

**ЗАКАЗАТЬ**



Открытое акционерное общество "Ратон"



ОКП РБ 26.51.82.400

**ЭЛЕКТРОД МЕМБРАНЫЙ**  
**ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP**

**ПАСПОРТ**  
**1E2.840.563 ПС**  
Изм. 17



## 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Электрод мембранный ЭМ-І-01, ЭМ-І-01СР, ЭМ-СN-01, ЭМ-СN-01СР предназначен для измерения активной концентрации ионов  $I^-$  и  $CN^-$  в водных растворах и пульпах, не образующих осадки и пленки на мембране электродов.

Электроды ЭМ-І-01, ЭМ-І-01СР и ЭМ-СN-01, ЭМ-СN-01СР одинаковы по своему устройству: у них одна и та же чувствительная мембрана, внутренняя заливка и внутренний токоотводящий полуэлемент. Любой из этих электродов в присутствии ионов  $I^-$  в растворе работает как йодидный электрод, в присутствии ионов  $CN^-$  – как цианидный. В случае наличия в растворе обоих ионов ( $I^-$  и  $CN^-$ ) каждый из электродов измеряет их суммарную активную концентрацию.

Электрод предназначен для использования в лабораторной практике и в промышленных условиях в паре с любым вспомогательным электродом. Электрод может применяться в химической и золотодобывающей промышленности, при анализе и очистке сточных вод гальванических цехов, на обогатительных фабриках, перерабатывающих полиметаллические руды, в процессах флотации с применением цианистых солей.

Давление анализируемой среды атмосферное.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 ГОСТ 15150-69.

Электрод выпускается с различной длиной выводного провода – от 200 до 3000 мм. Провод электрода ЭМ-І-01, ЭМ-СN-01 оканчивается наконечником с отверстием под винт М4, провод электрода ЭМ-І-01СР, ЭМ-СN-01СР – вилкой кабельной.

1.2 Температура анализируемой среды от 5 до 50 °С.

1.3 Диапазон измерений от 1 до 5 рІ (рСN).

1.4 Потенциал электрода в растворе  $10^{-3}$  моль/кг  $H_2O$  по КІ с температурой 25 °С относительно хлорсеребряного насыщенного электрода сравнения равен минус (165±12) мВ.

Потенциал электрода ЭМ-СN-01, ЭМ-СN-01СР в растворе  $10^{-3}$  моль/кг  $H_2O$  по NaСN и  $10^{-2}$  моль/кг  $H_2O$  по NaOH с температурой 25 °С относительно хлорсеребряного насыщенного электрода сравнения равен минус (150±12) мВ.

1.5 Отклонение йодидной характеристики электрода от линейности при температурах 25 и 50 °С и нормальном атмосферном давлении не превышает ±12 мВ.

Отклонение цианидной характеристики электрода ЭМ-СN-01, ЭМ-СN-01СР от линейности при температуре 25 °С и нормальном атмосферном давлении не превышает ±12 мВ.

1.6 Крутизна характеристики электрода  $S_t$ , мВ/рІ (рСN), составляет не менее 90 % расчетного значения, вычисленного по формуле

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

где  $t$  – температура раствора, °С.

1.7 Электрическое сопротивление электрода при температуре 20 °С от 0,03 до 1,5 МОм.

1.8 Изменение значений потенциалов электрода в растворах с постоянным содержанием ионов  $I^-$  при изменении рН растворов от 1,0 до 12,5 рН не превышает ±12 мВ.

Изменение значений потенциала электрода ЭМ-СN-01, ЭМ-СN-01СР в растворах с постоянным содержанием ионов  $CN^-$  при изменении рН растворов от 9,5 до 12,5 рН не превышает ±12 мВ.

1.9 Изменение значений потенциалов электрода в растворах с содержанием ионов  $Br^-$  при превышении их концентрации над концентрацией ионов  $I^-$  не менее, чем в 1000 раз, не превышает ±12 мВ.

1.10 Изменение значений потенциалов электрода в растворах с содержанием ионов  $SCN^-$  при превышении их концентрации над концентрацией ионов  $I^-$  не менее, чем в 1000 раз, не превышает ±12 мВ.

1.11 Разность между потенциалом электрода, установившимся за 30 с, и равновесным потенциалом не превышает  $\pm 6$  мВ.

