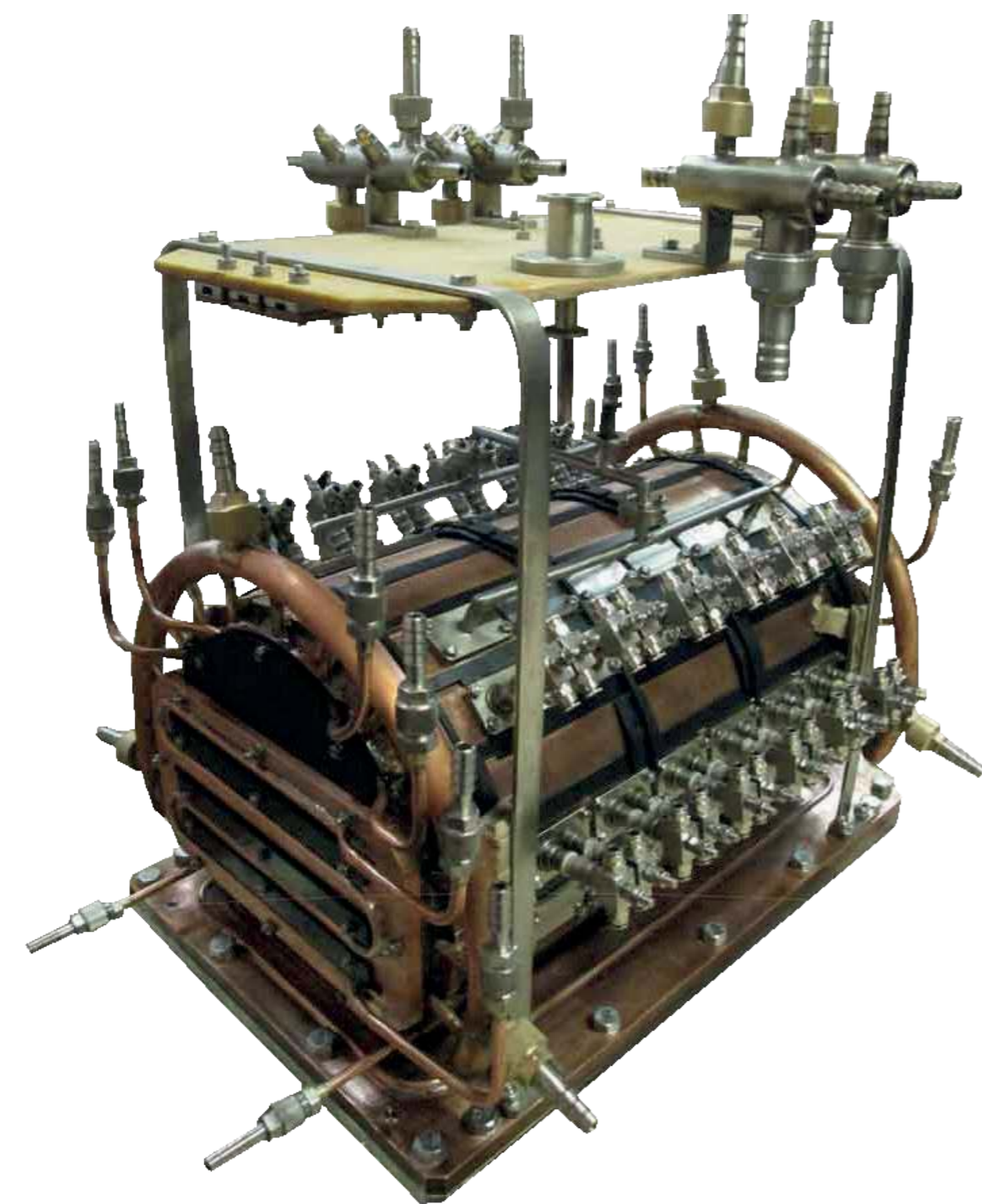
Печь цилиндрическая вертикальная, полезным диаметром 8 м и высотой 4,5 м предназначена для проведения отжига в вакууме крупногабаритных сварных конструкций и элементов из сталей мартенситного и аустенитного классов для снятия остаточных внутренних напряжений.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

Камера состоит из цилиндрического корпуса, снабженного проволочными зигзагообразными нагревателями из нихрома и футеровочного кирпича, а также крышки с установленными на ней десятью экранами из жаропрочной стали. Камера разделена на двенадцать тепловых зон.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|----------|
| Максимальная температура нагрева, °С | До +1000 |
| Габаритные размеры печи с электрооборудованием, мм: | |
| Длина, мм | 16600 |
| Ширина, мм | 15000 |
| Высота, мм | 6100 |



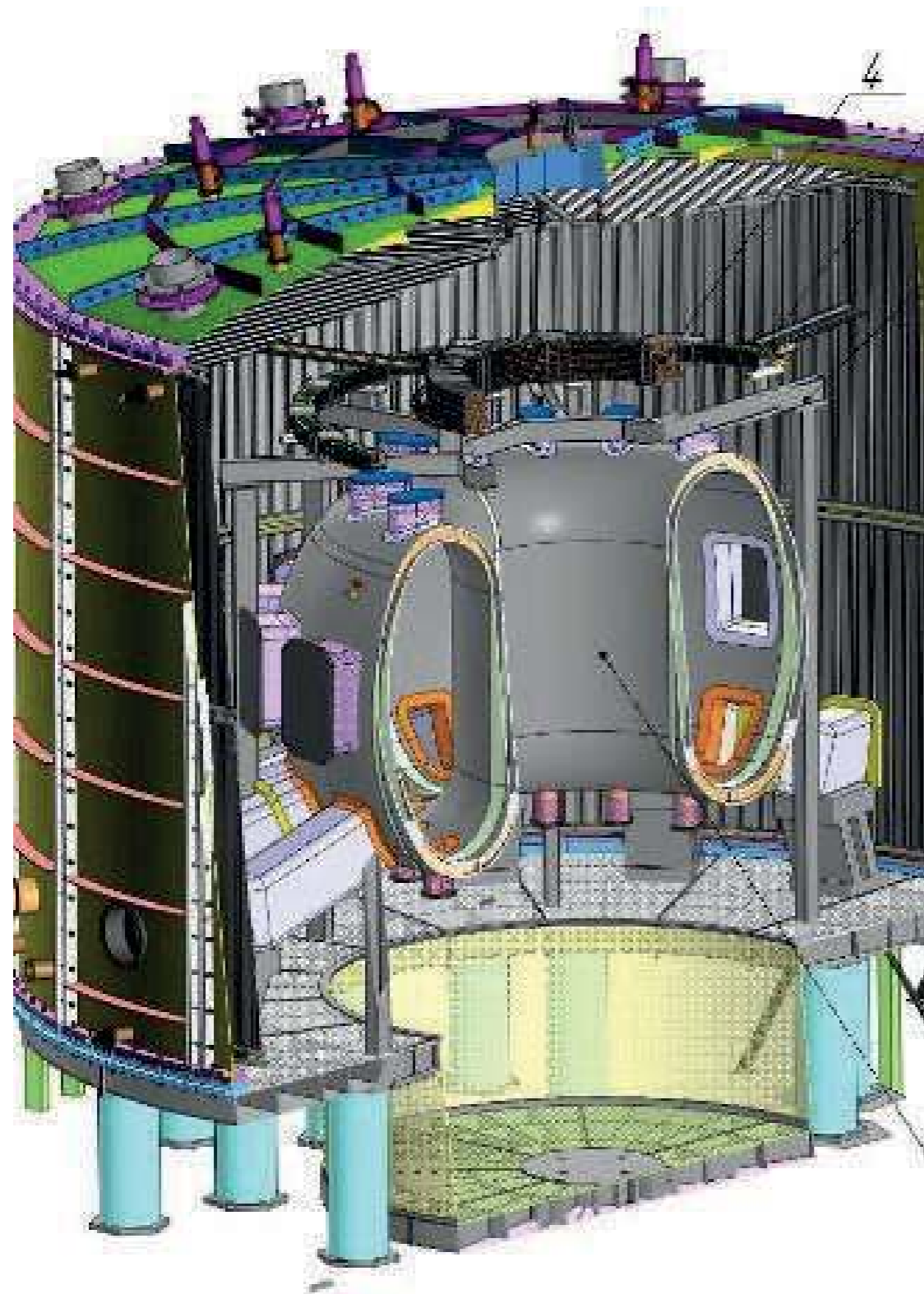
НАЗНАЧЕНИЕ

Камера предназначена для генерации плазменного потока, а также управления им с помощью встроенной ионно-оптической системы. Является составной частью экспериментального ускорителя частиц.

ПРИМЕНЕНИЕ

В газоразрядной камере зажигаются плазменные разряды необходимой плотности. Затем с помощью ионно-оптической системы облако заряженных частиц разделяется на ионы и электроны, которые затем отправляются в систему.

Такие камеры часто являются частью технологических систем напыления или ускорителей заряженных частиц.



НАЗНАЧЕНИЕ

Система тестирования термоядерного комплекса ТСП (тестовая система ТСП) предназначена для обеспечения испытания системы криообеспечения, системы вакуумирования и системы электропитания в рамках инфраструктуры для демонстрации работоспособности и функциональных возможностей термо-ядерного комплекса ТСП.

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ:

- криостат;
- камера Вакуумная;
- обмотка ОУ1;
- обмотка ОУ2;
- ферма опоры катушки;
- фидер катушки ОУ1;
- фидер катушки ОУ2;
- опора фидера катушки ОУ;
- опора Фидера катушки ОУ2.

Тестовая система ТСП также позволит проведение испытаний магнитных систем и магнитных катушек на базе низкотемпературных и высокотемпературных сверхпроводников, а также криорезистивных катушек.



ОПИСАНИЕ

Конвейерная электропечь – электропечь сопротивления проходного типа с непрерывно или периодически движущимся конвейером.

