

**Техническая спецификация закупаемого товара  
«Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant MS, Analytik Jena  
(Германия)»**

1	Наименования товара	Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant MS, Analytik Jena (Германия)
2	Единица измерения	комплект
4	Количество (объём)	1
5	Срок поставки	До 20 декабря 2025 года
6	Год выпуска	2025
7	Гарантийный срок (в месяцах)	Гарантийный срок от Поставщика 12 календарных месяцев с даты поставки на Товар и комплектующие, 1год на услуги по установке и обучению с даты завершения настройки и пуска-наладки прибора и обучения персонала
8	Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик закупаемого товара	<p>Модель: PlasmaQuant MS;          Производитель: Analytik Jena (Германия);          Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (далее ИСП-МС) настольный, металлическим корпусом, способный определять элементный состав жидкого образца от Li до U на уровне от ppt до 100 ppt в лабораторных условиях.          Используется для количественного определения и контроля содержания элементов в широком диапазоне концентраций в научных, производственных и исследовательских лабораториях. Прибор должен обеспечивать высокую чувствительность, низкие пределы обнаружения. Комплект поставки должен включать необходимые аксессуары для ввода проб в систему. Масс-спектрометр с индуктивной связанной плазмой должен быть оснащен программным обеспечением с интуитивно понятным интерфейсом рабочего листа, позволяющий одним кликом получать данные анализа, графики сканирования масс, калибровочные данные и журналы данных. Программное обеспечение ASpect MS. должно поддерживать контроль качества с использованием предустановленных и пользовательских процедур, формирование отчётов и экспорт данных в распространённые форматы (png, csv, txt, lim, cdf). Прибор должен быть оснащен блокировочной системой, выключающей плазму при открывании крышки отсека плазмы или дверцы отсека интерфейса. Наличие автоматического отключения плазмы в случае, если скорость потока охлаждающих агентов (воды и аргона), либо производительность вытяжной системы, падают ниже минимально допустимого уровня. Чувствительность прибора: не менее 500 cps/ppb для <math>^{115}\text{In}</math>. Система подачи проб: перистальтический насос с регулируемой скоростью должен быть не менее чем с 4 каналами; - стеклянный концентрический небулайзер с минимальным расходом до не</p>

	<p>более чем 400 мкл/мин; двухпроходная распылительная камера типа Scott, охлаждаемая методом Пельтье, с регулируемой минимальной температурой не выше чем -15 °С (минус 15 °С); Стандартная плазменная горелка с инжектором с внутренним диаметром не более чем 2,4 мм; опционально доступна горелка с инжекторами внутренним диаметром 1,5 мм и 0,8 мм; Генерация плазмы: Система должна обеспечивать автоматический запуск и отключение плазмы, настраиваемую пользователем последовательность зажигания для различных аксессуаров и типов плазмы; Наличие автоматического выравнивания положения плазмы (X, Y и Z) для обеспечения максимальной чувствительности и минимизации многоатомных помех; Требуемая чистота аргона не менее 4.6 (99.996%); Генератор должен быть твердотельным, высокочастотным (далее ВЧ) с минимальным среднеквадратичным напряжением не менее 300 В и с частотой не менее 27 МГц; диапазон мощности от не более 300 и до не менее 1600 Вт с шагом не более 10 Вт; минимальный расход плазмообразующего газа не более 7,5 л/мин; минимальный расход вспомогательного газа не более 1,2 л/мин; максимальный общий расход газа не более 12,5 л/мин.- Интерфейс плазмы состоит из самплэр и скиммер конусов. Прибор может быть укомплектован конусами из никеля или платины; - Возможность быстрого переключения от горячей к холодной плазме в рамках одного метода;- Масс-спектрометр должен состоять в основном из следующих компонентов: 1. Система подачи проб со шланговым насосом, распылителем, распылительной камерой и плазменной горелкой; 2. Отсек плазмы, в котором происходит генерация плазмы, и интерфейс; 3. Зона масс-спектрометра с ионной оптикой, масс-анализатором и детектором, при этом она должна иметь возможность почти полностью горизонтально отделяться от первых двух частей с помощью вертикального механизма похожую на открывание двери. Вышеописанный дизайн дает полный и ничем не ограниченный доступ к интерфейсу для его обслуживания. - Диаметр отверстия конуса пробоотборника не менее 1,1 мм, диаметр отверстия конуса скиммера не более 0,5 мм; Охлаждение должно быть водяным, включая индивидуальное и независимое охлаждение конусов: конус физически ставится в корпус, через этот корпус протекает вода, вода охлаждает корпус, корпус охлаждает конус. Должен быть обеспечен лёгкий доступ и возможность демонтажа самплерного и скиммерного конусов. Прибор должен обеспечивать эффективное устранение спектральных интерференций при помощи использования газов (гелий и/или водород), также должен обеспечивать быструю смену режимов подачи газов, скорость смены режима подачи газов</p>
--	---