1.12 Габаритные размеры электрода не более:

- диаметр – 13 мм;
- длина без учета длины выводного проводника – 130 мм;
- длина выводного проводника – 3000 мм.

1.13 Масса электрода не более: ЭМ-I-01, ЭМ-CN-01 – 40 г;  
ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01CP – 65 г.

1.14 Сведения о наличии цветных металлов в одном электроде приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование материала	Марка	Масса, г	Примечание
Электрод ЭМ-I-01, ЭМ-CN-01			
Медь и медные сплавы	ММ	3,3	Проводник полуэлемента, провод (учтен 1 м провода – 3,1 г)
	Л63	0,3	Наконечник
Алюминий и алюминиевые сплавы	АД 1	0,2	Бирка
Электрод ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01CP			
Медь и медные сплавы	ММ	3,3	Проводник полуэлемента, провод (учтен 1 м провода – 3,1 г)
	вилка кабельная покупная		
	ЛС 59-1	24	
	вилка кабельная собственного изготовления		
	ЛС 59-1	6,5	Стержень, гайка, втулка
Алюминий и алюминиевые сплавы	АД 1	0,2	Бирка

1.15 Сведения о содержании драгоценных материалов (суммарная масса) в одном электроде: серебро – 0,10183 г; платина – 0,01612 г.

## 2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки входит:

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

Примечание - Руководство по эксплуатации с разделом "Методика поверки" поставляется по требованию потребителя на партию электродов, отгружаемую по одной накладной.

2.2 Для электрода, входящего в комплект изделий, комплектность поставки определяется техническими условиями на эти изделия.

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

3.1 Средний ресурс электрода – 1000 ч.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие электрода ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP требованиям технических условий ТУ 25-05.1688-79 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

3.3 Гарантийная наработка электрода – 700 ч с начала эксплуатации.

3.4 Гарантийный срок хранения электрода – не более 12 месяцев со дня его изготовления.

3.5 Сведения о рекламациях

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

## 1E2.840.563 ПС

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

### 4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Электрод мембранный ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP (нужное подчеркнуть) № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, действующими техническими условиями ТУ 25-05.1688-79 и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

МП

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.2 Электрод ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP, ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP (нужное подчеркнуть) № \_\_\_\_\_ прошел первичную поверку.

Место нанесения поверительного клейма

Поверитель

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 Сильнодействующих ядовитых веществ сам электрод не содержит. Утилизация электрода, содержащего драгоценные материалы, производится в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

### 6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1 Электрод поступает к потребителю незаполненным, то есть в нем отсутствует приэлектродный раствор в целях удобства его транспортирования, особенно в зимнее время.

Чтобы заполнить электрод необходимо:

- вывинтить йодсеребряный полуэлемент с резиновым кольцом;
- внутреннюю полость корпуса электрода дважды промыть дистиллированной водой, дважды – приэлектродным раствором состава: раствор йодистого калия KI с концентрацией  $5 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O. Методика приготовления приэлектродного раствора в соответствии с 6.3.5;
- влить в корпус электрода  $\approx 1,5$  мл приэлектродного раствора и удалить пузырьки воздуха путем встряхивания и перемешивания;
- ввинтить йодсеребряный полуэлемент. Герметизация электрода достигается с помощью резинового кольца.

6.2 Вымочить в течение 2 ч электрод ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP в растворе KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O, электрод ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP – в растворе NaCN с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O.

### 6.3 Градуировка электрода

6.3.1 Прежде чем измерять активную концентрацию ионов  $I^-$  или  $CN^-$  в растворах неизвестной концентрации, электрод следует отградуировать в растворах этих соединений с известной концентрацией контролируемого иона.

Градуировать электрод следует при температуре, при которой необходимо производить измерения неизвестной концентрации ионов в растворе, но в пределах от 5 до 50 °С.

Градуировку электрода производят измерением потенциалов электрода в контрольных растворах относительно электрода сравнения (например, насыщенного хлор-серебряного ЭВЛ-1М3.1). Схема измерения потенциала электрода приведена в приложении А.

Концентрация растворов KI и значения  $pI$  этих растворов при температурах 25 и 50 °С для градуировки электрода ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP приведены в таблице 2.

