



ЭЛЕКТРОДЫ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ СТЕКЛЯННЫЕ ЭПС

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

| | | | | | |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № | Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дцбл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

| Справ. № | | Перв. примен. | | |
|--|--------------|------------------|--------------|---|
| | | ИБЯЛ. 418422.087 | | |
| Содержание | | | | Лист |
| 1 Описание и работа | | | | 4 |
| 1.1 Назначение | | | | 4 |
| 1.2 Технические характеристики | | | | 5 |
| 1.3 Конструкция и принцип действия | | | | 10 |
| 1.4 Маркировка | | | | 12 |
| 1.5 Упаковка | | | | 13 |
| 2 Использование по назначению | | | | 14 |
| 3 Техническое обслуживание | | | | 15 |
| 4 Хранение | | | | 15 |
| 5 Транспортирование | | | | 15 |
| Приложение А | | | | 16 |
| Методика приготовления раствора соляной кислоты | | | | 16 |
| Приложение Б | | | | 17 |
| Таблицы расчетных значений потенциала различных электродных систем | | | | 17 |
| Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | |
| | | | | |
| ИБЯЛ. 418422.087 РЭ | | | | |
| Изм Лист | № докум | Подп. | Дата | |
| Разраб. | Смирнова | | | Электроды потенциометрические стеклянные ЭПС |
| Пров. | Харитонов | | | |
| Н.контр. | Николаенков | | | Руководство по эксплуатации рН-электроды |
| Утв. | Шорохов | | | |
| Лит. | | | | Лист |
| | | | | 2 |
| | | | | Листов |
| | | | | 34 |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит техническое описание и руководство по эксплуатации электродов потенциометрических стеклянных (промышленных) ЭПс (в дальнейшем - электроды), и предназначено для изучения характеристик и правил эксплуатации электродов с целью правильного обращения с ними при эксплуатации.

Электроды допущены к применению в Российской Федерации и имеют сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.31.001.A. № 32140, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|--------------|--------------|-------------|--------------|-----|------|---------|-------|------|--------------------|-----------|
| Инв № | Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата | ИЗМ | Лист | № докум | Подп. | Дата | ИБЯЛ.418422.087 РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | Формат А4 |

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электроды исполнений ЭПс-1, ЭПс-3-Н, ЭПс-4-Н, ЭПс-5, ЭПс-6-Н должны соответствовать типу 1, электроды исполнений ЭПс-2, ЭПс-3-В, ЭПс-4-В, ЭПс-5-В – типу 2, электроды исполнений ЭПс-7 – типу 4, электроды исполнения ЭПс-2F – типу 7 по ГОСТ 16287-77.

1.2.2 Параметры анализируемой среды:

- давление от минус 90 до плюс 600 кПа (от минус 0,9 до плюс 6,1 кгс/см²);

- содержание фтористоводородной кислоты для электродов исполнения ЭПс-2F не более:

- рН = 2 при t = 20 °С HF < 300 объемная доля, млн⁻¹;

- рН = 3 при t = 20 °С HF < 1000 объемная доля, млн⁻¹;

- рН = 4 при t = 20 °С HF < 6000 объемная доля, млн⁻¹.

- рН > 5 концентрация HF не нормируется.

1.2.3 Температура и линейный диапазон водородной характеристики электродов при 0,1 моль/дм³ концентрации ионов натрия в измеряемом растворе приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Условное обозначение электрода | Линейный диапазон водородной характеристики, рН при температуре | | | | | | Температура анализируемой среды, °С |
|--------------------------------------|---|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|
| | 25 °С | | 80 °С (70 °С) | | Наибольшей рабочей | | |
| | нижнее, не более | верхнее, не менее | нижнее, не более | верхнее, не менее | нижнее, не более | верхнее, не менее | |
| ЭПс-1-4 ЭПс-1-7 ЭПс-1-10 | 0 | 12 | - | - | 0 | 10 | от 0 до 40 |
| ЭПс-2-4 ЭПс-2-7 ЭПс-2-10 | 0 | 14 | 0 | 11 | 0 | 10 | от 25 до 100 |
| ЭПс-2F-4 ЭПс-2F-7 | 1 | 11 | - | - | 1 | 9 | от 0 до 80 |
| ЭПс-3-Н-4 ЭПс-3-Н-7 ЭПс-3-Н-10 | 0 | 12 | 0 | 9 | 0 | 8 | от 10 до 100 |
| ЭПс-4-Н-4 ЭПс-4-Н-7 ЭПс-4-Н-10 | 0 | 12 | 0 | 9 | 0 | 8 | от 10 до 100 |

| | | | |
|--------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Инд. № Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | |

Продолжение таблицы 2

| Условное обозначение электрода | Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики, рН при температуре | | | | | | Температура анализируемой среды, °С |
|--------------------------------------|---|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|
| | 25 °С | | 80 °С (70 °С) | | Наибольшей рабочей | | |
| | нижнее, не более | верхнее, не менее | нижнее, не более | верхнее, не менее | нижнее, не более | верхнее, не менее | |
| ЭПс-3-В-4 ЭПс-3-В-7 ЭПс-3-В-10 | 0 | 14 | 0 | 11 | 0 | 10 | от 25 до 100 |
| ЭПс-4-В-4 ЭПс-4-В-7 ЭПс-4-В-10 | 0 | 14 | 0 | 11 | 0 | 10 | от 25 до 100 |
| ЭПс-5-4 ЭПс-5-7 ЭПс-5-10 | 0 | 12 | 0 | 9 | 0 | 8 | от 10 до 100 |
| ЭПс-6-Н-4 ЭПс-6-Н-7 ЭПс-6-Н-10 | 0 | 12 | 0 | 9 | 0 | 8 | от 0 до 100 |
| ЭПс-6-В-4 ЭПс-6-В-7 ЭПс-6-В-10 | 0 | 14 | 0 | 10 | 0 | 9 | от 20 до 100 |
| ЭПс-7-4 ЭПс-7-7 ЭПс-7-10 | - | - | 0 | (11) | 0 | 8 | от 70 до 120 |

В пределах линейного диапазона водородной характеристики отклонение от линейности не превышает $\pm 0,2$ рН (в кислой зоне - $\pm 0,1$ рН).

1.2.4 Отклонение значений координаты рН_и от номинального значения, приведенного в таблице 3, не превышает:

при выпуске из производства:

$\pm 0,3$ рН для всех электродов, кроме исполнения ЭПс-7;

$\pm 0,65$ рН для исполнения ЭПс-7;

при последующих после выпуска из производства проверках:

$\pm 0,6$ рН для всех электродов, кроме исполнения ЭПс-7;

$\pm 1,0$ рН для исполнения ЭПс-7;

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата | ИБЯЛ.418422.087 РЭ | Лист |
| | | | | | | 6 |

во время хранения на предприятии-изготовителе:

± 0,4 рН для всех электродов, кроме исполнения ЭПс-7;

± 0,8 рН для исполнения ЭПс-7;

во время хранения у потребителя:

± 0,5 рН для всех электродов, кроме исполнения ЭПс-7;

± 0,9 рН для исполнения ЭПс-7.

Отклонение значения координаты $E_{и}$ от номинального, приведенного в таблице 3, не превышает ± 25 мВ при выпуске из производства и ± 50 мВ во время всего срока хранения.

Таблица 3

| Условное обозначение электрода | Номинальные значения координат изопотенциальных точек | | Шифр координат |
|--|---|--------------|----------------|
| | $pH_{и}$, рН | $E_{и}$, мВ | |
| ЭПс-1-4 | 4,25 | - 25 | 4 |
| ЭПс-1-7 | 7,2 | - 20 | 7 |
| ЭПс-1-10 | 10,00 | - 25 | 10 |
| ЭПс-2-4 | 4,20 | -25 | 4 |
| ЭПс-2-7 | 7,00 | - 50 | 7 |
| ЭПс-2-10 | 10,00 | - 25 | 10 |
| ЭПс-2F-4 ЭПс-3-Н-4 ЭПс-3-В-4 ЭПс-4-Н-4 ЭПс-4-В-4 ЭПс-5-4 ЭПс-6-Н-4 ЭПс-6-В-4 ЭПс-7-4 | 4,25 | -25 | 4 |
| ЭПс-2F-7 ЭПс-3-Н-7 ЭПс-3-В-7 ЭПс-4-Н-7 ЭПс-4-В-7 ЭПс-5-7 ЭПс-6-Н-7 ЭПс-6-В-7 ЭПс-7-7 | 7,00 | -25 | 7 |
| ЭПс-3-Н-10 ЭПс-3-В-10 ЭПс-4-Н-10 ЭПс-4-В-10 ЭПс-5-10 ЭПс-6-Н-10 ЭПс-6-В-10 ЭПс-7-10 | 10,00 | -25 | 10 |

| | |
|---------------------------|--------------|
| Инд. № Подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. №/Инд. № дубл. | Подп. и дата |

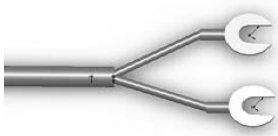


ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист

7

Формат А4

Таблица 5

| Тип разъема | Условное обозначение разъема (R) | Длина кабеля, см |
|---|--|-------------------|
|  | R1 (кабель РК) R1a (экранированный провод) (два кабельных наконечника) | 220 180 140 |
|  | R2 (кабельный наконечник) | 100 80 |
|  | R3 (разъём байонетного типа) | |

1.2.10 Электрическое сопротивление электродов при температуре 25 °С приведено в таблице 6.

