



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР





**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

ПОЛНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ЦИКЛ

Испытательный центр сегодня:

- 7 лабораторий
- 2 центра климатических испытаний
- 1 отдел менеджмента качества
- 197 сотрудников
- 6 докторов наук
- 38 кандидатов наук

ИЦ ВИАМ обладает уникальной инфраструктурой, научно-техническим и кадровым потенциалом, необходимой нормативно-технической документацией для проведения комплексных исследований и испытаний материалов и конструктивно-подобных элементов.

ИЦ ВИАМ аккредитован:



Предлагаем:

- Микроструктурный анализ (с разрешением до субнанометрового уровня).
- Химический анализ (от H до U, с чувствительностью от 10^{-8} %).
- Физико-механические испытания (от -196 до $+1400$ °C, на частотах до 350 Гц, при скоростях деформирования до 10 с $^{-1}$).
- Определение теплофизических свойств (от -150 до $+2400$ °C).
- Неразрушающий контроль (выявление микротрещин от 0,5 мкм).
- Климатические испытания (натурные в 9 зонах и ускоренные).
- Испытания на пожаробезопасность (горючесть, тепло- и дымовыделение).
- Микологические испытания (грибостойкость).



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	5
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....	10
МЕТАЛЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	13
МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, СОЕДИНЕНИЙ И КОНСТРУКТИВНО-ПОДОБНЫХ ОБРАЗЦОВ.....	16
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖАРОПРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	19
МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ СЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	23
КЛИМАТИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ.....	25
ГЕЛЕНДЖИКСКИЙ ЦЕНТР КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ВИАМ им. Г.В. АКимова — ИИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ».....	33
СПЕКТРАЛЬНЫЕ, ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	39
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	45

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ



**КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**



**КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ
ПЕРСОНАЛ**



**СОВРЕМЕННОЕ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**



Решаем широкий спектр задач, связанных с неразрушающим контролем деталей и изделий авиационной техники из металлических, неметаллических и композиционных материалов.

Лаборатория специализируется на разработке методического обеспечения неразрушающего контроля и решении вопросов автоматизации процессов контроля; применении цифровых технологий радиационного контроля, неразрушающем контроле изделий, в том числе полученных методами аддитивных технологий; математическом моделировании процессов и вероятностной оценке достоверности неразрушающего контроля; дополнительном профессиональном обучении специалистов неразрушающего контроля. Проводятся работы в рамках государственных контрактов, хозяйственных договоров, а также в рамках грантов с научными фондами.

АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Область применения

Выявление внутренних или выходящих на поверхность дефектов в изделиях из металлических, неметаллических и композиционных материалов, как простой, так и сложной формы; оценка физико-механических свойств полимерных композиционных материалов; измерение толщины деталей.

Предлагаем:

- Разработку и внедрение технологий контроля металлических, неметаллических и композиционных материалов.
- Проведение ультразвукового контроля металлов и ПКМ, в том числе арбитражного с выдачей соответствующего заключения.
- Автоматизацию процессов ультразвукового контроля.
- Оценку вероятности обнаружения дефектов (POD).
- Моделирование физических процессов ультразвукового контроля.
- Обучение специалистов.



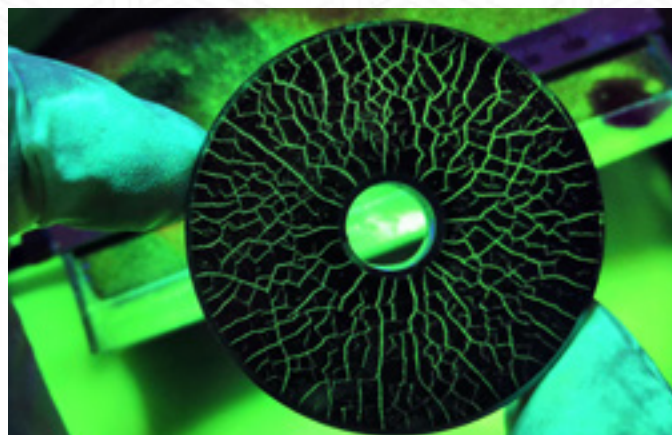
РЕНТГЕНОВСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Область применения

Выявление внутренних дефектов объемного характера в деталях и полуфабрикатах из металлических (сварные соединения, отливки) и неметаллических материалов (ПКМ, включая сотовые конструкции, керамические материалы). Выявление дефектов в деталях и полуфабрикатах, полученных с использованием аддитивных технологий.

Предлагаем:

- Разработку специализированных технологий пленочной и цифровой рентгенографии.
- Проведение пленочного и цифрового рентгенографического контроля деталей с радиационной толщиной до 50 мм по железу.
- Проведение исследований методом рентгеновской компьютерной томографии, сравнение трехмерного изображения объекта исследований с CAD-моделью.
- Разработку нестандартных образцов для оценки качества рентгеновских изображений.
- Разработку технических требований к оборудованию для новых методов рентгеновского контроля, в том числе с использованием цифровых детекторов рентгеновского излучения.
- Проведение испытаний радиографических пленок в соответствии с ISO 11699-1.
- Оцифровку радиографических снимков на сканере класса DB по ISO 14096.
- Моделирование физических процессов рентгеновского контроля и рентгеновской компьютерной томографии.
- Оценку вероятности обнаружения дефектов (POD).
- Обучение специалистов.



КАПИЛЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Область применения

Выявление невидимых или слабо видимых глазом дефектов, выходящих на поверхность изделий из немагнитных металлов, стальных деталей и деталей из неметаллов, как простой, так и сложной формы.

Предлагаем:

- Разработку технологий капиллярного контроля с применением различных способов интенсификации процесса с целью повышения чувствительности контроля.
- Разработку методик автоматизированного капиллярного контроля.
- Проведение капиллярного контроля деталей и заготовок.
- Оценку вероятности обнаружения дефектов (POD).
- Определение порога чувствительности наборов дефектоскопических материалов российского и зарубежного производства.
- Контроль качества дефектоскопических материалов для капиллярного неразрушающего контроля.
- Обучение специалистов.

МАГНИТОПОРОШКОВЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Область применения

Метод позволяет обнаруживать поверхностные и подповерхностные дефекты на глубине до 2 мм: трещины различного происхождения, волосовины и др.

Объектами магнитопорошкового метода контроля являются полуфабрикаты, детали и другие элементы конструкций из углеродистых качественных, низко- и высоколегированных сталей или ферромагнитных материалов с относительной магнитной проницаемостью не менее 40 в условиях производства, эксплуатации и ремонта.

Предлагаем:

- Разработку технологий магнитопорошкового контроля.
- Проведение магнитопорошкового контроля заготовок, изделий и деталей из ферромагнитных материалов.
- Испытания магнитных индикаторных материалов в соответствии с ТУ.
- Проверку выявляющей способности магнитных индикаторов.
- Оценку вероятности обнаружения дефектов (POD).
- Проверку контрольных образцов для магнитопорошкового контроля.
- Обучение специалистов.



ВИХРЕТОКОВЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Область применения

Выявление трещин, непроваров и других протяженных нарушений сплошности; выявление и оценка степени коррозионных повреждений; оценка физико-механических свойств и напряженно-деформированного состояния; измерение толщины непроводящих (на проводящем основании) и проводящих покрытий, а также толщины деталей. Метод применим только для контроля деталей из проводящих материалов, в том числе углеродистых и полупроводников.

Предлагаем:

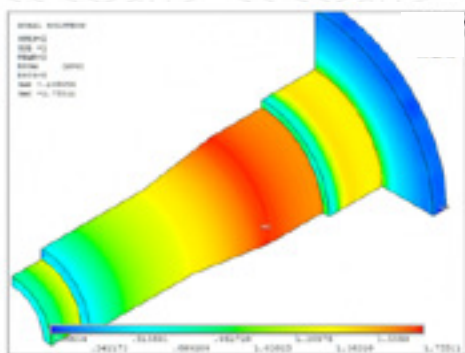
- Разработку технологий и средств вихретокового контроля.
- Разработку методик оценки структуры и свойств объекта контроля.
- Разработку методик оценки степени коррозионных поражений.
- Проведение вихретокового контроля деталей из проводящих материалов.
- Моделирование физических процессов вихретокового контроля.
- Оценку вероятности обнаружения дефектов (POD).
- Разработку автоматизированных и механизированных систем контроля.
- Обучение специалистов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Предлагаем:

- Прибор контроля фазового состава сталей ИФСС-1Ц для магнитного экспресс-контроля фазового состава сталей мартенситного и мартенситно-аустенитного классов с регламентированным содержанием ферритной фазы.
- Разработку специализированного оборудования под задачи заказчика.
- Изготовление вспомогательных приспособлений для проведения неразрушающего контроля.





Распределение модуля индукции магнитного поля

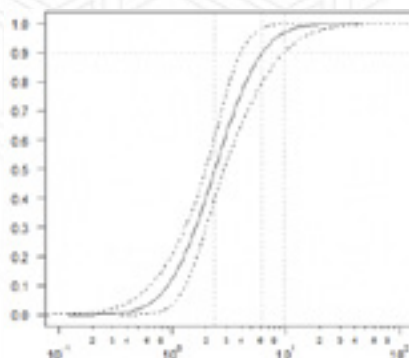
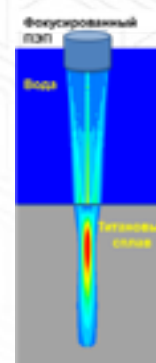


График POD при автоматизированном УЗК титановой заготовки



Структура поля фокусированного ультразвукового преобразователя для контроля заготовок из титановых сплавов

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Предлагаем:

- Моделирование физических процессов ультразвукового, вихретокового, рентгеновского контроля и рентгеновской компьютерной томографии под задачи заказчика.
- Проведение работ по оценке вероятности выявления дефектов при неразрушающем контроле деталей и изделий авиационной техники.
- Построение зависимостей вероятности обнаружения дефекта от его размера (кривая POD), в том числе проведение специальных испытаний систем и технологий неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ Р 58989–2020.

ВЫЕЗДНОЙ ЭКСПЕРТНЫЙ КОНТРОЛЬ

В НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ с 2015 года функционирует мобильная лаборатория неразрушающего контроля. В состав лаборатории входят: переносная рентгеновская установка, проявочная машина, ультразвуковое оборудование, наборы для проведения капиллярного, визуального и измерительного контроля.

Предлагаем:

- Выездные работы по экспертному контролю изделий авиационной техники непосредственно в условиях производства, эксплуатации и ремонта.



ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ



**УНИКАЛЬНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ**



**СОВРЕМЕННОЕ
ВЫСОКТЕХНОЛОГИЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**



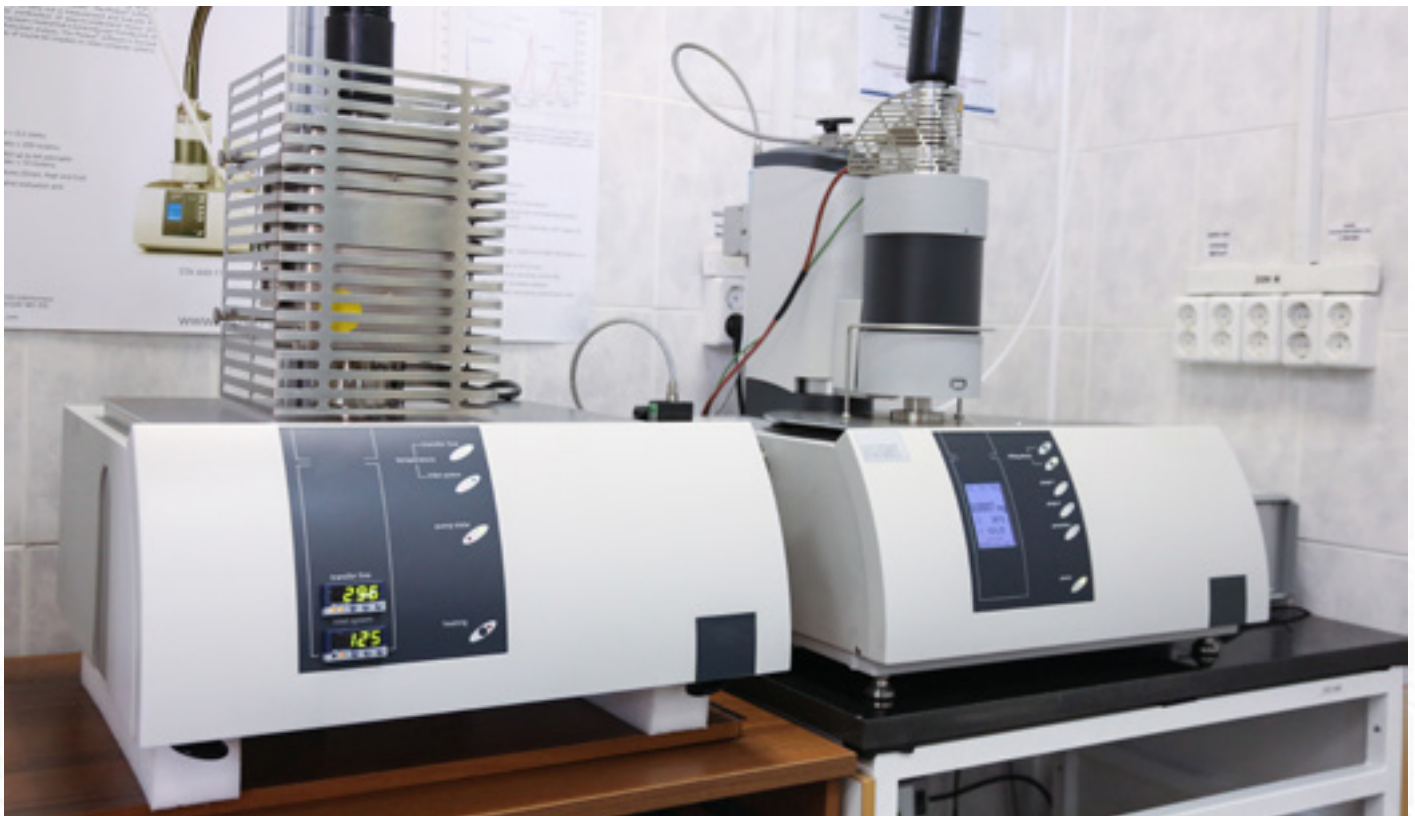
**ПРОДЛЕНИЕ СРОКА
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

