

Подлежит публикации  
в открытой печати.

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора ФГУП ВНИИМС  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н.Яншин

\_\_\_\_\_ 2004 г.

Комплексы хромато-масс- спектрометрические "Кристалл МС"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28030-04</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 9443-007-12908609-04.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы хромато-масс-спектрометрические "Кристалл МС" (в дальнейшем - комплексы) предназначены для обнаружения и определения сложных химических соединений в том числе содержащих галогены, фосфор, серу.

Область применения комплексов – химический и структурный анализ веществ и соединений при производстве и контроле качества различных видов пищевой, парфюмерной, фармацевтической, сельскохозяйственной продукции, а также в учебных, научно-исследовательских учреждениях.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплекса основан на применении методов газо-адсорбционной, газо-жидкостной хроматографии в изотермическом режиме, в режиме линейного программирования температуры и методов масс-спектрометрии.

В состав комплекса входят:

- газовый хроматограф с комплектом сменных хроматографических детекторов;
- масс-спектрометрический детектор (МСД)
- персональный компьютер;
- программное обеспечение.

Хроматографические детекторы обеспечивают получение информации об анализируемых веществах по времени удерживания, амплитуде и площади пиков. Масс-

спектрометрический детектор расширяет возможности анализа за счет получения дополнительной спектральной информации.

Управление режимами работы осуществляется при помощи контроллера хроматографа, контроллера масс-спектрометрического детектора и компьютера. Комплекс имеет интерфейсы RS-232 и USB для связи с персональным компьютером типа IBM PC. Компьютер и программное обеспечение комплекса позволяют производить идентификацию и количественную обработку анализируемых соединений по заранее созданным в памяти компьютера в процессе градуировки моделям с использованием времен удерживания компонентов пробы и коэффициентов чувствительности детекторов. Один компьютер может одновременно работать с несколькими комплексами в зависимости от количества COM, USB портов.

Комплекс включает в себя два исполнения хроматографа: "Хроматэк - Кристалл 5000-1" и "Хроматэк - Кристалл 5000-2", отличающиеся наличием встроенной панели управления (исполнение 1)

Комплекс позволяет реализовывать разработанные ранее методики измерений, формировать и обрабатывать новые методики с использованием методов математической обработки результатов измерений.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:	
пламенно-ионизационный детектор (ПИД)	78 мкВ;
электрозахватный детектор (ЭЗД)	900 мкВ;
детектор по теплопроводности (ДТП)	200 мкВ
фотоионизационный детектор (ФИД)	390 мкВ
пламенно-фотометрический детектор (ПФД)	600 мкВ
термоионный детектор (ТИД)	780 мкВ
Предел детектирования:	
ПИД (по гептану или пропану)	$3 \cdot 10^{-12}$ г/с;
ЭЗД (по линдану)	$3,5 \cdot 10^{-14}$ г/с;
ДТП (по гептану или пропану)	$3 \cdot 10^{-9}$ г/мл;
ФИД (по бензолу)	$5 \cdot 10^{-13}$ г/с;
ПФД-Р (по фосфору в метафосе)	$1 \cdot 10^{-12}$ гР/с;
ПФД-S (по сере в метафосе)	$4 \cdot 10^{-12}$ гS/с
ТИД (по фосфору в метафосе)	$3 \cdot 10^{-14}$ гР/с
МСД (при вводе $1 \cdot 10^{-12}$ г октафторнафталина или гексахлорбензола)	S/N 75:1
Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала (высота или площадь пика, время удерживания), %, не более	
ПИД	2
ЭЗД	4
ДТП	2
ФИД	5
ПФД	6
ТИД	4
МСД (время удерживания, площадь пика)	6

<p>Пределы допускаемого значения относительной погрешности выходного сигнала (высота или площадь пика и время удерживания) за 48 ч непрерывной работы при фиксированной концентрации контрольного вещества, %, не более:</p> <p>ПВД ± 5</p> <p>ЭЗД ±10</p> <p>ДТП ± 5</p> <p>ФВД ±10</p> <p>ПФД ± 0</p> <p>ТВД ±10</p> <p>МСД ( площадь пика и время удерживания за 8 часов непрерывной работы) ±5</p>	
<p>Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пика) при изменении напряжении питания на ± 10 В, %, не более</p>	±5
<p>Программирование температуры термостата колонок осуществляется по линейному закону со скоростью, °С/мин</p>	0,1÷35
<p>Максимальная потребляемая мощность без персонального компьютера и МСД, кВА, не более:</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000 1,5</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000-01 1,0</p> <p>МСД (с форвакуумным насосом) 1,8</p>	
<p>Масса хроматографа без персонального компьютера и МСД, кг, не более</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000 42</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000-01 38</p> <p>МСД (с форвакуумным насосом и аксессуарами) 45</p>	
<p>Габаритные размеры хроматографа (ширина, глубина, высота), мм, не более</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000 580×540×520</p> <p>Хроматэк - Кристалл 5000-01 500×540×520</p> <p>МСД (с форвакуумным насосом и аксессуарами) 330×680×440</p>	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и на титульные листы документации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекса должен соответствовать таблице:

