

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы элементного состава Elementar модели Vario EL III, Vario EL cube, Vario MAX, Vario MAX cube, Vario MICRO cube, Vario MACRO, Vario MACRO cube, Rapid CS cube, Rapid N cube, Rapid MAX N, VarioTRACE S/N, TRACE S/N Cube

Назначение средства измерений

Анализаторы элементного состава Elementar модели Vario EL III, Vario EL cube, Vario MAX, Vario MAX cube, Vario MICRO cube, Vario MACRO, Vario MACRO cube, Rapid CS cube, Rapid N cube, Rapid MAX N, VarioTRACE S/N, TRACE S/N Cube (далее - анализаторы) предназначены для определения содержания азота, углерода, водорода, серы, кислорода и хлора в твердых и жидких органических и неорганических веществах и могут применяться для контроля качества продукции в химической, нефтехимической, фармацевтической, пищевой промышленности, сельском хозяйстве и для контроля состояния окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на каталитическом сжигании при высокой температуре анализируемой пробы, известной массы или объема, очистке, осушке, адсорбционном разделении продуктов сгорания, и последующем детектировании детектором по теплопроводности (или другим детектором).

Анализаторы работают в комплекте с персональным компьютером, анализ выполняется автоматически.

Модели vario Micro cube, Vario EL III, Vario EL cube, vario MACRO, vario MACRO cube применяют для определения микро, полумикро и макросодержаний углерода, азота, водорода, серы, кислорода и хлора, и могут работать в нескольких режимах одновременного определения от одного до четырех элементов в следующих основных вариантах: CHNS/CNS/S, CNS/S, CHN/CN/N.

Для определения кислорода и хлора (опционально) необходимо изменение конфигурации анализаторов. При этом применяются детекторы по теплопроводности или фотометрический (ИК) для определения кислорода и электрохимический детектор для определения хлора.

Для взвешивания анализируемой пробы в моделях vario EL III, vario Micro cube, vario EL cube, vario MACRO, vario MACRO cube, rapid N cube, rapid CS cube, trace SN cube, vario TRACE S/N cube используют, в зависимости от агрегатного состояния, лодочки или капсулы из металлической (серебряной, алюминиевой или оловянной) фольги или оловянные емкости различного размера и конфигурации. Твердые и вязкие пробы взвешивают в оловянных лодочках и с помощью специального пресса (возможно использование разного диаметра пресса) герметично запаковывают. Жидкие пробы помещают в оловянные капсулы различного размера и герметично запаковывают с помощью специального пресса для капсул. Для взвешивания проб почвы массой около 800 мг используют оловянные цилиндры. Также жидкие пробы можно вводить непосредственно в трубку сжигания с помощью устройств инъекции в ручном или автоматическом режимах (автосэмплеры PAL, VLS). Запакованные образцы помещают в автосамплер с определенным количеством позиций, в зависимости от модели.

Перед анализом каждый образец автоматически попадает в шаровой кран для продувки инертным газом-носителем для удаления атмосферного воздуха из системы. Анализируемые пробы автоматически поступают в реакционную трубку с катализатором для сжигания при температуре до 1200 °С. Использование оловянных лодочек для упаковки проб позволяет кратковременно поднимать температуру сжигания пробы до 1800°С. Катализатор напрямую не контактирует с пробой в процессе сжигания, так как защищен специальным кварцевым

золоуловителем. Полное сгорание пробы достигается за счет подачи избыточного количества кислорода, напрямую к образцу через кислородное копье.

Продукты сгорания переносятся газом-носителем гелием (или аргоном) в дополнительную трубку восстановления, наполненную медью, где оксид азота восстанавливается до азота и поступает в детектор по теплопроводности. А газообразная смесь CO₂, H₂O, и SO₂ предварительно разделяется на колонках с селективными адсорбентами методом сорбции-десорбции: после выхода пика азота происходит последовательный нагрев каждой колонки, соответственно и последовательность десорбции, после чего анализируются все компоненты газообразной смеси.

Для предотвращения образования метана при сгорании проб в моделях vario MACRO, vario MACRO cube, rapid N cube, vario MAX, vario MAX cube rapid MAX N, используют два окислительных реактора для окисления продукта сгорания до CO₂.

Анализаторы Vario MAX и Vario MAX cube, rapid MAX N предназначены для анализа пищевых продуктов, зерна на содержание протеинов, для определения содержания углерода и азота в сточных водах, промышленных отходах.

Для ввода пробы в моделях vario MAX, vario MAX cube и rapid MAX N используют керамические или стальные многоразовые тигли объемом до 5 мг или 5 мл, в которых и происходит сжигание образцов. Автосамплер позволяет автоматически вводить до 90 образцов анализируемой пробы. После каждого сжигания тигель автоматически заменяется на новый. В качестве восстановителя для NO₂ до N₂ в этих моделях вместо меди используют вольфрам, абсорбционная емкость которого в 3-4 раза больше емкости меди. Процесс сгорания пробы протекает в трубках из нержавеющей стали.

