

**Перечень научного оборудования ЦКП по состоянию на 1.04.2017 г**

№	Наименование единицы оборудования	Марка	Изготовитель, год выпуска	Назначение и технические характеристики
1	2	3	4	5
1	Электронно-ионный сканирующий микроскоп с системой Pegasus	Quanta 200 3D FEG	FEI, 2007	Фрактографический анализ поверхностей разрушения и трения с разрешением до 2 нм, энергодисперсионный рентгеновский анализ элементного состава, исследование взаимной ориентировки структурных составляющих материалов, количественных соотношений структурных элементов, изготовление образцов для ПЭМ. Возможность травления и резки материалов при помощи сфокусированного ионного пучка, фазовый структурный и кристаллографический анализ методом дифракции обратно отражённых электронов (EBSD) Диапазон увеличений 30 x – 500000 x
2	Просвечивающий электронный микроскоп	Tecnai G2 30F S-TWIN STEM	FEI, 2007	Исследование тонкой структуры материалов, кристалло-геометрическая аттестация и определение локального хим. состава наноразмерных выделений. Разрешение 0.20 нм, Диапазон увеличений 60 x – 1000000 x. Оснащён энергодисперсионным рентгеновским анализатором и спектрометром потерь энергии электронов, обеспечивающими анализ элементного состава. Источник электронов: 50 - 300 кВ
3	Сканирующий электронный микроскоп	Vega 5136-LM	Tescan, 2009	Для исследования поверхности материалов на микро- и нано- уровне, изучения формы и размеров частиц, структурных составляющих материалов, проведения фрактографических исследований, изучения элементного состава, распределения различных фаз и химических элементов
4	Рентгеновский дифрактометр	Ultima IV Тип II	Rigaku, 2008	Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ материалов. Многоцелевой рентгеновский дифрактометр с полностью автоматической юстировкой всей системы - Рентгеновская трубка Cu, Fe, Cr, Mo, мощность 1,5-2,5 кВт - Мощность генератора 3 кВт - Геометрия гониометра Вертикальный, Тета -Тета - Радиус гониометра 185 – 285 мм - Минимальный шаг 2 Тета 0,0001° - Щели расходимости Автоматические до 20 мм - Юстировка рентгеновской оптики Автоматическая
5	Микротвердомер	DM8	AFFRI, 2006	Для измерения микротвердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ 9450 -76. Диапазон измерений твердости по шкале Виккерса: от 5 до 2000 HV Пределы допускаемой относительной погрешности измерения твердости ±5.0% Испытательные нагрузки 0,09807; 0,2452; 0,4903; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,614 Н Увеличение 10x, 40 x Диапазон измерения 0,25 мм Разрешающая способность 0,0001 мм Рабочее пространство: по горизонтали 160 мм, по вертикали 120 мм
6	Инвертированный оптический микроскоп с моторизованным сканирующим столиком	AxioObserver.A1m	Zeiss, 2008	Анализ структуры материала. Цифровая обработка изображений. Количественная металлография. Увеличение микроскопа: 12,5x - 1000x Методы исследования: светлое поле, темное поле, ДИК, поляризация

7	Копер маятниковый	Metrocom -300	Metrocom, 2005	Определения механических свойств (ударной вязкости) высокопрочных материалов по методу Шарпи согласно ГОСТ 9454. Энергия разрушения образца материала определяется при помощи определения разницы между фиксированным углом положения маятника и углом возврата после удара об исследуемый образец.
