

Утверждаю  
И.о. первого заместителя директора  
по науке ОАО «ВНИИХТ»  
Л.Г. Соловьёва



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
к планируемой закупке

**1 Состав работ:**

1.1 Комплектация лаборатории:

1.1.1 Поставка цифрового микротвердомера по Виккерсу KBW 1-V в комплектации с ПО для определения твердости металлов и сплавов – 1 шт.

1.1.2 Поставка портативного рентгено-флуоресцентного анализатора химического состава металлов и сплавов X-MET 7500-1 шт.

1.1.3 Поставка металлографического отрезного станка Micromet manual-1 шт.

1.1.4.Поставка металлографического шлифовально-полировального станка с регулируемой скоростью вращения и автоматической системой подготовки образцов с центральной подачей усилия LS2A-1 шт.

1.1.5. Поставка металлографического микроскопа Axio Vert.A1 MAT 1 шт.

1.2 Пуско-наладочные работы (Шеф-монтаж).

1.3 Обучение персонала лаборатории.

**2. Основные требования:**

**2.1 Цифровой микротвердомер по Виккерсу KBW 1-V в комплектации с ПО:**

2.1.1 Срок поставки – 12 недель с даты подписания договора

2.1.2 Характеристики прибора:

Нагрузки	0,098/0,246/0,409/0,980/1,961/2,941/4,903/9,806 Н 10/25/50/100/200/300/500/1000 г
Объективы	В комплекте 2 объектива. Минимально 10x (общее увеличение 100x)1 шт. Максимально 40x (общее увеличение 400x)1 шт.
Оптика	160 мм, передают чистое и четкое изображение отпечатка, позволяет использовать как стандартные объективы, так и объективы с большим рабочим расстоянием.
Разрешение	0,06 мкм при 40x объективе
Точность вертикального перемещения	0,005 мкм
Цикл приложения нагрузки	Автоматический. Время приложения нагрузки задается оператором.
Управление	С помощью внешнего компьютера. Твердомер должен работать без выносных пультов LCD или вмонтированных в корпус твердомера кнопок.
Камера	USB камера разрешение не менее 5 Мпикс, (2600*2000 Пикс.).
Компьютер	Станция управления твердомером на основе персонального компьютера компьютер Dell, не менее процессор Intel Core 2 Duo, RAM 3 Гб, USB, DVD/CD-ROM, 160 Гб жесткий диск Монитор Touchscreen 20”, клавиатура, мышь.
Программное обеспечение	Программное обеспечение KB Hardwin XL Basic на русском языке, на базе операционной системы Windows

	7 для автоматического измерения отпечатков и анализа результатов. Заложенные в программе функции статистической обработки предоставляют отчет в различных вариантах, от простых таблиц, графиков, гистограмм до пользовательской интеграции в системы контроля качества, сохранение изображений отпечатков при каждом измерении (арт. 00001731), перевод результатов в другие шкалы в соответствии с международными стандартами, экспорт данных в формате txt, Word, Excel, PDF.
Расчет твердости	Автоматическое измерение отпечатка для измерения твердости по Виккерсу, включая автоматический контроль освещения, автоматическую фокусировку при каждом измерении без указания типа поверхности.
Освещение	LED источник освещения, срок службы минимум 10 лет.
Площадка для образца	X-Y Столик с микровинтами 110x110мм Должна иметь диапазон перемещения не менее 25x25 мм по двум координатам X-Y
Револьверное устройство (турель)	Автоматическая смена индентера и объектива, должно быть не менее, чем 5-ти позиционным
Точность позиционирования турели	1 мкм.
Защита индентора	Защитная крышка позволяет избежать повреждения индентора.
Высота образца	Не менее 90 мм
Ширина образца	До 118 мм
Расстояние от столика до корпуса	225 мм
Габариты	не менее Высота 468 мм Ширина 210 мм Глубина 670 мм
Вес	Не менее 43 кг
Страна производитель	Германия

2.1.3 Твердомер должен быть внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

2.1.4 Гарантийный срок не менее 12 месяцев. Гарантийное и послегарантийное обслуживание в авторизованном производителем сервисном центре в РФ.