Основным преимуществом конвейерных электропечей является возможность обработки больших объёмов изделий в защитной или защитно-восстановительной атмосфере. Данный тип печей как нельзя лучше подходит для серийного и массового производства.

ООО «НПО «ГКМП» производит конвейерные печи с прямым и изогнутым (горбатым) типом канала. Конвейерные электропечи негерметичные, с частично контролируемой атмосферой, непрерывного действия.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Массовое производство керамических подложек, восстановление металлов, спекание однотипных изделий и пр.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- возможность непрерывной работы в несколько смен;
 - обработка больших партий изделий в условиях непрерывного техпроцесса;
 - возможность реализации нескольких технологических операций в одном цикле;
 - простота в обслуживании и ремонте;
- модульное конструктивное исполнение.



Отличительной особенностью применения камерных электрод печей сопротивления производства ООО «НПО «ГКМП» является низкий градиент температурной зоны и высокая чистота среды внутри камеры.

Камерные электрод печей являются печами периодического действия.

Камерные электрод печей подразделяются на следующие группы:

- По конструктивному исполнению камеры: колпаковые, шахтные.
- По среде внутри камеры: вакуумные, газонаполненные.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА КОЛПАКОВЫХ ПЕЧЕЙ

- высокий процент выхода годных изделий;
- возможность обработки малых партий продукции;
- ресурсосбережение и энергосбережение;
- гибкость технологического процесса;
- возможность подбора оптимальных условий обработки;
- широкий спектр технологического применения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Особо чистые процессы при производстве электронной техники, пайка в защитной атмосфере, термообработка прецизионных деталей, восстановление металлических порошков и пр.



ТОКАМАК Т-15МД

Тороидальная установка для магнитного удержания плазмы Т-15 была построена в Курчатовском институте в конце восьмидесятых годов.

В 2012 г. реактор Т-15 временно вывели из эксплуатации в связи с планами по проведению глубокой модернизации.

Возросшие энергетические потребности должна была обеспечить новая система электропитания. Кардинальная перестройка существующей установки с заменой всех ключевых систем была произведена на заводе ООО «НПО «ГКМП» в Брянске. Модернизация состояла в создании полностью новой электромагнитной системы и вакуумной камеры, новой мощной системы электропитания – то есть, по сути, в создании полностью нового токамака.

После физического пуска токамака в мае 2021 года стало известно, что в 2021-2024 гг. существующий токамак дополнят новыми системами разного назначения.

ООО «НПО «ГКМП», в свою очередь, продолжает активную работу по разработке и изготовлению четырёх стендов для испытания порт-плавов реактора масштабного проекта **ИТЭР**.



ТОКАМАК Т-15МД

Токамак – это экспериментальный термоядерный реактор тороидального типа, предназначен для исследования физики горячей плазмы, отработки различных узлов реактора и запуска реакций термоядерного синтеза.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ:

- внутренний размер камеры по вертикали 3,39 м;
- толщина стенок камеры 5...8 мм;
- объем камеры 47 м³;
- предельное фоновое давление 1×10^{-5} Па.

Магнитная система рассчитана на обеспечение и удержание горячей плазмы в диверторной конфигурации. Магнитные катушки выполнены из серебросодержащего медного прутка прямоугольного сечения со сквозным сверлением для подачи охлаждающей воды, все проводники обмотаны специальной спеченной в вакууме изоляцией и помещены в стальные прочные корпуса.

КОЛЬЦЕВЫЕ КАТУШКИ УПРАВЛЕНИЯ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЕ РАЗМЕРЫ:

- внутренний диаметр от 5050 мм до 6322 мм;
- наружный диаметр от 5170 мм до 6640 мм;
- высота от 210 мм до 277 мм;
- массы катушек от 4050 до 69.



НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Проект ИТЭР PPTF является частью проекта строительства термоядерного реактора ИТЭР, располагающегося в Кадараше, Франция.

Срок окончания строительства - 2035г.

Срок пуска первой плазмы – 2025г.

<https://www.iter.org>

Генеральный подрядчик и конечный пользователь:

ITER Organization, Building 81/253B, Route de Vinon-sur-Verdon-CS 90 046 -13067
St Paul Lez Durance Cedex-France

Объект: испытательная площадка ИТЭР, Кадараш, Франция

Заказчик для исполнителей работ в РФ (Покупатель): Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР», 123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д.1, стр.3 <http://iterrf.ru>

Стенды вакуумных испытаний экваториальных и верхних порт плагов ИТЭР с системой погрузки предназначены для проведения климатических и функциональных испытаний порт плагов перед их непосредственной работой в Токамаке ИТЭР.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОРАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Если Вам необходимо реализовать исследовательские и промышленные установки и оборудование, то инженеры ООО "НПО "ГКМП" с радостью предоставят Вам консультацию по конкретным вопросам.



Испытательный стенд для электроракетных двигателей

НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд предназначен для проведения огневых испытаний мощных стационарных плазменных двигателей разрабатываемых и изготавливаемых Центром жидкостных двигательных систем (LPSC), Индия.

Для удобства обслуживания и эксплуатации испытываемый двигатель размещается в предкамере, которая может отсекается от основной вакуумной камеры.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|--|
| Диаметр основной камеры, мм | 6000 |
| Длина основной камеры, мм | 9000 |
| Диаметр предкамеры, мм | 2000 |
| Длина предкамеры, мм | 2500 |
| Статический вакуум, Па (мм рт.ст.) | 1×10^{-4} (0.75×10^{-6}) |
| Динамический вакуум, Па (мм рт.ст.) | 2×10^{-3} (1.5×10^{-5}) |
| Расход ксенона, мг/с | 20 |
| Мощность испытываемых СПД, кВт | 20 |
| Расход ксенона после модернизации, мг/с | до 60 |
| Мощность испытываемых СПД после модернизации, кВт | до 60-80 |



НАЗНАЧЕНИЕ

Является расширительной секцией вакуумной камеры, предназначенной для проведения испытаний космических плазменных двигателей. Секция выполнена из нержавеющей стали, имеет необходимые ребра жесткости, внутренний диаметр 3800 мм, длина 3870 мм.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|---------------------|
| Внутренний диаметр камеры, мм | 3800 |
| Длина, мм | 3870 |
| На камере имеются 5 фланцев ДУ1250 для установки специальных криогенных вакуумных насосов, оптимизированных для откачки ксенона | |
| Рабочий вакуум порядка | 10^{-6} мм.рт.ст. |

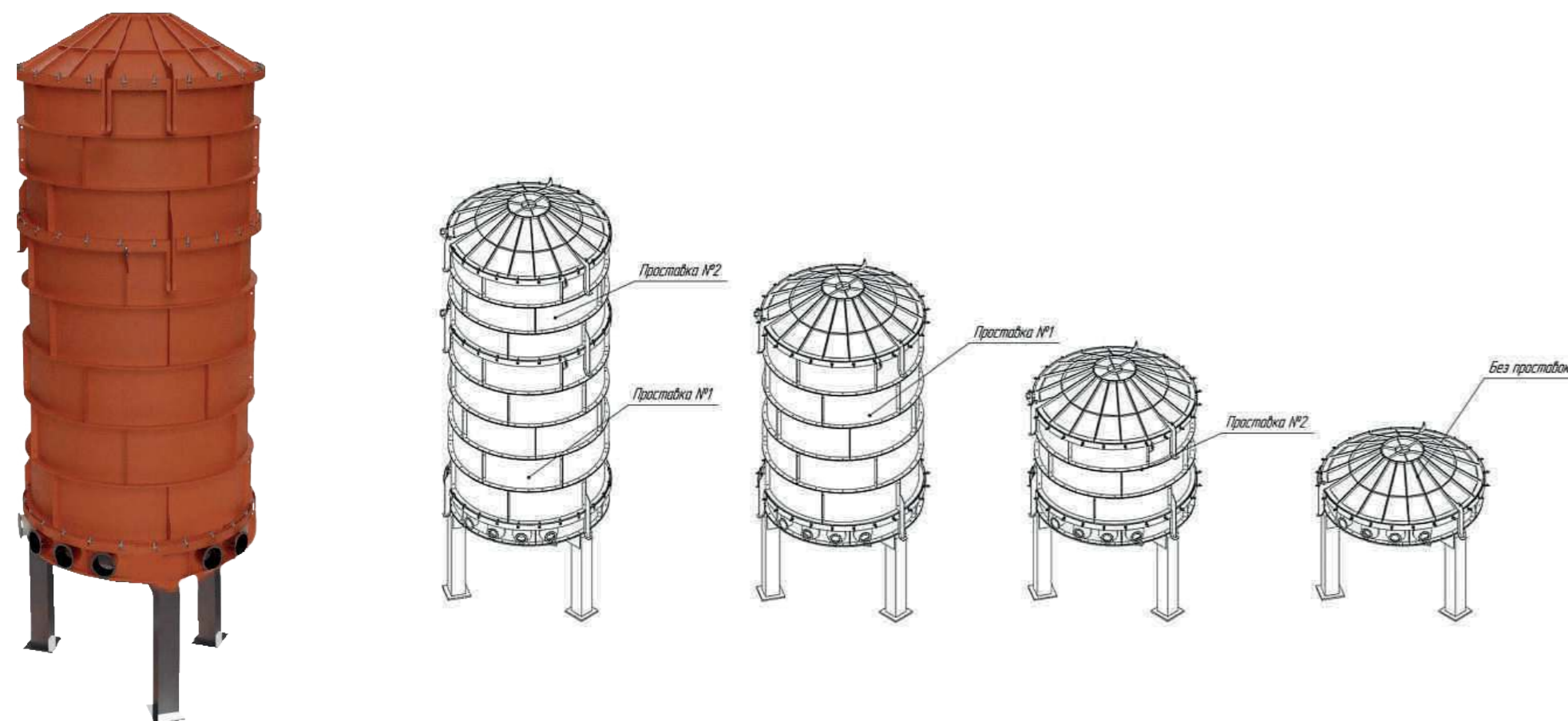
Модульная конструкция вакуумной камеры позволяет изменять необходимый рабочий объем путем монтажа/демонтажа кольцевых секций (проставок) камеры собственными силами непосредственно на территории Заказчика

