

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000» (далее хроматограф) предназначен для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твёрдых проб, с температурами кипения до 400 °С, различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Хроматограф выполнен в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- термостат колонок;
- устройства ввода пробы (испарители, краны-дозаторы), обеспечивающие дозирование пробы в хроматографическую колонку. Хроматограф может содержать несколько испарителей или других дозирующих устройств;
- дополнительные устройства: термодесорбер, печь активации, метанатор, дозатор равновесного пара, дозатор сжиженного газа, переключающие краны, пневматические клапаны и другие устройства;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов, выходящих из колонки: пламенно-ионизационный, термоионный, детекторы по теплопроводности, электронно-захватный, фото-ионизационный и другие. Хроматограф может содержать до 4-х детекторов в разной комбинации;
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа через программное обеспечение с персональным компьютером (ПК); управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах: термостатах колонок, детекторов, испарителей, кранов и других устройств; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- усилитель ПИД, обеспечивающий усиление и преобразование в цифровую форму сигналов детекторов ПИД; ПФД; ТИД; ФИД; ПРД;
- усилитель ЭЗД, обеспечивающий задание рабочего тока, усиление сигнала детектора ЭЗД и преобразование в цифровую форму;
- усилитель ДТП, обеспечивающий задание рабочего тока ДТП, ТХД, защиту чувствительных элементов, усиление и преобразование в цифровую форму сигналов детекторов;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование расходов и давлений газов в шести различных режимах;
- газовые фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая вывод информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

В хроматографе осуществляются дозирование, разделение и детектирование анализируемых компонентов. Дозирование жидкостей осуществляется микрошприцем, а газовых проб – краном - дозатором, разделение - либо на насадочных стальных или стеклянных, либо на кварцевых капиллярных колонках. Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. пламенно-ионизационный детектор (ПИД);
2. детектор по теплопроводности 2-х плечевой проточный (ДТП)
3. детектор по теплопроводности 4-х плечевой проточный (ДТП);

4. детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП);
5. детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП);
6. детектор по теплопроводности микрообъемный “Valco” (микро-ДТП “Valco”);
7. термоионный детектор (ТИД);
8. электронно-захватный детектор (ЭЗД);
9. пламенно-фотометрический детектор (ПФД);
10. фото-ионизационный детектор (ФИД);
11. термохимический детектор (ТХД);
12. пульсирующий разрядный детектор (ПРД) модель D-2-220 “Valco”;
13. пульсирующий разрядный детектор (ПРД) модель D-2-I-220 “Valco”.



Метрологические и технические характеристики

- температура термостата колонок, °C	от $T_{\text{окр}}+4$ до +450
- при использовании блока охлаждения термостата колонок, °C	от -5 до +450
- температура термостатируемых зон, °C	от $T_{\text{окр}}+4$ до +450
Максимальная температура испарителей, °C	450
Максимальная температура кранов, °C	200

Максимальная температура детекторов, °C	
- ПИД	450
- ПФД	300
- ЭЗД	360
- ДТП	370
- ТХД	200
- ФИД	300
- ТИД	400
- ПРД	300
Дискретность задания температур во всех зонах, °C	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности среднего установившегося значения температуры термостата колонок от заданного значения в диапазоне температур от $T_{окр} + 4$ до $+250$ °C, °C.	± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности среднего установившегося значения температуры термостата колонок от заданного значения в диапазоне температур от 250 до 400 °C, %	$\pm 2,5$
Максимальная скорость программирования температуры в термостате колонок, °C /мин от 50 до 110 °C от 110 до 200 °C от 200 до 400 °C	120 75 35
Дискретность задания скорости программирования, °C	0,01

Уровень флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала с детекторами не более:

