

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры АХИМА "Assurance", АХИМА "Confidence", АХИМА "Performance", АХИМА "Resonance"

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры АХИМА "Assurance", АХИМА "Confidence", АХИМА "Performance", АХИМА "Resonance" (далее – масс-спектрометры) предназначены для анализа пептидов, белков, нуклеотидов, полисахаридов, гуминовых кислот, комплексных органических соединений и других веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров времяпролетных АХИМА основан на матрично-активированной лазерной десорбционной ионизации (MALDI) и последующем детектировании масс ионов. Десорбция и ионизация пробы происходит под воздействием энергии направленного на образец пульсирующего луча лазера с частотой 10 Гц и длиной волны 337 нм.

Для ввода проб используются держатели образцов в формате стандартных двухкоординатных планшет. Ввод проб полностью автоматизирован.

Масс-спектрометры АХИМА "Assurance" – наиболее простая модель, в нем реализован только линейный режим регистрации масс. Линейный детектор (электронный умножитель), расположенный в верхней части времяпролетного анализатора, позволяет регистрировать образцы с большими массами. Ионы ускоряются при одинаковом потенциале в исходной точке и разделяются в соответствии с различиями в массах.

АХИМА "Confidence", работает как в линейном режиме регистрации масс, так и в режиме отражения (рефлектрон). В режиме "рефлектрон" обеспечивается более высокое разрешение и точность определения массы. Устройство "рефлектрон" действует как ионное зеркало, увеличивая траекторию полета ионов, и предназначено для компенсации (выравнивания) начальной кинетической энергии ионов с одинаковой массой.

В качестве детектора рефлектрона используется микроканальная пластина. Ионы, попадая на пластину, вызывают электрический сигнал, который регистрируется, затем обрабатывается программным обеспечением Maldі- MS. Результаты представляются в виде масс-спектра в координатах "интенсивность – отношение массы ионов к заряду".

Масс-спектрометры АХИМА "Performance" – многофункциональные масс-спектрометры, предназначенные для идентификации и определения протеинов в сложных образцах и анализа масс широкого круга веществ. В состав АХИМА "Performance" входит линейный детектор и устройство рефлектрон с детектором. Для дополнительной фрагментации ионов посередине времяпролетного анализатора перед рефлектроном установлена камера (CID), в которой ионы-предшественники при столкновении с газом (например, гелием) подвергаются фрагментации, далее образовавшиеся фрагменты сортируются по массам. Поскольку масса ионов-фрагментов и ионов-предшественников может быть очень близка, для лучшего их разрешения применяется рефлектрон.

Масс-спектрометры АХИМА "Resonance" предназначены не только для измерения масс-спектров, но и для определения структуры и фрагментов биомолекул. В состав АХИМА "Resonance" входит устройство "рефлектрон" с микроканальной пластиной в качестве детектора, квадрупольная ионная ловушка, камера для фрагментации ионов. Комбинация ионизации MALDI с квадрупольной ионной ловушкой позволяет генерировать ионы, используя различные матрицы, работать в режиме положительной и отрицательной ионизации с переключением режимов в течение секунд.



Рис. 1. Фотография внешнего вида масс-спектрометра AXIMA "Assurance".



Рис. 2. Фотография внешнего вида масс-спектрометра AXIMA "Confidence".



Рис. 3. Фотография внешнего вида масс-спектрометра AXIMA "Performance".



Рис. 4. Фотография внешнего вида масс-спектрометра AXIMA "Resonance".