НАЗНАЧЕНИЕ

Вакуумная камера внутренним диаметром 5200 мм и высотой до 13100 мм ВУ-180 предназначена для испытаний изделий в условиях имитации космического пространства. Камера модульного исполнения, что позволяет изменять необходимый рабочий объем.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ:

- модульная вакуумная камера;
- внутрикамерный технологический стол;
- система освещения при регламентных работах;
- система вакуумной откачки;
- криоэкраны;
- система обеспечения жидким азотом;
- система управления.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | | | |
|--|-------|---|---|
| • Основные размеры(мм): | 5540 | • Рабочее давление, Па (мм рт. ст.) | 1.3×10^{-3} (1×10^{-5}) |
| • внешний диаметр по силовому набору, не более, мм | 5200 | • Предельное возможное давление в камере (мм рт. ст.) | 5×10^{-6} |
| • внутренний диаметр по обечайке, не менее, мм | 800 | • Суммарная не герметичность ВК без объекта испытаний не более (л* мкм. рт. ст./с.) | 15 |
| • высота цилиндрической части стационарного сегмента, мм | 6700 | • Средняя рабочая температура на криоэкранах | -190 ± 5 °С |
| • высота цилиндрической части проставки №1, мм | 3300 | • Диаметр внутри камерного технологического стола, мм | 4300 |
| • высота цилиндрической части проставки №2, мм | 13100 | • Максимальная нагрузка на внутрикамерный технологический стол, кг | 2500 |

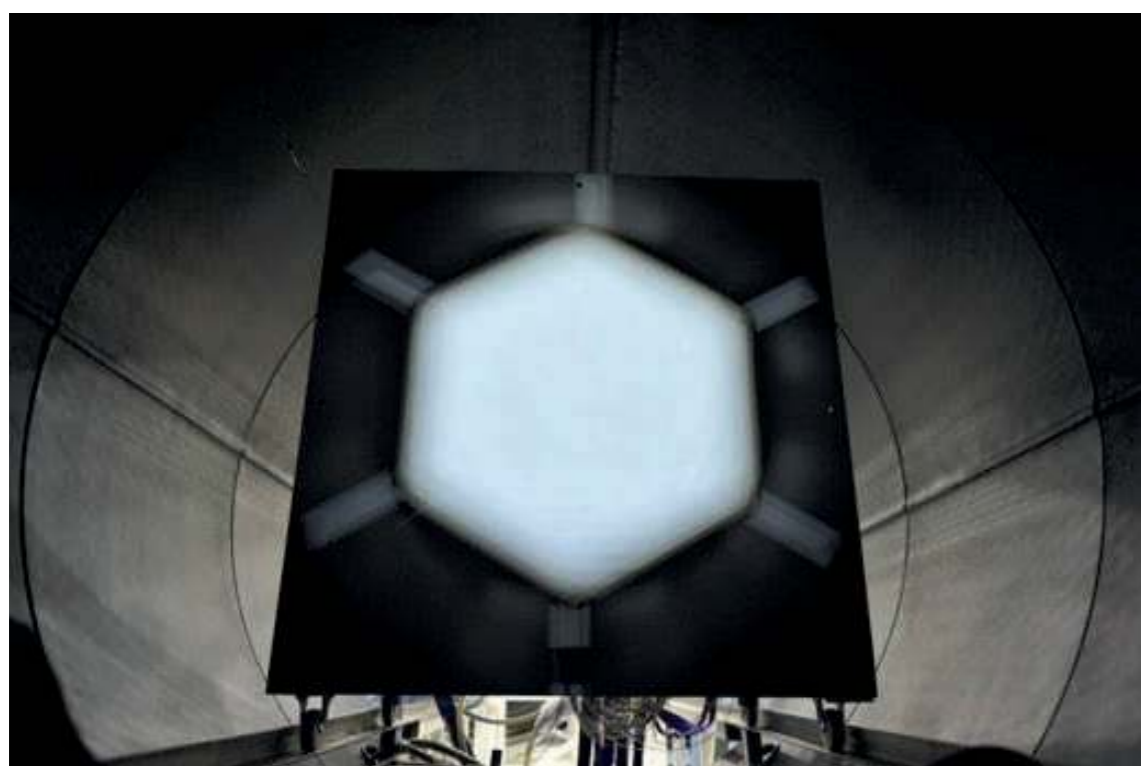


ИМИТАТОРЫ СОЛНЦА

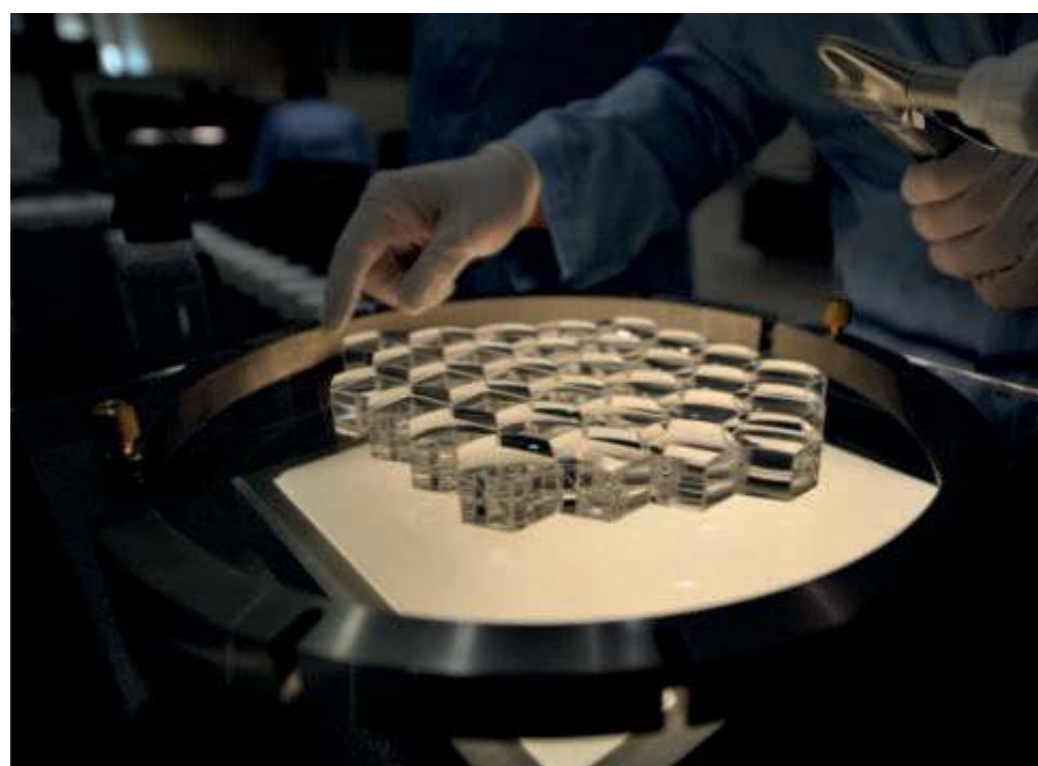
Разработка и производство стенов наземной экспериментальной отработки космических и летательных аппаратов.



Имитатор Солнца VTC 1.5 позволяет проводить испытания миссий, простирающих свои пределы от околосолнечных орбит до орбиты Марса.



Форма и размер пятна: правильный 6-угольник, диаметр вписанной окружности 500 мм.м



НАЗНАЧЕНИЕ

Космический симулятор VTC1.5 – это стенд термовакуумных испытаний, находящийся в центре ESTEC Европейского космического агентства в Ноордвайке, Нидерланды. Стенд предназначен для термовакуумных испытаний микроспутников и частей космических аппаратов. Уникальность этого стенда в том, что он позволяет испытывать аппараты для космических миссий, отправляющихся к Солнцу и Меркурию. Так, в последние годы, в этой камере происходили испытания для миссий *Veri Colombo* и *Solar Orbiter*. Осенью 2018 года аппарат *Veri Colombo* успешно стартовал с космодрома Куру и начал свое 7-летнее путешествие к Меркурию.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Средняя энергетическая освещенность:

С ламповым модулем 25 кВт

8-13 солн.ед.

С ламповым модулем 32 кВт

10-17 солн.ед.

С 7-ламповым модулем

0.3-4 солн.ед.

Неравномерность в пятне диаметром 500 мм

±4%

Непараллельность

>90% мощности

Спектр

в угле ±2.5°

нефильтрованный Хе



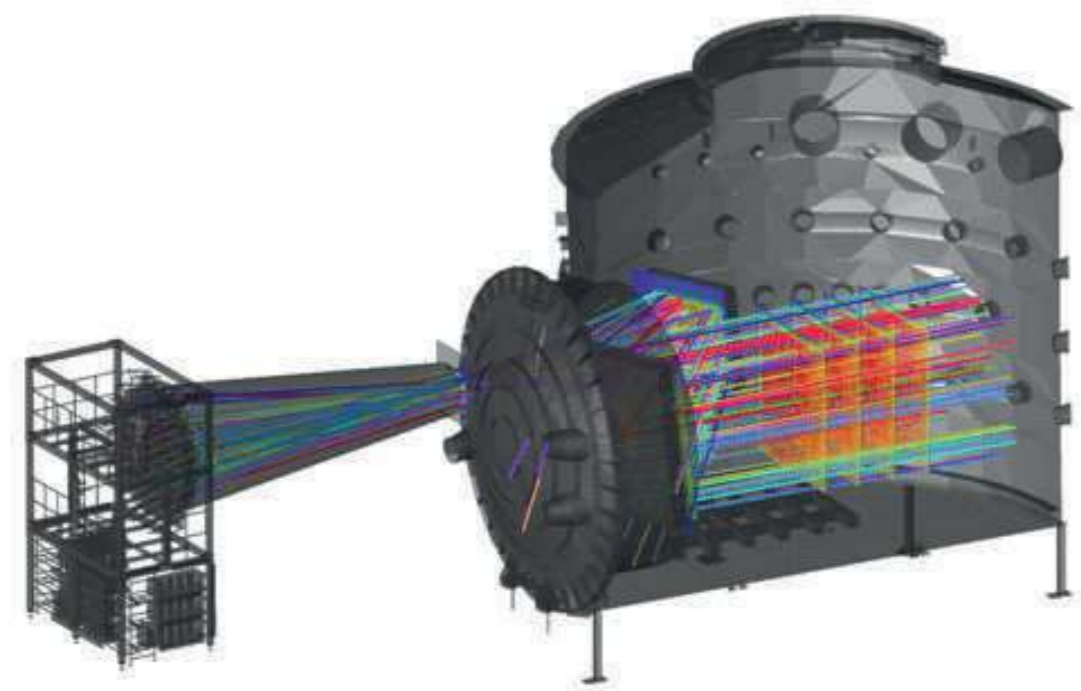
Перестраиваемый по углу засветки имитатор Солнца для испытаний оптико-электронных систем космического базирования