2.1.5 Комплект поставки должен включать:

- Микротвердомер – 1 шт.
- Индентер по Виккерсу 136° – 1 шт.
- X-Y Столик с микровинтами 110x110мм с ходом 25x25мм – 1 шт.
- Кабель питания – 1 шт.
- Специальная упаковка для транспортировки твердомера – 1 шт.
- Свидетельство о поверке – 1 шт.
- Станция управления твердомером на основе персонального компьютера – 1 шт.
- Набор мер твердости, включая поверку – 1 комп.
- Инструкция по эксплуатации на русском языке
- Пуско-наладочные работы – 1 шт.

## **2.2. Поставка портативного рентгено-флуоресцентного анализатора химического состава металлов и сплавов X-MET 7500:**

2.2.1 Срок поставки – 12 недель с даты подписания договора

2.2.2. Технические характеристики:

Назначение: Оперативное определение химического состава и марок сталей и сплавов.

Область применения: входной контроль металлов по химическому составу; сортировка металлов в условиях лаборатории, цеха, улицы; оперативная идентификация марки металла.

Кремниевый дрейфовый детектор (SDD).

Параметры рентгеновской трубки: родиевый анод, напряжение 45кВ, ток 50 мкА.

Максимальная мощность трубки не более 2,25 Вт для обеспечения минимальных доз рассеянного излучения.

Время выхода в режим готовности от включения не более 20 сек.

Встроенный дисплей без использования съемных прицепных экранов или КПК.

Вlanview® LCD цветной сенсорный дисплей с антибликовой поверхностью для хорошего отображение данных при больших углах обзора и при ярком дневном освещении.

Встроенный промышленный компьютер с процессором не менее 720 МГц. Оперативная память не менее 512 Мб. Встроенная память не менее 16 Гб.

Наличие сертификата IP54 пыле- и влагозащиты.

Диапазон рабочих температур: -10 + 50 °С

USB разъем для сохранения результатов и отчетов на USB флеш карту без подключения к стационарному компьютеру.

Автономное питание от аккумулятора, возможность работы от сети. Время непрерывной работы от одного аккумулятора не менее 10 часов. 16 часов в режиме ожидания.

Многоуровневая защита от рентгеновского излучения: инфракрасный датчик наличия образца, программная защита паролем, световая сигнализация включения рентгеновской трубки.

Диапазон измеряемых элементов: от Mg до Bi.

Анализ легких элементов (Mg, Al, Si, P и S) без продувки гелием или вакуумизации.

Аналитические программы:

- универсальная аналитическая программа по методу фундаментальных параметров – анализ 33 элементов Mg, Al, Si, P, S, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Y, Zr, Nb, Mo, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Hf, Ta, W, Pt, Ir, Au, Pb, Bi в диапазоне от 0 до 100%;
- эмпирическая программа для анализа углеродистых, низколегированных сталей и чугунов;
- эмпирическая программа для анализа нержавеющей сталей;
- эмпирическая программа для анализа инструментальных сталей;
- эмпирическая программа для анализа медных сплавов;
- эмпирическая программа для анализа никелевых сплавов;
- эмпирическая программа для анализа титановых сплавов;
- эмпирическая программа для анализа кобальтовых сплавов;
- эмпирическая программа для анализа алюминиевых сплавов
- 8-мь идентификационных программ (да/нет).

Функция автоматического определения типа материала и выбора необходимой программы для анализа.

Автоматическая коррекция концентраций при измерении образцов малых размеров и сложных форм.

Функция рекалибровки по одной точке.

Встроенный марочник металлов и сплавов, возможность корректировки и добавления марок.

Возможность усреднения результатов не менее чем по 50-ти измерениям для получения достоверных результатов при анализе неоднородных образцов.

Возможность создания отчетов в защищенном от корректировки формате PDF по шаблону пользователя с возможностью размещением логотипа компании, результатов измерений, погрешности измерений, времени и длительности измерений, имени оператора и другой информации на выбор пользователя.

Возможность управления анализатором через ПК без установки специального программного обеспечения через интернет браузер.

Возможность корректировки существующих аналитических моделей, используя ГСО.

Возможность создания собственных калибровок по образцам Заказчика.

