

multi N/C[®]

Анализаторы общего углерода и азота



Аналитические системы производства Аналитик Йена задают направление развития всего элементного анализа

Современные методы элементного анализа и анализа суммарных параметров находят всё большее применение в экологическом контроле окружающей среды, мониторинге производственных процессов и контроле качества продукции.

Задача современных аналитических систем заключается в получении надёжных результатов за максимально короткое время в полностью автоматическом режиме.

Аналитик Йена, являясь лидером в производстве надёжных элементных анализаторов и анализаторов суммарных параметров, стремится создавать такие инструменты, которые бы полностью удовлетворяли всем самым взыскательным требованиям современности.

Для элементного анализа компания Аналитик Йена разработала ряд гибких, перспективных анализаторов серии multi EA®. Благодаря запатентованным инновационным решениям, в приборах уникальным образом сочетаются автоматизация и надёжность. Создана система, которая позволяет анализировать образцы совершенно разными матрицами.

Благодаря многолетнему опыту в области элементного анализа компания Аналитик Йена стала одним из самых авторитетных поставщиков аналитического оборудования в мире.

Серия multi EA® – это выгодное использование многолетнего опыта фирмы Analytik Jena.

История создания первых аналитических приборов датируется 19 веком. Аналитик Йена, являясь с 1995 года продолжателем традиций Carl Zeiss, производит высококачественные аналитические приборы для элементного анализа и анализа суммарных параметров TOC, AOX.

1945 Выпуск первых инструментов, которые считаются прообразами современных приборов для титрования и элементного анализа.

1952 Электролитическая система для кулонометрического анализа.

1982 Выпуск первого титратора для определения азота и хлоридов.

1991 Первый элементный анализатор для одновременного определения суммарного органического углерода и общего азота (TOC/TN) и выпуск анализаторов адсорбируемых органических галогенидов (AOX) multi X®. Первый анализатор для определения общего содержания органических галогенидов (AOX/TOX) с автоматическим дозатором.

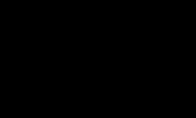
1994 multi N/C® – первый в мире анализатор для одновременного определения общего органического углерода и общего азота TOC/TN.

2002 Для элементных анализаторов разработана универсальная печь, позволяющая проводить сжигание в горизонтальном и вертикальном режимах.

2003 multi EA® 3100. Технология сенсора пламени для интеллектуального элементного анализа.

2008 multi EA® 5000. Самый совершенный прибор для элементного анализа и анализа суммарных параметров.

Осваивайте перспективные технологии будущего уже сегодня... с мультиэлементным анализатором multi EA® 5000





ТОС/ТN_б – анализаторы для определения общего органического углерода и общего азота в образцах с различными матрицами.

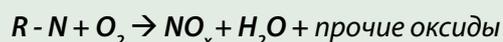
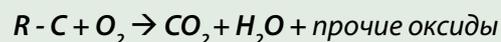
Содержание общего органического углерода (ТОС – total organic carbon) в воде – важнейший параметр, определяющий её чистоту. Он характеризует качество питьевой воды; воды, используемой в теплотехнике, в замкнутых контурах энергетических установок; в фармацевтической промышленности, в производстве микроэлектроники.

Анализаторы общего углерода и общего связанного азота серии multiN/C® применимы для решения широкого круга задач в полном соответствии требованиям международных и национальных нормативных документов DIN-EN, USEPA, ASTM, FDA и USP и позволяют в полностью автоматическом режиме за один аналитический цикл получать результаты измерения по следующим показателям:

- TC (общий углерод),
- TIC (общий неорганический углерод),
- ТОС (общий органический углерод),
- РОС (летучий органический углерод),
- NPOС (нелетучий органический углерод),
- TN_б (общий связанный азот).

Принцип анализа

Принцип анализа заключается в высокотемпературном каталитическом окислении компонентов пробы (Т до 950 °С) в токе кислорода до соответствующих оксидов CO₂, NO_x и H₂O:



далее их концентрации определяются с помощью различных детекторов:

- CO₂ – недисперсионный многоканальный ИК-детектор (MC-NDIR)
- NO_x – хемилюминисцентный детектор (CLD), либо твёрдотельный электрохимический детектор (CHD).

