# NSX-2100H

**Элементный анализатор следовых содержаний с горизонтальной печью**

**NSX2100H - Trace Elemental Analyzer Horisontal System**

MITSUBISHI CHEMICAL ANALYTECH CO., LTD.

Instruments Division

# NSX-2100H

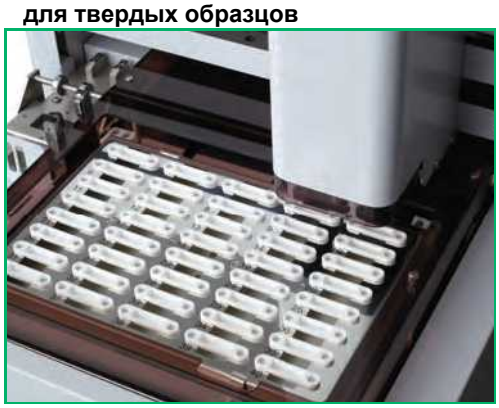
**Анализ топлив, нефти, смазочных масел, СУГ, пластиков, порошков, резины, угля, неорганики для энергетической, химической, экологической, электронной и автомобильной промышленности**

**Метод окислительного сжигания имеет широкое признание и используется для множества целей**

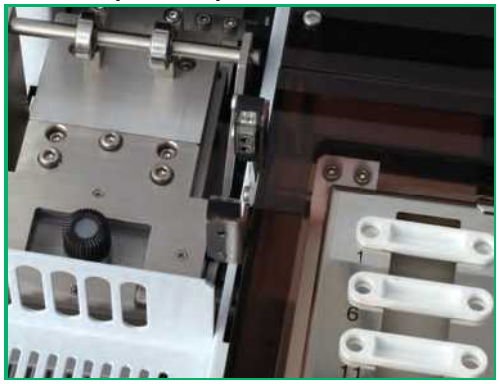
NSX-2100H: 4 различных детектора могут подсоединяться к одной печи, в зависимости от Ваших требований

- Азот: хемилюминесценция
- Сера: УФ-флуоресценция, кулонометрия
- Хлор: кулонометрия
- S, F, Cl, Br, I: ионная хроматография

**● Автосемплер на 40 лодочек для твердых образцов**



**● Ввод жидкостей в автосемплер для твердых образцов**



**● Легко открываемая/закрываемая печь для ежедневного техобслуживания**

## ■ ДВА ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРОСТОТА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Более простой выбор чувствительности детектора

| Чувствительность, мкг/г | Сера | Азот |
|---|---|---|
| Высокая | 0.05 -10 | 0.5 - 50 |
| Низкая | 1 - 10,000 | 1 - 5,000 |

## ■ ВВОД ЖИДКОСТИ С АВТОСЕМЛЕРА ТВЕРДЫХ ОБРАЗЦОВ

С помощью автосемплера твердых проб ASC-240S можно вводить жидкости через порт для жидкостей. Нет необходимости переустанавливать систему для срочного образца.

## ■ ЛЕГКОЕ ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХОСЛУЖИВАНИЕ

Уникальная печь быстрого открытия/закрытия обеспечивает более легкую ежедневную подготовку перед запуском прибора

## ■ НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ РАБОТЫ

Меньшее потребление газа благодаря новому дизайну детектора

## ■ МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ И ГИБКОСТЬ

Конфигурируемая система для требований сегодня и новых возможностей в будущем

## Программное обеспечение

Интуитивно понятное современное программное обеспечение увеличивает возможности использования защиты, управления и интеграции

### ■ЗАЩИТА

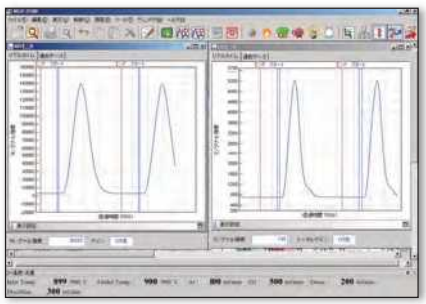
Три уровня распределения прав пользователей помогут защитить данные и методы от непредвиденных изменений

