

Перечень услуг, оказываемых ЦКП  
«Состав, структура и свойства конструкционных и функциональных материалов»

	Наименование услуги	Примерная стоимость оказания услуг, включая предварительную подготовку работы на 1.12.2018г. в зависимости от сложности, тыс. руб.
	Исследования материалов методами атомно-силовой микроскопии	<b>~ 30</b>
	Исследование тонкой структуры методами просвечивающей электронной микроскопии	<b>от 75 до 550</b>
	<p>Аттестация структуры по морфологическим признакам Идентификация кристаллической решетки фаз Определение локального элементного состава структурных составляющих методами энергодисперсионного рентгеновского спектрального анализа и спектрометрии характеристических потерь энергии электронов Определение локальных ориентировок зерен и разориентировок на границах зерен и фрагментов</p>	
	Исследование поверхности разрушения и микрошлифов методами растровой электронной микроскопии (РЭМ)	<b>от 41 до 420</b>
	<p>Получение нестандартных образцов вырезкой сфокусированным ионным пучком. Исследование морфологии поверхности образца и определение параметров структуры (в т.ч. фрактальную размерность и др. мультифрактальные параметры). Выполнение качественного локального анализа излома или шлифа на РЭМ методом энергодисперсионной рентгеновской спектрометрии. Исследования структуры и определение локальных ориентировок и разориентировок методом EBSD – анализа. определение размеров бывшего аустенитного зерна в бейнитных и мартенситных сталях методом дифракции обратноотраженных электронов Количественный анализ морфологии и объемной плотности неметаллических включений в сталях и сплавах Определение объемной доли различных структурных форм <math>\alpha</math>-железа (феррита, бейнита, мартенсита) в низколегированных конструкционных сталях Фазовый анализ зернограницных выделений</p>	
	Фрактографическое изучение изломов и проведение экспертных исследований, связанных с диагностикой разрушения материалов по виду излома	<b>от 22 до 75</b>
	<p>Проведение исследований с использованием методов световой микроскопии Проведение исследований с использованием методов электронной растровой микроскопии Оценка структурно-механического состояния материала</p>	
	Локально-распределительный анализ	<b>от 3 до 180</b>
	<p>Локальное определение массовой доли одного элемента в заданной точке образца Определение состава отдельной частицы размером 2 мкм Определение массовых долей элементов от В до Na в металлах и сплавах Определение массовых долей примесных элементов от В до U (до 0,01%) в металлах и сплавах</p>	

	<p>Определение массовых долей элементов от Na до U (свыше 0,1%) в металлах и сплавах</p> <p>Определение массовых долей элементов от Na до U в непроводящих материалах</p> <p>Определение толщины слоев, нанесенных на подложку другого состава в диапазоне толщин от 0,5 до 5 мкм</p> <p>Анализ поверхности материалов методами вторично-ионной масс-спектрометрии</p> <p>Количественный анализ упрочняющих дисперсных фаз (в жаропрочных жаростойких железо-хром-никелевых сплавах);</p>	
	Анализ химического состава материалов	<b>от 3,5 до 20</b>
	<p>Атомно-эмиссионный спектральный анализ металлов, сплавов, отходов производства, Li – U с источником индуктивно-связанной плазмы, в диапазоне 10-4 – десятки %</p> <p>Рентгенофлуоресцентный анализ металлов, сплавов, порошков Mg - U, в диапазоне 10-2 – десятки %</p> <p>Атомно-эмиссионный спектральный анализ металлов, сплавов с электроразрядными источниками возбуждения спектров, в диапазоне 10-2 – десятки %</p> <p>Импульсно-спектральный анализ содержания водорода в металлах и сплавах, в диапазоне 10-3 – 10-2 %, Ti, Zr, H</p> <p>Определение содержания в металле углерода, азота, водорода, кислорода и серы</p> <p>Определение рутения и палладия методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной в титане и его сплавах</p> <p>Определение Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Nb и Ta методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной в твердых сплавах и вторичном вольфрамсодержащем сырье для их производства</p>	
	Измерение магнитных свойств	<b>от 10 до 35</b>
	<p>Измерение магнитной проницаемости маломагнитной стали</p> <p>Измерение содержания ферритной фазы в аустенитной стали</p> <p>Измерение магнитных свойств ферромагнитных материалов</p> <p>Измерение коэрцитивной силы неразрушающим способом</p>	
	Измерение плотности	<b>~ 5</b>
	Исследование электрических свойств материалов	<b>~ 5</b>
	Измерение модуля нормальной упругости или сдвига	<b>от 6 до 17</b>
0	Дилатометрические исследования	<b>от 120 до 145</b>
	<p>Измерение температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) и критических точек фазовых переходов</p> <p>Снятие типовой термокинетической диаграммы фазовых превращений в сталях и сплавах на высокоскоростном дилатометре</p> <p>Дилатометрический анализ, в том числе моделирование термических циклов</p> <p>Оценка кинетики <math>\gamma \rightarrow \alpha</math> превращения дилатометрическим методом</p>	
1	Исследование теплофизических свойств материалов	<b>от 10 до 100</b>
	<p>Измерение теплопроводности.</p> <p>Измерение удельной теплоемкости.</p> <p>Измерение температуры и удельной теплоты фазовых переходов.</p>	
2	Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ материалов	<b>от 30 до 180</b>
	<p>качественный анализ фазового состава кристаллических материалов и малых количеств вещества</p> <p>рентгеноструктурный количественный анализ известного фазового состава</p>	