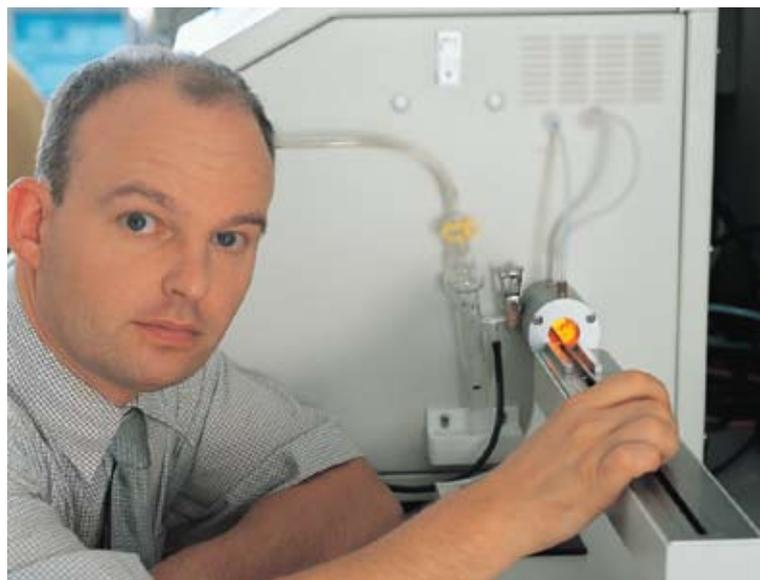


Диапазоны измерения обозначенных параметров:

Параметр	Детектор	Предел обнаружения, мг/л	Верхняя граница определения, мг/л
ТС/ТОС/ТИС/НРОС	МС-NDIR	0,004	30 000
TN _b	CLD	0,05	200
TN _b	CHD	0,1	200

Наиболее распространённые примеры использования анализаторов серии multiN/C®:

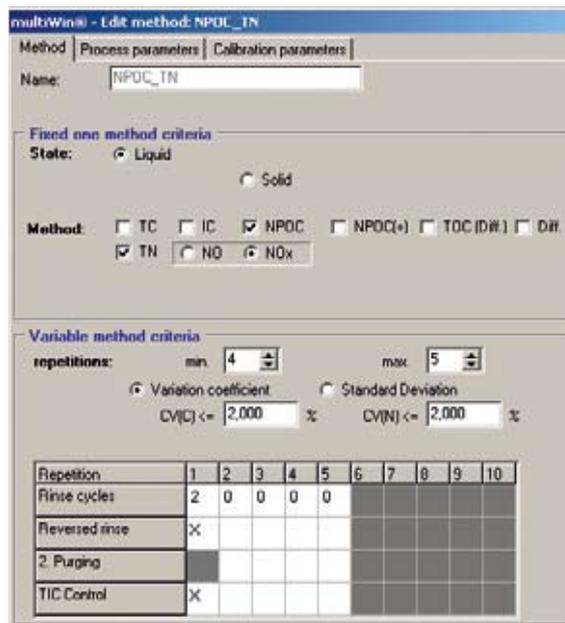
Питьевая вода	0.5 ppm – 20 ppm TOC	0.1 ppm – 10 ppm TN _b
Поверхностные воды	0.5 ppm – 500 ppm TOC	0.5 ppm – 100 ppm TN _b
Сточные воды	5.0 ppm – 10 000 ppm TOC	1.0 ppm – 200 ppm TN _b
Фармацевтическая вода	0.05 ppm – 1 ppm TOC	
Вода в производственном цикле на энергетических станциях	0.1 ppm – 10 ppm TOC	
Вода в полупроводниковой промышленности	0.005 – 0.5 ppm TOC	
Сбросы и почвы	От нескольких ppm до % содержания TOC	