Детектор	Уровень шума	Уровень дрейфа
ПИД	$1,0 \times 10^{-14}$ А	$5,0 \times 10^{-13}$ А/ч
ДТП 2-х плечевой проточный	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-4}$ В/ч
ДТП 4-х плечевой проточный	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-4}$ В/ч
ДТП полудиффузионный	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-4}$ В/ч
ДТП микрообъемный	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-4}$ В/ч
ДТП микрообъемный "Valco"	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-4}$ В/ч
ТИД	$2,0 \times 10^{-14}$ А	$1,0 \times 10^{-12}$ А/ч
ЭЗД	$2,0 \times 10^{-14}$ А	$5,0 \times 10^{-13}$ А/ч
ПФД	$2,6 \times 10^{-12}$ А	$1,0 \times 10^{-14}$ А/ч
ФИД (лампа КрРВ)	$2,0 \times 10^{-14}$ А	$5,0 \times 10^{-12}$ А/ч
ПРД D-2-220 "Valco"	$1,0 \times 10^{-4}$ В	50×10^{-3} В/ч
ПРД D-2-I-220 "Valco"	$2,0 \times 10^{-4}$ В	50×10^{-3} В/ч
ТХД	$9,0 \times 10^{-6}$ В	$1,0 \times 10^{-3}$ В/ч

Пределы детектирования детекторов не более:

ПИД, по гептану в нонане или по пропану в азоте (гелии), г/с	$2,0 \times 10^{-12}$
ДТП 2-х плечевой проточный, по гептану в нонане или по пропану в гелии, г/см ³	$1,0 \times 10^{-9}$
ДТП 4-х плечевой проточный, по гептану в нонане или по пропану в гелии, г/см ³	$4,0 \times 10^{-10}$
ДТП полудиффузионный, по водороду в азоте или аргоне, г/см ³	$8,0 \times 10^{-10}$
ДТП микрообъемный, по пропану в гелии, г/см ³	$3,0 \times 10^{-9}$
ДТП микрообъемный "Valco", по пропану в гелии, г/см ³	$5,0 \times 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе с ацетоном, гР/с	$2,0 \times 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$2,0 \times 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе с гексаном, гS/с	$1,0 \times 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте, гS/с	$1,0 \times 10^{-13}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, гS/с	$8,0 \times 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу в октане (нонане), г/с	$2,0 \times 10^{-13}$
ПРД D-2-220 "Valco", по метану в гелии, г/см ³	$2,0 \times 10^{-12}$
ПРД D-2-I-220 "Valco", по метану в гелии, г/см ³	$2,0 \times 10^{-12}$
ТХД, по водороду в азоте, г/см ³	$8,0 \times 10^{-10}$

Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади) в изотермическом режиме, %:

а) для насадочного варианта:

ПИД, ДТП, ПРД D-2-I-220 - при дозировании газовым краном	1
ПИД, ДТП, ТХД — при дозировании жидкости микрошприцем	2
ЭЗД, ТИД - при дозировании жидкости микрошприцем	4
ПФД, ФИД (проба-бензол в октане) - при дозировании жидкости микрошприцем	5

б) для капиллярного варианта (жидкая проба):

ПРД D-2- 220	1
ПИД (по высоте, площади)	5
ТИД, ЭЗД, ПФД, ФИД (проба – бензол в октане) - (по площади)	10

Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения времен удерживания при дозировании в изотермическом режиме, %

1

Предел допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей) от первоначального значения за 48 ч непрерывной работы, %

ПИД, ДТП, ПРД D-2-220, ПРД D-2-I-220	± 5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД, ТХД	± 10

Питание хроматографа:

- напряжение переменного тока	(220 \pm 22) В
- частота переменного тока	(50 \pm 0,4) Гц

Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более:
 - при выходе на режим 2,5
 - после выхода на режим 0,9

Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина, глубина, высота), мм, не более: 450 x 640 x 530

Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более: 42

Условия эксплуатации хроматографа:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35
 - относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее 3000

Средний срок службы, не менее, лет 8

Программное обеспечение

Для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода
Хромос	Хромос	2.16.43	2d2c0540	CRC-32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики отсутствует.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель хроматографа и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000» приведена в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество	Примечание
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	1	

