ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хромато-масс-спектрометры SCION модели SQ Select, SQ Prime, SQ Premium и TQ

Назначение средства измерений

Хромато-масс-спектрометры SCION модели SQ Select, SQ Prime, SQ Premium и TQ (далее по тексту – хромато-масс-спектрометры) предназначены для измерения содержания различных компонентов в пробах веществ и материалов, растворах, продуктах питания, почвах, и т.д.

Описание средства измерений

Принцип действия хромато-масс-спектрометров заключается в разделении компонентов пробы в хроматографической колонке, ионизации молекул компонентов и в разделении и детектировании образовавшихся ионов в квадрупольном масс-анализаторе.

Хромато-масс-спектрометры представляют собой автоматизированные измерительные системы, состоящие из газового хроматографа, квадрупольного масс-спектрометра и персональной ЭВМ.

Пробы исследуемых объектов вводятся через инжектор в хроматографическую колонку. Разделение компонентов проб осуществляется в хроматографических колонках при программируемых режимах анализа.

В стандартной комплектации хромато-масс-спектрометры комплектуются источником ионов, работающим в режиме электронного удара и источником ионов, работающем в режиме химической ионизацией с регистрацией положительных и отрицательных ионов.

Разделение и детектирование ионов осуществляется в квадрупольном масс-анализаторе. Детектирование может быть проведено в режимах сканирования шкалы масс или селективного ионного детектирования. Хромато-масс-спектрометры различаются количеством квадруполей. Модели SQ Select, SQ Prime, SQ Premium имеют один квадруполь, а TQ - три. Модель SQ Select комплектуется одностадийным турбомолекулярным насосом производительностью 400 $дм^3/с$, ненагреваемым пре-фильтром и не может быть укомплектован источником для химической ионизации. Модель SQ Prime комплектуется двухстадийным турбомолекулярным насосом производительностью 310/400 $дм^3/с$ и ненагреваемым пре-фильтром с системой автоматической фокусировки ионного пучка при подаче гелия в пре-фильтр. Модель SQ Premium комплектуется двухстадийным турбомолекулярным насосом производительностью 310/400 $дм^3/с$ и нагреваемым пре-фильтром с системой автоматической фокусировки ионного пучка при подаче гелия в пре-фильтр. Модель TQ комплектуется двухстадийным турбомолекулярным насосом производительностью 310/400 $дм^3/с$ и нагреваемым пре-фильтром с системой автоматической фокусировки ионного пучка при подаче гелия в пре-фильтр. При наличии трех квадруполей возможна работа в режиме тандемной масс-спектрометрии в следующих вариантах: сканирование дочерних ионов, сканирование ионов-прекурсоров, определение нейтральной потери.

Управление процессом измерения в приборах осуществляется от внутреннего контроллера и IBM PC - совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения. Программное обеспечение позволяет задавать и контролировать режимы анализа, обрабатывать получаемые данные.

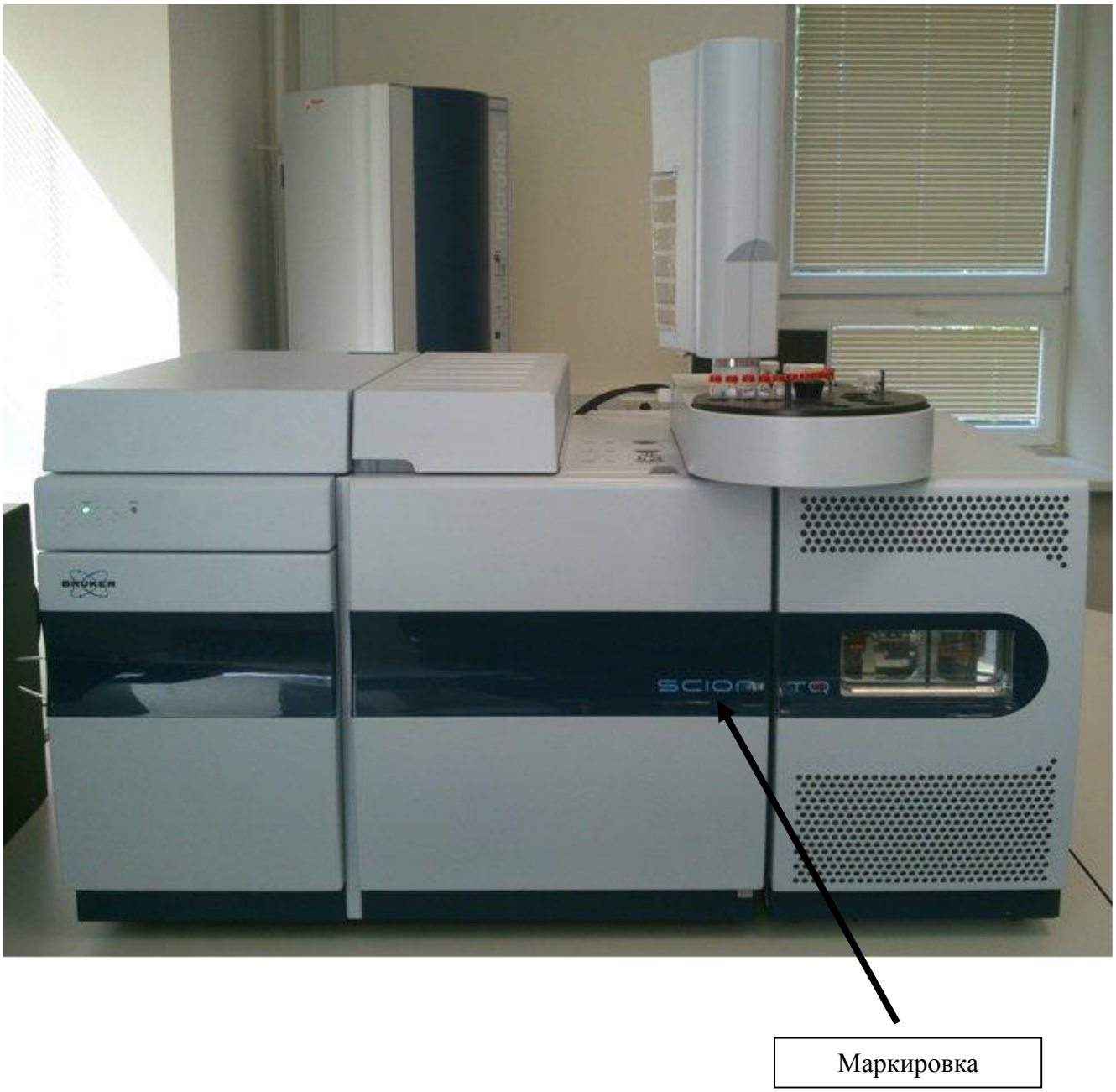

Рисунок 1 - Общий вид хромато-масс-спектрометра SCION
модели TQ с обозначением мест нанесения маркировки

Рисунок 2 - Общий вид хромато-масс-спектрометра SCION
модели SQ Premium с обозначением мест нанесения маркировки

