

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы водорода Н 2021

#### Назначение средства измерений

Анализаторы водорода Н 2021 (далее - анализаторы) предназначены для измерения массовой доли водорода в алюминии, титане, молибдене, а также в их сплавах и других твердых материалах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов водорода Н 2021 основан на выделении водорода при восстановительном плавлении образца в потоке инертного газа-носителя азота с последующим отводом газов и определением массовой доли водорода детектором по теплопроводности.

Конструктивно анализаторы состоят из импульсной печи, пневматической системы, обеспечивающей подачу образцов в печь и герметичность печи, системы подачи газа в блок детекторов, микропроцессорный блок с выходом на персональный компьютер, весы I (специального) класса точности, позволяющие осуществлять автоматический ввод массы исследуемого образца. Контроль температуры в печи осуществляется оптической безынерционной системой. Управление работой анализатора, включая обработку результатов измерений производится с помощью внешнего программного обеспечения, установленного на персональный компьютер. На монитор компьютера выводится подробная информация о режимах и процессах измерения, начиная от дегазации образца, нагрева и плавления образца и расчета массовой доли и водорода. Изменение выходного сигнала детектора в реальном времени отражается на экране при этом одновременно производится контроль работы анализатора. Расчет содержания водорода производится автоматически.

Градуировка анализатора осуществляется с помощью стандартных образцов, высокочистого гелия или с помощью газовых смесей «азот-водород». Для получения газовых смесей заданной концентрацией водорода в анализаторе имеется специальная система создания градуировочных газовых микропотоков. Параметры градуировочных характеристик автоматически заносятся в память процессора. Для работы анализатора, кроме электрического подключения, требуется также водоснабжение для охлаждения печи, газоснабжение азотом или аргоном, сжатый воздух для пневматической системы печи.

Внешний вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 1 Внешний вид анализаторов водорода Н 2021

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением TEIS, позволяющим осуществлять диагностику технического состояния системы, градуировку анализатора, контроль процесса измерений и сохранять результаты измерений. Кроме того, при известной плотности анализируемых образцов, программное обеспечение позволяет представлять результаты измерений в единицах массовой доли.

### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
H 2021	H 2021.exe	-	74a2dc2e1150b5459d38d8fa894afa46	MD-5

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

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли водорода, млн <sup>-1</sup>	От 0,05 до 90
Дискретность результатов измерений массовой доли водорода, млн <sup>-1</sup>	0,001
Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений массовой доли водорода, %:	
в диапазоне от 0,05 до 0,1 млн <sup>-1</sup> вкл.	20
в диапазоне св. 0,1 до 1 млн <sup>-1</sup> вкл.	10
в диапазоне св.1 до 90 млн <sup>-1</sup> вкл.	5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли водорода, %:	
в диапазоне от 0,05 до 0,1 млн <sup>-1</sup> вкл.	± 40
в диапазоне св. 0,1 до 1 млн <sup>-1</sup> вкл.	± 20
в диапазоне св.1 до 90 млн <sup>-1</sup> вкл.	± 15
Масса анализируемого образца, г, не более	6
Габаритные размеры, мм	550 x 600 x 775
Масса, кг, не более	100
Электропитание:	
- напряжение, В	230 ± 10
- частота, Гц / сила тока, А	50/60 / 6
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 30
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
Средний срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- анализатор водорода H 2021;
- весы I (специального) класса точности (по дополнительному заказу);
- запасные части (комплектация по заказу);

- расходуемые материалы: тигли, фильтры, пр. (комплектация по заказу);
- персональный компьютер, принтер (конфигурация согласно заказу).
- руководство по эксплуатации на русском языке;
- МП 14-251-2013 «ГСИ. Анализаторы водорода Н 2021. Методика поверки».

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 14-251-2013 «ГСИ. Анализаторы водорода Н 2021. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» от «01» марта 2013 г.

Перечень эталонных средств поверки:

- ГСО 3608-87 состава сплава титанового (аттестованное значения массовой доли водорода  $23 \text{ млн}^{-1}$ , границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  составляют  $\pm 3 \text{ млн}^{-1}$ );
- ГСО 3263-91П состава сплава алюминиевого типа АМг6 (СО-0,37) (аттестованное значения массовой доли водорода  $0,37 \text{ млн}^{-1}$ , границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  составляют  $\pm 0,02 \text{ млн}^{-1}$ );
- ГСО 6007-91 состава сплава алюминиевого типа 1201 (СО-0,18) (аттестованное значения массовой доли водорода  $0,18 \text{ млн}^{-1}$ , границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  составляют  $\pm 0,01 \text{ млн}^{-1}$ );
- ГСО 8844-2006 состава сплава алюминиевого типа АД31 (аттестованное значения массовой доли водорода  $0,09 \text{ млн}^{-1}$ , границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95$  составляют  $\pm 0,01 \text{ млн}^{-1}$ ).
- Весы I (специального) класса точности по ГОСТ Р 53228-2008.

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

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам водорода Н 2021**

Техническая документация фирмы изготовителя «Jung Instruments GmbH» (Германия)

### **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**

Фирма Jung Instruments GmbH, Muhleweg 17, 41372 Niederkruchten, Germany

### **Заявитель**

ООО «Вотан», юридический и почтовый адрес: 109029, г. Москва, ул. Средняя  
Калитниковская, д.28, стр.3, Тел.: (499) 391-09-11, факс: (495) 670-33-15, e-mail:  
[info@votan.pr](mailto:info@votan.pr)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Аттестат аккредитации № 30005-11 от 03.08.2011

Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.