

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс 4000М»

Назначение средства измерений

Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М» (хроматограф) предназначены для анализа газовых, жидких и твердых проб сложных органических соединений. Хроматограф применяется в экологии, фармацевтической, пищевой, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности, здравоохранении.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на применении методов газо-адсорбционной и газожидкостной хроматографии в изотермическом режиме и режиме линейного программирования температуры и (или) расхода газа-носителя хроматографических колонок.

Хроматограф представляет собой аналитический блок в виде моноблока со средним или большим термостатом колонок, на котором установлен аналитический модуль с детекторами, инжекторами, дозирующими устройствами, хроматографическими колонками. В состав хроматографа входят также персональный компьютер, программное обеспечение для обработки хроматографической информации «NetChrom V2.1», методики хроматографического анализа.

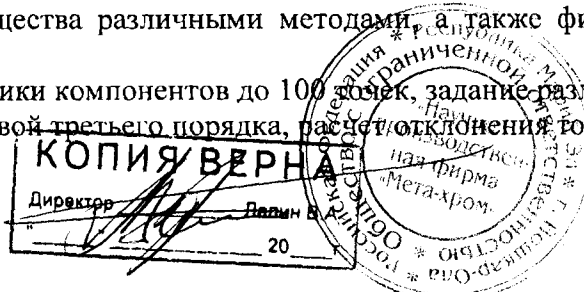
Увеличенный объем термостата колонок позволяет разместить в нем кроме нескольких колонок, как насадочных, так и капиллярных большей длины, устройства ввода и переключения колонок. Устройства хроматографа обладают высокой инертностью к анализируемым соединениям.

Хроматограф выпускается в двух исполнениях: исполнение 1 с объемом термостата колонок 6 л, исполнение 2 с объемом термостата колонок 14 л.

Хроматограф комплектуется широким набором детекторов как одиночных, так и соединенных в мультидетектор (до трех детекторов как универсальных, так и селективных): пламенно-ионизационный детектор (ПИД), детектор по теплопроводности (ДТП), электроннозахватный детектор (ЭЗД), пламенно-фотометрический детектор (ПФД), термоионный детектор (ТИД), фотоионизационный детектор (ФИД), термохимический детектор (ТХД), гелиевый ионизационный детектор (ГИД), масс-спектрометрический детектор (МСД) или их комбинации.

Хроматограф обладает высоким уровнем автоматизации управления режимами анализа и работой хроматографа, обработки полученной информации с помощью программы обработки, работающей в среде Windows, Linux, имеющий совместимый интерфейс с другими программами. Измерение сигналов детекторов осуществляется с помощью 24-х разрядного АЦП. Программа обеспечивает:

- возможность сбора данных и управление в реальном времени одновременно от одного до восьми хроматографов на одном компьютере;
- самодиагностику узлов хроматографа;
- автоматическое выявление до 2000 хроматографических пиков с возможностью ручной настройки алгоритма детектирования пиков;
- идентификацию до 1000 анализируемых соединений и до 500 групп по заранее созданным в процессе градуировок моделям, с использованием абсолютного и относительного времени удерживания, соотношения сигналов одновременно работающих детекторов, индексов удерживания (Ковача), температуры кипения компонентов;
- расчет концентрации и количества вещества различными методами, а также физических свойств анализируемых соединений;
- построение градуировочной характеристики компонентов до 100 точек, задание различного вида градуировочных характеристик до кривой третьего порядка, расчет отклонения точек от построенной характеристики;



- запись в память компьютера хроматограмм неограниченной длительности, результатов расчета и условий проведения анализа;
- отображение на экране компьютера информации о результатах различных этапов обработки выходных сигналов детекторов, в т.ч., режимов анализа, параметров созданных методик и компонентов, параметров диагностического контроля, результатов статистической обработки;
- редактирование записанных хроматограмм, переобработка, переидентификация и вывод на принтер;
- проведение операций над хроматограммами (сложение, вычитание, сравнение, фильтрация), расчет площади зашкалированных пиков, флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала, предела детектирования, среднего квадратического отклонения;
- параллельное проведение независимых анализов на трех каналах с использованием трех капиллярных или насадочных колонок;
- возможность обработки аналогового сигнала детектора другого неавтоматизированного хроматографа.

Управление режимами работы хроматографа осуществляются с помощью контроллера хроматографа. Ввод метода анализа, в т.ч. параметров режима анализа, осуществляется с помощью персонального компьютера или выносной панели управления на базе микрокомпьютера типа Pocket PC.

Программное обеспечение

Прикладное программное (ПО) обеспечение «NetChrom» V2.1 защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты – С, согласно МИ 3286-2010.