НАЗНАЧЕНИЕ

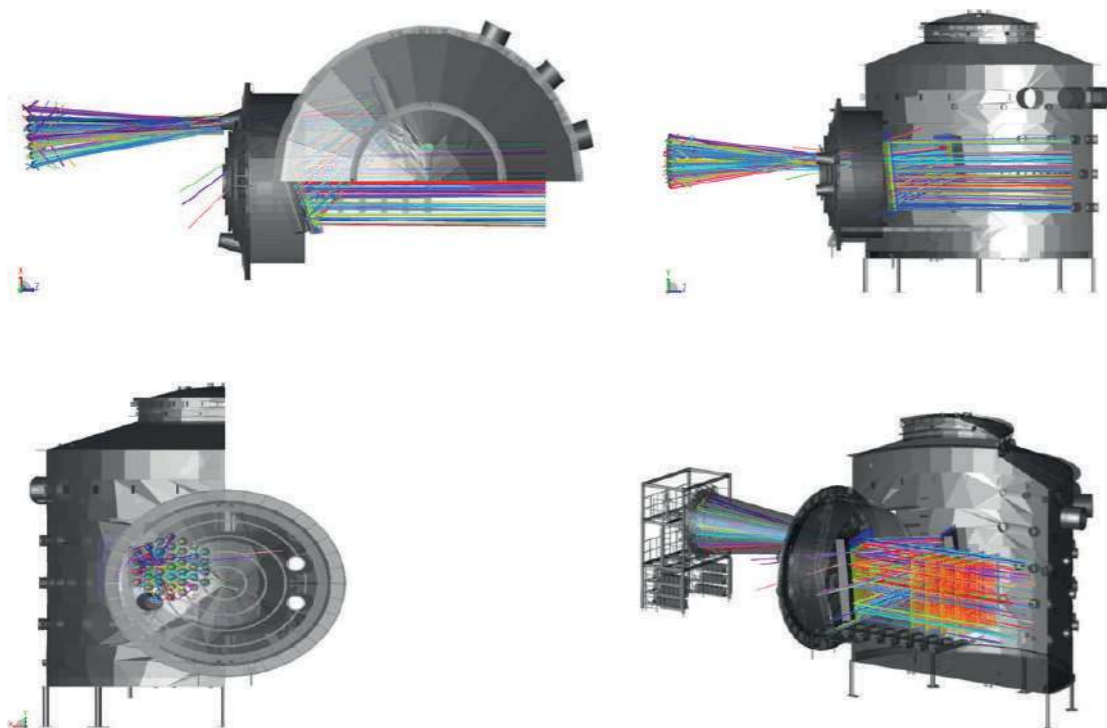
Имитатор Солнца СТВИ-2 является частью уникального испытательного стенда для проведения термовакуумных испытаний оптико-электронных систем космического базирования. Вместе с имитатором солнечного излучения стенд также оснащен коллиматором для проведения оптических измерений параметров испытываемых систем в условиях имитации факторов космического пространства. Имитатор Солнца отличают холодное главное зеркало, термостатируемое до $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ в процессе испытаний и возможность перенаправлять солнечный пучок на различные зоны объекта испытаний.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

| | |
|--|------------------------|
| Размер пятна | 1,5 x 2 м |
| Максимальная энергетическая освещенность | 2000 Вт/м ² |
| Спектр | нефильтрованный Хе |
| Расходимость | 1.5 x 2.5° |
| Неравномерность | ±7.5% |



Оптическая схема ИСИ КВУ-1500 обеспечивает высокую равномерность и минимальную непараллельность светового пучка в зоне установки объекта испытаний.



Интеграция со стендом КВУ-1500

НАЗНАЧЕНИЕ

Находящийся в разработке имитатор Солнца испытательного стенда КВУ-1500 претендует стать наиболее совершенным из числа эксплуатируемых в ОАО «Информационные Спутниковые Системы им. акад. М.Ф. Решетнева». Имитатор Солнца обеспечивает беспрецедентно высокие характеристики по объемной равномерности светового пучка и его непараллельности. Сочетание этих характеристик обеспечивает высочайшую точность воспроизведения действующих факторов космического пространства и позволяет проводить экспериментальную отработку самых современных космических платформ.

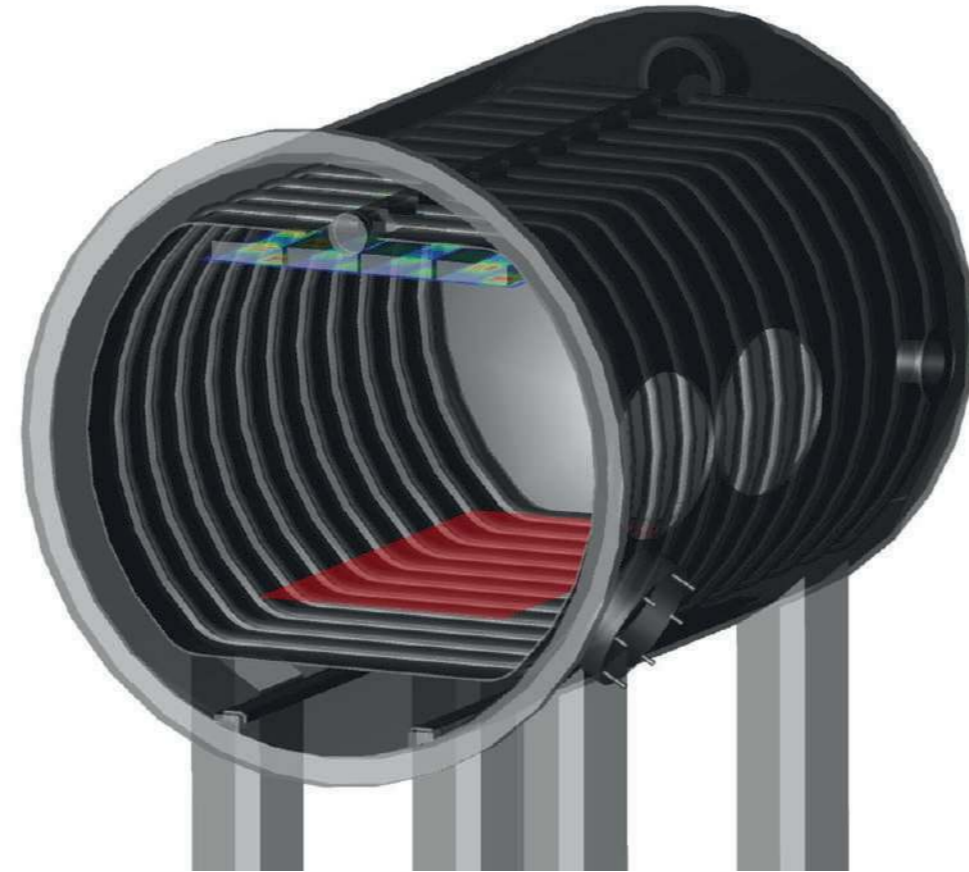
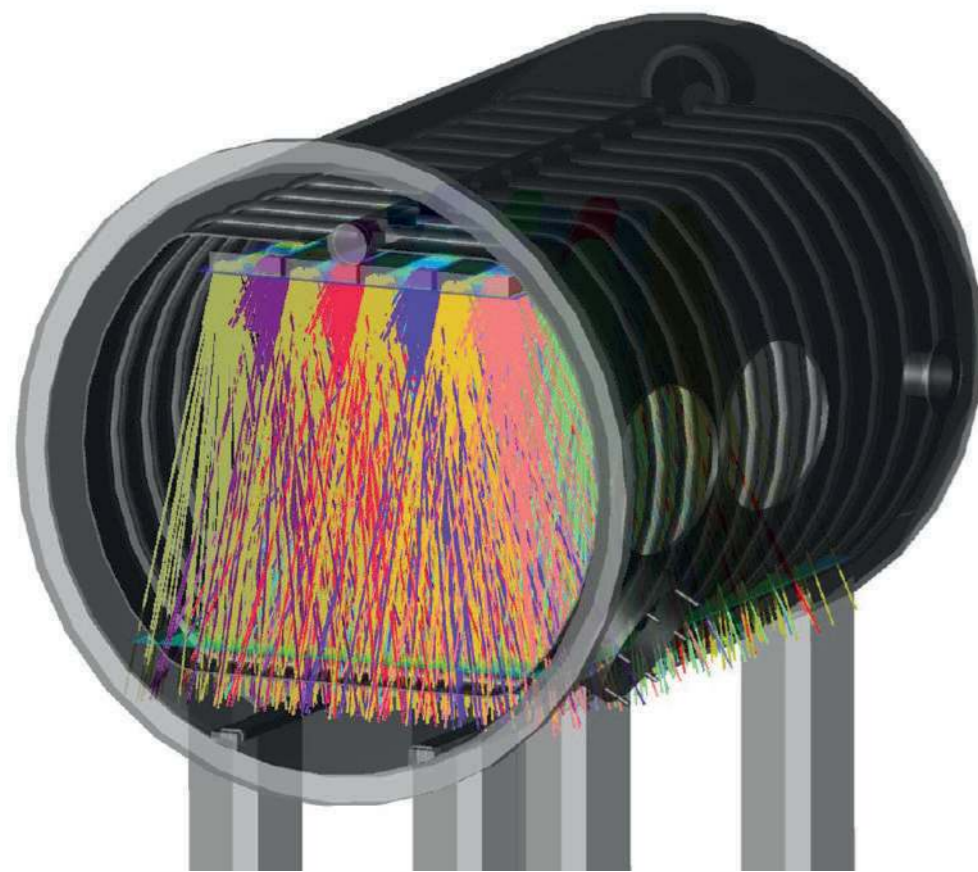
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Размер пятна | 4 x 4 м |
| Энергетическая освещенность | 200...2000 Вт/м ² |
| Спектр излучения | нефильтрованный Хе |
| Неравномерность | ±10% |
| Непараллельность | ±1.5° |

ИМИТАТОР СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Оптическая схема ИСИ КВУ-1500 для ОАО «Информационные Спутниковые Системы им. акад. М.Ф. Решетнева».