	<p>кристаллических материалов</p> <p>анализ размеров областей когерентного рассеяния (блоков мозаики) и микроискажений кристаллической решетки поликристаллических материалов, прецизионные измерения параметров решетки</p> <p>определение степени кристалличности в полимерных материалах</p> <p>рентгеноструктурный анализ текстур в поликристаллических материалах</p> <p>контроль макронапряжений в поликристаллических материалах с использованием <math>\sin^2\Psi</math> - метода</p> <p>рентгеноструктурный анализ тонких пленок и покрытий с использованием специальной приставки и СВО оптики в сочетании с геометрией скользящего угла падения</p> <p>исследование полимерных материалов, а также исследование распределения размера частиц и пор в наноматериалах и нанокompозитах методом малоуглового рентгеновского рассеяния (SAXS)</p> <p>высокотемпературные рентгеноструктурные исследования материалов вплоть до 1450°C</p> <p>проведение локальных рентгеноструктурных исследований определенных участков образца. Проведение прецизионных съемок.</p> <p>Исследование распределения по размерам дисперсных частиц, упрочняющих конструкционные материалы, методом малоуглового рентгеновского рассеяния.</p> <p>Исследование наноразмерных дисперсных фаз в конструкционных сталях и сплавах на основе комплексного использования методов дифракции и рассеяния рентгеновского излучения электронов и нейтронов.</p>	
3	Исследование структуры методами оптической металлографии	<b>от 10 до 35</b>
	<p>Определение и количественная оценка загрязненности стали неметаллическими включениями</p> <p>Определение и оценка микроструктуры на соответствие нормативной документации</p> <p>Количественный металлографический анализ с использованием анализатора изображений</p> <p>Определение и оценка макроструктуры темплета (в том числе снятие серных отпечатков)</p> <p>Определение микротвердости</p> <p>Количественная оценка пористости покрытий</p>	
4	Неразрушающий контроль материалов	<b>от 5 до 50</b>
	<p>Неразрушающий контроль структуры и физико-механических свойств материалов;</p> <p>УЗК сварных соединений труб</p> <p>УЗК сварных соединений конструкций</p> <p>УЗТ</p> <p>Капиллярный контроль (цветной метод)</p> <p>Магнитопорошковый контроль</p> <p>Контроль герметичности</p>	
5	Проведение стандартных механических испытаний	<b>от 2 до 30</b>
	<p>Проведение стандартных механических испытаний, в том числе статические испытания на растяжение, сжатие, изгиб при комнатной и повышенной температурах;</p> <p>Стандартные испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах для определения KCU и KCV;</p> <p>Определение твердости материалов различными методами;</p> <p>Определение критической температуры хрупко-вязкого перехода <math>T_k</math></p> <p>Испытание биметаллических материалов на сдвиг или отрыв</p> <p>Испытания труб на сплющивание или на раздачу</p>	

	Испытания крепежных изделий (определение класса точности и класса прочности)	
6	Определение специальных характеристик сопротивления разрушению материала	<b>от 20 до 100</b>
	Испытания по определению характеристик трещиностойкости Усталостные испытания в малоцикловой и многоцикловой областях Испытания на длительную прочность и ползучесть Испытания падающим грузом для определения температуры нулевой пластичности Испытания на статическое разрушение конструктивных элементов Определение вязкой составляющей в изломе крупномасштабных образцов при испытаниях на ударный изгиб методом падающего груза	
7	Коррозионные испытания сталей и сплавов, сварных соединений, защитных металлических покрытий	<b>от 15 до 430</b>
	Испытания материалов на стойкость к общей коррозии, к питтинговой коррозии, к щелевой коррозии, МКК, к контактной коррозии соединений различных металлов Определение электрохимических характеристик материалов (потенциалов коррозии) Испытания на сопротивляемость коррозионному растрескиванию Определение стойкости нержавеющей сталей, полученных аддитивными технологиями, к питтинговой и щелевой коррозии химическим методом Определение критической температуры питтингообразования нержавеющей сталей электрохимическим методом	
8	Исследование структуры и свойств облученных материалов	При исследовании облученных образцов нормы удваиваются
	Исследование структуры и свойств облученных материалов Определение распухания облученных материалов	
	Проведение исследований радиационной стойкости сталей и сплавов после имитационного облучения в ионных ускорителях	По согласованию