

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«УТВЕРЖДАЮ»:

и.о. ректора «Навоийский
государственный горно-технологический
университет»



Б. Мардонов

« 14 » июля 2022г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на закупку 1-го комплекта (один комплект) Сканирующего электронного
микроскопа с высокоразрешающими детекторами для организации научных
работ в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение
и сплавов

для нужд

«Навоийский государственный горно-технологический университет»

город Навои 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Раздел/подраздел	Наименование	Стр.
РАЗДЕЛ 1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
Подраздел 1.1.	Наименование	4
Подраздел 1.2.	Основание и цель приобретения товара	4
Подраздел 1.3.	Сведения о новизне (год производства/выпуска товара)	4
Подраздел 1.4.	Этапы разработки / изготовления	4
Подраздел 1.5.	Документы для разработки / изготовления	4
Подраздел 1.6.	Код ТН ВЭД и другие международные коды при применимости	4
РАЗДЕЛ 2.	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
РАЗДЕЛ 3.	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
Подраздел 3.1.	Общие условия эксплуатации	4
Подраздел 3.2.	Дополнительные/специальные требования к эксплуатации	4
Подраздел 3.3.	Требования к расходам на эксплуатацию товара	4
РАЗДЕЛ 4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
Подраздел 4.1.	Технические, функциональные и качественные характеристики (потребительские свойства) товаров	5
Подраздел 4.2.	Требования к надежности	5
Подраздел 4.3.	Требования к составным частям, исходным и эксплуатационным материалам	5
Подраздел 4.4.	Требования к маркировке	5
Подраздел 4.5.	Требования к размерам и упаковке	5
РАЗДЕЛ 5.	ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ	5
Подраздел 5.1.	Порядок сдачи и приемки	5
Подраздел 5.2.	Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров	6
Подраздел 5.3.	Требования к страхованию товара	6
РАЗДЕЛ 6.	ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ	6
РАЗДЕЛ 7.	ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ	6
РАЗДЕЛ 8.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ	6-7
РАЗДЕЛ 9.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ	7
РАЗДЕЛ 10.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	7
РАЗДЕЛ 11.	ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	7
РАЗДЕЛ 12.	ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ	7
РАЗДЕЛ 13.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ	7
РАЗДЕЛ 14.	ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ, КОМПЛЕКТАЦИИ, МЕСТУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ	7
РАЗДЕЛ 15.	ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ	8
РАЗДЕЛ 16.	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	8
РАЗДЕЛ 17.	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ	8

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1. Наименование
Сканирующий электронный микроскоп с высокоразрешающими детекторами для организации научных работ в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение и сплавов (согласно Приложению №1 к техническому заданию).
Подраздел 1.2. Основание и цель приобретения товара
Основание: Протокол заседания видео селекторного заседания под руководством Президента Республики Узбекистан, Ш. Мирзиёева, №34 от 16 июня 2021г., решение наблюдательного совета АО «НГМК», Протокол №8 от 6 декабря 2021г. Цель: Организация современной научной лаборатории для организации научных работ в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение и сплавов.
Подраздел 1.3. Сведения о новизне (год производства/выпуска товара)
Поставляемый товар должен быть новым, изготовленным не ранее 2022гг. (не бывшим в употреблении, в ремонте, не изготовленным из восстановленных материалов и элементов, у которого не были восстановлены потребительские свойства, не допускается поставка выставочных образцов).
Подраздел 1.4. Этапы разработки / изготовления
Определяется заводом-изготовителем в соответствие с нормативно техническими документами или документацией международных стандартов.
Подраздел 1.5. Документы для разработки / изготовления
Определяется заводом-изготовителем в соответствие с нормативно техническими документами/документацией и международными стандартами.
Подраздел 1.6. Код ТН ВЭД и другие международные коды при применимости
9012101000

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Проведение научных работ в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение и сплавов в ВУЗе
--

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Подраздел 3.1. Общие условия эксплуатации
Приобретаемый сканирующий электронный микроскоп предназначен для проведения научных работ, анализа образцов в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение и сплавов в Навоийском государственном горно-технологическом университете
Подраздел 3.2. Дополнительные/специальные требования к эксплуатации
В соответствии с НТД завода-изготовителя.
Подраздел 3.3. Требования к расходам на эксплуатацию товара
В соответствии с НТД завода-изготовителя.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1. Технические, функциональные и качественные характеристики (потребительские свойства) товаров
Согласно приложению № 1.
Подраздел 4.2. Требования к надежности
Товар не должен повлечь за собой выход из строя при эксплуатации, указанной в Разделе 2.
Подраздел 4.3. Требования к составным частям, исходным и эксплуатационным материалам
Сканирующий электронный микроскоп должен соответствовать стандартам качества завода-изготовителя и/или прочим международным стандартам качества, действующим на территории Республики Узбекистан. Составные части должны относиться к изделиям многократного циклического применения, восстанавливаемое, обслуживаемое и ремонтируемое.
Подраздел 4.4. Требования к маркировке
Маркировка сканирующего электронного микроскопа производится в соответствии с НТД завода-изготовителя.
Подраздел 4.5. Требования к размерам и упаковке
Согласно нормативно-технической документации завода-изготовителя. Товар необходимо поставить в адрес Заказчика, с защищающими его элементами от повреждений во время транспортировки и перегрузки, и не подлежащими возврату. Комплектующие и расходные материалы в отдельных ящиках, картонных коробках и т.д.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1. Порядок сдачи и приемки
Заказчик при принятии Товара проверяет соответствие поставленной партии Товара заявке, в которой указано его количество и наименование. Заказчик при принятии товара проверяет соответствие технических и эксплуатационных характеристик Товара на соответствие заявленным характеристикам в Контракте и Техническом задании, о выявленных несоответствиях незамедлительно уведомляет Поставщика письменном виде в течение 72 часов. Приемка товара по качеству и количеству производится на складе у Покупателя. Покупатель должен проверить качество поставленного товара в соответствии с условиями договора в течение 45 рабочих дней с даты получения товара. Не принятый по качеству товар принимается на ответственное хранение. Поставщик обязан вывезти товар, принятый на ответственное хранение, либо распорядиться им в срок до 20 рабочих дней с момента получения уведомления об этом Покупателя. Расходы, понесенные Покупателем в связи с принятием товара на ответственное хранение, подлежат возмещению Поставщиком в течение 10 дней с даты получения калькуляции затрат и выставления счета на оплату. Расходы, связанные с возвратом или заменой некачественного товара на товар надлежащего качества несет Поставщик. По окончании процедур приемки товара Покупателем по количеству и качеству, товар принимается (не принимается), обязательства Поставщика считаются выполнены (не выполнены).

