

**Техническая спецификация закупаемого товара
«3D-рентгеновский микроскоп»**

1	Наименования товара	3D-рентгеновский микроскоп Micro-CT X4 POSEIDON
2	Единица измерения	комплект
3	Количество (объем)	1
4	Срок поставки	до 5 октября, 2026 г
5	Год выпуска	2026
6	Гарантийный срок (в месяцах)	12
7	Технические характеристики системы	<p>Модель: X4 POSEIDON; Производитель: Bruker AXS; 3D-рентгеновский микроскоп должен представлять собой готовое комплексное решение для микро-компьютерной томографии, которое в базовой конфигурации должно быть оснащено функциями премиум-класса для обеспечения высокого удобства и эффективности работы пользователя. Система должна быть оснащена надежным рентгеновским источником и универсальным плоскопанельным детектором. Благодаря интеграции данных компонентов, оборудование должно обеспечивать возможность проведения сверхбыстрого сканирования с широким полем зрения и сверхчетким контрастом без потери пространственного разрешения.</p> <p>3D-рентгеновский микроскоп должен обладать следующими техническими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настольный прибор со встроенной сенсорной панелью управления; - наличие внешнего светового индикатора рентгеновского излучения и текущего статуса системы; - наличие кнопки аварийной остановки и дополнительного датчика светового барьера для контроля закрытия двери камеры; - наличие в корпусе экранированного кабельного ввода для подключения внешних линий питания или кабелей передачи данных; - электропитание: однофазное, поддержка диапазона входного напряжения не менее чем от 100 до 240 В переменного тока, частотой не менее чем 50–60 Гц; потребляемый ток — не более 3 А; - соответствие категории перенапряжения II согласно международному стандарту IEC 60664; - температурный режим: обеспечение стабильной работы в диапазоне от 18°C до 25°C; - допустимый температурный градиент в помещении не более 1 градуса в час;

	<ul style="list-style-type: none"> - влажность воздуха: не более 80% (без конденсации). - высота над уровнем моря: возможность эксплуатации на высоте не менее 2000 м; - радиационная безопасность: уровень излучения должен составлять не более 1 мкЗв/ч на расстоянии 10 см от любой доступной поверхности прибора; - максимальный диаметр образца: не менее 110 мм; - максимальная высота образца: не менее 300 мм. <p>3D-рентгеновский микроскоп должен поставляться в комплекте со стандартным набором аксессуаров, включающим:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предметный столик (Object stage) диаметром 10 мм – 2 шт.; - предметный столик (Object stage) диаметром 25 мм – 2 шт.; - предметный столик (Object stage) диаметром 50 мм – 2 шт.; - удлинитель – 1 шт.; - латунный юстировочный штифт 2 мм – 1 шт.; - документация по безопасности, гарантии и настройкам - шнур питания и кабель Ethernet – 1 шт. <p>Микроскоп должен быть укомплектован рентгеновским источником трансмиссионного типа со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип источника: герметичный, с воздушным охлаждением, предназначенный для получения данных сверхвысокого разрешения; - максимальное напряжение: не менее 110 кВ; - максимальная мощность: не менее 16 Вт; - размер фокусного пятна: не более 2 мкм (при значении мощности 2 Вт). <p>Для обеспечения заявленного пространственного разрешения источник должен работать в паре с прецизионным (усовершенствованным) поворотным столиком со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечение высокоточного позиционирования и непрерывного или дискретного вращения образца в процессе сканирования; - наличие встроенной в верхнюю часть платформы цифровой CMOS-камеры с разрешением не менее 6 Мегапикселей. Камера должна обеспечивать визуальный контроль положения объекта в реальном времени и поддерживать сохранение изображений в форматах BMP, JPG или PNG; - платформа должна поддерживать технологию «контактных колец» (slip-ring) для обеспечения интегрированного электрического соединения с дополнительными модулями и приставками. <p>Оборудование должно быть оснащено моторизованным механизмом смены фильтров со следующими характеристиками:</p>
--	---