Концентрация и состав растворов NaCN и значения  $pCN$  этих растворов при температуре 25 °С для градуировки электрода ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP приведены в таблице 3. В растворы для градуировки электрода ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01CP для поддержания значения  $pH$  растворов от 9,5 до 12,5  $pH$  для полной диссоциации ионов  $CN^-$  добавлен гидрат окиси натрия NaOH. То же необходимо делать и с контролируемым раствором.

Кроме градуировки по растворам, указанным в таблицах 2 и 3, допускается производить градуировку электрода по производственным контрольным пробам и их лабораторным анализам.

Таблица 2

Обозначение раствора	Концентрация раствора KI, моль/кг H <sub>2</sub> O	Значение $pI$	
		при 25 °С	при 50 °С
1й	$1 \cdot 10^{-5}$	5,0	5,0
2й	$1 \cdot 10^{-4}$	4,0	4,0
3й	$1 \cdot 10^{-3}$	3,02	3,01
4й	$1 \cdot 10^{-2}$	2,04	2,05
5й	$1 \cdot 10^{-1}$	1,1	1,17
6й	$1,2 \cdot 10^{-1}$	1,0	1,0

Примечание – Методика приготовления растворов в соответствии с 6.3.5.

Таблица 3

Обозначение раствора	Концентрация и состав цианидных растворов	Значение $pCN$ при 25 °С
1ц	$1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaCN и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaOH	5,0
2ц	$1 \cdot 10^{-4}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaCN и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaOH	4,0
3ц	$1 \cdot 10^{-3}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaCN и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaOH	3,0
4ц	$1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaCN и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaOH	2,0
5ц	$1 \cdot 10^{-1}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaCN и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг H <sub>2</sub> O по NaOH	1,1

Примечание – Методика приготовления растворов в соответствии с 6.3.5.

6.3.2 Допускается для градуировки электрода использовать не все контрольные растворы, а только растворы, охватывающие предполагаемый диапазон измерений активностей иона.

## 1E2.840.563 ПС

6.3.3 Градуировку электрода следует начинать от низших концентраций раствора ( $1 \cdot 10^{-5}$  моль/кг  $H_2O$ ) к высшим (1,0 моль/кг  $H_2O$ ). Причем, перед измерением потенциалов в растворе с низшей концентрацией электрод тщательно отмывают (при перемешивании) в стакане с дистиллированной водой до минимального (по абсолютной величине) значения потенциала (2 - 3 раза по 5 -10 мин), и два раза в стакане с раствором низшей концентрации. При переходе к растворам высшей концентрации отмывка в дистиллированной воде не требуется, а только лишь в последующем растворе.

Градуировку и измерения необходимо производить при постоянном перемешивании раствора с постоянной скоростью.

6.3.4 На основании результатов измерений потенциалов электрода в контрольных растворах и значений  $pI$  ( $pCN$ ) этих растворов строят градуировочный график, откладывая по оси абсцисс значения  $pI$  ( $pCN$ ) растворов, а по оси ординат – соответствующее измеренное значение потенциала электрода. Прямую, характеризующую йодидную или цианидную функции электрода, желателно провести через все точки. Однако если точки не лежат на одной прямой, следует провести аппроксимирующую.

Допустимое отклонение точек от прямой, характеризующей йодидную или цианидную функции электрода,  $\pm 12$  мВ.

### 6.3.5 Методика приготовления растворов

6.3.5.1 Для приготовления растворов следует использовать:

- калий йодистый квалификации х.ч. или ч.д.а. ГОСТ 4232-74;
- натрий цианистый;
- натрия гидроокись квалификации х.ч. или ч.д.а. ГОСТ 4328-77;
- калий хлористый квалификации х.ч. или ч.д.а. ГОСТ 4234-77;
- дистиллированную воду ГОСТ 6709-72;
- мерную посуду не ниже 2 класса точности: мерные колбы по ГОСТ 1770-74: 2-1000-2; 2-500-2, 2-200-2; 2-100-2, 2-50-2; мерная пипетка 2-1-2-20 ГОСТ 29227-91;
- весы по ГОСТ 24104-2001 II класса точности, наибольший предел взвешивания 200 г.

Перед приготовлением растворов реактивы KI и NaCN высушить в сушильном шкафу при температуре от 100 до 105 °С до постоянной массы ( $\approx 3$  ч).