Подраздел 5.2. Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров

Продавец вместе с товаром должен отправить Покупателю следующие документы: счет-фактура, документ о качестве товара, сертификат соответствия, товарные накладные, упаковочный лист с указанием наименования и веса товара, количества мест и вида упаковки, а также кода ТН ВЭД, копию экспортной/реэкспортной таможенной декларации, заверенную оригинальной печатью таможенного органа страны экспорта/реэкспорта или Продавца, сертификат качества, оригинал сертификата происхождения, выданного соответствующим уполномоченным органом экспорта/реэкспорта, в котором отражены конкретные страны происхождения по каждому наименованию продукции, не позднее 3 дней с момента прибытия товара.

Подраздел 5.3. Требования к страхованию товара

Предусматривается заводом изготовителем.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

Поставщик может использовать любые виды транспорта для транспортировки, при условии исключения возможности механического и немеханического повреждения в течение и после транспортировки, а также воздействия недопустимых значений условий внешней среды (высокие и сверхвысокие температуры, низкие и сверхнизкие температуры, влажность, вибрация, радиационное, биологическое и другие виды воздействий), непредусмотренных техническими характеристиками. В ходе погрузки и выгрузки должны соблюдаться все меры предосторожности, позволяющие исключить механическое и немеханическое повреждение товара, а также образование на ней дефектов, которые могут снизить срок полезного использования или сделать его непригодной к дальнейшей эксплуатации. Товар должен быть упакован по технологии завода-изготовителя для обеспечения сохранения полного исправного и работоспособного состояния в течение и после транспортировки. Транспортирование товара осуществляют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта в Республике Узбекистан.

Условия транспортирования средств измерений в упаковке в части воздействия климатических факторов и транспортной тряски согласно ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» должны быть следующими.

-температура воздуха от минус 20°C до плюс 50°C,

-относительная влажность не более 98% при температуре 35°C.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

Товар должен сохранять свои параметры в пределах норм, установленных техническим заданием, стандартам и техническим условиям в течение сроков службы и сроков сохранности.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

Согласно Приложению №1 к данному Техническому заданию. Гарантийный срок в Приложении №1 к настоящему Техническому заданию, при условии выполнения правил транспортировки, хранения и эксплуатации, оговоренных в техническом паспорте и/или в документе его заменяющим. Если в течение гарантийного срока продукция окажется дефектной, некомплектованной и не будет соответствовать требованиям настоящего технического задания, Продавец обязан устранить дефекты, доукомплектовать в течение 30 рабочих дней, а случае невозможности заменить продукцию на новую в течение 60 рабочих дней с момента получения письменного уведомления Покупателя. Все расходы, связанные с устранением дефектов, доукомплектованием, с заменой, относятся за счёт Продавца.

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

Гарантийное и сервисное обслуживание должно производиться официальным сервисным центром либо представителем исполнителя/производителя на территории Республики Узбекистан.

РАЗДЕЛ 10. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Согласно действующим законам и нормам Республики Узбекистан. Должен соответствовать условиям эксплуатации в научных лабораториях и при необходимости и другим нормативным документам и международным стандартам, действующим на территории Республики Узбекистан.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Товар должен соответствовать условиям эксплуатации и при необходимости и другим нормативным документам и международным стандартам, действующим на территории Республики Узбекистан.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

Товар должен полностью соответствовать приложению №1, техническим параметрам и стандартам качества производителя, а также нормативно-техническим документам, действующим на территории Республики Узбекистан. Товар должен соответствовать международным стандартам качества.

РАЗДЕЛ 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

Поставщик, предлагающий Товар, должен указать технические характеристики и приложить документацию, подтверждающую характеристики Продукции по техническому заданию и прочую документацию, подтверждающую соответствие предлагаемого товара требуемым характеристикам.

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ, КОМПЛЕКТАЦИИ, МЕСТУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

Согласно перечню в приложение №1 к техническому заданию.

Условия поставки – Место поставки:

для нерезидентов Республики Узбекистан:

CIP – г.Навои «INCOTERMS-2020», или

для резидентов Республики Узбекистан:

DDP до склада Заказчика город Навои, 72 М. Таробий, 210100, Республика Узбекистан «INCOTERMS-2020»;

Срок поставки – не более 200 дней с момента оплаты и получения письменной заявки от Заказчика.

РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Вся предоставляемая информация должна быть на английском, русском или узбекском языках. Текстовая информация и конструкторская документация должны быть предоставлены на бумажном носителе, а также в электронном виде формата PDF.

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

НТД – Нормативно-техническая документация;

ТН ВЭД – товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности;

CIP – «Carriage and Insurance Paid To» (перевозка и страхование оплачены до);

DAP – «Delivered at Place» (Поставка в пункте);

DDP – «Delivered Duty Paid» (Поставка с оплатой пошлин).

РАЗДЕЛ 17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Количество страниц
1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на закупку 1 (один) комплекта сканирующего электронного микроскопа с высокоразрешающими детекторами для организации научных работ в области геохимии, минералогии, строение вещества, материаловедение и сплавов	19 страниц

Разработано:

и.о. профессора кафедры металлургии
НГГТУ

Хамидов

Х. И. Хамидов

Согласовано:

Проректор по научной работе
и инновациям

Нурмуродов

Н.И. Нурмуродов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на закупку 1 комплекта сканирующего (растрового) электронного микроскопа с высокоразрешающими детекторами для организации научных работ в области геохимии, минералогии, строения вещества, материаловедение и сплавов

1 Область применения

Микроскоп закупается для проведение научных работ на высоком уровне (cutting-edge research), что позволит первыми в мире получить результаты анализируя геологические, минералогические, металлографические и химические образцы таких компаний как АО “НГМК”, АО “НавоиАзот”, ГП “НавоийУран”. А также будут проведены исследования ученых нашего института и других учебных и исследовательских заведений региона. Полученные результаты будут использоваться для улучшения показателей извлечения благородных металлов, качества сплавов, используемых на заводах региона, получения новых данных о структурах химических веществ, катализаторов и др.

Будут проводиться уникальные эксперименты, результатом которых станут исключительно новые, первые в мире результаты. На их основании будут разрабатываться новые технические условия, которые будут служить для получения новых знаний, для развития науки и в конце концов увеличения добычи благородных металлов.