8	Разрывная машина	5585H	INSTRON, 2006	Проведение статических механических испытаний образцов металлов и других материалов на растяжение, сжатие, изгиб. Машина с серво-электромеханическим приводом Наибольшая предельная нагрузка 250 кН. Точность измерения нагрузки $\pm 0,5\%$ в диапазоне 0,2%-100% от величины текущего значения. Погрешность системы измерения перемещения траверсы /деформации образца 0,01 мм
9	Комплекс газоанализаторов	LECO CS-230, TC-400	LECO 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение содержания углерода, азота, кислорода и серы абсорбционным методом, предел обнаружения. Точность и воспроизводимость на уровне ниже 1 ppm.</li> <li>• Углерод: от 0,0004 до 4,5%</li> <li>• Сера: от 0,0004 до 0,4%</li> <li>• Кислород: от 0,00005 до 0,2%</li> <li>• Азот: от 0,00005 до 3%</li> </ul>
10	Анализатор магнитных и электрических свойств	Импас, МСЗ-ИФМ	Средуралметпром, 2008	Анализ магнитных свойств материалов. Измерение магнитной проницаемости с точностью до $10^{-3}$ в диапазоне от 1,001 до 4,00
11	Газоанализатор азота и кислорода	TC-500	Leco, 2008	<p>Анализаторы серии TC 500 определяют азот и кислород в широком диапазоне металлов и неорганических материалов с использованием метода восстановительного плавления в инертном газе. Улучшенные полупроводниковая инфракрасная ячейка и ячейка теплопроводности. Импульсная электродная печь с управлением по мощности и току.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Точность и воспроизводимость на уровне ниже 1 ppm.</li> <li>• Кислород: от 0,00005 до 0,2%</li> <li>• Азот: от 0,00005 до 3%</li> </ul>
12	Рентгенофлуоресцентный спектрометр	XRF-1800	Шимадзу, 2008	<p>Анализ химического состава материалов, определение более 85 элементов от В (z=5) до U(z=92)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Картирование распределения элементов с шагом 250 мкм.</li> <li>- Локальный анализ в точке <math>\varnothing</math> 500 мкм с помощью микроколлиматоров и встроенной цифровой камеры</li> <li>- определение толщины и элементного состава неорганических покрытий</li> <li>- Размер образца: 51 мм в диаметре, высота 38 мм.</li> <li>- Автосамплер: 8 позиций.</li> <li>- Атмосфера анализа: воздух/вакуумирование.</li> </ul>
13	Портативный мобильный спектрометр	PMI-Master	WAS, 2009	<p>Для проведения экспрессного качественного и количественного анализа изделий из сплавов черных и цветных металлов. Предназначен для неразрушающего химического анализа атомно-эмиссионным методом металлов и сплавов, продуктов сварочного производства в местах их нахождения.</p> <p>Спектрометр с CCD, обеспечивает измерение химического состава различных типов сплавов и различных химических элементов в том числе углерод от 0,001%, сера 0,01%, фосфор от 0,01% без изменения конфигурации прибора.</p>
14	Атомно-эмиссионный спектрометр с индукционной плазмой	Optima-9000	Perkin Elmer, 2009	Используется для определения элементного состава веществ и материалов по эмиссионным спектрам (металлов и сплавов, лигатур, сварочных материалов, в том числе флюсов). Предназначен для многоэлементного анализа жидких образцов, раствор которых вводится в плазму в виде аэрозоля для получения спектров. Спектральный диапазон от 163 до 782 нм. Оптика большого размера дает высокую светосилу Эшелле полихроматору со скрещенной дисперсией. Разрешающая способность лучше 0.004 нм при длине волны 193 нм.. Снабжена приставкой генерации гидридов, которые позволяют определять гидрообразующие примеси без влияния матрицы

15	Рентгеновский волновой последовательный спектрометр	Axios	“Panalytical”, 2009	<p>Для высокоточного анализа химического состава проб от Be до U с пределами обнаружения элементов на уровне от долей ppm до 100%.</p> <p>Возможности проведения круглосуточного экспресс-контроля в условиях нагруженного и запыленного производства. Система предварительного вакуумирования пробы, коллектор сбора пыли</p> <p>Диапазон определяемых элементов от Be до U.</p> <p>Пределы обнаружения элементов на уровне от 0,5 до 5 ppm.</p> <p>Рентгеновская трубка – с торцевым окном, max напряжение 60 кВ</p>
