

Приложение 1  
к заявке на закупку  
Хроматограф жидкостный с масс-  
спектрометрическим детектором высокого  
разрешения

Технические характеристики (описание) медицинской техники и  
изделий медицинского назначения

1. Состав (комплектация) хроматографа жидкостного с масс-спектрометрическим детектором высокого разрешения:

№ п/п	Наименование	Количество
1.1	Источник ионизации, нагреваемый электроспрей	1 шт.
1.2	Поддон для растворителей с дегазатором на 6 каналов	1 шт.
1.3	Насос бинарный для быстрых разделений с градиентным смешиванием на стороне высокого давления и клапаном выбора растворителей	1 шт.
1.4	Автосамплер термостатируемый планшетный для быстрых разделений	1 шт.
1.5	Термостат колоночный для быстрых разделений	1 шт.
1.6	Набор материалов и инструментов для инсталляции хромато-масс-спектрометра	1 шт.
1.7	Набор материалов и инструментов для обслуживания хромато-масс-спектрометра в течение 24 месяцев	1 шт.
1.8	Набор для обслуживания насоса бинарного в течение 24 месяцев	1 шт.
1.9	Набор для обслуживания автосамплера в течение 24 месяцев	1 шт.
1.10	Программное обеспечение для проведения нецелевого скрининга	1 шт.
1.11	Программное обеспечение – спектральная библиотека МС/МС спектров высокого разрешения (токсикология)	1 шт.
1.12	Программное обеспечение для управления, оценки и интерпретации масс-спектров	1 шт.
1.13	Комплект колонок (колонока для высокоэффективной/сверхвысокоэффективной жидкостной хроматографии, соответствующая ей предколонока (не менее 3-х) и держатель для предколонок)	1 компл.
1.14	Виброшумоизоляционный(е) бокс(ы) для форвакуумных насосов	1 компл.
1.15	Генератор(ы) азота (и/или других газов) для обеспечения работы масс-спектрометра	1 компл.
1.16	Источник бесперебойного питания	1 шт.

## 2. Технические требования

### 2.1 Масс-спектрометрический детектор высокого разрешения

№ п/п	Технические требования
2.1.1	Настольный двухстадийный с квадруполом повышенного разрешения и орбитальной ионной ловушкой с электростатическим анализатором высокого разрешения, и высокоэнергетической камерой соударений для фрагментации

	ионов;
2.1.2.	Диапазон масс – нижняя граница 50 m/z и менее, верхняя граница 6 000 m/z и более;
2.1.3.	Разрешающая способность – не менее 140 000 FWHM для 200 m/z;
2.1.4.	Точность определения массы – не хуже 3 ppm RMS при калибровке по внешнему стандарту, не хуже 1 ppm RMS при калибровке по внутреннему стандарту;
2.1.5.	Чувствительность в режиме выбранных ионов (SIM MS) для ESI – соотношение сигнал/шум не хуже 100:1 RMS при вводе на колонку 30 фг буспирона;
2.1.6.	Чувствительность в режиме полного сканирования (Full MS) для ESI – соотношение сигнал/шум не хуже 100:1 RMS при вводе на колонку 500 фг буспирона;
2.1.7.	Динамический диапазон - не менее 5000:1;
2.1.8.	Скорость сканирования в режимах MS – не менее 12 Гц при разрешении не менее 17500 (200 m/z);
2.1.9.	Время переключения полярности – не более 1 с на цикл при разрешении 17500 (сканирование в одном режиме полярности, затем сканирование в другом режиме полярности);
2.1.10.	Наличие гиперболического квадрупольного масс-фильтра;
2.1.11.	Разрешение квадрупольного масс-фильтра – изоляция ионов-прекурсоров с шириной пика масс-спектра на полувысоте не более 0,4 а.е.м.;
2.1.12.	Источник ионизации - ионизация в нагреваемом электроспрее;
2.1.13.	Наличие контроля энергии столкновений в камере соударений для оптимизации MS/MS анализа;
2.1.14.	Наличие автоматического контроля количества ионов в ионной ловушке;
2.1.15.	Наличие режимов полного сканирования масс и селективного мониторинга ионов, сопряженных с высоким разрешением и измерением точных масс;
2.1.16.	Наличие функции параллельного мониторинга реакций;
2.1.17.	Наличие функции полной ионной фрагментации в высокоэнергетической камере соударений, сопряженной с высоким разрешением и измерением точных масс;
2.1.18.	Наличие временного селективного мониторинга ионов для запланированного сбора данных о целевых компонентах;
2.1.19.	Калибровочные растворы для всего диапазона работы масс-детектора, а также необходимые материалы для работы с ними.