2 Технические характеристики

Основным эксплуатационным показателем микроскопа, позволяющим детектировать и оценивать нано-объекты, является разрешающая способность. Минимальные требования к разрешению микроскопа определены следующими характеристиками:	
Тип катода	автоэмиссионный катод типа Шоттки
Разрешающая способность при 30 кВ, детектор прошедших электронов (STEM), высокий вакуум	не более 0.7 нм
Разрешающая способность при 15 кВ, высокий вакуум	не более 0.5 нм
Разрешающая способность при 1 кВ, высокий вакуум	не более 0,8 нм
Разрешающая способность при 15 кВ, низкий вакуум	не более 1,3 нм
Разрешающая способность при 3 кВ, низкий вакуум	не более 1,8 нм
Ускоряющее напряжение электронов, необходимое для качественного, количественного и структурного анализа материалов, составляет не менее 30 000В	
Для возможности детектирования нанообъектов из лёгких и неконтрастных материалов, а также тонких плёнок требуется режим торможения пучка. При этом минимальная энергия электронов в режиме торможения пучка должна составлять не	

более 20 эВ
Ток зонда, необходимый для качественного, количественного и структурного анализа, лежит в диапазоне не уже чем от 3 пА до 50 нА
Для получения изображений и последующего анализа морфологии поверхности проводящих образцов требуется детектор вторичных электронов для режима высокого вакуума
Для получения изображений и последующего анализа морфологии поверхности непроводящих образцов требуется детектор вторичных электронов для режима низкого вакуума
Для получения изображений и последующего анализа поверхности в композиционном контрасте (по типу материала) проводящих образцов с максимально возможным разрешением требуется встроенный внутри-линзовый сегментированный нижний детектор обратно-отражённых электронов.
Для получения изображений и последующего анализа морфологии поверхности проводящих образцов с максимально возможным разрешением требуется встроенный внутри-линзовый верхний детектор электронов
Для получения изображений и последующего анализа малококонтрастных лёгких объектов требуется встроенный внутри-колонный верхний детектор электронов для работы с низкоэнергетичными, вплоть до 20 эВ, электронами
Для получения изображений с возможностью разделения типа сигнала по z-номеру материала и углу отражения электронов и последующего анализа в композиционном контрасте (по типу материала) образцов смешанного типа (проводящих и диэлектриков) с развитой морфологией поверхности требуется устанавливаемый на линзу мульти-сегментный твердотельный детектор направленных обратно-отражённых электронов, работающий в концентрическом (Concentric BS) или угловом (Angle BS) режиме, детектирующий низкоэнергетичные электроны (от 20 эВ и выше) и предназначенный для работы с ЭДС в низком вакууме
Для получения изображений с возможностью разделения типа сигнала по z-номеру материала и углу отражения электронов и последующего анализа в композиционном контрасте (по типу материала) образцов смешанного типа (проводящих и диэлектриков) с развитой морфологией поверхности требуется мульти-сегментный твердотельный выдвижной детектор направленных обратно-отражённых электронов, работающий в концентрическом (Concentric BS) или угловом (Angle BS) режиме, детектирующий низкоэнергетичные электроны (от 20 эВ и выше) и работающий как в высоком, так и в низком вакууме
Для получения изображений и последующего анализа наночастиц в матрице образца требуется мульти-сегментный выдвижной детектор прошедших электронов для работы в просвечивающем режиме в светлом поле (BF), темном поле (DF) и режиме темного поля под большим углом (HADF)
Для получения качественного и количественного элементного и химического анализа материалов требуется детектор ЭДС (EDS)
Для получения структурного и кристаллографического анализа материалов требуется детектор ДОРЭ (EBSD)
Для получения минералогического анализа материалов методом катодоллюминесценции требуется выдвижной детектор для цветовой и панхроматической регистрации катодоллюминесценции КЛА (CLA). Спектральный диапазон детектора для регистрации катодоллюминесценции (CL) при определении минерального состава в диапазоне не уже чем от не более 350 нм до не менее 850 нм
Для исследования непроводящих образцов без дополнительной пробоподготовки требуется режим низкого вакуума с диапазоном давлений не уже чем от 10 до 300 Па.

При этом должна обеспечиваться система нейтрализации заряда для работы с непроводящими образцами	
Система должна иметь автоматическую систему апертур	
Вся система получения вакуума должна быть безмаслянной для предотвращения попадания паров масла в камеру микроскопа	
Для быстрого перехода в режим низкого вакуума без напуска в камеру требуется полностью автоматизированная моторизованная апертура ограничения давления для низкого вакуума	
Для удаления загрязнений в поверхности образца и стенок камеры требуется интегрированная система плазменной очистки	
Требуется встроенная система измерения тока	
Для возможность использования всех требуемых детекторов и систем автоматизации рутинных процессов требуется моторизованный по осям X, Y, Z, наклон и вращением Nх360 с одновременной установкой не менее 15 образцов (12 мм) с маркированными позициями, не менее трёх образцов под наклоном 45°, с креплениями для рядного держателя ПЭМ-сеток (вертикальный и наклоненный на 52°), и пружинный зажим для крепления поперечных срезов	
Перемещение по оси X	не менее 70 мм
Перемещение по оси Y	не менее 50 мм
Перемещение по оси Z	не менее 40 мм
Диапазон наклона	от не более минус 4° до не менее плюс 70°
Система навигации по образцам	цветная оптическая камера разрешением не менее 5.0 Мегапикселей, установленная непосредственно в камере для получения изображения образцов, смонтированных на столике. Управление полностью интегрировано в пользовательский интерфейс.
ИК-камера реального времени	наличие
Для возможности установки всего опционально оборудования на микроскоп требуется камера с количеством портов не менее 12.	
Для возможности исследования образцов с большими габаритами требуется камера шириной не менее 170 мм.	
Требования к программному обеспечению	<p>ПО управления микроскопом должно иметь 100% совместимость с Windows;</p> <p>Пакет программного обеспечения для системной автоматизации и корреляционной микроскопии. обеспечивает получение изображений высокого разрешения и их дальнейшую сшивку для больших полей зрения в автоматическом режиме с помощью простой настройки и предлагают полный контроль над местоположением, разрешением и параметрами изображения</p> <p>ПО управления микроскопом должно обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизацию основных настроек колонны - автоматизацию основных настроек качества изображения - автоматическую съёмку и сшивку изображений высокого разрешения, полученных с большой площади образца, с итоговым разрешением не менее