Обозначение	Наименование	Количество
214.2.840.063ВЭ	Комплекс хромато-масс-спектрометрический «КристаллМС». Ведомость эксплуатационных документов и документы согласно 214.2.840.063ВЭ	1
214.2.840.039	Хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000» Исполнение !	По заказу
214.2.840.039-01	Хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000» Исполнение 2	По заказу
214.00045-51	Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик»	1
Xcalibur	Программное обеспечение МСД (на компьютерных носителях информации)	По заказу
	Персональный компьютер типа IBM PC	По заказу
	Принтер	По заказу
214.4.171.167	Упаковка	1
	ЗИП согласно формуляру 214.2.840.063ФО	1 комплект
<b>СМЕННЫЕ ЧАСТИ ХРОМАТОГРАФА</b>		
<u>Детекторы</u>		
214.2.840.005	Детектор ДТП	По заказу
214.2.840.014	Детектор ФИД	По заказу
214.2.840.040.	Детектор ЭЗД	По заказу
214.2.840.042	Детектор ПИД	По заказу
214.2.840.044	Детектор ПФД	По заказу
214.2.840.045	Детектор ТИД	По заказу
DSQ	Масс-спектрометрический детектор	По заказу
214.2.840.001	Мультидетектор ФИД/ПИД	По заказу
214.2.840.000	Мультидетектор ПИД/ПФД/ЭЗД	По заказу
214.2.840.009	Мультидетектор ЭЗД/ТИД	По заказу
214.2.840.046	Мультидетектор ЭЗД/ПИД	По заказу
<u>Испарители</u>		
214.5.856.000	Испаритель капиллярный	По заказу
214.5.856.002	Испаритель насадочный	По заказу
214.5.856.013	Испаритель программируемый	По заказу
<b>СЕРВИСНЫЕ УСТРОЙСТВА</b>		
214.2.508.006	Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М	По заказу
214.2.508.07	Дозатор автоматический газовый ДАГ-1М	По заказу

Обозначение	Наименование	Количество
214.4.464.022	Дозатор равновесного пара	По заказу
214.4.464.024	Кран 6-ти портовый	По заказу
214.4.464.025	Кран 10-ти портовый	По заказу
214.4.464.009	Вакуумный дегазатор	По заказу
214.4.464.017	Кран-дозатор сжиженных газов	По заказу
214.4.464.011	Испаритель пиролитический	По заказу
214.4.464.020	Инжектор безшприцевого ввода	По заказу
214.2.393.004	Термодесорбер ТДС-1	По заказу
214.5.895.002	Переключатель колонок	По заказу
214.2.933.002	Компрессор	По заказу
214.4.464.014	Генератор водорода	По заказу
214.4.464.016	Устройство достижения равновесия	По заказу
214.5.080.005	Устройство регенерации фильтров	По заказу
<b><u>КОЛОНКИ</u></b>		
	Колонки капиллярные кварцевые для масс-спектрометрии HP-1MS, Rtx-1MS или другие с аналогичными характеристиками с внутренним диаметром от 0,1 мм до 0,53 мм, толщиной фазы от 0,1 мкм до 1 мкм и длиной от 15 м до 60 м	По заказу
	Колонки капиллярные кварцевые для масс-спектрометрии HP-5MS, Rtx-5 MS или другие с аналогичными характеристиками с внутренним диаметром от 0,2 мм до 0,53 мм, толщиной фазы от 0,1 мкм до 1 мкм и длиной от 12 м до 60 м	По заказу
	Колонки капиллярные кварцевые для масс-спектрометрии Rtx-5Sil MS с внутренним диаметром от 0,25 мм до 0,53 мм, толщиной фазы от 0,1 мкм до 1 мкм и длиной от 15 м или 30 м	По заказу
	Колонка капиллярная HP-FFAP, 50m x 0,32 mm x 0,52 µm; Part No. 19091F-115 (производство фирмы Hewlett Packard, США)	По заказу
	Колонки насадочные металлические или стеклянные длиной 91 – 3) м, внутренним диаметром (2 – 3) мм. Наполнение колонок: - Хроматон N-AW-DMCS SE-30 - Оксид алюминия АОА-1	По заказу

Комплект поставки в каждом конкретном случае формируется по согласованию с потребителем.

#### ПОВЕРКА

Поверка комплекса производится в соответствии с инструкцией «Комплекс хромато-масс-спектрометрический. Методика поверки» 214.2.840.063Д согласованной

ГЦИ СИ ВНИИМС в ноябре 2004 г. Поверка осуществляется по стандартным образцам : гептан ГОСТ 25828-83; паратионметил (метафос) ГСО 7888-2001 ; бензол ГСО

7141-95 ; линдан ГСО 7889-2001; гексан "ХЧ" ТУ 6-09-4521-84; октан "ХЧ" ТУ 6-09-661-76; перфтортрибутиламин ТУ 6-02-2-618-80;. октафторнафталин 120150-TEST Kit No: 28971-86E. Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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 9443-007-12908609-04.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов хромато-масс-спектрометрических "Кристалл МС" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО СКБ "Хроматэк", г. Йошкар-Ола

424000, г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, д. 94.

т/ф (8362) 68-59-16; E-mail: chromatec@mari-el.ru

Генеральный директор  
СКБ "Хроматэк"



В.Ф. Загайнов