16	Газоанализатор кислорода, азота и водорода	TCH-600	Leco, 2009	<p>Для определения азота, кислорода и водорода и использует в качестве газа носителя - гелий и ИК детектор на водород.</p> <p>1. Диапазон измерений массовой доли:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- азота <math>0,5 \cdot 10^{-5}</math>-3 %</li> <li>- кислорода <math>0,5 \cdot 10^{-5}</math>-3 %</li> <li>- водорода <math>1 \cdot 10^{-5}</math>-0,25 %</li> </ul> <p>2. Пределы допускаемой относит. погрешности измерений массовой доли в диапазонах измерений до 2 млн<sup>-1</sup> включ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свыше 2 млн<sup>-1</sup> до 10 млн<sup>-1</sup> – ±50%</li> <li>свыше 10 млн<sup>-1</sup> до 200 млн<sup>-1</sup> – ±30%</li> <li>свыше 200 млн<sup>-1</sup> – ±20%</li> </ul> <p>3. Предел допускаемого относит. СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- азота 4%</li> <li>- кислорода 6%</li> <li>- водорода 7%</li> </ul>
17	Измеритель теплофизических свойств высокотемпературный	LFA 457/2/G	Netzsch, 2008	<p>Измерение теплопроводности сталей и сплавов в диапазоне температур -70 - 1500°C и интервале теплопроводностей от 0,5 до 2000 Вт/м•К</p> <p>Размеры образцов: 10... 25,4 мм (или 8x8 или 10x10)</p> <p>Скорость нагрева/охлаждения: 0,01...50 К/мин</p> <p>Энергия импульса лазера: до 18 Дж/импульс (юстируемая мощность)</p> <p>Диапазон измеряемых величин температуропроводности: 0,01...1000 мм<sup>2</sup>/с</p> <p>Диапазон измеряемых величин теплопроводности: 0,01...2000 Вт/мК.</p>
18	Дилатометр	DIL 402C	Netzsch, 2008	<p>Дилатометр предназначен для измерения теплового расширения или сжатия материала, происходящих в образце в условиях программируемого воздействия температуры. Определение ТКЛР, изучение фазовых переходов и твердофазных реакций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температурный диапазон: 20 ... 1500°C</li> <li>- Скорость охлаждения и нагревания: 0.01 К/мин ... 50 К/мин</li> <li>- Держатель образца: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></li> <li>- Измеряемый диапазон: 500 мкм</li> <li>- Длина образца: макс. 28 мм</li> <li>- Диаметр образца: макс. 12 мм</li> <li>- Δl разрешение: 0.125 нм</li> <li>- Атмосферы измерений: воздух, инертная динамическая (продувка аргоном высокой чистоты), низкий вакуум до 10<sup>-4</sup> мбар (10<sup>-2</sup> Па, измерение мановакуумметром).</li> <li>- Контроллер потока газов для продувочного газа.</li> </ul>

19	Прибор синхронного термического анализа	STA 449 F	Netzsch, 2009	<p>Термоаналитическая система для проведения синхронного термического анализа металлических материалов методами ДСК/ДТА/ТГ</p> <p>Позволяет выполнять измерения изменения массы и тепловых эффектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температурный диапазон: 20°C ... 1500°C</li> <li>- Скорость нагрева и охлаждения: 0.001 ... 50 К/мин</li> <li>- Разрешение ТГ: 0,1 µg</li> <li>- Атмосфера: инертная, окислительная, статическая, динамическая.</li> <li>- Вакуумное разрешение: до 10<sup>-4</sup> мбар</li> </ul>
20	Установка для измерения температуропроводности и теплопроводности	LFA-457	Netzsch, 2009	<p>Установка лазерной вспышки для определения температуропроводности и теплопроводности материалов в соответствии со стандартами ASTM E-1461, DIN EN 821, DIN 30905</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скорость нагрева/охлаждения: 0,01...50 К/мин.</li> <li>- Размеры образцов: диаметр 10 ... 25,4 мм и толщина 0,1 ... 6 мм.</li> <li>- Также возможно измерение образцов с квадратным сечением 8x8 мм.</li> <li>- Диапазон температур: -125 ... 500°C, комн. температура 1100 °C.</li> <li>- Газовая среда: инертная, окислительная, восстановительная, статическая, динамическая.</li> <li>- Энергия импульса лазера до 18 Дж/импульс.</li> </ul>
21	Магнетоскоп	1,069	D-r Ferster, 2009	<p>Для неразрушающего контроля магнитных полей и магнитных проницаемости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерение магнитной проницаемости материалов в диапазоне от <math>\mu = 1.001</math> до 2.00</li> <li>- Измерение изменения магнитной проницаемости в материале</li> <li>- Исследование магнито-анизотропных материалов</li> <li>- Обнаружение дефектов материала, вызванных напряжением</li> <li>- Измерение статических и медленно меняющихся динамических напряжений магнитного поля и полевых градиентов (в диапазоне от 0.0001 до 100 µT)</li> <li>- Измерение абсолютной напряженности поля и градиентов напряженности поля</li> </ul>
22	Комплекс камер для приемки, механической обработки, исследований радиоактивных веществ и облученных образцов	КГМ-1\17	НИКИЭТ, 1969	Механическая обработка и исследования радиоактивных веществ и облученных образцов