	<p>не более 3 секунд. - система ионной оптики ReflexION с 90-градусным отражением должна обеспечивать высокую чувствительность анализа за счёт отражения и трехмерного управления фокусировки ионного пучка на входе масс-анализатора. Квадруполь: частота не менее 3МГц; - диапазон масс от не более чем 3 а.е.м. до не менее чем 260 а.е.м.; максимальное разрешение не более чем 0,5 а.е.м.; скорость сканирования не менее 5115 а.е.м./с; время задержки не более 50 мкс; стабильность калибровки массы — не более 0,05 а.е.м. в сутки; Квадруполь должен быть выполнен из нержавеющей стали, обеспечивающей стабильное электрическое поле и возможность определения ртути без эффекта памяти. Конструкция должна обеспечивать низкий уровень фоновых сигналов. Питание квадруполя должно осуществляться от твердотельного воздушно-охлаждаемого блока питания, при этом все напряжения должны управляться через ПК. Детектор: электронно-умножительный детектор с дискретными диодами, полностью цифровой, с диодами, расположенными вне оси для снижения фонового сигнала. динамический диапазон не менее 11 порядков в линейном аналитическом диапазоне, от не более 0,1 имп/с до не менее 10<sup>10</sup> имп/с; Прецизионность отношения изотопов: не более 0,07 % относительного стандартного отклонения (СО) (<sup>107</sup>Ag/<sup>109</sup>Ag); Характеристики плазмы: не более 2 % CeO<sup>+</sup>/Ce<sup>+</sup>; Воспроизводимость: не более 3% за 20 минут и не более 4% за 240 минут; Вакуумная система: вакуум обеспечивается за счет двух встроенных турбомолекулярных насосов Pfeiffer HiPace 300 с необслуживаемыми керамическими подшипниками для обеспечения вакуума и роторного насоса Leybold SV40 с вакуумной линией длиной 4 м; вакуумная система должна иметь автоматический изоляционный затвор, закрывающийся при отключении питания, поддерживать режим ожидания при простое и автоматически перезапускаться после восстановления питания. Дополнительные возможности устройства: Должна быть предусмотрена возможность дополнительной подачи кислорода или азота во вспомогательный газовый поток плазмы. Также должна быть предусмотрена возможность подачи аргона для разбавления аэрозоля пробы. Габариты прибора должны соответствовать следующим требованиям (ширина x глубина x высота): 660 мм x 589 мм x 1131 мм; вес (нетто): 186 кг; Температура эксплуатации прибора от 15 °С до 30 °С; уровень влажности в комнате использования прибора должна быть от 20 до 80 % при +20 °С; напряжение питания: 200–240 В (±5 %); частота: 50/60 Гц; максимальное потребление: 4600 ВА; защита предохранителем: 35 А; Комплект поставки должен</p>
--	--