### ■УПРАВЛЕНИЕ

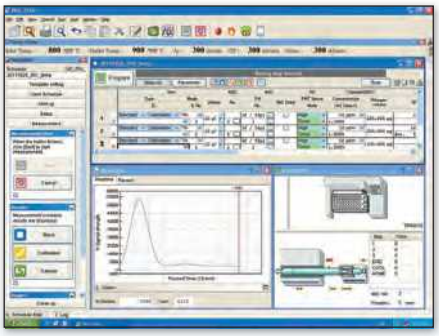
Нагрев в режиме [Stand by], функция [Auto shutdown] увеличивают возможности управления системой и экономят электроэнергию

Полная автоматизация от [Heater on] до [Gas shut down]

### ■ОТОБРАЖЕНИЕ ПИКА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ



### ■НАСТРОЙКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ОКНА ПРОГРАММЫ - ПРОЩЕ ИЛИ ПОДРОБНЕЕ

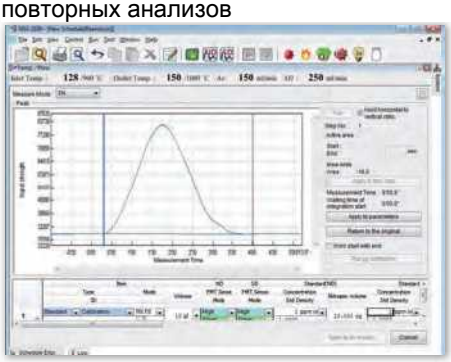


### ■СВЯЗЬ С LIMS

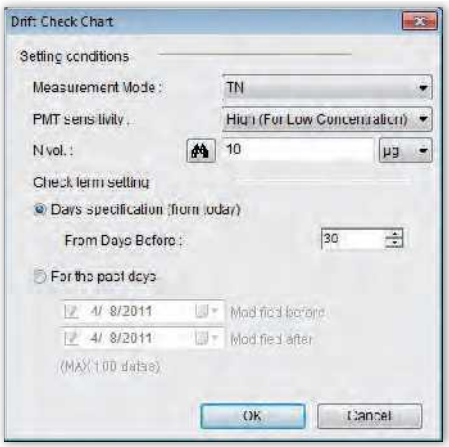
Модули Add-in программы помогают легче оперировать данными. Вывод различных данных возможен через последовательный порт (RS-232C) или в файлах форматов (CSV, TXT)

### ■ПЕРЕРАСЧЕТ ПИКОВ ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ И ОБРАЗЦОВ, СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ

Сохраненный пик может быть перерасчитан. Это позволяет уменьшить количество повторных анализов



### ■ПРОВЕРКА СТАБИЛЬНОСТИ




### ●Методы анализа нефтепродуктов

| Элемент | Сера | Азот | Хлор | Sulfur |
|---|---|---|---|---|
| Метод детектирования | УФ-флуоресценция | Хемилюминисценция | Кулонометрическое тирование | |
| ASTM | D5453, D6667, D7183, D7551 | D4629, D5176, D6069, D7184, D5762 | D4629, D5808, D6721, D7457 | D3120, D3246 |
| UOP | 987-11, 988-11 | 981-10, 971-00, 936-95 | 910-07 | —— |

## ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ

### УФ-флуоресценция серы (детектор SD-210)

#### ■Измерение содержания серы

Образец вводится в высокотемпературную (900-1000C) трубку пиролиза с помощью газа-носителя (аргона). Содержащие серу вещества подвергаются пиролизу и окисляются $O_2$.

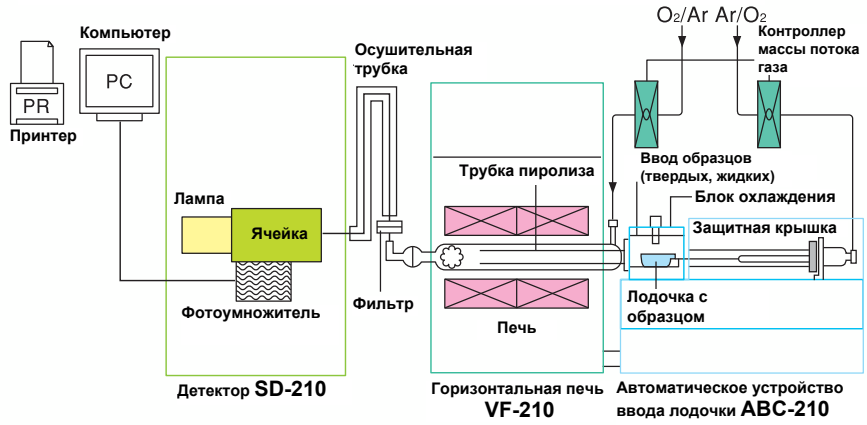
$$R\text{-}S + O_2 \rightarrow SO_2 + SO_3 + \text{продукты сжигания}$$