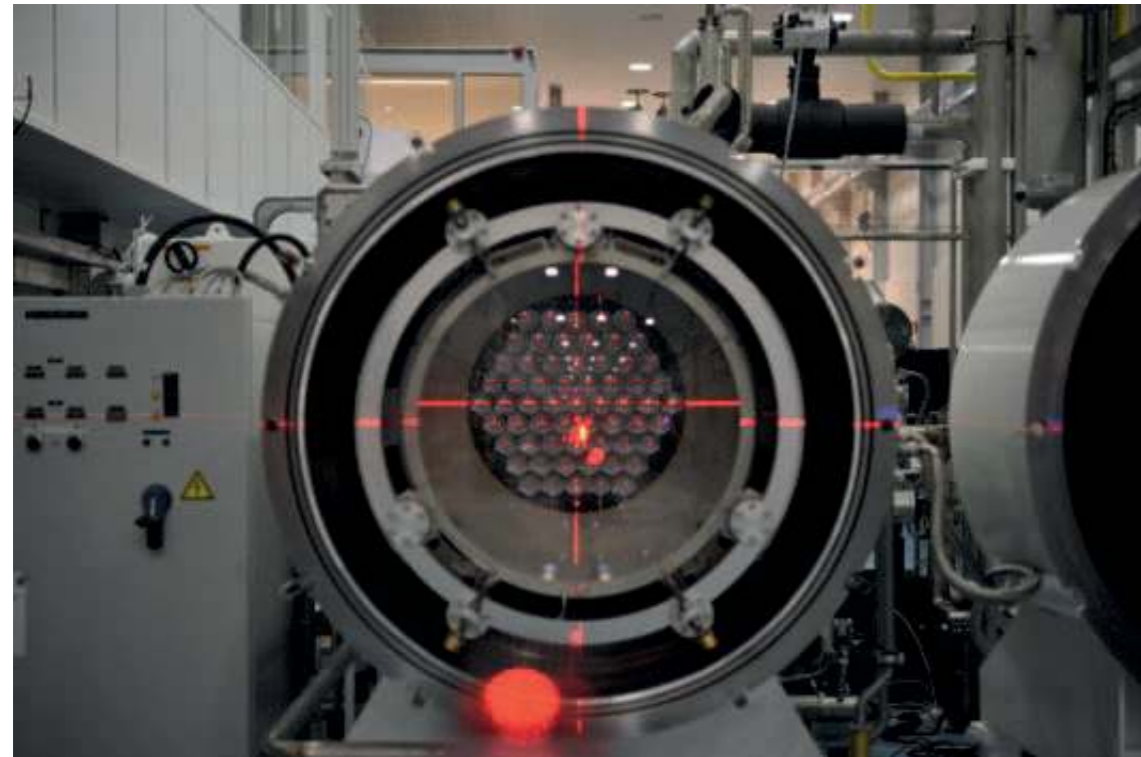




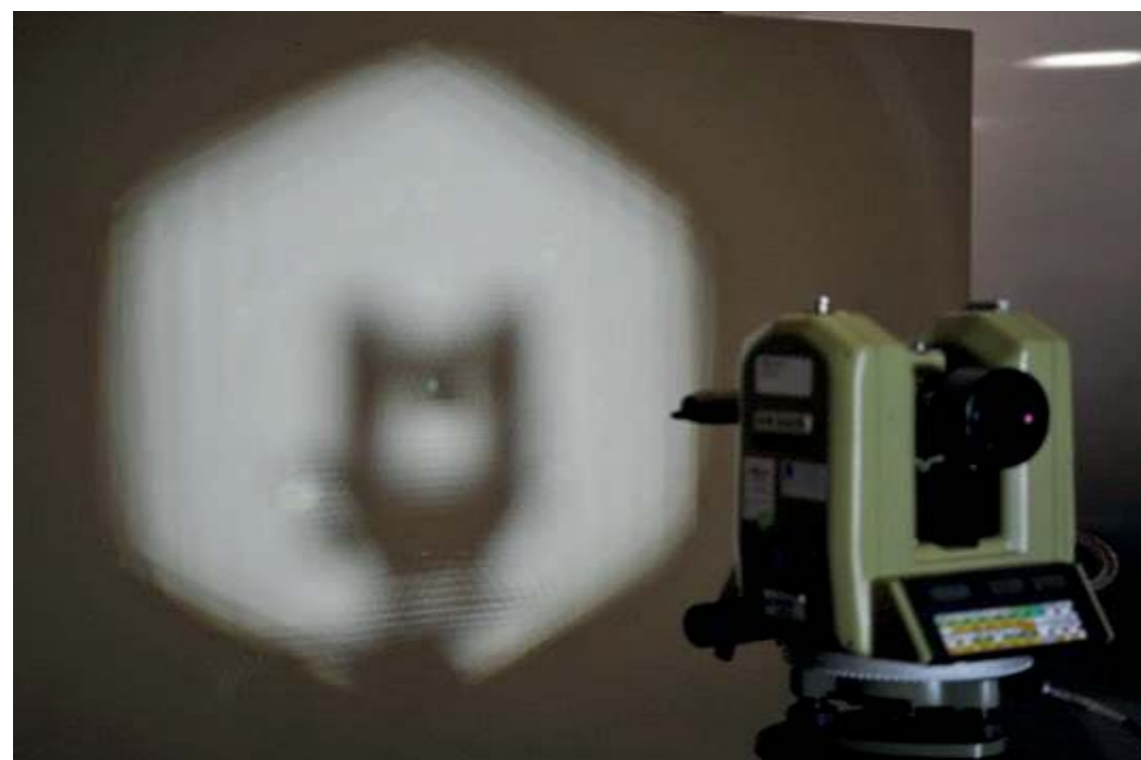
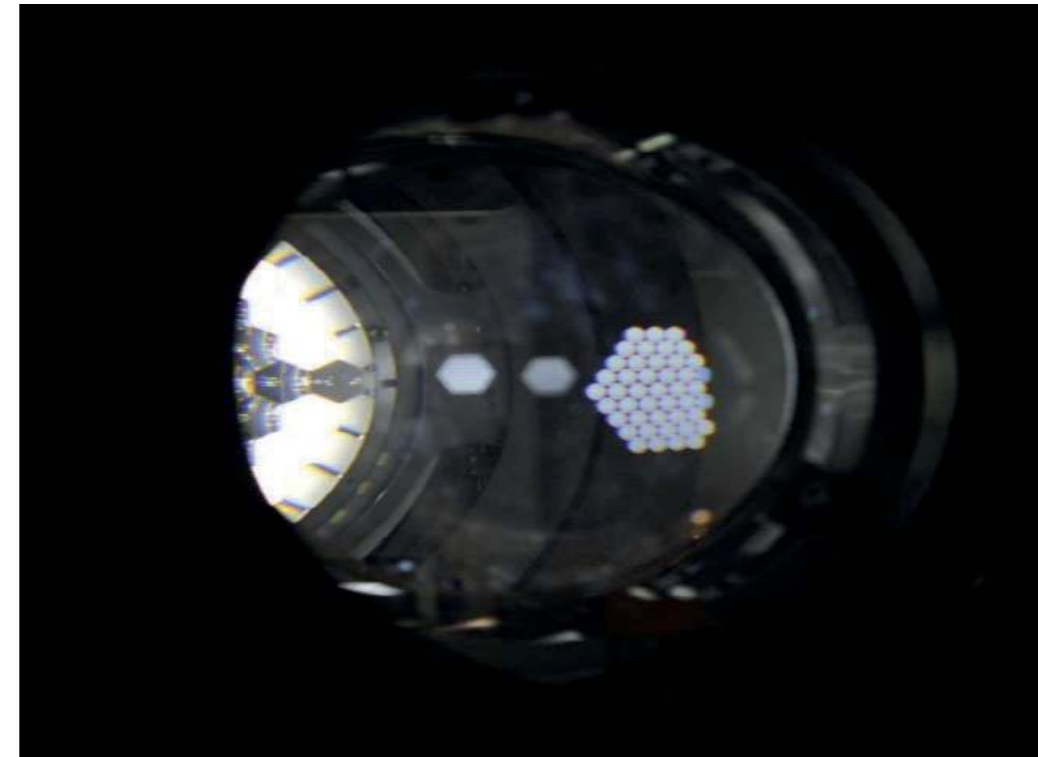
Также нами выполнен комплект работ по моделированию светооптической схемы имитатора солнца ИС-500-1, в рамках которых получены хорошее соответствие результатов моделирования экспериментальным данным.

Наличие такой верифицированной расчетной модели в совокупности с опытом создания разнообразных ламповых модулей и других компонентов ИСИ, позволяет нам с уверенностью подойти к участию и гарантировать успешное завершение работ.

