

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия
«Гомельский центр стандартизации,
метрологии и сертификации»

А.В.Казачок



Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № Р503 05 1009 16
---	---

Выпускаются по ТУ 25-05.2140-79, Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7960М (далее - анализаторы), предназначены для экспрессного определения массовой доли углерода в сталях, сплавах и других материалах методом автоматического кулонометрического титрования по величине pH.

Анализаторы используются в химических лабораториях предприятий металлургической промышленности и других отраслей хозяйства, а также в лабораториях научно - исследовательских учреждений.

ОПИСАНИЕ

В анализаторах применен метод автоматического титрования по величине pH. 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 закисление. Закисление раствора приводит к изменению ЭДС электродной системы и соответствующему изменению выходного напряжения pH-метра, которое затем преобразователем преобразуется в импульсы напряжения с длительностью, пропорциональной значению этого напряжения. Импульсы напряжения стабилизатором тока преобразуются в импульсы тока, протекающие по участку цепи: анод, вспомогательный раствор, токопроницаемая целлофановая перегородка, поглотительный раствор, катод. 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.

Общий вид анализаторов приведен на рисунке 1.

Пломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастикой по 5М0.050.122 ТИ четырех винтов (два - на задней крышке анализатора, по одному на боковых) на которые наносятся отпечаток клейма ОТК. На лицевую панель анализатора наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в паспорте наносится отпечаток поверительного клейма.

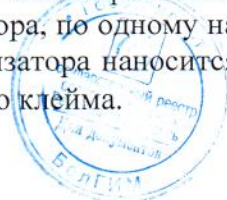




Рисунок 1 – Общий вид анализатора

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны измеряемых массовых долей углерода:

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

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

Градуировка анализаторов в указанных диапазонах осуществляется стандартными образцами состава стали или других материалов.

2 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.

3 Время установления рабочего режима измерительного блока не более 30 мин. Время установления в основном рабочем пространстве устройства сжигания номинальной температуры 1300 °С не превышает 90 мин.

4 Электрическое питание анализаторов осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

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

- 220 В·А - для АН-7529М;
- 125 В·А - для АН-7560М.

Мощность, потребляемая устройством сжигания, не более 3000 Вт.

6 Габаритные размеры и масса анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

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

7 Предел допускаемого основного абсолютного среднего квадратического отклонения S_N результатов анализов, характеризующего сходимость показаний анализаторов, соответствует значениям, вычисляемым по формулам:

- для АН-7529М при анализе сталей с массовой долей углерода до 1,5 %

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



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

$$S_N = \pm [0,0065 \bar{N} + 0,004 (\bar{N} - 1,5 \%)]; \quad (2)$$

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

$$S_N = \pm [0,05 (\bar{N} - 10 \%) + 0,01 \bar{N}]; \quad (3)$$

- для АН-7560М

$$S_N = \pm (0,005 \bar{N} + 0,0005 \%), \quad (4)$$

где S_N - предел допускаемого основного абсолютного СКО результатов анализов (сходимость показаний), %;

$\bar{N}$ - среднее арифметическое значение результатов анализов, полученное на n пробах одного и того же образца, %.

Наибольшее допускаемое изменение систематической составляющей абсолютной основной погрешности в диапазоне ± 10 % от значения, соответствующего точке градуировки, не более удвоенного предела допускаемого значения СКО случайной составляющей этой погрешности, указанного выше.

Наибольшее допускаемое изменение систематической составляющей абсолютной основной погрешности в точке градуировки за 1 ч не более предела допускаемого значения СКО случайной составляющей этой погрешности, указанного выше.

Примечание - Суммарная систематическая составляющая основной абсолютной погрешности анализатора в диапазоне ± 10 % от значения, соответствующего точке градуировки, Δ_Σ в % С, определяется по формуле

$$\Delta_\Sigma = \Delta_{co} + \Delta_1 + \Delta_2, \quad (5)$$

где Δ_{co} - абсолютная погрешность аттестации стандартного образца состава стали, % С;

Δ_1 - изменение систематической составляющей абсолютной основной погрешности в диапазоне ± 10 % от значения, соответствующего точке градуировки, % С;

Δ_2 - изменение систематической составляющей абсолютной основной погрешности в точке градуировки за 1 ч, % С.

8 Изменение показаний рН - метра анализаторов (приведенное ко входу измерительного блока), обусловленное изменением каждой из указанных ниже влияющих величин, не более 1 мВ:

- при изменении сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 1 ГОм;
- при изменении сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 КОм;
- при изменении ЭДС "Земля - раствор" от 0 до $\pm 1,5$ В.