Взвешивание реактивов производить с погрешностью не более 0,001 г.

### 6.3.5.2 Методика приготовления приэлектродного раствора – раствор KI с концентрацией $5 \cdot 10^{-2}$ моль/кг $H_2O$

С помощью мерной колбы вместимостью 200 мл отмерить 200 мл дистиллированной воды. На весах взвесить 1,66 г реактива KI. Растворить навеску в предварительно отмеренной дистиллированной воде (200 мл).

### 6.3.5.3 Методика приготовления контрольных растворов KI для градуировки электрода ЭМ-I-01, ЭМ-I-01CP

1) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1,2 \cdot 10^{-1}$  моль/кг  $H_2O$ ;  $pI=1,0$  при 25 °С (таблица 2, раствор 6й)

С помощью мерной колбы вместимостью 1000 мл отмерить 1000 мл дистиллированной воды. На весах взвесить 19,92 г реактива KI. Растворить навеску KI в предварительно отмеренной дистиллированной воде (1000 мл).

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одной недели.

2) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг  $H_2O$ ;  $pI=1,1$  при 25 °С (таблица 2, раствор 5й)

С помощью мерной колбы вместимостью 1000 мл отмерить 1000 мл дистиллированной воды.

На весах взвесить 16,60 г реактива KI. Растворить навеску KI в предварительно отмеренной дистиллированной воде (1000 мл).

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одной недели.

3) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O;  $pI=2,04$  при 25 °C (таблица 2, раствор 4й)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного раствора KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O (таблица 2, раствор 5й), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одной недели.

4) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O;  $pI=3,02$  при 25 °C (таблица 2, раствор 3й)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного раствора KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O (таблица 2, раствор 4й), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

5) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/кг H<sub>2</sub>O;  $pI=4,0$  при 25 °C (таблица 2, раствор 2й)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного раствора KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O (таблица 2, раствор 3й), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

6) Контрольный раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/кг H<sub>2</sub>O;  $pI=5,0$  при 25 °C (таблица 2, раствор 1й)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного раствора KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/кг H<sub>2</sub>O (таблица 2, раствор 2й), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

6.3.5.4 Методика приготовления контрольных цианистых растворов для градуировки электрода ЭМ-CN-01, ЭМ-CN-01СР

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ С ЦИАНИДАМИ И ИХ РАСТВОРАМИ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.

НЕ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЯ НА КОЖНЫЙ ПОКРОВ, ГЛАЗА И В РОТ.

ПРИ ОТБОРЕ ЦИАНИСТОГО РАСТВОРА С ПОМОЩЬЮ МЕРНОЙ ПИПЕТКИ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАСАСЫВАНИЕ РТОМ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРОГЛАТЫВАНИЮ РАСТВОРА. НЕОБХОДИМО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАСОСОМ ДЛЯ МЕРНЫХ ПИПЕТОК ИЛИ РЕЗИНОВОЙ ГРУШЕЙ.

В СЛУЧАЕ ПРОГЛАТЫВАНИЯ ЦИАНИДНОГО РАСТВОРА НЕОБХОДИМО НЕ-МЕДЛЕННО ВЫПИТЬ ЦИАНИДНЫЙ АНТИДОТ.

ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ ОТРАВЛЕНИЯ ЦИАНИСТЫМИ РАСТВОРАМИ СЛЕДУЕТ ВЫЗВАТЬ ВРАЧА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ СДЕЛАТЬ ПОЛАГАЮЩЕЕСЯ В ТАКИХ СЛУЧАЯХ ВНУТРИВЕННОЕ ВЛИВАНИЕ!

## 1E2.840.563 ПС

1) Раствор NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O

С помощью мерной колбы вместимостью 1000 мл отмерить 1000 мл дистиллированной воды. На весах взвесить 4,0 г реактива NaOH. Растворить навеску NaOH в предварительно отмеренной дистиллированной воде (1000 мл).

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одного месяца.

2) Контрольный цианистый раствор с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH; pCN=1,1 (таблица 3, раствор 5ц)

Для приготовления раствора:

- с помощью мерных колб вместимостью 500 и 200 мл отмерить 900 мл дистиллированной воды;

- на весах взвесить 4,90 г цианистого натрия NaCN;

- с помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O;

- перенести навеску реактива NaCN в колбу вместимостью 1000 мл и растворить в небольшом количестве из предварительно отмеренной дистиллированной воды ( $\approx 200$ -500 мл).