Полученный газ ($SO_2$) возбуждается лучом УФ-излучения *v*1 (190-230нм) до состояния $SO_2$*. После этого $SO_2$* излучает флуоресцентное свечение в УФ-диапазоне и возвращается в основное состояние.

$$SO_2 + h\nu 1 \rightarrow SO_2^* \rightarrow SO_2 + h\nu 2$$

Флуоресцентный ультрафиолетовый луч *v*2 (300-400нм) регистрируется фотоумножителем, далее расчитывается площадь полученного пика. Концентрация серы рассчитывается по калибровочной кривой, построенной предварительно по стандартным растворам.

●Схема определения серы методом УФ-флуоресценции




■Определение серы методом УФ-флуоресценции

| Образец | Объем иньекции, мкл | Количество измерений | Сера | | Азот | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Найдено, ppm | Отн. СКО, % | Найдено, ppm | Отн. СКО, % |
| Нафта | 10 | 5 | 181 | 0.6 | 1.9 | 2.9 |
| Светлая нефть | 10 | 3 | 133 | 0.6 | 10 | 1.9 |
| Керосин | 10 | 3 | 25 | 1.2 | 3.5 | 1.9 |
| Бензин | 10 | 3 | 145 | 1.8 | 35 | 1.8 |
| Смазочное масло | 10 | 5 | 2870 | 1.2 | 5.6 | 1.2 |
| Тяжелая нефть | 10 | 3 | 1340 | 0.5 | 99 | 0.2 |
| Пульпа | 5мг | 3 | 206 | 1.6 | 420 | 0.7 |
| Полибутилена тетрафталат (PBT) | 30мг | 5 | 303 | 2.6 | 3.3 | 3.6 |

■Детектор SD-210

### Микрокулонометрия (детектор MCD-210)

#### ■Анализ на хлор

Образцы сжигаются в атмосфере аргона/кислорода. Полученный хлороводород переносится в ячейку титрования, где автоматически оттитровывается ионами серебра, сгенерированными кулонометрически. Количество хлора рассчитывается исходя из количества электричества, необходимого для титрования.

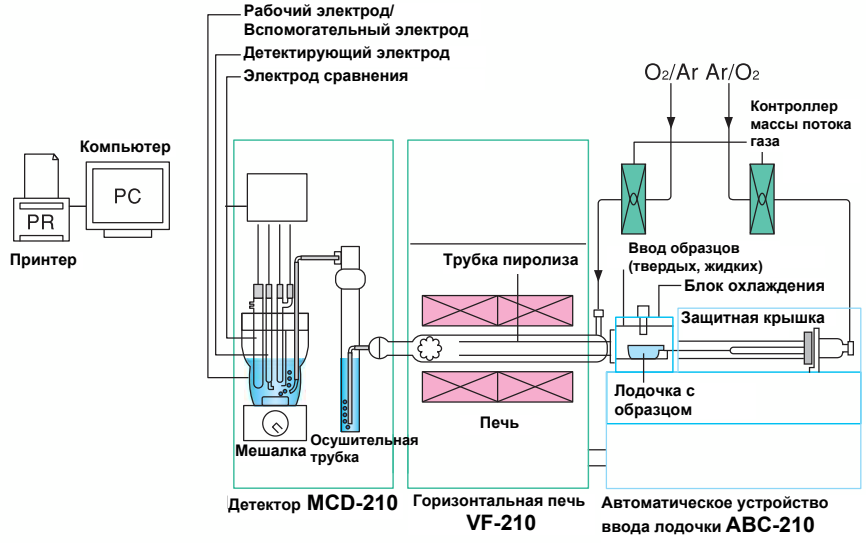
$$HCl + Ag^+ \rightarrow H^+ + AgCl \text{ (титрование)}$$
$$Ag \rightarrow Ag^+ + e^- \text{ (электролиз)}$$

