

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER COUNCIL OF MINISTERS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

**АННУЛИРОВАН**



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

2602

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

01 января 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 12-2003 от 25 ноября 2003 г.) утвержден тип

**хроматографы жидкостные/ионные "Стайер",  
ЗАО НПКФ "Аквилон", г. Москва, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 09 2070 03** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков  
25 ноября 2003 г.

Продлен до

"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

*НТК 12-03 от 25.11.2003  
С/к Вильметов Я.В.*

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора ФГУП ВНИИМС

В.Н. Яншин

2001 г

Хроматографы жидкостные/ионные  
"Стайер"

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений.

Регистрационный № 16547-01

Взамен № 16547-97

Выпускается по ТУ 4215.003.18294344-01

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Жидкостные хроматографы/ионные "Стайер" (далее – хроматографы) предназначены для определения органических и неорганических веществ в питьевых поверхностных и сточных водах, лекарственных и биологических препаратах, пищевых продуктах и напитках, нефтепродуктах, а также в других объектах и могут применяться в пищевой, фармакологической, нефтехимической и химической отраслях промышленности, биотехнологии, для контроля загрязнений окружающей среды и т.д.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой смеси в хроматографической колонке и последующем измерении содержания компонентов спектрофотометрическим, кондуктометрическим, флуориметрическим, рефрактометрическим детекторами.

Хроматографы "Стайер" выпускаются двух модификаций: стационарные приборы высокoeffективной жидкостной и ионной хроматографии и переносные ионные хроматографы.

Стационарные хроматографы в зависимости от назначения комплектуются кондуктометрическим, спектрофотометрическим, флуориметрическим, рефрактометрическим детекторами, одним или несколькими насосами, системой ввода образца, аналитическими колонками. В режиме ионной хроматографии для повышения чувствительности используется система электронного подавления.

Кондуктометрический детектор для ионной хроматографии серии 510 изготовлен в виде отдельного блока и может применяться в других хроматографических системах. Ячейка помещена в отдельный блок, снабженный высокоточной электронной систе-



мой термостатирования. Блок установлен снаружи корпуса детектора, что обеспечивает простоту доступа к ячейке и предохранение электронных элементов схемы от непредвиденного попадания подвижной фазы. Полированные электроды изготовлены из нержавеющей стали, корпус ячейки выполнен из специального полимера. Режимные параметры детектора устанавливаются при помощи микропроцессора. Детекторный блок имеет выход на внешний компьютер.

Спектрофотометрический детектор (моделей: UVV-104; LCD 2083.1; LCD2084.1; 2084.1), работающий в видимой и ультрафиолетовой областях спектра, состоит из двух функциональных блоков: оптического и электронного. В состав оптического блока входят источник света (дейтериевая лампа), монохроматор, дифракционная решетка. Малошумящий монохроматор с установленной вогнутой голографической решеткой обладает высокой оптической эффективностью, дает возможность использовать малое число оптических элементов, а дифракционная решетка кроме основной функции выполняет также и функцию фокусировки излучения.

В состав электронного блока входят фотодиоды, в которых генерируется электрический ток, усилители, фильтры для удаления помех. Схемы питания обеспечивают стабилизированное напряжение для нагрева лампы и для аналоговых и логических схем, а также стабилизированный ток для питания анодных цепей лампы.

Дополнительно спектрофотометрический детектор может комплектоваться кюветами для препаративной и микроколоночной хроматографии.

Высококчувствительный флуориметрический детектор "Модель 121" предназначен для определения следовых количеств флуоресцирующих веществ в различных объектах.

Детектор представляет собой блок на передней панели которого расположены органы управления. Детектор комплектуется проточной кюветой, которая существенно снижает размывание. Кюветы производятся вместимостью 9 мм<sup>3</sup> для обычной хроматографии и 0,6 мм<sup>3</sup> для микроколоночной.

Детектор имеет аналоговые выходы для работы с интеграторами (РС) или самописцем.

Рефрактометрический детектор "Модель 102" является дифференциальным детектором, принцип действия которого основан на измерении разности коэффициентов преломления подвижной фазы и подвижной фазы с анализируемым компонентом на выходе из колонки. Значение разности коэффициентов преломления пропорционально содержанию анализируемого компонента. Детектор имеет выходы для работы с интегратором и самописцем.

Хроматографы "Стайер" могут работать с программно-аппаратным комплексом "МультиХром для Windows". В этом случае управление режимными параметрами хроматографа и обработка данных выполняется при помощи программного обеспечения.

Насосы (моделей I и II) характеризуется низкими пульсациями и точностью установки расхода, что обеспечивается быстрым перезаполнением камеры головки, использованием программируемого шагового двигателя и встроенного демпфера пульсаций.

