

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

"22/08/2009"



Масс-спектрометры изотопные модели Delta V Advantage, Delta V Plus	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <u>43245-09</u> Взамен _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы "Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH", Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектрометры изотопные модели Delta V Advantage, Delta V Plus (далее – масс-спектрометры) предназначены для определения соотношений концентраций стабильных изотопов в газах. Область применения изотопных масс-спектрометров – геология, геохимия, биология, палеонтология, палеоклиматология, криминалистика, пищевая промышленность, аналитический контроль объектов окружающей среды и т.п.

## ОПИСАНИЕ

Изотопный масс-спектрометр представляет собой стационарную многоцелевую автоматизированную систему. Масс-спектрометр выполнен в виде законченного прибора, включающей в себя следующие основные узлы: вакуумную систему, ионный источник, магнитный анализатор, устройства ввода пробы и систему регистрации. Изотопный масс-спектрометр может быть укомплектован различными типовыми устройствами ввода пробы и пробоподготовки (в зависимости от решаемой задачи), например: двойной системой напуска с (или без) мультипортом, элементным анализатором, хроматографом с печью сжигания индивидуальных компонентов, универсальным газовым интерфейсом, уравнивателем, пиролизатором, хроматографом с пиролитическими реакторами, сепаратор водорода из воды, газовым преконцентратором и т.д. Модели Delta V Plus и Delta V Advantage имеют различия в конструкции источников ионизации и коллекторных системах.

Системы контроля и управления изотопным масс-спектрометром на базе персонального компьютера позволяют объединять все блоки изотопного масс-спектрометра (вакуумная устройство, устройство регистрации и устройства ввода пробы) в единую автоматизированную систему. На экране монитора возможно отображение результатов измерений в виде таблиц и графиков в реальном масштабе времени, а также основных параметров изотопного масс-спектрометра. Возможно экспортирование полученных экспериментальных данных в известные табличные редакторы (Exel).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон массовых чисел, а.е.м	1-80
Чувствительность (молекул/ион), не более	800
Разрешающая способность, М/ΔМ, (на уровне 10 % от максимальной интенсивности пика m/z 44), не менее	95
СКО выходного сигнала: (в зависимости от используемого устройства ввода пробы), %, не более:	
– двойная система напуска газа (Dual Inlet)	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,01
N <sub>2</sub> ( <sup>15</sup> N) <sup>(2)</sup>	0,01
CO <sub>2</sub> ( <sup>18</sup> O) <sup>(1)</sup>	0,02
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	0,23
O <sub>2</sub> ( <sup>18</sup> O)	0,01
– элементный анализатор (EA-ConFlo)	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,01
N <sub>2</sub> ( <sup>15</sup> N) <sup>(2)</sup>	0,01
– пиролизатор (EA-TC)	
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	3,0
CO ( <sup>18</sup> O)	0,4
– универсальный газовый интерфейс "GasBench"	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,08
CO <sub>2</sub> ( <sup>18</sup> O) <sup>(1)</sup>	0,08
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	0,3
– уравниватель "HDO-Эквилибратор"	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,05
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	0,3
– газовый хроматограф – Преобразователь GC-СIII или GC Isolink	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,1
N <sub>2</sub> ( <sup>15</sup> N) <sup>(2)</sup>	0,1
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	0,5
CO ( <sup>18</sup> O)	0,15
– водородный интерфейс "H-Device".	
H <sub>2</sub> (D/H) <sup>(3)</sup>	0,5
– жидкостной хроматограф – Преобразователь LC Isolink	
CO <sub>2</sub> ( <sup>13</sup> C) <sup>(1)</sup>	0,3

<sup>1</sup>При регистрации пика CO<sub>2</sub> с массой 44 при использовании двойной системы напуска.

<sup>2</sup>Выходным сигналом являются результаты измерений изотопных сдвигов. Число измерений n=10.

Средний срок службы, лет	8
Напряжение питания, В	$220_{-33}^{+22}$
Частота, Гц	50 + 1
Потребляемая мощность, ВА, не более	6000
Габаритные размеры масс-спектрометра мм, не более	870x930x850
Масса, кг, не более	300

Условия эксплуатации:

– диапазон температур окружающего воздуха, °C	15 ÷ 35
– диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % при t=2 5 °C	20 ÷ 80
– диапазон атмосферного давления, кПа	84 ÷ 106,7

Все проверки проводятся при подаче следующих газов в базовый прибор (масс-спектрометр) через газовый коммутатор, являющийся неотъемлемой частью любой устройства ввода пробы, либо из сильфонов для двойной системы напуска:

- (1) углекислого газа (CO<sub>2</sub>);
- (2) азота (N<sub>2</sub>);
- (3) водорода (H<sub>2</sub>);
- оксида углерода (CO).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус масс-спектрометра изотопного в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Масс-спектрометр изотопный с устройствами ввода пробы в комплектации.  
Руководство по эксплуатации.  
Методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом "Масс-спектрометры изотопные модели Delta V Advantage, Delta V Plus. Методика поверки (Приложение А к руководству по эксплуатации)", утвержденным ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМС" в 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: чистые газы (азот высшего сорта по ГОСТ 9293-74, двуокись углерода высшего сорта по ГОСТ 8050-85, водород высшего сорта по ГОСТ Р 51673-2000).

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51350-99 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования".

ГОСТ 4.361-8 5 "Анализаторы масс-спектрометрические. Номенклатура показателей".

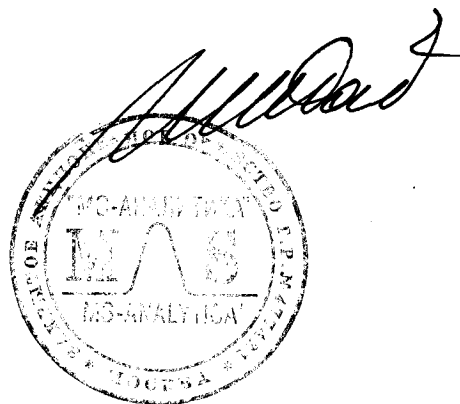
Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип масс-спектрометров изотопных модели Delta V Advantage, Delta V Plus утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Фирма "Thermo Fisher Scientific (Bremen) GmbH", Германия  
Bremen, Hanna-Kunath-Strasse 11, 28199, Germany  
Тел/факс.: (0421) 54-93-0

Генеральный директор  
ЗАО "МС-АНАЛИТИКА"



М.И. Токарев