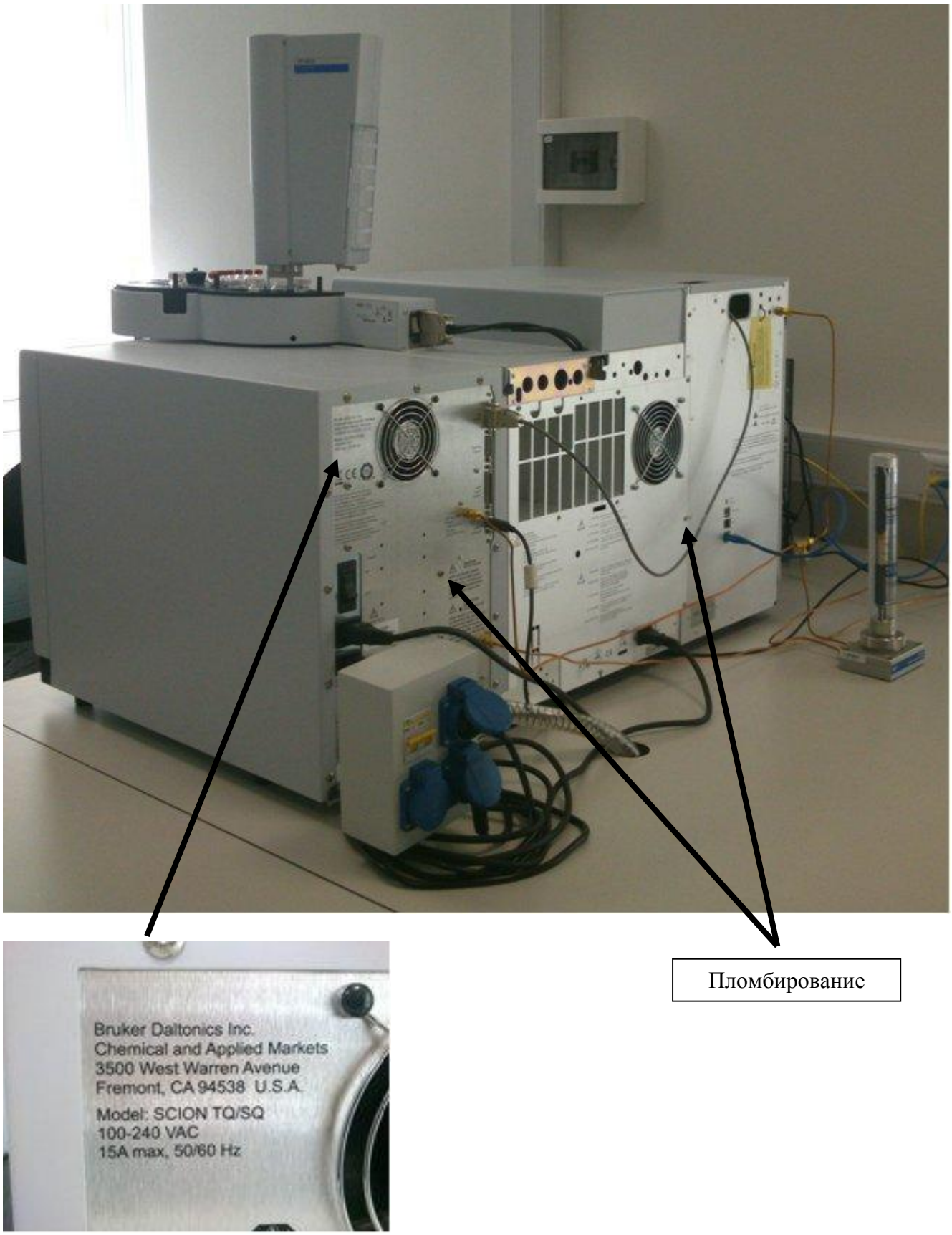

Рисунок 3 – Хромато-масс-спектрометры SCION. Вид сзади.

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выходной информации в приборах осуществляется через компьютер с помощью специального программного пакета. Программным образом осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, оптимизация параметров прибора, управление его работой, обработка информации, печать и запоминание результатов анализа. Во всех частях программы, в которых требуется какой-либо ввод, предусмотрено необходимое установочное значение, принимаемое программой по умолчанию или диапазон в котором задается нужный параметр в соответствии со стандартными методиками. Поэтому, в большинстве случаев для проведения анализа достаточно в методе анализа задать лишь необходимые для определения значения параметров. Имеется возможность дистанционного управления и/или дистанционной диагностики через компьютерную сеть.

На компьютерах, через которые осуществляется управление процессом измерения и обработки выходной информации в приборах, используется компьютерная программа MS Workstation версия 8 и выше. Программное обеспечение является защищённым, при входе в программное обеспечение необходимо ввести логин и пароль. Никакие изменения кода программы невозможны. Обновления программного обеспечения производятся производителем путём выпуска обновлений на дисках и рассылкой пользователям. Программное обеспечение соответствует ISO 9001 и содержит алгоритм расчёта аналита в образце в зависимости от показаний детектора, изменить алгоритм может только производитель.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MS Workstation	Chemis32ui	v.8 и выше	-	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Модель хромато-масс-спектрометра SCION	SQ Select, SQ Prime, SQ Premium	TQ
1	2	3
Количество квадруполей, шт.	1	3
Диапазон масс регистрируемых веществ, а.е.м	1 - 1200	
Скорость сканирования, а.е.м./с	Юстируемая до 14000	
Разрешение, а.е.м., не более	0,7	
Чувствительность в режиме сканирования шкалы масс и электронной ионизации (режим "El Full Scan"): при вводе в режиме без деления/с делением потока 1 пг гексахлорбензола, диапазоне сканирования от 50 до 300 а.е.м. для иона с m/z 286 отношение сигнал/шум, не менее	10:1	