9 Пределы перестройки напряжения конечной точки титрования (регулировка РАБ. ТОЧКА) в анализаторах не менее 50 мВ в каждую сторону от среднего значения U_0 . Значение U_0 указывается в эксплуатационном документе на анализаторы.

10 Нажатие кнопки ПРОВЕРКА эквивалентно уменьшению входного напряжения измерительного блока анализатора на $(2 \pm 0,2)$ мВ (по абсолютному значению).

11 Погрешность отсчета времени при работе таймера не превышает ± 5 %.

12 Ширина зоны импульсного режима титрования анализаторов равна (4 ± 2) мВ (по входу измерительного блока).

13 Номинальное значение генераторного тока и скорость счета обеспечивают получение (1000 ± 50) дискретностей (по индикатору "% С") при прохождении в цепи генераторных электродов количества электричества, равного 80 и 8 Кл для АН-7529М и АН-7560М соответственно.

Указанное значение дискретностей должно быть обеспечено при установке значения навески 0,500.

Номинальные значения генераторного тока $(4 \pm 0,2)$ А и $(0,4 \pm 0,02)$ А соответственно для АН-7529М и АН-7560М.

14 Длительность импульса титрования, выраженная в показаниях цифрового индикатора "%С", при разбалансе на входе измерительного блока анализаторов, равном 2 мВ, составляет от 25 до 50 дискретностей. Указанные значения длительности импульса титрования обеспечены при установке на индикаторе НАВЕСКА, g, значения 0,500.



15 Система ввода значения массы навески обеспечивает установку этого значения в пределах от 0,001 до 9,999 г, а также автоматический ввод данных в этих же пределах при сопряжении с корректором массы.

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

17 Изменение величины генераторного тока от изменения напряжения питающей сети на плюс 23 и минус 34,5 В от номинального значения (230 В), не более $\pm 5\%$.

18 Изменение величины генераторного тока, при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от 10 до 35 °С не превышают $\pm 5\%$ на каждые 10 °С изменения температуры.

19 Норма средней наработки на отказ:

- для анализаторов (без устройства сжигания) - 6000 ч;
- для устройства сжигания - 6000 ч.

20 Среднее время восстановления работоспособного состояния:

- для анализатора (без устройства сжигания) - 1 ч;
- для устройства сжигания - 1 ч.

21 Средний срок службы анализаторов - 8 лет.

22 Падение давления охлаждающей воды на печи (гидравлическое сопротивление) не превышает 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) при расходе воды 2 л/мин.

23 Пружины контактных устройств, осуществляющих механическую фиксацию и электрический контакт карбидокремниевых нагревателей, имеют усилие отрыва не менее 9,8 Н (1,0 кгс) и не более 24,5 Н (2,5 кгс).

24 Разность между показаниями индикатора температуры (встроенного в устройство сжигания милливольтметра) и образцового термоэлектрического термометра, установленного в рабочем пространстве, в установившемся режиме не превышает ± 50 °С.

25 Изменение температуры в основном рабочем пространстве печи при номинальном значении напряжения питания устройства сжигания 230 В, вызываемое изменением напряжения в пределах от 195,5 до 253 В, не превышает ± 70 °С.

26 Анализаторы соответствуют следующим требованиям по помехоустойчивости и устойчивы к:

- электростатическим разрядам по СТБ МЭК 61000-4-2 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования С);
- радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот 80-1000 МГц в соответствии с СТБ ИЕС 61000-4-3 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования А);
- наносекундным импульсным помехам по СТБ МЭК 61000-4-4 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);
- динамическим изменениям напряжения электропитания в соответствии с СТБ МЭК 61000-4-11 (класс 2, критерий качества функционирования В).

По помехоэмиссии анализаторы соответствуют СТБ ЕН 55022, класс Б.

27 Требования безопасности

27.1 По степени защиты от поражения электрическим током анализаторы относятся к оборудованию класса I ГОСТ 12.2.091.

Пути утечки и воздушные зазоры должны соответствовать ГОСТ 12.2.091 для степени загрязнения 2, категории монтажа (категории перенапряжения) II.

Значение сопротивления между зажимом защитного заземления и каждой доступной токопроводящей частью не должно превышать 0,1 Ом.

Измерительный блок, устройство сжигания и датчик имеют зажим защитного заземления, около которого нанесен знак  ГОСТ 21130.