	<p>- полностью автоматизированный, с возможностью выбора положений через управляющее программное обеспечение;</p> <p>- количество рабочих положений: не менее 7 (включая позицию без фильтра);</p> <p>- набор фильтров в комплекте должен включать фильтры различной степени поглощения для оптимизации спектра излучения под разные типы материалов: Al (алюминиевые) толщиной не менее 0,25 мм, 0,5 мм, 1,0 мм; титановый (Ti) толщиной не менее 0,25 мм; медные (Cu) толщиной не менее: 0,25 мм, 1,0 мм.</p> <p>Наличие специализированного многопозиционного крепления (типа Multi-Vision), обеспечивающего одновременную установку двух типов детекторов внутри системы: плоскочувствительного детектора (Flat Panel) - разрешение должно составлять не менее 7 Мегапикселей, и высокочувствительного детектора (sCMOS) - разрешение должно составлять не менее 16 Мегапикселей. Переключение между плоскочувствительным и sCMOS детекторами должно быть полностью автоматизировано и осуществляться через управляющее программное обеспечение. Наличие функции автоматического смещения положения детектора (offset positioning) для расширения диапазона (поля зрения) сканирования.</p> <p>Оборудование должно быть оснащено интеллектуальной системой позиционирования (Best-Scan-Geometry) - моторизованное изменение расстояния между источником и детектором, предоставляя пользователю возможность выбрать оптимальный баланс между временем сканирования, полем зрения и разрешением.</p> <p>Рентгеновский микроскоп должен быть оснащен высокоскоростным плоскочувствительным детектором со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none">- разрешение матрицы: не менее 7 Мегапикселей (не менее 2400 x 2800 пикселей);- физический размер пикселя: не более 50 микрон;- минимальный номинальный размер пикселя: не более 1,2 микрона;- диапазон энергии: поддержка работы при напряжении до 110 кВ. <p>Для управления системой, сбора, реконструкции и анализа 3D-данных оборудование должно быть укомплектовано высокопроизводительной рабочей станцией со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none">- процессор: Intel Xeon W5-2455X с характеристиками не менее: 12 ядер, тактовая частота 3,2 ГГц (до 4,6 ГГц в режиме Turbo), кэш-память 30 МБ;- оперативная память: объем не менее 128 ГБ типа DDR5 с частотой не менее 4800 МГц;
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - специализированная видеокарта серии NVIDIA RTX с объемом видеопамати не менее 20 ГБ; - дисковая подсистема должна иметь общий объем не менее 8 ТБ на базе двух скоростных SSD-накопителей PCIe NVMe Class 40, в режиме RAID 0 для данных; - отдельный твердотельный накопитель (SSD) PCIe NVMe объемом не менее 512 ГБ для размещения операционной системы и специализированного программного обеспечения; - наличие DVD+/- RW; - ЖК-монитор с диагональю не менее 27 дюймов, поддержкой разрешения 4K (не менее 3840 x 2160 пикселей) при частоте обновления 60 Гц; - предустановленная 64-битная Windows 11 Professional; - в комплекте должны быть: саундбар (акустическая система), клавиатура и оптическая мышь. <p>Система должна быть укомплектована единым программным комплексом 3DxSUITE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие лицензии на одновременную работу не менее чем 25 пользователей. В комплект должны входить функции управления сканером и получения изображений, быстрая объемная реконструкция, программное обеспечение для количественного анализа 2D/3D, инструменты 3D-визуализации поверхностей и объемов с возможностью создания и экспорта 3D-анимаций. Для работы требуется Windows 11 (32- или 64-битная версия соответственно). Программное обеспечение имеет ориентированный на пользователя дизайн, включая систему управления пользователями и данными, а также многоязычную поддержку; - реконструкция должна выполняться с помощью модифицированного алгоритма многослойной объемной (конусно-лучевой) реконструкции Фельдкампа; - поддерживаемые алгоритмы сканирования: круговая траектория сканирования в режиме пошагового сканирования и непрерывного вращения; - наличие коррекции артефактов для компенсации смещения (автоматические), кольцевых артефактов, жесткости пучка, мертвых пикселей детектора, компенсации дрейфа, регулируемого сглаживания, а также алгоритм восстановления фазы для повышения контраста; - выходные форматы файлов: 16-битный TIFF, 24-битный (оттенки серого) JPEG, 8-битный BMP, PNG, текстовый формат; <p>Пакет анализа изображений должен измерять 2D и 3D морфометрические параметры, а также параметры плотности, и должен обеспечивать следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструмент для создания срезов для профиля плотности и продольного сечения из поперечных срезов;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - расширенный и удобный инструмент для выделения области интереса (ROI), изменяемые по размеру стандартные формы или произвольное выделение, автоматическая интерполяция между слоями для выбора 3D-объема интереса (VOI); - сохранение выбранных VOI и наборов данных, полученных из VOI; - гибкий инструмент бинаризации с линейной/логарифмической гистограммой оттенков серого; - вывод гистограммы оттенков серого из выбранного VOI для измерения плотности в единицах Хаунсфилда (HU) и минеральной плотности костной ткани (BMD); - создание треугольной 3D-поверхностной сетки для точного 3D-визуализации; - рендеринг в полном реконструированном пространстве или объеме интереса; - возможность создания STL-моделей, подходящих для конечно-элементного анализа и 3D-печати; - поддержка списков задач, пакетного режима и пользовательских плагинов. <p>3D-визуализация должна быть основана на объемном рендеринге (volume rendering) и должна обеспечивать следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление 3D-навигацией для манипулирования объектами и камерой; - создание разрезов с помощью гибкого инструмента обрезки; - наличие не менее трех различных режима рендеринга (объемный рендеринг, проекция максимальной интенсивности = MIP, карты ослабления); - управление внешним видом рендеринга с помощью редактора функций переноса; - выбор фона, включая пользовательские сценарии; - «рекордер полета» для быстрого создания анимаций «облет» и «пролет». <p>Наличие 3DxSUITE, расширенных режимов сканирования (HART+, спиральное сканирование).</p> <ul style="list-style-type: none"> - HART Plus для образцов с высоким соотношением сторон; - спиральное сканирование для плоских структур, перпендикулярных оси вращения; - оптимальная геометрия сканирования для оптимизированного сканирования.
8	Комплектация	<ul style="list-style-type: none"> - 3D-рентгеновский микроскоп Micro-CT X4 POSEIDON – 1 шт.; - стандартный набор аксессуаров, включающий: <ol style="list-style-type: none"> 1. Предметный столик (Object stage) диаметром 10 мм – 2 шт.; 2. Предметный столик (Object stage) диаметром 25 мм – 2 шт.; 3. Предметный столик (Object stage) диаметром 50 мм – 2 шт.;