В лаборатории «Исследование теплофизических свойств» можно заказать расчетно-экспериментальные исследования теплофизических характеристик широкого спектра материалов: полимерных, металлических и керамических композиционных материалов, сплавов, теплозащитных и теплоизоляционных материалов. Все работы проводятся высококвалифицированными специалистами в области термического анализа и теплофизического эксперимента (в штат лаборатории входит 12 человек, из них 3 кандидата технических наук). Коллектив лаборатории имеет более 150 опубликованных научных работ и 1 патент.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

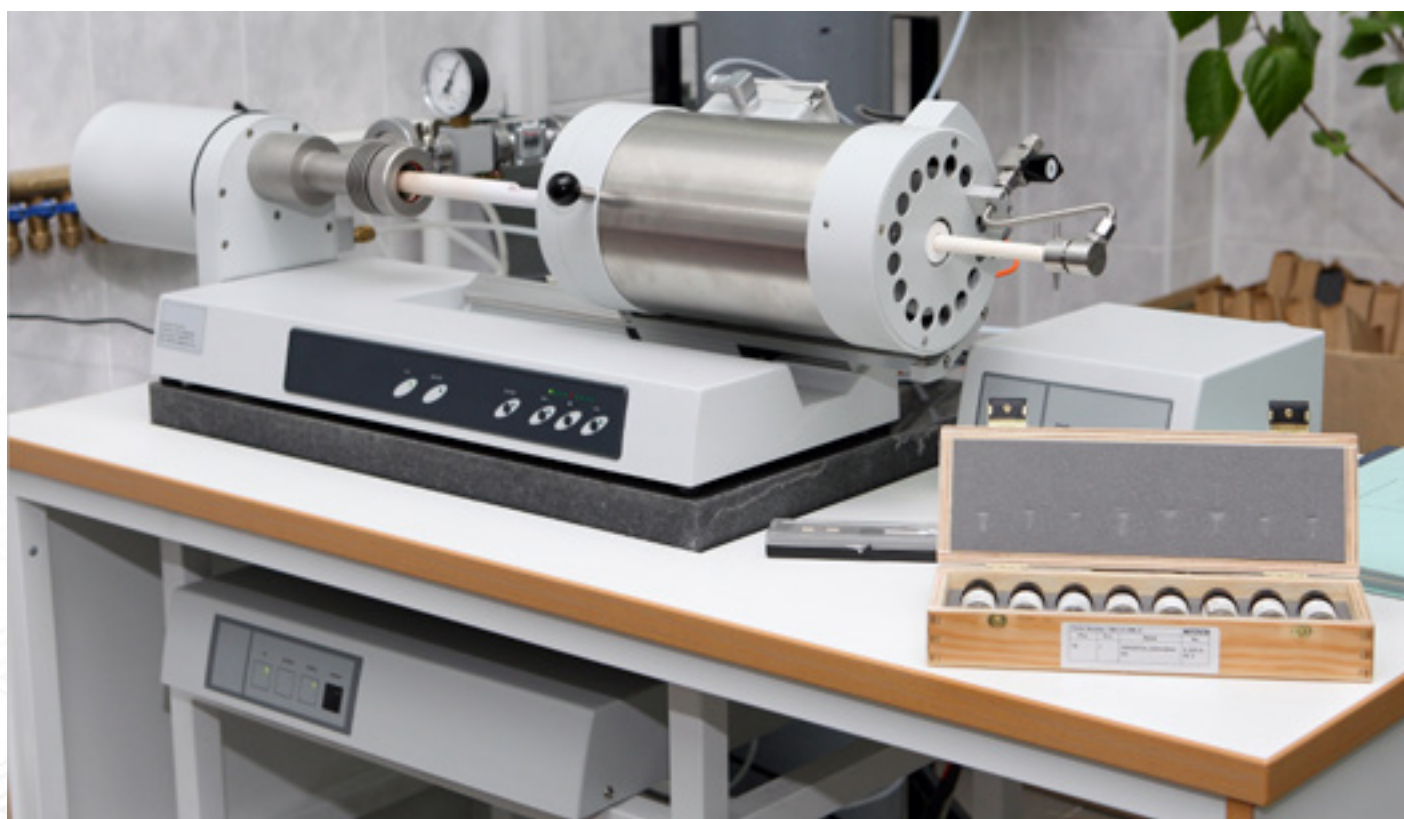
Область применения

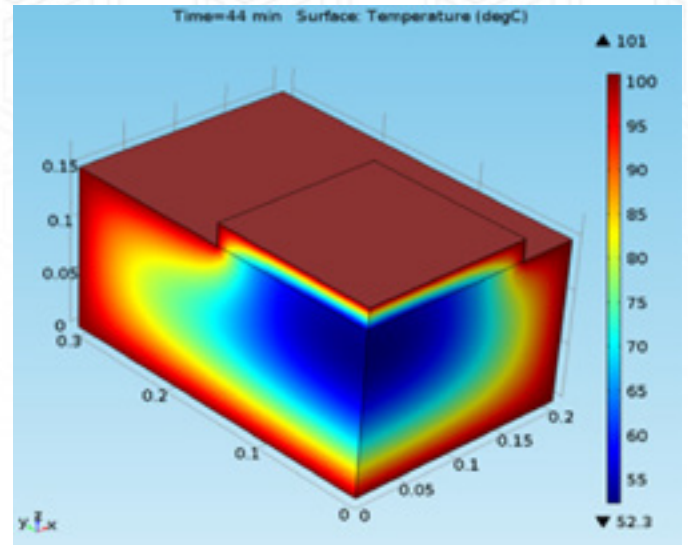
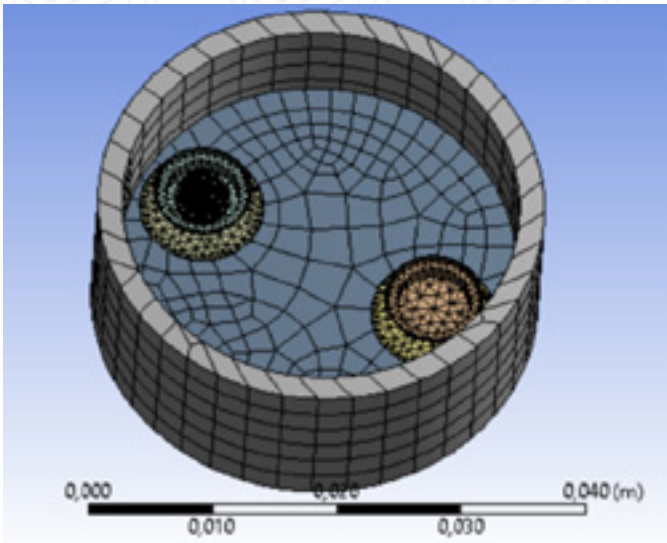
Экспериментальное исследование комплекса теплофизических свойств материалов (теплоемкость, тепло- и температуропроводность, температурный коэффициент линейного расширения, термогравиметрический анализ) в общем интервале температур от -150 до $+2800$ °С в различных газовых средах.



Предлагаем:

- Измерение температурного коэффициента линейного расширения керамических, композиционных и металлических материалов в диапазоне температур от -130 до $+1600$ °С.
- Измерение плотности керамических, композиционных и металлических материалов при комнатной температуре.
- Измерение удельной теплоемкости керамических, композиционных и металлических материалов в диапазоне температур от -130 до $+1600$ °С.
- Измерение удельного электрического сопротивления металлических материалов в диапазоне температур от -140 до $+1400$ °С.
- Измерение теплопроводности керамических, композиционных и металлических материалов в диапазоне температур от -120 до $+1600$ °С.
- Измерение температуропроводности керамических, композиционных и металлических материалов в диапазоне температур от -120 до $+2800$ °С.
- Измерение теплопроводности теплоизоляционных материалов в диапазоне температур от -150 до $+600$ °С.
- Измерение температуры стеклования полимерных композиционных материалов в диапазоне температур от -120 до $+400$ °С.
- Измерение времени гелеобразования связующего в препреге в диапазоне температур от $+20$ до $+200$ °С.
- Термогравиметрический анализ полимерных материалов с анализом выделяющихся газов в диапазоне температур от $+20$ до $+1600$ °С.
- Определение смачиваемости поверхности и межфазного натяжения жидкости в диапазоне температур от -30 до $+400$ °С.
- Определение температур фазовых превращений методом дифференциального термического анализа, термогравиметрический анализ композиционных материалов в диапазоне температур от $+20$ до $+2400$ °С.
- Проведение динамического механического анализа в широком диапазоне температур – от -100 до $+500$ °С при различных частотах в условиях нагружения при сдвиге, изгибе, сжатии и растяжении.





МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В МАТЕРИАЛАХ

Область применения

Разработка физических и математических моделей теплопереноса в конструкционных и функциональных материалах широкого назначения для оптимизации технологических процессов их переработки и прогнозирования свойств конечного изделия.

Предлагаем:

- Построение моделей структуры композиционного материала с анализом влияния элементов структуры и процессов фазовых превращений на теплоперенос.
- Расчет эффективной теплопроводности композиционного материала с использованием моделей его структуры.
- Моделирование процессов радиационно-кондуктивного теплопереноса в материалах и элементах конструкций.
- Расчет режимов отверждения полимерных композиционных материалов с разными наполнителями для изготовления деталей переменной толщины.

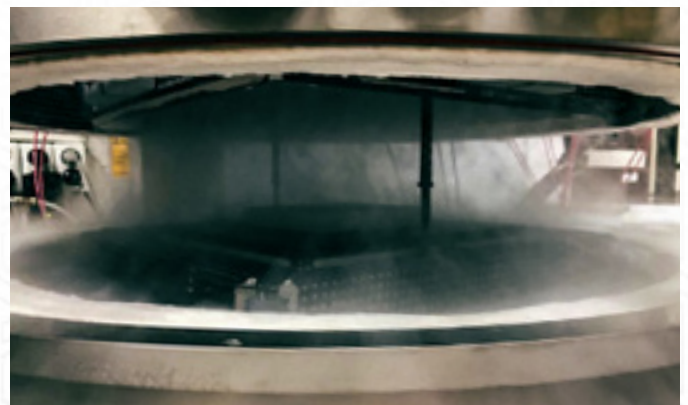
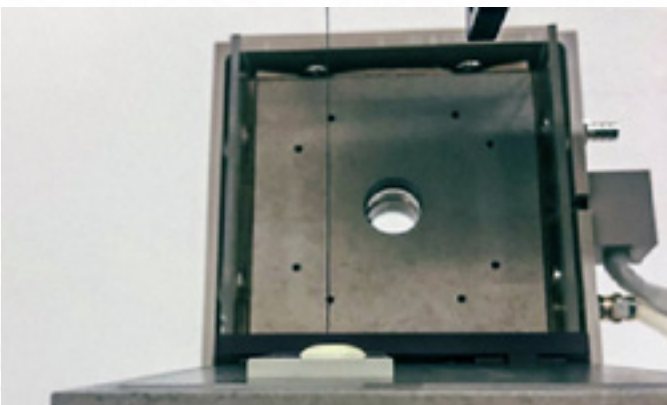
РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ОТВЕРЖДЕНИЯ ПКМ ПРИ ФОРМОВАНИИ В АВТОКЛАВЕ И В ЗАМКНУТОЙ ПРЕСС-ФОРМЕ

Область применения

Применение нестандартных методов исследований теплофизических свойств материалов, в том числе в различных фазовых состояниях. Методическая обработка эксперимента и разработка нормативной документации.

Предлагаем:

- Консультации по методикам и технике эксперимента, методикам расчета с использованием теорий обратных задач и обобщенной проводимости.
- Решение методических задач, позволяющих расширить возможности экспериментальной базы.



МЕТАЛЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ



ИССЛЕДОВАНИЯ НА АТОМНОМ УРОВНЕ



МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Решаем весь спектр материаловедческих задач – от контроля качества материалов до фундаментальных исследований с использованием самого современного оборудования. Накоплен богатый опыт решения задач по установлению причин разрушения деталей и узлов машин, структурно-фазовому обоснованию изменения свойств в процессе эксплуатации, оценке влияния технологических режимов на качество и свойства получаемых изделий. В штат лаборатории входит 31 человек, в том числе 13 кандидатов технических наук.