23	Оптический металлографический комплекс для исследования в формате 3D	AxioObserver.D1m	Zeiss, 2009	<p>Проведение исследований структуры металлических и неметаллических материалов в формате 3D на базе оптического исследовательского моторизованного микроскопа; светлого/темного поля, поляризации, дифференциально -интерференционного контраста (ДИК)</p> <p>Увеличение микроскопа: 50x - 1000x.</p> <p>Методы исследования: светлое поле, темное поле, ДИК, поляризация</p>
24	Микроскоп для исследований морфологии изломов	Discovery	Zeiss, 2009	<p>Изучение морфологии поверхности и изломов материалов, проведение фрактографического анализа при изучении характера разрушения конструкций.</p> <p>Моторизованный zoom 8:1</p> <p>Плоское поле, рабочее расстояние 81мм</p>
25	Комплекс оборудования для неразрушающей металлографии	UHL	UHL, 2009	<p>Неразрушающий металлографический анализ металлов и сплавов, включая шлифование, полирование, травление. Увеличение микроскопа 25-400 х. Прямое и косое освещение, винтовой окулярный микрометр.</p> <p>Методы исследования: светлое поле.</p>

26	Комплекс дефектоскопов для неразрушающего контроля материалов	УДН	Институт Интроскопии, 2004	Контроль продукции на наличие дефектов (обнаружение дефектов) типа нарушение сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, для измерения глубины и координат их залегания, измерения толщины, измерения скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале, с использованием пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) работающих на частотах от 0,5 до 15МГц. Дефектоскоп сохраняет работоспособность при контроле материалов и изделий со скоростями распространения продольных волн УЗК в диапазоне от 1000 до 9999 м/с, при этом допустимое значение затухания продольных УЗК в материалах определяется глубиной залегания, размерами и ориентацией дефектов и типом применяемых ПЭП. Диапазон измеряемых временных интервалов от 0 до 1000 мкс
27	Твердомер Виккерса	5030SKV	ZWICK/ROELL, 2008	Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса: - 9,807; 29,42; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3 Н; Пределы допускаемой относительной погрешности нагрузки $\pm 1,0\%$ . Диапазон измерений твердости по шкалам Виккерса .....от 50 до 1500 HV. - погрешности измерения твердости $\pm 3,0\%$ - Испытательные нагрузки, 1,3,5,10, 20,30,50 кгс - Диапазон измерения 1 мм - Разрешающая способность, 0,00001 мм - Рабочее пространство: по горизонтали 150 мм, по вертикали 250 мм
28	Твердомер универсальный	ZHU750	ZWICK/ROELL, 2009	Определение твердости методами Роквелла, Виккерса, Бринелля, Кнупа), а также методов измерения глубины отпечатка (по Роквеллу) в диапазоне усилия от 1 до 750 кг.
29	Автоматический комплекс для определения критической температуры питтингообразования	Gamry 750	Gamry Instruments, 2010	Оопределение критической температуры питтингообразования при испытаниях на общую коррозию, коррозионное растрескивание. 11 V, 750 mA
30	Установка для измерения удельной поверхности	СОРБОМЕТР-М	ЗАО "Фотокон", 2006	Для проведения измерений удельной поверхности дисперсионных и пористых материалов по методу БЭТ. В качестве газа адсорбента используется азот или аргон, в качестве газа носителя – гелий. Измерение происходит в автоматическом режиме. Диапазон измерений удельной поверхности: 0,01–2000 м2/г Предел допускаемой относительной погрешности измерений удельной поверхности: $\pm 6\%$
31	Прибор динамического механического анализа	DMA861E	Mettler-Toledo, 2006	Исследование вязкоупругих свойств материалов (модуля упругости E', модуля вязкости E'', тангенса угла механических потерь пробы) в зависимости от времени, температуры или частоты при различных осциллирующих нагрузках. Диапазон частот до 1000 Гц Диапазон сил от 1 мН до 40 диапазон температур — от $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ в одном измерении

32	Вискозиметр	VT7R PLUS	HAAKE VISCOTESTER, 2006	<p>Для проведения сравнительных измерений вязкости и контроля качества продукции согласно общепринятым стандартам. Компактный, переносной, готовый к измерениям комплект.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон вязкости, мПа×с - 20-40 000 000, 126 поддиапазона (21 скорость с 6 роторами);</li> <li>- воспроизводимость ±0,2%;</li> <li>- точность от всей шкалы ±1%;</li> <li>- точность от всей шкалы ±1%;</li> <li>- цифровой дисплей для отображения параметров измерения вязкости;</li> <li>- соответствует стандарту Брукфильда согласно требованиям ISO 2555, а также ISO 1652, некоторым стандартам BS, ASTM;</li> <li>- функция самодиагностики;</li> <li>- визуальные и звуковые предупредительные сигналы при критических условиях измерения;</li> <li>- цифровая калибровка величины крутящего момента согласно национальному стандарту;</li> <li>- двунаправленный интерфейс RS232;</li> <li>- температурный датчик Pt100 для измерения температуры пробы.</li> </ul>