	<p>40 000 x 40 000 пиксел</p> <ul style="list-style-type: none"> - одновременную визуализацию до 4-х сигналов на одном экране, а также их микширование на одном изображении - линейное 256-кадровое усреднение или интеграцию, а также чересстрочное сканирование - компенсацию дрефта образца - хранение данных об условиях съёмки в файле изображения; - возможность цифровой обработки изображений, изменение яркости, контраста, гамма-коррекции и применение математических фильтров, калибровка маркера для серии изображений, программа выбора текущего увеличения микроскопа для печати изображений с заданным размером и увеличением; измерение допусков, подсчет площади объектов на изображении с выделением их по градации серого; - возможность проведения линейных измерений и автоматического расчета площади объектов с сохранением данных измерений - полный контроль и управление микроскопом удалённо через другой компьютер по сети - удалённый доступ для интерактивной диагностики и устранения неполадок инженерной службой производителя по сети
Рабочая станция микроскопа	системный блок рабочей станции под управлением не хуже ОС Windows 10, обеспечивающий работу всех систем и детекторов микроскопа, включая LCD монитор с диагональю не менее 24"
Система электронно-зондового микроанализа (EDS-EBSD) (ЭДС-ДОПЭ) для растрового электронного микроскопа РЭМ (SEM)	
Общие требования	Система электронно-зондового микроанализа, предназначенная для анализа химического состава материалов, определения кристаллической структуры и ориентации кристаллитов должна состоять из энергодисперсионного спектрометра (EDS-ЭДС) и детектора анализа дифракции обратно рассеянных электронов (EBSD-ДОПЭ) под управлением одного ПК со всем необходимым программным обеспечением с управлением не хуже ОС Windows10 64бит
Энергодисперсионный спектрометр (EDS-ЭДС)	<p>Интегрированная аналитическая приставка к РЭМ (SEM) должна устанавливаться в штатный порт РЭМ (SEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • детектор должны быть кремний-дрейфового типа и должен содержать один кристалл с активной площадью не менее 100мм²; • разрешение детектора должно быть гарантировано на скорости счета не менее 130 000 имп/сек и

	<p>должно быть не хуже 127эВ на линии Mn K_{α1}, 64эВ на линии F K_{α1} и 56эВ на линии C K_{α1};</p> <ul style="list-style-type: none"> • энергетический предел обнаружения – не более Al L, 73эВ • диапазон детектируемых элементов (в том числе для количественного анализа) должен быть не уже, чем от бериллия (Be⁴) до калифорния (Cf⁹⁸); • детектор должен быть с Пелтье-охлаждением (не требует жидкого азота); • детектор должен быть оснащен моторизованным слайдером ввода/вывода в камеру РЭМ (SEM); • Конструкция детектора должна исключать возможность касания полюсного наконечника РЭМ (SEM); • характеристики разрешения должны гарантироваться поставщиком в соответствие с ISO 15632:2012 и должны быть продемонстрированы на месте установки после инсталляции; • детектор и система обработки импульсов должны обеспечивать наличие не менее трех каналов контроля пиков суммирования для обеспечения точного количественного анализа при скоростях счета до 400 000 имп/сек и правильного отображения распределения элементов на картах при скоростях счета более 1 500 000 имп/сек. • в комплекте должен быть полностью цифровой процессор импульсов для обеспечения необходимой стабильности и точности анализа, обеспечивающий работу с входным сигналом до 1 500 000 имп/сек; • цифровой процессор импульсов должен обеспечивать возможность подключения до трех дополнительных детекторов ЭДС (EDS); • энергетический диапазон до 4096 оцифрованных каналов; • наличие шести процессоров для различных скоростей пропускания; • наличие системы сменных диафрагм для детектора для работы в разных силах тока зонда электронного микроскопа; • комплект ЭДС (EDS) микроанализа должен включать образцы сравнения для количественного анализа (не менее 55 эталонов, чистых элементов и соединений точно известного состава, смонтированных в одном блоке); • комплект ЭДС (EDS) микроанализа должен
--	---

	<p>включать эталоны для калибровки контраста и яркости изображений для автоматического поиска и классификации микровключений и частиц в одном блоке, включающем контрастные материалы, включая зерна углерода, кобальта и др;</p> <ul style="list-style-type: none"> • комплект ЭДС (EDS) микроанализа должен включать образец для проверки эффективности поиска микровключений, состоящий из известного количества контрастных микровключений • Комплект ЭДС (EDS) микроанализа должен включать образец чистого кобальта для использования в ПО при отслеживании флуктуаций величины тока зонда электронного микроскопа
<p>Программное обеспечение для ЭДС (EDS)</p>	<p>ПО системы ЭДС (EDS) микроанализа должно иметь многоязычный интерфейс с произвольным выбором языка (включая русский) и включать онлайн подсказки и справки, а также пошаговые инструкции.</p> <p>Должна быть обеспечена полностью автоматическая поддержка следующих функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контроля калибровки спектрометра в нескольких энергетических диапазонах; • удаления артефактов спектра при высоких скоростях счета и возвращения потерянных импульсов в исходные пики, вплоть до наложений третьего порядка; • обмена данными с РЭМ (SEM): рабочий отрезок, ускоряющее напряжение, увеличение, координаты столика. <p>ПО должно иметь модульную структуру и включать следующие модули:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получения и обработки спектров; 2. Автоматизации управления электронным зондом для захвата электронных изображений с разрешением до 64Мп и для выбора групп точек или областей анализа на растровом изображении. 3. Анализа распределения элементов на произвольно выбранной площади образца (картирования) с разрешением карт до 16Мп. 4. Анализа распределения элементов вдоль выбранных на растровом изображении линий (линейное профилирование). 5. Получения рентгеновских карт и спектров в реальном времени, с той же скоростью, с какой обновляется электронное изображение микроскопа в быстрой развертке при перемещении образца, с трассировкой передвижений и остановок столика микроскопа.

6. Автоматического поиска, идентификации и классификации частиц и микровключений, включая автоматическое управление столиком микроскопа для анализа больших площадей одного образца или нескольких образцов в заданной последовательности.
7. Интегрированный навигатор в интерфейсе ПО для анализа геологических материалов, включая возможность автоматической классификации минеральных фаз по базе данных, содержащей более 5000 минералов
8. Модуль ПО для анализа химического состава тонких, прозрачных для пучка электронов образцов;

Комплект программного обеспечения должен обеспечивать следующие возможности получения и обработки спектров, в том числе:

- Автоматическое определение пиков любых элементов в спектре;
- Контроль идентификация пиков в «ручном» и автоматическом режимах, с наложением на спектр профилей линий элементов-кандидатов;
- Сравнение полученных спектров;
- Полностью автоматическое вычитание фона и деконволюция перекрывающихся линий спектра для обеспечения количественного анализа;
- Автоматический расчет матричных поправок методом ХРР (eXtended Puchou/Pichoir – расширенный метод Puchou/Pichoir) для обеспечения точного количественного анализа как легких, так и тяжелых элементов;
- Определение количественного элементного состава в автоматическом режиме во всем диапазоне определяемых элементов (Be-Cf), как на основе пользовательских эталонов, так и безэталонным методом на основе заводских эталонов. Количественный анализ выполняется сразу после начала набора спектра и непрерывно обновляется до его окончания. Обеспечивается возможность остановки набора спектра и автоматического перехода к следующей точке при достижении требуемой точности (по величине сигма);
- Анализ в произвольно выбранной на изображении точке, включая возможность либо произвольно задавать число импульсов в спектре (до 10 миллионов импульсов), либо указывать живос/полное время набора;

