

**ЗАКАЗАТЬ**



Открытое акционерное общество "Ратон"



ОКП РБ 26.51.82.400

**ЭЛЕКТРОД СТЕКЛЯННЫЙ  
5М2.840.019**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
5М2.840.019 РЭ  
Изм. 13**

## 5М2.840.019 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электрод стеклянный 5М2.840.019, выпускаемый по ТУ ВУ 400052263.066-2021.

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

#### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Электрод стеклянный 5М2.840.019 предназначен для работы в качестве индикаторного в паре со вспомогательным электродом в экспресс-анализаторах на углерод АН-7529, АН-7529М, АН-7560, АН-7560М при определении содержания углерода в сталях и сплавах методом автоматического кулонометрического титрования по величине рН.

#### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Температура анализируемой среды от 10 до 50 °С.

1.2.2 Потенциал электрода при температуре 20 °С относительно нормального водородного электрода равен:

минус (31±15) мВ в растворе соляной кислоты НСl концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>;

минус (366±15) мВ в буферном растворе: натрий моногидрофосфат Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (0,025 моль/кг) + калий дигидрофосфат KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (0,025 моль/кг), приготовленном из стандарт-титра № 9 ГОСТ 8.135-2004.

1.2.3 Электрическое сопротивление электрода при температуре 20 °С от 200 до 600 МОм.

1.2.4 Крутизна водородной характеристики электродов S<sub>t</sub>, мВ/рН, составляет (по абсолютной величине) не менее 0,95 от значения, рассчитываемого по формуле

$$S_t = - (54,197 + 0,1984 \cdot t), \quad (1)$$

где t – температура анализируемой среды, °С.

1.2.5 Средний ресурс электрода 1000 ч.

1.2.6 Габаритные размеры электрода не более:

- диаметр - 11 мм;
- диаметр погружной части - 7 мм;
- длина - 160 мм.

1.2.7 Масса электрода не более 8 г.

1.2.8 Сведения о содержании цветных металлов в одном электроде приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование материала	Марка	Масса, г	Примечание
Медь и медные сплавы	ММ	0,05	Проводник
	Л63	0,1	Заклепка

1.2.9 Сведения о содержании драгоценных материалов (суммарная масса) в одном электроде: серебро – 0,18589 г, платина – 0,05739 г.

#### 1.3 Маркировка

1.3.1 На электроде указаны год и месяц выпуска.

1.3.2 На этикетках упаковочных коробок указаны:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- обозначение электрода;
- температура хранения и транспортирования;
- количество электродов;
- год и месяц выпуска.

### 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Перед эксплуатацией необходимо вымочить индикаторный шарик электрода в растворе соляной кислоты НСl концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> не менее 8 ч.

Раствор готовят из кислоты соляной квалификации х.ч. или ч.д.а. ГОСТ 3118-77 или из стандарт-титра соляной кислоты в соответствии с ГОСТ 4919.2-77.

2.1.2 В случае расплавления парафиновой пробки, находящейся в корпусе электрода над раствором, и растекания парафина по корпусу в процессе транспортирования электрода при высоких температурах, электрод опустить в дистиллированную воду с температурой около 70 °С на глубину 50-70 мм и выдержать 1-2 мин до расплавления парафина. Встряхиванием вернуть парафин в прежнее положение, выдержать электрод при комнатной температуре в вертикальном положении до затвердевания парафина.

2.1.3 Наличие воздушных пузырей в растворе возле парафиновой пробки не является браковочным признаком.

## 2.2 Использование изделия

2.2.1 Подключение электрода к прибору производится после подготовки его по 2.1.1 в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационных документах на прибор.

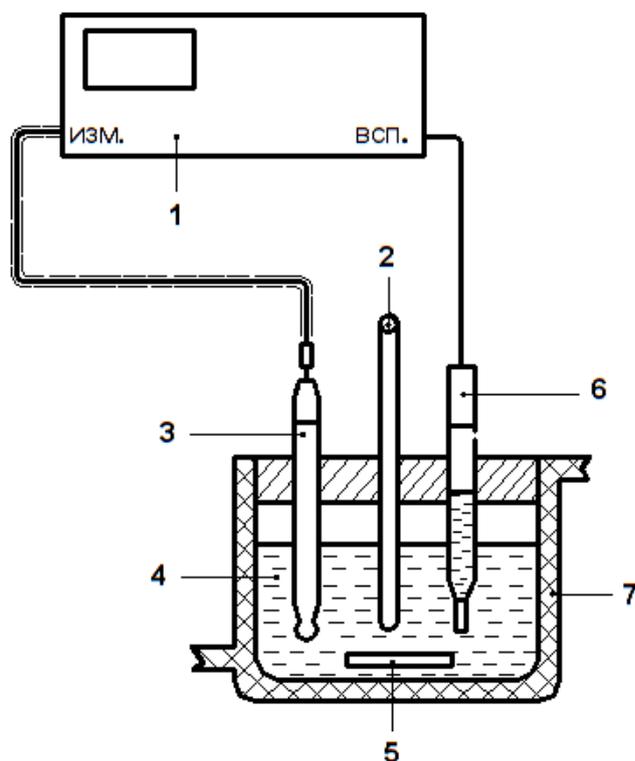
2.2.2 В перерывах между измерениями электрод хранить в растворе для вымачивания по 2.1.1 или в дистиллированной воде.