#### ■Анализ на серу

Образцы сжигаются в атмосфере аргона/кислорода. Полученная двуокись серы переносится в ячейку титрования, где автоматически оттитровывается трийодид-ионами, сгенерированными кулонометрически. Количество серы рассчитывается исходя из количества электричества, необходимого для титрования.

$$SO_2 + I_3^- + H_2O \rightarrow SO_3 + 3I^- + 2H^+ \text{ (титрование)}$$
$$3I^- \rightarrow I_3^- + 2e^- \text{ (электролиз)}$$

●Схема микрокулонометрического титрования



## Хемилюминисценция азота (детектор ND-210)

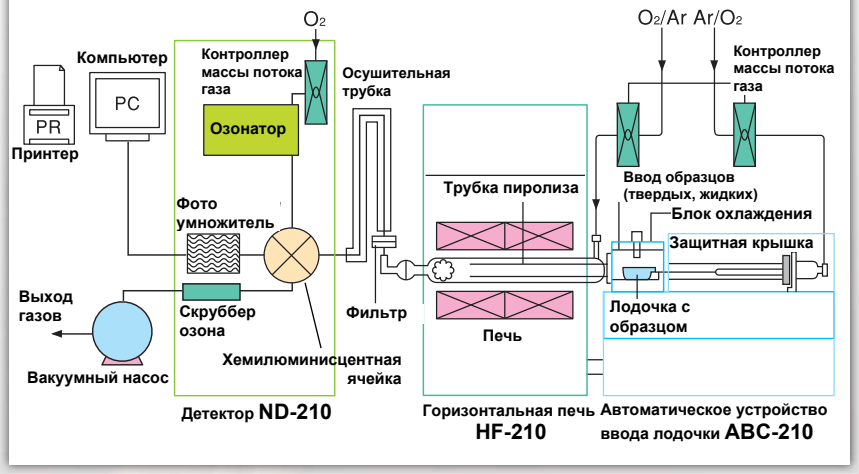
### ■ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА

Образец вводится в высокотемпературную (900-1000C) трубку пиролиза с помощью газа-носителя (аргона). После того, как содержащие азот вещества подвергнутся пиролизу, они сжигаются, окисляются и превращаются в оксид азота NO. После удаления влаги из продуктов сжигания с помощью осушительной трубки происходит следующая реакция окисления NO озоном:

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2 + h\nu$$

При этой реакции возникает излучение на длинах волн 590-2500нм. Оптическая плотность этого излучения пропорциональна концентрации NO в широком диапазоне концентраций. После того как излучаемый свет будет зарегистрирован фотоумножителем, происходит обработка сигнала и вычисляется площадь пика. Общее содержание азота в образце вычисляется, используя отношение между площадью и концентрацией (калибровочная кривая), полученные с помощью стандартных растворов. Хотя при сжигании некоторых образцов получаются интерферирующие вещества, такие как $SO_x$ и CO, однако их влияние на измерение содержания азота хемилюминисцентным методом минимально благодаря пониженному давлению в ячейке.

**●Схема определение азота с хемилюминисцентным детектором CLD**




### ■Приложения определения азота методом хемилюминесценции

| Образец | Навеска образца, мг | Кол-во измерений | Найдено, ppm | Отн. СКО, % |
|---|---|---|---|---|
| Светлая нефть | 20мкл | 3 | 52 | 2.1 |
| Тяжелая нефть | 20мкл* | 3 | 2350 | 1.6 |
| Смазочное масло | 20мкл* | 3 | 375 | 1.8 |
| Полиэтилен | 12 | 5 | 27 | 3.8 |
| Поликарбонат | 13 | 5 | 2.5 | 4.5 |
| Эпоксидная смола | 11 | 5 | 31 | 1.2 |
| Пульпа | 3 | 5 | 3750 | 2.1 |
| Тонер | 8 | 5 | 355 | 1.5 |
| Резина | 5 | 3 | 270 | 1.2 |

* В растворе толуола

### ■Детектор ND-210 с вакуумным насосом

### ■Приложения микрокулонометрии

#### ■Хлор

| Образец | Навеска образца, мг | Кол-во измерений | Найдено, ppm | Отн. СКО, % |
|---|---|---|---|---|
| Толуол | 100мкл | 3 | 0.14 | 12.3 |
| Нафта | 100мкл | 3 | 0.17 | 14.1 |
| Смазочное масло | 50мкл | 3 | 34 | 4.2 |
| Сырая нефть | 10 | 3 | 7.5 | 3.2 |
| Резина | 10 | 3 | 580 | 2.1 |
| Поликарбонат | 20 | 3 | 7.9 | 3.4 |
| Фольга | 20 | 3 | 5.5 | 6.5 |
| Отработанное масло | 15мкл | 3 | 3600 | 3.2 |
| Цемент | 10 | 3 | 280 | 4.1 |