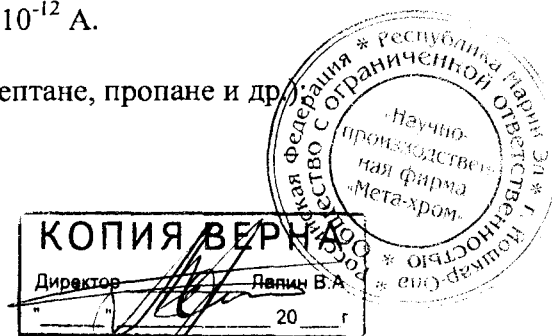
Наименование, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
NetChrom V2.1	NetChromProc.dll	1.2.1.1	da232b2b979bb908f ab85b6925117688	MD-5

Метрологические и технические характеристики

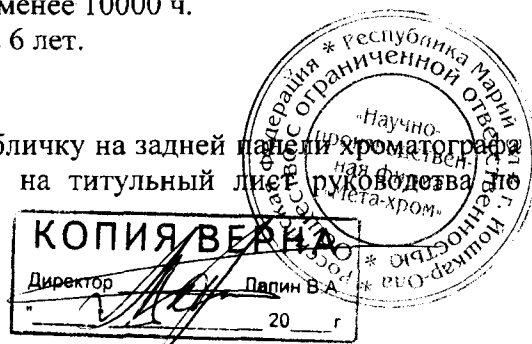
1. Время выхода на режим, не более 2 ч.
2. Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов хроматографа, не более:
 - пламенно-ионизационный детектор (ПИД) $2 \cdot 10^{-14}$ А;
 - электронно-захватный детектор (ЭЗД) $5 \cdot 10^{-13}$ А;
 - пламенно-фотометрический детектор (ПФД) $1 \cdot 10^{-11}$ А;
 - детектор по теплопроводности (ДТП) $1 \cdot 10^{-7}$ В;
 - термохимический детектор (ТХД) $1 \cdot 10^{-5}$ В;
 - термоионный детектор (ТИД) $2 \cdot 10^{-13}$ А;
 - фотоионизационный детектор (ФИД) $1 \cdot 10^{-13}$ А;
 - гелиевый ионизационный детектор (ГИД) $1 \cdot 10^{-12}$ А.
3. Пределы детектирования, не более:
 - ПИД $2 \cdot 10^{-12}$ г/с по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.);
 - ЭЗД $2 \cdot 10^{-14}$ г/с по линдану;
 - ПФД-Р $1 \cdot 10^{-13}$ г/с по фосфору в метафосе;
 - ПФД-S $1 \cdot 10^{-12}$ г/с по сере в метафосе;
 - ДТП $1 \cdot 10^{-9}$ г/мл по гептану;
 - ТХД $5 \cdot 10^{-10}$ г/мл по водороду;



- ТИД $2 \cdot 10^{-14}$ г/с по фосфору в метафосе;
 - ФИД $5 \cdot 10^{-13}$ г/с по бензолу;
 - ГИД $3 \cdot 10^{-13}$ г/с по углероду в метане;
 - МСД - отношение сигнал/шум не менее 50:1 при вводе $1 \cdot 10^{-11}$ г/мкл октафторнафталина в изооктане.
4. Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пиков) в изотермическом режиме, не более:
- ПИД, ДТП, ТХД - 2 %;
 - ЭЗД, ТИД, ФИД, ГИД - 4 %;
 - ПФД, МСД - 6 %.
5. Относительное изменение выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пиков) за 48 ч непрерывной работы при фиксированной концентрации контрольного вещества, не более:
- ПИД, ДТП - ± 5 %;
 - ЭЗД, ПФД, ТХД, ТИД, ФИД, ГИД - ± 10 %;
 - МСД - ± 10 % (за 8 ч).
6. Диапазоны температур термостата колонок - от температуры, равной температуре окружающей среды плюс 5 до 450°C . При комплектовании хроматографа устройством криогенного охлаждения нижний диапазон температур снижен до минус 100°C . При комплектовании хроматографа холодильной установки нижний предел температуры термостата колонок составляет 0°C . Диапазоны температур испарителей от 50 до 450°C , диапазоны температур детекторов от 50 до 450°C .
7. Относительное отклонение среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения температуры не более $\pm 1,5$ %.
8. Диапазоны рабочих расходов газа-носителя от 3 до 100 мл/мин (в отдельных случаях до 450 мл/мин), диапазоны рабочего давления газа-носителя (для капиллярной колонки) от 0,01 Мпа до 0,30 Мпа.
9. Относительное отклонение расхода и давления газа-носителя от среднего значения при многократной установке заданного расхода или давления не более $\pm 1,5$ % для давления и расходов в диапазоне от 50 до 100 мл/мин и $\pm 0,5$ мл/мин для расходов в диапазоне от 3 до 49,9 мл/мин.
10. Электрическое питание хроматографа осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением в пределах от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц. Максимальная мощность, потребляемая хроматографом (без сервисных устройств и МСД), не более 0,9 кВт·А.
11. Габаритные размеры хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД (ширина, глубина, высота) для исполнений 1 и 2 – (570 x 445 x 405) мм и (450 x 500 x 500) мм соответственно.
12. Масса хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД, не более: для исполнений 1 и 2 - 33 кг и 39 кг соответственно.
13. Эксплуатация хроматографа осуществляется в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C , относительной влажности не более 80 %, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.), содержанием примесей в окружающем воздухе в пределах санитарных норм, регламентированных ГОСТ 12.1.005-88.
14. Средняя наработка на отказ одного канала формирования сигнала аналитической информации хроматографа (без сервисных устройств), не менее 10000 ч.
15. Средний полный срок службы хроматографа, не менее 6 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку на задней панели хроматографа и на лицевой панели хроматографа методом шелкографии, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.