Таблица 6

| Условное обозначение электрода | Электрическое сопротивление, МОм |
|---|----------------------------------|
| ЭПс-1-4, ЭПс-1-7, ЭПс-1-10 | от 10 до 90 |
| ЭПс-2-4, ЭПс-2-7, ЭПс-2-10 | от 200 до 800 |
| ЭПс-2F-4, ЭПс-2F-7 | от 250 до 1000 |
| ЭПс-3-Н-4, ЭПс-3-Н-7, ЭПс-3-Н-10 | от 50 до 450 |
| ЭПс-4-Н-4, ЭПс-4-Н-7, ЭПс-4-Н-10 | от 100 до 500 |
| ЭПс-3-В-4, ЭПс-4-В-4, ЭПс-3-В-7, ЭПс-4-В-7 ЭПс-3-В-10, ЭПс-4-В-10 | от 450 до 1000 |
| ЭПс-5-4, ЭПс-5-7, ЭПс-5-10 | от 100 до 500 |
| ЭПс-6-Н-4, ЭПс-6-Н-7, ЭПс-6-Н-10 | от 10 до 80 |
| ЭПс-6-В-4, ЭПс-6-В-7, ЭПс-6-В-10 | от 400 до 1000 |
| ЭПс-7-4, ЭПс-7-7, ЭПс-7-10 | от 10 до 150 при 70 °С |

1.2.11 Электрическое сопротивление изоляции электродов с экранированным кабелем не менее 10^{11} Ом при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %.

1.2.12 Электроды относятся к невосстанавливаемым, однофункциональным изделиям с естественно ограниченным сроком службы, зависящим от условий эксплуатации, требования к надежности которых устанавливаются в соответствии с ГОСТ 27883-88.

1.2.13 Вероятность безотказной работы электродов за 1000 ч составляет не менее 0,90.

Инд. № Подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. Подп. и дата. № дубл.

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

1.3 Конструкция и принцип действия

1.3.1 Конструкция электродов

Конструкция электродов приведена на рисунке 1.

Корпус электрода представляет собой стеклянную трубку, оканчивающуюся чувствительной мембраной из специального электродного стекла. Форма чувствительной мембраны определяется функциональным назначением электрода и может быть различной: шарик, полусфера, конус и т.п. В полость корпуса залит раствор, в который погружен контактный полуэлемент. Электрод соединяется с прибором при помощи кабеля, оканчивающегося кабельными наконечниками или разъемом.

Для герметизации на верхнюю зауженную часть корпуса надевается колпачок, внутренняя полость которого заливается герметиком.

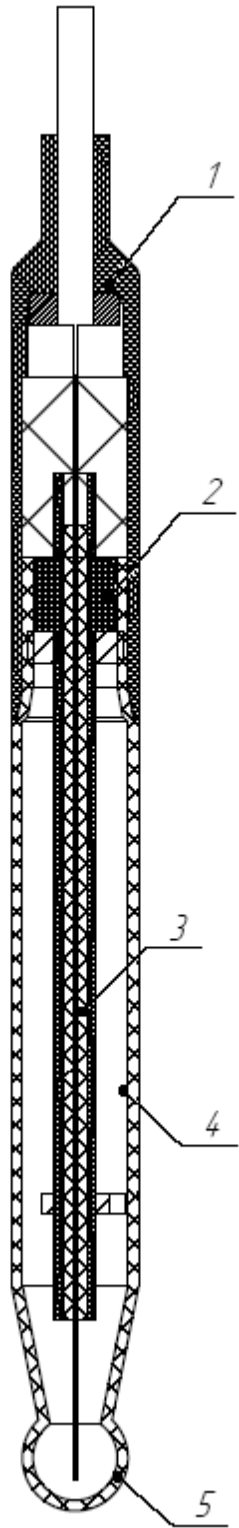
1.3.2 Принцип действия

1.3.2.1 При погружении электрода в контролируемый раствор между поверхностью чувствительной мембраны и измеряемым раствором происходит обмен ионами, в результате которого возникает разность потенциалов, пропорциональная величине pH раствора. Разность потенциалов между измерительным и вспомогательным электродами (потенциал последнего не зависит от величины pH) подается на выход измерительного преобразователя.

1.3.2.2 Разность потенциалов линейно зависит от активности ионов в растворе и от температуры контролируемого раствора.

Изменение температуры раствора влияет на крутизну водородной характеристики электрода.

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------------|--|--|--|------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд № дубл | Подп. и дата | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата | ИБЯЛ.418422.087 РЭ | | | | 10 |



- 1 - защитный колпачок;
- 2 - втулка;
- 3 - хлорсеребряный контактный полуэлемент;
- 4 - корпус;
- 5 - чувствительная мембрана.