Габариты не более 90x280x270 мм.

Вес анализатора не более 1,5 кг.

Вес с принадлежностями и транспортировочным чемоданом не более 6,5 кг.

2.2.3. Анализатор должен быть внесен в Государственный реестр средств измерения РФ.

2.2.4. Гарантийный срок не менее 24 месяцев. Гарантийное и послегарантийное обслуживание в авторизованном производителем сервисном центре в РФ.

Обучение персонала заказчика по работе с анализатором.

Пуско-наладочные работы и монтаж оборудования: не требуется.

2.2.5. Комплект поставки должен включать:

- Анализатор X-MET 7500
- Батарея Li-ion, 2 шт.
- Зарядное устройство для батареи;
- Чемодан транспортировочный;
- Тестовый образец;
- Инструкция по эксплуатации на русском языке;
- Комплект защитных входных окон (5шт.);
- Флеш-карта;
- USB кабель;
- Свидетельство о первичной поверке.
- Инструкция по эксплуатации на русском языке.

### **2.3. Поставка металлографического отрезного станка Micromet manual.**

2.3.1 Срок поставки – 12 недель с даты подписания договора

2.3.2. Технические характеристики:

**Назначение:** для высокоточной резки абразивными или алмазными дисками, для шлифовки алмазными чашеобразными дисками для подготовки тонких срезов.

Корпус из нержавеющей стали AISI 304. Бак для хладагента (4 литра) встроен в корпус станка. Прозрачная крышка из ударопрочного пластика. Для безопасности персонала магнитный контроллер не позволяет начать работу при открытой защитной крышке. Мощность двигателя 250 Вт D.C., питание 220В А.C. , регулируемая скорость вращения отрезного диска (от 0 до 3000 об/мин.). Крутящий момент двигателя сохраняется даже на низких оборотах. Микрометрическая система позиционирования образца (точность 0,01мм) с поперечным перемещением держателя (ход 25мм). Ручная подача образца. Рециркуляционная система охлаждения состоит из погружного насоса, двух регулируемых форсунок и втулки. В баке для хладагента находится фильтр для металлической стружки, что предохраняет от загрязнения камеру резки. Насос включается только при закрытой

защитной крышке. Корзина из нержавеющей стали для сбора готовых образцов расположена в баке с хладагентом.

Максимальный отрезной диаметр при диске Ø 200 мм: 60 мм.

Максимальный диаметр чашеобразного диска: Ø 150 мм.

Мощность: 250 Вт

Производительность насоса: 8 л/мин

Вес: 38 кг.

Габариты: Ш 500 x Г 460 x В 380 мм

Питание: 220 В

2.3.3 Гарантийный срок не менее 12 месяцев. Гарантийное и послегарантийное обслуживание в авторизованном производителем сервисном центре в РФ.

2.3.4. Комплект поставки

- Металлографический отрезной станок
- Алмазный отрезной диск Ø 100 x 1 x 20 mm. - 1 шт
- Абразивный отрезной диск Ø 125 x 0,5 x 20 mm. - 6 шт
- Держатель типа F для цилиндрических образцов Ø max 30 mm. - 1 шт
- Масло для хладагента - 1 литр (для 40 литров охлаждающей жидкости)
- Отрезной диск тип K (для титана, композитных материалов, пластика 200\*20\*1,5. 5 шт
- Инструкция по эксплуатации
- Пуско-наладочные работы – 1 шт.

**2.4. Металлографический шлифовально-полировальный станок LS2 с регулируемой скоростью вращения и автоматической системой подготовки образцов с центральной подачей усилия.**

2.4.1 Срок поставки – 12 недель с даты подписания договора

2.4.2. Технические характеристики:

Шлифовально-полировальный станок с регулируемой скоростью вращения.

Скорость вращения диска 0-500 об/мин. Диаметр пробоподготовительного диска 200 мм. Корпус из нержавеющей стали AISI 304. Нет ременных передач! Высокоточные бесшумные редукторы. Регулируемый поток жидкости. Легкая смена пробоподготовительных дисков.

Автоматическая система подготовки образцов для автоматической обработки от 1 до 6 металлографических образцов диаметром до 30мм одновременно. Держатель приводится в движение электромотором и движется в том же направлении, что и пробоподготовительный диск. Прижимное усилие подается пневматической системой. При окончании работы держатель автоматически поднимается. Давление в пневматической системе регулируется от 2 до 4 бар. Время обработки устанавливается при помощи таймера с цифровой индикацией от 1 до 99 мин.; по истечении заданного времени прекращает работу шлифовальный станок и автоматическая система обработки. Возможна ручная подготовка образцов.

Диаметр пробоподготовительного диска: 200 мм.

Скорость: 0 - 500 об/мин.

Мощность двигателя: 420 Вт.

Усилие прижима: 2-4 бар

Скорость вращения: 40 об/мин

Вес: 53 кг.

Габариты: Ш 500 x Г 630 x В 780 мм.

Питание: 220 В 50 Гц

2.4.3 Гарантийный срок не менее 12 месяцев. Гарантийное и послегарантийное обслуживание в авторизованном производителем сервисном центре в РФ.

2.4.4. Комплект поставки

- Шлифовально-полировальный станок
- Устройство для установки образцов в держатель - 1 шт
- Бакелитовый пробоподготовительный диск Ø200 мм - 1 шт.
- Комплект шлангов
- Держатель для 6 образцов Ø 30 мм. - 1 шт.
- Диспенсер для масла - 1 шт
- Инструкция на русском языке.
- Бакелитовый пробоподготовительный диск Ø 200 мм 5 шт.
- Подставка для 6 пробоподготовительных дисков Ø 200мм (нержавеющая сталь)
- Компрессор безмасляный, емкость 10 л, 10 Атм., 220 В- 1 шт.
- шлифовальная бумага P180, диаметр 200 мм, упаковка 25 шт.
- шлифовальная бумага P400, диаметр 200 мм, упаковка 25 шт.
- шлифовальная бумага P800, диаметр 200 мм, упаковка 25 шт.
- шлифовальная бумага P1200, диаметр 200 мм, упаковка 25 шт.
- DURLAP, сукно для грубой полировки алмазами 30-6 мкм, ALUMINA-1, Ø 200мм, - 5 шт.
- MEDIOLAP, сукно для промежуточного полирования алмазами 6-1 мкм, ALUMINA-2, Ø 200 мм -5 шт.
- MICROLAP, сукно для финишного полирования алмазами 3-0,1 мкм, ALUMINA-2,3, Ø 200 мм -5 шт.
- OPS сукно для финишного полирования неферритных материалов OPS суспензией
- Поликристаллическая алмазная суспензия (9 мкм), 500мл.-1 шт.
- Поликристаллическая алмазная суспензия (6 мкм), 500мл.-1 шт.
- Поликристаллическая алмазная суспензия (1 мкм), 500мл.-1 шт.
- OPS суспензия, 500 мл (для титановых сплавов)-1 шт.
- Смазка для алмазной полировки, 1000мл.- 1 шт.

## **2.5. Металлографический микроскоп**

### **- Штатив прибора**

- Металлический, со встроенным блоком питания, мощностью 100Вт. Устойчивость к перепадам напряжения в сети питания.
- Осветитель – на основе галогенной лампы соответствующей мощности.
- Регулировка мощности - плавно, от  $\leq 1,5$  до 12 В.
- Освещение: отраженный свет.
- Кабель питания - наличие
- Отдельный канал в корпусе прибора для передачи светового потока на блок записи изображения - расположенного слева от канала визуального наблюдения. Положения призмы разделителя: 50% света – в визуальные каналы, либо 50% - на блок записи.
- Осветительная система должна обеспечивать равномерное освещение плоскости предмета при работе с оптическим устройством в диапазоне от 5х до 100х.
- Осветительный канал должен быть встроен в штатив и снабжен 2 диафрагмами – полевой и апертурной – для настройки осветителя по принципу Келера.
- Наличие 5 ти позиционного, кодированного револьверного устройства. Вращение револьверного устройства должно обеспечивать четкую фиксацию объективов в рабочем положении, а также вращение объективов как по часовой, так и против часовой стрелки без поломки механизма.
- Коаксиальные рукоятки: грубая 7,5 мм/оборот, точная 0,75 мм/оборот

### **- Светоделительные элементы**

- наличие трех светоделительных элементов, для освещения объекта в различных режимах:
- 1 – полупрозрачное зеркало для получения изображения при прямом освещении объекта,

2 – полупрозрачное зеркало с системой диафрагм для освещения объекта полым конусом и получения изображения мелких неровностей и деталей объекта, отразивших свет в фронтальную линзу объектива.