#### ■Сера

| Образец | Навеска образца, мг | Кол-во измерений | Найдено, ppm | Отн. СКО, % |
|---|---|---|---|---|
| Смазочное масло A | 5мкл | 3 | 1.20% | 3.5 |
| Смазочное масло B | 10мкл | 3 | 0.76% | 3.5 |
| Смазочное масло C | 10мкл | 3 | 520 | 4.3 |
| Резина | 15 | 3 | 740 | 3.2 |
| Смола | 15 | 3 | 130 | 2.4 |
| Сырая нефть | 5 | 3 | 120 | 3.1 |
| Уголь | 10 | 3 | 320 | 6.1 |
| Кокс | 10 | 3 | 570 | 3.2 |

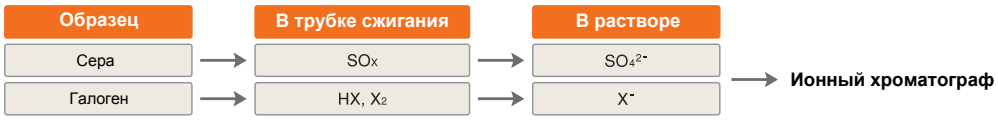
### ■Детектор MCD-210

## ПРИЛОЖЕНИЯ И ОПЦИИ

### Система пробоподготовки для окончания анализа методом ионной хроматографии (сера и галогены)

***Принцип измерения***

После термического разложения образцов в атмосфере аргона продукты их пиролиза сжигаются с кислородом и парами воды. Сера, содержащаяся в образцах, переходит в форму $SO_x$, а галогены - в формы галогенводородов и $Hal_2$. Элементы в этих формах улавливаются в поглотительном растворе, а затем инжектируются в ионный хроматограф для последующего анализа.



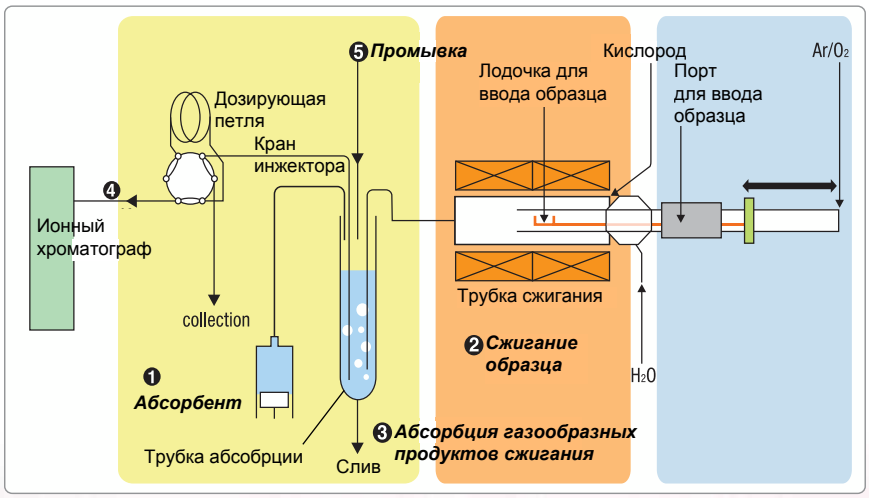



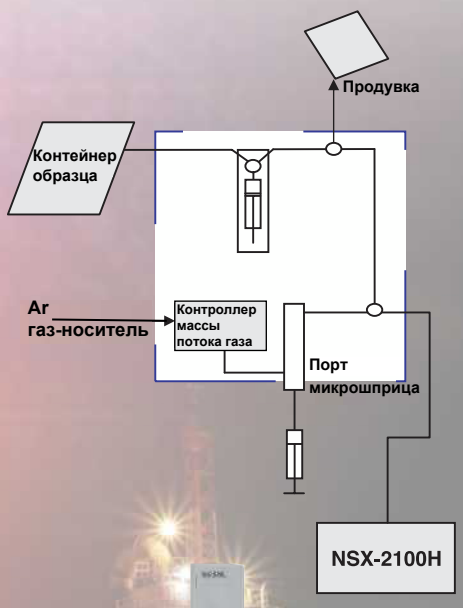

**Диаграмма процесса анализа**

***ASTM: D5987, D7359***
***ISO:2828***
***JIS: K7392, R1616, R1603, Z7302***
***KS: M0180***
***JEITA: ET-7304A***
***UOP: 991-11***

