

ЗАКАЗАТЬ



Открытое акционерное общество "Ратон"



ОКП РБ 26.51.82.400

**ЭЛЕКТРОД
СУЛЬФИДСЕРЕБРЯНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ЭСС-01**

**П А С П О Р Т
1Е2.840.534 ПС**

Изм. 20



1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Электрод сульфидсеребряный промышленный ЭСС-01 предназначен для определения концентрации сульфид-иона (S^{2-}) в промышленных условиях, в том числе в сульфатных щелоках целлюлозно-бумажного производства, а также для измерения активности ионов серебра (Ag^+) в промышленных условиях. Электрод может также использоваться в лабораторной практике. Электрод предназначен для использования в качестве индикаторного в паре с любым электродом сравнения.

Контролируемая среда не должна образовывать пленок и осадков на рабочей части электрода, а также не должна содержать ионов Hg^{2+} и S^{2-} , если электрод используется как "серебряный". Допускается применение электрода в средах, образующих легко смываемые водой осадки, при условии периодической промывки электрода.

Давление анализируемой среды – атмосферное.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.2 Пределы измерения:

- концентрации сульфид-иона S^{2-} от 0,32 до 32 г/дм³;
- активности ионов серебра Ag^+ от 0,4 до 5 рAg.

1.3 Температура анализируемой среды:

- от 20 до 90 °С при определении концентрации сульфид-иона S^{2-} ;
- от 5 до 50 °С при измерении активности ионов серебра Ag^+ .

1.4 Потенциал электрода в сульфидном растворе с концентрацией сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³ при температуре 20 °С относительно нормального водородного электрода равен минус (595±10) мВ.

1.5 Потенциал электрода в контрольном серебряном растворе $AgNO_3$ с моляльностью $1 \cdot 10^{-3}$ моль/кг при температуре 25 °С относительно нормального водородного электрода равен (639±12) мВ.

1.6 Потенциалы электрода в сульфидных растворах при предельных концентрациях сульфид-иона (S^{2-}) и предельных значениях температуры анализируемой среды относительно нормального водородного электрода не отличаются от значений, указанных в таблице 1, более чем на ±10 мВ.

Таблица 1

Предельные концентрации сульфид-иона S^{2-} в сульфидных растворах, г/дм ³	Значения потенциалов электрода в сульфидных растворах при предельных концентрациях сульфид-иона S^{2-} относительно нормального водородного электрода в милливольтгах при температуре	
	20 °С	90 °С
0,32	-595	-605
32	-670	-690

1.7 Отклонение серебряной характеристики электрода от линейности в пределах от 0,4 до 5,0 рAg не превышает ±12 мВ.

1.8 Крутизна серебряной характеристики электрода в линейной части кривой, S_t , мВ/рAg, составляет (по абсолютной величине) не менее 0,90 от значения, рассчитываемого по формуле

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

где t – температура анализируемой среды, °С.

1.9 Электрическое сопротивление изоляции электрода не менее 10^8 Ом при температуре 20 °С и относительной влажности до 80 %.

1.10 Габаритные размеры электрода не более:

- диаметр – 15 мм;
- длина без учета длины выводного проводника – 155 мм;
- длина выводного проводника – 2000 мм.

1.11 Масса электрода не более 50 г.

1.12 Сведения о содержании драгоценных материалов (суммарная масса) в одном электроде ЭСС-01: серебро – 0,27874 г; платина – 0,01967 г.

1.13 Сведения о содержании цветных металлов в одном электроде ЭСС-01 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование материала	Марка	Масса, г	Примечание
Медь и медные сплавы	ММ	3,3	проводник в корпусе, провод (учтен 1 м провода – 3,1 г)
	Л 63	0,3	наконечник
Алюминий и алюминиевые сплавы	АД 1	0,2	бирка

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки входит:

- электрод - 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;
- упаковка - 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки» поставляется по требованию потребителя на партию электродов, отгружаемую по одной накладной.

