

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2026 г. № 463

Регистрационный № 52135-12

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы азота, кислорода и водорода МЕТЭК-300, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы азота, кислорода и водорода МЕТЭК-300, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600 (далее - анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой доли азота, кислорода и водорода в черных и цветных металлах, сталях и сплавах, гидридах, геологических пробах, а также в других неорганических материалах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на восстановительном плавлении образца в импульсной печи в токе инертного газа и последующем определении содержания газообразных азота и водорода с помощью детектора по теплопроводности, а кислорода с помощью инфракрасного детектора.

Конструктивно анализаторы состоят из блока импульсной печи, аналитического блока, содержащего трубки с реагентами, каталитическую печь, детектор по теплопроводности, инфракрасные детекторы, или моноблока (блок импульсной печи совместно с аналитическим блоком), устройства охлаждения импульсной печи и персонального компьютера для управления процессами измерений и отображения полученных результатов (рис.1).

Образец, предварительно взвешенный на весах I (специального) класса точности, помещается в специальное загрузочное устройство импульсной печи и автоматически (или по команде оператора) сбрасывается в графитовый тигель. Образец плавится под воздействием высокой температуры, обеспечивающей полное выделение азота, водорода и кислорода. Кислород, выделившийся из пробы, соединяется с углеродом из графитового тигля и образуется оксид углерода II ( $CO$ ). Азот и водород, присутствующие в пробе выделяются в виде молекулярного азота ( $N_2$ ) и молекулярного водорода ( $H_2$ ). Газ-носитель транспортирует выделившиеся газы в каталитическую печь, содержащую оксид меди II ( $CuO$ ), на котором  $CO$  преобразуется в оксид углерода IV ( $CO_2$ ), а водород ( $H_2$ ) преобразуется в воду ( $H_2O$ ). После этого газовая смесь попадает на ИК детектор, где производится измерение интенсивностей поглощения инфракрасного излучения на выделенных длинах волн, характерных для оксида углерода IV ( $CO_2$ ), которое пропорционально содержанию в газе кислорода. Затем  $H_2O$  поглощается на ангидроне ( $Mg(ClO_4)_2$ ), а  $CO_2$  на аскарите. В дальнейшем, азот определяется на детекторе по теплопроводности, который вырабатывает электрический сигнал, пропорциональный содержанию азота.

В случае измерения водорода образовавшаяся газовая смесь непосредственно транспортируется в ячейку по теплопроводности.

Сигналы детекторов передаются на персональный компьютер, где производится их регистрация и расчет массовой доли компонента с учетом массы пробы.

Анализаторы азота, кислорода и водорода МЕТЭК-300, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600 выпускаются шести моделей: водород МЕТЭК-300, водород-кислород МЕТЭК-300.1, водород-азот МЕТЭК-300.2, азот МЕТЭК-400, кислород МЕТЭК-500, азот-кислород МЕТЭК-600, каждая из которых предназначена для измерения содержания соответствующего компонента. Модель водород МЕТЭК-300 предназначена для измерений массовой доли водорода; модель водород-кислород МЕТЭК-300.1 – для измерений массовой доли водорода, кислорода; модель водород-азота МЕТЭК-300.2 – для измерений массовых долей водорода и азота; модель азот МЕТЭК-400 – для измерений массовой доли азота; модель кислород МЕТЭК-500 – для измерений массовой доли кислорода; модель азот-кислород МЕТЭК-600 – для измерений массовой доли азота и кислорода. Анализаторы выпускаются либо в виде моноблока (исполнение 1) либо в виде двух блоков (исполнение 2). Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

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 производится пересчет содержания в массовую долю с учетом взятой для анализа массы навески. Результаты анализа выводятся на монитор персонального компьютера, архивируются и могут быть распечатаны. В программном обеспечении реализована функция градуировки анализатора по газовой дозе, с помощью стандартных образцов.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕТЭК
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.17.x.x
Цифровой идентификатор ПО	c84c039cbbd50ce20 685b3e7694ba507
алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD 5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Фотография внешнего вида анализатора представлена на рисунке 1.



А -Исполнение 1: Моноблок  
(импульсная печь + аналитический блок)

Б - Исполнение 2: Раздельные блоки  
импульсная печь, аналитический блок

Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов азота, кислорода и водорода  
МЕТЭК-300, МЕТЭК-600, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели					
	Водород МЕТЭК-300	Водород-кислород МЕТЭК-300.1	Водород-азот МЕТЭК-300.2	Азот МЕТЭК-400	Кислород МЕТЭК-500	Азот-кислород МЕТЭК-600
<p>Диапазоны измерений массовой доли, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- азота</li> <li>- кислорода</li> <li>- водорода</li> </ul>	- - от 0,00001 до 4,0	- от 0,0002 до 2,0 от 0,00001 до 4,0	от 0,0001 до 1,0 - от 0,00001 до 4,0	от 0,0001 до 1,0 - -	- от 0,0002 до 2,0 -	от 0,0001 до 1,0 от 0,0002 до 2,0 -
<p>Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли азота, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,0001 до 0,005 вкл.</li> <li>- от 0,005 до 0,04 вкл.</li> <li>- от 0,04 до 1,0 вкл.</li> </ul>			16 5 3	16 5 3		16 5 3
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли азота, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,0001 до 0,005 вкл.</li> <li>- от 0,005 до 0,04 вкл.</li> <li>- от 0,04 до 1,0 вкл.</li> </ul>			±40 ±15 ±10	±40 ±15 ±10		±40 ±15 ±10