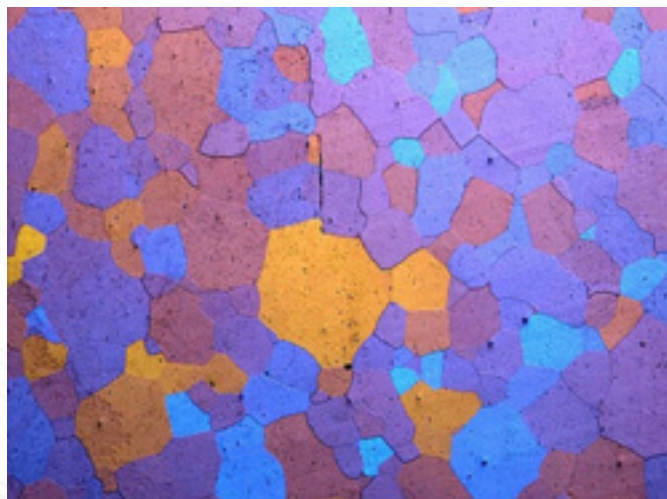
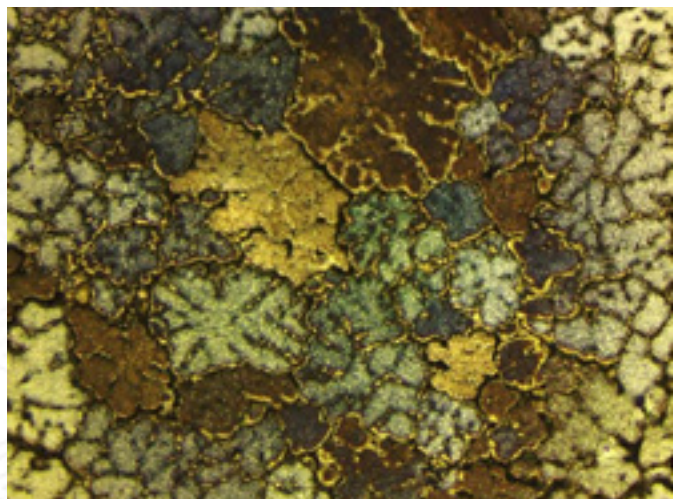
ОПТИЧЕСКАЯ МЕТАЛЛОГРАФИЯ

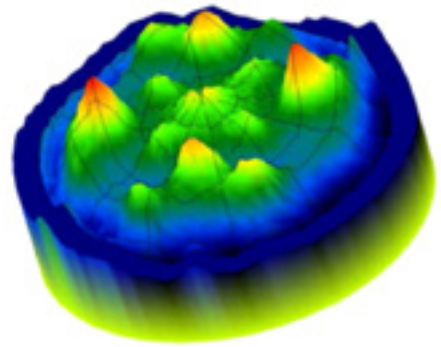
Область применения

Оптическая микроскопия позволяет получить изображения структуры материала с разрешением 0,2 мкм, оценить ее геометрические и количественные характеристики (балл зерна, долю включений, пористость) и сделать заключение об общем состоянии материала, дать рекомендации заказчику или составить план дальнейших исследований.

Предлагаем:

- Контроль качества материала (ГОСТ Р ISO 4967–2015).
- Количественный металлографический анализ (ГОСТ 5639–82, ГОСТ 21073–75).
- Исследования макростроения изломов.
- Определение толщины оксидных и измененных слоев изделий (ГОСТ 1763–68).
- Исследование состояния поверхности (ГОСТ 21014–88).
- Построение 3D-моделей поверхности, определение шероховатости.





РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Область применения

Анализ дифракционных спектров позволяет получить информацию о фазовом составе, уровне напряжений, кристаллографической текстуре материала. Рентгеновская съемка производится с прецизионной точностью с шагом до 0,0001 градуса. Кроме того, имеется возможность проводить исследования материала в процессе высокотемпературных нагревов.

Предлагаем:

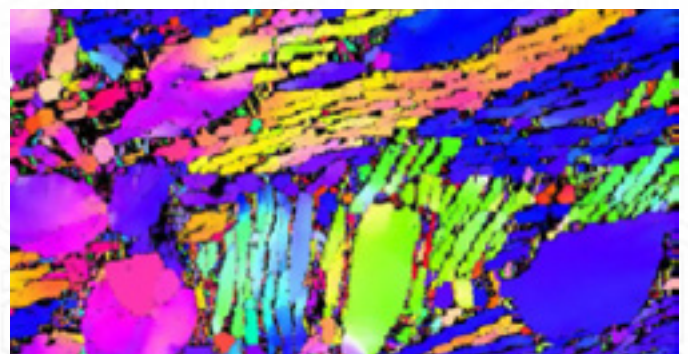
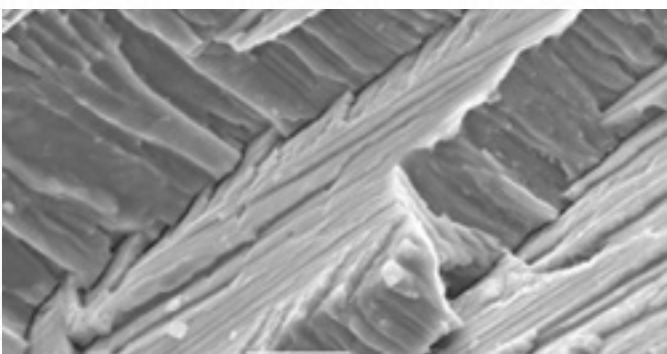
- Проведение количественного фазового анализа.
- Прецизионное определение периодов.
- Определение остаточных макро- и микронапряжений.
- Анализ кристаллографической текстуры.
- Определение кристаллографической ориентации монокристаллических образцов.
- Проведение рентгеновской рефлектометрии (анализ толщин пленок).
- Высокотемпературный фазовый анализ.
- Малоугловое рентгеновское рассеяние (измерение размеров частиц).
- Рентгеновскую томографию с разрешением от 55 мкм (неметаллические материалы).

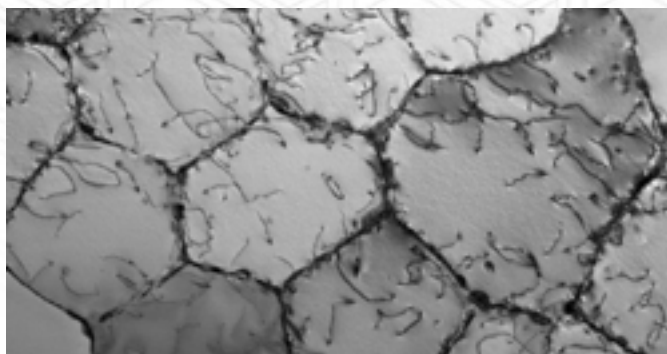
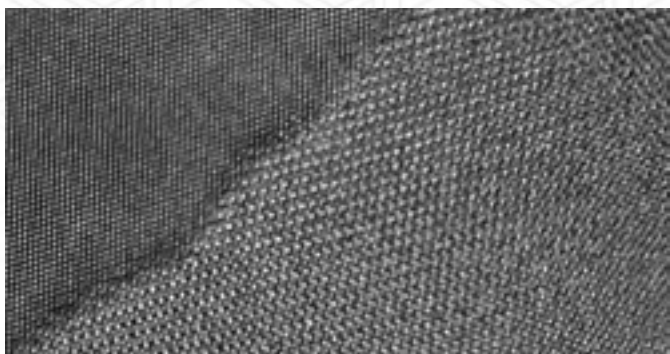
РАСТРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ

Специалисты лаборатории решают задачи практической направленности (причины разрушения изделий, изучение термомеханических эксплуатационных воздействий, анализ продуктов коррозии и пр.), а также проводят фундаментальные исследования, сопровождая работы по созданию новых материалов.

Предлагаем:

- Исследование микроструктуры металлических и неметаллических материалов.
- Проведение количественного металлографического анализа.
- Рентгеноспектральный микроанализ.
- Построение карт методом дифракции обратноотраженных электронов (EBSD-анализ).
- Проведение фраттографического анализа с выдачей заключения о причинах разрушения.





ПРОСВЕЧИВАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ

Область применения

Исследования с применением просвечивающей электронной микроскопии позволяют изучить фазовый состав материалов, распределение упрочняющих выделений, определить их химический состав и кристаллическую структуру. Проводятся работы по исследованию металлических и полимерных материалов, керамокомпозитов, нанопорошков и других материалов.

Предлагаем:

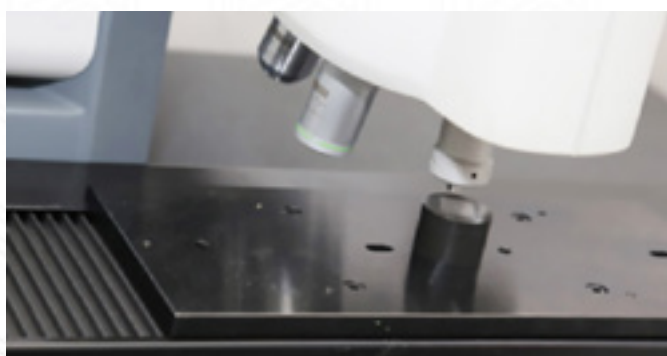
- Проведение качественного и количественного фазового анализа.
- Анализ механизмов пластической деформации.
- Определение параметров решетки кристаллических выделений.
- Высокорастворяющую просвечивающую электронную микроскопию.
- Изучение межфазных границ, фаз на стадии зарождения дефектов структуры в атомарном разрешении.
- Построение профилей и карт концентрации легирующих элементов от углерода до урана.
- Проведение анализа нанопорошков и нанотрубок.
- Составление температурно-временных карт старения.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Лаборатория оснащена комплексом оборудования для определения характеристик ударной вязкости, измерения твердости/микротвердости, а также установкой для нанесения усталостных трещин как на стандартные образцы, так и негостированные. В лаборатории установлен многофункциональный комплекс для оценки состояния покрытий методом наноиндентирования и скретч-тестов. Комплекс также позволяет производить измерения шероховатости.

Предлагаем:

- Испытания на ударный изгиб по ГОСТ 9454–78, ГОСТ 4647–2015 и ГОСТ 6996–66 при температурах от –100 до +1000 °С.
- Измерение микротвердости HV по ГОСТ 9450–76.
- Измерение твердости по Бринеллю по ГОСТ 9012–59.
- Профилометрию.
- Измерение твердости поверхностных слоев.
- Проведение измерений методом царапания.
- Наноиндентирование.
- Нанесение усталостной трещины.



МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, СОЕДИНЕНИЙ И КОНСТРУКТИВНО-ПОДОБНЫХ ОБРАЗЦОВ



**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ
ДИАПАЗОН ИСПЫТАНИЙ
ОТ -196 ДО +1400 °С**



**ИСПЫТАНИЯ ПРИ
НАГРУЗКАХ
ДО 100 т**



**ИСПЫТАНИЯ ПРИ
ЧАСТОТАХ
0,01-350 Гц**

Лаборатория «Прочность и надежность материалов воздушного судна» им. профессора С.И. Кишкиной решает задачи в области разработки стандартов на методы испытаний, проведения квалификационных, арбитражных и исследовательских испытаний материалов, их соединений и конструктивно-подобных образцов при статическом, усталостном и длительном нагружениях с исследованием закономерностей деформирования, повреждаемости и разрушения.

Область применения

- Высокопрочные стали, алюминиевые, титановые и магниевые сплавы.
- Металлические композиционные материалы.
- Полимерные композиционные материалы.
- Пластмассы, резины, клеи.
- Керамика, керамические композиционные материалы.
- Теплозащитные материалы.
- Болтовые, клепаные, сварные, клеевые соединения, многослойные панели и др.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

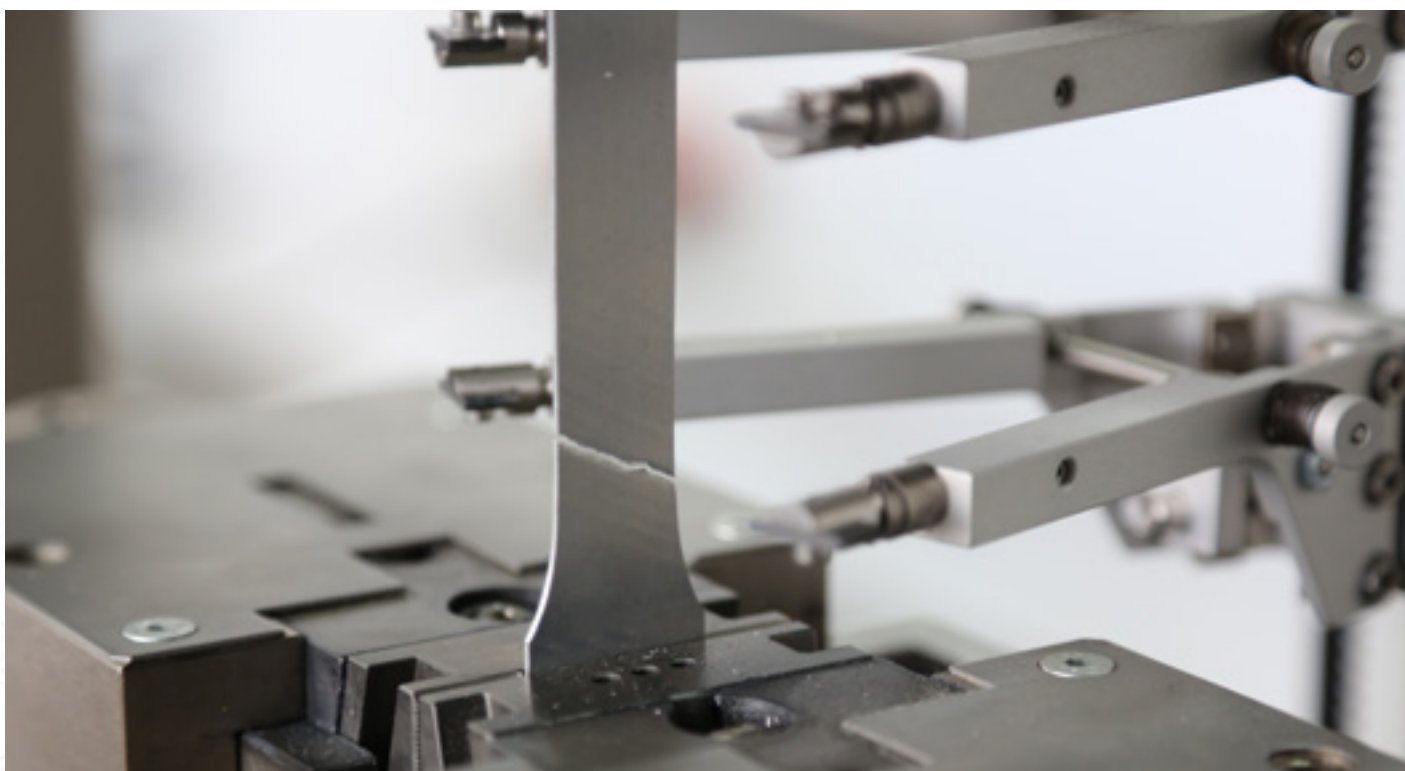
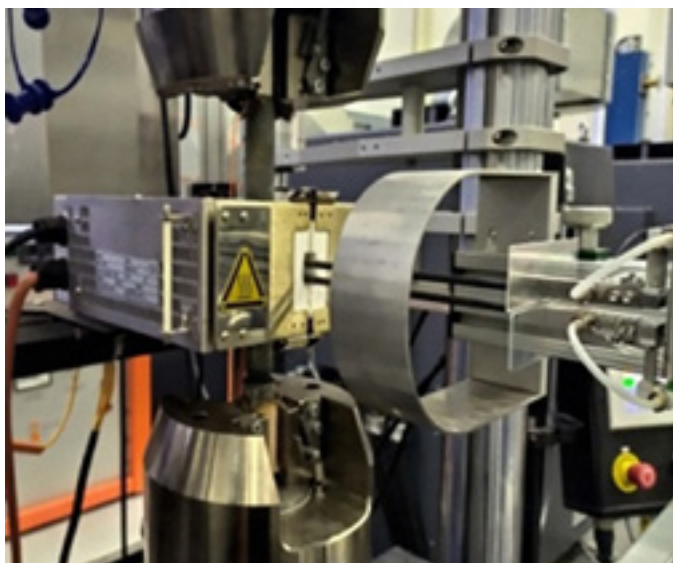
Предлагаем:

- Статические испытания на растяжение (σ_b , $\sigma_{0,2}$, $\sigma_{пл}$, δ , ψ , E , μ), сжатие, изгиб, кручение, срез, сдвиг, смятие.
- Усталостные испытания (МЦУ, включая испытания при «жестком» цикле нагружения; при программном, блочном нагружении).
- Испытания на определение характеристик статической и циклической трещиностойкости (СРТУ, K_c , K_{Ic} , R -кривая).
- Испытания в вакууме.
- Измерения твердости по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу.
- Исследование деформированного состояния конструкционных материалов с использованием контактных (тензометрия) или бесконтактных оптических методов (корреляция цифровых изображений).
- Испытания в температурном диапазоне – от -196 до +1400 °С.

ДЛЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Предлагаем:

- Статические испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, смятие, срез.
- Испытания при межслойном сдвиге, сдвиге по методу Иосипеску, сдвиге в плоскости армирования.
- Испытания на растяжение и сжатие с открытым и заполненным отверстием и др.
- Испытания на удар падающим грузом, сжатие после удара.
- Усталостные испытания (МЦУ, включая испытания при «жестком» цикле нагружения; при программном, блочном нагружении).
- Испытания на определение характеристик межслойной трещиностойкости (G_{Ic} , G_{IIc} , G_{IIIc}).
- Испытания моноволокон, жгутов, микропластиков.
- Испытания в температурном диапазоне – от -196 до $+350$ °С.





ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Материалы: металлические, керамические, композиционные керамические, теплозащитные и др.

Предлагаем:

- Испытания при статическом и циклическом нагружении с определением характеристик статической прочности, трещиностойкости, длительной прочности и усталости.
- Испытания на осадку с построением кривых упрочнения.
- Испытания при температурном режиме – до +1400 °С (скорость нагрева до 40 °С/мин).

ИСПЫТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материалы: пластмассы, резины, ткани, клеи, теплозащитные.

Предлагаем:

- Испытания на растяжение, сжатие, раздир, отрыв, отслаивание, сдвиг и др.
- Построение диаграмм деформирования.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предлагаем:

- Исследование полей перемещений и деформаций материалов, их соединений, конструктивно-подобных образцов в процессе нагружения с использованием системы корреляции цифровых изображений.
- Исследование процессов деформирования и разрушения с помощью высокоскоростной съемки – до 20 000 кадров/с.
- Исследование температуры рабочей зоны образцов в процессе деформирования с применением тепловизора.
- Определение распределения остаточных напряжений (методом сверления) по глубине на плоских (в соответствии с ASTM E837) и криволинейных поверхностях.
- Разработка методик испытаний по требованию заказчика.
- Проведение нестандартных испытаний по специальным требованиям заказчика.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖАРОПРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ
СПЕЦИАЛИСТОВ**



**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НА
СООТВЕТСТВИЕ
НОРМАТИВНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**



**СОВРЕМЕННОЕ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**



Предлагаем физико-механические испытания для исследования прочностных характеристик следующих материалов:

- Жаропрочных никелевых сплавов.
- Жаропрочных титановых сплавов.
- Жаропрочных и конструкционных сталей.
- Интерметаллидных сплавов.
- Естественно-композиционных сплавов.
- Алюминиевых и магниевых сплавов.
- Металлических композиционных материалов.
- Керамических композиционных материалов.
- Образцов с концентраторами напряжений и нанесенными коррозионными повреждениями.

Испытания проводятся высококвалифицированными сотрудниками круглосуточно с использованием более 100 единиц современного испытательного оборудования. После испытаний проводится статистическая обработка результатов и построение аналитических кривых для оценки характеристик прочности. Лаборатория имеет большой опыт по проведению квалификационных, исследовательских и предъявительских испытаний.



ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ

Предлагаем:

- Испытания по стандартам: ГОСТ Р 1497–84, ГОСТ Р 9651–84, ASTM E8, ASTM E21.
- Температуры испытаний – до +1250 °С.
- Определение следующих характеристик: модуля упругости (E), предела прочности (σ_b), условного предела текучести ($\sigma_{0,2}$), относительного удлинения (δ), относительного сужения (ψ), коэффициента Пуассона (μ).

ИСПЫТАНИЯ НА ДЛИТЕЛЬНУЮ ПРОЧНОСТЬ И ПОЛЗУЧЕСТЬ

Предлагаем:

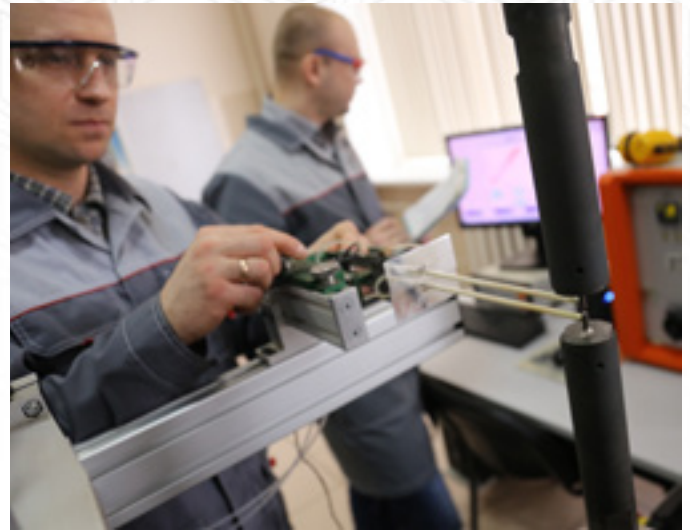
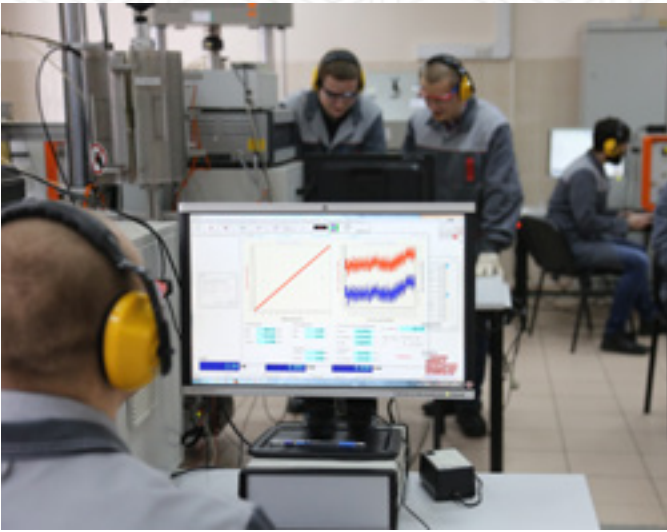
- Испытания по стандартам: ГОСТ Р 10145–81, ГОСТ Р 3248–81, ASTM E139.
- Температуры испытаний – от +400 до +1250 °С.
- Продолжительность испытаний – до 2000 ч.
- Определение следующих характеристик: времени до разрушения (τ_b), предела длительной прочности (σ_τ), времени накопления заданной деформации ползучести (τ_ϵ), предела ползучести ($\sigma_{\epsilon t}$), скорости ползучести (σ_v).
- Построение расчетных кривых.
- Прогнозную оценку характеристик.

ИСПЫТАНИЕ НА ВЯЗКОСТЬ РАЗРУШЕНИЯ

Предлагаем:

- Испытания по стандартам: ГОСТ 25.506–85, ASTM E399.
- Температуры испытаний – до +1100 °С.
- Определение характеристик:
 - расчетной величины коэффициента интенсивности напряжений K_q ;
 - критического коэффициента интенсивности напряжений K_{Ic} .





ИСПЫТАНИЯ НА МАЛОЦИКЛОВУЮ УСТАЛОСТЬ

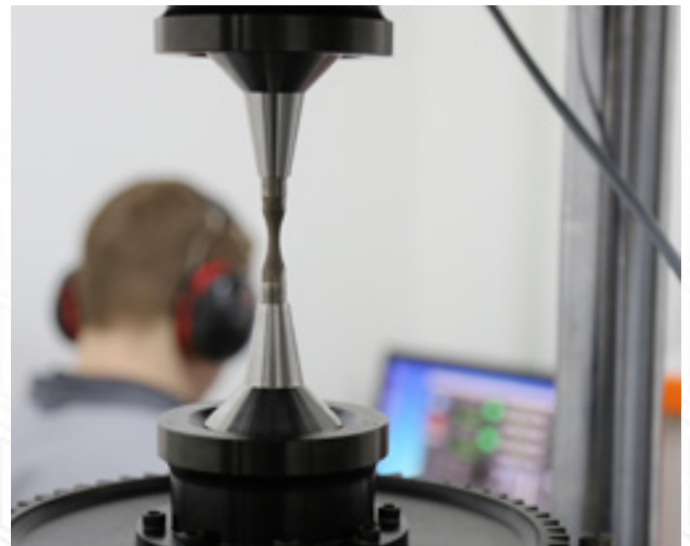
Предлагаем:

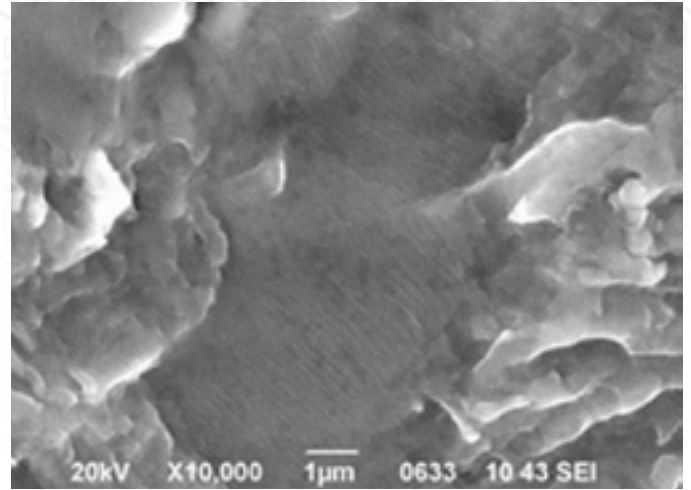
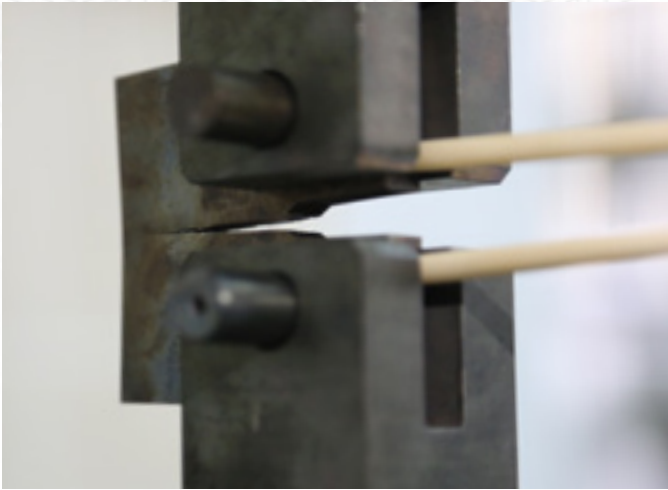
- Испытания по стандартам: ГОСТ 25.502–79, ASTM E606, ASTM E466.
- Проведение испытаний со следующими параметрами: температура испытаний – до +1200 °С, база испытаний – до $5 \cdot 10^5$ циклов, управление циклом деформации ($\Delta \epsilon$) или напряжения ($\Delta \sigma$), коэффициент асимметрии цикла нагружения R (ϵ , σ) – от -1 до $0,5$, частота нагружения – от $0,1$ до 10 Гц.
- Определение следующих характеристик: число циклов до разрушения (N), пределы ограниченной выносливости (σ_R , ϵ_R).
- Построение кривых усталости.