Режимы определения параметра ТОС на приборах серии multi N/C®

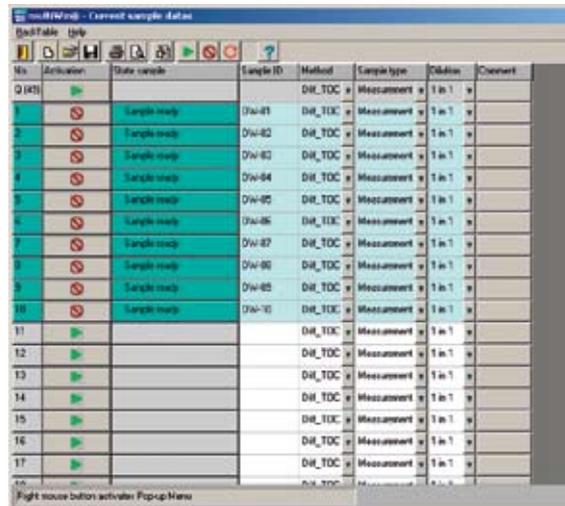
1. Дифференциальный метод.

Сущность метода заключается в окислении соединений углерода, находящихся в пробе воды, при температуре до 950 °С в присутствии кислорода и катализатора до диоксида углерода (IV) и последующем определении общего и неорганического углерода с использованием детектора инфракрасного излучения. Величина параметра ТОС определяется по разности значений ТС и ТИС.



2. Прямой. Метод NPOC.

Сущность метода заключается в предварительной обработке пробы воды фосфорной кислотой, удалении диоксида углерода, образующегося при этом из карбонатов и гидрокарбонатов, окислении органических соединений углерода, находящихся в пробе, при температуре до 950 °С в присутствии кислорода и катализатора до диоксида углерода (IV) и последующем определении общего углерода с использованием детектора инфракрасного излучения. Концентрация полученного CO₂ соответствует содержанию в пробе органического углерода.



Метод	Возможности	Ограничения
Дифференциальный, ТОС = ТС - ТИС	Позволяет учитывать содержание легколетучих веществ в пробе	Не подходит для проб с высоким содержанием ТИС (ТИС >> ТОС) Более продолжителен во времени
Прямой, ТОС = NPOC	Подходит для проб с высоким содержанием ТИС (ТИС >> ТОС) Быстрый метод	Только для проб с незначительным содержанием летучих органических соединений (ЛОС).

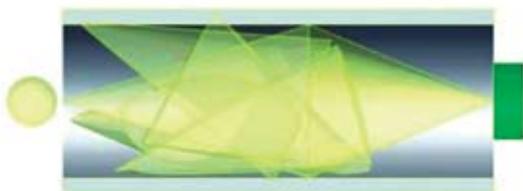


Детекторы

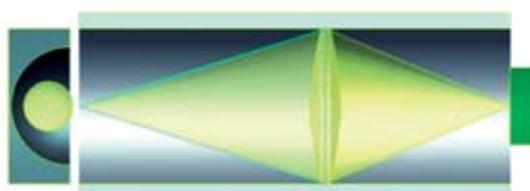
Для определения углерода используется недисперсионный ИК-детектор (MC-NDIR). Модернизированная конструкция ИК-детектора позволяет работать в широком диапазоне концентраций, до 500 мг углерода по абсолютной массе, без потери чувствительности.

Принципиальное отличие современного детектора заключается в использовании оптической системы вместо трубки с полированными стенками, в которой для концентрации энергии излучение происходило

многократное отражение лучей. Со временем стенки трубки тускнели, и чувствительность детектора падала. В оптической системе ИК-детектора multi N/C® лучи собираются в пучок с помощью специальной линзы, проходят через анализируемый газ и идут на детектор. Современные детекторы имеют больший срок службы, поскольку линза выполнена из стекла со специальным кварцевым покрытием, и со временем чувствительность оптической системы не меняется.