В настоящий момент наше предприятие работает над проектом оснащения установки «Гелиос» имитатором солнечного излучения нового поколения (на основе светодиодов и маломощных галогеновых ламп).



Имитатор Солнца является близким приближением к реальному Солнцу, однако использование его для испытаний космических аппаратов требует тщательного измерения параметров светового пучка.



Измерения производятся при помощи аттестованных измерительных методик и средств измерений, обеспечивающих прослеживаемость к первичным эталонам.



НАЗНАЧЕНИЕ

Важным этапом создания имитатора Солнца является интеграция его с вакуумной установкой и создание пространственной модели оборудования, например, в программной среде Spatial Analyzer®. Для этого на стадии интеграции оборудования проводятся юстировка взаимного пространственного положения компонентов стенда ТВИ и точные измерения их пространственных координат. В дальнейшем, пространственная модель используется для планирования, оптимизации и документирования термовакuumного эксперимента.

ИЗМЕРЕНИЮ И АТТЕСТАЦИИ ПОДЛЕЖАТ ПАРАМЕТРЫ:

- распределение энергетической освещенности (в плоскости и в объеме) [Вт/м²];
- неоднородность распределения энергетической;
- освещенности [%];
- спектр;
- непараллельность светового пучка.



ИМИТАТОРЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ

ИТП предназначены для имитации тепловых потоков в условиях вакуума.

НАЗНАЧЕНИЕ

ИТП предназначены для имитации тепловых потоков в условиях вакуума. Корпус панели выполнен из алюминиевого профиля. Для установки ламп в каркас панели применяются быстро-разъёмы. Лампа устанавливается в плафон, состоящий из отражателя и излучателя. Материал отражателя лист АМг6.БМ1 ГОСТ 21631, покрытие: Химполирование по ОСТ 92-1176 со всех сторон. Материал излучателя лист АМг6.БМ1 ГОСТ 21631, покрытие: Ан.окс.нхр. со всех сторон.

Мощность панели: 2,5 кВт

Напряжение: 220 В

1



ПАНЕЛЬ ФОНОВОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА «100»

Лампа КГТ220-1000-1 – 20 шт.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ: ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ:

Высота – 1420 мм

Ширина – 1152 мм

Глубина – 94 мм

Вес: 15 кг

2



ПАНЕЛЬ ФОНОВОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА «300»

Лампа КГТ220-1000-1 – 10 шт.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ: ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ:

Высота – 1420 мм

Ширина – 385 мм

Глубина – 94 мм

Вес: 6,5 кг

3



ПАНЕЛЬ ФОНОВОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА «330»

Лампа КГТ220-1000-1 – 3 шт.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ: ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ:

Высота – 520 мм

Ширина – 385 мм

Глубина – 172 мм

Вес: 2,5 кг



НАЗНАЧЕНИЕ

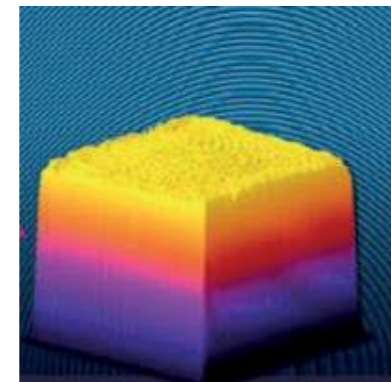
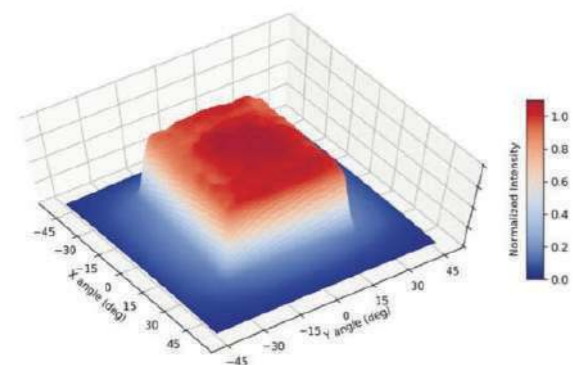
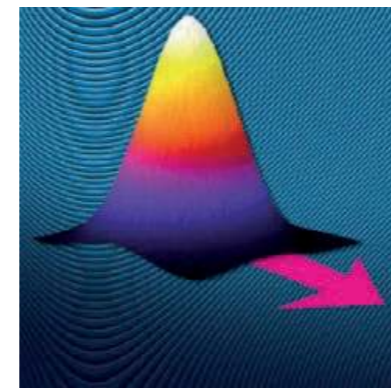
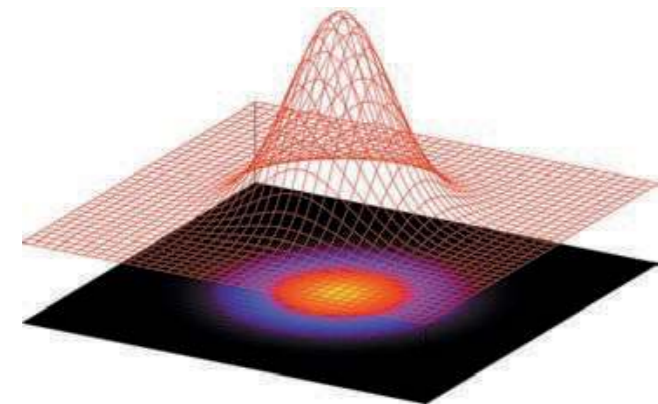
В термовакуумных испытаниях изделий со сложной пространственной топологией требуется создавать на объекте испытаний отдельные четко локализованные зоны засветки с разным уровнем освещенности. Создание таких зон засветки невозможно ни при помощи ламповых имитаторов теплового потока, ни при помощи имитатора Солнца. Возможность проведения таких испытаний обеспечивает система локального лазерного нагрева. Это – многоканальная система, включающая в себя лазерные источники, световоды для доставки излучения в объем вакуумной установки и объективы, формирующие на объекте перестраиваемое по размерам пятно засветки.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Термовакуумные испытания узлов КА;
- Экспериментальная отработка узлов трансформируемых механических систем в условиях локального нагрева.

ОСОБЕННОСТИ

- Доставка излучения по световоду в герметичный объем вакуумной установки;
- Формирование в зоне воздействия пятна заданной формы (например, квадратного) с очень четкими границами;
- Локальный нагрев строго определённой области на объекте испытаний.





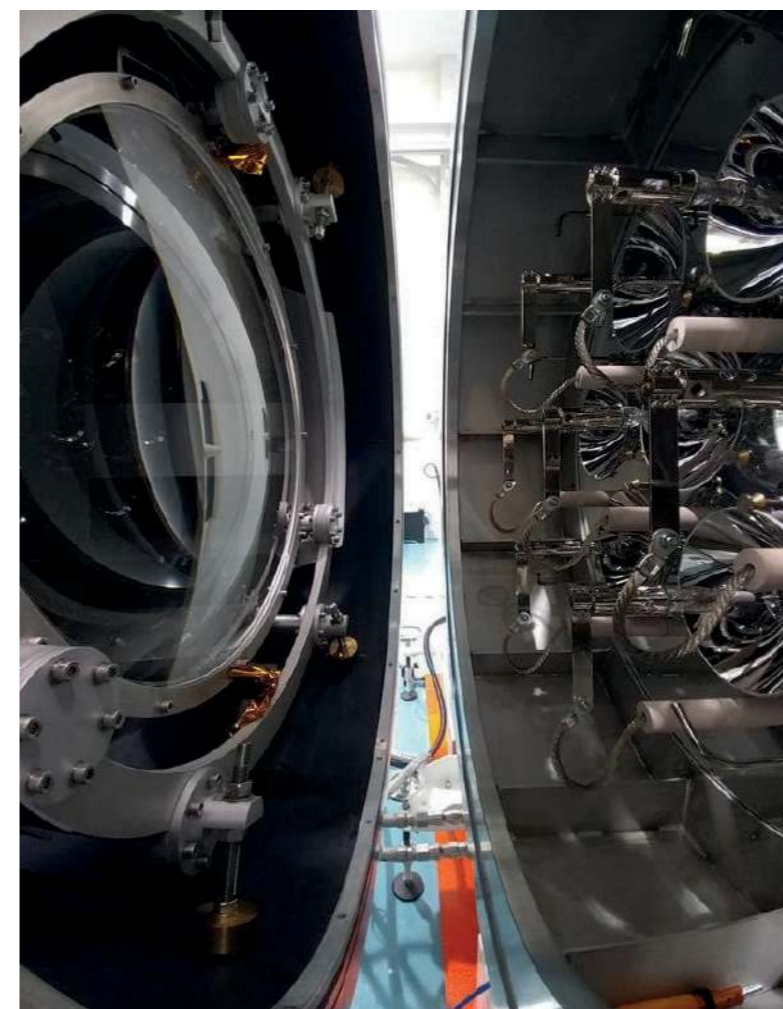
КСЕНОНОВЫЕ ЛАМПЫ

- с водяным охлаждением электродов
- с воздушным охлаждением электродов



ЛАМПОВЫЕ МОДУЛИ И АСУ

Базовым источником излучения для имитатора Солнца является короткодуговая ксеноновая лампа.



