

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы азота, кислорода и водорода LECO

#### Назначение средства измерений

Анализаторы азота, кислорода и водорода LECO (далее - анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой доли азота, кислорода и водорода в черных и цветных металлах, сталях и сплавах, геологических пробах, а также в других неорганических материалах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на восстановительном плавлении образца в импульсной печи сопротивления в токе инертного газа и последующем определении содержания газообразных азота, кислорода и водорода методом инфракрасной спектроскопии и методом сравнения теплопроводностей газов.

Конструктивно анализаторы состоят из импульсной печи, аналитического блока содержащего газовые колонки и ИК детекторы, и цветного жидкокристаллического дисплея для управления процессами измерений и отображения полученных результатов.

Навеска анализируемого вещества (в диапазоне от 0,05 до 1,0 г) в графитовом тигле помещается в импульсную печь для плавления в токе предварительно очищенного инертного газа. Чаще в качестве атмосферы для восстановительного плавления и газа носителя используют гелий, реже - аргон. Образовавшаяся парогазовая смесь из импульсной печи газом-носителем подается в аналитический блок. На первом этапе газовая смесь проходит поочередно через два ИК детектора для измерения содержания кислорода, который при плавлении в графитовом тигле, образовал оксиды углерода CO и CO<sub>2</sub>. После этого газы проходят через колонку с нагретым восстановителем, в которой CO окисляется до CO<sub>2</sub>, а водород – до H<sub>2</sub>O. После этого газовая смесь последовательно проходит через ИК детекторы на H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> (общее содержание кислорода в анализируемой пробе). После чего газовая смесь проходит через поглотительную колонку – вода поглощается перхлоратом магния, углекислый газ – гидроксидом натрия. На заключительном этапе азот с газом носителем – гелием поступает на детектор по теплопроводности – ТС и методом сравнения с чистым гелием определяются содержание азота в анализируемой пробе.

Анализаторы азота, кислорода и водорода LECO выпускаются в 16 модификациях следующих буквенно-цифровых обозначений ONH836, ON836, OH836, NH836, O836, N836, H836, H836EN, O836SI, ON736, OH736, NH736, O736, N736, RHEN602, TCH600, которые отличаются конструктивными особенностями импульсных печей, колонок и ИК и ТС детекторов.

Первая – буквенная часть обозначения – отображает анализируемые компоненты:  
O – кислород, N – азот, H, RH – водород.

Вторая – цифровая или буквенно-цифровая часть – отражает диапазоны измерений компонентов, способ детектирования водорода и используемого газа-носителя:

836 – с газом носителем – гелием и определением водорода ИК детектором;

836EN и EN602 – с газом носителем – аргонном и определением водорода ТС детектором.

Модель TCH600 предназначена для определения азота, кислорода и водорода и использует в качестве газа носителя – гелий и ИК детектор на водород.

Модель O836SI предназначена для определения кислорода в кремниевых образцах и оснащена особо чувствительным ИК детектором.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: взвешивание образца в графитовом тигле, размещение его в импульсную печь, автоматическое определение содержания азота, кислорода и водорода, после чего пересчет содержания в массовую долю с учетом взятой для анализа массы навески. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть распечатаны. С помощью программного обеспечения проводится градуировка анализатора с помощью стандартных образцов фирмы LECO.

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять диагностику технического состояния системы, контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование.

### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
LECO Cornerstone	LECO Cornerstone (lecoONH.leco)	1.xx	52274db0e77300a424 c6f7bcca7235a4	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Фотография внешнего вида анализатора представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

Место нанесения поверочного клейма (или знака поверки в виде наклейки)

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модификации								
	ONH836, TCH600	O836	N836	H836EN, RHEN602	H836	ON736	OH736	NH736	O736
Диапазоны измерений массовой доли, %									
- азота	$0,5 \cdot 10^{-5} - 3$		$0,5 \cdot 10^{-5} - 3$			$0,5 \cdot 10^{-4} - 3$		$0,5 \cdot 10^{-4} - 3$	
- кислорода	$0,5 \cdot 10^{-5} - 5$	$0,5 \cdot 10^{-5} - 5$				$0,5 \cdot 10^{-4} - 0,2$	$0,5 \cdot 10^{-4} - 0,2$		$0,5 \cdot 10^{-4} - 0,2$
- водорода	$1 \cdot 10^{-5} - 0,25$			$0,5 \cdot 10^{-5} - 0,025$	$1 \cdot 10^{-5} - 0,25$		$1 \cdot 10^{-5} - 0,25$	$1 \cdot 10^{-5} - 0,25$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли, %, в диапазонах измерений до $2 \text{ млн}^{-1}$ включ. свыше $2 \text{ млн}^{-1}$ до $10 \text{ млн}^{-1}$ свыше $10 \text{ млн}^{-1}$ до $200 \text{ млн}^{-1}$ свыше $200 \text{ млн}^{-1}$	$\pm 50$ $\pm 30$ $\pm 20$ $\pm 4,5$								
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли, %									
- азота	4		4		4		4		4
- кислорода	6	6			6	6		6	
- водорода	7			7		7	7		
Питание: напряжение, В / частота, Гц	$230^{+10\%}_{-15\%} / 50 - 60$								
Потребляемая мощность, В·А	7500								
Габаритные размеры, мм	590 x 750 x 840								
Масса, кг, не более	186								
Условия эксплуатации: температура воздуха, °С относительная влажность, %	от 18 до 25 от 20 до 80								

### **Знак утверждения типа**

наносится на боковую панель анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Количество, шт.
Анализатор	1
Программное обеспечение LECO Cornerstone (на компакт диске)	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки (МП 42-241-2011)	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 42-241-2011 «ГСИ. Анализаторы азота, кислорода и водорода LECO. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2011 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- государственные стандартные образцы состава ГСО 8633-2004, ГСО 8444-2003, ГСО 8446-2003, ГСО 5486-90, ГСО 8445-2003, ГСО 2894-84, ГСО 8448-2003, ГСО 3608-87.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам азота, кислорода и водорода LECO**

Техническая документация изготовителя «LECO Corporation» (США)

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

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

«LECO Corporation», США

3000 Lakeview Ave. Saint Joseph, MI 49085, USA.

### **Заявитель**

ЗАО «ЛЕКО ЦЕНТР-М», Россия, 115280, г.Москва, 1-й Автозаводской проезд, д.4, корп. 1, Телефоны: (495) 710-3818, (495) 710-3824, факс: (495) 710-3826.

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии», 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru).

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.