

Подлежит публикации
в открытой печати

Согласовано
Руководителем ИИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
В.Н. Яншин
02
2008 г.

Хроматографы газовые «Кристалл 2000М»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 14516-08 Взамен № 14516-95
--	--

Выпускается по техническим условиям ТУ. 9443-001-12908609-95.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Хроматографы газовые "Кристалл 2000М" (далее - хроматографы) предназначены для анализа жидких и газовых проб сложных химических соединений, в том числе содержащих галогены, фосфор, серу.

Область применения хроматографов – анализ органических и неорганических соединений в заводских и научно-исследовательских лабораториях при выполнении исследований в химической, нефтехимической, фармацевтической, медицинской и других отраслях промышленности, а также при исследованиях объектов окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия хроматографа основан на применении методов газо-адсорбционной и газожидкостной хроматографии в изотермическом режиме и режиме линейного программирования температуры колонок.

В соответствии с классификацией по ГОСТ 26703-93 хроматограф газовый "Кристалл 2000М" относится к многодетекторным, многоканальным изделиям с управляющим вычислительным комплексом (УВК).

Интерфейс хроматографа для связи с персональным компьютером - RS-232, USB, Ethernet.

Градуировка хроматографа осуществляется потребителем с учетом конкретной аналитической задачи и методики хроматографического анализа.

Управление режимами работы и измерение сигналов осуществляется при помощи встроенного контроллера хроматографа с 24 – разрядным АЦП и компьютера. Компьютер и программное обеспечение позволяют производить самодиагностику хроматографа, обработку выходной информации, идентификацию и автоматический расчет анализируемых соединений. К контроллеру хроматографа может быть подключена энергонезависимая память, которая служит для сохранения данных анализа при работе без компьютера (при работе с компьютером данные дублируются на CF), предотвращает потери данных из-за сбоя в процессе их передачи с хроматографа на компьютер.

Особенности хроматографа:

- возможность одновременного детектирования компонентов пробы, разделенных одной (или несколькими) насадочными или капиллярными колонками;

- использование в качестве УВК персонального компьютера типа IBM PC позволяет производить идентификацию и количественную обработку анализируемых соединений по заранее созданным в памяти компьютера в процессе градуировки моделям с использованием времен удерживания компонентов пробы и концентрационных чувствительностей детекторов;

- с одним компьютером могут одновременно работать несколько хроматографов; (в зависимости от количества портов компьютера);

- использование двухуровневой иерархической структуры из персонального компьютера и микропроцессорного блока управления улучшает эксплуатационные качества хроматографа;

- наличие легкоъемных сменных модулей, конструктивно объединяющих детекторы и устройства ввода пробы, генератора водорода и компрессора для питания пламенных детекторов, автоматических дозаторов и других дополнительных устройств, расширяющих аналитические возможности хроматографа, позволяет легко перенастраивать его для выполнения аналитической задачи;

- наличие встроенного электронного аттенюатора и аналогового выхода (от 0 до 10 мВ) позволяет производить традиционную запись хроматограмм самопишущими потенциометрами.

Хроматограф содержит следующие сменные модули:

- 1) модуль ПИД/ПИД/ПФД/ЭЗД - модуль с двумя пламенно-ионизационными детекторами, двухканальным пламенно-фотометрическим и электронозахватным;
- 2) модуль ПИД/ПФД/ЭЗД - модуль с детекторами пламенно-ионизационным, двухканальным пламенно-фотометрическим и электронозахватным;
- 3) модуль ДТП - модуль с детектором по теплопроводности;
- 4) модуль ДТП/ДТП - модуль с двумя детекторами по теплопроводности;
- 5) модуль ПИД - модуль с детектором пламенно-ионизационным;
- 6) модуль ПИД/ПИД - модуль с двумя детекторами пламенно-ионизационными;
- 7) модуль ПИД/ДТП - модуль с детекторами по теплопроводности и пламенно-ионизационным;
- 8) модуль ЭЗД/ПИД - модуль с детекторами электронозахватным и пламенно-ионизационным;
- 9) модуль ЭЗД/ТИД - модуль с детекторами электронозахватным и термоионным;
- 10) модуль ФИД - модуль с детектором фотоионизационным;
- 11) модуль ПИД/ФИД - модуль с детекторами пламенно-ионизационным и фотоионизационным;
- 12) модуль ПИД/ЭЗД/ТИД - модуль с детекторами пламенно-ионизационным, электронозахватным и термоионным;
- 13) модуль ПИД/ТИД - модуль с детекторами пламенно-ионизационным и термоионным;
- 14) модуль ПИД/ПИД/ЭЗД - модуль с двумя детекторами пламенно-ионизационными и электронозахватным.