	<p>включать: 1) Стартовый набор, в состав которого входят: микроконцентрический распылитель со скоростью самоаспирации 0,4 мл/мин, двухпроходная распылительная камера типа Скотта охлаждаемый по методу Пельтье; байпасная трубка Ag, кварцевая горелка со стеклянным инжектором с внутренним диаметром 2,4 мм, подходящая трубка насоса для подачи проб и слива. Стартовый комплект должен подходить для водных образцов, содержащих до 10% кислот, таких как HNO<sub>3</sub>, HCl и их смеси; 2) Водовоздушный охладитель Labtech H150-3000 sv для ИСП-МС с электрическим подключением с сетевым напряжением 230 В и частотой сети 50 Гц/60 Гц; 3) Комплект расходных материалов для ИСП-МС для проведения приблизительно 1000 анализов, который включает: - 1 шт. корпус горелки ИСП-МС; - 1 шт. Инжектор 2,4 мм; - 1 шт. небулайзер Micromist, 0,4 мл/мин; - набор уплотнительных колец Unifit для камеры распыления типа Скотта; - 12 шт. насосных трубок, ПВХ (поливинилхлорид), черный/черный; - 12 шт. насосных трубок, ПВХ (поливинилхлорид), синий/синий; 4) Многоэлементный раствор для настройки ИСП-МС: 10 мг/л в 2% HNO<sub>3</sub> в объеме 100 мл. Состоит из 9 элементов: Be, Mg, Co, In, Ba, Ce, Tl, Pb, Th по 10 мг/л, в 2% HNO<sub>3</sub>; 5) Присадки для охлаждающей воды ИСП-ОЭС и ИСП-МС, состоящие из двух компонентов; 6) Раствор внутреннего стандарта ICP, многоэлементный, состоящий из 6 элементов, с концентрацией 100 мг/л в 2–5 % HNO<sub>3</sub> и объемом 100 мл. Содержит Li<sup>6</sup>, Sc, Y, In, Tb и Bi по 100 мг/л в 2–5 % HNO<sub>3</sub>; 7) Увлажнитель аргона с байпасом, который рекомендуется для водных образцов с высоким содержанием солей, включает увлажнитель аргона Elegra, комплект трубок и соединителей; 8) Трубка для подачи защитного газа, без адаптера для проточного газа, из кварца; 9) Автосамплер Teledyne-Cetas ASX-560 со встроенной функцией промывки. Движение пробоотборника, настраиваемое по трем осям XYZ; рассчитан на 4 штатива (60 позиций) и 1 штатив для стандартов (10 позиций). В комплект автосамплера также входят: - перистальтический насос, обеспечивающий скорость потока промывания от 0,1 до 80 мл/мин; - 2 последовательных порта RS232 и 1 порт USB; - 1 бутылка для промывки; - соединительные кабели; 10) Комплект расходных материалов, рассчитанный примерно на годовую эксплуатацию автосамплера, включает: два угольных зонда диаметром 0,5 мм, промывочную трубку Tygon длиной 7 футов, сливную трубку Tygon длиной 7 футов, два комплекта трубок для помп, два винта с накатанной головкой, пять уплотнительных колец и два зажима для датчиков; 11) Полипропиленовые пробирки по 15 мл (5 уп по 100 шт);</p>
--	--

		13) Вытяжной шланг для подключения ИСП-МС к лабораторной вытяжной системе с диаметром 125 мм и длиной 5 м; 14) Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением для управления прибором и обработки полученных результатов; 15) Аргон – 4 баллона; 16) Гелий - 1 баллон; 17) Регуляторы для баллонов с газом – 2 шт; 18) Платиновый конус сэмплера; 19) Платиновый конус скиммера iCRC;
	Требования к пуско-наладке оборудования	Пуско-наладка оборудования на месте эксплуатации. Процедура должна проводиться сертифицированным сервисным инженером, прошедшим обучение. Обучение на рабочем месте сотрудников университета
	Необходимые инструкции и документация	Руководство по предустановке с подробной информацией о требованиях к установке на русском/казахском языке.  Руководство оператора с подробными инструкциями по правильной и безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию прибора на русском/казахском языке.

**Сатып алынатын тауардың техникалық сипаттамасы  
«Индуктивті байланысқан плазмалы масс-спектрометр  
PlasmaQuant MS, Analytik Jena (Германия)»**