Для определения содержания C,N,S в модели vario MAX cube при высоких температурах используют кварцевые трубки и керамические тигли. Автосамплер позволяет автоматически вводить до 60 образцов анализируемой пробы.

Модификации Vario MAX CHN и Vario MACRO CHN cube используются для определения углерода, водорода и азота в различных видах топлива: антраците, буром угле, торфе, нефтепродуктах, в древесине.

Для определения только азота по методу Дюма с минимальным временем анализа предназначены модели rapid MAX N, rapid N cube в пищевых, сельскохозяйственных продуктах, зерне, в различных агрегатных состояниях: твердых, жидких, пастообразных.

Масса образца: до 1 г или 1 мл для rapid N cube; до 5 г или 5 мл для rapid MAX N.

В качестве газа-носителя в модели rapid N cube используют диоксид углерода, катализатор – оксид меди. В качестве восстановления NO₂ до N₂ используют вольфрам, абсорбционная емкость которого в 3-4 раза больше емкости меди. Изготовленные из нержавеющей стали трубки, в которых происходит сгорание пробы, и тигли из нержавеющей стали позволяют анализировать пищевые продукты на содержание азота и протеинов. Анализируемую твердую пробу предварительно заворачивают в т.н. «безазотную» бумагу и помещают в специальный пресс для герметичной запаковки. Влажные и жирные пробы заворачивают в оловянную фольгу. Жидкие и пастообразные пробы помещают в специальные капсулы или лодочки, которые герметично запаковывают с помощью специального пресса для капсул.

Анализатор rapid CS cube предназначен для быстрого и абсолютно безопасного определения углерода и серы, опционально хлора. Запакованные жидкие или твердые образцы помещают в автосамплер для автоматической подачи в шаровой кран для продувки инертным газом-носителем, после этого попав в реакционную трубку, происходит сжигание при высокой температуре в присутствии катализатора, защищенного керамическим или стальным золоуловителем от контакта с пробой. Регистрация аналитического сигнала осуществляется с помощью инфракрасного детектора. Масса образца: до 100 мг органического материала и до 1 г неорганического материала.

Модели “VarioTRACE S/N”, “TRACE S/N Cube” предназначены для определения низких содержаний азота и серы, опционально хлора, в жидких и твердых, сжиженных и газооб-

разных углеводородах, в том числе в бензинах, дизтопливах, природном газе, ШФЛУ (широкая фракция легких углеводородов). Ввод проб осуществляется прямым дозированием с помощью шприца (до 100 мкл) или с использованием автосамплера для жидких проб (VLS), или для твердых проб. Для ввода сжиженных и газообразных углеводородов используется дополнительный модуль (LPG-модуль или Gas-модуль). Окисление образца при температуре до 1200°C с последующим дополнительным окислением газовой смеси на триоксиде вольфрама, обеспечивает количественную конверсию всей серы в диоксид (SO₂). Регистрация образовавшихся продуктов сгорания происходит на УФ - флуоресцентном детекторе для определения серы, на хемилюминесцентном детекторе для определения азота, на электрохимическом детекторе для определения хлора.

Анализаторы элементного состава "Elementar" градуируют при выпуске из производства.

Внешний вид анализаторов представлен на Рисунках 1-12.



Рис.1. Vario MAX.



Рис. 2. Vario EL III.



Рис. 3. Vario MACRO.



Рис. 4. Rapid CS cube.



Рис. 5. Vario MACRO cube



Рис. 6. Rapid MAX N.



Рис. 7. Vario TRACE S/N.



Рис. 8. Vario MAX cube.



Рис. 9. Vario EL cube.



Рис. 10. TRACE S/N Cube.



Рис. 11. Vario MICRO cube.



Рис. 12. Rapid N cube.

Программное обеспечение

Выполняет следующие функции:

- настройку оборудования;
- онлайн контроль над всеми функциями анализатора;
- статистическую обработку данных;
- проверку герметичности, самодиагностику;
- ручное интегрирование пиков;
- автоматизированный учет бланков при расчетах;
- автоматическое управление, старт, переход в режим ожидания;
- автоматическое появление сообщений о сроках техобслуживания и замены расходных материалов;
- составление отчетов;
- отображение сигнала в реальном времени;
- различные уровни доступа пользователей;
- автоматический расчет поправочного фактора для калибровочной кривой.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)
Программное обеспечение vario Micro cube	vario Micro cube	V3.1.5	19A10970
Программное обеспечение vario EL cube	vario EL cube	V3.1.5	F4C14BB4
Программное обеспечение vario MACRO cube	vario MACRO cube	V3.1.1	507A68B0
Программное обеспечение vario MAX cube	vario MAX cube	V3.3.6	D90C5D4C
Программное обеспечение rapid N cube	rapid N cube	V5.0.6	D5266D64
Программное обеспечение rapid MAX N	rapid MAX N	V1.0.2	947880e
Программное обеспечение rapid CS cube	rapid CS cube	V2.0.7	F7945C46
Программное обеспечение trace SN cube	trace SN cube	V3.0.6	C4D8F150
Программное обеспечение Vario EL III	vario EL III	V5.19.11	D4212348
Программное обеспечение Vario MAX	vario MAX	V7.3.4	4413CE33
Программное обеспечение Vario MACRO	vario MACRO	V3.1.1	507A68B0
Программное обеспечение VarioTRACE S/N	varioTRACE S/N	V3.0.6	C4D8F150