Рисунок 1 Конструкция электрода

| | | | | |
|--------------|--------|-------|---|-------|
| Инв. № | Подл. | Подп. | и | дата |
| Взам. инв. № | Инв. № | дubl. | № | дubl. |
| Инв. № | Подл. | Подп. | и | дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИБЯЛ.418422087 РЭ

1.4 Маркировка

1.4.1 На табличке электрода указывается:

- условное обозначение электрода;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- координата изопотенциальной точки pH_i ;
- температура анализируемой среды;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- дата выпуска (порядковый номер месяца и год);
- ИБЯЛ.418422.087 ТУ.

1.4.2 Шрифты, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.4.3 Электроды следует маркировать любым способом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы электрода.

1.4.4 На этикетке первичной упаковки указывается:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение электродов;
- дата выпуска (только для единичной упаковки);
- количество и заводские порядковые номера электродов (при упаковке группы электродов);
- температура хранения и транспортирования;
- штамп ОТК;
- ИБЯЛ.418422.087 ТУ (только для единичной упаковки).

1.4.5 Транспортная маркировка наносится непосредственно на тару.

1.4.6 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия-изготовителя и имеет манипуляционные знаки: "ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО"; "БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ", "ВЕРХ", "ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ НИЖЕ МИНУС 25 °С" (для всех электродов, кроме исполнения ЭПс-7). На транспортную тару электрода исполнения ЭПс-7 наносится манипуляционный знак "ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ НИЖЕ 0 °С".

Транспортная маркировка содержит:

а) основные надписи с указанием наименования грузополучателя, наименование пункта назначения;

| | | | | | | |
|--------------|--------|---------|--------|--------------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ИБЯЛ.418422087 РЭ | Лист |
| | | | | | | 12 |
| | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | |
| Взам. инв. | № инв. | № инв. | № дубл | Подп. и дата | | |
| Подп. и дата | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | | |

- б) дополнительные надписи с указанием наименования грузоотправителя, наименование пункта отправления, надписи транспортных организаций;
- в) информационные надписи с указанием массы брутто и нетто в килограммах, габаритных размеров в сантиметрах (длина, ширина, высота);
- г) значение минимальной температуры транспортирования.

Указанные надписи должны наноситься непосредственно на транспортную тару методом штемпелевания эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84. Надписи наносить на каждое грузовое место в левом верхнем углу с двух сторон.

1.5 Упаковка

1.5.1 Электроды упакованы в транспортную тару согласно чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 Упаковка электродов осуществляется в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для условий транспортирования 3 и хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Вариант внутренней упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014-78.

1.5.3 В каждую упаковку с электродами должен быть вложен паспорт по ГОСТ 2.601-2006 и упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование и обозначение электродов;
- в) дату упаковки;
- г) подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК;
- д) массу нетто и массу брутто.

1.5.4 Транспортная тара должна быть опломбирована пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|--|--|--|------|
| Инв № | Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата | ИБЯЛ.418422.087 РЭ | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 13 |
| | | | | | | | | | | Изм |

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Оперативное обслуживание электродов должно осуществляться специалистом, владеющим техникой потенциометрических измерений и прошедшим инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током электрода соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Поверка электродов должна проводиться не реже одного раза в год согласно методикам Р 50.2.035-2004.

К проведению поверки допускаются лица, имеющие опыт работы в аналитической химии, ежегодно проходящие проверку знаний по технике безопасности, владеющие техникой потенциометрических измерений и аттестованные в качестве поверителя.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение электродов должно соответствовать условиям группы 1 по ГОСТ 15150-69 при температуре от 5 до 40 °С. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

4.2 Воздух помещений, в которых хранятся электроды, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

4.3 В условиях складирования электроды должны храниться на стеллажах.

4.4 В связи с естественно ограниченным сроком службы электродов срок хранения не должен превышать 6 месяцев со дня изготовления.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования электродов соответствуют условиям группы 3 по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 25 до плюс 55°С для всех исполнений, кроме исполнения ЭПс-7. Электроды исполнения ЭПс-7 транспортируются при температуре не ниже 0 °С.

5.2 Электроды транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя в крытых транспортных средствах.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования электроды не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки коробок с электродами на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

| | | | | | | |
|--------|-------|--------------|------------|--------|---------|--------------|
| Инд. № | Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. | № инв. | № дубл. | Подп. и дата |
|--------|-------|--------------|------------|--------|---------|--------------|

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
15

Приложение А
(рекомендуемое)

Методика приготовления раствора соляной кислоты

А.1 Раствор соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм³ (рН = 1,1) готовят путем растворения содержимого стандарт-титров для рН-метрии ТУ 2642-001-42218836-96 в дистиллированной воде.