3 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Средний ресурс электрода – 1000 ч.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие электрода сульфидсеребряного промышленного ЭСС-01 требованиям технических условий ТУ 25-05.1742-80 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

3.3 Гарантийная наработка электрода – 500 ч с начала эксплуатации.

3.4 Гарантийный срок хранения электрода – не более 18 месяцев со дня 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:

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 сульфидсеребряный промышленный ЭСС-01 № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, действующими техническими условиями ТУ 25-05.1742-80 и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

1E2.840.534 ПС

4.2 Электрод ЭСС-01 № _____ прошел первичную поверку.

Место нанесения поверительного клейма

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

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

6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1 Перед эксплуатацией необходимо:

- снять транспортировочный колпачок с рабочей части электрода;

- вымочить индикаторную часть электрода при комнатной температуре:

а) если электрод будет использоваться для определения концентрации сульфид-иона S^{2-} , не менее 8 ч в сульфидном растворе состава: $Na_2S \cdot 9H_2O$ с молярной концентрацией $0,01$ моль/дм³ + NaOH с молярной концентрацией 1 моль/дм³ + $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) 1 г/дм³ (раствор **1** по таблице **A1** приложения А);

б) если электрод будет использоваться для определения активности ионов серебра Ag^+ , не менее 48 ч в растворе азотнокислого серебра $AgNO_3$ с молярностью $1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг (раствор **1.A2** по таблице А.2 приложения А). Вымачивание проводить в полиэтиленовой посуде;

- тщательно промыть электрод дистиллированной водой, осушить фильтровальной бумагой и отградуировать в соответствии с 6.2.

Методика приготовления растворов приведена в приложении А.

6.2 Градуировка электрода

6.2.1 Перед измерением активности ионов серебра (Ag^+) или концентрации сульфид-иона (S^{2-}) в водных растворах с неизвестной активностью (концентрацией), электрод подлежит градуировке в контрольных растворах с известной активностью (концентрацией) контролируемого иона.

6.2.2 Градуировку электрода производить путем измерения потенциалов электрода в контрольных растворах:

- в сульфидных растворах, если электрод предназначен для измерения концентрации сульфид-иона (S^{2-});

- в растворах азотнокислого серебра, если электрод предназначен для определения активности ионов серебра Ag^+ .

Состав контрольных сульфидных растворов для градуировки электрода приведен в таблице А1, растворов азотнокислого серебра – в таблице А.2 (приложение А).

Методика приготовления контрольных растворов изложена в приложении А.

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

Измерения потенциалов при градуировке электрода следует начинать от низших концентраций к высшим.

Градуировать электроды следует при температуре, при которой необходимо производить измерения неизвестной активности (концентрации) ионов.

Градуировку электрода при определении активности ионов серебра Ag^+ следует производить при предварительном перемешивании раствора на магнитной мешалке (при замерах мешалку выключать), причем, градуировку электрода в разбавленных растворах следует производить в полиэтиленовой посуде в больших объемах.

Схема измерения потенциалов электрода в сульфидных растворах приведена в приложении Б, схема измерения потенциалов электрода в серебряных растворах – в приложении В.

6.2.3 Градуировку электрода можно производить с помощью высокоомного милливольтметра, рН-метра-милливольтметра или иономера.

6.2.4 Если для работы с электродом будет использован иономер, градуировку производить в соответствии с эксплуатационными документами на прибор.

6.2.5 Если для работы с электродом будет использован высокоомный милливольтметр, рН-метр-милливольтметр, вначале определяют потенциалы электрода в контрольных растворах относительно насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения, например, электрода вспомогательного лабораторного хлорсеребряного ЭВЛ-1МЗ.1, в серебряных растворах - с использованием электролитического ключа 1E5.184.412, заполненного насыщенным раствором KNO_3 или NH_4NO_3 .

По данным измерений потенциалов строят градуировочный график, откладывая по оси абсцисс значения активностей (концентраций) ионов в растворах, а по оси ординат – соответствующие измеренные значения потенциалов электрода.