1	Тауардың атауы	Индуктивті байланысқан плазмалы масс-спектрометр PlasmaQuant MS, Analytik Jena (Германия)
2	Өлшем бірлігі	жиынтық
4	Количество (объём)	1
5	Саны (көлемі)	2025 жылдың 20 желтоқсанына дейін
6	Шығарылған жылы	2025
7	Кепілдік мерзімі (аймен)	Жабдықтаушының кепілдік мерзімі – тауар мен оның құрамдас бөліктерін жеткізген күннен бастап 12 (он екі) ай, құрылғыны орнату мен оқыту қызметтеріне – баптау және іске қосу жұмыстары мен персоналды оқыту аяқталған күннен бастап 1 (бір) жыл.
8	Сатып алынатын тауардың функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамалары	<p>Моделі: PlasmaQuant MS Өндірушісі: Analytik Jena (Германия)</p> <p>Индуктивті байланысқан плазмалы масс-спектрометр (бұдан әрі – ИБП-МС) – үстел үсті үлгідегі, металл корпусы бар құрылғы. Ол сұйық сынаманың элементтік құрамын Li-ден U-ге дейінгі аралықта ppm деңгейінен бастап 100 ppm дейін зертханалық жағдайда анықтауға қабілетті. Құрылғы ғылыми, өндірістік және зерттеу зертханаларында элементтердің кең концентрация диапазонында сандық анықтау мен бақылау жүргізуге арналған.</p> <p>Құрылғы жоғары сезімталдық пен төмен анықтау шегін қамтамасыз етуі тиіс. Жеткізу жиынтығы сынамаларды енгізу жүйесіне қажетті барлық керек-жарақтарды қамтуы қажет.</p> <p>ИБП-МС құрылғысы интуитивті түсінікті жұмыс парағы интерфейсі бар ASpect MS бағдарламалық жасақтамасымен жабдықталуы тиіс. Бағдарлама бір батырмамен талдау нәтижелерін, массаларды сканерлеу графиктерін, калибрлеу деректерін және деректер журналдарын алуға мүмкіндік береді.</p> <p>Бағдарламалық жасақтама сапаны бақылауды (алдын ала орнатылған және пайдаланушы процедуралары арқылы) жүргізуді, есептер қалыптастыруды және деректерді кең таралған форматтарда (prn, csv, txt, lim, cdf) экспорттауды қолдауы тиіс.</p>

	<p>Құрылғы плазма бөлімінің қақпағы немесе интерфейс есігі ашылған жағдайда плазманы автоматты түрде өшіретін блоктау жүйесімен жабдықталуы тиіс. Сондай-ақ салқындатқыш агенттердің (су және аргон) ағу жылдамдығы немесе сорғы жүйесінің өнімділігі рұқсат етілген ең төменгі деңгейден төмендеген кезде плазманы автоматты түрде өшіретін жүйе қарастырылуы қажет.</p> <p>Құрылғының сезімталдығы: кемінде 500 cps/ppb (<sup>115</sup>In үшін).</p> <p>Сынамаларды беру жүйесі:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• жылдамдығы реттелетін, кемінде 4 арналы перистальтикалық сорғы;</li><li>• шығыны 400 мкл/мин-нан аспайтын шыны концентрлі небулайзер;</li><li>• екі өтпелі Scott типті бүрку камерасы, Пельтье әдісімен салқындатылатын, температурасы –15 °С-тан жоғары емес;</li><li>• инжекторының ішкі диаметрі 2,4 мм-ден аспайтын стандартты плазмалық факел;</li><li>• қосымша 1,5 мм және 0,8 мм диаметрлі инжекторлы факелдер болуы мүмкін.</li></ul> <p>Плазманы генерациялау жүйесі:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• плазманы автоматты қосу және өшіру мүмкіндігі;</li><li>• әртүрлі аксессуарлар мен плазма түрлеріне арналған пайдаланушы баптайтын тұтандыру реттілігі;</li><li>• плазма орнын автоматты туралау (X, Y, Z бағыттары бойынша) – ең жоғары сезімталдық пен көпәтомды кедергілерді азайту үшін.</li></ul> <p>Аргон газының тазалығы кемінде 4.6 (99,996%) болуы тиіс. Генератор қатты күйдегі жоғары жиілікті (ЖЖ) түрінде болуы керек, тиімді кернеуі кемінде 300 В, жиілігі кемінде 27 МГц.</p> <p>Қуат диапазоны – 300 Вт-тан 1600 Вт-қа дейін, қадамы 10 Вт-тан артық емес.</p> <p>Плазма түзу газының шығыны – 7,5 л/мин-нан аспайды;</p> <p>Көмекші газдың минималды шығыны – 1,2 л/мин-нан аспайды;</p> <p>Жалпы газ шығыны – 12,5 л/мин-нан аспайды.</p> <p>Плазма интерфейсi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• сэмплер және скиммер конустарынан тұрады;</li></ul>
--	---

- никельден немесе платинадан жасалған конустармен жабдықталуы мүмкін;
- бір әдіс шеңберінде «ыстық» және «суық» плазма режимдері арасында тез ауысу мүмкіндігі болуы тиіс.

