

Техническая спецификация закупаемого товара

«Синхронный термический анализатор (ТГА/ДСК) с масс-спектрометрическим детектором»

1	Наименования товара	Синхронный термический анализатор STA 1500 с масс-спектрометрическим газоанализатором Master 400
2	Единица измерения	комплект
3	Количество (объём)	1
4	Срок поставки	до 10 ноября 2026 года.
5	Год выпуска	2026 г.
6	Гарантийный срок (в месяцах)	Гарантия не менее 12 месяцев. Включает постгарантийное сопровождение и техническую поддержку.
7	Технические характеристики системы	Модель: STA 1500 с масс-спектрометрическим газоанализатором Master 400 Производитель: Advanced Measurement Instruments (AMI); STA 1500 — это лабораторный синхронный термический анализатор, предназначенный для одновременного проведения термогравиметрического анализа (ТГА) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) / дифференциального термического анализа (ДТА) на одном образце в рамках одного эксперимента, а также для анализа состава выделяющихся при нагреве газов, применительно к исследованиям в области материаловедения (полимеры, керамика, стёкла, композиты, металлы и сплавы, неорганические материалы, катализаторы, фармацевтические субстанции, строительные материалы, угли и другие виды топлив). Тигли для образцов должны легко заменяться пользователем. Система охлаждения должна быть выполнена по замкнутому циклу (рециркулятор) и не должна требовать подключения к водопроводу. Конструкцией должен быть предусмотрен механизм блокировки печи с двухсенсорной схемой контроля, предотвращающий доступ к нагретой зоне при превышении заданной пользователем температуры. Должен осуществляться непрерывный контроль потока охлаждающей жидкости с автоматическим отключением нагрева или подачей сигнала тревоги при нарушении циркуляции. Анализатор должен поставляться в виде полнофункциональной лабораторной системы, полностью укомплектованной и готовой к использованию. Должна быть предусмотрена возможность обучения пользователей на месте эксплуатации, а также дистанционная поддержка со стороны производителя. Масс-спектрометрический

		блок должен обеспечивать возможность работы через локальную вычислительную сеть, а также поддерживать дистанционное обслуживание и удалённую диагностику по тем же каналам. Использование сжатого воздуха для работы оборудования не требуется; подача продувочных и реакционных газов должна осуществляться от стандартных лабораторных источников газа заказчика. Термический анализатор должен обладать следующими техническими характеристиками: - обеспечение стабильной работоспособности оборудования при температуре окружающей среды в диапазоне не менее чем от +15 °С до +35 °С; - одновременное измерение изменения массы (ТГА) и теплового эффекта (ДСК/ДТА) на одном образце за один эксперимент; - термовесы вертикальной подвесной конструкции (типа «hang-down»), минимизирующие влияние выталкивающей силы и не требующие проведения корректирующих экспериментов на плавучесть; - весовой блок должен быть физически отделён от зоны печи для снижения теплопередачи и термического дрейфа базовой линии; - диапазон измерения изменения массы: не менее ± 200 мг (полный диапазон — не менее 400 мг); - дискретность (разрешение) термовесов: не более 0,1 мкг; - разрядность оцифровки сигналов массы, температуры и ΔT: не менее 24 бит; - диапазон рабочих температур печи: от комнатной до не менее 1500 °С; - диапазон программируемых скоростей нагрева: не менее чем от 0,1 до 60 °С/мин; - чувствительность ДСК: не хуже 4 мкВт; - наличие режимов ДСК и ДТА; - термопары образца и контроля: платинородиевые типа R с электронной компенсацией холодного спая; - объём рабочей зоны печи: не более 7,5 мл — для обеспечения однородности температурного поля и эффективного газообмена; - атмосфера печи: инертная, окислительная, в статическом или динамическом режиме (газы предоставляются заказчиком); - количество газовых входов: не менее 2 (продувка весового блока и подача газа на образец) с независимым управлением, с возможностью переключения или смешения реакционных и инертных газов в реальном времени; - моторизованный вертикальный механизм подъёма/опускания печи с блокировками безопасности;
--	--	--

		наличие интерфейса анализа выделяющихся газов (EGA) для сопряжения с масс-спектрометром; наличие коммуникационных портов в количестве не менее: 1 × LAN (Ethernet TCP/IP) для масс-спектрометрического блока; наличие входов/выходов синхронизации для автоматического согласования работы термоанализатора и масс-спектрометра (синхронный запуск измерения и импорт температурного сигнала); возможность расширения системы автоматическим блоком программируемого переключения не менее чем 4 газовых линий. Система охлаждения В составе оборудования должна быть предусмотрена система охлаждения замкнутого цикла (рециркулятор охлаждающей жидкости), не требующая подключения к внешнему водоснабжению и предназначенная для обеспечения температурного режима узлов прибора. Должен осуществляться контроль протока охлаждающей жидкости в реальном времени с автоматическим отключением или сигнализацией при нарушении циркуляции. Масс-спектрометрический детектор Наличие масс-спектрометрического детектора квадрупольного типа, предназначенного для непрерывного (on-line) качественного и количественного анализа газов, выделяющихся из образца в ходе термического анализа, при давлении анализируемой пробы на уровне атмосферного и ниже. Детектор должен обладать следующими характеристиками: диапазон регистрируемых масс: не менее чем от 1 до 300 а.е.м.; ионный источник открытого типа с ионизацией электронным ударом; камера ионизации со сниженным фоновым сигналом; материал катода: иридий с покрытием оксидом иттрия; наличие встроенной защиты катода от превышения давления; квадрупольный масс-фильтр с технологией осевого поля (field-axis) для повышения чувствительности и качества разделения пиков; детектор ионов: цилиндр (чашка) Фарадея; минимальное регистрируемое парциальное давление: не более $5 \cdot 10^{-13}$ мбар; предел обнаружения: не хуже 1 ppm; чувствительность по аргону: не менее $5 \cdot 10^{-4}$ А/мбар; разрешение (ширина пика на 10 % высоты): в диапазоне 0,5–2,5 а.е.м.; вклад пика в соседнюю массу (на примере пары масс 40/41): не более 20 ppm; воспроизводимость отношения пиков: не хуже $\pm 0,5$ %;
--	--	---