▲ Рис.1. Детектор с отражательными стенками



▲ Рис.2. Модернизированный детектор с оптической системой

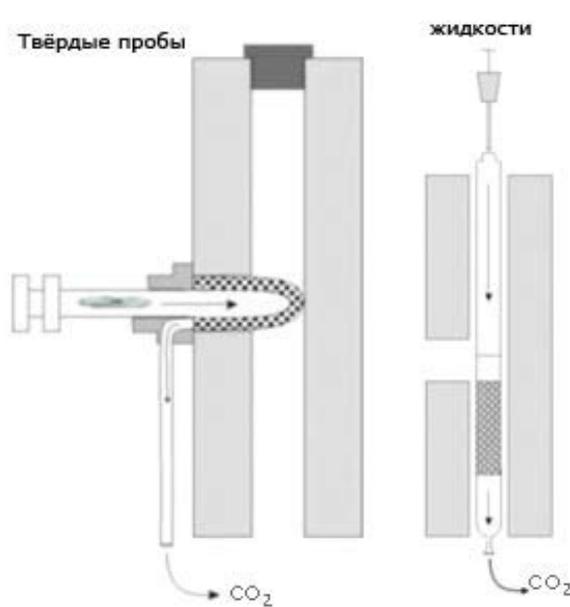
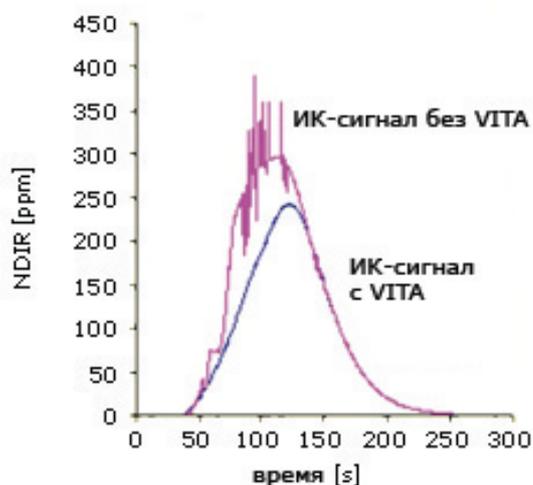
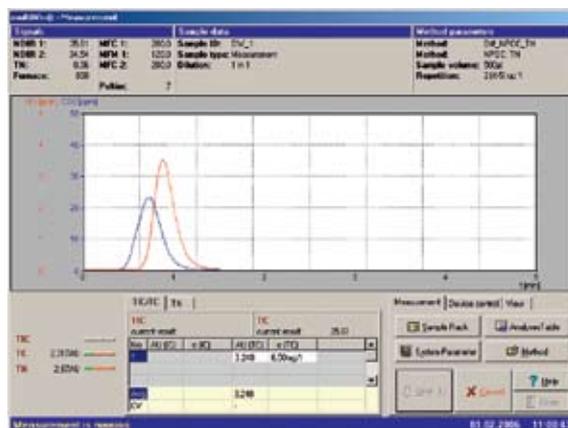
Принцип работы технологии VITA

Стабильность показаний ИК-детектора во многом зависит от скорости течения анализируемого газа. Любые флуктуации потока, вызванные такими процессами на этапе ввода образца в систему, как испарение, конденсация, изменение скорости введения, – влияют на правильность и воспроизводимость конечных результатов. Суть технологии VITA заключается в том, что скорость потока газарегистрируется параллельно показаниям ИК-детектора с помощью высокоточного цифрового расходомера и учитывается при формировании интегрального пика.

На основании полученных данных программа с помощью специальных математических алгоритмов производит нормализацию сигнала и приводит его к такой форме, как если бы поток газа был постоянным в течение длительного времени.

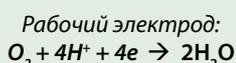
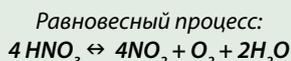
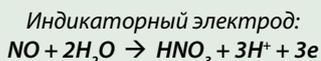
Основные преимущества:

- Высокая воспроизводимость результатов (1 – 2% в зависимости от Собр)
- Стабильность результатов ТОС-калибровки во времени (1 раз в 2 недели – 6 месяцев, в зависимости от матрицы образца и области использования анализатора)
- Калибровка с использованием одного стандартного раствора (введение разных объёмов фиксированной концентрации)



Для определения азота используется два типа детекторов

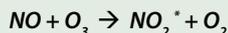
Электрохимический твёрдотельный детектор (CHD)