<p><u>Эксплуатационная документация:</u></p> <p>Паспорт на комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»</p> <p>Руководство по эксплуатации на комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»</p> <p>Руководство пользователя программой «Хромос»</p>	1	Комплект
Комплект ЗИП	1	Комплект
<p>Сменные части хроматографа:</p> <p>Детекторы</p> <p>Детектор ПИД</p> <p>Детектор ДТП 2-х плечевой проточный</p> <p>Детектор ДТП 4-х плечевой проточный</p> <p>Детектор ДТП полудиффузионный</p> <p>Детектор ДТП микрообъемный</p> <p>Детектор ДТП микрообъемный “Valco”</p> <p>Детектор ТИД</p> <p>Детектор ЭЗД</p> <p>Детектор ПФД</p> <p>Детектор ФИД</p> <p>Детектор ТХД</p> <p>Детектор ПРД D-2-220 “Valco”</p> <p>Детектор ПРД D-2-I-220 “Valco”</p> <p>Испарители:</p> <p>Испаритель насадочный</p> <p>Испаритель капиллярный</p> <p>Газовые краны:</p> <p>Кран 4-х портовый газовый</p> <p>Кран 6-ти портовый газовый</p> <p>Кран 8-ми портовый газовый</p> <p>Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый</p> <p>Переключающие клапаны:</p> <p>Клапан электромагнитный</p> <p>Клапан пневматический</p>		По заказу
<p>Дополнительные устройства:</p> <p>Метанатор</p> <p>Термодесорбер стационарный (ТД)</p> <p>Термодесорбер съемный (ТДС)</p> <p>Дозатор равновесного пара (ДРП)</p> <p>Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ)</p> <p>Устройство для анализа трансформаторного масла</p> <p>Устройство для достижения равновесия</p> <p>Блок охлаждения термостата колонок</p> <p>Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ-2М»</p>		По заказу

Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Дроссель механический Индикатор расхода газа Регулятор расхода газа механический Стабилизатор давления механический Устройство для подогрева баллонов Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Устройство для разгазирования Термостат выносной Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Пробоотборники Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте		
Программное обеспечение «Хромос»	1	на компакт-диске
Упаковка	1	

Примечание:

Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитической задачи.

По заказу потребителя приборы могут выпускаться с любыми сочетаниями детекторов (до 4-х детекторов).

Совместно с хроматографом (при наличии в его составе детекторов ЭЗД) поставляются паспорта (сертификаты) на установленные в нем источники радионуклидного излучения.

По согласованию с заказчиком хроматограф поставляется в комплекте с хроматографическими колонками, компьютером, принтером, с системой газового питания (баллоны, редукторы, генератор водорода, генератор азота, компрессор и т.п.), фильтром каталитической очистки газов, поверочными газовыми смесями (ПГС), государственными стандартными образцами (ГСО), стандартными образцами (СО), микрошприцами, химическими реактивами, сорбентами, другими запасными частями, комплектующими изделиями и расходными материалами.

Поверка

осуществляется по методике поверки ХАС 2.320.003 СБ РЭ, приведенной в Приложении А Руководства по эксплуатации, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 14.10.2013 г.

Основные средства поверки:

Микрошприц типа МШ-10М, объем доз от 1 до 10 мкл		погрешность $\pm 5\%$
СО состава газовой смеси пропан-азот	ГСО 9779-2011	Объемная доля пропана 0,44 %

СО состава газовой смеси пропан-гелий	ГСО 3972-87	Объемная доля пропана 0,44 %
СО состава газовой смеси метан – гелий	ГСО 5853-91	Объемная доля метана $1 \cdot 10^{-5}$ мг/м ³
СО состава сероводород-азот	ГСО 8529-2004	Объемная доля сероводорода 9,9 мг/м ³
СО состава сероводород-метан	ГСО 9554-2010	Объемная доля сероводорода 5,2 мг/м ³
СО состава водород-азот	ГСО 3909-87	Объемная доля водорода 0,625 %
Гептан эталонный	ГОСТ 25828-83	Массовая доля основного вещества не менее 99 %
Линдан	ГСО 8890-2007	Массовая доля основного вещества не менее 98,7 %
Метафос (паратион-метил)	ГСО 7888-2001	Массовая доля основного вещества не менее 99,40 %

Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых соответствуют указанным в Таблице 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерений приведены в Руководстве по эксплуатации ХАС 2.320.003 СБ РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам хроматографическим газовым «Хромос ГХ-1000»

1. ГОСТ 26703–93 «Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
3. Технические условия ТУ 4215-003-68706237-2013.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Хромос» (ООО «Хромос»)
606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д.20, строение 83
тел./факс (8313) 249-200, 249-300, 348-255. Эл.почта mail@has.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Нижегородский ЦСМ»
603950 г.Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1. Тел./факс (831)428-78-78

E-mail: ncsmnnov@sinn.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № 30011-08 от 26.12.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.