### Блок ввода газа модель GI-220

***Безопасность аналитика при работе с горючими газами и автоматический ввод пробы***

| | |
|---|---|
| Модель | Блок ввода газов (инжектор) GI-220 |
| Типы образцов | Несжатые газы, летучие жидкости |
| Объем инъекции | 10мкл для жидкостей<br>макс. 100мл микронасосом для образцов газа |
| Газ-носитель | Аргон |
| Нагрев | До 80С для жидкостей |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 70ВА |
| Размеры | 180x360x500мм |
| Вес | 13кг |



## ОПЦИИ

### ABC-210

| | |
|---|---|
| Модель | Автоматическое устройство ввода лодочки ABC-210 |
| Тип образцов | Твердые, жидкие |
| Навеска/объем образца | Твердые - 150мг, жидкие - 100мкл |
| Тип лодочек | Кварцевые, керамические |
| Охлаждение лодочек | Элемент Пельтье |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 40ВА |
| Размеры | 445x250x180мм |
| Вес | 9кг |

### ASC-240S

| | |
|---|---|
| Модель | Автосемплер для твердых образцов ASC-240S |
| Тип образцов | Твердые, жидкие (вручную) |
| Навеска/объем образца | Твердые - 150мг, жидкие - 100мкл |
| К-во позиций, тип лодочек | 40 позиций, керамические |
| Ввод образцов | Автоматический контроль подачи лодочки |
| Охлаждение лодочек | Элемент Пельтье |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 80ВА |
| Размеры | 480x460x520мм |
| Вес | 31кг |

### ASC-250L

| | |
|---|---|
| Модель | Автосемплер жидких образцов ASC-250L |
| Тип образцов | Жидкие (водные, неводные) |
| Объем образца | Макс. 150мкл (зависит от образца) |
| Скорость инъекции | 0.4-1.6мкл/с (зависит от образца) |
| Количество позиций | 50 позиций в лотке с виалами по 2, 4, 6 мл |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 180ВА |
| Размеры | 460x320x470мм |
| Вес | 16кг |

### GI-210

| | |
|---|---|
| Модель | Блок ввода газа (инжектор) GI-210 |
| Тип образцов | Несжатые газы, летучие жидкости |
| Объем образца | 10мкл для жидкостей, 10 мл для газа |
| Газ-носитель | Аргон |
| Нагрев | До 80С для жидкостей |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 20ВА |
| Размеры | 220x200x110мм |
| Вес | 4кг |

## ПРОЧИЕ ОПЦИИ

### GA-210
**Блок абсорбции газов для анализа методом ионной хроматографии**

| | |
|---|---|
| Элементы | Серо- и галогенсодержащие вещества |
| Назначение | Абсорбция газов после пирогидролитического сжигания образца |
| Ввод образца | Петля, 6-ходовой кран |
| Трубка абсорбции | 10, 20мл |
| Диспенсер | 5 мл герметичный микрошприц с микронасосом |
| Вывод стоков | перистальтический насос |
| Материал линии образца | PTFE, PEEK |
| Межблоковая коммуникация | сигнал по контакту анализатору |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц, 50ВА |
| Размеры | 250x430x500мм |
| Вес | 22кг |

### ES-210

| | |
|---|---|
| Модель | Внешний селектор подачи растворов ES-210 |
| Тип образцов | Жидкие |
| Количество образцов | Макс. 4 |
| Ввод образца | Управление с компьютера |

*Некоторые опции находятся в стадии подготовки, обращайтесь к местному дистрибьютору

# NSX-2100H

## СТАНДАРТНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

### Модель NSX-2100H

Система анализа следовых содержаний азота, серы и галогена, использующая окислительное сжигание образца