Программное обеспечение хроматографа, подробно описанное в руководстве пользователя, имеет следующие возможности:

настраиваемый вид меню и панели инструментов, а также отображения графиков и таблиц;

запись и графическое представление более 150 параметров диагностической информации; автоматическое выявление и идентификацию хроматографических пиков с возможностью их ручной разметки;

использовать события интегрирования для тонкой настройки алгоритма выявления пиков на хроматограмме;

экспорт/импорт данных в различные форматы: Word, Excel, XML и др.;

возможность добавления новых операций обработки данных, позволяющая пользователям самостоятельно реализовать свои специфические расчеты и отчеты; выполнение статистических расчетов в ходе градуировки по ISO8466;

проводить идентификацию с использованием реперных компонентов, обеспечивающую надежные результаты в условиях изменения свойств колонки;

выполнять многоточечную градуировку с использованием как линейных, так и нелинейных градуировочных зависимостей;

проводить операции над хроматограммами и визуально сравнивать их на одном графике;

содержит пошаговое руководство представляющее в сжатом виде основные этапы работы;

существует раздел программного обеспечения, включающий набор стандартных процедур при поверке комплекса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:

пламенно-ионизационный детектор (ПИД)	- 2×10^{-14} А
пламенно-фотометрический детектор (ПФД)	- 2×10^{-11} А
электрозахватный детектор (ЭЗД)	- 1×10^{-12} А
детектор по теплопроводности (ДТП)	- 1×10^{-7} В
фотоионизационный детектор (ФИД)	- 1×10^{-13} А
термоионный детектор (ТИД)	- 2×10^{-13} А

Предел детектирования:

ПИД	2×10^{-12} г/с	по гептану (пропану)
ПФД-Р	2×10^{-13} гР/с	по фосфору в метафосе
ПФД-S	1×10^{-12} гS/с	по сере в метафосе
ЭЗД	3×10^{-14} г/с	по линдану
ДТП	2×10^{-9} г/мл	по гептану (пропану)
ФИД	$2,5 \times 10^{-13}$ г/с	по бензолу
ТИД	2×10^{-14} гР/с	по фосфору в метафосе

Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пика), %, не более:

ПВД	2
ПФД	6
ЭЗД	4
ДТП	2
ФВД	5
ТВД	4

Предел допускаемого значения изменения выходного сигнала за 48 ч непрерывной работы, %, не более:

ПВД	± 5
ПФД	± 10
ЭЗД	± 10
ДТП	± 5
ФВД	± 10
ТВД	± 10

Предел допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (высота, площадь и время удерживания пика) при изменении напряжении питания на 10 В, %, не более - ± 5 .

Диапазон рабочих температур термостатов хроматографа, °С:

колонок	от темп. окр. ср. +4 до 450
испарителей	- от 50 до 450;
детекторов	- от 50 до 450.

Предел отклонения среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, %, не более, - $\pm 1,5$.

Программирование температуры термостата колонок осуществляется по линейному закону со скоростью от 0,1 до 50 °С/мин.

Мощность, потребляемая хроматографом (без компьютера и дополнительных устройств), кВт, не более, - 0,9.

Масса хроматографа (без компьютера, сменных и дополнительных устройств), кг, не более - 34.

Габаритные размеры хроматографа (без компьютера и дополнительных устройств), мм: (ширина, глубина, высота) - 590 × 460 × 420.

