

**МАСС-СПЕКТРОМЕТРЫ  
МХ 6203**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 9622—84**

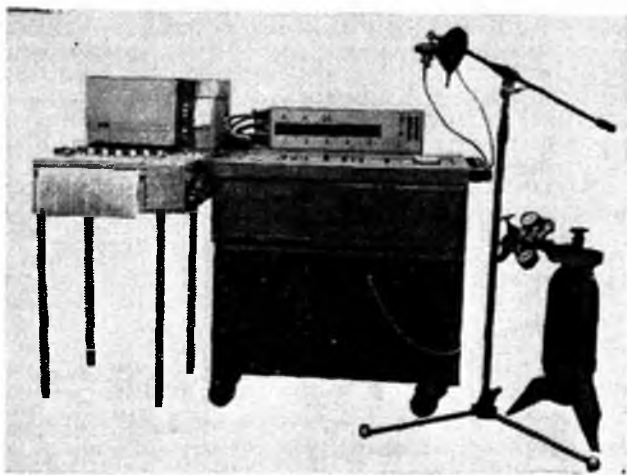
**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 11 июля 1984 г.  
Выпуск разрешен  
до 01.01.87**

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Масс-спектрометры МХ 6203 предназначены для измерения содержания азота, кислорода, двуокиси углерода, аргона и других газов в процессе дыхания, для измерения объемных показателей дыхания при биологических и физиологических исследованиях, а также измерения содержания этих газов, растворенных в жидкостях.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия масс-спектрометра МХ 6203 основан на ионизации молекул исследуемых газов и разделении ионов по степени приращения энергии в высокочастотных электрических полях радиочастотного анализатора.



Широкодиапазонный генератор высокой частоты обеспечивает последовательную настройку анализатора на пять массовых пиков с временем сканирования 10 мс на пик или автоматическую развертку масс-спектра в диапазоне массовых чисел от 2 до 100.

Ионные токи, пропорциональные относительному содержанию анализируемых газов, усиливаются широкополосным электрометрическим усилителем и разделяются в электронном запоминающем устройстве на пять каналов по числу исследуемых газов.

Из запоминающего устройства электрические сигналы поступают в аналого-цифровой преобразователь с параллельной трехзначной индикацией по каждому

из пяти каналов. Одновременно производится запись показаний на ленте цифрового печатающего устройства МТ1016 и в аналоговом виде на ленте шестиканального быстродействующего самопишущего прибора Н3031-6. В масс-спектрометре одновременно измеряется относительное содержание  $N_2O_2$ ,  $CO_2$ ,  $Ar$  и любого газа в диапазоне массовых чисел 2—100.

Для измерения относительного содержания газов и объемных показателей дыхания в масс-спектрометре имеется газовый канал.

Исследуемая газовая смесь поступает в источник ионов анализатора через двухступенчатую систему напуска — длинный капилляр и молекулярный натекатель. При работе жидкостного канала газы и жидкости из пробы или потока вводятся в источник ионов через тонкую полимерную мембрану, закрывающую окончание капилляра.

В приборе применена замкнутая система высоковакуумной откачки анализатора тринодным магниторазрядным насосом с маломощным источником высокого напряжения, обеспечивающая быстрое установление рабочего режима.

Коммутация газовых магистралей осуществляется электромагнитными клапанами, входящими в систему вакуумной защиты и блокировки. Результаты измерений могут быть получены в непрерывном режиме, а также после обработки дважды за цикл дыхания — на вдохе и выдохе.

Прибор снабжен устройством для измерения масс-спектрометрическим способом объемной скорости и объема выдоха синхронно с относительным содержанием газов, с использованием индикаторного газа аргона в количестве, не превышающем 5-10<sup>-2</sup> % от объема выдоха. Для исследования газообмена малых участков поверхности тела с окружающей атмосферой масс-спектрометр снабжен малогабаритными газосборниками и приспособлениями для хранения газовых проб. В приборе имеется ряд других устройств для расширения возможности исследований в области газообмена.

Для минимизации погрешности измерений в масс-спектрометре применены система автоматической регулировки усиления, поддерживающая постоянство суммы относительного содержания всех регистрируемых компонентов, система компенсации осколочных и фоновых пиков.

В масс-спектрометре применен способ градуировки по атмосферному воздуху и двуокиси углерода выдоха, основанный на принципе равенства сумм относительного содержания всех компонентов вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Конструктивно масс-спектрометр МХ 6203 состоит из масс-спектрометрической стойки, в которой сосредоточены основные узлы прибора и большинство органов управления, и стойки (тележки) системы регистрации, на которой установлены аналого-цифровой преобразователь, цифровое печатающее устройство МТ 1016 и самопишущий прибор Н3031-6. Прибор имеет выход для подключения внешней ЭВМ.

В комплект прибора входит стойка-штанга для установки газоаналитических устройств в удобном для исследований положении.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон массовых чисел от 2 до 100.

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения объемных долей азота, кислорода и двуокиси углерода при работе с газовым каналом  $\pm 0,2$  %.

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения объемных долей кислорода и двуокиси углерода при работе с жидкостным каналом  $\pm 0,5$  %.

Диапазон объемной скорости 0—0,5; 0—2,0; 0—8,0 л/с.

Диапазон объема выдоха от 0 до 10 л.

Предел допускаемого значения погрешности измерения объема до  $(1 \pm 0,05)$  л.

Предел нестабильности показаний масс-спектрометра при измерении объемных долей азота через 5 мин после включения масс-спектрометра в течение 10 мин  $\pm 0,2$  %.

Пределы изменения показаний масс-спектрометра при измерении объемных долей азота при изменении напряжения питающей сети на +22 В и —33 В от номинального значения 220 В  $\pm 0,2$  %.

Время установления показаний до уровня 63 %, с: при работе с газовым каналом  $0,05 \pm 0,03$ ; при работе с жидкостным каналом от 3 до 13.

Время установления рабочего режима 5 мин.

Расход атмосферного воздуха, см<sup>3</sup>/мин: в газовом канале 10; в жидкостном канале  $2 \cdot 10^{-3}$ .

Расход аргона 2 см<sup>3</sup>/мин.

Средний срок службы до списания 8 лет.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входят: стойка масс-спектрометрическая; аналого-цифровой преобразователь; блок согласования; цифровое печатающее устройство МТ 1016 (изделие ЧССР); прибор быстродействующий самопишущий НЗ031-6; тележка; дозатор; комплект баллонов в упаковке согласно описи (2 шт.); комплект газоаналитических устройств № 1; редукторы — 3 шт.; стойка-штанга; упаковка кабелей; комплект запасного имущества и принадлежностей; комплект эксплуатационных документов; методические указания по поверке.

### **ПОВЕРКА**

Масс-спектрометры проверяют по методическим указаниям по поверке, входящим в комплект поставки. В качестве средств поверки применяются газовые смеси кислорода — двуокиси углерода — аргона — азота, аттестуемые по методике М-56; а также аргон газообразный высшего сорта, выпускаемый Минхимпромом.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассмотривало НПО «ВНИИМ им Д. И. Менделеева».*

*Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления.*