1	2	3
Чувствительность в режиме электронного удара при отслеживании множественных реакций (MRM): при вводе в режиме без деления/с делением потока 1 пг гексахлорбензола для перехода m/z 284>247 отношение сигнал/шум, не менее	-	500:1
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала по времени удерживания при вводе пробы автоматическим дозатором, %, не более	0,008	
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала по времени удерживания при ручном вводе пробы шприцом, %, не более	0,05	
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала по концентрации при вводе пробы автоматическим дозатором, %, не более	3	
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала по концентрации при ручном вводе пробы шприцом, %, не более	8	
Стабильность шкалы масс: отклонение от начального значения после 24 ч непрерывной работы, а.е.м., не более	±0,1	
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более: - газовый хроматограф - масс-спектрометр	 560×660×550 710×380×500	
Масса, кг, не более: - газовый хроматограф - масс-спектрометр	 43 40	
Электропитание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой	 220 (+ 22/ -33) 50 ± 1	
Потребляемая мощность, В·А	1200	
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, ^{0}C Относительная влажность воздуха, %	 25 ± 5 65 ± 15	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и на заднюю панель хромато-масс-спектрометра методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Хромато-масс-спектрометр SCION (модель SQ Select, SQ Prime, SQ Premium или TQ)	1
Источник ионов для работы в режиме химической ионизации (для масс-спектрометра SCION моделей SQ Premium и TQ)	1
Форвакуумный насос с фильтром	1
Комплект для запуска масс-спектрометра	1

Наименование	Количество, шт.
Газовый хроматограф 451-GC / 456-GC / 436-GC	1
Устройство автоматического ввода проб (автосамплер) CP-8400 / CP-8410 / CTC PAL Combi-xt	1
Автоматический дозатор равновесного пара SHS-40	1
Инжектор сплит/сплитлесс модель 1177, включая электронный контроллер потоков тип 21 или 25*	1
Универсальный капиллярный инжектор модель 1079, включая электронный контроллер потоков тип 21 или 25*	1
Масс-спектральная библиотека NIST	1
Масс-спектральная библиотека Willey	1
Масс-спектральная библиотека Pfleger-Maurer-Weber	1
Комплект для запуска газового хроматографа	1
Капиллярная колонка BR-5MS 15×0,25×0,25	1
Фильтр очистки газа-носителя	1
Запасной филамент для масс-спектрометра	2
Компьютер (с клавиатурой и мышью) с предустановленным программным обеспечением MS Workstation для управления прибором и обработки данных	1
Монитор жидкокристаллический	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 53.Д4-12	1

*Хромато-масс-спектрометр комплектуется либо инжектором модели 1177, либо – модели 1079, по требованию заказчика

Поверка

осуществляется по документу: «Хромато-масс-спектрометры SCION модели SQ Select, SQ Prime, SQ Premium и TQ. Методика поверки МП 53.Д4-12», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 30 июля 2012 г.

Основные средства поверки:

1 Государственный стандартный образец состава пестицида гексахлорбензола (ГСО 7495-98)

2 Перфторбутиламин (ТУ 6-02-2-618-80)

Сведения о методиках (методах) измерений

«Хромато-масс-спектрометры SCION модели SQ Select, SQ Prime, SQ Premium и TQ. Руководство по эксплуатации» раздел 5.0 «Последовательность проведения измерений»

Нормативные документы, устанавливающие требования к хромато-масс-спектрометрам SCION моделей SQ Select, SQ Prime, SQ premium и TQ

1 ГОСТ 8.485-83 «Хроматографы аналитические газовые лабораторные. Методы и средства поверки».

2 ГОСТ 26703-93 «Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний».

3 ГОСТ 4.361-85 «Система показателей качества продукции. Анализаторы масс-спектрометрические. Номенклатура показателей»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды, выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания «Bruker Daltonics, Inc.», США
3500 W. Warren Ave., Fremont, CA 94538-6499 USA
Тел.: +1-510-683-4340, факс: +1-510-687-1217.
www.bruker.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Брукер», г. Москва
(ООО «Брукер»)
119334, Москва, Ленинский проспект, д.47
Тел.: (495) 937-42-80, факс: (495)937-42-81.
www.bruker.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений от 30.12.2008 г. № 30003-08.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В.Булыгин

М.п. «____»_____2012 г.