33	Времяпролетный вторично-ионный масс-спектрометр	TRIFT NanoTof	PHI, 2009	Изучение следов загрязнений, микропримесей, тонких пленок и покрытий, изучение изменений химического состава поверхности и анализе поверхности катализаторов, обеспечивает анализ химических элементов от водорода до урана с чувствительностью $10^{-4}$ %
34	Универсальный классификатор частиц	ИГ-6У	ЗАО "Инокс", 2006	Рассев порошков менее 50 мкм по фракциям
35	Аналитические весы	XS204	Mettler-Toledo, 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Класс точности по ГОСТ 24104-2001 – 1</li> <li>- Полная встроенная самокалибровка весов без участия оператора</li> <li>- Полностью автоматическая калибровка с учетом температуры гарантирует точность взвешивания.</li> <li>- Оснащены двумя встроенными калибровочными грузами и одновременно с калибровкой проводится линейаризация весов (настройка по 3 точкам).</li> <li>- Встроенное программное обеспечение для большинства лабораторных задач, включая определение плотности гидростатическим методом.</li> <li>- Чашка весов расположена низко, что позволяет удобно расположить руку на поверхности стола в процессе взятия навески.</li> <li>- Разборный ветрозащитный кожух.</li> <li>- Съёмный терминал позволяет разместить весы в ограниченном пространстве.</li> </ul> <p>Количество диапазонов взвешивания 1 Цена деления - 0,0001 гр. Наибольший предел взвешивания 220 гр.</p>
36	Профилограф-профилометр	Perthometer M1	Mahr GmbH, 2006	<p>Контроль шероховатости поверхности Единицы измерения - Метрическая и дюймовая Принцип измерения - Метод ощупывания Скорость трассирования, 0,5 мм/сек Щуп Индуктивный опорный щуп, радиус иглы наконечника 2 мкм, измерительное усилие приближ. 0,7 мН Диапазоны измерения, до 100 мкм Разрешение профиля, 12 нм Измеряемые параметры DIN/ISO/ASME: Ra, Rz, Rmax, R<sub>Pc</sub>, JIS: Ra, Rz</p>

37	Измеритель коэффициентов передачи и отражения	P4-36	"РИП", 2006	<p>Измерение модуля и фазы коэффициентов отражения и передачи, ГВЗ, а также полных входных сопротивлений коаксиальных СВ-устройств с воспроизведением их частотных зависимостей на экране осциллографического индикатора и декартовой или полярной системы координат и цифровым отсчетом измеряемых величин.</p> <p>- Диапазон частот, ГГц 4-12,05</p> <p>- Пределы измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. КСВН 1,1-2</li> <li>2. коэффициента передачи фазы 60... + 30 ДБ</li> </ol> <p>- Пределы допускаемой основной погрешности измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. КСВН, % <math>\pm 4K</math></li> <li>2. коэффициента передачи <math>\pm(0,03/Ax/+0,3)</math> Дб</li> <li>3. фазы коэффициента отражения <math>\pm(12/K + 2)</math> Дб</li> <li>4. фазы коэффициента передачи <math>\pm(0,1Ax/0,02/+0,3)</math> Дб</li> </ol> <p>Уровень мощности на входе измеряемого устройства <math>10^{-6}</math> Вт</p>
38	Измеритель коэффициентов передачи и отражения	K4-38	"РИП", 2006	<p>Измерение S-параметров полупроводниковых устройств при малых уровнях мощности (<math>\leq 10^{-6}</math> Вт). Обеспечивают панорамные измерения модуля и фазы коэффициентов отражения и передачи, а также полных входных сопротивлений коаксиальных СВЧ устройств с воспроизведением их частотных зависимостей на экране ЭЛТ в декартовой и полярной системе координат и цифровым отсчетом измеряемых величин</p> <p>Диапазон частот, ГГц 1,25-5</p> <p>Пределы измерения:</p> <p>КСВН 1,04-2</p> <p>коэффициента отражения 0,02-1</p> <p>коэффициента передачи фазы -80...+ 30 дБ</p> <p>фазы коэффициента передачи и отражения 0...<math>\pm 180^\circ</math></p> <p>Пределы допускаемой основной погрешности измерения:</p> <p>КСВН, % <math>\pm 3,2K</math></p> <p>коэффициент отражения, % <math>\pm[1,5+9/Gx/*1,5/(Gx/)]</math></p> <p>коэффициента передачи, Дб <math>\pm(0,02/Ax/+0,3)</math></p> <p>фазы коэффициента отражения <math>\pm[2+6/Gx/*0,6/(Gx/)]</math></p> <p>фазы коэффициента передачи <math>\pm(2,5+0,07/Ax/)</math></p> <p>Уровень мощности на входе измеряемого устройства <math>10^{-6}</math> Вт</p>
39	Установка для измерения внутреннего трения	IFT-1500M	ULVAC-RIKO, Inc, 2007	<p>Измерение внутреннего трения в металлических образцах неразрушающим методом, при резонансной частоте в диапазоне 100..600 Гц, при температурах от комнатных до +600°C</p>
