

О П И С А Н И Е

типа средств измерений для государственного реестра

Подлежит публикации
в открытой печати

Согласовано
Зам. генерального директора
НПО "ВНИИИ им. А.И. Лебедева"



Масс-спектрометр
типа VG Plasmaquad
FQ2 Turbo Plus

Внесен в Государственный реестр
средств измерений, прошедших
Государственные испытания

Регистрационный No. 12972-91

Выпускается по техническим условиям фирмы VG Instruments

Назначение и область применения

Масс-спектрометр предназначен для элементного анализа приме-
сей в жидкостях и твердых веществах с низким пределом обнаружения
(до 10^{-9} %)

Прибор может применяться в экологии и охране окружающей
среды , микроэлектронике , геологии , атомной промышленности ,
медицине , биологии , химической промышленности , металлургии .

Описание

Масс-спектрометр VG Plasmaquad FQ2 Turbo Plus использует в
качестве источника ионов индуктивно - связанную плазму ,
поддерживаемую при атмосферном давлении .
Ввод жидкой пробы в область ионизации производится в потоке газа
с помощью перистальтического насоса и распылителя . Различные
части прибора поддерживаются при разных давлениях , чтобы
обеспечить сопряжение устройства для отбора ионов из плазмы и
квадрупольного масс - анализатора . Между плазмой и масс -
анализатором находится интерфейс , состоящий из двух конусов :
" пробоотборника " и " скиннера " . Квадрупольный масс-анализатор
пропускает ионы с выбранным отношением массы к заряду на систему
счета и регистрации ионов . Система регистрации ионов состоит из
канального электронного умножителя с соответствующей усилительной
схемой . Импульсы из системы регистрации поступают в много-
канальный анализатор (МКА) , управляемый микропроцессором .
Другой микропроцессор управляет общей работой прибора , и весь
прибор управляется персональным компьютером посредством стан-
дартного канала связи . Собранные данные из МКА также нап-
равляются по этому каналу для записи в память компьютера и
последующих вычислений .

Устройство ввода пробы может дополнительно комплектоваться системами электротермического испарения и лазерной абляции (Лазерлаб, для ввода твердых образцов).

Основные технические характеристики

1. Чувствительность γ не менее: 4×10^6 (отсчетов/с) * (мкг/мл) для ^{137}Cs In.
2. Вклад материала конусов системы ввода пробы, не более 0,5 нг/мл приведенный к току ^{137}Cs In.
3. Относительная величина тока окисных и дважды заряженных ионов, измеренная по барии,
 - $\text{BaO}^+ / \text{Ba}^+ < 0,1 \%$
 - $\text{Ba}^{++} / \text{Ba}^+ < 1 \%$
4. Стабильность
 - кратковременная: величина среднеквадратичного отклонения интенсивности ионного тока по 5 элементам за 10 мин не более 2% ;
 - долговременная: величина среднеквадратичного отклонения интенсивности ионного тока по 5 элементам за 4 ч не более 5% .
5. Погрешность измерения изотопных отношений $^{107}\text{Ag} / ^{109}\text{Ag}$, не более 0,2% .
6. Порог чувствительности γ значения для следующих элементов в нг/мл:
 - Be - < 0,1 ; Co - < 0,05 ; Pb - < 0,05 ; U - < 0,02 ;
 - In - < 0,05 ; Bi - < 0,02
7. Изотопическая чувствительность: вклад от пика натрия 23 а.е.м. в пики с массой 23 а.е.м. и 24 а.е.м. не должен превышать 1×10^{-5} соответственно .
8. Динамический диапазон γ не менее 10^6 при допустимом отклонении от линейности не более 20 % .
9. Разрешающая способность γ не менее 0,8 н .
10. Потребляемая мощность γ не более :
 - стандартный комплект - 0,3 кВт
 - приставка Laserlab - 4 кВт
11. Габаритные размеры и масса γ не более :

аналитическая стойка	1700 x 700 x 1500 мм	500 кг
высокочастотный генератор	600 x 560 x 1120 мм	180
стол с компьютером	1190 x 700 x 900	-
приставка Laserlab	1360 x 540 x 1270 мм	300 кг

Знак государственного реестра

Наносится фотохимическим способом на табличку, которая наклеивается на боковой стороне корпуса стойки масс-спектрометрической.

^{137}Cs ^{137}Cs ^{137}Cs ^{137}Cs
 ^{137}Cs ^{137}Cs ^{137}Cs ^{137}Cs

Комплектность

1. Стандартный комплект .

- 1.1. Аналитическая стойка
- 1.1.2. Вакуумная камера
- 1.1.3. Масс - анализатор квадрупольный
- 1.1.4. Блок питания квадрупольного анализатора
- 1.1.5. Блок плазменной горелки
- 1.2. Высокочастотный генератор
- 1.3. Компьютерная система
- 1.3.1. Персональный компьютер
- 1.3.2. Стол оператора
- 1.3.3. Принтер
- 1.4. Сетевой стабилизатор

2. Лазерлаб .

- 2.1. Nd:YAG лазер
- 2.2. Система позиционирования образца
- 2.3. Видеокамера с видеомонитором
- 2.4. Силовой трансформатор

3. Комплект ЭИП .

4. Комплект эксплуатационных документов

Поверка и ремонт .

Поверка масс-спектрометра VG Plasmaquad PQ2 Turbo Plus ведомственная, проводится согласно инструкции по поверке, входящей в комплект эксплуатационных документов прибора .

Периодичность поверки 1 раз в год .

При проведении поверки применяются :

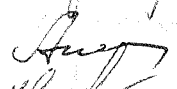
1. Мост P333, кл.5,0 ТУ 25-04.118-77E
2. Универсальная пробойная установка УПУ - 1М (0-10) кВ А32.771.002 ТУ
3. Мегаомметр М.4100/3 кл.1,0 на 500 В
4. Линейка измерительная ГОСТ 427-75
5. Аттестованные смеси, приготовленные в соответствии с "Методикой изготовления аттестованных растворов" ионов металлов в однопроцентной азотной кислоте

Ремонт и сервисное обслуживание масс-спектрометра выполняет совместное советско - британское предприятие "VA Instruments" (расположено в Ленинграде, ул.Маршала Говорова, д.52) .

Заключение

Масс-спектрометр VG Plasmaquad PQ2 Turbo Plus (изготовитель VG Instruments, Великобритания) соответствует требованиям национальной нормативной и технической документации (признанных достаточными) и позволяет проводить измерения состава на современном уровне требований к масс-спектрометрам такого типа.

Начальник лаборатории  М.А. Гершун

Ведущий научный сотрудник  С.А. Алексеенко

Научный сотрудник  С.Л. Ивлев