А.2 Перенести стандарт-титр в мерную колбу вместимостью 1 дм³, для чего:

- извлечь ампулу из коробки;
- снять этикетку и промыть наружную поверхность дистиллированной водой;
- вставить в мерную колбу воронку;
- с помощью бойка пробить верхнее углубление ампулы;
- перевернув ампулу пробитым отверстием над воронкой, снова пробить ее верхнее углубление и дать выйти содержимому;
- через воронку тщательно промыть изнутри ампулу дистиллированной водой в количестве шестикратного объема ампулы;
- после растворения содержимого ампулы объем жидкости довести до метки на колбе;
- тщательно перемешать содержимое и закрыть пробкой.

А.3 Хранить полученный раствор в плотно закрытой стеклянной или пластмассовой посуде в затемненном месте при температуре не выше 25 °С, предохраняя от воздействия прямых солнечных лучей.

Срок хранения – 1 месяц с момента приготовления.

| | | | | | | | |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инд. № | Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата | ИБЯЛ.418422.087 РЭ | Лист |
| | | | | | | | 16 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | |

Приложение Б
(рекомендуемое)

Таблицы расчетных значений потенциала различных электродных систем

Б.1 Таблица значений потенциала электродных систем ЭПс-1-7 и ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рН_и = 7,2 рН Е_и = минус 20 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 0 до 40 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pH_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pH_и, E_и - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из стеклянного и вспомогательного электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 10 | 25 | 30 | 40 |
| 0,00 | 370,2 | 384,5 | 405,9 | 412,8 | 427,4 |
| 0,50 | 343,1 | 356,4 | 376,4 | 382,7 | 396,3 |
| 1,00 | 316,0 | 328,3 | 346,8 | 352,7 | 365,2 |
| 1,50 | 288,9 | 300,2 | 317,2 | 322,6 | 334,2 |
| 1,68 | 279,2 | 290,1 | 306,5 | 311,8 | 323,0 |
| 2,00 | 261,8 | 272,1 | 287,6 | 292,6 | 303,1 |
| 2,50 | 234,7 | 244,1 | 258,0 | 262,5 | 272,0 |
| 3,00 | 207,6 | 216,0 | 228,5 | 232,5 | 241,0 |
| 3,50 | 180,5 | 187,9 | 198,9 | 202,4 | 209,9 |
| 4,00 | 153,4 | 159,8 | 169,3 | 172,3 | 178,8 |
| 4,50 | 126,3 | 131,7 | 139,7 | 142,3 | 147,8 |
| 5,00 | 99,2 | 103,6 | 110,1 | 112,2 | 116,7 |
| 5,50 | 72,1 | 75,5 | 80,6 | 82,2 | 85,6 |
| 6,00 | 45,0 | 47,4 | 51,0 | 52,1 | 54,6 |
| 6,50 | 17,9 | 19,3 | 21,4 | 22,1 | 23,5 |
| 7,00 | -9,2 | -8,8 | -8,2 | -8,0 | -7,6 |
| 7,20 | -20,0 | -20,0 | -20,0 | -20,0 | -20,0 |
| 7,50 | -36,3 | -36,9 | -37,7 | -38,0 | -38,6 |
| 8,00 | -63,4 | -64,9 | -67,3 | -68,1 | -69,7 |
| 8,50 | -90,5 | -93,0 | -96,9 | -98,1 | -100,8 |
| 9,00 | -117,6 | -121,1 | -126,5 | -128,2 | -131,8 |
| 9,50 | -144,7 | -149,2 | -156,1 | -158,3 | -162,9 |
| 10,00 | -171,8 | -177,3 | -185,6 | -188,3 | -194,0 |
| 10,50 | -198,9 | -205,4 | -215,2 | -218,4 | -225,0 |
| 11,00 | -225,9 | -233,5 | -244,8 | -248,4 | -256,1 |
| 11,50 | -253,0 | -261,6 | -274,4 | -278,5 | -287,2 |
| 12,00 | -280,1 | -289,7 | -304,0 | -308,5 | -318,2 |

Инд № Подл
Подп. и дата
Взам. инв. №Инд № дубл
Подп. и дата

Изм Лист № докум Подп Дата

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
17

Б.2 Таблица значений потенциала электродных систем ЭПс-2-4 и ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рН_и = 4,2 рН Е_и = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 25 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_{и} - (54,197 + 0,1984 t) (pH - pH_{и}),$$