40	Разрывная машина	H-100K-S	Tinius-Olsen, 2005	<p>Проведение статических механических испытаний образцов металлов и других материалов на растяжение, сжатие, изгиб. Машина с серво-электромеханическим приводом Наибольшая предельная нагрузка в режиме растяжения/сжатия 100 кН. Точность измерения нагрузки <math>\pm 0,5\%</math> в диапазоне 0,2%-100% от величины текущего значения. Погрешность системы измерения перемещения траверсы /деформации образца 0,01 мм</p>

41	Машина для испытания на трение и износ	ИИ-5018	ПО "Точприбор", 2006	<p>Электромеханическая испытательная машина предназначена для испытания материалов из металлов, сплавов, жестких конструкционных пластмасс, композитов на трение и износ</p> <p>Максимальная частота вращения вала нижнего образца, 2000 об / мин</p> <p>Минимальная нормируемая частота вращения вала нижнего образца, 50 об / мин</p> <p>Диапазон измерения частоты вращения вала нижнего образца, 0,1 – 2000 об / мин</p> <p>Пределы допустимой относительной погрешности измерителя частоты вращения вала нижнего образца от верхнего предела измерения каждого диапазона, <math>\pm 1\%</math></p> <p>Диапазон измерения момента трения, 0,5 – 20 Нм</p> <p>Предел допустимой приведенной погрешности при измерении момента трения, <math>\pm 1\%</math></p> <p>Максимальное усилие прижима испытуемых образцов, 5000 Н</p> <p>Минимальное нормируемое усилие прижима испытываемых образцов, 200 Н</p>
42	Копер маятниковый	ИО5138-0.05	ПО Точмаш-прибор, 2006	<p>Определение ударной вязкости материалов при двухопорном ударном изгибе по методу Шарпи</p> <p>Маятники по Шарпи на 50 и 15 Дж.</p> <p>Скорость движения маятника в момент удара <math>3,80 \pm 0,05</math> м/с</p> <p>Расстояние в свету между опорами, 40 мм</p>
43	Твердомер	ТЭМП-4	ПО "Точприбор", 2006	<p>Для экспрессного измерения твердости различных материалов по шкалам Бринелля, Роквелла, Виккерса, Шора "D". Позволяет работать в зимних условиях (до <math>-20^{\circ}\text{C}</math>).</p> <p>Диапазоны измерений твердости по шкалам:</p> <p>Бринелля, HB 95 - 460;</p> <p>Роквелла, HRC 22-68;</p> <p>Виккерса, HV 95-950;</p> <p>Шора, HSD 23 - 99,</p> <p>Погрешность показаний прибора не более 3%.</p> <p>Число измерений, усредняемых прибором от 4 до 100.</p> <p>Минимальная масса контролируемого изделия- 2кг.</p> <p>Рабочий диапазон температур от <math>-30</math> до <math>70^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Шероховатость контролируемой поверхности не более 2,5 Ra.</p>
44	Машина испытательная	Z010	ZWICK/ROELL, 2006	<p>Машина предназначена для определения механических свойств при растяжении, сжатии и изгибе.</p> <p>Максимальная нагрузка 10 кН</p> <p>Точность измерения нагрузки 0.02 Н.</p> <p>Максимальное перемещение траверсы 1040 мм.</p> <p>Точность определения положения траверсы 0.001 мм.</p> <p>Скорость перемещения траверсы 0 - 1000 мм/мин.</p> <p>Нагружение осуществляется при помощи электромеханического привода высокой точности.</p>
45	Машина испытательная	Amsler 20HFP-5100	ZWICK/ROELL, 2006	<p>Циклические испытания на растяжение, сжатие при комнатной, повышенной и пониженной температурах с нагрузкой до 20 кН частотой до 5100 Гц</p> <p>Амплитуда силы <math>\pm 10\text{kN}</math></p> <p>Диапазон колебаний образца, макс 4 мм</p> <p>Число ступеней частоты 5</p>
46	Универсальная испытательная машина с климатической камерой	Z100	ZWICK/ROELL, 2007	<p>Машина предназначена для определения механических свойств материалов в диапазоне температур от <math>80</math> до <math>+650^{\circ}\text{C}</math> при растяжении, сжатии и изгибе, изучения гистерезиса, поведения материалов при малоцикловом нагружении.</p> <p>Максимальная нагрузка 100 кН</p> <p>Нагружение осуществляется при помощи электромеханического привода высокой точности.</p> <p>Машина укомплектована захватами на растяжение, сжатие, трехточечный изгиб</p>



47	Универсальная испытательная машина	Z250	ZWICK/ROELL, 2007	<p>Машина предназначена для определения механических свойств материалов в диапазоне температур от 80 до +650 °С при растяжении, сжатии и изгибе, изучения гистерезиса, поведения материалов при малоцикловом нагружении.</p> <p>Максимальная нагрузка 250 кН</p> <p>Нагружение осуществляется при помощи электромеханического привода высокой точности.</p> <p>Машина укомплектована захватами на растяжение, сжатие, трехточечный изгиб</p>