## 2.2 Хроматограф жидкостный

2.2.1.	Наличие двухканального шприцевого насоса;
2.2.2.	Наличие электронно-активируемого вентиля инъекции/сброса с не менее 6 портами;
2.2.3.	Поддон для растворителей с дегазатором на 6 каналов;
2.2.4.	Насос бинарный, не менее 4-х каналов;
2.2.5.	Насос бинарный - диапазон скоростей 0,001-8 мл/мин;
2.2.6.	Насос бинарный - максимальное давление не менее 1000 бар;
2.2.7.	Автосамплер - диапазон объема ввода 0,1-100 мкл;
2.2.8.	Автосамплер - возможность предварительного разведения и перемешивания проб;
2.2.9.	Автосамплер - автоматическая промывка иглы автосэмплера;
2.2.10.	Автосамплер - перенос образца не более 0,004%;
2.2.11.	Автосамплер - используемые планшеты: 1,8/2 мл виалы (не менее 100), 1,2 мл виалы (не менее 200), пробирки типа Eppendorf (не менее 120);
2.2.12.	Автосамплер - наличие термостатирования зоны образцов с диапазоном температур



	4-45 °С;
2.2.13.	Автосамплер - принцип работы на элементах Пельтье;
2.2.14.	Термостат колоночный - принцип работы на элементах Пельтье;
2.2.15.	Термостат колоночный - встроенный автоматический кран-переключатель колонок, позволяющий одновременно подключить не менее 2 колонок длиной не менее 300 мм;
2.2.16.	Термостат колоночный - температурный диапазон – от 5 °С до 110 °С;
2.2.17.	Термостат колоночный - стабильность поддержания температуры – не хуже $\pm 0,1$ °С;
2.2.18.	Автосамплер, термостат колоночный - максимальное давление не менее 1000 бар;

### 2.3 Рабочая станция управления и обработки данных с лицензионным программным обеспечением

2.3.1.	Устройство-носитель с программным обеспечением: процессор – не хуже Core i5, частотой 2.8 ГГц; оперативная память – не менее 8Г, DDR4; наличие 2-х жестких дисков объемом не менее 2Тб, SATA 3.0 (6Gbps), 7200 об/мин, буфер 128 МБ; наличие 2-х LAN портов, пропускной способностью не менее 1 Гбит/с каждый; принтер - лазерный, черно-белый, формат А4 (210х297 мм), скорость ч/б печати 30 стр/мин, разрешение 600 dpi, LAN, монитор LCD с диагональю не менее 24";
2.3.2.	Программное обеспечение должно обеспечивать обработку результатов измерений, вывод и расчет хроматограмм, вывод и вычитание фона масс-спектров, возможность количественного анализа, поиск и сравнение с библиотеками масс-спектров, возможность создания собственных библиотек, возможность создание отчетов в формате Word и Excel
2.3.3.	Наличие спектральных библиотек, а также соответствующего программного обеспечения для идентификации соединений в области токсикологии и клинических исследований по MS/MS данным высокого разрешения;

### 2.4 Генератор азота

2.4.1.	Генератор азота: со встроенным компрессором, производительность генератора азота и чистота вырабатываемого им газа должны соответствовать требованиям изготовителя масс-спектрометра;
--------	---

### 2.5 Источник бесперебойного питания

2.5.1.	Источник бесперебойного питания: время автономной работы ИБП при 70% нагрузке – не менее 30 мин;
--------	--

### 2.6 Комплект колонок

2.6.1.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 30-50 мм, с сорбентом С18, размером частиц не более 2 мкм, устойчивая к значениям рН элюента 3 и менее (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.
2.6.2.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 30-50 мм, с сорбентом С8, размером частиц не более 2 мкм, устойчивая к значениям рН элюента 3 и менее (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.
2.6.3.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 30-50 мм, с сорбентом С18, размером частиц

	не более 2 мкм, устойчивая к значениям pH элюента 9 и более (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.
2.6.4.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 30-50 мм, с сорбентом с бифенильными группами, размером частиц не более 2 мкм, технология core-shell, устойчивая к значениям pH элюента 3 и менее (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.
2.6.5.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 30-50 мм, с сорбентом HILIC, размером частиц не более 2 мкм, технология core-shell, устойчивая к значениям pH элюента 3 и менее (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.
2.6.6.	Колонка диаметром 2-2,1 мм, длиной 50-150 мм, с сорбентом SCX, размером частиц не более 5 мкм (анализ малых органических молекул), соответствующая ей предколонка (не менее 3-х) и держатель для предколонки.

## 2.7 Расходные и вспомогательные материалы

2.7.1.	Набор расходных материалов и инструментов для первичного запуска, проверки его работоспособности и первичной проверки/юстировки прибора.
2.7.2.	Набор необходимых приспособлений и инструментов для проведения регламентных работ.
2.7.3.	Комплект расходных материалов для обслуживания прибора (хроматографической системы, масс-спектрометра, вспомогательного оборудования) в течение не менее 24 месяцев после ввода в эксплуатацию