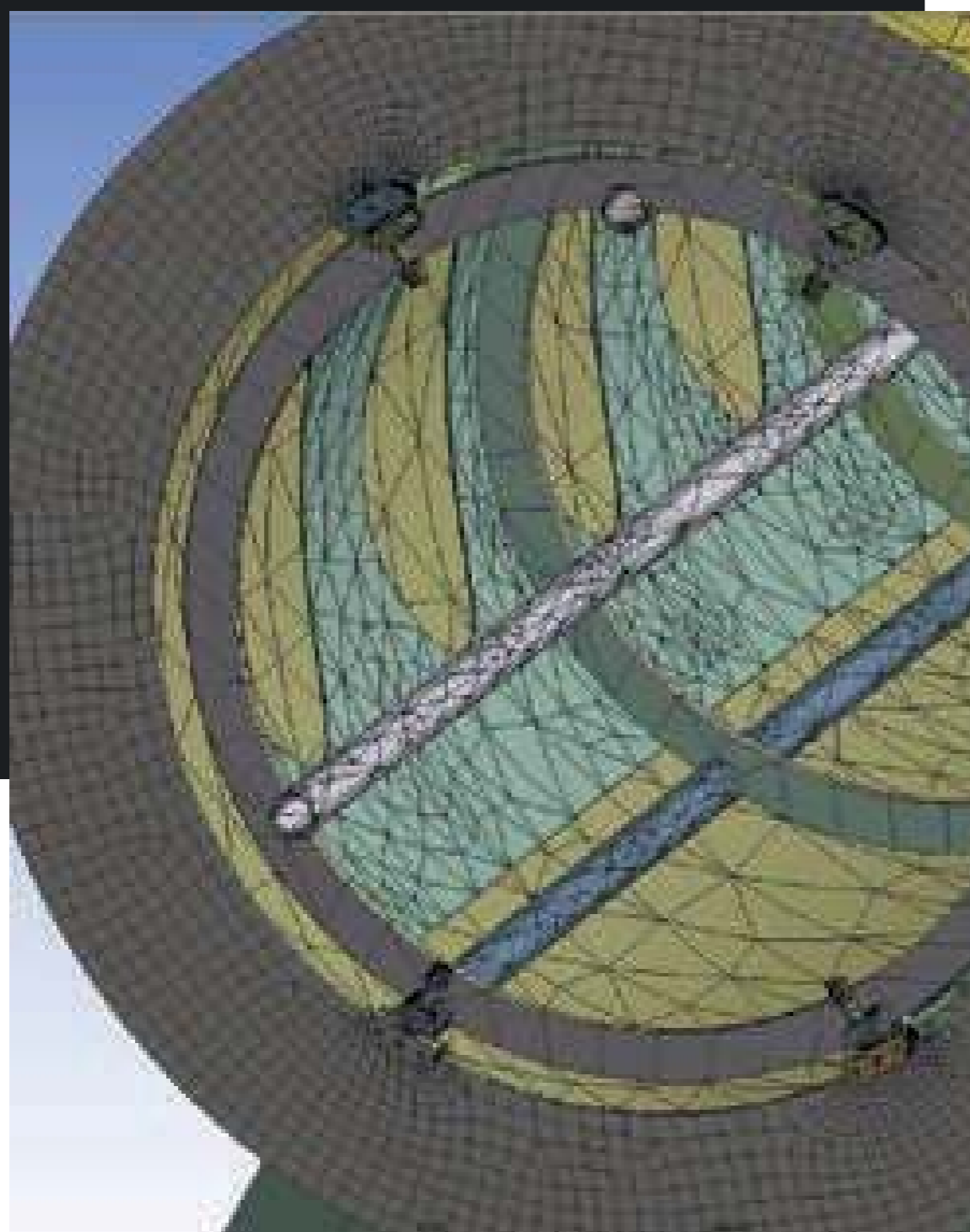
ФОКУСИРУЮЩАЯ И КОЛЛИМИРУЮЩАЯ ОПТИКА

Базовым источником излучения для имитатора Солнца является короткодуговая ксеноновая лампа.



ХОЛОДНЫЕ ЗЕРКАЛА

Базовым источником излучения для имитатора Солнца является короткодуговая ксеноновая лампа.



ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ ТЕРМОВАКУУМНЫХ ИСПЫТАНИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

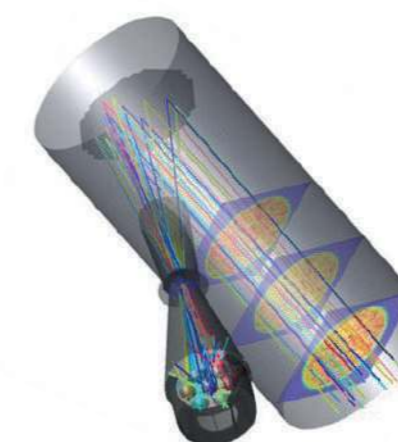
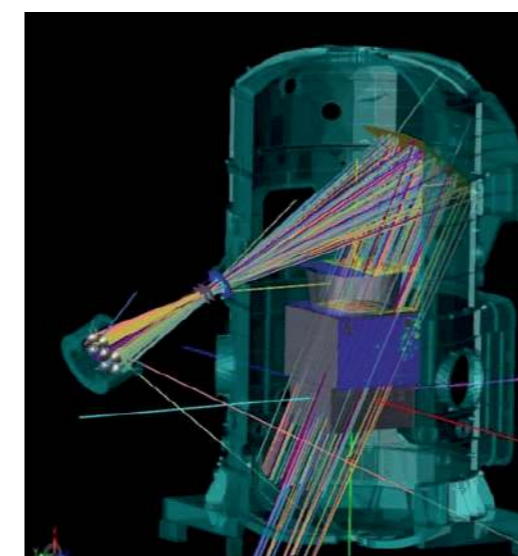
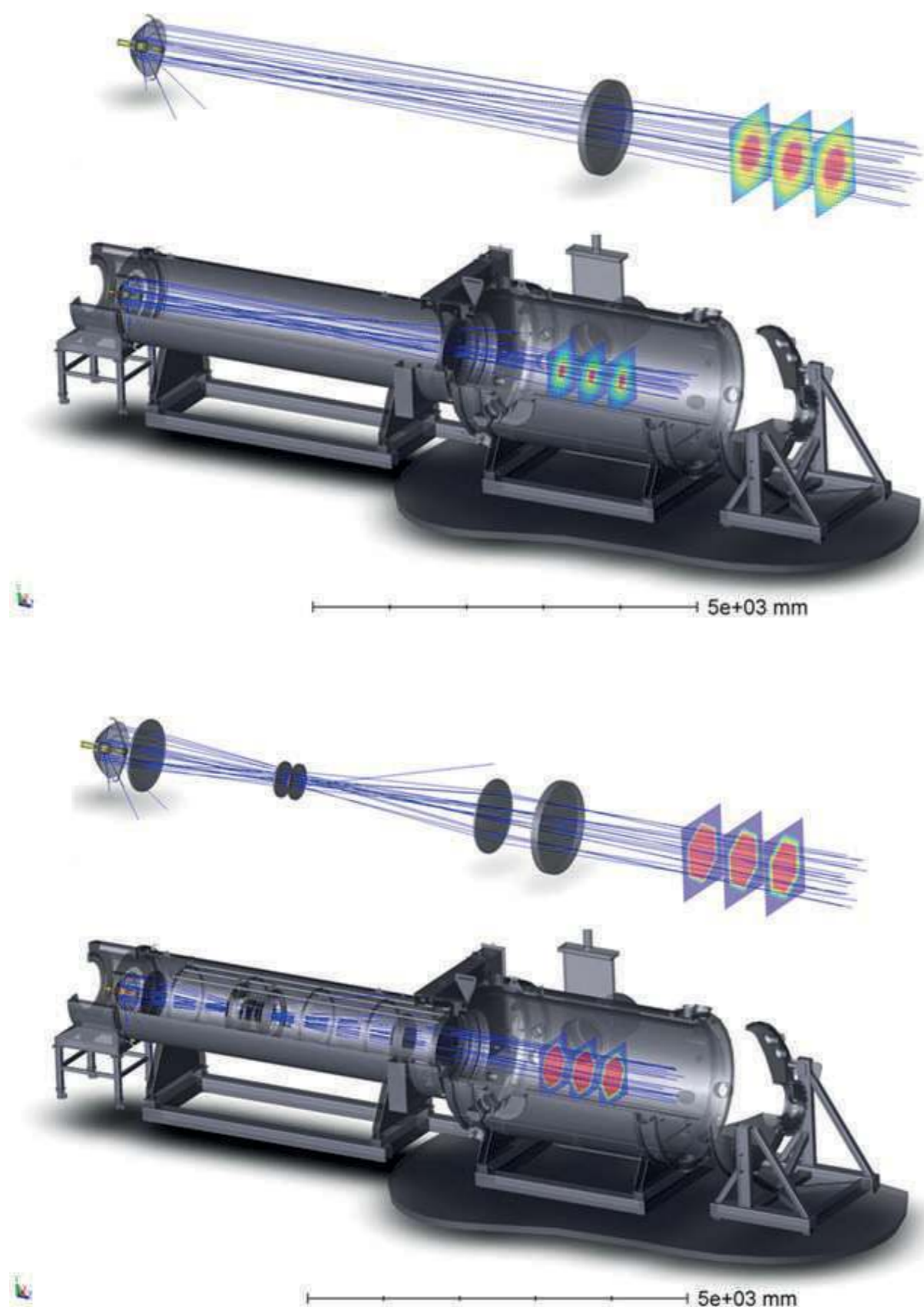
Развитие компьютерных моделей имитаторов солнца и их экспериментальная верификация привели к идее создания виртуальной лаборатории термовакuumных испытаний космических аппаратов).