Градуировочную прямую (для рAg) желательно провести через все точки. Однако если точки не лежат на одной прямой, следует провести аппроксимирующую. Отклонение точек от аппроксимирующей прямой, характеризующей серебряную функцию, не должно превышать ± 12 мВ.

6.3 Проведение измерений в растворе с неизвестной активностью (концентрацией) иона

6.3.1 После градуировки электрода по 6.2 при требуемой температуре можно приступать к измерениям неизвестной активности (концентрации) контролируемого иона. Измерив потенциал электрода в растворе с неизвестной активностью (концентрацией) иона и отложив его значение на градуировочной прямой, характеризующей электродную функцию, опускают перпендикуляр до пересечения с осью активности (концентрации) и находят активность (концентрацию) иона.

6.3.2 В промежутках между измерениями электрод хранить в растворе для вымачивания (6.1).

6.3.3 В процессе эксплуатации могут изменяться характеристики электрода, поэтому необходимо периодически, два-три раза в месяц градуировать его по 6.2.

Градуировать электрод также необходимо при замене измерительного прибора или электрода сравнения, при изменении температуры.

7 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

7.1 Методы и средства периодической поверки по МП ГМ 021-98 (изложены также в руководстве по эксплуатации).

Межповерочный интервал не более 12 месяцев.

8 СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

8.1 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)

Состав и методика приготовления контрольных растворов
для градуировки электрода

А.1 Состав контрольных растворов для градуировки электрода

А.1.1 Состав контрольных сульфидных растворов для градуировки электрода, предназначенного для измерения концентрации сульфид-иона (S^{2-}), приведен в таблице А1.

Таблица А.1

Состав сульфидного раствора	Концентрация сульфид-иона (S^{2-}), г/дм ³
1 $Na_2S \cdot 9H_2O$ с молярной концентрацией 0,01 моль/дм ³ + $NaOH$ с молярной концентрацией 1 моль/дм ³ + $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) 1 г/дм ³	0,32
2 $Na_2S \cdot 9H_2O$ с молярной концентрацией 1 моль/дм ³ + $NaOH$ с молярной концентрацией 1 моль/дм ³ + $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) 1 г/дм ³	32

А.1.2 Состав контрольных растворов азотнокислого серебра для градуировки электрода, предназначенного для определения активности ионов серебра Ag^+ , приведен в таблице А2.

Таблица А.2

Моляльность растворов азотнокислого серебра $AgNO_3$	ρ_{Ag} растворов	Обозначение растворов
$1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг	5,00	1.A2
$1 \cdot 10^{-4}$ моль/кг	4,00	2.A2
$1 \cdot 10^{-3}$ моль/кг	3,02	3.A2
$1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг	2,05	4.A2
$1 \cdot 10^{-1}$ моль/кг	1,13	5.A2
1 моль/кг	0,37	6.A2

Примечания

1 Растворы азотнокислого серебра хранить в темном месте в полиэтиленовых бутылках с завинчивающимися крышками.

2 Срок хранения растворов не более 5 дней, за исключением растворов азотнокислого серебра с моляльностью $1 \cdot 10^{-4}$ и $1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг, которые следует готовить из предыдущего раствора разбавлением не ранее, чем за 10 ч до начала измерений.

А.2 Методика приготовления контрольных растворов

А.2.1 Для приготовления растворов должны применяться:

- серебро азотнокислое "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 1277-75;
- натрий сернистый 9-водный $Na_2S \cdot 9H_2O$ "ч.д.а." ГОСТ 2053-77;
- натрия гидроксид $NaOH$ "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4328-77;
- кислота аскорбиновая пищевая $C_6H_8O_6$;
- калий хлористый KCl "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4234-77;
- калий азотнокислый KNO_3 "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4217-77;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72;
- мерные колбы ГОСТ 1770-74 не хуже 2 класса точности;
- градуированные пипетки ГОСТ 29227-91 не хуже 2 класса точности;
- весы по ГОСТ 24104-2001, II класс точности, наибольший предел взвешивания 200 г.