- Автоматическое последовательное получение серий спектров от точек, расположенных вдоль линии или по сетке, а также произвольно по выбору оператора;
- Для каждого измерения может быть включена функция учета и вычитания пика элемента напыления (углерода, золота и т.д.) если измеряются напылённые образцы.
- Анализ в точке, по сетке, по прямоугольнику, по эллипсу, по полигональной фигуре, по произвольно заданным точкам.
- Возможность получения таблиц с данными и результатов статистической обработки измеренных спектров по выбранным спектрам, по участкам, по образцам, по выбранным спектрам из различных участков, образцов и открытых проектов. Для выделенной группы спектров должна быть подсчитана средняя величина концентрации элементов, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значение концентраций;

Комплект программного обеспечения должен обеспечивать следующие возможности получения и обработки изображений, в том числе:

- Захват электронных изображений с микроскопа с разрешением по горизонтали до 8192 пикселей (зависит от модели микроскопа);
- Получение рентгеновских карт и спектров в реальном времени, с той же скоростью, с какой обновляется электронное изображение микроскопа в быстрой развертке при перемещении образца на этапе выбора участка, с автоматическим отображением траектории перемещения образца;
- Ультрабыстрое сканирование по линии с накоплением полного спектра в каждой точке (с возможностью одновременной деконволюции перекрывающихся пиков в спектре и с вычитанием фона, с расчетом концентраций в каждой точке). Обработка данных линейного сканирования. Расчет концентраций в каждой точке сканирования по заданному методу.
- Загрузка стороннего электронного или оптического изображения всего образца, регистрация его координат в ПО и использование для трассировки передвижений по образцу и определения местоположения исследованных участков.

- Ультрабыстрое цифровое картирование - с возможностью одновременной автоматической деконволюции перекрывающихся пиков в спектре и с вычитанием фона или с одновременным расчетом концентраций и получением количественных карт.
- Возможность задания размера карты от 16 до 4096 пикселей по длинной стороне изображения;
- В каждой точке карты или профиля сохраняется полный спектр для последующей обработки;
- Цветокодирование карты элементов для получения цветных растровых изображений с контрастом по химическому составу. Элементы выбираются оператором как вручную, так и автоматически, или с помощью заранее заданного списка элементов. Цветовая градация процентного содержания элемента от 0% до 100% (одновременно с накоплением карты или в любое время после).
- Работа с полученной картой как с цифровым образцом. Получение спектра и дальнейший количественный расчет выбранной области следующей конфигурации: точка, линия, прямоугольник, эллипс, произвольная область.
- Автоматический фазовый анализ и построение фазовых карт.
- Цифровая обработка растровых изображений, экспорт изображений для последующей обработки;
- Импорт изображений (например, с оптического микроскопа) для их корреляции с набранными электронными изображениями, картами и точками набора спектров.
- Возможность автоматической компенсации дрейфа изображения с предиктивным алгоритмом для предотвращения смазывания карт и смещения точек анализа на изображении;
- Поддержка «многопользовательского» оконного интерфейса, с возможностью сохранения индивидуальных настроек каждого из операторов;
- Возможность экспорта файлов в форматах BMP, WMF, EMF, TIFF, JPEG, csv;

Комплект программного обеспечения должен обеспечивать следующие возможности по автоматизации управления системой микроанализа, в том числе:

- управление столиком микроскопа для автоматического накопления и последующей

«шивки» растровых изображений и карт на большой площади одного образца или нескольких образцов в заданной последовательности;

- автоматическое получение изображений и карт в заданной последовательности на разных участках образца или на разных образцах, с индивидуальными настройками условий накопления для каждого участка;
- автоматическое обнаружение, анализ и классификация частиц и включений на большой площади одного образца или на нескольких образцах в заданной последовательности по заданным оператором критериям классификации, включая следующие возможности и параметры:
 - анализ производится путем автоматического деления образца на прямоугольные поля равной площади, которые анализируются по очереди, с последовательным перемещением столика микроскопа.
 - в процессе выполнения накапливаются и сохраняются изображения каждого поля. Их можно смонтировать в одно изображение с указанием позиции всех частиц, либо частиц выбранного класса.
 - разрешение изображений каждого поля до 8k x 8k.
 - до 200 000 индивидуальных классифицированных частиц и включений на образец, с возможностью задать критерии досрочного завершения анализа каждого образца (например, по нахождению заданного числа включений).
 - минимальный размер обнаруживаемых частиц не более 0.2мкм (зависит от микроскопа)
 - анализ микровключений в сталях согласно стандартам ASTM E2142 (E45), ISO 4967, GBT 30834, ENV 10247, Pirelli Method, DIN 50602, SIS 111116, JISG0555, NFA 04-106

Комплект программного обеспечения должен включать модуль для автоматического формирования отчетов по результатам анализа, экспорта отчетов в форматы MS Word, Excel;

Должна быть обеспечена поддержка двух режимов работы ПО - "направляемого" для менее опытных операторов и «пользовательского" с настраиваемым интерфейсом для экспертов.

Должна быть обеспечена поддержка подключения и использования двух и более ЖК мониторов для

	управления системой микроанализа и отображения результатов
Оффлайн лицензия (Offline license) на программное обеспечение ЭДС (EDS)	Наличие одной (1) оффлайн лицензии (Offline license x 1 user) ПО для пост-обработки данных
Детектор (камера) для анализа дифракции обратно рассеянных электронов (EBSD-ДОРЭ)	<p>Комплект оборудования должен включать камеру-детектор с матрицей КМОП (CMOS) для получения картин дифракции обратно рассеянных электронов (ДОРЭ), все необходимые блоки электроники и кабели для обеспечения управления камерой, а также оборудование для обеспечения управления и сопряжения с электронным микроскопом и энергодисперсионным спектрометром.</p> <p>При этом должны обеспечиваться следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрешение КМОП (CMOS) матрицы детектора не хуже 1244*1024 пикс. с оцифровкой изображения 12 бит; • оптическая дисторсия детектора не более 1 пикселя; • угловое разрешение детектора – не хуже 0,05 градуса; • возможность работы при низких токах зонда (100 пикоампер) и низких ускоряющих напряжениях (5кэВ); • скорость ориентационного картирования (включая индицирование картин дифракции) до 4500 точек в секунду и более; • чувствительность детектора, не хуже: <ul style="list-style-type: none"> - 240 точек в секунду при полном разрешении и токе зонда не более 0.5 наноампер; - 800 точек в секунду при разрешении 622*512 и токе зонда не более 3 наноампер; - >4500 точек в секунду при разрешении 156*88 и токе зонда не более 15 наноампер • детектор должен быть моторизован, с возможностью управления ПО его выдвиганием и наклоном по отношению к образцу; • скорость выдвигания детектора до 15мм/сек • точность позиционирования при повторном выдвигании не хуже 10 микрон; • диапазон вертикального перемещения детектора с моторизованным управлением не менее +/-22мм • диапазон перемещения в камере микроскопа - не менее 200мм;