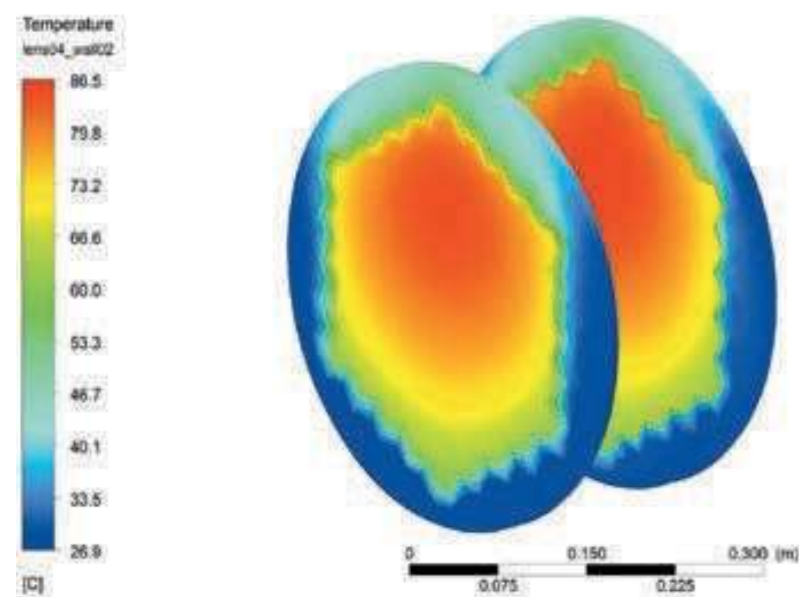
НАЗНАЧЕНИЕ

Виртуальная лаборатория представляет собой совокупность взаимосвязанных компьютерных моделей, включающих в себя:

- CAD-модель (SolidWorks®);
- оптическую модель расчета хода лучей (LightTools®, ZEMAX OpticStudio®);
- пространственную модель, основанную на измерении реальных размеров и положения элементов оптической схемы (Spatial Analyzer®);
- теплофизическую модель стенда и испытуемого объекта (ANSYS®, Fluent®).

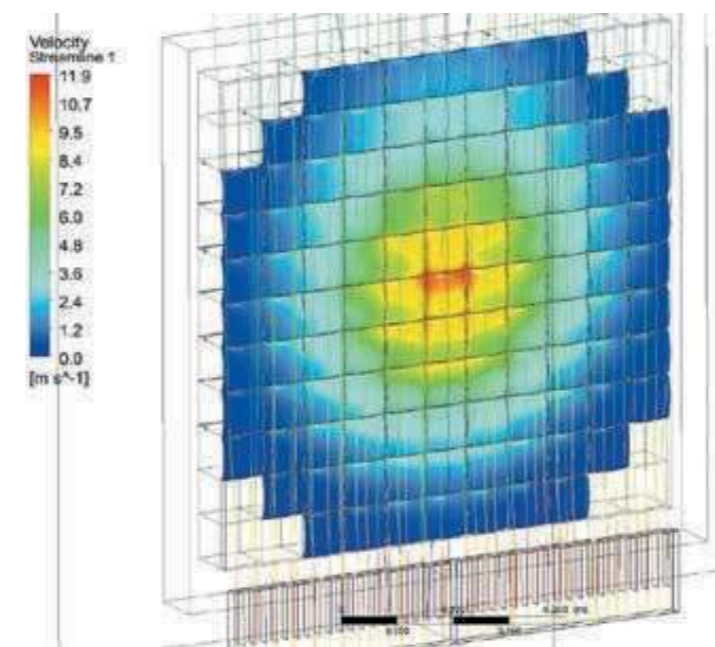


Виртуальная лаборатория является мощным инструментом моделирования температурных полей на объекте испытаний и элементах стенда ТВИ в условиях создаваемых на них лучистых потоков от ИСИ и ИТП. Это позволяет планировать тепловакуумные испытания в виртуальной среде и уточнять требования и выдавать рекомендации к проведению реальных испытаний.



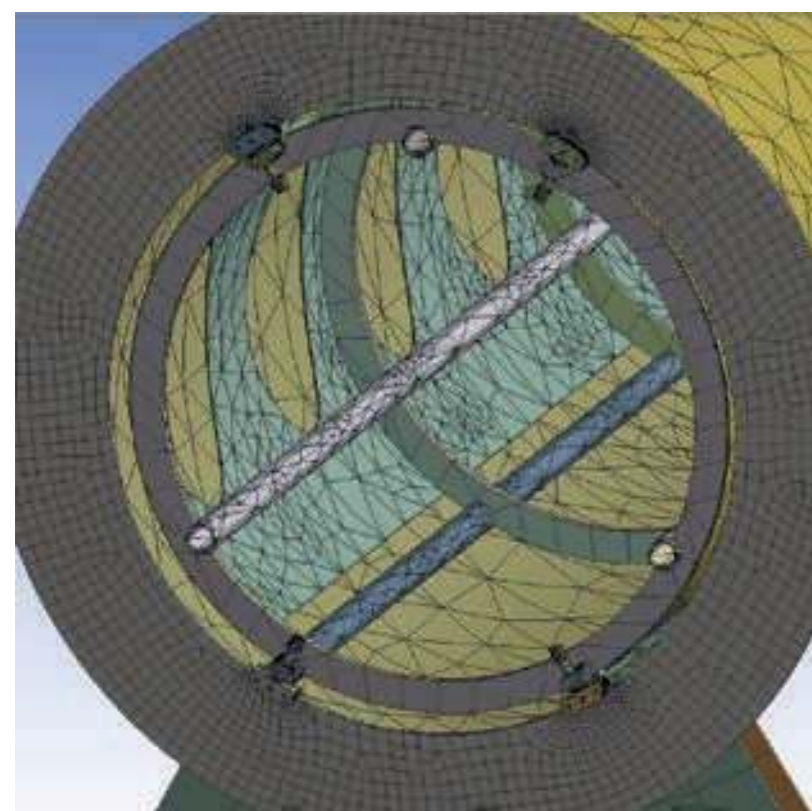
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Удастся смоделировать тепловые режимы оптических элементов и обоснованно подойти к задаче проектирования надлежащей системы охлаждения.



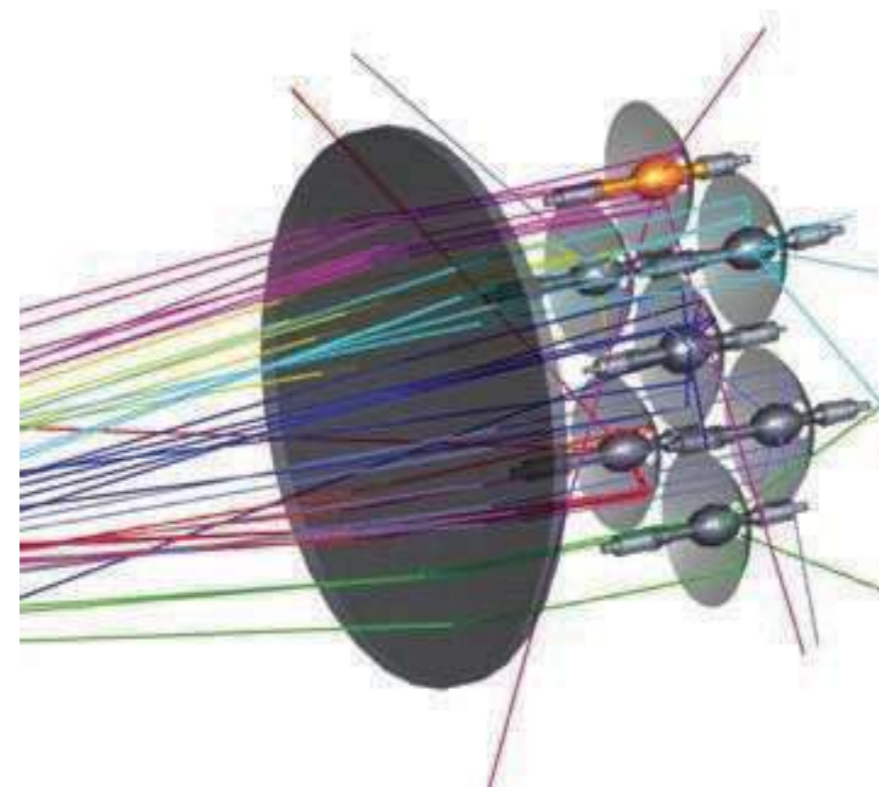
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Позволяет правильно выбрать оборудование и предсказать эффективность работы системы охлаждения в штатных и критических режимах.



СТРУКТУРНЫЕ (ПРОЧНОСТНЫЕ) РАСЧЕТЫ

Возможность на стадии проектирования верифицировать конструкцию на жесткость, прочность и размерную стабильность, а также убедиться в том, что конструкция имитатора не приводит к недопустимым механическим деформациям конструкций вакуумной камеры и стенда ТВИ.



ОПТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Расчет и моделирование оптических систем.



ГРАФИТОВЫЕ ЭКРАНЫ

Разработка и производство стенов наземной экспериментальной отработки космических и летательных аппаратов.



НАЗНАЧЕНИЕ

Благодаря своим уникальным свойствам, изделия и детали из УУКМ нашли широкое применение в сфере термообработки в качестве жаропрочной оснастки для высокотемпературных печей. Цилиндр из графитового войлока формируется путем соединения графитовой бумаги, углеродного волокна и углеродной ткани, которые в дальнейшем проходят последующую высокотемпературную очистительную обработку.

1

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Коррозионная стойкость;
- Термическая стойкость;
- Воздухонепроницаемость;
- Низкий коэффициент линейного термического расширения и теплопроводности.

2

ГРАФИТОВЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ

Производятся по индивидуальным запросам по чертежам заказчика.

3

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------|
| Плотность | г/см ³ | 0.16-0.20 |
| Содержание углерода | % | ≥99 |
| Температура процесса | °C | 2300 |
| Внешний диаметр | мм | 200-1500 |
| Толщина | мм | 30-120 |
| Высота | мм | 300-2000 |

ОТДЕЛ КАДРОВ

Телефон: +7(4832)58-19-66
E-mail: hr@gkmp32.com

ОТДЕЛ СНАБЖЕНИЯ

Телефон: +7(4832)58-19-66
E-mail: snab@gkmp32.com

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА

Телефон: +7(4832)58-19-66
E-mail: marketing@gkmp32.com



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

Адрес: 121596 г. Москва, вн. тер. г.
муниципальный округ Можайский, ул.
Толбухина, д. 10, корп. 2, пом. 1, комн. 11

Телефон: +7(495)150-14-50
E-mail: msk@gkmp32.com



www.gkmp32.com

ПРОИЗВОДСТВО

Адрес: 241022, г.Брянск, бульвар Щорса, 7

Телефон: +7(4832)58-19-66
E-mail: gkmp@gkmp32.com