Поверхности всех головок насоса, контактирующие с подвижной фазой, выполнены из резины и сапфира. Рабочие поверхности стальных головок изготовлены из стали и фторуглеродного полимера. В биоинертных головках используется инертный полимер. Самопромывающиеся головки насоса обеспечивают постоянное промывание области, расположенной за уплотнением камеры высокого давления, что позволяет избежать промывки вручную или под действием гравитации.

Насосы легко модифицируются для работы с микроколонками и полупрепаративными колонками. Режимные параметры насоса устанавливаются и контролируются при помощи микропроцессора.



Хроматографы могут работать как в изократическом, так и в градиентном режимах.

Переносные ионные хроматографы "Стайер" представляют устройства полностью смонтированные в алюминиевом кейсе реализующие возможность работы как в одно-, так и в двухколоночном варианте ионной хроматографии. Переносные ионные хроматографы "Стайер" комплектуются кондуктометрическим детектором, насосом, моторизованной системой ввода образца, термостатом колонок. Приборы поставляются в полимерном исполнении, исключая влияние металлических материалов на результаты анализа и обеспечивающим высокую коррозионную стойкость оборудования. Управление устройством может осуществляться как с собственной клавиатуры прибора, так и с помощью персонального компьютера. В первом случае сбор первичных хроматографических данных возможен через аналоговый выход устройства на самописец (или интегратор), во втором – прибор, полностью управляется с персонального компьютера. Прибор может работать как от сети, так и от автомобильного аккумулятора или генератора.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектрофотометрический детектор (модели: UVV-104; LCD 2083.1; LCD2084.1; 2084.1)

Диапазон длин волн, нм	
модели: UVV-104	190 – 600
LCD 2083.1	190 – 360
LCD 2083.2	190 – 600
LCD 2084.2	190 – 360
Полуширина спектральной линии, нм	6
Погрешность установки длины волны, нм	1
Фотометрические диапазоны, е.о.п.	0,005; 0,01; 0,02; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32; 0,64; 1,28
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с), е.о.п.	1·10 <sup>-4</sup>
Дрейф нулевого сигнала, (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с), е.о.п./ч	1·10 <sup>-3</sup>
Постоянная времени, с	1; 0,2
Предел детектирования по фенолу, г, не более	6·10 <sup>-10</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором, %, не более:	
-по площади пиков	4
-по высоте пиков	4
-по времени удерживания	0,5
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа со спектрофотометрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	4
Время выхода на режим, мин, не более	45

Стандартная измерительная кювета HPLC 04, (объем/оптический путь), мкл/мм	10/5
Микрокювета MLCC 01 (объем/оптический путь), мкл/мм	0,5/0,8
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	345x220x280
Масса, кг	12
Потребляемая мощность, ВА	80

#### Кондуктометрический детектор модели 510

Диапазон электрической проводимости, мкСм	0,01–3000
Уровень шумов нулевого сигнала, не более, мкСм: (элюент: 1,7 ммоль $\text{NaHCO}_3$ /1,8 ммоль $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в деионизованной воде, скорость потока 1,5 мл/мин)	$6 \cdot 10^{-3}$
Дрейф нулевого сигнала, мкСм/см·ч (элюент: 1,7 ммоль $\text{NaHCO}_3$ /1,8 ммоль $\text{Na}_2\text{CO}_3$ в деионизованной воде, скорость потока 1,5 мл/мин)	$1 \cdot 10^{-2}$
Постоянная времени, с	1,2,3,4
Предел детектирования по хлорид-иону, г, не более	$5 \cdot 10^{-9}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с кондуктометрическим детектором, %, не более:	
-по площади пиков	3
-по высоте	3
-по времени удерживания	0,6
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хрома- тографа с кондуктометрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	3
Измерительная ячейка:	
– объем (не более), мм <sup>3</sup>	20,0
– максимальное обратное рабочее давление, МПа	2,5
Время выхода на режим, мин	45
Температура термостата ячейки, °С	30–60
Погрешность поддержания температуры термостата, °С	0,1
Электрическое питание, В	220
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x220x280
Масса, кг, не более	3,2

#### Флуориметрический детектор модель 121

Диапазон длин волн, нм	320–800
Предел детектирования по антрацену, г	$5 \cdot 10^{-15}$

Постоянная времени, с	0,1; 0,2; 2,0
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, отн.ед.флуоресценции (длина волны: возбуждения 305–395 нм, эмиссии 430–470 нм, постоянная времени 1 с)	$2,5 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, отн.ед.флуоресценции/час (длина волны: возбуждения 305–395 нм, эмиссии 430–470 нм, постоянная времени 1 с)	$2,5 \cdot 10^{-5}$
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с флуориметрическим детектором, %, не более:	
-по площади пиков	4
-по времени удерживания	0,5
по высоте	4
Относительное изменение выходного сигнала (площади пика) хроматографа с флуориметрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	4
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	160x220x280
Масса, кг, не более	7