А.2.2 Методика приготовления раствора хлористого калия, насыщенного при 20 °С (для заполнения насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения, например, электрода вспомогательного лабораторного хлорсеребряного ЭВЛ-1М3.1)

На весах взвесить 160 г хлористого калия KCl . Количественно перенести навеску в мерную колбу вместимостью 500 см³, наполнить дистиллированной водой до метки.

Поставить колбу с раствором на плитку, довести раствор до кипения и кипятить в течение 5-10 мин до полного растворения кристаллов KCl и удаления CO₂. Охладить раствор до температуры 20 °С. После охлаждения на дне колбы выпадут кристаллы KCl.

А.2.3 Методика приготовления насыщенного раствора KNO₃ (для заполнения электролитического ключа 1Е5.184.412, при определении активности ионов серебра Ag⁺)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 см³ отмерить 100 см³ дистиллированной воды. На весах взвесить 40 г калия азотнокислого KNO₃. Перенести навеску KNO₃ и отмеренную дистиллированную воду в колбу или стакан вместимостью 150-200 см³. Так как растворение азотнокислого калия сопровождается поглощением тепла, подогреть раствор при постоянном перемешивании до температуры ≈40 °С, пока не растворится азотнокислый калий и не удалятся пузырьки воздуха. Раствор охладить до комнатной температуры. После охлаждения на дне выпадут кристаллы KNO₃.

А.2.4 Методика приготовления контрольных растворов для градуировки электрода с сульфидной функцией

А.2.4.1 Для приготовления контрольных сульфидных растворов, указанных в таблице А1, вначале готовят исходный насыщенный раствор сернистого натрия.

А.2.4.2 Приготовление исходного насыщенного раствора сернистого натрия

А.2.4.2.1 Исходный насыщенный раствор сернистого натрия готовят из сернистого натрия Na₂S·9H₂O квалификации "ч.д.а.". Готовый раствор фильтруют и оттитровывают для определения его содержания по сульфид-иону S²⁻.

А.2.4.2.2 Ход титрования

Из исходного насыщенного раствора, приготовленного по А.2.4.2.1, отбирают 10 см³ и разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе на 500 см³.

К 25 см³ раствора перманганата калия KMnO₄ с концентрацией 0,02 моль/дм³, находящегося в конической колбе ёмкостью 250 см³, прибавляют 5-10 см³ раствора гидроксида натрия NaOH с концентрацией 4 моль/дм³, вливают (с помощью груши) 5 см³ разбавленного сернистого натрия Na₂S и оставляют на 5 мин, закрыв колбу притертой пробкой.

Через 5 мин определяют избыток перманганата калия KMnO₄, для чего раствор подкисляют 5 см³ серной кислоты H₂SO₄ с концентрацией 4 моль/дм³, прибавляют 10 см³ 10 % раствора йодистого калия KI и оттитровывают выделившийся йод раствором тиосульфата натрия Na₂S₂O₃ с концентрацией 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора – 1 % раствора крахмала.

А.2.4.2.3 Содержание сульфид-иона c(S²⁻), г/дм³, в исходном насыщенном растворе определяют по формуле

$$c(S^{2-}) = \frac{(a - b) \cdot 0,1 \cdot \mathcal{E} \cdot K \cdot 500}{V_1 \cdot V_2}, \quad (\text{А.1})$$

где *a* – объем раствора перманганата калия с концентрацией 0,02 моль/дм³, мл;

b – объем раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованного на титрование выделившегося йода, см³;

\mathcal{E} – эквивалентная масса серы, равная 4 г;

K – коэффициент поправки к концентрации раствора тиосульфата натрия. Для раствора тиосульфата натрия с концентрацией точно 0,1 моль/дм³ коэффициент поправки *K*=1;

500 – объем разбавления исходного насыщенного раствора сернистого натрия, см³;

*V*₁ – объем разбавленного раствора сернистого натрия по А.2.4.2.2, взятого на анализ, см³;

*V*₂ – объем исходного насыщенного раствора сернистого натрия по А.2.4.2.1, взятого на разбавление, см³.