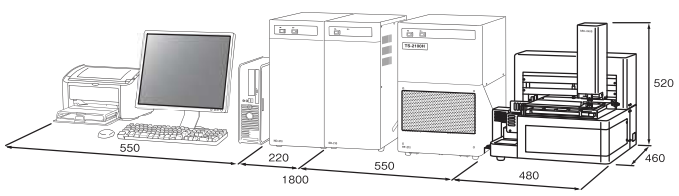
| | | |
|---|---|---|
| Модель | Элементный анализатор следовых содержаний Trace NSX-2100H | |
| Типы образцов | Твердые образцы, неводные жидкости, образцы газа, СУГ | |
| Метод анализа | Окислительный пиролиз и детектирование | |
| Печь | Макс. 1100C, 2 независимо контролируемых участка нагрева. Горизонтальная печь VF-210. Легко открываемая. | |
| Детектор | УФ-флуоресценция (UVFL) на серу | - модель SD-210, температурный контроль ячейки |
| | Хемилюминесценция (CLD) на азот | - модель ND-210, температурный контроль ячейки |
| | Микрокулонометрия хлора и серы | - модель MCD-210, температурный контроль ячейки |
| Диапазон измерения | УФ-флуоресценция серы | Твердые: 0.05 - 10000мкг/г, жидкие: 0.05 - 5000мкл/мл |
| | Хемилюминисценция азота | Твердые: 0.5 - 5000мкг/г, жидкие: 0.2 - 5000мкл/мл |
| | Кулонометрия хлора | 0.01 - 500мкг (0.1 - 5000мкг/мл) |
| | Кулонометрия серы | 0.05 - 50мкг (0.5 - 500мкг/мл) |
| Объем образца | Твердые образцы | 30мг (до 150мг) |
| | Неводные жидкости | 50мкл (до 100мкл) |
| Время анализа | УФ-флуоресценция/хемилюминисценция | около 3-10мин (возможно одновременное определение азота и серы) |
| | Кулонометрия | менее 10 мин |
| Требуемые газы | Ar и $O_2$ | |
| Прочее | Вакуумный насос для ND-210 | |
| Питание | 100/115/230/240В, 50/60Гц | |

| Спецификация блока | Power consumption | Dimension WDH mm | Mass |
|---|---|---|---|
| Печь HF-210 | 1000 VA | 320 x 430 x 500 | 25Kg |
| Детектор SD-210 | 150 VA | 220 x 375 x 500 | 21Kg |
| Детектор ND-210 | 300 VA | 220 x 375 x 500 | 22Kg |
| Детектор MCD-210 | 150 VA | 220 x 375 x 500 | 14Kg |

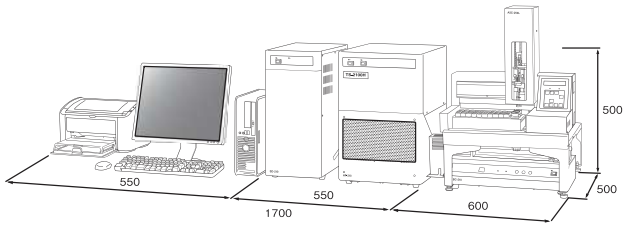
| Персональный компьютер | |
|---|---|
| Операционная система | Microsoft Windows 7 professional 32-бит |
| Процессор | Более 2,4ГГц или выше |
| Память | Более 2Гб |
| Жесткий диск | 160Гб или больше |
| Приводы дисков | 1 CD-ROM или DVD |
| Монитор | 15" или больше |
| Принтер | Windows-совместимый |
| Порт интерфейса | 1 последовательный порт (RS-232C, D-sub9) |

●Образцы конфигурации и размеры (мм)

Система с 2 детекторами и автосемплером для твердых образцов




Система с автоматическим устройством ввода лодочки ABC и автосемплером для жидкостей




*Содержание этой брошюры может быть изменено без предупреждения
*Компании и наименования продуктов, упомянутые в этой брошюре, являются торговыми марками и зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний

MITSUBISHI CHEMICAL ANALYTECH CO., LTD. Instrument Divisioin

АВРОРА ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ

**Почтовый адрес**: 119071, Россия, Москва а/я 33
**Тел.**: (495) 258-83-05 (-06,-07)
**Факс**: (495) 958-29-40
**Сайт в Интернете**: http://www.avrora-lab.ru
**Электронная почта**: avrora@com2com.ru