27.2 Электрическая изоляция цепей сетевого питания измерительного блока и датчика относительно их корпусов при температуре окружающего воздуха (20 $\pm$ 5) °С и относительной влажности (65 $\pm$ 15) % выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока 1,5 кВ практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.



Электрическая изоляция цепей устройства сжигания выдерживает в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % испытательные напряжения:

- 1000 В переменного тока частоты (50 ± 1) Гц для изоляции замкнутых между собой клемм «230В» и «ПЕЧЬ» относительно корпуса; для цепи нагревателей печи относительно корпуса и относительно замкнутых между собой клемм термопары;

- 250 В постоянного тока для изоляции между замкнутыми между собой проводами термопары относительно корпуса, а также замкнутыми между собой клеммами термопары относительно корпуса.

27.3 Электрическое сопротивление изоляции цепей сетевого питания измерительного блока и датчика относительно их корпусов при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(65 \pm 15) \%$ не менее 50 МОм.

Электрическое сопротивление изоляции цепей устройства сжигания при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % не менее:

- 200 кОм для изоляции цепи нагревателей относительно замкнутых между собой клемм термопары, для замкнутых клемм термопары относительно корпуса и для цепи нагревателей относительно корпуса;

- 5 МОм между замкнутыми между собой клеммами «230 В» и корпусом, клеммами «ПЕЧЬ» и корпусом, а также замкнутыми между собой проводами термопары относительно корпуса.

27.4 Степень защиты оболочки измерительного блока анализаторов от воздействия окружающей среды IP20 ГОСТ 14254.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель корпуса анализаторов сеткографией и на титульный лист паспорта типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки анализатора соответствует следующему перечню:

Измерительный блок	- 1 шт;
Датчик	- 1 шт;
Блок газоподготовки	- 1 шт;
Устройство сжигания	- 1 комплект;
Корректор массы	- 1 комплект;
Комплект запчастей и принадлежностей	- 1 комплект;
Руководство по эксплуатации	- 1 экз.

Примечания

1 Корректор массы поставляется по требованию потребителя за отдельную плату.

2 По требованию заказчика анализатор может поставляться без устройства сжигания.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 25-05.2140-79 Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М. Технические условия.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

МП ГМ 057-99. Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М. Методика поверки



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспресс-анализаторы на углерод АН-7529М, АН-7560М соответствует требованиям ТУ 25-05.2140-79 и ГОСТ 22261-94.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены испытательным центром Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.1751 от 30.05.2014)

Юридический адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, тел. +375 232 23 02 35

E-mail: mail@gomelcsms.by

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Ратон»

Адрес: Республика Беларусь, 246044, г. Гомель, ул. Федюнинского, 19

Тел. +375 0232 58 42 72, факс +375 0232 68 35 24

E-mail: raton@inbox.ru

Начальник испытательного центра
Государственного предприятия
«Гомельский ЦСМС»
Заместитель директора по
продвижению измерительной техники
ОАО «Ратон»



А.В.Зайцев

А.Г.Уваров



Приложение А
(обязательное)

Схемы опломбирования от несанкционированного доступа
и нанесения на анализатор знака поверки



Место нанесения поверительного клейма

Рисунок А.1 - Схема нанесения на анализатор знака поверки

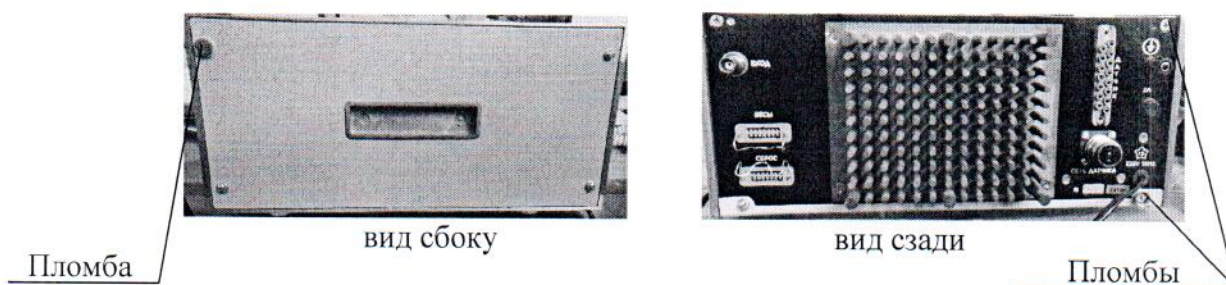


Рисунок А.2 – Схема опломбирования анализатора от несанкционированного доступа

