

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М

#### Назначение средства измерений

Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М (далее - анализаторы), предназначены для измерения массовой доли углерода в сталях, сплавах и других материалах методом автоматического кулонометрического титрования по величине рН.

#### Описание средства измерений

В анализаторах применен метод автоматического титрования по величине рН. Навеска стали, помещенная в фарфоровую лодочку, сжигается в трубчатой печи в потоке очищенного от примесей кислорода. Образовавшийся при сгорании содержащегося в стали углерода углекислый газ уносится потоком кислорода в электролитическую ячейку датчика и поглощается в ней раствором, вызывая его окисление. Происходящее при этом изменение ЭДС электродной системы преобразуется встроенным рН-метром в сигнал, включающий стабилизированный источник тока. Импульсы тока вызывают восстановление ионов водорода на катоде, нейтрализуя кислоту, образующуюся при поглощении углекислого газа. Количество электричества, потребовавшееся для нейтрализации, фиксируется пересчетным и индикаторным устройством, отградуированным в процентах массовой доли углерод.

Анализаторы выполнены в виде измерительного блока, датчика, газового тракта и устройства сжигания.



Рисунок 1 – Общий вид экспресс - анализатора на углерод

### Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа на АН7529М и АН7560М	ТАIMER.hex	1	001В5442	Контрольная сумма

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню:

– "А" – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений массовых долей углерода, %:

- от 0,03 до 9,999 (для АН-7529М);
- от 0,001 до 0,1 (для АН-7560М).

Верхний предел измерений массовых долей углерода АН-7529М при использовании метода вариации навесок - 99,99 % .

Среднее квадратическое отклонения (СКО) результатов единичного анализа, полученных в условиях повторяемости, соответствует значениям, вычисляемым по формулам

- для АН-7529М при анализе сталей с массовой долей углерода до 1,5 %
- для АН-7529М при анализе чугунов и материалов с массовой долей углерода (от 1,5 до 10) %

$$S_N = \pm (0,005 \bar{N} + 0,0025);$$

$$S_N = \pm [0,0065 \bar{N} + 0,004 (\bar{N} - 1,5)];$$

- для АН-7529М при анализе материалов с массовой долей углерода свыше 10 %

$$S_N = \pm [0,05 (\bar{N} - 10) + 0,01 \bar{N}];$$

- для АН-7560М при анализе материалов с массовой долей углерода свыше 10 %

$$S_N = \pm (0,005 \bar{N} + 0,0005),$$

где  $S_N$  - СКО результатов единичного анализа, полученных в условиях повторяемости, массовая доля углерода, % ;

$\bar{N}$  - среднее арифметическое значение результатов анализа, полученных в условиях повторяемости, массовая доля углерода, %.

Изменение показаний рН-метра, не более 1 мВ, обусловленное изменением влияющих величин:

- сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 1 ГОм;
- сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 КОм;
- ЭДС «Земля – раствор» от 0 до 1,5 В.

Пределы перестройки напряжения конечной точки титрования в каждую сторону от среднего значения  $U_0$  не менее 50 мВ

Номинальное значение генераторного тока, А, для:

- АН7529М –  $(4 \pm 0,2)$
- АН7560М –  $(0,4 \pm 0,02)$ .

Скорость счета при прохождении в цепи генераторных электродов количества электричества 80 Кл и 8 Кл для АН7529 и АН7560М соответственно и установке навески 0,500 г – (1000 ± 50) дискретностей.

Диапазон установки массы навески, г, - от 0,001 до 9,999.

Электрическое сопротивление изоляции цепи вспомогательного электрода относительно корпуса измерительного блока не менее 200 МОм.

Изменение величины генераторного тока от изменения:

- напряжения питающей сети на плюс 22 и минус 33 В от номинального значения не более ± 5 %
- температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в диапазоне (10 - 35) °С не более ± 5 %.

Продолжительность анализа:

- от 1 до 3 мин для АН-7529М;
- от 1,5 до 3 мин для АН-7560М при анализе обычных сталей;
- от 1,5 до 5 мин для АН-7560М при анализе легированных сталей.

Питание анализаторов осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В, частотой (50 ± 0,5) Гц.

Мощность, потребляемая анализаторами от сети (без устройства сжигания), не более:

- 210 В·А - для АН-7529М;
- 120 В·А - для АН-7560М.

Мощность, потребляемая устройством сжигания, не более 3000 Вт.

Таблица 2. Габаритные размеры и масса анализаторов

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Измерительный блок	330x150x335	10
Блок газоподготовки	120x200x450	5
Датчик	300x730x300	15
Устройство сжигания	420x630x450	60

Средняя наработка на отказ – 6000 ч.

Средний срок службы анализаторов - 8 лет.

- степень защиты оболочки измерительного блока - IP20,
- защита от поражения электрическим током -I.

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного блока сеткографией и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- измерительный блок - 1 шт;
- датчик - 1 шт;
- блок газоподготовки - 1 шт;
- устройство сжигания (по требованию потребителя) - 1 комплект;
- корректор массы (по требованию потребителя) - 1 комплект;
- комплект запчастей и принадлежностей - 1 комплект;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП ГМ 057-99 «Экспресс-анализаторы на углерод. Методика поверки», утвержденному Гомельским ЦСМС, Республика Беларусь, 07.09.1999 г. и входящему в раздел 11 руководства по эксплуатации.

Основные средства поверки: компаратор напряжения Р 3003, диапазон измерения от 0 до 11,1 В, класс точности 0,0005; имитатор электродной системы И-02; амперметры постоянного тока с верхними пределами измерения 5 А (для АН-7529М) и 0,5 А (для АН-7560М), класс точности 0,5.

### **Сведения о методиках измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации (разделы 7 - 9).

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к экспресс-анализаторам на углерод АН-7529М, АН-7560М:**

Технические условия ТУ 25-05.2140-79, Республика Беларусь

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

вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество "Гомельский завод измерительных приборов" (ОАО «ГЗИП»)

Республика Беларусь, 246001 г. Гомель, ул. Интернациональная, 49

Тел.(375232)746411, 740204; <http://www.zipgomel.com>, e-mail: [zip@mail.gomel.by](mailto:zip@mail.gomel.by)

### **Экспертиза проведена**

ФГУП "ВНИИМС", г. Москва

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.