#### Рефрактометрический детектор модель 102

Линейный диапазон, ед.рефр.	$0 \cdot 10^{-3}$
Уровень шумов нулевого сигнала, ед.рефр. (дистиллированная вода, скорость потока 1 см <sup>3</sup> /мин)	$2 \cdot 10^{-7}$
Дрейф нулевого сигнала, ед.рефр./ч (дистиллированная вода, скорость потока 1 см <sup>3</sup> /мин)	$1 \cdot 10^{-6}$
Предел детектирования, г, (по фенолу)	$1.0 \times 10^{-7}$
Постоянная времени, с	1
2.5.5 Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с рефрактометрическим детектором, %, не более:	
– по площади пиков	4
– по времени удерживания	0,5
– по высоте	4
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа с рефрактометрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	4
Напряжение питания, В	$220^{+10}_{-15}$
Потребляемая мощность, ВА	20
Габаритные размеры, мм	160x220x280
Масса, кг, не более	9



## Насос модели I

Диапазон изменения скорости потока элюента, см <sup>3</sup> /мин	0,01–9,99
Максимальное рабочее давление, Мпа	17
Погрешность установки скорости потока элюента, %	2
Среднее квадратическое отклонение скорости потока элюента от заданного, %	0,5
Электрическое питание, В	220
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	160x220x280
Масса, кг, не более	9,5

## Насос модели II

Диапазон изменения скорости потока элюента, см <sup>3</sup> /мин, для головок:	
-10 см <sup>3</sup>	0,01–9,99
-40 см <sup>3</sup>	0,1–39,9
Максимальное рабочее давление, МПа	
для головок	
-10 см <sup>3</sup> (полимерная)	35,0
-10 см <sup>3</sup> (стальная)	40,0
-40 см <sup>3</sup> (полимерная и стальная)	10,5
Погрешность установки скорости потока элюента, %	2
Среднее квадратическое отклонение скорости потока элюента от заданного, %	0,2
Электрическое питание, В	220
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	160x220x280
Масса, кг, не более	10,8
Условия окружающей среды:	
-температура, °С	10–30
-относительная влажность, %	20–90

## Хроматограф переносный ионный "Стайер"

Диапазон электрической проводимости, мкСм	0,01–3000
Уровень шумов нулевого сигнала, не более, мкСм: (элюент: 1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> в деионизованной воде, скорость потока 1,5 мл/мин)	6·10 <sup>-3</sup>
Дрейф нулевого сигнала, мкСм/см·час (элюент: 1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> в деионизованной воде, скорость потока 1,5 мл/мин)	1·10 <sup>-2</sup>
Постоянная времени, с	1; 2; 3; 4
Предел детектирования по хлорид-иону, г, не более	5·10 <sup>-9</sup>
Температура термостата ячейки, °С	30–60





Погрешность поддержания температуры термостата ячейки, °C	0,1
Объем термостата колонок, дм <sup>3</sup>	3,1
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа, %, не более:	
-по площади пиков	3
-по высоте	3
- по времени удерживания	0,3
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %, не более	3
Диапазон изменения скорости потока элюента, см <sup>3</sup> /мин,	0,01–9,99
Максимальное рабочее давление, Мпа	17
Погрешность установки скорости потока элюента, %	2
Среднее квадратическое отклонение скорости потока элюента от заданного, %	0,2
Время выхода на режим, мин, не более	45
Напряжение питания, В	12
Потребляемая мощность, ВА	1000
Габаритные размеры, мм	550x350x250
Масса, кг, не более	15,8
Электропитание хроматографов ионных переносных осуществляется от автомобильного аккумулятора или генератора 12 В постоянного тока или однофазным переменным током с напряжением 220±22 В и частотой 50±1 Гц.	

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа должен быть нанесен на эксплуатационную документацию и лицевую панель прибора.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Хроматографы жидкостные "Стайер":

- спектрофотометрический детектор (модель UVV-104; LCD 2083.1; LCD2084.1; 2084.1);
- кондуктометрический детектор серии 510;
- флуориметрический детектор модель 121;
- рефрактометрический детектор модель 102;
- насос (модели I и II);
- хроматограф переносной ионный "Стайер".

Эксплуатационная документация.

Инструкция по поверке.

## ПОВЕРКА

Поверку прибора производят в соответствии с документом "Инструкция. "Хроматограф жидкостный "Стайер". Методика поверки", разработанным и утвержденным ВНИИМС в 2001 г. и входящим в комплект поставки.

При проведении поверки используют государственные стандартные образцы ГСО 7101-94, ГСО 7270-96, ГСО 7813-00.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ 4215.003. 18294344-01.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жидкостные хроматографы "Стайер" соответствуют техническим условиям ТУ 4215.003.18294344-01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – ЗАО "НПКФ АКВИЛОН".

117977, г. Москва, ул. Косыгина, 4,

Начальник отдела ВНИИМС

И.П.Фаткудинова

Начальник сектора ВНИИМС, к.х.н.

О.Л.Рутенберг

Директор ЗАО "НПКФ АКВИЛОН"



А.А.Приданцев