		время отклика: не более 1 с; время накопления сигнала на массу: регулируемое, в диапазоне не менее чем от 1 мс до 16 с; количество каналов одновременного мониторинга: не менее 128; режимы измерения: сканирование по диапазону масс и мониторинг выбранных масс (MID); максимальная рабочая температура анализатора: не менее 200 °С; температура прогрева (bake-out) анализатора: не менее 300 °С (при снятой электронике); рабочий диапазон температур электроники: не уже чем от +5 до +50 °С; прогреваемая аналитическая камера с металлическими уплотнениями и низким уровнем собственного газовыделения; вакуумная система: турбомолекулярный насос в сочетании с безмасляным мембранным форвакуумным насосом; наличие вакуумметра полного диапазона для контроля и мониторинга давления в анализаторе; коммуникационный интерфейс: Ethernet (TCP/IP). Система ввода пробы масс-спектрометра обогреваемый пробоотборный капилляр из нержавеющей стали длиной не менее 1 м с фильтрующей мембраной; температура обогрева капилляра: не менее 200 °С; обогрев капилляра и обогрев камеры масс-спектрометра должны управляться независимыми контроллерами температуры; непрерывный отбор пробы с расходом не более 2 см³/мин (sccm); двухступенчатое понижение давления пробы; допустимое давление пробы на входе: до 1200 мбар (абс.). Узел образца В комплект поставки должен входить измерительный узел с выделенными держателями (тиглями) образца и образца сравнения. Должен поставляться стартовый набор корундовых (Al₂O₃) тиглей, а также комплект калибровочных эталонов и калибровочных гирь для калибровки температуры, теплового потока и весового канала. Программное обеспечение термоанализатора Анализатор должен поставляться в комплекте с программным обеспечением для управления прибором и обработки данных, обеспечивающим: создание и выполнение температурных программ (профилей нагрева); программное управление переключением газов; сбор и отображение измерительных данных в реальном времени; коррекцию базовых линий; количественную обработку результатов, включая определение ступеней изменения
--	--	--

		массы, температур и площадей (энтальпий) тепловых эффектов; калибровку прибора по эталонным веществам. Программное обеспечение должно функционировать под управлением ОС Windows. Программное обеспечение масс-спектрометра Масс-спектрометрический блок должен поставляться в комплекте с многоканальным программным обеспечением газового анализа, обеспечивающим: качественный и количественный анализ состава газов; регистрацию не менее 128 каналов; режимы сканирования по диапазону масс и мониторинга выбранных масс; программное управление нагревом линий ввода пробы и вакуумными насосами; встроенную процедуру калибровки с сохранением истории калибровок. Программное обеспечение должно функционировать под управлением ОС Windows.
8	Комплектация	Комплектация: -синхронный термический анализатор (ТГА/ДСК), диапазон от комнатной температуры до 1500 °С – 1 шт.; -рециркулятор охлаждающей жидкости замкнутого цикла – 1 шт.; -квадрупольный масс-спектрометрический газоанализатор (диапазон масс 1–300 а.е.м., детектор Фарадея) – 1 шт.; -обогреваемый пробоотборный капилляр из нержавеющей стали, длина 1 м – 1 шт.; - измерительный узел ТГА-ДСК с держателями образца и образца сравнения – 1 шт.; -стартовый набор корундовых (Al₂O₃) тиглей – 200 шт.; -комплект калибровочных эталонов и калибровочных гирь – 1 компл.; -интерфейсные кабели, фитинги и принадлежности для подключения – 1 компл.; -программное обеспечение управления термоанализатором и обработки данных – 1 компл.; -программное обеспечение многоканального газового анализа для масс-спектрометра – 1 компл.; -руководство по эксплуатации – 1 компл.
9	Условия оплаты	Предоплату в размере 50%, оставшиеся 50% от общей суммы после подписания накладной на отпуск запасов на сторону и акта выполненных работ (пуск и наладка оборудования и проведения обучения).
10	Требования к пуско-наладке оборудования	Пуско-наладка оборудования на месте эксплуатации. Процедура должна проводиться сертифицированным сервисным инженером, прошедшим обучения на территории завода-производителя. Поставщик обязуется провести обучение персонала (минимум 2) в лаборатории Заказчика.

11	Необходимые инструкции и документация	Руководство по эксплуатации на русском или английском языке.
12	Требования к потенциальному Поставщику	Потенциальный поставщик должен являться производителем или официальным авторизованным дистрибьютором компании Advanced Measurement Instruments (AMI) 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. Поставка «под ключ» – Включено в стоимость: доставка, монтаж, установка, пуско-наладка, обучение персонала с предоставлением сертификата, расходные материалы на первый года эксплуатации (сервисное обслуживание), поддержка программного обеспечения. – Письмо-авторизация от официального дистрибьютора – Банковская гарантия или страховой полис на сумму авансового платежа.
13	Примечание	Отправка коммерческих предложений на данную почту через систему e-lab - коммерческие предложения принимаются только от зарегистрированных в системе E-Lab поставщиков - все документы, включая коммерческое предложение, необходимо объединить в один PDF-файл.