		<p>3. Удлинитель – 1 шт.;</p> <p>4. Латунный юстировочный штифт 2 мм – 1 шт.;</p> <p>5. Документация по безопасности, гарантии и настройкам;</p> <p>6. Шнур питания и кабель Ethernet – 1 шт.</p> <p>- рентгеновский источник трансмиссионного типа (пропускание) 110 кВ – 1 шт.;</p> <p>- моторизованный механизм смены фильтров – 1 шт.;</p> <p>- стандартный поворотный столик – 1 шт.;</p> <p>- многопозиционное крепление детектора – 1 шт.;</p> <p>- позиционирование детектора: геометрия наилучшего сканирования (Best-Scan-Geometry) – 1 шт.;</p> <p>- 7-мегапиксельный плоскопанельный детектор – 1 шт.;</p> <p>- высокопроизводительная рабочая станция: специализированный ПК с 27" 4K монитором, аксессуарами и предустановленным ПО 3DxSUITE – 1 шт.;</p> <p>- программное обеспечение 3DxSUITE – 1 шт.;</p> <p>- 3DxSUITE, расширенные режимы сканирования (HART+, спиральное сканирование) – 1 шт.</p> <p>- ИБП, источник бесперебойного питания – 1 шт.</p>
9	Требования к пуско-наладке оборудования	<p>Пуско-наладка оборудования на месте эксплуатации. Процедура должна проводиться сертифицированным сервисным инженером. Поставщик обязуется провести обучение персонала в лаборатории Заказчика.</p>
10	Необходимые инструкции и документация	<p>Руководство по эксплуатации на русском языке.</p>
11	Требования к потенциальному Поставщику	<p>Потенциальный поставщик должен являться официальным авторизованным дистрибьютором производителя оборудования на момент подачи заявки. В целях подтверждения соответствия указанному требованию потенциальный поставщик обязан предоставить в составе ценового предложения документы, подтверждающие статус официального дистрибьютора (письмо-авторизация, сертификат дистрибьютора или иной официальный документ от производителя). Отсутствие подтверждающих документов является основанием для отклонения заявки как несоответствующей требованиям закупки.</p>