Основные преимущества:

- Не требует технического обслуживания
- Обладает достаточной чувствительностью
- Низкая стоимость
- Компактный

Хемилюминисцентный детектор (CLD)



Основные преимущества:

- Низкие эксплуатационные расходы
- Очень высокая чувствительность
- Включает в себя конвертер оксидов (для перевода NO_2 и других оксидов азота в NO)
- Вакуумная камера: повышение чувствительности определения TN за счёт снижения вероятности столкновения возбуждённых молекул NO между собой и с другими молекулами
- Генератор озона

Особенности определения параметров на приборе серии multi N/C®:

- Параметры TOC и TN определяются одновременно, за один аналитический цикл
- Время определения параметров TOC и TN 3–5 минут, в зависимости от концентрации.

Модули анализа твёрдых проб (НТ1300)

Приборы серии multiN/C® позволяют также проводить анализ твёрдых проб на содержание различных форм углерода. Для этого предусмотрено два вида модулей на выбор пользователя:

- сдвоенная печь с универсальным кварцевым реактором
- высокотемпературный модуль сжигания твёрдых проб НТ 1300

Сдвоенная печь

При наличии модуля сдвоенной печи пользователь имеет возможность вертикального ввода жидких проб и горизонтального ввода твёрдых проб без перенастройки прибора.

Основные преимущества использования сдвоенной печи:

- Возможность анализировать жидкости и твёрдые пробы в одном модуле без использования дополнительных приставок
- Быстрый переход от вертикального режима сжигания к горизонтальному, и наоборот
- Компактный дизайн

Модуль анализа твёрдых проб (НТ1300)

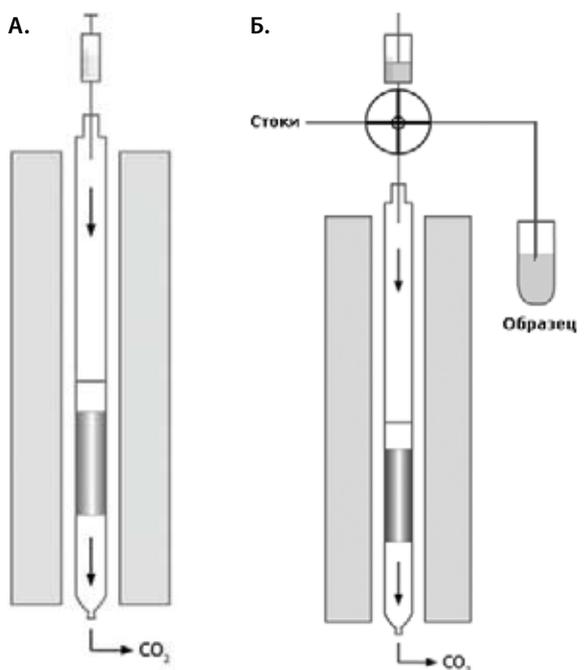
В приборах серии multiN/C® имеется возможность анализировать твёрдые пробы путём некаталитического сжигания в токе кислорода при температуре до $1300^\circ C$. Стенки трубки сжигания в данном модуле защищены специальным керамическим покрытием, что делает её устойчивой к воздействию высоких температур и реагентов. Данный модуль оборудован системой для отвода образовавшегося газа.

Основные преимущества использования сдвоенной печи:

- Максимальная температура сжигания $1300^\circ C$, что позволяет добиться 100% вскрытия проб даже без использования катализаторов
- Максимальный вес анализируемой пробы до 3 г, что позволяет добиться идеальной точности и воспроизводимости результатов даже при анализе не идеально гомогенизированных проб
- Быстрая готовность к измерениям

Устройства автоматического ввода проб в систему

В приборах серии multi N/C® в зависимости от модели предусмотрены два способа ввода проб в систему:



А. Инжекционный

Образец вкалывается в реактор вручную микрошприцем, либо автоматически с помощью автодозатора серии APG. Позволяет анализировать пробы, количество которых очень мало, а также образцы со взвешями, благодаря использованию игл с увеличенным диаметром.

