

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка для определения кислорода К-7

#### Назначение средства измерений

Установка для определения кислорода К-7 (далее – установка) предназначена для измерений массовой доли кислорода в порошкообразных и компактных твердых веществах и в материалах в соответствии с аттестованными (стандартизованными) методиками (методами) измерений (при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений).

#### Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на использовании реакции  $^{16}\text{O} (n,p) ^{16}\text{N}$ , протекающей при облучении анализируемого образца быстрыми нейтронами. Массовую долю кислорода определяют сравнением активности радионуклида азота-16 в анализируемом образце с активностью того же радионуклида в стандартном образце. В качестве стандартных образцов используют стандартные образцы утвержденных типов состава сталей и различных порошкообразных веществ.

Конструктивно установка состоит из генератора нейтронов, транспортной системы, системы регистрации выходного сигнала и блока управления и обработки данных. Рабочая зона установки имеет бетонную защиту.

Анализируемые образцы подаются в рабочую зону установки при помощи транспортной системы с возможностью подачи порошкообразных образцов в специальных контейнерах. После выполнения программы анализа определяется количество зарегистрированных импульсов от анализируемой пробы и от контрольного образца. При этом выходным сигналом является количество импульсов, которое прямо пропорционально массовой доле кислорода в анализируемом образце. Обработка измерительной информации проводится с помощью программного обеспечения в автоматическом режиме.

Общий вид установки и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбирование установки не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид установки для определения кислорода К-7

### Программное обеспечение

Установка оснащена программным обеспечением (ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	монитор SIMP Light
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.4.0211
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли кислорода, %	от 0,003 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода <sup>1)</sup> , %	$\pm(0,0015+0,08 \cdot X)$ <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> Значение абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода нормировано для ГСО 2813-83, ГСО 3608-87, ГСО 5486-90, ГСО 6648-93, ГСО 3011-2002, ГСО 11007-2017; <sup>2)</sup> X – результат измерений массовой доли кислорода, %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	$380 \pm 38$ <sup>1)</sup> $220 \pm 22$ <sup>2)</sup>
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 1$
Площадь, занимаемая установкой, м <sup>2</sup>	50
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	4
Продолжительность измерения, мин, не более	5
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Масса (без бетонной защиты), кг, не более	1200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
<sup>1)</sup> Значение для генератора нейтронов; <sup>2)</sup> Значение для остальных блоков установки.	

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель установки методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для определения кислорода К-7 в составе:	К-7	1 шт.
генератор нейтронов	-	1 шт.
транспортная система	-	1 шт.
система регистрации выходного сигнала	-	1 шт.
блок управления и обработки данных (персональный компьютер)	АРМ	1 шт.
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Паспорт «Установка для определения кислорода К-7»	ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Установка для определения кислорода К-7»	РЭ	1 экз.
Руководство оператора «Монитор SIMP Light»	РО	1 экз.
Методика поверки	МП 67-251-2018	1 экз.

## Поверка

осуществляется по документу МП 67-251-2018 «ГСИ. Установка для определения кислорода К-7. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 21 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 2813-83 стандартный образец состава стали высоколегированной 95X18 (СГ-9): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0031 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,0002$  %;

- ГСО 3608-87 стандартный образец состава титанового сплава типа ВТ16: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,097 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,006$  %;

- ГСО 5486-90 стандартный образец состава стали высоколегированной типа ПХ18Н9Т (СГ-14): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,172 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,006$  %;

- ГСО 6648-93 стандартный образец массовой доли элементов в твердой основе (СРМ-163): аттестованное значение массовой доли кислорода 77,40 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,02$  %;

- ГСО 3011-2002 стандартный образец порошка железного типа ПЖВ3 (Р21): интервал аттестованных значений массовой доли кислорода от 0,1 до 0,7 %, границы абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0024$  до  $\pm 0,017$  %;

- ГСО 11007-2017 стандартный образец состава циркония на содержание кислорода: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0755 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,0047$  %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель установки.

## Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 28052-97 Титан и титановые сплавы. Методы определения кислорода

ГОСТ 22720.2-77 Редкие металлы и сплавы на их основе. Метод определения кислорода

ОИ 001.373-91 Отраслевая инструкция Сплавы циркония. Методика нейтронно-активационного измерения содержания кислорода

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке для определения кислорода К-7**

ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах.

**Изготовитель**

«Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации»,  
(изготовлена в 1976 г.)

Адрес: 115230, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 46

**Заявитель**

Акционерное общество «Чепецкий механический завод»

ИНН 1829008035

Адрес: 427622, Удмуртская Республика, г. Глазов, ул. Белова, д. 7

Телефон: +7 (34141) 3-60-70

Web-сайт: [www.chmz.net](http://www.chmz.net)

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

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.