

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные высокоэффективные «KNAUER»

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные высокоэффективные «KNAUER» (далее – хроматографы) предназначены для измерения содержания химических веществ в питьевых, природных и сточных водах, почве, атмосфере, жидких и твердых отходах производства, продуктах питания, алкогольных и безалкогольных напитков, сельхозпродукции, продуктов органического синтеза, биологических жидкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на разделении смеси веществ на хроматографической колонке с последующим определением компонентов одним из следующих детекторов: спектрофотометрическим Azura UVD 2.1S или Azura UVD 2.1L; на диодной матрице Azura DAD 6.1 L; спектрофлуориметрическими RF-20A и RF20Axs.

Хроматограф представляет собой комплекс функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, обеспечивающих разделение жидких смесей, детектирование, идентификацию и количественный анализ компонентов смеси.

Хроматограф комплектуют насосами: Smartline Pump 1050, Azura P 2.1S, Azura P 4.1S, Azura P 6.1L. Насосы Smartline Pump 1050 обеспечивают подачу элюента с высокой точностью, обладают системой подавления остаточных пульсаций, имеют возможность при подключении блока формирования градиента Smartline Manager 5050 формировать градиент на стороне низкого давления либо на стороне высокого давления при подключении нескольких насосов. Насосы Azura обладают аналогичными характеристиками. Модули формирования градиентов и дегазации вмонтированы в корпуса насосов.

Хроматографы могут работать как в изократическом, так и в градиентном режиме. В состав блоков формирования градиента входит также вакуумный дегазатор и (по запросу) интерфейсный модуль.

Ввод пробы может выполняться автоматически при помощи автосамплеров (Smartline Autosampler 3950 или Azura 6.1L) или ручным дозатором. Конструкция автосамплеров позволяет отбирать пробы из флаконов разного объема, дозировать с высокой воспроизводимостью пробы объемом от 1 до 5000 мкл.

Термостаты Smartline Column Oven и Azura CT 2.1 оснащены термoeлектрическими элементами Пельтье, что позволяет регулировать температуру колонок от плюс 5 до плюс 85 °C.

В основу работы спектрофотометрических детекторов положен принцип измерения отношения двух световых потоков: потока, прошедшего через исследуемый образец, и потока, падающего на исследуемый образец (или прошедшего через контрольный образец). Спектрофотометрические детекторы Azura UVD 2.1S и Azura UVD 2.1L снабжены дифракционной решеткой, возможен выбор длины волны детектирования. В качестве источника излучения в перечисленных детекторах используются дейтериевые лампы. Программируемый во времени переключатель длин волн при получении экспериментальных данных позволяет выбирать длину волны для каждого анализируемого вещества. Сканирование спектра такими детекторами может быть выполнено в остановленном потоке.

Особым типом спектрофотометрических детекторов являются детекторы на диодной матрице. Здесь свет от источника направляется непосредственно на образец и уже после этого – на дифракционную решетку, которая проецирует разложенный по поддиапазнам свет на фотодиодную решетку или матрицу. Последние содержат определенное количество фотодиодных датчиков, преобразующих световую энергию в электрические импульсы. Детектор на диодной матрице Azura DAD 6.1 L дает возможность представлять хроматографические данные в трехмерном пространстве и идентифицировать неразделенные пики. Проточная ячейка может быть соединена с диодной матрицей при помощи волоконной оптики. В состав детектора Azura DAD 6.1L входит детектор утечки элюента, возможна также установка проточной ячейки, оптический путь которой 50 мм. Два источника освещения – галогеновая и дейтериевая лампы покрывают полный диапазон длин волн ультрафиолетовой и оптической областей спектра и позволяют вести детектирование одновременно при восьми различных длинах волн.

Спектрофлуориметрические детекторы RF-20A и RF-20Axs используются для регистрации веществ, обладающих свойством флюоресценции. Конструкция проточной ячейки обеспечивает стабильность давления и препятствует образованию воздушных пузырьков. Встроенный датчик предохраняет оптику и электронику от воздействия подвижной фазы в экстремальных ситуациях. В качестве источника света используется ксеноновая лампа. Программное обеспечение дает возможность компенсировать колебания интенсивности ксеноновой лампы из-за ее старения.