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели					
	Водород МЕТЭК-300	Водород-кислород МЕТЭК-300.1	Водород-азот МЕТЭК-300.2	Азот МЕТЭК-400	Кислород МЕТЭК-500	Азот-кислород МЕТЭК-600
<p>Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли кислорода, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,0002 до 0,005 вкл.</li> <li>- от 0,005 до 0,04 вкл.</li> <li>- от 0,04 до 2,0 вкл.</li> </ul>		<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>			<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>	<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли кислорода, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,0002 до 0,005 вкл.</li> <li>- от 0,005 до 0,04 вкл.</li> <li>- от 0,04 до 2,0 вкл.</li> </ul>		<p>±40</p> <p>±15</p> <p>±10</p>			<p>±40</p> <p>±15</p> <p>±10</p>	<p>±40</p> <p>±15</p> <p>±10</p>
<p>Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли водорода, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,00001 до 0,005 вкл.</li> <li>- от 0,005 до 0,04 вкл.</li> <li>- от 0,04 до 4,0 вкл.</li> </ul>	<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>	<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>	<p>16</p> <p>5</p> <p>3</p>			

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели					
	Водород МЕТЭК-300	Водород-кислород МЕТЭК-300.1	Водород-азот МЕТЭК-300.2	Азот МЕТЭК-400	Кислород МЕТЭК-500	Азот-кислород МЕТЭК-600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли водорода, %: - от 0,00001 до 0,005 вкл. - от 0,005 до 0,04 вкл. - от 0,04 до 4,0 вкл.	±40 ±20 ±15	±40 ±20 ±15	±40 ±20 ±15			
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	220±22 50±1					
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: - аналитический блок - блок импульсной печи - моноблок	600 x 550 x 500 700 x 600 x 500 600 x 730 x 600					
Масса, кг, не более	120					
Условия эксплуатации: температура воздуха, °С относительная влажность, % не более	от +17 до +27 80					
Средний срок службы, лет, не менее	5					

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование оборудования (марка, модель и т.п.)	Ед. изм.	Кол-во, ед.
<i>1. Комплектующие</i>		
Анализаторы азота, кислорода и водорода (раздельные блоки или моноблок) МЕТЭК-300 / МЕТЭК-400 / МЕТЭК-500 / МЕТЭК-600	шт.	1
Весы неавтоматического действия (без калибровочной гири)*	шт.	опция
Комплект соединительных кабелей (не менее 1,5 м)	шт.	1
Комплект газовых трубопроводов (не менее 1,5 м)	шт.	1
Комплект водяных трубопроводов для системы охлаждения (не менее 2 м)	шт.	1
Устройство очистки импульсной печи	шт.	1
Устройство охлаждения импульсной печи, с объемом бака не менее 30 л	шт.	1
Компрессор масляный коаксиальный с рабочим давлением воздуха 0,8 МПа, 24 л, для подачи сжатого воздуха для работы импульсной печи	шт.	опция
Сетевой фильтр (5м)	шт.	1
Стартовый комплект расходных материалов на 500 анализов: Тигли графитовые 500 тиглей Перхлорат магния, аскарит 50 г Оксид меди 20 г Вата кварцевая 10 г	компл.	1
<i>2. Управление и обработка информации</i>		
Ноутбук *	шт.	опция
Мышь оптическая*	шт.	опция
Специализированное программное обеспечение «МЕТЕК» (на CD диске)	шт.	1
<i>3. Комплект технической документации</i>		
Технический паспорт анализатора МЕТЭК-300 МЕТЭК-300 / МЕТЭК-400 / МЕТЭК-500 / МЕТЭК-600	шт.	1
Руководство по эксплуатации технический паспорт анализатора МЕТЭК-300 / МЕТЭК-400 / МЕТЭК-500 / МЕТЭК-600 АВАК 301 ГА.00.00.002 РЭ)	шт.	1
Копия методики поверки (МП 61-251-2012 с изменением №1)	шт.	1
Примечание:* - конфигурации, модели, технические параметры согласовываются индивидуально		

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам азота, кислорода и водорода МЕТЭК-300, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600**

Технические условия фирмы изготовителя ООО «МЕТЭКПРОМ», Россия АВАК 002.АГ.00.00.000.03ТУ «Анализаторы азота, кислорода и водорода МЕТЭК-300, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600 (модели МЕТЭК-300, МЕТЭК-300.1, МЕТЭК-300.2, МЕТЭК-400, МЕТЭК-500, МЕТЭК-600)»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТЭКПРОМ»  
(ООО «МЕТЭКПРОМ»)

ИНН 1841022646

Адрес места осуществления деятельности: 426006, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. 14-я, д. 44а

Телефон: (3412) 568-911, E-mail: metekprom@bk.ru

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39.

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.