- перенести в колбу с раствором NaCN 100 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O и оставшуюся из отмеренной дистиллированную воду. Раствор перемешать.

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одной недели.

3) Контрольный цианистый раствор с концентрацией  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH; pCN=2,0 (таблица 3, раствор 4ц)

Для приготовления 1000 мл раствора:

- с помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного цианистого раствора с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH (таблица 3, раствор 5ц) и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл;

- с помощью мерной колбы вместимостью 50 мл и мерной пипетки вместимостью 20 мл отмерить 90 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O и перенести в ту же мерную колбу;

- наполнить мерную колбу с растворами дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор хранить в плотно закрытой посуде в течение не более одной недели.

4) Контрольный цианистый раствор с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH; pCN=3,0 (таблица 3, раствор 3ц)

Для приготовления 1000 мл раствора:

- с помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного цианистого раствора с концентрацией  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH (таблица 3, раствор 4ц) и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл;

- с помощью мерной колбы вместимостью 50 мл и мерной пипетки вместимостью 20 мл отмерить 90 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O и перенести в ту же мерную колбу;

- наполнить мерную колбу с растворами дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

5) Контрольный цианистый раствор с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH; pCN=4,0 (таблица 3, раствор 2ц)

Для приготовления 1000 мл раствора:

- с помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного цианистого раствора с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH (таблица 3, раствор 3ц) и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл;



- с помощью мерной колбы вместимостью 50 мл и мерной пипетки вместимостью 20 мл отмерить 90 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O и перенести в ту же мерную колбу;

- наполнить мерную колбу с растворами дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

б) Контрольный цианистый раствор с концентрацией  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH; pCN=5,0 (таблица 3, раствор 1ц)

Для приготовления 1000 мл раствора:

- с помощью мерной колбы вместимостью 100 мл отмерить 100 мл контрольного цианистого раствора с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaCN и  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/кг H<sub>2</sub>O по NaOH (таблица 3, раствор 2ц) и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл;

- с помощью мерной колбы вместимостью 50 мл и мерной пипетки вместимостью 20 мл отмерить 90 мл раствора NaOH с концентрацией  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/кг H<sub>2</sub>O и перенести в ту же мерную колбу;

- наполнить мерную колбу с растворами дистиллированной водой до метки и перемешать.

Раствор готовить непосредственно перед его использованием и хранить в течение не более одного дня.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ В РАСТВОРЕ НЕИЗВЕСТНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

7.1 После градуировки электрода и графического построения градуировочной прямой при требуемой температуре можно приступить к измерениям неизвестной концентрации контролируемого иона.

7.2 Перед началом работы электрод, если он находился в растворе для вымачивания, тщательно отмывают дистиллированной водой и контролируемым раствором (6.3.3)

и помещают в контролируемый раствор. Измерение потенциала производят при постоянном перемешивании раствора. Электрод сравнения погружают только на время измерения.

Измерив (через 2 – 3 мин) потенциал электрода в растворе с неизвестной концентрации и отложив его значение на градуировочной прямой, характеризующей йодидную (цианидную) функцию, опускают перпендикуляр до пересечения с осью рI (pCN) и находят активную концентрацию.

7.3 В процессе эксплуатации могут изменяться характеристики электрода, поэтому необходимо периодически, два-три раза в месяц измерять электрическое сопротивление

электрода и градуировать его (6.3). Градуировать электрод также необходимо при перезарядке электрода, при замене измерительного прибора или электрода сравнения, при изменении температуры.

7.4 Проверку электрического сопротивления электрода (1.7) производят мегомметром. Рабочую часть электрода помещают в раствор KI с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/кг H<sub>2</sub>O при температуре  $(20 \pm 5)$  °С.

Один вывод мегомметра присоединяют к выводу электрода, а другой опускают в раствор и производят измерение.

7.5 В промежутках между измерениями электрод хранить в растворе для вымачивания (6.2).