Рисунок1 - Внешний вид хроматографа жидкостного высокоэффективного "KNAUER"



Рисунок 2 - Внешний вид детектора спектрофотометрического Azura UVD 2.1S



Рисунок 3 - Внешний вид детектора спектрофотометрического Azura UVD 2.1L



Рисунок 4 - Внешний вид детектора на диодной матрице Azura DAD 6.1 L



Рисунок 5 - Внешний вид детекторов спектрофлуориметрических RF-20A и RF-20Axs

Программное обеспечение

Хроматографы жидкостные высокоэффективные «KNAUER» могут комплектоваться любым из перечисленных программных обеспечений: OpenLab EZChrom Edition, ClarityChrom или PurityChrom.

Непреднамеренные и преднамеренные изменения системой не принимаются. Доступ ограничен паролем. Используют защищенный файл, в него не могут быть внесены изменения.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PurityChrom; OpenLab EZChrom Edition или ClarityChrom
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Детектор	Azura UVD 2.1S	Azura UVD 2.1L	Azura DAD 6.1 L	RF-20A	RF-20Axs
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 500	от 190 до 750	от 190 до 500 (дейтериевая лампа) от 500 до 1000 (галогеновая лампа)	от 200 до 650	от 200 до 750

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
Детектор	Azura UVD 2.1S	Azura UVD 2.1L	Azura DAD 6.1 L	RF-20A	RF-20Axs
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала ($\lambda = 254$ нм, постоянная времени 1 с, ацетонитрил-вода, объемное соотношение 84:16), е.о.п., не более	$1,5 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^{-5}$	1×10^{-5}	-	-
Дрейф нулевого сигнала ($\lambda = 254$ нм, постоянная времени 1 с, ацетонитрил-вода, объемное соотношение 84:16), е.о.п./ч, не более	3×10^{-4}	3×10^{-4}	5×10^{-4}	-	-
Предел детектирования, г/см ³ антрацена, не более	1×10^{-9}	1×10^{-9}	1×10^{-9}	-	-
Предел допускаемых значений относительного СКО выходного сигнала, %:					
– по площади пика	2	2	2	2	2
– по времени удерживания	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 8 часов непрерывной работы, %	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра дистиллированной воды, не менее ($\lambda_{\text{возб.}} = 350$ нм)	-	-	-	1200	1200

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-22} (по заказу) 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +4 до +40 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание - Потребляемая мощность, масса и габаритные размеры хроматографа зависят от его комплектации	

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель хроматографов методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, штук	Примечание
Насос	Smartline Pump 1050	1	Тип насоса зависит от заказа
Насос	Azura P 2.1S	от 1 до 2	
Насос	Azura P 4.1S	от 1 до 2	
Насос	Azura P 6.1L	1	
Блок формирования градиента	Smartline Manager 5050	1	
Спектрофотометрический детектор	Azura UVD 2.1S	1	Тип детектора зависит от заказа
Спектрофотометрический детектор	Azura UVD 2.1L	1	
Детектор на диодной матрице	Azura DAD 6.1 L	1	
Флуоресцентный детектор	RF-20 A	1	
Флуоресцентный детектор	RF-20 Axs	1	
Автосамплер	Smartline Autosampler 3950	1	
Автосамплер	Azura 6.1L	1	
Термостат колонок	Smartline Column Oven	1	
Термостат колонок	Azura CT 2.1	1	
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	-	1	
Руководство по эксплуатации	-	1	
Методика поверки	МП 205-13-2019	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 205-13-2019 «Хроматографы жидкостные высокоэффективные «KNAUER». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава раствора антрацена в ацетонитриле (ГСО 8749-2006);
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют, при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применение в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерения (при использовании).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным высокоэффективным KNAUER

Техническая документация фирмы «KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH», Германия
Тел.: +49 (0) 30809-72-70
Факс: +49 (0) 30801-50-10

Заявитель

Закрытое акционерное общество «БиоХимМак СТ» (ЗАО «БиоХимМак СТ»)
Адрес: 119992, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 77
Тел/факс: +7 (495) 939-59-67, +7 (495) 939-58-06
E-mail: info@bcmst.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/+7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.