Б. Проточно-инжекционный.

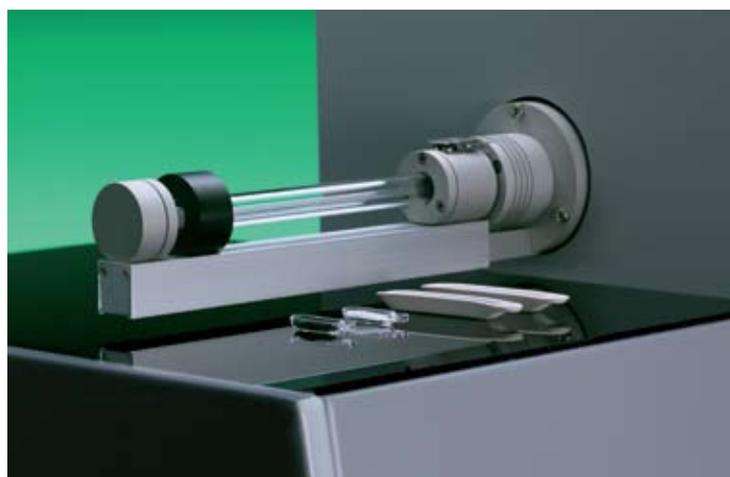
Дозирование образца в печь осуществляется с помощью насосной системы. Данный способ позволяет увеличить чувствительность определения путём введения больших объёмов проб, а также даёт дополнительные удобства при работе с образцами, содержащими частицы за счёт использования специального пневмоустройства и большего диаметра трубки, через которую осуществляется ввод в систему анализируемого раствора.

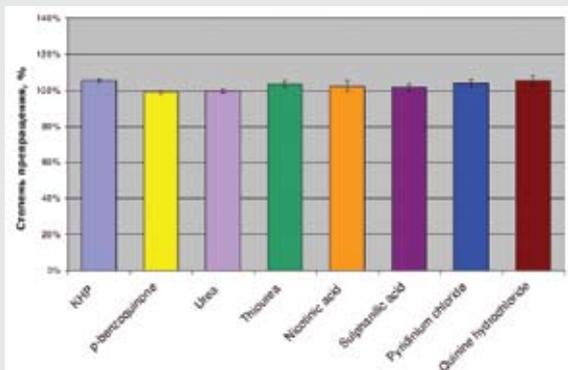
APG 49/60/64 хуз автосэмплер

Автоматический хуз дозатор на 49 виал объёмом по 50 мл, 60 виал объёмом по 10 мл, либо 64 виалы объёмом по 30 мл соответственно. Встряхивание и гомогенизация каждого образца индивидуально с помощью магнитной мешалки непосредственно перед взятием пробы. Это важно при работе со взвешями. Существует 10 скоростей вращения мешалки, которые задаются с помощью программы.

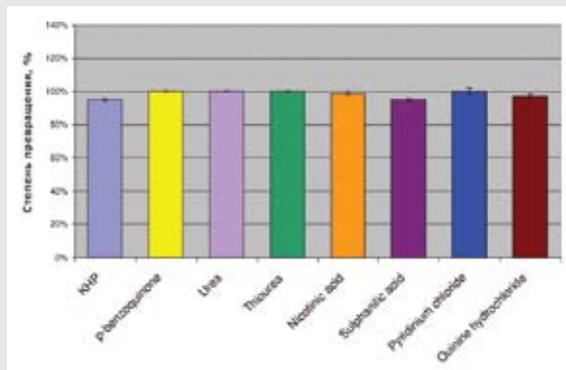
ЕРА-дозатор с функцией прокола

Автоматический хуз-дозатор на 64 виалы объёмом по 40 мл, запечатанных септой. Позволяет работать с образцами, чувствительными к действию окружающей среды. Пробулькивание и забор пробы осуществляется с помощью специальных полых игл. Внутри каждой виалы возможно использование магнитной мешалки.