Смена светоделительных элементов – с помощью 4х позиционного устройства.

- **Предметный столик**

- Размер не менее 208x283 мм с керамическим покрытием, стойким к чистке и воздействию реактивов.

Диапазон перемещения по двум осям XY не менее 40x40 мм

Максимальный вес образца 6 кг

Вставка для столика, металлическая; D=115 мм, апертура диаметром d=10 мм

Вставка в столик металлическая; D=115 мм, апертура диаметром d=20 мм

Вставка в столик, металлическая; D=115 мм, апертура диаметром d=30 мм

- **Оптическое устройство визуализации**

- Увеличение – 10х, линейное поле – не менее 23 мм. Возможность работать в очках, наличие диоптрийной наводки на резкость для выравнивания изображения. Количество – 2 шт. Наличие окулярного микрометра 10:100

- **Система линз**

- Планахроматическая безрефлексная, высокого контраста. Увеличение – 5х, апертура – не менее 0.13, рабочее расстояние – не менее 14,5 мм. Оптическая система - IC2S

- Планахроматическая безрефлексная, высокого контраста. Увеличение – 10х, апертура – не менее 0.2, рабочее расстояние – не менее 14,3 мм. Оптическая система - IC2S

- Планахроматическая безрефлексная, высокого контраста. Увеличение – 20х, апертура – не менее 0.4, рабочее расстояние – не менее 3,0 мм. Оптическая система IC2S

- Планахроматическая безрефлексная, высокого контраста. Увеличение – 50х, апертура – не менее 0.7, рабочее расстояние – не менее 1,1 мм. Оптическая система IC2S

- Планахроматическая безрефлексная, высокого контраста. Увеличение – 100х, апертура – не менее 0.8, рабочее расстояние – не менее 0,85 мм. Оптическая система - IC2S

- **Дополнительные принадлежности**

- Светофильтр (цветовая температура 3200-5500K)

- Нейтральный светофильтр, пропускание 25%

- Энергосберегающая функция

- **Цифровая видеокамера**

Аппаратное разрешение не менее 2452x2056 = 5,0 Мр,

Размер пикселя не более 3,45мкм x 3,45мкм

Оцифровка не менее 12 бит на каждый цифровой канал

Скорость съемки «живого» изображения - не менее 9 кадров/сек с разрешением 2452x2056 точек

Время интеграции (накопление) - устанавливаемое в диапазоне не менее от 1 миллисекунд до 4 секунд

Интерфейс: IEEE1394b (FireWire)

Оптический интерфейс: C-Mount

в комплекте с картой видеозахвата

Вес камеры не более 150гр

- **Характеристики программного обеспечения**

Полученные изображения, с помощью ПО, должны иметь возможность быть сохранены во все наиболее

распространенные форматы: \*.bmp, \*.jpg, \*.tif, \*.tga, \*.png.

ПО должно обеспечивать возможность: сохранение изображения; нанесение на изображение аннотаций в виде текста, линий, стрелок, прямоугольников, окружностей, масштабной линейки и т.д.

ПО должно содержать набор функций для обработки изображения, таких как изменение яркости/ контраста, кривая визуализации, баланс цвета.

С помощью ПО, пользователь должен иметь возможность в интерактивном режиме, указывая контуры объектов, проводить морфометрические измерения площади, направляющих углов, периметра, диаметра и т.д.

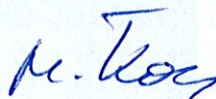
Возможность измерения значений серого / цветовых составляющих, а также их средних отклонений.

Визуализация измеряемых параметров как на изображении так и базе данных.

Возможность сохранения параметров измерения вместе с изображением в архиве.

Экспорт данных в другие базы данных, например Excel format.

Начальник лаборатории К-1



М.Л. Коцарь