	<ul style="list-style-type: none"> • детектор должен быть оснащен датчиком опасного сближения с образцом и частями микроскопа для предотвращения столкновения и повреждения детектора. При опасном сближении с препятствием детектор автоматически выводится из камеры микроскопа. • должно обеспечиваться одновременное использование методов ДОРЭ (EBSD) и рентгеновского микроанализа ЭДС (EDS) с параллельным и одновременным накоплением ЭДС (EDS) и ДОРЭ (EBSD) сигналов при любой скорости ориентационного картирования; • камера ДОРЭ (EBSD) должна быть оснащена детекторами вперед рассеянных электронов – не менее пяти FSD детекторов, для получения черно-белых и псевдоцветных электронных изображений с контрастом по атомному номеру и/или по ориентации; • детектор должен быть способен работать с образцами в режиме на просвет (STEM TKD - Кикучи дифракция на просвет) в стандартной позиции и не требовать для этого вмешательства оператора для перестановки детектора; • детектор калибруется при установке сервисным инженером для работы в любых практически значимых диапазонах проекционных параметров: рабочее расстояние РЭМ (SEM), расстояние от детектора до образца; углы наклона детектора; • детектор не требует калибровки проекционных параметров оператором, но предоставляет возможность их точной подстройки при необходимости (для измерения угловых параметров с точностью лучше 0.1 градуса). • комплект оборудования должен включать специальный держатель для установки тонких образцов, смонтированных на сеточке – для анализа в режиме на просвет • образец сравнения кремния, Si для калибровки системы ДОРЭ (EBSD)
<p>Программное обеспечение для получения и первичной обработки картин дифракции</p>	<p>ПО системы анализа картин дифракции обратно рассеянных электронов должно иметь многоязычный интерфейс с произвольным выбором языка (включая русский) и включать онлайн подсказки и справки, а также пошаговые инструкции.</p> <p>Должна быть обеспечена полностью автоматическая поддержка следующих функций:</p>

1. применения калибровки проекционных параметров при изменении условий анализа (рабочее расстояние и расстояние до детектора, угол наклона детектора);
2. настройки камеры для получения картин дифракции, включая автоматическую экспозицию, а также динамическое вычитание фона для компенсации вариаций плотности материала и параметров пучка;
3. индцирования полученных картин дифракции;
4. управления электронным зондом микроскопа и выбора на растровом изображении систем точек или участков для анализа;
5. накопления карт ДОРЭ (EBSD) одновременно с картами ЭДС (EDS).
6. получения картин дифракции и накопления карт как в стандартном режиме на отражение (EBSD), так и в режиме на просвет (TKD).

В комплект ПО должны быть включены:

- кристаллографическая база данных ICSD, не менее 59000 фаз;
- кристаллографическая база данных American Mineralogist, не менее 18500 фаз;
- кристаллографическая база данных NIST, не менее 13500 фаз;
- программа для импорта кристаллографических данных, в универсальном формате cif;
- программа преобразования кристаллографических данных (пространственная группа, параметры кристаллической ячейки, координаты атомов) в формат базы данных для использования при индцировании картин дифракции.

Комплект программного обеспечения должен обеспечивать следующие возможности при накоплении данных:

- автоматическую или интерактивную идентификацию фаз в произвольных точках, с использованием одновременно полученных картин дифракции и спектров ЭДС (EDS);
- ориентационное и элементное картирование разрешением до 4096*4096 пикселей (зависит от модели микроскопа), включая одновременное отображение в реальном времени:
 - карт качества картин дифракции
 - карты распределения фаз
 - карт ориентации кристаллитов с цветокодированием на основе обратных

	<p>полюсных фигур и координат в пространстве Эйлера</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ карт распределения химических элементов ○ информации о процентном содержании фаз ○ прямых и обратных полюсных фигур (с возможностью пользовательских настроек отображения (точки, контурные линии), типов проекции и др.). <ul style="list-style-type: none"> ● должна быть возможность сохранения картин дифракции в каждой точке карты для последующей их обработки с модифицированными параметрами (изменение набора фаз, настроек индирования и т.п.); ● должно быть предусмотрено несколько режимов индирования, включая режим повышенной точности для снижения угловой погрешности (среднего углового отклонения); ● для разделения фаз с близкими кристаллографическими параметрами должен предусматриваться автоматический учет и анализ ширины полос Кикучи, а также спектров ЭДС (EDS); ● должна обеспечиваться автоматическая коррекция дрейфа электронного изображения при ориентационном и элементном картировании с предиктивным алгоритмом и коррекцией положения каждой точки карты; ● одновременно с накоплением карт или после их получения должна обеспечиваться возможность их анализа, включая: <ul style="list-style-type: none"> ○ создание карт размера и формы зерен ○ анализ размера и формы с результатами в виде таблиц с параметрами (эквивалентный диаметр, площадь сечения, коэффициент удлинения, распределение ориентаций (GOS, MOS) и др.) ○ редактирование ориентационных карт, с выбором типа отображения в реальном времени (границы зерен и специальные границы, средняя разориентация и др.) <p>Комплект программного обеспечения ДОРЭ (EBSD) должен обеспечивать следующие возможности по автоматизации управления системой микроанализа, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● управление столиком микроскопа для автоматического накопления и последующей «сшивки» растровых изображений и карт ДОРЭ (EBSD) на большой площади одного образца или нескольких образцов в заданной
--	--