48	Камера соляного тумана	SF 260	Atlas Material Testing Technology, 2008	<p>Испытания образцов в условиях атмосферы нейтрального или кислого соляного тумана.</p> <p>Температура в камере до 54°С.</p> <p>Камера оснащена Omni – системой создания соляного тумана, поддержание давления P = 6.9 кПа, комбинация экстрактора воды и масла с воздушным регулятором</p>
49	Камера испытательная тепла/холода/влаги	CHALLENGE 600 C	Angelantoni Industrie, 2008	<p>Предназначена для проведения испытания защитной способности лакокрасочных, гальванических, газотермических покрытий при воздействии на них тепла и холода. Стандартные характеристики:</p> <p>Потребляемая мощность: 5,5 кВт</p> <p>Полезный объем: 0,8 м3</p> <p>Габариты испытательного пространства: 745x880x765 мм</p> <p>Поддерживает температуры от - 80°С до 80°С и относительную влажность от 10% до 98% при температуре от 10 °С до 90 °С.</p> <p>Скорость нагрева 2°С в минуту, охлаждения 1,5 °С в минуту.</p>
50	Прибор для ускоренных испытаний устойчивости материалов к свету и светопогоде	SUNTEST XXL+	Atlas Material Testing Technology, 2008	<p>Камера для ускоренных испытаний устойчивости материалов к свету и светопогоде. Камера оснащена 3 ксеноновыми лампами, системой подачи воды, имитирующей дождь. Интенсивность излучения – в диапазоне 300-400 нм в Вт/м. В процессе испытаний с помощью ультразвуковой системы проводится измерение и контроль температуры воздуха, относительной влажности и дождевания.</p>
51	Климатическая камера	RP890	Lauda, 2013	<p>Охлаждающий термостат. Мощность охлаждения от 1,6 кВт при 20 °С до температур -90 °С.</p> <p>Встроенная серийная система обогрева края ванны. Диапазон рабочих температур -90...200 °С</p>
52	Комплекс для моделирования процессов горячей пластической обработки металлов	GLEEBLE	Dinamic Systems, 2009	<p>Предназначен для исследования свойств металлов и сплавов и позволяет моделировать большинство металлургических процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение испытаний по разным схемам (растяжение, сжатие, кручение, комбинированно);</li> <li>• скорость нагрева &gt; 10 000 °С/с;</li> <li>• скорость охлаждения &gt; 1000 °С/с;</li> <li>• линейная скорость подвижной траверсы - до 2000 мм/с;</li> <li>• усилие сжатия - до 200 кН;</li> <li>• усилие растяжения - до 100 кН;</li> <li>• крутящий момент - до 1500 Нм;</li> <li>• скорость кручения - до 1500 об./мин;</li> <li>• высокие температуры нагрева (до 1750 °С) и высокая точность (не хуже 1 °С) поддержания температуры образца в рабочей зоне;</li> <li>• высокая скорость (до 50 кГц) считывания данных с датчиков силы, деформации, температуры.</li> </ul>
53	Магнитный структуроскоп	KPM-Ц-K2M	ООО "НСУЦ "ЦМИР", 2013	<p>Для неразрушающего контроля механических свойств, напряженно-деформированного состояния и степени усталости по измерениям магнитной характеристики металла – коэрцитивной силы.</p> <p>Диапазон измерения коэрцитивной сил - 0 до 50,0 А/см1</p> <p>Погрешность измерения коэрцитивной силы на контрольных образцах – 5 до 2,5 %</p> <p>Длительность цикла измерения - не более 8 сек</p>

54	Цифровой анализатор шумов Баркгаузена	Rollscan 300	Stresstech, 2013	<p>Позволяет визуально контролировать спектр шумов Баркгаузена, уровень магнитного возбуждения образца и чувствительность датчика.</p> <p>Применяются для ферромагнитных (стальных) деталей для определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Локальный перегрев при шлифовке, качество шлифовки, контроль процесса шлифовки</li> <li>- Изменения в микроструктуре: твердость, обезуглероживание материала, пятна размягчения</li> <li>- Изменение напряжений по поверхности (дифференциальное): втч. и под хромовым покрытием</li> <li>- Качество термообработки</li> <li>- Частоты намагничивания 1.0-1000Гц</li> <li>- Напряжение намагничивания 0-16 В</li> <li>- Частотные фильтры анализа, кГц 10-70, 70-200, 200-450</li> <li>- Количество каналов измерения - 1</li> <li>- Исполнение IP20</li> <li>- При работе: влажность 10-90 %, без образования конденсата</li> <li>- Рабочая температура 0-40 °С</li> <li>- Высота работы: до 3000 метров</li> </ul>
55	Высокоскоростной деформационный дилатометр	DIL805A D	Bahr, 2012	<p>Дилатометрический анализ в условиях статического и динамического нагружения сжатием и растяжением. Возможность работы в закалочной и деформационной системах.</p> <p>Диапазон температур 20 °С - 1500 °С</p> <p>Принцип нагрева: индуктивный</p> <p>Атмосфера: защитный газ, вакуум, воздух</p> <p>Разрешающая способность: 0,05 мкм / 0,05 °С</p> <p>Усилие деформации: макс. 25 кН</p> <p>Скорость деформации: 0,001 — 20 с<sup>-1</sup></p> <p>Истинная степень деформации: 0,05 — 1,5</p>
