

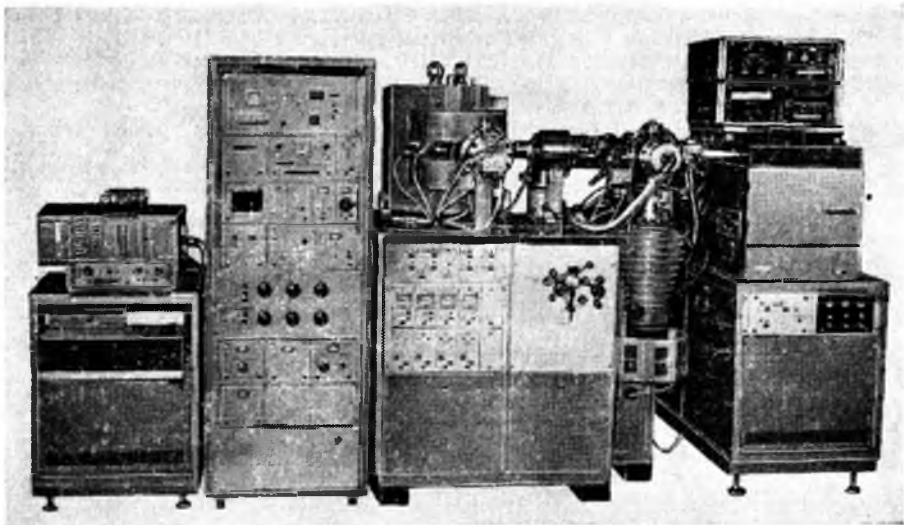
**МАСС-СПЕКТРОМЕТРЫ
МХ 1321**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 9621—84**

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 11 июля 1984 г.
Выпуск разрешен
до 01.08.90**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектрометры МХ 1321 предназначены для научно-исследовательских и аналитических работ в органической и неорганической химии, биологии, нефтехимии и других областях науки.



Масс-спектрометр обеспечивает возможность: получения информации о структуре сложных химических соединений и элементном составе исходного вещества; идентификации неизвестных химических соединений; идентификации фракций, разделенных газовым хроматографом; анализа качественного и количественного состава смесей газов, жидкостей и твердых веществ, переходящих в газообразное состояние при температурах до 300 °С в системе ввода пробы (СВП) и до 400 °С в системе прямого ввода пробы (СПВП); обнаружения и контроля микропримесей органического и неорганического происхождения в чистых веществах.

ОПИСАНИЕ

Масс-спектрометр — лабораторный прибор периодического действия. Действие масс-спектрометра основано на пространственном разделении ионизированных частиц исследуемого вещества по направлению и скоростям с помощью последовательно расположенных электростатического и магнитного анализаторов.

Ионно-оптическая система масс-спектрометра с двойной фокусировкой состоит из последовательно расположенных энергоанализатора, в электрическом поле которого происходит разделение ионов по энергиям, и масс-анализатора, в магнитном поле которого происходит разделение ионов по массам. Двойная фокусировка ионов обеспечивает устойчивую работу масс-спектрометра в режиме высокой разрешающей способности и принципиально необходима при выполнении точных, до миллионных долей атомных единиц массы, измерений относительной разности масс ионов.

Разделение ионов по массам и их фокусировка осуществляются в магнитном поле масс-анализатора в условиях высокого вакуума, получение и поддержание которого обеспечивается высоковакуумной системой откачки масс-спектрометра.

Процесс образования ионов исследуемого вещества, ускорение и формирование полученных ионов в пучок заданной формы происходит в источнике ионов, который так же, как и масс-анализатор, работает в условиях высокого вакуума.

Преобразование ионного тока в электронный осуществляется приемником ионов, выполненном на базе вторично-электронного умножителя ВЭУ-2А.

Далее широкополосным усилителем ШУС обеспечивается возможность одновременной регистрации спектров с помощью счетчика ионов и аналого-цифрового преобразователя.

Регистрация и обработка спектральной информации в реальном и вторичном масштабах времени осуществляется измерительно-вычислительным комплексом ИВК-АП, выполненном на базе ЭВМ семейства Электроника-60 (15 ВУМС-28-025). Соединение масс-спектрометра МХ 1321 с ИВК-АП производится по нескольким аналоговым и специальному цифровому каналу. Исходные данные и режим работы МХ 1321 и ИВК-АП задаются оператором в режиме диалога «человек — ЭВМ» с помощью клавиатуры алфавитно-цифрового терминала. Вывод информации возможен на следующие устройства: алфавитно-цифровой дисплей; алфавитно-цифровое печатающее устройство; графопостроитель Н306; самописец ЛКС4.