2.2.3 При появлении неустойчивых показаний, а также в процессе эксплуатации периодически, один раз в две-три недели, рекомендуется производить вымочку работающего электрода в течение 8 – 24 ч в растворе для вымачивания по 2.2.1.

2.2.4 Проверку электрода производить следующим образом.

2.2.4.1 Проверку потенциала электрода производить в растворе соляной кислоты HCl концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> при температуре (20,0±0,5) °С относительно насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения, например, ЭВЛ-1МЗ.1. Схема измерения потенциала приведена на рисунке 1. Измерение потенциала производить не ранее, чем через 5 мин после погружения электрода в контрольный раствор. Время установления потенциала после подключения к рН - метру (иономеру) не должно превышать двух минут. При подключении электрода к прибору необходимо использовать заземляющий браслет.

Допускается измерять потенциал электрода 5M2.840.019 относительно электрода вспомогательного 5M2.840.020 или 5M2.840.072.



- 1 – рН - метр (иономер);
- 2 – термометр;
- 3 – электрод 5M2.840.019;
- 4 – контрольный раствор;
- 5 – перемешивающий стержень магнитной мешалки;
- 6 – насыщенный хлорсеребряный электрод сравнения, например, ЭВЛ-1МЗ.1;
- 7 – термостатированная ячейка.

Примечание – При проведении измерений следить за тем, чтобы уровень раствора в электроде ЭВЛ-1МЗ.1 (6) был выше уровня контрольного раствора в ячейке (7).

**Рисунок 1 – Схема измерения потенциала электрода**

## 5M2.840.019 PЭ

Потенциал электрода относительно нормального водородного электрода  $E$ , мВ, рассчитывается по формуле

$$E = E_{\text{изм.}} + E_{\text{ср.}}, \quad (2)$$

где  $E_{\text{изм.}}$  – измеренный потенциал электрода относительно насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения, мВ;

$E_{\text{ср.}}$  – потенциал насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения, указанный в эксплуатационных документах на этот электрод, мВ.

2.2.4.2 Проверку электрического сопротивления электрода производить измерителем сопротивления с пределами не менее  $10^{10}$  Ом, например, тераомметр ЕК6-11, ЕК6-13А. Рабочую часть электрода и контактный электрод (металлическая пластинка с площадью поверхности от 5 до 10 см<sup>2</sup>) поместить в раствор соляной кислоты HCl концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> с температурой (20,0±0,5) °С. Один вывод тераомметра подсоединить к контакту электрода, а второй вывод – к контактному электроду и произвести отсчет величины электрического сопротивления.

После проверки электрического сопротивления электрода работу с электродом производить не ранее, чем через 8 ч.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки входит:

- электрод – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.

### 4 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Средний ресурс – 1000 ч.

4.2 Изготовитель гарантирует соответствие электрода стеклянного 5M2.840.019 требованиям технических условий ТУ ВУ 400052263.066-2021 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

4.3 Гарантийная наработка – 500 ч с начала эксплуатации, но не более 12 мес со дня ввода в эксплуатацию.

4.4 В связи с естественно ограниченным сроком службы электродов срок хранения до ввода в эксплуатацию не должен превышать 9 мес со дня изготовления.

4.5 Сведения о рекламациях

При отказе в работе электрода в течение гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости замены электрода с указанием неисправностей и выслан изготовителю по адресу:

Открытое акционерное общество “Ратон”  
246044, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Федюнинского, 19  
тел. (+375-232) 58-42-72,  
тел. ОТК: (+375-232) 33-35-37,  
факс: (+375-232) 33-35-24

### 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

5.1 Электрод стеклянный 5M2.840.019 изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число