1E2.840.534 ПС

А.2.4.2.4 Объем требуемого количества исходного насыщенного раствора по А.2.4.2.1 $x(S^{2-})$, см³, для приготовления 1000 см³ сульфидного раствора с концентрацией сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³ (или 32 г/дм³) рассчитывают по формуле

$$x(S^{2-}) = \frac{A \cdot 1000}{c(S^{2-})}, \quad (A.2)$$

где A – требуемое содержание сульфид-иона S^{2-} , равное 0,32 г/дм³ (или 32 г/дм³);
1000 – объем приготовления сульфидного раствора с концентрацией сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³ (или 32 г/дм³), см³;
 $c(S^{2-})$ – имеющееся содержание сульфид-иона S^{2-} в исходном растворе, рассчитанное по формуле (А.1), г/дм³.

А.2.4.3 Приготовление раствора гидроокиси натрия

40 г гидроокиси натрия NaOH растворить в небольшом количестве дистиллированной воды (200–300) см³, охладить до комнатной температуры.

А.2.4.4 Приготовление контрольных сульфидных растворов состава:

- 1 $Na_2S \cdot 9H_2O$ с молярной концентрацией 0,01 моль/дм³ + NaOH с молярной концентрацией 1 моль/дм³ + $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) 1 г/дм³ (концентрация сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³);

- 2 $Na_2S \cdot 9H_2O$ с молярной концентрацией 1 моль/дм³ + NaOH с молярной концентрацией 1 моль/дм³ + $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) 1 г/дм³ (концентрация сульфид-иона S^{2-} 32 г/дм³)

В мерную колбу на 1000 см³ переносят раствор гидроокиси натрия по А.2.4.3, рассчитанное по А.2.4.2.4 количество исходного насыщенного раствора ($x(S^{2-})$, см³), 1 г $C_6H_8O_6$ (аскорбиновая кислота) и доводят объем до 1000 см³ дистиллированной водой.

А.2.4.5 Пример расчёта содержания сульфид-иона $c(S^{2-})$ в исходном насыщенном растворе и объёма требуемого количества исходного насыщенного раствора $x(S^{2-})$ для приготовления раствора с концентрацией сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³

Объем раствора перманганата калия $KMnO_4$ $a=25$ см³.

Объем раствора тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$, израсходованного на титрование, $b=12,1$ см³.

Эквивалентная масса серы $\Theta=4$ г.

Коэффициент поправки к концентрации раствора тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$ $K=1$.

Объем разбавленного раствора сернистого натрия, взятого на анализ, $V_1=5$ см³.

Объем исходного насыщенного раствора сернистого натрия, взятого на разбавление, $V_2=10$ см³.

Содержание сульфид-иона $c(S^{2-})$, г/дм³, в исходном растворе

$$c(S^{2-}) = \frac{(a - b) \cdot 0,1 \cdot \Theta \cdot K \cdot 500}{V_1 \cdot V_2} = \frac{(25 - 12,1) \cdot 0,1 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 500}{5 \cdot 10} = 51,6.$$

Требуемое содержание сульфид-иона S^{2-} - $A=0,32$ г/дм³.

Объем требуемого количества исходного насыщенного раствора $x(S^{2-})$, см³, для приготовления сульфидного раствора с концентрацией сульфид-иона S^{2-} 0,32 г/дм³

$$x(S^{2-}) = \frac{A \cdot 1000}{c(S^{2-})} = \frac{0,32 \cdot 1000}{51,6} = 6,2.$$

А.2.5 Методика приготовления контрольных растворов AgNO_3 (для градуировки электрода с серебряной функцией)

1) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью 1 моль/кг (раствор **6.A2**)

С помощью мерной колбы вместимостью 500 см³ отмерить 500 см³ дистиллированной воды. На весах взвесить 84,94 г реактива AgNO_3 , предварительно высушенного в сушильном шкафу при температуре 110 °С в течение 3 ч. Результаты взвешивания записывать до 4 знака после запятой. Массу навески записывать до третьего знака после запятой. Растворить навеску AgNO_3 в предварительно отмеренной дистиллированной воде (500 см³).

2) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-1}$ моль/кг (раствор **5.A2**)

С помощью мерной колбы вместимостью 1000 см³ отмерить 1000 см³ дистиллированной воды. На весах взвесить 16,99 г реактива AgNO_3 , предварительно высушенного в сушильном шкафу при температуре 110 °С в течение 3 ч. Результаты взвешивания записывать до 4 знака после запятой. Массу навески записывать до третьего знака после запятой. Растворить навеску AgNO_3 в предварительно отмеренной дистиллированной воде (1000 см³).

3) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг (раствор **4.A2**)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 см³ отмерить 100 см³ контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-1}$ моль/кг (раствор **5.A2**), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

4) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-3}$ моль/кг (раствор **3.A2**)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 см³ отмерить 100 см³ контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-2}$ моль/кг (раствор **4.A2**), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

5) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-4}$ моль/кг (раствор **2.A2**)

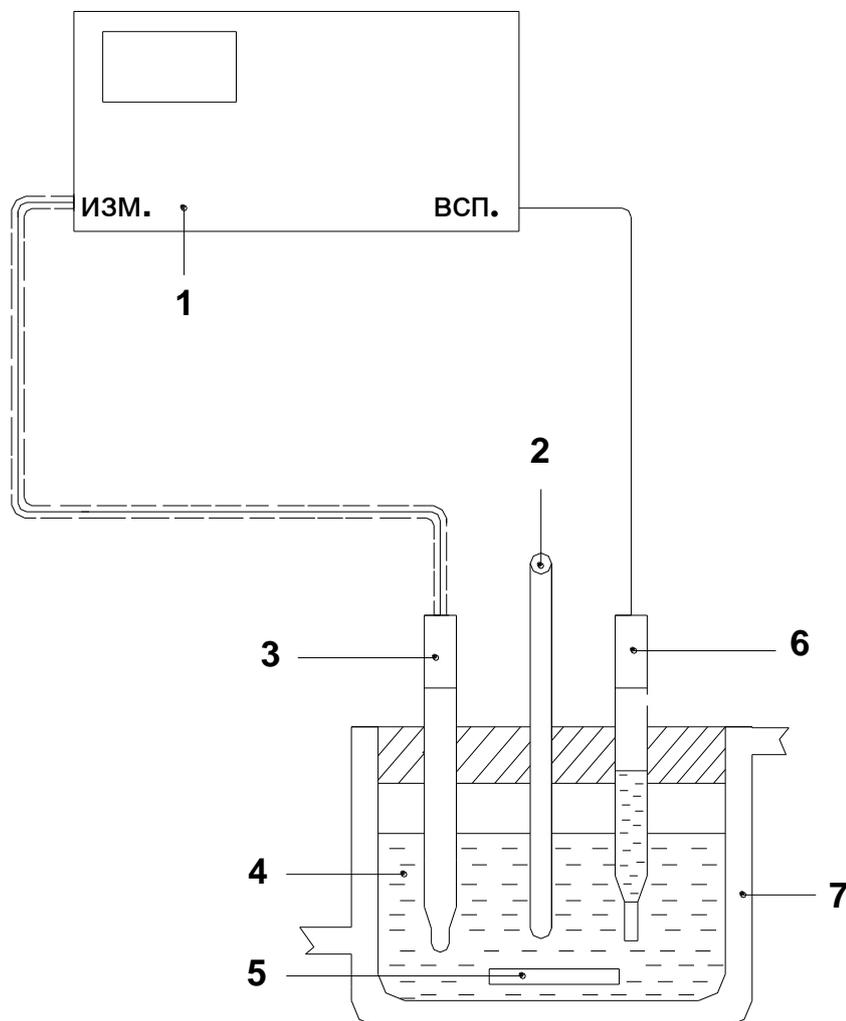
С помощью мерной колбы вместимостью 100 см³ отмерить 100 см³ контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-3}$ моль/кг (раствор **3.A2**), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

6) Приготовление контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг (раствор **1.A2**)

С помощью мерной колбы вместимостью 100 см³ отмерить 100 см³ контрольного раствора AgNO_3 с молярностью $1 \cdot 10^{-4}$ моль/кг (раствор **2.A2**), перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³. Наполнить мерную колбу с раствором дистиллированной водой до метки и перемешать.