Құрылғы төмендегі негізгі құрамдастардан тұруы тиіс:

1. сынама беру жүйесі (сорғы, небулайзер, бүрку камерасы және плазмалық факел);
2. плазма генерацияланатын және интерфейсі бар плазма бөлімі;
3. масс-спектрометр аймағы (иондық оптика, масс-анализатор және детектор).

Бұл бөлік тік ашылмалы механизм арқылы (есіктей ашылатын) бірінші екі бөлімнен көлденең бағытта бөлінуі тиіс, бұл интерфейске қызмет көрсетуге толық әрі кедергісіз қолжетімділікті қамтамасыз етеді.

Конус параметрлері:

- сынама алу конусының тесігі кемінде 1,1 мм;
- скиммер конусының тесігі 0,5 мм-ден аспайды.

Салқындату жүйесі – суық, жеке әрі тәуелсіз конустарды суыту жүйесімен.

Сэмплер және скиммер конустарын жеңіл шешіп, қызмет көрсетуге мүмкіндік болуы тиіс.

Құрылғы спектрлік кедергілерді жою үшін гелий және/немесе сутек газдарын қолдана отырып, интерференцияларды тиімді жоюды қамтамасыз етуі тиіс. Газ беру режимдерін ауыстыру уақыты – 3 секундтан аспауы қажет.

ReflexION иондық оптика жүйесі (90° шағылыстырумен) ион шоғын масс-анализатор кіреберісіне үш өлшемді фокустау арқылы жоғары сезімталдықты қамтамасыз етуі тиіс.

Квадруполь:

- жиілігі кемінде 3 МГц;
- массалар диапазоны 3 а.б.б.-дан кем емес және 260 а.б.б.-дан артық емес;
- ең жоғары ажырату қабілеті 0,5 а.б.б.-дан артық емес;
- сканерлеу жылдамдығы кемінде 5115 а.б.б./с;
- кідіріс уақыты 50 мкс-тан аспайды;

- масса калибрлеу тұрақтылығы тәулігіне 0,05 а.б.б.-дан артық емес.

Квадруполь тот баспайтын болаттан жасалған болуы тиіс, бұл тұрақты электр өрісін және сынапты есте сақтау әсерінсіз анықтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Құрылымдық орындалуы төмен фондық сигналдарды қамтамасыз етуі тиіс.

Квадрупольді қуаттандыру жүйесі қатты күйдегі, ауа арқылы салқындатылатын блоктан жүзеге асырылуы керек, ал барлық кернеулер дербес компьютер (ПК) арқылы басқарылуы тиіс.

Детектор:

- дискретті диодтары бар электрондық көбейткіш типті толық цифрлық детектор;
- фондық сигналды төмендету үшін диодтар осьтен тыс орналасқан;
- динамикалық диапазоны кемінде 11 ретті, сызықтық аналитикалық диапазонда 0,1 имп/с-тан  $10^{10}$  имп/с-қа дейін;
- изотоптық қатынастардың дәлдігі: 0,07 % салыстырмалы стандарттық ауытқудан ( $^{107}\text{Ag}/^{109}\text{Ag}$ ) артық емес.

Плазма сипаттамалары:

- $\text{CeO}^+/\text{Ce}^+ \leq 2 \%$ ;
- қайталанғыштық: 20 минут ішінде  $\leq 3 \%$ , 240 минут ішінде  $\leq 4 \%$ .

Вакуумдық жүйе:

Вакуум екі кіріктірілген Pfeiffer HiPace 300

турбомолекулалық сорғысының есебінен қамтамасыз етілуі тиіс.

