

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы углерода и азота 828/928 LECO

#### Назначение средства измерений

Анализаторы углерода и азота 828/928 LECO (далее – анализаторы) предназначены для измерения массы углерода и азота в органических материалах различного происхождения от пищевых продуктов до минеральных объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на методе Дюма, суть которого заключается в быстром сжигании навески образца при высокой температуре в присутствии катализатора в атмосфере чистого кислорода в потоке гелия, с последующим анализом образующихся газообразных продуктов горения.

Анализируемая проба предварительно взвешивается в лодочке, затем помещается в продувочную камеру, находящуюся на входе высокотемпературной печи. После удаления атмосферного газа, абсорбированного на пробе, и избыточной влаги, лодочка с пробой продвигается в нагретую печь. В качестве газа-носителя выступает гелий. Полное окисление (сгорание) пробы обеспечивается созданием кислородной атмосферы в печи. Газы, образовавшиеся в процессе горения, из печи попадают в электрохолодильник для удаления воды, образовавшейся в процессе горения. Затем полученный газ собирается в балластной емкости, из которой после завершения сжигания пробы отбирается аликвота для анализа азота. Из газа удаляются  $\text{CO}_2$ , побочные продукты, содержание азота измеряется в ячейке теплопроводности, содержание углерода – методом инфракрасной абсорбционной спектrophотометрии.

Конструктивно анализаторы состоят из основного блока, системы подачи газов, керамической горизонтальной печи для сжигания образцов, колонок для восстановления азота, поглощения воды и оксида углерода. Для проведения измерений на анализаторе используют следующие газы: кислород чистотой не менее 99,999 %, гелий чистотой не менее 99,999 %, сжатый воздух или азот чистотой не менее 99,6 % (без примеси масла, паров воды или пыли). В качестве газа-носителя может быть использован гелий.

В комплект анализатора входит автоподатчик на 100 проб.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения, которое проводит все вычисления, контролирует параметры анализатора, отслеживает состояние основных узлов анализатора, их диагностику и т.д. Окончательный результат выдается в массе или массовой доле азота или углерода. В результаты можно ввести поправку на содержание влаги в анализируемой пробе.

Анализаторы выпускаются пяти моделей: FP828, FP828P, CN828, FP928 и CN928, которые отличаются областью применения. Анализаторы CN928 – для почв и других минеральных веществ, FP928 – для пищевых продуктов, продовольственного сырья и кормов для животных, FP828, FP828P, CN828 – для пищевых продуктов, почв, удобрений и кормов для животных.

Общий вид анализаторов приведен на рисунках 1 и 2 (места нанесения знака поверки обозначены стрелками).



Рисунок 1 – Общий вид анализатора углерода и азота 928 LECO



Рисунок 2 – общий вид анализаторов 828 LECO

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять диагностику технического состояния системы и самотестирования всех этапов проведения анализа, градуировку анализатора с помощью стандартных образцов, контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Comerstone
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.5.0 Beta 14.23
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения				
	FP928	CN928	CN828	FP828P	FP828
Диапазон измерений массы азота, мг	от 0,02 до 300				от 0,04 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы азота, мг	$\pm(0,016+0,012 \cdot m_H)^*$				
Диапазон измерений массы углерода, мг	-	от 0,02 до 200	от 0,02 до 175	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы углерода, мг	-	$\pm(0,016+0,012 \cdot m_H)^*$		-	-
* $m_H$ – масса азота (углерода) в пробе, мг					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения				
Модель	FP928	CN928	CN828	FP828P	FP828
Диапазон задаваемой температуры печи, °С	от +800 до +1450		от +800 до +1050		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	2800				
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	1120 840 1500		800 590 790		
Масса, кг, не более	188		113		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +35 от 20 до 80				

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 69-241-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 69-241-2018 «ГСИ. Анализаторы углерода и азота 828/928 LECO. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 03 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава цистина ГСО 9112-2008 (массовая доля азота от 11,5 до 11,8 %, относительная погрешность  $\pm 0,12$  %);

- стандартный образец состава ЭДТА ГСО 9113-2008 (массовая доля углерода 40,8 %, абсолютная погрешность  $\pm 0,1$  %; массовая доля азота 9,5 %, абсолютная погрешность  $\pm 0,06$  %);

- весы неавтоматического действия I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на переднюю панель анализатора в соответствии с рисунками 1 и 2.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

ГОСТ Р ИСО 16634-1-2011 Продукты пищевые. Определение общего содержания азота путем сжигания по методу Дюма и расчет содержания сырого протеина. Часть 1. Масличные культуры и корма для животных

ГОСТ Р 54390-2011 Продукты пищевые. Определение общего содержания азота путем сжигания по методу Дюма и расчет содержания белка. Часть 2. Зерновые, бобовые и молотые зерновые продукты

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам углерода и азота 828/928 LECO

Техническая документация изготовителя «LECO Corporation» (США)

### Изготовитель

Фирма «LECO Corporation», США

Адрес: 3000 Lakeview Ave. Saint Joseph, MI 49085

Телефон: (269) 985 5496

Web-сайт: [www.leco.com](http://www.leco.com)

E-mail: [info@leco.com](mailto:info@leco.com)

### Заявитель

Закрытое акционерное общество «ЛЕКО ЦЕНТР-М» (ЗАО «ЛЕКО ЦЕНТР-М»)

ИНН 7722003451

Адрес: 115280, г. Москва, 1-й Автозаводской проезд, д. 4, корп. 1

Телефон: (495) 710-38-18, (495) 710-38-24

Факс: (495) 710-38-26

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

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

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.