

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы элементного CHNS анализа PE 2400-II

#### Назначение средства измерений

Системы элементного CHNS анализа PE 2400-II (далее по тексту - системы) предназначены для определения массовой доли углерода, водорода, азота и серы в неводных жидких и твердых пробах в соответствии с аттестованными и стандартизованными методиками.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на технике органического элементного анализа Прегла-Думаса и состоит из серии последовательных шагов:

1 восстановления методом сжигания анализируемого образца в атмосфере чистого кислорода (для одновременного анализа на углерод, водород, азот и серу) с образованием  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ;

2 гомогенизации продуктов;

3 разделения продуктов методом вытеснительной хроматографии;

4 детектирование с помощью измерения теплопроводности образовавшихся газов

На основе полученных данных производят расчет процентного содержания определяемых компонентов. Результаты измерений выводятся на принтер в виде массовой доли элементов, отношения содержания H/C, N/C и C/N или в виде эмпирической формулы.

Конструктивно системы выполнены в виде моноблока, содержащего пять основных компонентов:

- устройство автоматического ввода пробы (Автодозатор);
- пневматическая система;
- реакционные термостатируемые камеры для сжигания и восстановления;
- термостатируемая камера детектора (Детекторный термостат);
- пульт с цветной кодировкой клавиш, связанный с флуоресцентным двустрочным дисплеем емкостью 40 знаков.

К системам могут быть подключены дополнительные устройства: матричный принтер для вывода информации на печать; автосамплер на 60 образцов; устройство смены колонок; регуляторы давления (редукторы) для подвода газов; ультрамикровесы с пределом взвешивания 0,1 мкг; устройство для подготовки жидких, летучих и невязких проб; устройство для анализа веществ осажденных на фильтре.

Системы выпускаются в двух исполнениях:

1 модель CHN для одновременного определения масс углерода, водорода и азота;

2 модель CHNS для одновременного определения масс углерода, водорода, азота и серы.

Эти модификации отличаются набором реактивов, принадлежностей и аксессуаров. Полностью укомплектованная система позволяет работать во всех 2 конфигурациях (CHN, CHNS). Система начального уровня (CHN-анализатор) при необходимости легко может быть дополнена до полнокомплектной.



Рисунок 1 – Общий вид системы элементного CHNS анализа PE 2400-II с указанием места нанесения маркировки и места пломбирования

### Программное обеспечение

Управление процессом измерения в системах осуществляется с помощью специальной встроенной программы обработки данных и управления системой EA 2400 Data Manager, имеющей следующие характерные особенности:

- специальный микропроцессор управляет всеми функциями и расчетами, выполняемыми системой (так, например, он может осуществлять автоматическое выведение системы в стационарный режим с учетом конкретных условий эксперимента, результатов холостых анализов и анализов калибровочных стандартов);
- специализированный пульт с цветной кодировкой клавиш позволяет пользователю задавать и менять параметры проводимых экспериментов, автоматически осуществлять продувку системы с целью очистки, подвергать систему предусмотренным диагностическим проверкам, осуществлять контроль за состоянием системы в любой момент времени;
- встроенный программируемый “таймер-будильник” позволяет заранее задать дату и время, в которые система автоматически начнет осуществлять тот или иной эксперимент;
- с помощью встроенной логической процедуры AUTO RUN можно запрограммировать систему на автоматическое запоминание и вывод на принтер всех экспериментальных данных;
- по желанию пользователя рабочие параметры детектора могут быть заданы автоматически или установлены вручную;
- на основании полученных данных о содержаниях углерода, водорода и азота можно автоматически определять для проб соотношения водород/углерод, азот/углерод или углерод/азот.

Различные функциональные клавиши такие как Auto Run, Single Run, Parameters, Monitor и Diagnostics открывают доступ к соответствующим меню, содержащим по несколько кодовых номеров. Кодовые номера позволяют выбрать холостое измерение, калибровочные анализы или анализ образца. Холостые измерения имеют код 1, калибровочные анализы имеют код 2, а анализы образца - код 3. Клавиатура включается при нажатии на любую

функциональную клавишу. Активным является тот символ на экране дисплея, под которым в данный момент располагается мигающий подстрочный курсор (знак подчеркивания).

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
EA 2400 Data Manager	1.0.0 и выше	-	-

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивным исполнением прибора.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя с помощью специального оборудования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение характеристик
Диапазоны измерения массовой доли элементов, %	
С	28 – 72
Н	2 – 7
N	8 – 30
S	11 – 27
Пределы относительного среднеквадратического отклонения при измерении массовой доли элементов, %	
С	10
Н	10
N	10
S	10
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли элементов, %	
С	±8
Н	±8
N	±8
S	±8
Время анализа, мин:	
режим CHN	6
режим CHNS	8
Температура, °С	
в зоне сжигания	100 - 1100
в зоне восстановления	100 – 1000
в зоне пиролиза	100 - 1100

Навеска образца, мг	0,001 - 500
Потребляемая мощность, В·А	3300
Электропитание осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	220 ± 10 50
Габаритные размеры (Ш×Г×В) , мм, не более	610 × 550 × 550
Масса, кг, не более	45
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	15 – 32 20 – 80 96 – 104

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации для пользователей типографским способом, а также на поверхность систем методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Перечень основного и дополнительного оборудования приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Система для элементного CHNS анализа PE 2400-II	1
Система печати на базе матричного принтера PE 2400	1
Автодозатор PE 2400	1
Ультрамикровесы AD-6000 или AD-6*	1
Комплект пробоподготовки PE 2400	1
Комплект ЗИП	1
Комплект дополнительного и вспомогательного оборудования и расходных материалов*	
Руководство по эксплуатации для пользователей	1
Методика поверки	1
* состав комплекта зависит от требований Заказчика	

### Поверка

осуществляется по документу МП 123.Д4-13 «Системы для элементного CHNS анализа PE 2400-II. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 20 декабря 2013 года

Основные средства поверки:

- 1 Государственный стандартный образец состава цистина (ГСО 9112-2008)
- 2 Государственный стандартный образец состава этилендиаминтетрауксусной кислоты (ГСО 9113-2008)

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Системы для элементного CHNS/O анализа PE 2400-II. Руководство по эксплуатации для пользователей», главы 4, 5 и 6.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам для элементного CHNS анализа PE 2400-II

Техническая документация «PerkinElmer Inc.», США

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования

**Изготовитель**

фирма «PerkinElmer Inc.», США  
940, Winter Street, Waltham, MA 02451, USA  
Тел.: +1(203)762-1000  
Факс: +1(203)762-6000  
Email: [info@perkinelmer.com](mailto:info@perkinelmer.com),  
[www.perkinelmer.com](http://www.perkinelmer.com)

**Заявитель**

Представительство АО ШЕЛТЕК АГ (Швейцария) г. Москва  
Россия, 119334, Москва, ул. Косыгина, 19  
Тел.: +7 (495) 935 88 88  
Факс: +7 (495) 564 87 87  
Email: [info@scheltec.ru](mailto:info@scheltec.ru),  
[www.scheltec.ru](http://www.scheltec.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: 437-31-47.

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.