Олар қызмет көрсетуді қажет етпейтін керамикалық мойынтіректермен жабдықталады.

Сонымен қатар вакуум жүйесінде Leybold SV40 роторлық сорғысы және ұзындығы 4 метр вакуумдық желі болуы тиіс.

Жүйе автоматты изоляциялық қақпағы бар, ол электр қуаты ажыратылғанда жабылады; күту режимін қамтамасыз етеді және қуат қалпына келтірілгеннен кейін автоматты түрде қайта іске қосылады.

		<p><b>Қосымша функционалдық мүмкіндіктер:</b></p> <p>Құрылғыда плазманың көмекші газ ағынына қосымша оттек немесе азот беру мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Сондай-ақ сынама аэрозолін сұйылту үшін аргон беру мүмкіндігі болуы қажет.</p> <hr/> <p><b>Құрылғының габариттік және техникалық талаптары:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Өлшемдері (ені × тереңдігі × биіктігі): 660 мм × 589 мм × 1131 мм</li><li>• Салмағы (таза): 186 кг</li><li>• Жұмыс температурасы: +15 °С-тан +30 °С-қа дейін</li><li>• Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы: +20 °С температурада 20–80 %</li><li>• Жиілік: 50/60 Гц</li><li>• Жұмыс кернеуі: 200–240 В (±5 %)</li><li>• Максималды қуат тұтынуы: 4600 ВА</li><li>• Сақтандырғыш арқылы қорғаныс: 35 А</li></ul> <hr/> <p><b>Жеткізу жиынтығы мыналарды қамтуы тиіс:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Стартерлік жинақ (бастапқы жиынтық):<ul style="list-style-type: none"><li>• өздігінен сорудың жылдамдығы 0,4 мл/мин болатын микроконцентрлі небулайзер;</li><li>• Пельтье әдісімен салқындатылатын екі өтпелі Scott типті бүрку камерасы;</li><li>• аргон айналымдық түтігі;</li><li>• ішкі диаметрі 2,4 мм кварц факелі;</li><li>• сынама беруге және қалдықтарды ағызуға арналған сорғы түтігі.</li></ul>Стартерлік жинақ құрамында HNO<sub>3</sub>, HCl және олардың қоспалары сияқты 10 % дейін қышқылдар бар сулы сынамаларға жарамды болуы тиіс.</li><li>2. Су-ауа салқындатқыш құрылғысы — Labtech H150-3000 sv (ИБП-МС үшін), 230 В кернеуге және 50/60 Гц жиілікке есептелген электрлік қосылуымен.</li><li>3. Шамамен 1000 талдау жүргізуге арналған ИБП-МС шығын материалдары жиынтығы, оның құрамында:</li></ol>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 дана ИБП-МС факел корпусы;</li> <li>• 1 дана 2,4 мм инжектор;</li> <li>• 1 дана Micromist небулайзер (0,4 мл/мин);</li> <li>• Scott типті бүрку камерасына арналған Unifit тығыздағыш сақиналар жинағы;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 дана қара/қара түсті ПВХ сорғы түтігі;</li> <li>• 12 дана көк/көк түсті ПВХ сорғы түтігі.</li> </ul> <p>4. Көпэлементті баптау ерітіндісі</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• концентрациясы 10 мг/л, 2 % HNO<sub>3</sub> құрамында, көлемі 100 мл;</li> <li>• құрамында 9 элемент бар: Be, Mg, Co, In, Ba, Ce, Tl, Pb, Th (әрқайсысы 10 мг/л).</li> </ul> <p>5. ИБП-ОЭС және ИБП-МС салқындатқыш суға арналған қоспалар жинағы (екі компонентті).</p> <p>6. ICP ішкі стандарт ерітіндісі (көпэлементті):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 элементтен тұрады: Li<sup>6</sup>, Sc, Y, In, Tb және Bi;</li> <li>• концентрациясы 100 мг/л, 2–5 % HNO<sub>3</sub> ерітіндісінде, көлемі 100 мл.</li> </ul> <p>7. Аргон ылғалдандырғыш (байпаспен) — жоғары тұзды сулы сынамалар үшін ұсынылады. Құрамына Elegra аргон ылғалдандырғышы, түтіктер мен қосқыштар жинағы кіреді.</p> <p>8. Қорғаныш газы үшін кварцтан жасалған түтік (ағын адаптерісіз).</p> <p>9. Автосемплер – Teledyne-Cetac ASX-560, кіріктірілген шаю функциясымен.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Үлгі алушы қозғалысы XYZ үш осі бойынша реттеледі;</li> <li>• 4 штативке (60 позиция) және стандарттарға арналған 1 штативке (10 позиция) есептелген.</li> </ul> <p>Автосемплер жиынтығына кіреді:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,1–80 мл/мин ағын жылдамдығын қамтамасыз ететін перистальтикалық сорғы;</li> <li>• 2 RS232 және 1 USB порты;</li> <li>• шаюға арналған бөтелке;</li> <li>• барлық қажетті қосылу кабельдері.</li> </ul>
--	--	---