Средний срок службы хроматографа, лет, не менее - 5.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы документации и на заднюю панель хроматографа.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В полный комплект поставки хроматографа Кристалл 2000М входят:

- хроматограф газовый 214.2.840.004;
- эксплуатационные документы: "Технические условия 9443-001-12908609-95ТУ", "Руководство по эксплуатации 214.2.840.030РЭ", "Инструкция. Методика поверки 214.2.840.030Д", "Инструкция. Методика поверки 214.2.840.030-01Д";
- персональный компьютер типа IBM PC (с принтером и манипулятором типа "мышь");
- программное обеспечение "Хроматэк - Аналитик" 214.00045-51;
- дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М 214.2.508.006;
- дозатор автоматический газовый ДАГ-1М 214.2.508.007;
- компрессор 214.2.933.002;
- генератор водорода 214.4.464.014;
- комплект ЗИП согласно 214.2.840.030ФО;

Сменные модули

- модуль ПИД/ДТП 214.2.840.008;
- модуль ДТП 214.2.840.010;
- модуль ЭЗД/ТИД 214.2.840.017;
- модуль ФИД 214.5.081.003;
- модуль ПИД/ПИД/ПФД/ЭЗД 214.5.081.004;
- модуль ПИД/ПФД/ЭЗД 214.5.081.005;
- модуль ПИД/ПИД 214.5.081.012;
- модуль ПИД 214.5.081.013;
- модуль ДТП/ДТП 214.5.081.018;
- модуль ЭЗД/ПИД 214.5.081.020;
- модуль ПИД/ФИД 214.5.081.025;
- модуль ПИД/ЭЗД/ТИД 214.5.081.026;
- модуль ПИД/ТИД 214.5.081.027;
- модуль ПИД/ПИД/ЭЗД 214.5.081.028;

Дополнительные устройства

- кран-дозатор (6-ти портовый) 214.4.464.003;
- кран-дозатор (10-ти портовый) 214.4.464.015;
- термодесорбер ТДС-1 214.2.393.004;
- вакуумный дегазатор 214.4.464.009;
- испаритель пиролитический 214.4.464.011;
- кран-дозатор сжиженных газов 214.4.464.017;
- инжектор бесприцевого ввода 214.4.464.020;
- дозатор равновесного пара 214.4.464.022;

Комплект поставки в каждом конкретном случае определяется по согласованию с заказчиком.

ПОВЕРКА

Поверка хроматографа производится в соответствии с инструкциями "Инструкция. Хроматограф «Кристалл 2000М». Методика поверки" 214.2.840.030Д, "Инструкция. Хроматограф Кристалл 2000М. Методика поверки" 214.2.840.030-01Д согласованными ФГУП «ВНИИМС».

Средствами поверки являются:

- бензол ГСО 7141-95 (99,92%);
- гептан ГОСТ 25828-83 (99,85%);
- линдан ГСО 7889-2001 (99,50%);
- паратионметил ГСО 7888-2001 (99,40%);
- метафос ГСО 1854-91П (99,40%);
- гексан "ХЧ" ТУ 6-09-4521-84 (99,00%);
- октан "ХЧ" ТУ 6-09-661-76 (99,80 %);
- СО состава газовой смеси пропан - азот ГСО 3961-87.
- программное обеспечение "Хроматэк - Аналитик" 214.00045-51 (из состава хроматографа);
- микрошприц типа МШ-10М по ТУ 2.833.106, объем 10 мкл, погрешность 1,0 %.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Технические условия ТУ 9443-001-12908609-95.

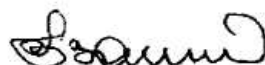
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хроматографы «Кристалл 2000М» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при производстве и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО СКБ "Хроматэк", РФ, Марий Эл, 424000, г.Йошкар-Ола, ул. Строителей, д.94.

Тел./факс. 8-8362-685916, 685969; <http://www.chromatec.ru>

Генеральный директор СКБ "Хроматэк"



В.Ф. Загайнов