ИСПЫТАНИЯ НА МНОГОЦИКЛОВУЮ УСТАЛОСТЬ

Предлагаем:

- Испытания по стандартам: ГОСТ Р 25.502–79, ASTM E466.
- Проведение испытаний со следующими параметрами: температура испытаний – до +1200 °С, база испытаний – до 10^8 циклов, управление циклом напряжения ($\Delta \sigma$), коэффициент асимметрии цикла нагружения R_σ – от -1 до $0,5$, частота нагружения – от 20 до 400 Гц, схемы нагружения – растяжение-сжатие и чистый изгиб при вращении.
- Определение следующих характеристик: число циклов до разрушения (N), пределы ограниченной выносливости (σ_R).
- Построение кривых усталости.





ИСПЫТАНИЯ НА СКОРОСТЬ РОСТА ТРЕЩИНЫ УСТАЛОСТИ

Предлагаем:

- Испытания по стандартам: ASTM E647, ОСТ 1 92127–90.
- Проведение испытаний со следующими параметрами: температура испытаний – до +1100 °С, коэффициент асимметрии цикла нагружения R – от 0,1 до 0,5, частота нагружения – от 0,1 до 20 Гц.
- Построение кинетических диаграмм усталостного разрушения.
- Определение коэффициентов уравнения Пэриса.
- Определение порогового значения коэффициента интенсивности напряжений K_{th} .

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

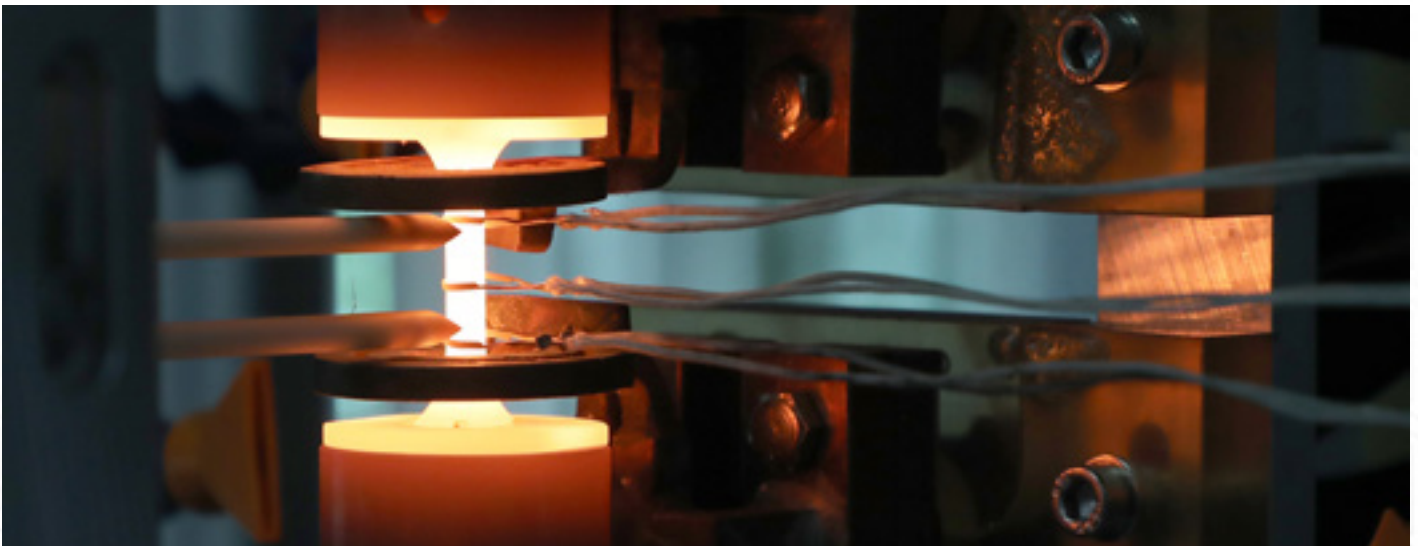
Предлагаем:

- Проведение общей квалификации материала/полуфабриката.
- Проведение специальной квалификации материала/полуфабриката.
- Определение расчетных значений характеристик прочности.
- Разработку программ квалификационных испытаний.

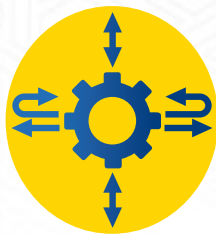
СПЕЦИАЛЬНЫЕ И НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Предлагаем:

- Испытания по нормативной документации заказчика.
- Разработку методик испытаний по требованию заказчика.
- Проведение нестандартных испытаний по специальным требованиям заказчика.



МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ СЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ



МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ



МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Провайдер межлабораторных сличительных испытаний НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ (провайдер МСИ ВИАМ) организует проведение проверок квалификации лабораторий и центров посредством межлабораторных сличительных испытаний в соответствии с требованиями международного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17043.

Провайдер МСИ ВИАМ аккредитован Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация) в национальной системе аккредитации. Сведения об аккредитации внесены в реестр аккредитованных лиц под уникальным номером RA.RU.430289.

МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ СЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ (МСИ)

эффективный инструмент подтверждения компетентности и мониторинга квалификации испытательных лабораторий (ИЛ).

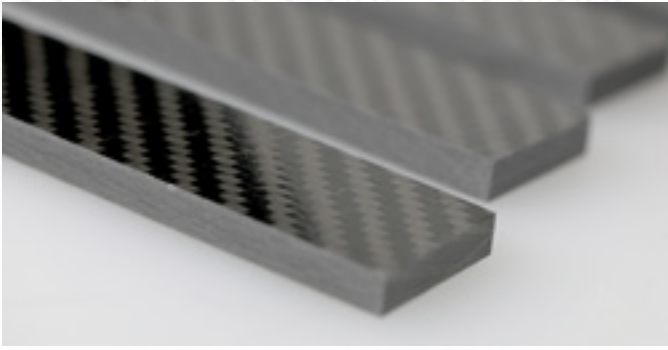
Участие испытательной лаборатории в МСИ – требование стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025.

Результаты МСИ используются органами по аккредитации ИЛ для оценивания способности лаборатории компетентно выполнять испытания и измерения, входящие в их область аккредитации.

Результаты сличительных испытаний помогают выявлять и устранять внутренние проблемы лабораторий, вызванные:

- нарушением нормативных процедур измерений и испытаний;
- применением неисправных средств измерений;
- неэффективностью внутрилабораторного контроля;
- ошибками при вычислении и записи результатов измерений и испытаний;
- низкой квалификацией персонала;
- нарушениями при пробоподготовке.





Объекты МСИ:

- Металлические материалы (алюминиевые, титановые и жаропрочные сплавы, стали и др.).
- Полимерные композиционные материалы (углепластики, стеклопластики и др.).
- Пластмассы.
- Резины, клеи, пленки и др.

Проводимые МСИ по видам испытаний и исследований:

для металлических материалов:

- растяжение, ударная вязкость, трещиностойкость, МЦУ, СРТУ;
- твердость по Виккерсу, Бринеллю, Роквеллу;

для полимерных композиционных материалов:

- растяжение, сжатие, межслойный сдвиг, сдвиг в плоскости армирования, а также

- микроструктурный анализ (размер зерна, глубина обезуглероженного слоя, загрязненность неметаллическими включениями и др.);
- теплофизические испытания (ДМА, ДСК и др.);
- химический анализ (алюминиевые и титановые сплавы и др.);
- коррозионные испытания и др.

Порядок участия

К участию в межлабораторных сличительных испытаниях допускается любая испытательная лаборатория независимо от ее организационно-правовой формы, формы собственности, статуса или системы аккредитации, в которой она аккредитована.

По результатам проверки квалификации участникам МСИ выдается:

- свидетельство об участии в МСИ;
- отчет по результатам участия в МСИ.

Для участия в МСИ необходимо заполнить заявку: ptp.viam.ru/request и направить ее на адрес ptp@viam.ru

План проведения МСИ, прием заявок, общие вопросы: ptp@viam.ru



КЛИМАТИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ



КЛИМАТИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ



ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ



МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

Лаборатория климатических, микробиологических исследований и пожаробезопасности материалов входит в состав Испытательного центра НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, аккредитованного Федеральным агентством воздушного транспорта (Росавиация), Российским морским регистром судоходства, филиалом ФГБУ «46 Центральный научно-исследовательский институт» Минобороны России, Росаккредитацией.

Решаем весь спектр задач, связанных с исследованием стабильности свойств материалов, конструкций и узлов, приборов и оборудования при воздействии отдельных климатических и микробиологических факторов или их комплексного совместного воздействия, используя самое современное зарубежное и отечественное оборудование.

УСКОРЕННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Область применения

Ускоренные лабораторные климатические испытания позволяют получить данные о влиянии факторов климата на изменение физико-механических и других служебных характеристик неметаллических материалов, а также оценить стабильность характеристик материалов в заданных условиях хранения и эксплуатации изделий из них.

Испытательный центр обладает широким спектром испытательного оборудования для проведения лабораторных климатических испытаний образцов материалов, узлов и элементов конструкций, а также испытаний на воздействие:

- повышенной и пониженной температуры среды;
- влажности;
- инея и росы;
- солнечного излучения;
- солевого (морского) тумана;
- озона;
- дождя;
- пыли и песка;
- пониженного атмосферного давления.

Специалисты Испытательного центра работают с широким спектром материалов из разных областей промышленности (авиационная, автомобильная, судостроение и др.) и решают следующие основные задачи:

- исследование стабильности свойств материалов после воздействия климатических факторов;
- определение срока службы и сохраняемости материалов в заданных условиях.



Тепловлажностная камера

обеспечивает проведение климатических испытаний крупногабаритных узлов, оборудования и элементов конструкций при воздействии заданных значений температуры, относительной влажности и их одновременном воздействии.

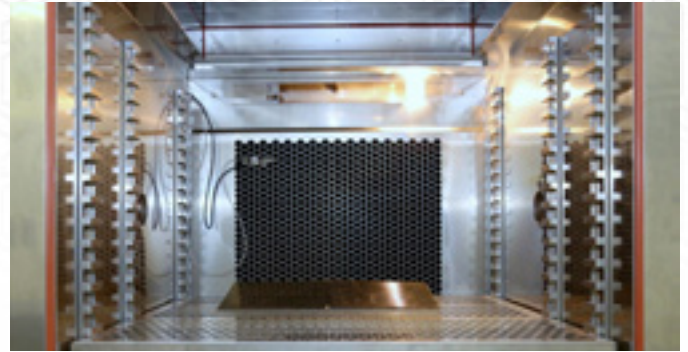
Рабочий диапазон температур – от -70 до $+130$ °С.

Относительная влажность воздуха – от 10 до 98 %.

Рабочий объем 2000 л.

Максимальные габариты объектов испытаний $900 \times 900 \times 1900$ мм.

Максимальная масса 150 кг.



Климатическая камера для имитации годового цикла с системой излучения с металлогалогеновой лампой

Рабочий диапазон температур – от -40 до $+180$ °С.

Относительная влажность воздуха – от 10 до 100 %.

Плотность потока излучения:

интегральная составляющая – от 750 до 1400 Вт/м^2 ;

ультрафиолетовая составляющая – от 40 до 120 Вт/м^2 .

Рабочий объем 1000 л.

Камера имеет два герметично закрывающихся технологических отверстия, позволяющих осуществлять коммуникацию испытываемых образцов с измерительным и силовым оборудованием. Камера укомплектована объект-термометром, осуществляющим контроль температуры различных участков испытываемых образцов.



Камера озонового старения для проведения испытаний образцов материалов, приборов, изделий на стойкость к воздействию озона

Рабочий диапазон температур – от 23 до 60 °С.

Относительная влажность воздуха – от 30 до 80 %.

Диапазон поддерживаемых концентраций озона в рабочей камере – от 0,00005 ($0,1 \text{ мг/м}^3$) до 0,1 % (объемн.) (2000 мг/м^3).

Относительная погрешность поддержания концентрации озона ± 5 % (от задаваемой величины).

Скорость потока воздуха в рабочей камере – от 10 до 250 мм/с.



Камера термоудара

Возможность проведения испытаний методом двух камер.

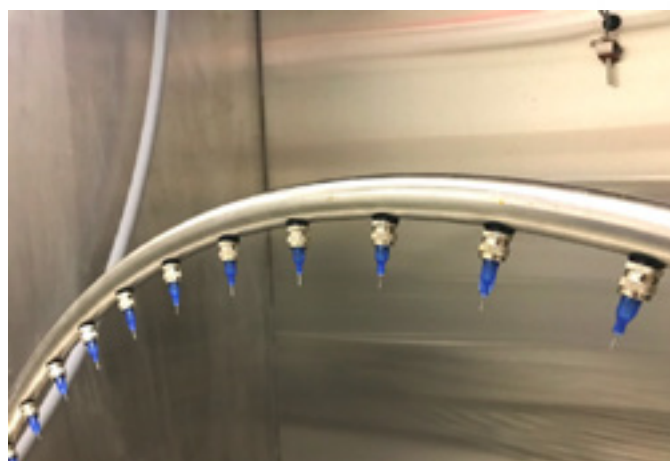
Рабочий диапазон температур – от -80 (в камере холода) до $+200$ °С (в камере тепла).

Максимальная скорость изменения температуры в рабочей зоне при проведении испытаний 20 °С/мин.

Максимальная масса испытываемых образцов 20 кг. Максимальные габариты испытываемых образцов $500 \times 500 \times 500$ мм.

Рабочий объем 220 л.

Камера имеет герметично закрывающееся технологическое отверстие, позволяющее осуществлять коммуникацию испытываемых образцов с измерительным и силовым оборудованием.



Испытательная камера статической и динамической пыли

предназначена для проведения научно-исследовательских работ, паспортных, сертификационных, квалификационных испытаний полимерных композиционных материалов, конструктивно-подобных элементов и изделий на стойкость к воздействию пыли (песка), а также проверки пыленепроницаемости.

Основные характеристики:

- Диапазон воспроизводимых температур воздуха – от 35 до 75 °С.
- Скорость воздушного потока в рабочей камере в режиме «динамика» 10–15 м/с.
- Концентрация пыли в пылевоздушной смеси: в режиме «динамика» 5 г/м³; в режиме «статика» 2 г/м³.
- Точность поддержания концентрации пыли в пылевоздушной смеси: в режиме «динамика» ±2 г/м³; в режиме «статика» ±1 г/м³.

Испытательная камера дождя

предназначена для испытаний изделий электронной техники, материалов, машин, приборов и других технических изделий на стойкость к воздействию атмосферных осадков (дождя) с целью проверки способности изделий сохранять внешний вид и значения параметров в пределах, указанных в стандартах и ТУ на изделие и программах испытаний.

Методы испытаний:

- Вертикально падающие капли.
- Качающаяся труба.
- Форсунки под углом 45 градусов.
- Каплезащитенность.

Основные характеристики:

- Полезный объем камеры 1000 л.
- Диапазон воспроизводимых температур воздуха в полезном объеме камеры – от 30 до 50 °С.
- Охлаждение и контроль температуры воды.



Испытательная камера пониженного атмосферного давления

предназначена для испытаний на воздействие пониженного атмосферного давления, повышенной (пониженной) температуры, повышенной влажности с целью проверки способности изделий сохранять внешний вид и значения параметров в пределах, указанных в стандартах и ТУ на изделие и программах испытаний.

Камера оснащена технологическим отверстием (вакуумный фланец ISO 100) для проводки электрических кабелей внутрь камеры и подключения к испытываемым изделиям.

Основные характеристики:

- Полезный объем камеры 1000 л.
- Диапазон воспроизводимых температур воздуха в полезном объеме камеры – от –70 до +150 °С.
- Относительная влажность без тепловой нагрузки – от 20 до 95 %.
- Минимальное предельное давление, воспроизводимое в полезном объеме, 1 мм рт. ст. (133,3 Па).
- Продолжительность вакуумирования до 1 мм рт. ст.: 60 мин.

НАТУРНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Область применения

Проведение натуральных климатических испытаний осуществляется на климатической площадке Московского центра климатических испытаний, расположенной в умеренном климате с промышленной атмосферой, характеризующейся одновременным воздействием климатических и техногенных факторов. Натурные климатические испытания позволяют оценить комплексное влияние всех климатических факторов в реальных условиях на исследуемые материалы и изделия в течение длительного времени (до 15 лет и более).

Московский центр климатических испытаний НИИ «Курчатовский институт» – ВИАМ включен в международную сеть станций климатических испытаний Atlas Material Testing Technology LLC.

Климатическая площадка оборудована автоматизированной метеорологической системой сбора и обработки следующих параметров атмосферы (сертификат Госстандарта России RU.C.28.001.A №15894):

- температуры и относительной влажности воздуха;
- скорости и направления ветра;
- количества и интенсивности осадков;
- ближнего и дальнего ультрафиолета, суммарной дозы солнечного излучения.



ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ

Область применения

Лабораторные микробиологические испытания позволяют получить данные о влиянии микроорганизмов на изменение физико-механических и других служебных характеристик неметаллических материалов, а также оценить стабильность характеристик материалов и изделий в заданных условиях хранения и эксплуатации, оценить влияние микроорганизмов на функционирование изделий.

Предлагаем

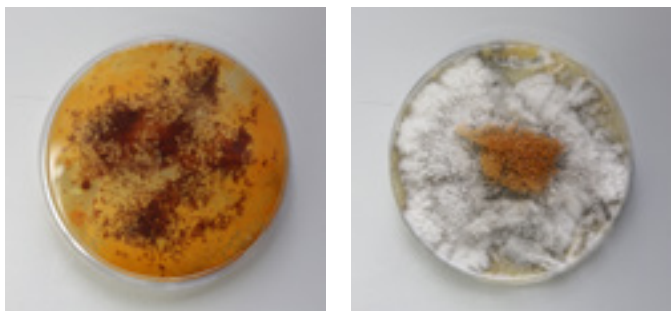
Испытания на микробиологическую стойкость в соответствии с отечественной и зарубежной нормативной документацией:

- образцов материалов, изделий и элементов конструкций на микробиологическую стойкость в воздушной среде в течение 28 суток и/или трех месяцев;
- образцов материалов на микробиологическую стойкость в топливной среде;
- образцов топлив, масел и других горюче-смазочных материалов на микробиологическую стойкость;

В лаборатории также проводится анализ зараженности поверхности материалов, смазочно-охлаждающих жидкостей и горюче-смазочных материалов.

В испытаниях используются штаммы микроорганизмов-деструкторов, соответствующих нормативным документам. При необходимости испытания могут проводиться на высокоактивных штаммах микроорганизмов-деструкторов из собственной коллекции Испытательного центра НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, выделенных с поврежденных техники и материалов из различных географических локаций.

Коллекция института насчитывает свыше 160 штаммов микроорганизмов.





ИСПЫТАНИЯ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Лаборатория имеет возможность проведения испытаний на микробиологическую стойкость в естественных условиях различных климатических зон, в том числе в условиях влажного теплого климата.

Предлагаем:

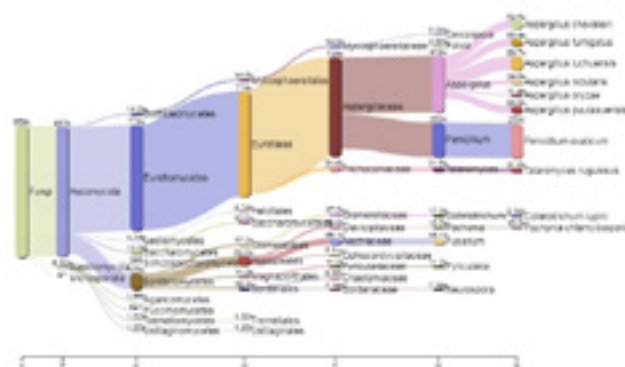
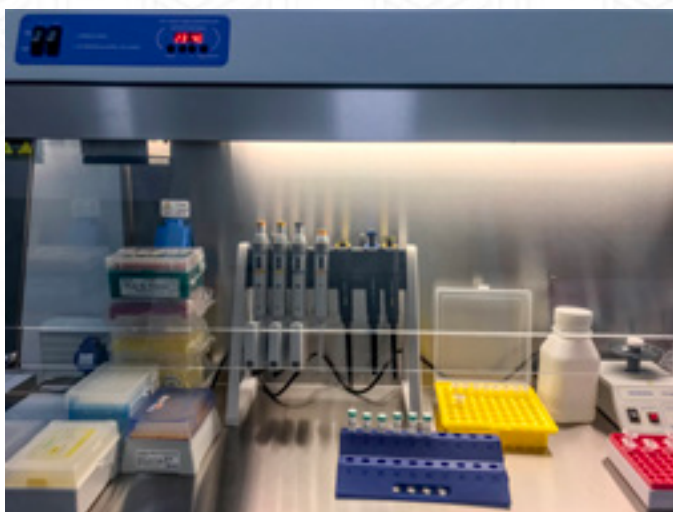
- Оценку микробиологической стойкости материалов и изделий.
- Выделять активные штаммы микроорганизмов-деструкторов.
- Испытания на микробиологических площадках в соответствии с ГОСТ 9.053–75.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПОИСК СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОТ БИОПОВРЕЖДЕНИЙ

Микробиологический анализ позволяет выявить наличие микробиологического поражения в эксплуатируемой технике, оценить его интенсивность, а также эффективность применяемых средств защиты от микробиологического повреждения. Микробиологический анализ позволяет оценить зараженность смазочно-охлаждающих жидкостей, горюче-смазочных материалов, а также правильность выбранных средств защиты для вновь разрабатываемых материалов.

Специалисты лаборатории проводят исследования эффективности различных средств защиты от микробиологического поражения: антисептиков, биоцидных присадок, дезинфицирующих средств и др., а также исследование состояния и анализ микробиологического поражения материалов, топлив, узлов и изделий. Могут также выполняться комплексные исследования по оценке сохраняемости биоцидных средств защиты после ускоренных климатических испытаний.





ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ МАТЕРИАЛОВ

Лаборатория проводит исследования по идентификации микроорганизмов с помощью секвенирования высокой производительности.

Основные преимущества:

- отсутствует необходимость предварительного получения чистых культур микроорганизмов из образцов перед проведением испытаний;
- возможность идентифицировать не культивируемые в лабораторных условиях штаммы микроорганизмов;
- возможность идентификации десятков образцов, полученных из разных источников, в рамках одного эксперимента длительностью не более 15 рабочих дней;
- вновь выделенные отдельные штаммы микроорганизмов, проявляющие способность активно разрушать материалы, будут использоваться при проведении испытаний материалов на микробиологическую стойкость;
- для проведения исследований в лаборатории имеются высокопроизводительные приборы ведущих мировых производителей оборудования для биотехнологии (Thermo Fisher Scientific, Illumina и др.).



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ

Лаборатория аккредитована на право проведения исследований и стандартных испытаний по определению характеристик пожарной опасности материалов авиационного назначения, имеет метрологически аттестованное испытательное оборудование и квалифицированный персонал с многолетним опытом работы.

Предлагаем:

- Испытания на горючесть – Требования Авиационных правил АП-23 (п. 23.853(a), (d)(3), (f), 23.855(c)(2), 23.1359(c)); АП-25 (п. 25.853(a), 25.855(d), 25.1713(c)); АП-27 (п. 27.853(a), (b), 27.855(a)(1), 27.1365(b), (c)); АП-29 (п. 29.853(a), 29.855(a)(2), 29.1359(a), (c)); АП-ОЛС (п. ОЛС.853(a), (e)); КТ-160G (раздел 26, категория С – п. 26.3.3, 26.6).
- Испытания на тепловыделение при горении – Требования Авиационных правил АП-25 (п. 25.853(d)).
- Испытания на дымообразование – Требования Авиационных правил АП-25 (п. 25.853(d)).
- Определение концентраций токсичных газов, выделяющихся при горении (при проведении испытаний по определению дымообразующей способности – методика проведения испытаний аналогична используемым в авиастроительных корпорациях Boeing (BSS 7239), Airbus (ABD 0031, АІТМ 3/0005), Bombardier (SMP 800С).
- Определение воспламеняемости материалов тепловой и акустической изоляции при воздействии теплового потока – Требования Авиационных правил АП-25 (п. 25.856(a)).
- Определение стойкости герметичных материалов (спасательных трапов) к воздействию теплового потока – TSO C69 Приложение 1, п. 5.3.
- Определение огнестойкости и огнестойкости с использованием газовой горелки (ISO 2685) – Требования Авиационных правил АП-23 (п. 23.865, 23.1182, 23.1183(a), 23.1191(e), (f), (g), 23.1193(c), (d), (e), 23.1201(b)); АП-25 (п. 25.865, 25.867(a), 25.869, 25.1183(a), 25.1191(b), 25.1193(c), (d), (e), 25.1201(b), 25.1203(e), 25J1183(a), 25J1191(a) (b), 25J1193(e), 25J1201(b)); АП-27 (п. 27.861, 27.1183(a), 27.1191(f), 27.1193(d)); АП-29 (п. 29.861(b), 29.1183(a), 29.1191(e), 29.1193(c), (d), (e), 29.1201(b)); АП-ОЛС (п. ОЛС.865, ОЛС.1183(a), ОЛС.1191(c), (d), ОЛС.1193(c), (d), (e)); АП-33 (п. 33.17(b), (c), (d), (e), (c*)); АП-ВД (п. 6.3(a), (c), (d)).

Кроме того, лаборатория оснащена испытательным оборудованием и проводит стандартные огневые испытания с определением следующих характеристик пожарной опасности:

- величины кислородного индекса – по ГОСТ 21793–76, ГОСТ 12.1.044–89 (п. 4.14);
- теплоты сгорания полимерных материалов (при помощи адиабатического бомбового калориметра) – по ГОСТ Р 56025–2014.



ГЕЛЕНДЖИКСКИЙ ЦЕНТР КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ВИАМ им. Г.В. АКИМОВА – НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



**ОДНОВРЕМЕННОЕ
МЕХАНИЧЕСКОЕ
И АТМОСФЕРНОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ**



**ВЫСОКАЯ КОРРОЗИОННАЯ
АГРЕССИВНОСТЬ
АТМОСФЕРЫ**



**ИСПЫТАНИЯ В
МОРСКОЙ ВОДЕ**

НАТУРНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОЙ АТМОСФЕРЫ УМЕРЕННО ТЕПЛОГО КЛИМАТА С МЯГКОЙ ЗИМОЙ (Г. ГЕЛЕНДЖИК)

ГЦКИ ВИАМ им. Г.В. Акимова – НИЦ «Курчатовский институт» расположен на западном берегу Геленджикской бухты в 20 м от уреза воды. Высокая коррозионная агрессивность атмосферы в сочетании с высокой суммарной годовой дозой солнечной радиации создает наиболее агрессивные климатические условия в России как для металлических, так и неметаллических материалов.