7.6 Характерные неисправности

7.6.1 Характерные неисправности электрода и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Потенциал электрода в контрольном растворе не соответствует значению, приведенному в 1.4	Просачивание приэлектродного раствора в полость стеклянной трубки полуэлемента	Заменить полуэлемент
	Наличие пузырьков воздуха на внутренней поверхности мембраны	Вывинтить полуэлемент и удалить пузырьки воздуха путем встряхивания и перемешивания приэлектродного раствора в корпусе
	Образование пленок или «обеднение» наружной поверхности мембраны	Зачистить наружную поверхность мембраны тонкой наждачной шкуркой
Электрическое сопротивление электрода ниже указанного 1.5	Нарушение герметичности или наличие трещин в мембране или корпусе	Заменить корпус

### 8 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

8.1 Методы и средства периодической поверки по МП ГМ 139-02 (изложены также в руководстве по эксплуатации). Межповерочный интервал не более 12 месяцев.

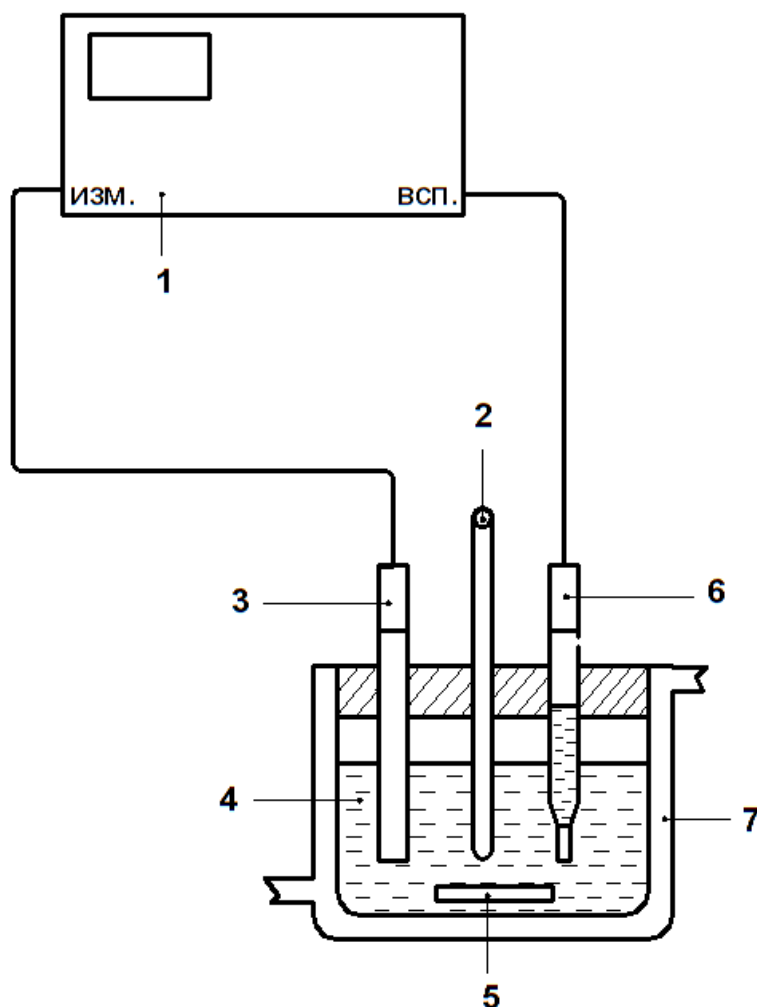
### 9 СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

9.1 Порядок проведения поверки устанавливает национальный орган по метрологии в соответствии с действующими документами.

Наименование организации, проводившей поверку	Дата поверки (год, месяц, число)	Поверитель (подпись, расшифровка подписи)	Место нанесения поверительного клейма

## Приложение А (обязательное)

### Схема измерения потенциала электрода



- 1 – иономер;
- 2 – термометр;
- 3 – электрод ЭМ-І-01, ЭМ-І-01СР, ЭМ-СН-01, ЭМ-СН-01СР;
- 4 – контрольный раствор;
- 5 – перемешивающий стержень магнитной мешалки;
- 6 – электрод вспомогательный лабораторный ЭВЛ-1М3.1;
- 7 – термостатированная ячейка.

Примечание – При проведении измерений следить за тем, чтобы уровень раствора в электроде ЭВЛ-1М3.1 (6) был выше уровня контрольного раствора в ячейке (7).

**ЗАКАЗАТЬ**