Приложение Б
(обязательное)

**Схема измерения потенциала электрода
в сульфидных растворах**



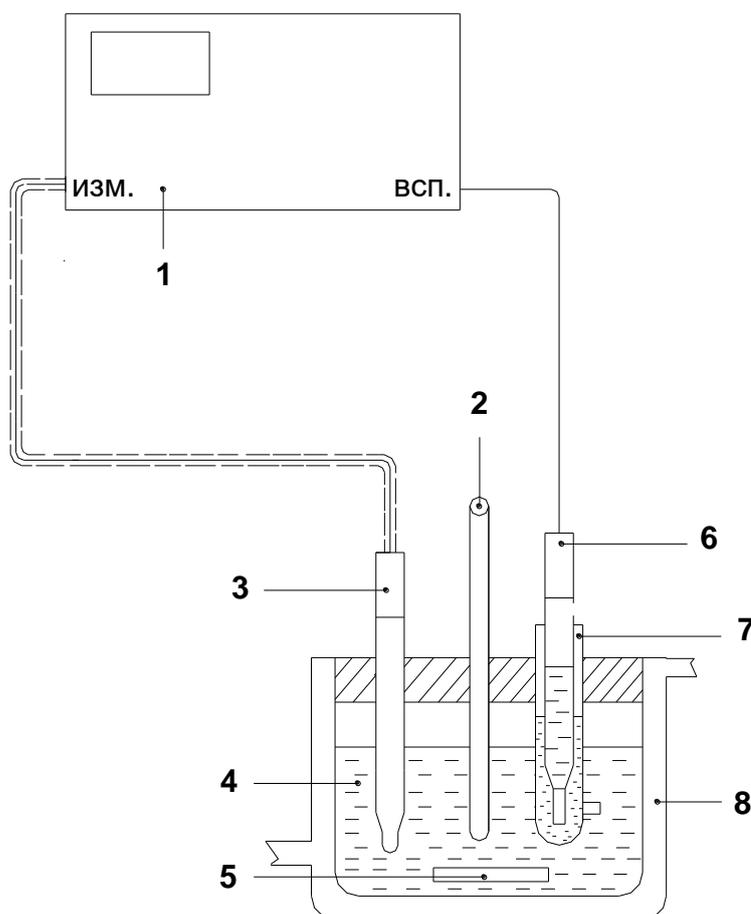
- 1 – иономер;
- 2 – термометр;
- 3 – электрод сульфидсеребряный промышленный ЭСС-01;
- 4 – контрольный раствор;
- 5 – перемешивающий стержень магнитной мешалки;
- 6 – насыщенный хлорсеребряный электрод сравнения, например, электрод вспомогательный лабораторный хлорсеребряный ЭВЛ-1МЗ.1;
- 7 – термостатированная 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 Б.1

Приложение В
(обязательное)

**Схема измерения потенциала электрода
в серебряных растворах**



- 1 – иономер;
- 2 – термометр;
- 3 – электрод сульфидсеребряный промышленный ЭСС-01;
- 4 – контрольный раствор;
- 5 – перемешивающий стержень магнитной мешалки;
- 6 – насыщенный хлорсеребряный электрод сравнения, например, электрод вспомогательный лабораторный хлорсеребряный ЭВЛ-1МЗ.1;
- 7 – электролитический ключ, например, 1E5.184.412, заполненный насыщенным раствором KNO_3 или NH_4NO_3 ;
- 8 – термостатированная ячейка из полиэтилена, которая должна быть защищена от попадания прямых лучей света.

Примечание – При проведении измерений следить за тем, чтобы уровень раствора в электролитическом ключе (7) был выше уровня контрольного раствора в ячейке (8), а уровень раствора в электроде ЭВЛ-1МЗ.1 (6) был выше уровня раствора в электролитическом ключе (7).

Рисунок В.1