

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Директор ВНИИМС

А.И. Астапенков

И.П.

г. Москва

1996 г.

Жидкостный/ионный хроматограф  
DX500/DX120  
(фирма DIONEX, США)

Внесен в Государственный  
реестр средств измерений.  
Регистрационный № 15798-96  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускается по документации фирмы "DIONEX", США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Жидкостный/ионный хроматограф DX500/DX120, предназначен для определения органических и неорганических веществ в питьевых поверхностных и сточных водах, лекарственных и биологических препаратах, пищевых продуктах и напитках, нефтепродуктах и может применяться в пищевой, фармакологической, нефтехимической и химической отраслях промышленности, биотехнологии, для контроля загрязнений окружающей среды и т.д.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия хроматографа DX500/DX120 основан на разделении анализируемой смеси на составляющие компоненты в хроматографической колонке и последующем измерении их содержания детекторами: хроматограф включает 2 модели: DX500IC/HPLC и DX120JC.

Хроматограф DX500IC/HPLC может использоваться как для высокоэффективной жидкостной хроматографии, так и для ионной.

В зависимости от назначения хроматограф может комплектоваться кондуктометрическим, электрохимическим и фотометрическим детекторами, изократическим и градиентным насосами, петлевым дозатором, автосамплером, аналитическими колонками. Возможна работа одновременно двух детекторов и двух аналитических колонок. В последнем случае применяется устройство автоматического переключения колонок, что дает возможность в ходе одного анализа определять как анионы, так и катионы или использовать два различных растворителя.

В режиме ионной хроматографии для повышения чувствительности анализов используется саморегенерирующаяся система химического подавления, нейтрализующая элюент и уменьшающая его проводимость.

Аналитические колонки и предколонки, система химического подавления, петлевой дозатор, измерительные ячейки, переключатель колонки размещены в термостате. Фирмой DIONEX разработаны три модели термостата, различающиеся функциональными возможностями. Простейшая модель LC-10 – пассивный термостат для работы с одноколоночным модулем. Две другие модели LC-20 и LC-30 предназначены для работы как с одной, так и с двумя колонками, обеспечивают поддержание температуры с погрешностью  $0,1^{\circ}\text{C}$  в двух температурных диапазонах: от температуры, превышающей окружающую на  $5^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$  и до  $80^{\circ}\text{C}$ . Модель LC-30, кроме того, снабжена сигнализатором утечек и самовозгорающихся паров.

Кондуктометрический детектор СД-20 – управляемый микропроцессором высокочувствительный детектор. Кондуктометрическая ячейка присоединяется непосредственно к выходу блока химического подавления или колонки, что уменьшает мертвый объем. Для уменьшения влияния температуры на проводимость ячейка термостатируется при температурах  $25^{\circ}\text{C}$ – $45^{\circ}\text{C}$ . Температура в указанном диапазоне устанавливается и поддерживается с погрешностью 0,01 (при помощи специального устройства, размещенного внутри хроматографического модуля).

Конструкция электрохимического детектора ЕД40 позволяет реализовать три типа детектирования: кондуктометрию, постоянно-токовую амперометрию (измерение тока электролиза) и интегральную амперометрию (измерение количества электричества за определенный период прохождения потенциальной волны).

В качестве рабочего электрода амперометрической ячейки могут применяться взаимозаменяемые электроды из платины, золота, серебра, стеклоуглерода, отличающиеся устойчивостью к анализируемым средам в условиях протекающих окислительно-восстановительных реакций. Сравнительным электродом является комбинированная система, состоящая из рН-электрода и хлорсеребряного электрода. Последний выполняет функции собственно сравнительного электрода. рН-электрод предназначен для измерения рН и сглаживания базовой линии при градиентном элюировании.

Фотометрический детектор АД-20 с переменной длиной волны в диапазоне (190-800) нм имеет стандартную измерительную ячейку (7,5 мкл), используемую с колонками диаметром 4 мм, и микроячейку (2,5 мкл), применяемую с микроколонками (диаметр 2 мм).