где t – температура раствора, °С;

pH_и, E_и – номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из стеклянного и вспомогательного электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 223,5 | 236,0 | 252,6 | 269,3 | 286,0 |
| 0,50 | 193,9 | 204,9 | 219,6 | 234,3 | 248,9 |
| 1,00 | 164,3 | 173,8 | 186,5 | 199,2 | 211,9 |
| 1,50 | 134,7 | 142,8 | 153,5 | 164,2 | 174,9 |
| 1,68 | 124,1 | 131,6 | 141,6 | 151,6 | 161,6 |
| 2,00 | 105,1 | 111,7 | 120,4 | 129,2 | 137,9 |
| 2,50 | 75,6 | 80,6 | 87,4 | 94,1 | 100,9 |
| 3,00 | 46,0 | 49,6 | 54,3 | 59,1 | 63,8 |
| 3,50 | 16,4 | 18,5 | 21,3 | 24,0 | 26,8 |
| 4,00 | -13,2 | -12,6 | -11,8 | -11,0 | -10,2 |
| 4,20 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 4,50 | -42,7 | -43,6 | -44,8 | -46,0 | -47,2 |
| 5,00 | -72,3 | -74,7 | -77,9 | -81,1 | -84,2 |
| 5,50 | -101,9 | -105,8 | -110,9 | -116,1 | -121,2 |
| 6,00 | -131,5 | -136,8 | -144,0 | -151,1 | -158,3 |
| 6,50 | -161,1 | -167,9 | -177,0 | -186,2 | -195,3 |
| 7,00 | -190,6 | -199,0 | -210,1 | -221,2 | -232,3 |
| 7,50 | -220,2 | -230,0 | -243,1 | -256,2 | -269,3 |
| 8,00 | -249,8 | -261,1 | -276,2 | -291,3 | -306,3 |
| 8,50 | -279,4 | -292,2 | -309,2 | -326,3 | -343,4 |
| 9,00 | -309,0 | -323,2 | -342,3 | -361,3 | -380,4 |
| 9,50 | -338,5 | -354,3 | -375,3 | -396,4 | -417,4 |
| 10,00 | -368,1 | -385,4 | -408,4 | -431,4 | -454,4 |
| 10,50 | -397,7 | -416,4 | -441,4 | -466,4 | -491,4 |
| 11,00 | -427,3 | -447,5 | -474,5 | -501,5 | -528,5 |
| 11,50 | -456,8 | -478,6 | -507,5 | -536,5 | -565,5 |
| 12,00 | -486,4 | -509,6 | -540,6 | -571,5 | -602,5 |
| 12,50 | -516,0 | -540,7 | -573,6 | -606,6 | -639,5 |
| 13,00 | -545,6 | -571,8 | -606,7 | -641,6 | -676,5 |
| 13,50 | -575,2 | -602,8 | -639,7 | -676,6 | -713,5 |
| 14,00 | -604,7 | -633,9 | -672,8 | -711,7 | -750,6 |

Инд № Подл
 Подп. и дата
 Взам. инв. №/Инд № дубл
 Подп. и дата

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
18

Б.4 Таблица значений потенциала электродных систем, состоящей из измерительного электрода ЭПс-1-4 и вспомогательного ЭПв-5, с координатами изопотенциальной точки рНи = 4,25 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 0 до 40 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t – температура раствора, °С;

pNi, Ei – номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из стеклянного и вспомогательного электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 0 | 10 | 25 | 40 |
| 0,00 | 205,3 | 213,8 | 226,4 | 239,1 |
| 0,50 | 178,2 | 185,7 | 196,8 | 208,0 |
| 1,00 | 151,1 | 157,6 | 167,3 | 176,9 |
| 1,50 | 124,0 | 129,5 | 137,7 | 145,9 |
| 1,68 | 114,3 | 119,4 | 127,0 | 134,7 |
| 2,00 | 96,9 | 101,4 | 108,1 | 114,8 |
| 2,50 | 69,8 | 73,3 | 78,5 | 83,7 |
| 3,00 | 42,7 | 45,2 | 48,9 | 52,7 |
| 3,50 | 15,6 | 17,1 | 19,4 | 21,6 |
| 4,00 | -11,5 | -11,0 | -10,2 | -9,5 |
| 4,25 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 4,50 | -38,5 | -39,0 | -39,8 | -40,5 |
| 5,00 | -65,6 | -67,1 | -69,4 | -71,6 |
| 5,50 | -92,7 | -95,2 | -98,9 | -102,7 |
| 6,00 | -119,8 | -123,3 | -128,5 | -133,7 |
| 6,50 | -146,9 | -151,4 | -158,1 | -164,8 |
| 7,00 | -174,0 | -179,5 | -187,7 | -195,9 |
| 7,50 | -201,1 | -207,6 | -217,3 | -226,9 |
| 8,00 | -228,2 | -235,7 | -246,8 | -258,0 |
| 8,50 | -255,3 | -263,8 | -276,4 | -289,1 |
| 9,00 | -282,4 | -291,9 | -306,0 | -320,1 |
| 9,50 | -309,5 | -320,0 | -335,6 | -351,2 |
| 10,00 | -336,6 | -348,0 | -365,2 | -382,3 |
| 10,50 | -363,7 | -376,1 | -394,7 | -413,3 |
| 11,00 | -390,8 | -404,2 | -424,3 | -444,4 |
| 11,50 | -417,9 | -432,3 | -453,9 | -475,5 |
| 12,00 | -445,0 | -460,4 | -483,5 | -506,5 |