	<p>последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> • автоматическое получение изображений и карт в заданной последовательности на разных участках образца или на разных образцах, с индивидуальными настройками условий накопления для каждого участка • анализ микровключений в сталях используя встроенную базу данных сталей
<p>Программное обеспечение для углубленной обработки карт ориентации</p>	<p>Программа постобработки карт ориентации должна поставляться как отдельный модуль, должна иметь русскоязычный интерфейс и включать онлайн подсказки и справки.</p> <p>Программа должна обеспечивать следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • построение, обработку и анализ карт с числом точек до 64 миллионов. • очистку карт от артефактов (при сохранении исходных данных с возможностью восстановления): удаление ошибок индцирования, фильтрацию неиндцированных пикселей с автоматическим обнаружением и очисткой от дефектов поверхности (выбоин, трещин, эпоксидной смолы и др.). • построение неограниченного количества карт-слоев, включая карты: <ul style="list-style-type: none"> ○ качества картин дифракции ○ распределения фаз ○ ориентации кристаллитов ○ компонентов текстуры ○ распределения деформаций (Schmid / KAM / LAM / GND) ○ разориентации зерен (GROD / GOS / разориентация) ○ фазовых границ и границ зерен ○ специальных границ (двойники, CSL) ○ границы соотношений ориентации фаз ○ распределения элементов (ЭДС) • расчет и отображение размеров зерен в соответствии со стандартом ASTM E2627 • измерение разориентации зерен и отображение других параметров вдоль произвольно выделенной линии • анализ полюсных фигур: построение полностью настраиваемых прямых и обратных полюсных фигур для 11 групп Лауэ. • анализ границ:

- полный статистический анализ длины границ зерен, фаз, специальных границ и границ CSL
 - длина границ, скорректированная с учетом шага пиксельной сетки
 - углубленный анализ данных о разориентации границ; для каждой фазы строятся теоретические, соседние пары и случайные распределения разориентации пар
 - М-индекс - оценка прочности текстуры
 - функция разориентации расстояния, используемая для определения характерного размера домена (показывающего размер исходного зерна)
 - графики ориентации оси вращения при разориентации либо в кристаллографической системе координат, либо в системе координат образца.
- анализ границ зерен: построение и статистическая оценка длин границ и частот распределения разориентации.
 - анализ свойства материалов: расчет упругих свойств материала на основе информации об ориентации.
 - создание подгрупп данных на основе выбранных пользователем параметров и/или выбранных участков карты и преобразование их в отдельный проект.
 - выбор шаблонов обработки карт для рутинной пакетной обработки и экспорта результатов.
- Программа должна содержать инструменты для классификации микроструктур на основе машинного обучения:
- до трех одновременно выбранных параметров карт (например, качество картин, деформация, размер и форма зерен, компонент текстуры и т. д.)
 - с возможностью определения неограниченного количества классов
 - с выбором репрезентативных регионов карты (линия, прямоугольник, многоугольник или зерна) для «обучения» алгоритма анализа
 - инструмент для удаления границ
 - отображение результатов в виде карт и таблиц
- Программа должна содержать инструменты анализа свойств материалов:
- для преобразования ориентации в упругие свойства материала

	<ul style="list-style-type: none"> • для базы данных коэффициентов упругости (редактируемых пользователем) с 12 готовыми записями • для расчета 5 упругих свойств: <ul style="list-style-type: none"> ○ модуль Юнга ○ модуль упругости при сдвиге ○ коэффициент Пуассона ○ линейная сжимаемость ○ объемная сжимаемость • для отображения значений свойств упругости на картах <p>Программа должна содержать средства анализа на основе функции распределения ориентаций (ODF) в пространстве Эйлера:</p> <ul style="list-style-type: none"> • углубленный анализ текстур с использованием файлов ODF • инструменты математического описания текстуры с вариантами расчета и отображения • расчет с помощью сферических гармоник или сглаживания по Гауссу • настраиваемые параметры, включая Lmax, ширину и полуширину ячейки • различные варианты отображения ODF (разброс точек / плотность точек / цветовые схемы и т. д.) • отображение текстурных коэффициентов • расчет J-индекса для измерения прочности текстуры <p>Программа должна поддерживать форматы хранения данных HDF5 (*.h5oia) и ctif для обеспечения совместимости со сторонним программным обеспечением.</p>
Оффлайн лицензия (Offline license) на программное обеспечение ДОРЭ (EBSD)	Наличие одной (1) оффлайн лицензии (Offline license x First user) ПО для пост-обработки данных
Оффлайн лицензия (Offline license) на программное обеспечение ДОРЭ (EBSD)	Наличие одной (1) оффлайн лицензии (Offline license x additional user) ПО для пост-обработки данных
Лицензия Актуальной версии Microsoft Office для подготовки отчетов	Наличие, 1 лицензия
Рабочая станция системы элементного и структурного анализа	системный блок под управлением не хуже ОС Windows 10 Pro, включая LCD монитор с диагональю не менее 24”
Дополнительная станция	системный блок под управлением не хуже ОС

(Support computer) системы элементного и структурного анализа для пост-обработки информации, а также установки ПО сторонних производителей и выхода в сеть интернет	Windows 10 Pro, включая LCD монитор с диагональю не менее 24". Все оффлайн лицензии и лицензия Актуальной версии Microsoft Office должны быть установлены на этот компьютер для пост-обработки данных.
Специализированная эргономичная стойка для всех мониторов	наличие
Воздушный компрессор для работы пневматических систем	наличие
Циркуляционный чиллер для непрерывного охлаждения воды	наличие
Звукоизолирующий кожух для форвакуумного насоса	наличие
Для работы в просвечивающем сканирующем режиме требуется держатель для ПЭМ-сеток не менее 2 шт. на 6 образцов каждый	
Для управления основными функциями микроскопа требуется выносная панель управления (увеличение, фокус, стигматор и т.п.)	
Для защиты оборудования требуется источник бесперебойного питания	
Для подготовки образцов с последующим анализом в СПЭМ (STEM) режиме требуется система ионного травления для подготовки ПЭМ (TEM) -образцов с охлаждающей ячейкой.	
Система ионного травления для подготовки ПЭМ (TEM) должна иметь: не менее 2 ионных источников для быстрой подготовки образцов; ускоряющее напряжение в диапазоне не уже чем от 100 эВ для исключения аморфных слоев и получения однородной поверхности и до 8 кэВ для быстрой подготовки образцов; угол наклона пучков в диапазоне не уже чем от -10° до +10° для разных режимов подготовки образцов; стереомикроскоп для наблюдения и точного позиционирование образцов в оборудовании; регулируемый по X-Y держатель образцов для точного позиционирование образцов; функцию автоматического завершения процесса; охлаждающую ячейку с использованием жидкого азота; регулятора аргона для подачи сверхчистого аргона.	
Для подготовки образцов с последующим анализом методом ДОРЭ (EBSD) требуется система ионного травления для подготовки РЭМ (SEM) - образцов с охлаждающей ячейкой и системой изготовления кросс-секций.	
Система ионного травления для подготовки РЭМ (SEM) должна иметь: не менее 2 ионных источников для быстрой подготовки образцов ускоряющее напряжение в диапазоне не уже чем от 100 эВ для исключения аморфных	