56	Низковольтный трансмиссионный микроскоп	LVEM-5	Delong Instruments, 2009	<p>Настольный просвечивающий микроскоп с разгонным напряжением 5 кв для получения высококонтрастных изображений тонких структур без применения красящих контрастных растворов.</p> <p>Переключение между TEM, SEM, STEM и ED режимами.</p> <p>Разрешение в 2.5 нм в TEM и 3 нм в SEM режиме</p> <p>Не использует водяного охлаждения</p> <p>Источник напряжения 220В</p>
57	Дилатометр	DIL 402C	Netzsch, 2009	<p>Для определения деформации и коэффициента теплового расширения твердых материалов, изменения теплового расширения или сжатия материала, происходящих в образце в условиях программируемого воздействия температуры, а также для изучения фазовых переходов и твердофазных реакций.</p> <p>Температурный диапазон: -180... 6500°С.</p> <p>Скорость охлаждения и нагревания: 0,01 К/мин...50 К/мин</p> <p>Измеряемый диапазон: 500 мкм.</p> <p>Длина образца: 3...28 мм или 8x8.</p> <p>Диаметр образца: максимально 12 мм</p> <p>Атмосферы измерений: воздух, инертная динамическая, низкий вакуум до 10<sup>-4</sup> мбар.</p>
58	Универсальная испытательная машина	Zwick-150	ZWICK/ROELL, 2010	<p>Испытания в форме механического нагружения, создаваемого электромеханическим или гидравлическим приводом, с плавным, статическим, нарастающим или сменным нагружением, в процессе которых определяются характеристики образцов в виде стержней, фасонных деталей, готовых изделий и узлов.</p> <p>Диапазон усилия испытательной машины начинается с 5 кН; Максимальная нагрузка – 150 кН; Максимальная температура испытания - 1200°С; Среда испытаний – воздух;</p>

59	Универсальная испытательная машина	Zwick-150	ZWICK/ROELL, 2010	Испытания в форме механического нагружения, создаваемого электромеханическим или гидравлическим приводом, с плавным, статическим, нарастающим или сменным нагружением, в процессе которых определяются характеристики образцов в виде стержней, фасонных деталей, готовых изделий и узлов. Диапазон усилия испытательной машины начинается с 5 кН; Максимальная нагрузка – 150 кН; Максимальная температура испытания - 1200°C; Среда испытаний – воздух.
60	Универсальная испытательная машина	Zwick-050	ZWICK/ROELL, 2010	Предназначена для статических испытаний на сжатие, растяжение, разрыв и изгиб при повышенных температурах. Оснащена трехзонной печью фирмы Maytec, позволяющей нагревать образец до 1100°C. Развиваемое усилие до 50 кН. Также машина оснащена клиновыми механическими захватами и шибберной системой для растяжения образцов в зоне печи.
61	Машина для испытаний на малоцикловую усталость	Amsler HB250	ZWICK/ROELL, 2011	Для испытаний циклической выносливости, специально разработанной оснасткой, позволяющей испытывать прямозубые и косозубые колеса. Максим. усилие: 250кН Частота испытания: 10-50 Гц Типы испытываемых образцов: плоские и цилиндрические.
62	Стан горячей прокатки	Кварто-800	2013	Реверсивный прокатный стан Размерные параметры получаемого проката: 1. толщина от 3 до 70 мм 2. ширина от 80 до 800 мм 3. длина до 3000 мм
63	Пресс гидравлический	PHM-400	PONAR ZYWIEC, 2011	Гидравлический пресс для вулканизации Усилие прессования 1000-4000 кН Усилие выталкивания 1580 кН Скорость смыкания 0-260 мм/с Скорость прессования 2,6 мм/с Скорость выталкивания 127 мм/с Ход подвижной траверсы 730 мм
64	Установка для литья наноструктурированных микропроводов методом Улитовского-Тейлора	«ITMF-3»	НИИ ELIRI-S.A, 2011	Оборудование для изготовления микропроводов из чистых металлов – Cu, Ag, Au, Pt, Ni; их сплавов и других металлов, полупроводников, полуметаллов, а также ферромагнитных сплавов. Возможность получать микропровода с диаметром металлической жилы от 1 до 50 микрон, толщиной стеклянной оболочки от 1 до 20 микрон, непрерывной длиной до 10 километров. Согласно техническому заданию, мы можем изготовить микропровода с минимальными значениями допусков по величине диаметра: менее 1 мкм и до 0.5 мкм.
65	Установка для нанесения наноструктурированного платинового покрытия	Краудион H5-09	Ионтек-нано, 2011	Магнетронная установка для получения прецизионной наноструктуры поверхности при нанесении текстурированного платинового покрытия на подложки-электроды. Толщина покрытия 15-40 мкм Размер мишени магнетрона 300x60*8 Размеры зоны равномерного напыления 1000x180 мм Относительная неравномерность толщины покрытия <math>\leq \pm 10\%</math>