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует среднему уровню.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Модели						VarioTRACE S/N TRACE S/N Cube
	Vario MAX/ Vario MAX cube Rapid MAX N	Vario EL III/ Vario EL cube	Vario MACRO/ Vario MACRO cube	Vario MICRO cube	Rapid N cube	Rapid CS cube	
Диапазон измерений, мг							VarioTRACE S/N:
C	от 0,02 до 400	от 0,03 до 30	от 0,006 до 100	от 0,002 до 7	-	от 0,1 до 20	N от 0,1 до 1000 млн ⁻¹
H	от 0,02 до 10	от 0,03 до 3	от 0,004 до 15	от 0,002 до 1	-	-	S от 0,1 до 1000 млн ⁻¹
N	от 0,02 до 150	от 0,03 до 10	от 0,003 до 100	от 0,001 до 2	от 0,1 до 200	-	TRACE S/N Cube:
S	от 0,02 до 15	от 0,03 до 6	от 0,007 до 0,1	от 0,001 до 2	-	от 0,1 до 6	N от 0,03 до 1000 млн ⁻¹
O (опция, ИК-)	-	от 0,005 до 2	от 0,005 до 2	от 0,005 до 2	-	-	S от 0,01 до 1000 млн ⁻¹
C1 (опция, ИК-)	от 0,005 до 4	от 0,005 до 4	от 0,005 до 4	от 0,005 до 4	от 0,005 до 4	от 0,005 до 4	от 0,005мг до 4 мг
Предел допускаемого абсолютного среднего квадратического отклонения результатов измерений, мг	от 0,002 до 0,2	от 0,003 до 0,03	от 0,0006 до 0,1	от 0,0004 до 0,02	от 0,01 до 0,2	от 0,01 до 0,2	от 0,003 до 0,1
Время анализа (в зависимости от вещества и его массы), мин	от 3 до 12	от 6 до 14	от 9 до 15	от 3 до 10	4	4	от 4 до 8
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,6/1,4	1,8/1,4	1,4	1,8	1,8	1,4	2,0/1,8

Наименование характеристик	Модели						VarioTRACE S/N TRACE S/N Cube
	Vario MAX/ Vario MAX cube Rapid MAX N	Vario EL III/ Vario EL cube	Vario MACRO/ Vario MACRO cube	Vario MICRO cube	Rapid N cube	Rapid CS cube	
Напряжение питания, В	120/230						
Частота переменного тока, Гц	50/60						
Габаритные размеры, мм, не более	780x600x700/ 480x550x550	780x600x700/ 480x550x550	780x600x700/ 480x550x550	480x550x550	480x550x550	480x550x550	1200x600x1150 480 x550x550
Масса, кг, не более	130/70	120/70	75	65	65	70	185/60
Температура окружающей среды, °С	от 15 до 35						

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора методом штемпелевания и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Анализатор элементного состава Elementar (модели Vario EL III, Vario EL cube, Vario Max, Vario Max cube, Vario MICRO cube, Vario MACRO, Vario MACRO cube, Rapid CS cube, Rapid N cube, Rapid MAX N, VarioTRACE S/N, TRACE S/N Cube	по заказу
Комплект ЗИП.	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 23429-10 «Инструкция. Анализаторы элементного состава "Elementar" модели "Vario EL III", "Vario EL cube", "Vario MAX", "Vario MAX cube", "Vario MICRO cube", "Vario MACRO", "Vario MACRO cube", "Rapid CS cube", "Rapid N cube", "Rapid MAX N", "VarioTRACE S/N", "TRACE S/N Cube". Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «01» июля 2010 г. с Изменением № 1 от 18.05.2015 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

Бензойная кислота по ГСО 5504-90;

Кислота сульфаниловая, ГОСТ 5821-74;

Ацетанилид (анилид уксусной кислоты) по ТУ 6-09-3922-83;
Ацетонитрил по ТУ 6-09-5497-91;
Сульфаниламид по ФСП 42-0319-6945-05.

Сведения о методиках измерений
содержатся в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Анализаторам элементного состава Elementar модели Vario EL III, Vario EL cube, Vario MAX, Vario MAX cube, Vario MICRO cube, Vario MACRO, Vario MACRO cube, Rapid CS cube, Rapid N cube, Rapid MAX N, VarioTRACE S/N, TRACE S/N Cube
Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма "Elementar Analysensysteme GmbH", Германия.
Donaustrasse, 7, D-63452 Hanau, Germany

Заявитель

«Abacus Analytical Systems GmbH», Германия,
Ам Кохберг 14, Д-63477 г.Майнталь,
Адрес Представительства в РФ: Россия, 127106, г. Москва, Гостиничный проезд 4б
Тел./факс: (495) 726-55-40/726-55-41
E-mail: lab@abacus-lab.ru, адрес в Интернет: abacus-lab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.