Изм № Подл
 Подп. и дата
 Взам. инв. №/Инв. № дубл
 Подп. и дата

Изм Лист № докум Подп Дата

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
20

Формат А4

Б.5 Таблица значений потенциала электродных систем, состоящей из измерительного электрода ЭПс-1-10 и вспомогательного ЭПв-5, с координатами изопотенциальной точки рНи = 10,0 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 0 до 40 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t – температура раствора, °С;

pNi, Ei – номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из стеклянного и вспомогательного электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 0 | 10 | 20 | 40 |
| 0,00 | 517,0 | 536,8 | 556,7 | 596,3 |
| 0,50 | 489,9 | 508,7 | 527,6 | 565,3 |
| 1,00 | 462,8 | 480,6 | 498,5 | 534,2 |
| 1,50 | 435,7 | 452,5 | 469,4 | 503,1 |
| 1,68 | 425,9 | 442,4 | 458,9 | 491,9 |
| 2,00 | 408,6 | 424,4 | 440,3 | 472,1 |
| 2,50 | 381,5 | 396,4 | 411,2 | 441,0 |
| 3,00 | 354,4 | 368,3 | 382,2 | 409,9 |
| 3,50 | 327,3 | 340,2 | 353,1 | 378,9 |
| 4,00 | 300,2 | 312,1 | 324,0 | 347,8 |
| 4,50 | 273,1 | 284,0 | 294,9 | 316,7 |
| 5,00 | 246,0 | 255,9 | 265,8 | 285,7 |
| 5,50 | 218,9 | 227,8 | 236,7 | 254,6 |
| 6,00 | 191,8 | 199,7 | 207,7 | 223,5 |
| 6,50 | 164,7 | 171,6 | 178,6 | 192,5 |
| 7,00 | 137,6 | 143,5 | 149,5 | 161,4 |
| 7,50 | 110,5 | 115,5 | 120,4 | 130,3 |
| 8,00 | 83,4 | 87,4 | 91,3 | 99,3 |
| 8,50 | 56,3 | 59,3 | 62,2 | 68,2 |
| 9,00 | 29,2 | 31,2 | 33,2 | 37,1 |
| 9,50 | 2,1 | 3,1 | 4,1 | 6,1 |
| 10,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 10,50 | -52,1 | -53,1 | -54,1 | -56,1 |
| 11,00 | -79,2 | -81,2 | -83,2 | -87,1 |
| 11,50 | -106,3 | -109,3 | -112,2 | -118,2 |
| 12,00 | -133,4 | -137,4 | -141,3 | -149,3 |

| | | | |
|------------|--------------|--------------------------|--------------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инд. № дубл | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

ИБЯЛ.418422087 РЭ

Лист
21

Б.6 Таблица значений потенциала электродных систем, состоящей из измерительного электрода ЭПс-2-10 и вспомогательного ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 10,0 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 25 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) \cdot (pH - pN_i),$$

где t – температура раствора, °С;

pNi, Ei – номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из стеклянного и вспомогательного электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 556,7 | 596,3 | 636,0 | 675,7 | 715,4 |
| 0,50 | 527,6 | 565,3 | 603,0 | 640,7 | 678,4 |
| 1,00 | 498,5 | 534,2 | 569,9 | 605,6 | 641,3 |
| 1,50 | 469,4 | 503,1 | 536,9 | 570,6 | 604,3 |
| 1,68 | 458,9 | 491,9 | 525,0 | 558,0 | 591,0 |
| 2,00 | 440,3 | 472,1 | 503,8 | 535,6 | 567,3 |
| 2,50 | 411,2 | 441,0 | 470,8 | 500,5 | 530,3 |
| 3,00 | 382,2 | 409,9 | 437,7 | 465,5 | 493,3 |
| 3,50 | 353,1 | 378,9 | 404,7 | 430,4 | 456,2 |
| 4,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 | 419,2 |
| 4,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 | 382,2 |
| 5,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 | 345,2 |
| 5,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 | 308,2 |
| 6,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 | 271,1 |
| 6,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 | 234,1 |
| 7,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 | 197,1 |
| 7,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 | 160,1 |
| 8,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 | 123,1 |
| 8,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 | 86,1 |
| 9,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 | 49,0 |
| 9,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 | 12,0 |
| 10,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 10,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 | -62,0 |
| 11,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 | -99,0 |
| 11,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 | -136,1 |
| 12,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 | -173,1 |
| 12,50 | -170,4 | -180,3 | -190,3 | -200,2 | -210,1 |
| 13,00 | -199,5 | -211,4 | -223,3 | -235,2 | -247,1 |
| 13,50 | -228,6 | -242,5 | -256,4 | -270,2 | -284,1 |
| 14,00 | -257,7 | -273,5 | -289,4 | -305,3 | -321,1 |

Подп. и дата
 Взам. инв. №/Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № Подл.