▲ Рис.1. Степень превращения веществ с $C_0 = 100$ мг/л



▲ Рис.2. Степень превращения веществ с $C_0 = 500$ мг/л

SP_TOС_03_00_e Тест на проверку технических возможностей прибора серии multiN/C®

Идея эксперимента:

Оценка полноты вскрытия проб органических веществ с различной окислительной способностью методом высокотемпературного разложения в токе кислорода при заданных условиях.

Полноту вскрытия пробы оценивали по степени превращения исследуемых соединений в CO_2 и выражали в % относительно самого легко окисляемого вещества-сахарозы.

Параметры метода:

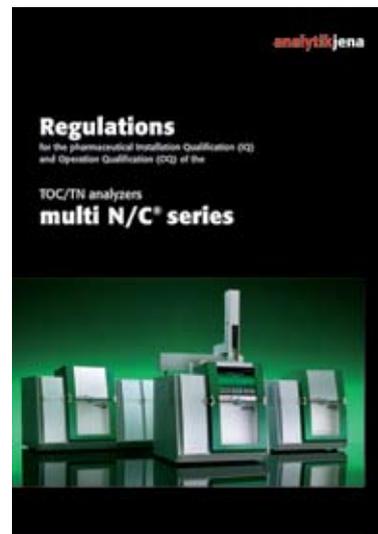
Прибор	Температура	Газ-окислитель	Катализатор	Дополнительные возможности
multi N/C® 2100 S	800 °C	Кислород	Платина	Технология VITA для учёта флуктуации потока газа

Исследуемые соединения:

Название	Молярная масса, г/моль	Эмпирическая формула
Сахароза	342,30	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Гидроксифталат калия	204,23	$C_8H_5KO_4$
<i>l</i> -Бензохинон	108,10	$C_6H_4O_2$
Мочевина	60,06	CH_4N_2O
Тиомочевина	76,11	CH_4N_2S
Никотиновая кислота	123,11	$C_6H_5NO_2$
Сульфаниловая кислота	173,19	$C_6H_7NO_3S$
Хлорид пиридина	115,56	C_5H_6NCl
Гидрохлорид хинина	396,91	$C_{20}H_{25}N_2O_2Cl$

Две серии экспериментов:

I – с концентрацией растворов исследуемых веществ 500 мг/л;
II – 100 мг/л



Система самоконтроля SCS

Представлена совокупностью специальных сенсоров, напрямую связанных с программным обеспечением. Позволяет в автоматическом режиме контролировать все важные параметры работы системы, а именно:

- величину газового потока
- состояние и стабильность работы MC-NDIR детектора
- состояние и стабильность работы хемилюминисцентного детектора
- температуру
- герметичность системы, наличие утечек газа

Кроме того, система самоконтроля SCS осуществляет регулятивную функцию:

- автоматически блокирует подачу газа в систему по окончании измерительного цикла
- автоматически определяет периоды технического обслуживания
- автоматически контролирует параметр TIC для корректного определения параметра ТОС в режиме NPOC и многое другое.

System state	
NDIR	OK
NDIR 1:	1.6
NDIR 2:	0.0
CHD	OK
NO:	3.5
Gas flow	OK
MFC 1:	200.1
MFM 1:	203.3
MFM 2:	0.0
Furnace temp.	
Temp.:	850°C

System state	
NDIR	OK
NDIR 1:	2.2
NDIR 2:	0.0
CHD	OK
NO:	3.8
Gas flow	flow leaky
MFC 1:	200.2
MFM 1:	0.3
MFM 2:	0.0
Furnace temp.	
Temp.:	851°C



Программное обеспечение multiWin®

- Простой и понятный интерфейс
- Многочисленные подсказки по ходу измерений
- Библиотека встроенных методик. Возможность создавать свои методики и сохранять их в памяти компьютера
- Статистический пакет обработки данных калибровки и измерений
- Автоматический контроль состояния системы и параметров процесса
- Соответствует всем требованиям стандартов FDA 21 CFR part 11 и USP



Соответствие основным международным стандартам:

ТОС анализ: ГОСТ Р 52991-2008 (Вода. Методы определения массовой доли углерода и растворённого органического углерода), ISO 8245, EN 1484, ASTM D2579-85, EPA 415, USP, PhEur.