Источники света: дейтериевая лампа для УФ-области и вольфрамовая лампа для видимой части спектра.

Монохроматор – дифракционная решетка.

Все, входящие в состав хроматографа, модели имеют собственную клавиатуру и дисплей. Режимные параметры могут задаваться как при помощи клавиатуры, так и с внешнего компьютера. Для обработки хроматографической информации могут использоваться как интеграторы, так и система обработки данных Peak Net Chromatography Workstation.

Модель DX120 является ионным хроматографом, работающим в изократическом режиме. В состав хроматографа входят кондуктометрический детектор CD20, петлевой дозатор, изократический насос, саморегенерирующаяся система

химического подавления, автоматическое устройство переключения колонок, микропроцессор. Хроматограф DX120IC может работать как с одной, так и с двумя колонками. Все элементы размещены в одном блоке. На передней панели хроматографа расположены дисплей и клавиатура при помощи которой можно задавать режимные параметры.

Ионный хроматограф DX120IC также, как и модель DX500 может работать с системой обработки данных PeakNet Chromatography Workstation или интегратором.

В комплект хроматографа DX500/DX120 дополнительно может входить экстрактор ASE200, который предназначен для извлечения анализируемых веществ растворителями из твердых образцов пищевых продуктов, фармацевтических препаратов, почвы и т.д.

Экстрагирование с помощью ASE200 проводится при давлении до 200 Мпа и температуре до 200°C, что позволяет существенно повысить скорость экстракции (12–18 мин.) в сравнении с такими устройствами, как сокслет (1–4 часа) или микроволновая печь (0,5–1 час).

Расход растворителя (15–40) см<sup>3</sup> на 1 пробу. Экстратор рассчитан на 24 пробы.

Управление работой экстрактора осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Процедура экстракции полностью автоматизирована. Предусмотрен контроль температуры, давления и утечки растворителя с выдачей сигнала тревоги и отключением системы в аварийной ситуации.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Модель DX500IC/HPL Фотометрический детектор AD20

Диапазон длин волн, нм	190–800
Погрешность установки длины волны, нм	±1
Ширина полосы, нм	6
Диапазон оптической плотности, е.о.п.	0–2
Уровень шумов нулевого сигнала (215 нм, элюент 1 ммоль/л NaHCO <sub>3</sub> + 3,5 ммоль/л Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , скорость потока 1,5 мл/мин), колонки AS14 и AG14, е.о.п., не более	1•10 <sup>-4</sup>
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./час	3•10 <sup>-4</sup>
Предел детектирования (215 нм, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), г/л, не более	5•10 <sup>-6</sup>

Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более	4
по площади пиков	3
по высоте пиков	0,2
по времени удерживания	
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %, не более	5
Время выхода на режим, мин, не более	60
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	10–40
– относительная влажность, %	5–95
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Масса, кг, не более	4,5
Габаритные размеры, мм, не более	230x320x460

#### Электрохимический детектор ED40

Диапазоны:	
– электрической проводимости, мкСм	0,01–3000
– постоянного тока, мкА	0,05–300
– количества электричества, мкК	0,05–210
Уровень шумов нулевого сигнала, не более, в режиме:	
– кондуктометрии (элюент: 1 ммоль/л $\text{NaHCO}_3$ + 3,5 ммоль/л $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , скорость потока 1,2 мл/мин), См	$5 \cdot 10^{-9}$
– амперометрии (Ag-электрод, элюент: 100 ммоль/л $\text{NaOH}$ + 500 ммоль/л, скорость потока 1,2 мл/мин.) А.	$3 \cdot 10^{-8}$
Дрейф нулевого сигнала, См/час	$1 \cdot 10^{-8}$
Предел детектирования, г/л, не более, в режиме:	
– кондуктометрии ( $\text{Cl}^-$ )	$1 \cdot 10^{-6}$
– амперометрии ( $\text{CN}^-$ )	$2 \cdot 10^{-3}$

Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более:

– по площади пиков	2,5
– по высоте	1,5
– по времени удерживания	0,2

Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %, не более

3

Вместимость измерительной ячейки, мкл, в режиме:

– кондуктометрии	1,0
– амперометрии	0,5

Максимальное рабочее давление в измерительной ячейке, МПа, в режиме:

– кондуктометрии	2,0
– амперометрии	0,7

Потребляемая мощность, Вт, не более

40

Масса, кг, не более

8,5

Габаритные размеры, мм, не более

225x170x420

Условия эксплуатации:

– температура окружающей среды, °С	4-40
– относительная влажность, %	5-95

### Кондуктометрический детектор CD20

Диапазон электрической проводимости, мкСм

0,01-3000

Уровень шумов нулевого сигнала, не более, См

 $5 \cdot 10^{-9}$ 

– (элюент: 1 мМоль/ $\text{NaHCO}_3$  + 3,5 мМоль/ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , скорость потока 1,5 мл/мин),

Дрейф нулевого сигнала, См/час

 $1 \cdot 10^{-8}$ 

Предел детектирования по хлорид-иону, г/л, не более

 $1 \cdot 10^{-6}$

Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %, не более	
– по площади пиков	2,5
– по высоте	1,5
– по времени удерживания	0,2
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %, не более	3
Измерительная ячейка:	
– вместимость, мкл	1,0
– максимальное рабочее давление, МПа	0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Масса, кг, не более	8,5
Габаритные размеры, мм, не более	225x170x420
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	4–40
– относительная влажность, %	5–95

#### Изократический IP20 и градиентный насосы

Диапазон изменения скорости потока элюента, см <sup>3</sup> /мин, для колонок диаметром:	
– 2 мм и 4 мм	0,01–2,5
– 4 мм и 9 мм	0,04–10,0
Максимальное рабочее давление, МПа	35
Габаритные размеры, мм, не более	335x225x420
Масса, кг, не более	17

### Экстрактор ASE200

Потребляемая мощность, Вт	500
Масса, кг	72
Габаритные размеры, мм	590x595x605

### Модель ДХ120 Кондуктометрический детектор

Диапазон электрической проводимости кондуктометрического детектора, мкСм	0,01-1000
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, См	$1 \cdot 10^{-8}$
- (элюент: 3 мМоль/ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ + 1 мМоль/л $\text{NaHCO}_3$ , скорость потока 1,2 мл/мин)	
Дрейф нулевого сигнала, См/час	$1,9 \cdot 10^{-8}$
Предел детектирования, г/л, не более, ( $\text{Cl}^-$ )	$5 \cdot 10^{-6}$
Относительная среднее квадратическое отклонение выходного сигнала, %	
- по площади пиков	1,4
- по высоте	0,5
- по времени удерживания	0,4
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %	3
Время выхода на режим, мин	10
Кондуктометрическая ячейка:	40
- вместимость, мкл	1,25
- максимальное давление, МПа	2,0

Насос:	
– диапазон скорости потока, мл/мин	0,5–4,5
– максимальное рабочее давление, МПа	28
Напряжение питания, В	230
Габаритные размеры, смхсмхсм	60х30х40
Масса, кг	30
Рабочие условия:	
– температура окружающей среды, °С	10–40
– относительная влажность, %	5–95

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа может быть нанесен на лицевую панель прибора.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки в соответствии с технической документацией фирмы "DIONEX", США

### ПОВЕРКА

Поверку прибора производят в соответствии с инструкцией по поверке, разработанной ВНИИМС с использованием государственных стандартных образцов ГСО 6696–93, ГСО 6687–93.

Межповерочный интервал – 1 год.



## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "DIONEX", США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жидкостный/ионный хроматограф DX500/DX120 соответствует технической документации фирмы "DIONEX", США.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – фирма "DIONEX", США.

Начальник отдела



И.П.Фаткудинова

Ведущий научный сотрудник



О.Л.Рутенберг