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Launchpad™	–	–	–	–

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню в соответствии с МИ 3286-2010:

- "А" – не требует специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения масс-спектрометров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	АХИМА "Assurance"	АХИМА "Performance"	АХИМА "Confidence"	АХИМА "Resonance"
Диапазон массового числа, кДа	1 – 500	1 – 500 (линейный режим) 1 – 80 (рефлектрон)	1 – 500 (линейный режим) 1 – 80 (рефлектрон)	0,100 – 12
Разрешение, не менее	Линейный режим 5000 (FWHM, АСТН 18-39, m/z 2465 Да)	Линейный режим 5000 (FWHM, АСТН 18-39, m/z 2465 Да) Рефлектрон 20000 (FWHM, АСТН 7-38, m/z 3660 Да)	Линейный режим 5000 (FWHM, АСТН 18-39, m/z 2465 Да) Рефлектрон 20000 (FWHM, АСТН 7-38, m/z 3660 Да)	MS 8000 (FWHM АСТН 18-39, m/z 2465 Да)
Отношение сигнал/шум, не менее	Линейный режим 5 250 фмоль BSA 250 амоль Glu1-Fibrinopeptide B	Линейный режим 5 250 фмоль BSA 250 амоль Glu1-Fibrinopeptide B Рефлектрон 2 500 амоль Glu1-Fibrinopeptide B MS/MS 2 25 фмоль Glu1-Fibrinopeptide B	Линейный режим 5 250 фмоль BSA 250 амоль Glu1-Fibrinopeptide B Рефлектрон 5 500 амоль Glu1-Fibrinopeptide B MS/MS 2 25 фмоль Glu1-Fibrinopeptide B	MS 2 500 амоль ангиотензи- на 2 (положительная ионизация) MS/MS 5 500 амоль ангиотензи- на 2 (положительная ионизация) MS ³ 5 5 фмоль ангиотензина 2 (положительная ио- низация)

Наименование характеристики	АХИМА "Assurance"	АХИМА "Performance"	АХИМА "Confidence"	АХИМА "Resonance"
Относительная погрешность измерения массового числа, не более				
– метод внутренней калибровки	$3 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$ (лин.) $5 \cdot 10^{-6}$ (рефл.)	$3 \cdot 10^{-5}$ (лин.) $10 \cdot 10^{-6}$ (рефл.)	$3 \cdot 10^{-6}$ (MS) $10 \cdot 10^{-6}$ (MS/MS)
– метод внешней калибровки	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$ (лин.) $5 \cdot 10^{-5}$ (рефл.) $1,5 \cdot 10^{-4}$ (MS/MS)	$2 \cdot 10^{-4}$ (лин.) $1 \cdot 10^{-4}$ (рефл.)	$5 \cdot 10^{-6}$ (MS) $20 \cdot 10^{-6}$ (MS/MS)
Потребляемая мощность, кВт, не более	1	1	1	1,6
Габаритные размеры, мм, не более	700x1920x850			
Масса (без системы обработки), кг, не более	330	375	345	420

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С
- относительная влажность, %, не более (без конденсации)

от 18 до 26
70

Знак утвержденного типа

наносится на лицевую панель прибора методом штемпелевания и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Масс-спектрометры (по заказу):

- АХИМА "Assurance";
- АХИМА "Confidence";
- АХИМА "Performance";
- АХИМА "Resonance".

Комплект технической документации.

Инструкция по поверке.

Поверка

осуществляется по документу МП 43784-10 "Инструкция. Масс-спектрометры АХИМА "Assurance", АХИМА "Confidence", АХИМА "Performance", АХИМА "Resonance". Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 22 декабря 2009 г.

При проведении поверки применяют аттестованные смеси, методика приготовления которых приведена в инструкции по поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

нет.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам АХИМА "Assurance", АХИМА "Confidence", АХИМА "Performance", АХИМА "Resonance"

ГОСТ 4.361-85 "Анализаторы масс-спектрометрические. Номенклатура показателей".

Техническая документация фирмы-изготовителя "SHIMADZU Group Company, KRATOS Analytical".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- ветеринарная деятельность;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма "SHIMADZU Group Company, KRATOS Analytical", Великобритания.

Адрес: Trafford Wharf Road, Wharfside, Manchester M17 1GP, U.K.

Заявитель

Фирма "Shimadzu Europa GmbH", Германия

Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66, E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__» _____ 2015 г.