Комплектность средства измерений

В комплект поставки поставки хроматографа в зависимости от заявки потребителя входят:

- руководство по эксплуатации МКУБ.415338.001 РЭ;
- методика поверки;
- блок аналитический (исполнение 1 или 2), укомплектованный одним или несколькими детекторами и испарителями, комплектом запасных частей;
- хроматографические колонки (насадочные, капиллярные в зависимости от метода анализа);
- устройства ввода и подготовки пробы различного агрегатного состояния для анализа, в т.ч. автоматический дозатор жидких проб типа НТ-300А;
- персональный компьютер типа IBM PC;
- принтер;
- программа обработки хроматографической информации «NetChrom» V2.1;
- устройства газового питания, в т.ч. генераторы водорода, воздуха, азота.

Комплектация хроматографа одним или несколькими модулями, комплектация модуля детекторами и инжекторами, комплектация хроматографа сервисными устройствами, например, дозаторы проб различного агрегатного состояния (газ, жидкость, равновесный пар), термодесорбер, пиролизер, краны переключения колонок, обратной продувки, трубопроводы для подключения хроматографа к газовым магистралям, вентили, хроматографические колонки, генератор водорода, компрессор для подачи воздуха и др., определяется потребителем.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М». Методика поверки. МКУБ.415338.001 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» 24.11.2011.

При поверке используется:

стандартные образцы состава:

- метафоса МСО 1133-2005 (99,4%);
- линдана МСО 1134-2005 (99,5%);
- гептана ТУ 6-4520-77 (99,5%);
- бензола ТУ 6-09-779-76 (99,92%);
- октафторнафталин GS/MS Test kit OFN & BZPH p/n kit 120150-Test («сч»);
- гексан «хч» (99,0%) ТУ 6-09-4521-84;
- октан «хч» (99,8%) ТУ 6-09-661-76;
- изооктан «хч» (99,5 %) ТУ 2631-026-44493179-98;
- калибровочная смесь пропана в гелии ГСО 7073-93 (0,19 - 0,33 % об.);
- калибровочная смесь метана в гелии ГСО 5865-91 (0,005 % об.);
- калибровочная смесь водорода в азоте ГСО 9168-2008 (1,0 % об.).

Сведения о методиках (методах) измерений

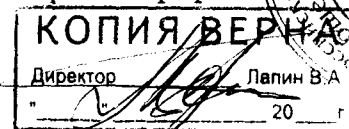
Метод измерений описан в Руководстве по эксплуатации МКУБ.415338.001 РЭ «Хроматографы газовые аналитические лабораторные».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам аналитическим газовым "Кристаллюкс 4000М"

ГОСТ 4.163-85 «Анализаторы газов и жидкостей хроматографические. Номенклатура показателей»;

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

Технические условия ТУ 9443-003-41390585-2010 «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М»;



МИ 2402-97 Рекомендация. ГСО. Хроматографы газовые аналитические лабораторные.
Методика поверки»;
«Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М». Методика поверки.
МКУБ.415338.001 МП».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области здравоохранения,
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды,
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям,
- при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Мета-хром»
(ООО НПФ «Мета-хром»)

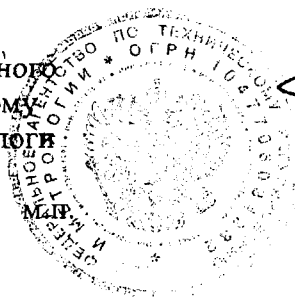
Юридический адрес (почтовый адрес): 424000 г. Йошкар-Ола, ул. Баумана, 100,
тел./факс (836-2)42-49-97, 42-22-66, e-mail: m_chom@mari-el.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ»,
424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3
тел. 8 (8362) 41-20-18, факс 41-16-94
Аттестат аккредитации № 30118-06 от 08.12.2008.

Заместитель

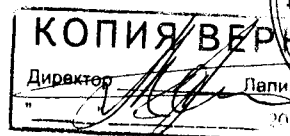
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



[Handwritten signature]

Е.Р. Петросян

» _____ 2012 г.



[Handwritten mark]