Информация о спектрах, хроматограммах и эффузограммах хранится в устройстве внешней памяти на гибких магнитных дисках, что позволяет производить накопление информации, статистическую обработку, обработку во вторичном масштабе времени.

Введение исследуемого вещества в масс-спектрометр производится через одно из трех устройств впуска; систему ввода пробы СВП, систему прямого ввода пробы СПВП; хроматографическую приставку ПХ-1П.

Количественный состав смеси определяется по хроматограмме, которая регистрируется на диаграммной ленте лабораторного компенсационного самописца ЛКС4. Идентификация хроматографических фракций производится по масс-спектрам, записанным на светолучевом осциллографе на вершинах хроматографических пиков.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная разрешающая способность масс-спектрометра по смеси газов: азот — окись углерода на уровне 10 % высоты пиков спектра масс не менее 20 000.

Чувствительность масс-спектрометра по метилстеарату при разрешающей способности 10 000 — не менее $1 \cdot 10^{-5}$ Кг/г при работе с системой прямого ввода пробы.

Сходимость показаний при записи масс-спектров хроматографических фракций не более 5 %.

Предел допускаемого значения погрешности измерения относительной разности масс при относительной разности масс не более 10 % и ионном токе наблюдаемых пиков масс-спектра $1 \cdot 10^{-12} \text{ А} \pm 3 \cdot 10^{-6}$.

Диапазон массовых чисел в пределах от 1 до 4000.

Технические характеристики масс-спектрометра МХ 1321 с измерительно-вычислительным комплексом ИВК-АП:

пределы относительной погрешности определения точных значений масс ионов в спектре по реперному веществу в диапазоне массовых чисел от 10 до $1000 \pm 5 \cdot 10^{-6}$;

пределы относительной погрешности определения молекулярной массы веществ в эффузиометрическом режиме измерения $\pm 2\%$;

динамический диапазон входного сигнала при одновременной регистрации ионного тока с помощью счетчика ионов и аналого-цифрового преобразователя $1 \cdot 10^9$;

диапазон ионных токов, регистрируемых с помощью счетчика ионов, в пределах от 3 до $3 \cdot 10^4$ ион/с;

минимальное время развертки при регистрации не более 1000 пиков при разрешающей способности порядка 5000 не более 20 с на декаду масс;

автоматическое определение элементного состава — на основании вычислительных точных значений масс ионов спектра.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: стойки управления и контроля, масс-анализатора и регистрации; приставка хроматографическая приборная ПХ-1П; измерительно-вычислительный комплекс ИВК-АП; комплекты монтажных и соединительных частей, запасных частей, инструмента и принадлежностей; эксплуатационных документов; ведомость эксплуатационных документов.

ПОВЕРКА

Масс-спектрометры при эксплуатации поверяют по методическим указаниям, входящим в комплект поставки.

При проверке определяются следующие нормированные параметры: максимальная разрешающая способность; чувствительность по метилстеарату; относительный порог чувствительности по н-гептану при разрешающей способности 500; сходимость показаний при записи масс-спектров хроматографических фракций; сходимость показаний при записи масс-спектров н-гексадекана; погрешность измерения относительной разности масс; диапазон массовых чисел; погрешность показаний индикатора масс; относительная погрешность определения точных значений масс ионов в спектре по реперному веществу в диапазоне массовых чисел 10—1000; относительная погрешность определения молекулярной массы веществ; диапазон ионных пиков, регистрируемых с помощью счетчика ионов; минимальное время развертки при регистрации (не более 1000 пиков при разрешающей способности порядка 5000).

При проверке применяются следующие вещества, выпускаемые по государственным стандартам и техническим условиям: азот; окись углерода; ксенон; толуол, н-ионан; н-гептан, н-октан; н-гексан; н-гексадекан; метил-стеарат; фторированные углеводороды.

Оборудование, необходимое для проверки масс-спектрометра: вольтметр С 502/9; линейка измерительная по ГОСТ 427—75; генератор ГЗ-110; компаратор Р3003; генератор импульсов Г5-72; магазин емкостей Р583; магазин сопротивлений МСР63; осциллограф С1-70.

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

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления.