

**Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»**

**Центр коллективного пользования «Состав, структура и свойства конструкционных и функциональных материалов» ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»**

**Перечень выполненных работ/оказанных услуг ЦКП в 2023 году**

| № п/п | Наименование работы (услуги)   | Раздел классификатора работы (услуги)                         | Используемое научное оборудование   | Используемая методика   | Продолжительность разового выполнения работы (оказания услуги), час. (t) | Себестоимость разового выполнения работы (оказания услуги), руб. (S) | Количество выполненных работ (оказанных услуг), ед. |                    |
|-------|--|---|---|---|--|--|---|--------------------|
|       |  |   |   |   |  |  | Всего:  | Внешним заказчиком |
| 1     | 2  | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  | 8   | 9                  |
| 1.    | Дилатометрический анализ   | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства          | Высокоскоростной деформационный дилатометр, Высокотемпературный дилатометр, Дилатометр  | Материалы композиционные. Углепластики на основе полимерных связующих.<br>Измерение температурного коэффициента линейного расширения дилатометрическим способом. Методика., Методика построения термокинетических диаграмм с использованием дилатометра DIL 805, Порошковая металлургия.<br>Материалы керамические на основе нитрида кремния.<br>Измерение ТКЛР дилатометрическим способом. Методика.   | 122.00   | 130348.00  | 42  | 15                 |
| 2.    | Коррозионные испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии изделий из нержавеющей сталей | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства          | Автоматический комплекс для определения критической температуры питтингообразования, Потенциостат   | ЕСЗКС. Металлы и сплавы коррозионностойкие. Методы ускоренных испытаний на стойкость к питтинговой коррозии., ЕСЗКС. Методы коррозионных испытаний.<br>Общие требования., Испытания алюминиевых сплавов и их сварных соединений на стойкость к локальным видам коррозии. , Методика измерения потенциалов металлов и сплавов в коррозионных средах., Определение стойкости нержавеющей сталей к питтинговой и щелевой коррозии химическим методом., Определение стойкости сталей и сплавов к контактной коррозии.<br>, Стали и сплавы коррозионно- стойкие. Методы испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии. | 30.00  | 31455.00   | 126   | 41                 |
| 3.    | Локальный микроанализ элементного состава материалов   | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав            | Сканирующий электронный микроскоп с системой определения элементного состава  | Методика рентгеноспектрального локального микроанализа элементного состава структурных составляющих материалов, Рентгеноспектральный локальный анализ химического состава фаз и других структурных составляющих на шлифах высокопрочных сплавов и микроанализ порошкообразных проб.<br>Методика.  | 6.00   | 7404.00  | 187   | 65                 |
| 4.    | Металлографические исследования  | металлы, их химические соединения и сплавы, Микроскопически е | Инвертированный оптический микроскоп, Микроскоп прямой, Микротвердомер, Оптический металлографический комплекс для исследования в формате 3D, Программно- аппаратный комплекс для оценки микроструктуры | Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников., Металлографический анализ структуры тугоплавких материалов - вольфрама, молибдена, ниобия и сплавов на их основе, Металлы цветные.<br>Определение величины зерна: методом сравнения со шкалой микроструктур; методом подсчета зерен; методом подсчета пересечений зерен; планиметрическим методом., Методика оценки содержания ферритной фазы в сталях мартенситного класса   | 15.00  | 16050.00   | 558   | 267                |

|     |  |  |  |   |       |           |     |     |
|-----|--|--|--|---|-------|-----------|-----|-----|
|     |  |  |  | методами оптической металлографии с помощью цифрового анализатора изображений, Определение твердости материалов при малых нагрузках - микротвердости, Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна., Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений., Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты., Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя.   |       |           |     |     |
| 5.  | Механические испытания. Статические, динамические и технологические  | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства, Иные испытания | Комплекс для моделирования процессов горячей пластической обработки металлов, Комплект оборудования для проведения испытаний на трещиностойкость, Копер маятниковый, Разрывная машина, Твердомер Виккерса, Твердомер универсальный, Универсальная испытательная машина, Универсальная испытательная машина с климатической камерой | Испытание крупномасштабных образцов типа ДВТТ на ударный изгиб., Металлы. Метод испытаний на растяжение при пониженных температурах, Металлы. Метод испытаний на растяжение тонких листов и лент., Металлы. Метод испытаний на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах., Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах., Металлы. Методы испытаний на растяжение при темп. (от -100 до 269 С), Металлы. Методы испытаний на растяжение.   | 16.00 | 12757.00  | 737 | 217 |
| 6.  | Неразрушающий контроль дефектности и структуры изделий из конструкционных сталей и сплавов   | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав                   | Комплекс дефектоскопов для неразрушающего контроля материалов, Рентгенотелевизионная система   | Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения., Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод., Методика неразрушающего контроля уровня остаточных напряжений в изделиях из конструкционных высокопрочных материалов с использованием магнитошумового структуроскопа   | 15.00 | 16170.00  | 178 | 53  |
| 7.  | Определение магнитных характеристик - коэрцитивная сила, магнитная индукция, начальная и максимальная магнитная проницаемость, СФФ | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства                 | Анализатор магнитных и электрических свойств, Магнитоскоп, Установка магнитоизмерительная  | Материалы магнито мягкие аморфные. Определение статических магнитных характеристик. Методика., МВИ «Магнитной проницаемости слабомагнитных материалов», МВИ «Определение электрического сопротивления образцов нержавеющей и конструкционной стали с помощью омметра специализированного МСЗ- ИФМ»., МВИ магнитных свойств ферромагнитных конструкционных сталей, МВИ петли магнитного гистерезиса и основной кривой намагничивания магнитомягких сплавов на магнитоизмерительной установке МК-ЗЭ, Методика измерения содержания ферритной фазы магнитным методом в хромоникелевых сталях аустенитного класса | 16.00 | 15529.00  | 315 | 93  |
| 8.  | Проведение исследований с помощью просвечивающей электронной микроскопии   | металлы, их химические соединения и сплавы, Структура                | Просвечивающий электронный микроскоп   | Методика изготовления образцов для просвечивающей электронной микроскопии методом прецизионного препарирования сфокусированным ионным пучком., Методика определения фазового и элементного состава структурных составляющих с локальностью от 5 до 30 нм в высокопрочных наноструктурированных конструкционных сталях методом просвечивающей электронной микроскопии.   | 65.00 | 135005.00 | 17  | 13  |
| 9.  | Проведение исследований с помощью растровой электронной микроскопии  | металлы, их химические соединения и сплавы, Структура                | Аналитический комплекс на основе сканирующего электронного микроскопа с системами инжектирования газов и реконструкции изображения послойного травления  | МВИ «Анализ микроструктуры и фазового состава нанокристаллических зон сцепления разнородных металлов и сплавов методами электронной микроскопии»., Металлы и сплавы. Определение разориентировок кристаллических областей с помощью электронной микроскопии. Методы расчета   | 14.00 | 41566.00  | 83  | 47  |
| 10. | Рентгеноструктурный анализ фазового состава металлов и сплавов   | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав                   | Рентгеновский дифрактометр с координатным детектором   | Методика (метод) измерений физического уширения брэгговских отражений для определения размеров областей когерентного рассеяния рентгеновского излучения (блоков мозаики) в диапазоне 7 - 500 нм и микроискажений кристаллической решетки в диапазоне $\Delta d/d$ от 0,001 до 0,01 в высокопрочных наноструктурированных конструкционных сталях, Методика анализа распределения по размерам дисперсных частиц, упрочняющих конструкционные материалы, методом малоуглового  | 13.00 | 15457.00  | 86  | 30  |

|     |  |   |   |   |       |          |     |    |
|-----|--|---|---|---|-------|----------|-----|----|
|     |  |   |   | рентгеновского рассеяния., Методика анализа фазового состава конструкционных наноматериалов методом рентгеновской дифрактометрии, Методика рентгенографического качественного фазового анализа., Расчеты и испытания на прочность. Метод рентгеноструктурного анализа изломов. Определение глубины зон пластической деформации под поверхностью разрушения., Рентгенографический анализ текстуры металлов на основе ГП-кристаллической решетки методом обратных полюсных фигур.   |       |          |     |    |
| 11. | Теплофизические исследования   | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства  | Аналитические весы, Комплекс для измерения теплофизических свойств, Прибор динамического механического анализа, Прибор синхронного термического анализа, Универсальный классификатор частиц, Установка для измерения удельной поверхности   | Методика определения тепло- и температуропроводности конструкционных материалов методом лазерной вспышки., Методика определения теплоемкости конструкционных материалов методом лазерной вспышки., Методика определения удельной теплоемкости (в диапазоне 300 – 1000 Дж/кг•К, с показателями точности не хуже $\pm 2,5\%$ ) высокопрочных наноструктурированных конструкционных сталей   | 47.00 | 46265.00 | 205 | 60 |
| 12. | Фрактографические исследования причин разрушения изделий                                     | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав  | Микроскоп для исследований морфологии изломов   | Металлы и сплавы. Фрактографический и качественный элементный анализ изломов и шлифов. Методики   | 50.00 | 50450.00 | 39  | 23 |
| 13. | Химический анализ. Определение химического состава металлов и сплавов спектральными методами | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав  | Аналитический комплекс на базе атомноэмиссионного спектрометра, Атомно-эмиссионный спектрометр с индукционной плазмой, Газоанализатор азота и кислорода, Газоанализатор кислорода, азота и водорода, Гамма спектрометр, Комплекс газоанализаторов LECO CS-230 (углерод, сера), TC-400 (азот, кислород), Рентгеновский волновой последовательный спектрометр, Рентгенофлуоресцентный спектрометр | Сталь и чугун. Определение содержания марганца. Спектрофотометрический метод, Алюминий первичный. Метод спектрального анализа., Вольфрамсодержащие твердые сплавы. Определение массовой доли Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb, Ta методом атомно- эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, Медь. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра., Металлы и сплавы. Рентгеноспектральный флуоресцентный метод анализа химического состава., Сплавы медно цинковые. Методы спектрального анализа., Сплавы титановые. Методы спектрального анализа., Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа. | 41.00 | 31401.00 | 288 | 93 |
| 14. | Климатические испытания  | металлы, их химические соединения и сплавы, Свойства, иные методы измерения, Иные типы испытания, Иные методы исследования  | Камера испытательная тепла/холода/влаги, Камера соляного тумана, Прибор для ускоренных испытаний устойчивости материалов к свету и светопогоде  | ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы испытания на стойкость к статическому воздействию жидкостей., ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля., Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов.   | 37.00 | 23284.00 | 150 | 0  |
| 15. | Исследования радиационной стойкости  | металлы, их химические соединения и сплавы, Состав, Структура, Свойства, Микроскопически е, Свойства веществ и материалов, микротвердометрия, испытание на разрыв, испытание на ударный изгиб, Иные методы исследования | Комплекс камер для приемки, механической обработки, исследований радиоактивных веществ и облученных образцов  | Анализ радиационно- индуцированных повреждений сталей и сплавов   | 22.00 | 20812.00 | 52  | 35 |