слоев м получения однородной поверхности и до 8 кэВ для быстрой подготовки образцов;	
угол наклона пучков в диапазоне не уже чем от 0° до +10° для получения прямой и однородной поверхности образцов;	
стереомикроскоп для наблюдения и точного позиционирование образцов в оборудовании;	
охлаждающую ячейку с использованием жидкого азота;	
станцию для изготовления поперечных сечений образцов;	
количество масок для станции изготовления поперечных сечений; не менее 20 шт;	
регулятора аргона для подачи сверхчистого аргона.	
Для изготовления 3 мм заготовок для ПЭМ-образцов из матрицы требуется ультразвуковой каттер (режущий инструмент, осциллирующий с ультразвуковой частотой)	
Набор запасных частей, инструментов и принадлежностей для работы микроскопа на два (2) года работы	наличие
Набор для подключения сухого азота	наличие
Стол оператора	наличие

3 Дополнительные требования

3.1 Наличие руководства (инструкции) по эксплуатации микроскопа и системы энерго-дисперсионного микроанализа ЭДС (EDS) и ДОРЭ (EBSD) на русском или английском языке.

3.2 Срок поставки – 200 дней месяцев после проведения оплаты

3.3 Установка, монтаж и ввод в эксплуатацию, обучение в лаборатории Заказчика специалистов заказчика.

3.4 Гарантийный срок – не менее 12 месяцев после установки оборудования.

3.5 Обслуживание лицензированным сервисным центром.

3.6 Колебание тока зонда не более 2% в течении 1 часа.

3.7 Электропитание – 230В

Разработано:

и.о. профессора кафедры металлургии
НГТУ



Х. И. Хамидов

Согласовано:

Проректор по научной работе
и инновациям



Н.И. Нурмуродов



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI IQTISODIY TARAQQIYOT
VA KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH VAZIRLIGI HUZURIDAGI
“LOYIHALAR VA IMPORT KONTRAKTLARINI KOMPLEKS EKSPERTIZA QILISH MARKAZI”
DAVLAT UNITAR KORXONASI**

2022-yil 14 may № 14/01-04/2-5383 100084, Toshkent, Amir Temur shoh ko‘chasi, 107-B

**Навоийский государственный
горный институт**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по итогам проведения комплексной экспертизы
проекта закупочной документации по тендеру**

Предмет закупки	Сканирующий электронный микроскоп с высокоразрешающими детекторами
Номер и дата заявления заказчика	№ 1-01/518 от 04.07.2022 г., рег. № 34524 на сайте ГУП «Центр комплексной экспертизы проектов и импортных контрактов» при Министерстве экономического развития и сокращения бедности Республики Узбекистан (далее – Центр)
Заказчик	Навоийский государственный горный институт
Основание для закупки	Протокол наблюдательного совета АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» от 06.12.2021 г. № 8
Источник финансирования	Спонсорский взнос АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»
Заявленная стартовая цена	1 180 000,0 долл. США (без учета НДС)
Основание для проведения экспертизы	Закон Республики Узбекистан «О государственных закупках» от 22.04.2021 г. № ЗРУ-684, постановления Президента Республики Узбекистан от 08.01.2018 г. № ПП-3464, от 20.02.2018 г. № ПП-3550 и от 02.07.2021 г. № ПП-5171, приказ Центра от 25.02.2022 г. № 12, договор на оказание услуг между Навоийским государственным горным институтом и Центром от 11.03.2022 г. № Экс-1940
Сумма и дата оплаты экспертизы	Для повторной экспертизы оплата не взимается

По итогам проведения комплексной экспертизы проекта доработанной закупочной документации по тендеру на закупку сканирующего электронного микроскопа с высокоразрешающими детекторами (далее – микроскоп), Центр сообщает следующее.

Ранее по итогам экспертизы вышеуказанной закупочной документации Центром было выдано заключение с замечаниями от 26.04.2022 г. № 14/03-07/2-2892, которые заказчиком приняты во внимание. При этом, в проекте доработанного закупочного документация по тендеру внесены некоторые изменения, в которых необходимо:

По объявлению

Привести в соответствие текст объявления о проведении тендера со статьями 66 и 85 Закона.

По инструкции для участников тендера (далее- ИУТ)

В пункте 12.7 заменить слова «оригинал и копия технического предложения» на слова «техническое предложение».

По технической части закупочной документации (техническое задание)

В разделе 17 заменить слова «Номер страницы» на слова «Количество страниц» и откорректировать наименование приложения и количество страниц (20 страниц) согласно приложению к техническому заданию (19 страниц).

По приложению к техническому заданию

Указать ссылку, что данный документ является приложением к технической части (технического задания) закупочной документации.

Слова «ОС Windows 10» заменить на слова «не хуже ОС Windows 10».

Слова «Лицензия Microsoft Office 2019» заменить на слова «Актуальная версия Microsoft Office».

По проекту договора для резидентов Республики Узбекистан


В пункте 7.6 исключить слова «а по скоропортящимся товарам – в размере 10 процентов».

Учитывая изложенное, заказчику необходимо устранить вышеуказанные замечания и провести закупочную процедуру в соответствии с законодательством Республики Узбекистан, с обеспечением привлечения широкого круга субъектов предпринимательства (производителей, поставщиков) для участия их в тендере, путем размещения объявления о проведении тендера на специальном информационном портале, в средствах массовой информации на официальном веб-сайте Заказчика.

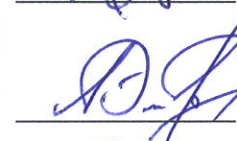
Директор

 М. Аллаберганов

Заместитель директора

 В. Исмаилов

Заместитель начальника
управления – начальник отдела

 А. Эшкуватов

Начальник отдела

 В. Файзуллаев

Заместитель начальника отдела

 Р. Альмухамедов

Специалист

 З. Кудратов

Июль 2022



Курс за 01 марта 2022

Курс за 01 мая 2022

Курс за 01 июля 2022

Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
			1	2	3
5	6	7	8	9	10
12	13	14	15	16	17
19	20	21	22	23	24
26	27	28	29	30	31

Единиц	Валюта	Курс	Изменение
SD	1 Доллар США	10 935.19	+14.91
UB	1 Российский рубль	187.17	+9.68
UR	1 Евро	10 975.65	-76.77
BP	1 Фунт	13 005.22	-48.88