TN_b анализ: EN 12260. Качество воды. Определение азота. Определение связанного азота (TN_b) методом высокотемпературного окисления.

DIN-EN-ISO 11905-2. Определение азота. Часть 2. Определение связанного азота (TN_b) методом высокотемпературного окисления с последующим детектированием методом хемилюминисценции.



Обзор продукции

Атомная спектроскопия:
**атомная абсорбция,
атомная флуоресценция,
микроволновая
пробоподготовка**



Молекулярная спектроскопия:
**UV VIS, NIR
УФ-Вид, ИК**



Элементный анализ:
C, N, S, Cl





analytikjena

analytikjena

multi N/C 2100

multiN/C SA 4.01
Geräte-Nr.: N3 0011/01

Kalibrierung

Messung starten

Methode laden

Benutzer-Anmeldung

Menu

Beenden

0.00

TCTN

27.04.2004

07:53:20

- **Analytik Jena Brazil**
info@analytik-jena.com.br
- **Analytik Jena China**
info@analytik-jena.com.cn
- **Analytik Jena Far East**
ajfareast@analytik-jena.co.th
- **Analytik Jena India**
info@ajindia.com
- **Analytik Jena Japan Co., Ltd.**
info@analytik-jena.co.jp
- **Analytik Jena Korea Co. Ltd.**
jskim@analytik-jena.co.kr
- **Analytik Jena Middle East**
middleeast@analytik-jena.com.eg
- **Analytik Jena Romania srl**
office@analytikjenaromania.ro
- **Analytik Jena Russia**
info@analytik-jena.ru
- **Analytik Jena Thailand Ltd.**
sales@analytik-jena.co.th
- **Analytik Jena Taiwan Co. Ltd.**
sales@analytik-jena.com.tw
- **Analytik Jena UK**
sales@aj-uk.co.uk
- **Analytik Jena USA, Inc.**
sales@ajusa-inc.com
- **Analytik Jena Vietnam Co., Ltd.**
ajvietnam@viettel.vn

Более подробную информацию Вы можете получить на сайте: www.analytik-jena.ru

Партнёры по всему миру:

Австралия
Австрия
Алжир
Аргентина
Армения
Бангладеш
Бахрейн
Беларусь
Бельгия
Болгария
Ботсвана
Бруней Даруссалам

Венгрия
Венесуэла
Греция
Дания
Египет
Замбия
Зимбабве
Израиль
Индонезия
Иордания
Ирак
Иран

Ирландия
Испания
Италия
Йемен
Канада
Катар
Кения
Кипр
Колумбия
Куба
Кувейт
Латвия

Ливан
Ливия
Литва
Маврикий
Македония
Мальта
Марокко
Мексика
Намибия
Нигерия
Нидерланды
Новая Зеландия

Норвегия
ОАЭ
Оман
Пакистан
Панама
Парагвай
Перу
Польша
Португалия
Саудовская Аравия
Сербия/Черногория
Сингапур

Сирия
Словакия
Словения
Судан
Танзания
Тунис
Турция
Узбекистан
Украина
Уругвай
Филиппины
Финляндия

Франция
Хорватия
Чехия
Чили
Швейцария
Швеция
Эквадор
Эстония
Эфиопия
Южная Африка

АльтерЛаб

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ
ЛАБОРАТОРИЙ РАЗЛИЧНОГО
ПРОФИЛЯ

ВАШ ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК
В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Россия, 603057
Нижний Новгород
пр. Гагарина, 25 Б, офис 58
Тел./факс: (831) 412 19 51
Тел./факс: (831) 412 09 52
Тел.: (831) 465 95 12
e-mail: alterlab@alterlabnn.ru
www.alterlabnn.ru

Аналитик Йена АГ

Московское представительство
Старосадский переулок, д.7/10, стр.3
101000, Москва

Телефон: +7 (495) 628 32 62
+7 (495) 624 77 48
Факс: +7 (495) 624 77 48

mmukhina@analytik-jena.ru
www.analytik-jena.ru



Мы оставляем за собой право на изменение моделей, объемов поставок и на усовершенствование приборов!