		<p>10. Автосемплерге арналған жылдық шығын материалдары жинағы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• диаметрі 0,5 мм екі көміртекті зонд;</li> <li>• ұзындығы 7 фут шаю түтігі Tygon;</li> <li>• ұзындығы 7 фут ағызу түтігі Tygon;</li> <li>• екі сорғы түтігі жинағы;</li> <li>• екі бұрандалы қысқыш;</li> <li>• бес тығыздағыш сақина және екі сенсорлық қыстырғыш.</li> </ul> <p>11. Полипропилен түтіктері (15 мл) – 5 қорап (әрқайсысы 100 дана).</p> <p>12. ИБП-МС құрылғысын зертханалық сорғыш жүйесіне қосуға арналған шланг: диаметрі 125 мм, ұзындығы 5 м.</p> <p>13. Алдын ала орнатылған бағдарламалық жасақтамасы бар дербес компьютер (құрылғыны басқару және алынған нәтижелерді өңдеу үшін).</p> <p>14. Аргон – 4 баллон</p> <p>15. Гелий – 1 баллон</p> <p>16. Газ баллондарына арналған реттегіштер – 2 дана</p> <p>17. Платиналы сэмплер конусы</p> <p>18. Платиналы скиммер конусы iCRC</p>
	<p>Жабдықты іске қосу және баптау талаптары</p>	<p>Жабдықты іске қосу және баптау жұмыстары <b>пайдалану орнында</b>, яғни тікелей орнатылатын жерде жүргізілуі тиіс. Барлық іске қосу және баптау рәсімдері <b>сертификатталған сервис инженерімен</b>, тиісті оқытудан өткен маманмен орындалуы қажет.</p> <p>Жабдық жеткізілгеннен және орнатылғаннан кейін өндіруші немесе уәкілетті өкіл тарапынан <b>университет қызметкерлеріне жұмыс орнында оқыту</b> жүргізілуі тиіс. Оқыту бағдарламасы келесілерді қамтуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• құрылғының жалпы құрылымы мен жұмыс принципі;</li> <li>• сынама дайындау және енгізу әдістері;</li> <li>• бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану және деректерді өңдеу тәртібі;</li> <li>• құрылғыны дұрыс және қауіпсіз пайдалану ережелері;</li> <li>• профилактикалық және ағымдағы техникалық қызмет көрсету бойынша нұсқаулар.</li> </ul>

		Оқыту аяқталған соң қатысушыларға тиісті <b>оқыту туралы куәлік (сертификат)</b> берілуі қажет.
	Қажетті нұсқаулықтар мен құжаттама	Жабдықпен бірге келесі құжаттама міндетті түрде ұсынылуы тиіс:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Алдын ала орнату жөніндегі нұсқаулық – орнатуға қойылатын талаптар мен қажетті ақпарат толық көрсетілген, – қазақ және/немесе орыс тілдерінде ұсынылуы қажет.</li><li>2. Пайдаланушы нұсқаулығы (Operator's Manual) – құрылғыны дұрыс және қауіпсіз пайдалану мен техникалық қызмет көрсету бойынша егжей-тегжейлі нұсқауларды қамтиды, – қазақ және орыс тілдерінде ұсынылуы тиіс.</li></ol> Барлық құжаттар электрондық және баспа түрінде жеткізілуі керек.