Предлагаем:

- Натурные климатические испытания на открытой площадке, под навесом, в ангаре.
- Испытания на коррозию и биообрастание в морской воде Геленджикской бухты.
- Испытания крупногабаритных конструкций при одновременном воздействии агрессивной атмосферы и механических нагрузок.
- Проведение коррозионных испытаний с применением дополнительных воздействующих факторов (движущийся поток морской воды, облив раствором морской воды, периодическое погружение в емкость с морской водой, растягивающая статическая нагрузка).
- Исследование свойств материалов после климатических испытаний (механические испытания, металлография, микроскопия, термомеханический анализ, оценка защитных и декоративных свойств покрытий).



КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Тип атмосферы: приморская.

Климат: умеренно теплый с мягкой зимой.

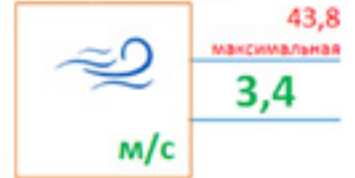
Температура воздуха



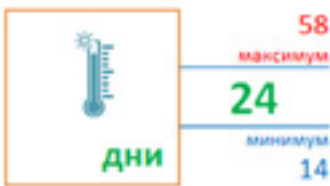
Осадки



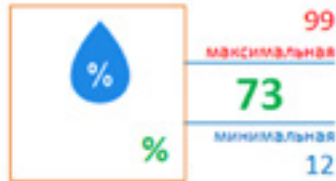
Скорость ветра



Дни с отрицательной температурой



Относительная влажность



Выпадение хлоридов



Солнечная радиация



Продолжительность увлажнения



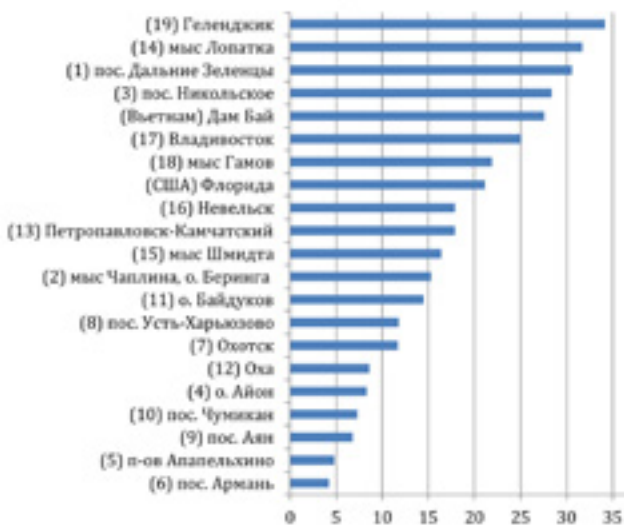
Выпадение сульфатов



КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ АТМОСФЕРЫ

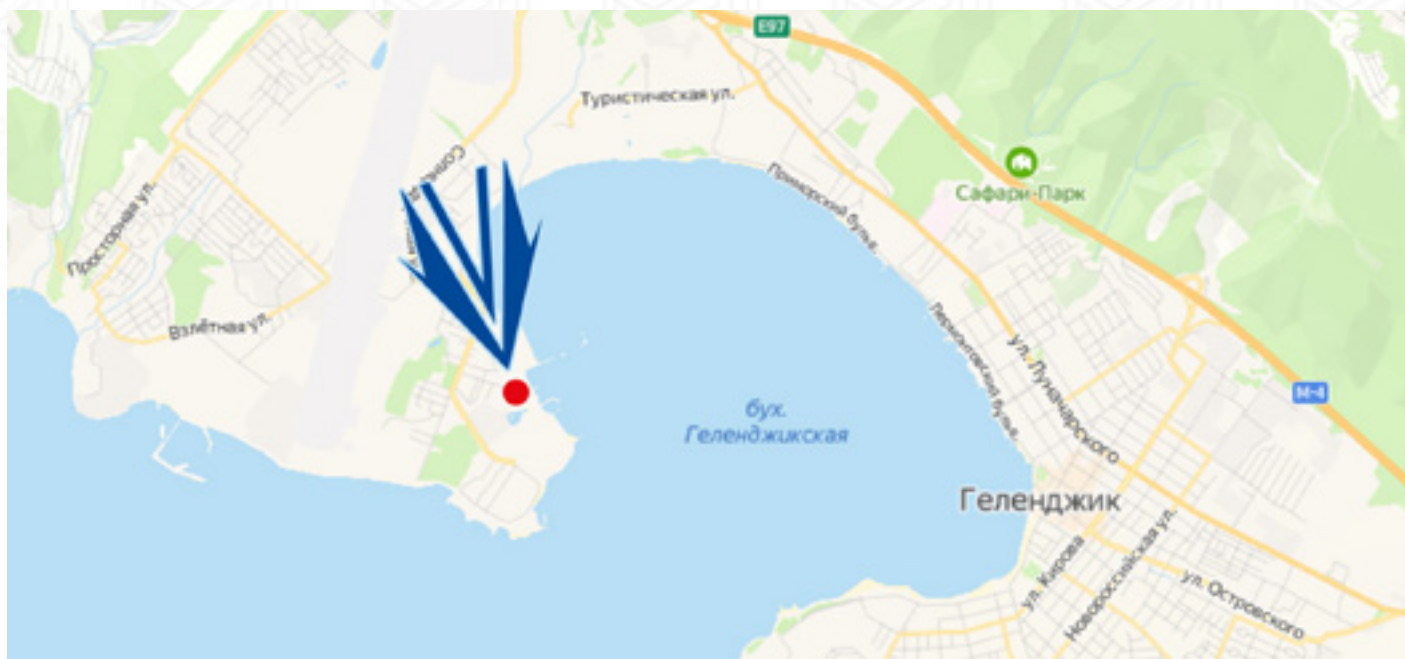
Коррозионная агрессивность по ГОСТ ISO 9223: С3 – средняя.

Скорость коррозии углеродистой стали,
мкм/год



Коррозионная агрессивность атмосферы Геленджика в сравнении с другими приморскими регионами РФ, США и Вьетнама

Высокая коррозионная агрессивность связана с расположением (преобладающее направление ветров обеспечивает вынос аэрозоля морской воды на образцы) и высокой среднегодовой температурой (15 °С).



Преобладающее направление ветров со скоростью более 10 м/с

ИСПЫТАНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ АГРЕССИВНОЙ АТМОСФЕРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Филиал оснащен двумя стендами фирмы Walter+bai для испытаний крупногабаритных образцов и элементов конструкций:

- вертикальный стенд LFMZ 400–EC 400/300 kN для испытаний с нагрузкой до 250 кН;
- горизонтальный стенд LFM 1000-T4000 для испытаний (в том числе с кручением) с нагрузкой до 1000 кН.

Испытания **при одновременном воздействии климатических факторов и механических нагрузок** позволяют в наибольшей степени приблизиться к условиям эксплуатации, что невозможно при статической экспозиции образцов без нагрузки.





ОТКРЫТАЯ АТМОСФЕРНАЯ ПЛОЩАДКА

- Проведение испытаний в открытых условиях под углами 45 и 0 градусов к горизонту.
- 35 стендов для испытаний общей площадью 195,8 м².
- Специализированная стендовая база – стенд слежения за Солнцем.

При экспонировании образцов на стенде слежения за Солнцем решаются следующие задачи:

- ускорение старения неметаллических материалов по сравнению со стандартными натурными испытаниями;
- сохранение идентичности механизмов старения в натуральных условиях;
- увеличение интенсивности солнечного излучения при сохранении естественного спектра.





АТМОСФЕРНАЯ ПЛОЩАДКА ПОД НАВЕСОМ

- Проведение испытаний при исключении прямого воздействия Солнца.
- Стенд для испытания площадью 15 м².
- Специализированная стендовая база – стенд с обливом морской водой и для испытаний в потоке движущейся морской воды.



Ежедневное распыление солевого раствора дает возможность инициирования и ускорения протекания коррозионных процессов за счет увеличения продолжительности нахождения образцов под пленкой влаги и дополнительного накопления хлоридов на поверхности.

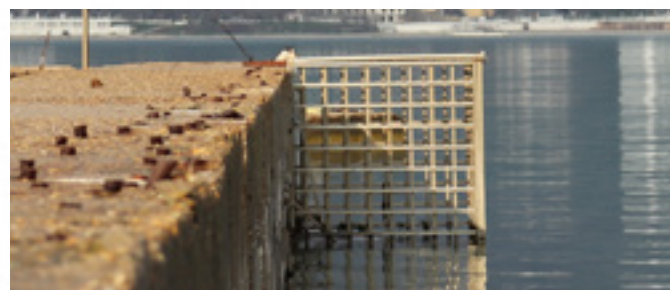


Ангар для испытаний в условиях складского хранения:

- испытания в условиях складского хранения;
- два стенда для испытаний площадью 25 м².



Стенд для испытаний в потоке движущейся морской воды, создаваемом в замкнутом контуре, позволяет проводить испытания при скорости потока до 5 м/с, обеспечивает контроль параметров испытаний (температура воды, скорость потока).



Морской стенд:

- испытания на различной высоте относительно ватерлинии;
- контроль гидрохимических параметров морской воды;
- размещение элементарных и конструктивно-подобных образцов различных размеров.



ЛАБОРАТОРНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОРПУС

В лабораторно-исследовательском корпусе, оснащенном современным исследовательским оборудованием, находится лаборатория «Климатические испытания», которая включает в себя оборудование для:

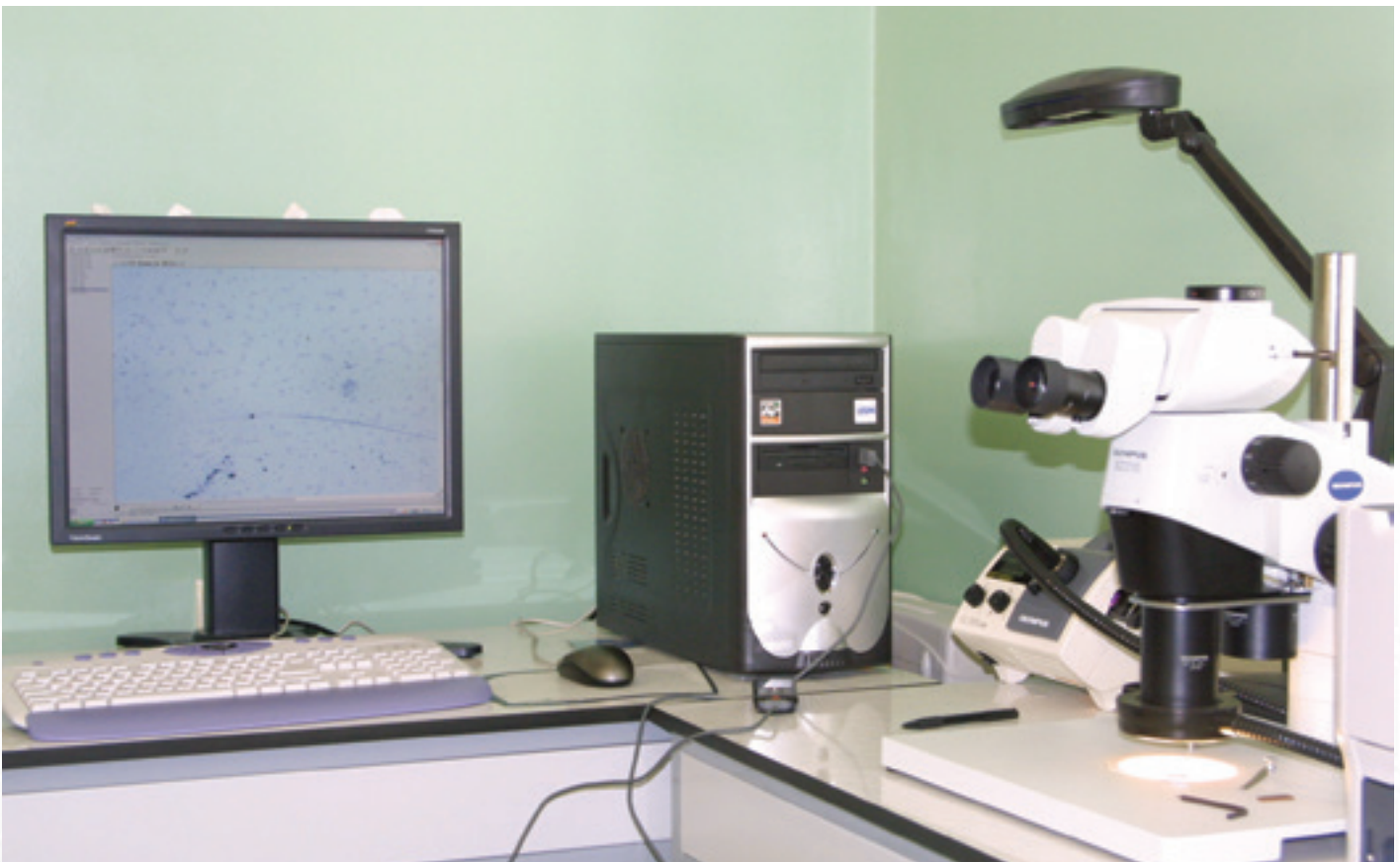
- механических испытаний;
- ускоренных испытаний;
- металлографических исследований;
- неразрушающих методов контроля;
- аналитической химии;
- электрохимии и исследования свойств покрытий.



Камера солевого тумана



Аналитическая лаборатория



Лаборатория металлографических исследований

СПЕКТРАЛЬНЫЕ, ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



ВЫСОКОТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ



КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ



ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Проводятся исследования химического состава сплавов на основе железа, никеля, кобальта, титана, алюминия, магния, меди, чистых металлов и лигатур, а также других шихтовых материалов и полуфабрикатов, магнитов, припоев, электролитных ванн, шлаков, флюсов, связующих, присадок и покрытий.

РАЗРАБОТКА И АТТЕСТАЦИЯ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ СОСТАВА СПЛАВОВ

Область применения

Стандартные образцы применяются на предприятиях машиностроения, металлургии, химической промышленности, в исследовательских институтах для решения следующих задач:

- поверка и калибровка средств измерений и измерительных систем;
- оценка соответствия средств измерений установленным требованиям, а также испытания средств измерений, в том числе в целях утверждения типа;
- валидация, аттестация и оценка пригодности методик (методов) измерений;
- контроль правильности и оценка смещения результатов измерений и испытаний;
- характеристика стандартных образцов и материалов;
- другие виды метрологических работ.

Предлагаем:

- Стандартные образцы категории ГСО и СОП со склада.
- Производство по полному циклу стандартных образцов в соответствии с требованиями заказчика – от разработки технического задания до аттестации и организации испытаний в целях утверждения типа.
- Аттестацию материала заказчика в качестве стандартного образца предприятия (СОП) состава.



МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ С ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ

Область применения

Масс-спектрометр высокого разрешения с ионизацией в тлеющем разряде позволяет выполнять рутинный или исследовательский анализ любого твердого токопроводящего или полупроводникового материала. Прибор имеет расширенный линейный диапазон – до 12 порядков по уровню измеряемого сигнала, благодаря чему можно одновременно выполнять анализ и матричных элементов, и микропримесей на сверхнизком уровне концентраций (порядка ppb или $n \cdot 10^{-9}$ % (по массе)).

Предлагаем:

- Определение химического состава сплавов на различных основах, в том числе арбитражное, с выдачей соответствующего заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Проведение входного контроля шихтовых материалов, в том числе арбитражного, с выдачей соответствующего заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Определение серы от 1 ppm и всех примесей, в том числе драгоценных металлов и редкоземельных элементов, в жаропрочных никелевых сплавах.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ

Область применения

Определение низких содержаний примесей (от 10^{-6} % (по массе)) проводится на масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой, который имеет приставку лазерного пробоотбора для локального анализа твердых образцов.

Предлагаем:

- Определение низких содержаний примесей (от 10^{-6} % (по массе)) в сплавах на различных основах, в том числе арбитражное, с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Проведение входного контроля шихтовых материалов, в том числе арбитражного, с выдачей соответствующего заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Проведение изотопного анализа неорганических материалов.
- Разработку методик определения химического состава сплавов на различных основах методом масс-спектрометрии.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.



АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ

Область применения

Ведущий спектральный метод анализа сложнoleгированных металлургических объектов позволяет одновременно проводить определение легирующих элементов и примесей от 10^{-4} до десятков % (по массе) в образцах любых сплавов, предварительно переведенных в раствор.

Предлагаем:

- Определение химического состава сплавов на различных основах, в том числе арбитражное, с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Разработку методик определения химического состава сплавов на различных основах методом атомно-эмиссионной спектроскопии.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.



АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ

Область применения

Определение количества элементов в сталях и сплавах на уровне концентраций от 10^{-4} % (по массе) по стандартизованным методикам.

Предлагаем:

- Определение химического состава сплавов на различных основах, в том числе арбитражного с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.

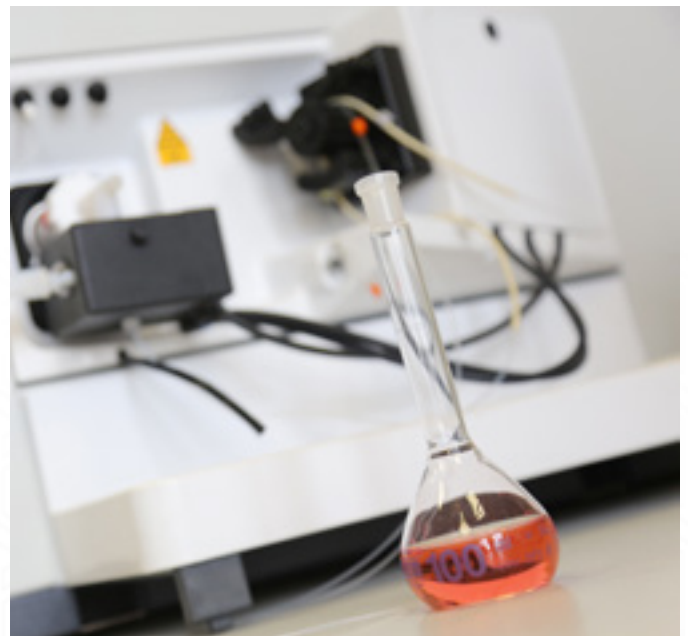
«КЛАССИЧЕСКИЕ» МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Область применения

Гравиметрический, титриметрический анализ и спектрофотометрия используются как арбитражные методы исследования химического состава объектов в случае неоднозначных результатов, полученных многоэлементными спектральными методами.

Предлагаем:

- Определение химического состава сплавов на различных основах, в том числе арбитражного с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗОВ И ГАЗООБРАЗУЮЩИХ ПРИМЕСЕЙ В СПЛАВАХ

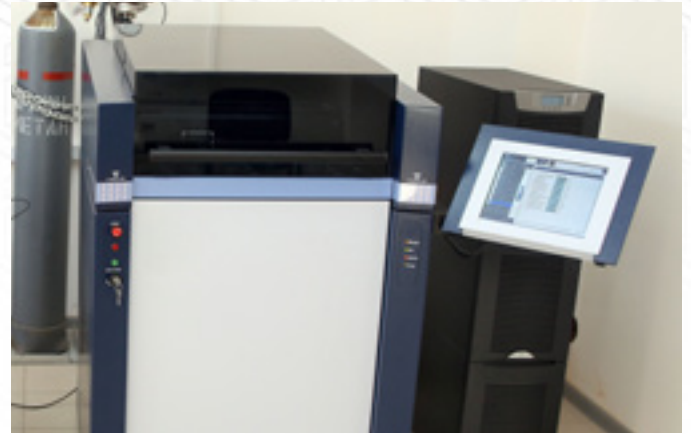
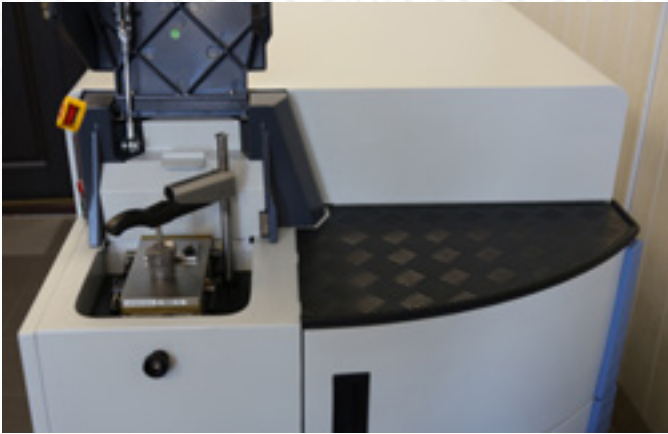
Область применения

Определение массовой доли газов и газообразующих примесей (углерода, серы, кислорода, азота) в диапазоне от 0,0001 до 1·n % (по массе) и водорода в диапазоне от 0,000005 до 0,025 % (по массе).

Предлагаем:

- Определение содержания углерода, серы, водорода, кислорода, азота в сплавах и металлах на различных основах, в том числе арбитражное, с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Разработку методик определения содержания углерода, серы, водорода, кислорода, азота в сплавах и металлах на различных основах.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.





ИСКРОВАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ И РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

Область применения

Метод позволяет определять состав материалов, а применение аттестованных стандартных образцов обеспечивает высокую точность анализа. Кроме того, возможна идентификация материалов неизвестного состава в безэталонном режиме. Возможно одновременное определение до 30 элементов – от 10^{-2} до десятков % (по массе).

Предлагаем:

- Определение химического состава сплавов на различных основах, в том числе арбитражное, с выдачей заключения на соответствие ГОСТ, ТУ, ОСТ.
- Разработку методик определения химического состава сплавов на различных основах методами искровой атомно-эмиссионной спектроскопии и рентгенофлуоресцентного анализа.
- Аттестацию стандартных образцов категории СОП.
- Обучение специалистов.

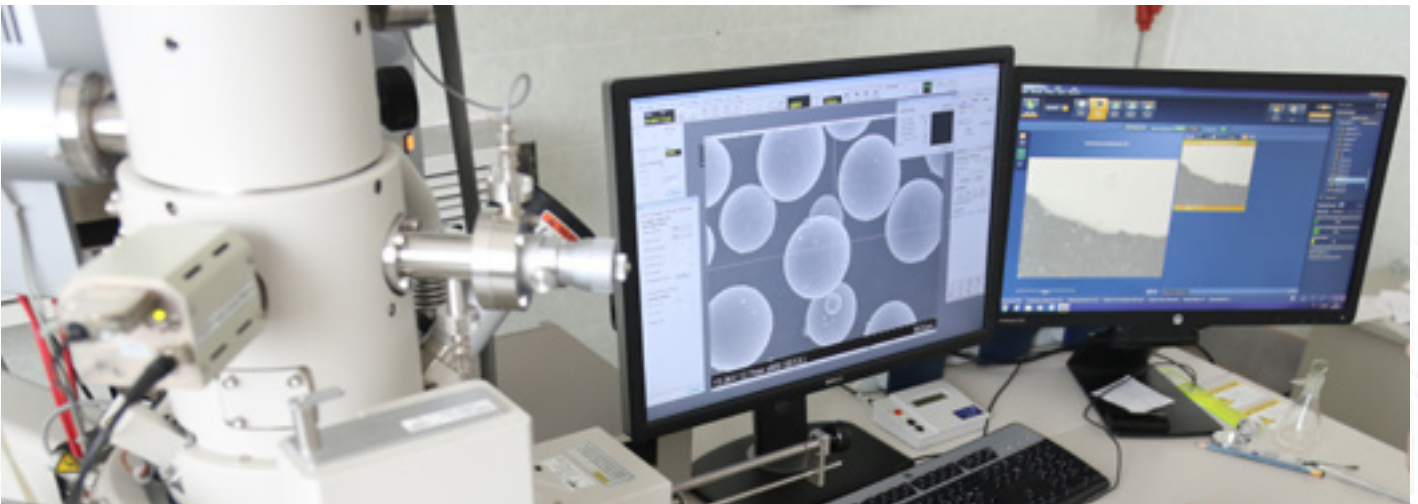
ЛОКАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Область применения

Для изучения локального химического состава и структуры материалов, а также порошков и покрытий используется растровый электронный микроскоп со встроенным энергодисперсионным спектрометром и приставкой для получения картин дифракции отраженных электронов.

Предлагаем:

- Исследование микроструктуры сплавов на различных основах.
- Измерение размеров объектов – толщины слоев и покрытий, размеров частиц.
- Проведение рентгеноспектрального микроанализа, определение элементного состава соединений различных металлических и неметаллических материалов с локальностью до $1,0 \text{ мкм}^2$.
- Проведение исследований методом дифракции обратноотраженных электронов (EBSD-анализ).



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Предлагаем

Обучение по программам дополнительного профессионального образования (повышения квалификации).

Программы дополнительного профессионального образования, реализуемые на базе Испытательного центра

- Коррозия, старение и биоповреждение материалов и сложных технических систем в условиях воздействия атмосферных факторов – программа реализуется на базе Геленджикского центра климатических испытаний ВИАМ им. Г.В. Акимова – НИЦ «Курчатовский институт» (ГЦКИ ВИАМ).
- Методы электронной микроскопии для исследования структуры и свойств материалов.
- Применение фрактографического анализа при исследовании характера разрушения деталей ГТД.
- Аналитический контроль химического состава металлов и сплавов авиационного назначения в условиях современного производства.
- Неразрушающие методы контроля и их применение в авиационной промышленности.
- Применение термического анализа при исследовании свойств материалов.
- Методы механических испытаний материалов авиационного назначения.
- Неразрушающий контроль методом рентгеновской компьютерной томографии.

Программы дополнительного профессионального образования, реализуемые с привлечением сотрудников Испытательного центра

- Аддитивные технологии производства деталей из металлических материалов, синтезированных методом селективного лазерного сплавления.
- Неметаллические композиционные материалы нового поколения.
- Металлические материалы авиационного назначения, технологии их получения и методы исследования и испытания.
- Технологии и оборудование сварки и пайки современных металлических материалов.
- Материалы нового поколения на основе и с применением РМ и РЗМ и инновационные технологии их переработки.
- Технологии точного литья авиационной продукции.
- Коррозия и современные методы противокоррозионной защиты металлов и сплавов.
- Система менеджмента качества испытательных лабораторий (центров), аккредитованных в национальной системе аккредитации и системе сертификации Росавиации.





**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
Всероссийский научно-исследовательский институт
авиационных материалов



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ
Россия, 105005, Москва, ул. Радио, 17
Тел.: +7 (499) 261-86-77, факс: +7 (499) 267-86-09
E-mail: admin@viam.ru
www.viam.ru