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
22

Формат А4

Б.7 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-2-F-4 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 4,25 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 20 до 80 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 1,00 | 164,0 | 176,9 | 189,8 | 202,7 |
| 1,50 | 135,0 | 145,9 | 156,8 | 167,7 |
| 1,68 | 124,5 | 134,7 | 144,9 | 155,1 |
| 2,00 | 105,9 | 114,8 | 123,7 | 132,7 |
| 2,50 | 76,8 | 83,7 | 90,7 | 97,6 |
| 3,00 | 47,7 | 52,7 | 57,6 | 62,6 |
| 3,50 | 18,6 | 21,6 | 24,6 | 27,6 |
| 4,00 | -10,5 | -9,5 | -8,5 | -7,5 |
| 4,25 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 4,50 | -39,5 | -40,5 | -41,5 | -42,5 |
| 5,00 | -68,6 | -71,6 | -74,6 | -77,6 |
| 5,50 | -97,7 | -102,7 | -107,6 | -112,6 |
| 6,00 | -126,8 | -133,7 | -140,7 | -147,6 |
| 6,50 | -155,9 | -164,8 | -173,7 | -182,7 |
| 7,00 | -185,0 | -195,9 | -206,8 | -217,7 |
| 7,50 | -214,0 | -226,9 | -239,8 | -252,7 |
| 8,00 | -243,1 | -258,0 | -272,9 | -287,8 |
| 8,50 | -272,2 | -289,1 | -305,9 | -322,8 |
| 9,00 | -301,3 | -320,1 | -339,0 | -357,8 |
| 9,50 | -330,4 | -351,2 | -372,0 | -392,9 |
| 10,00 | -359,4 | -382,3 | -405,1 | -427,9 |
| 10,50 | -388,5 | -413,3 | -438,1 | -462,9 |
| 11,00 | -417,6 | -444,4 | -471,2 | -498,0 |

| | | | | |
|------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд № дубл | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
23

Б.8 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-2-F-7 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 7,00; Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 20 до 80 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно pH, мВ.

| pH | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 1,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 |
| 1,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 |
| 1,68 | 284,4 | 305,5 | 326,7 | 347,8 |
| 2,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 |
| 2,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 |
| 3,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 |
| 3,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 |
| 4,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 |
| 4,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 |
| 5,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 |
| 5,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 |
| 6,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 |
| 6,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 |
| 7,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 7,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 |
| 8,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 |
| 8,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 |
| 9,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 |
| 9,50 | -170,4 | -180,3 | -190,3 | -200,2 |
| 10,00 | -199,5 | -211,4 | -223,3 | -235,2 |
| 10,50 | -228,6 | -242,5 | -256,4 | -270,2 |
| 11,00 | -257,7 | -273,5 | -289,4 | -305,3 |

| | | | |
|------------|--------------|-------------------------|--------------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инд № дубл | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
24

Формат А4

Б.9 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-Н-4, ЭПс-4-Н-4, ЭПс-5-4 или ЭПс-6-Н-4 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 4,25 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 10 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 222,2 | 239,1 | 255,9 | 272,8 | 289,7 |
| 0,50 | 193,1 | 208,0 | 222,9 | 237,8 | 252,6 |
| 1,00 | 164,0 | 176,9 | 189,8 | 202,7 | 215,6 |
| 1,50 | 135,0 | 145,9 | 156,8 | 167,7 | 178,6 |
| 1,68 | 124,5 | 134,7 | 144,9 | 155,1 | 165,3 |
| 2,00 | 105,9 | 114,8 | 123,7 | 132,7 | 141,6 |
| 2,50 | 76,8 | 83,7 | 90,7 | 97,6 | 104,6 |
| 3,00 | 47,7 | 52,7 | 57,6 | 62,6 | 67,5 |
| 3,50 | 18,6 | 21,6 | 24,6 | 27,6 | 30,5 |
| 4,00 | -10,5 | -9,5 | -8,5 | -7,5 | -6,5 |
| 4,50 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 5,00 | -39,5 | -40,5 | -41,5 | -42,5 | -43,5 |
| 5,50 | -68,6 | -71,6 | -74,6 | -77,6 | -80,5 |
| 6,00 | -97,7 | -102,7 | -107,6 | -112,6 | -117,5 |
| 6,50 | -126,8 | -133,7 | -140,7 | -147,6 | -154,6 |
| 7,00 | -155,9 | -164,8 | -173,7 | -182,7 | -191,6 |
| 7,50 | -185,0 | -195,9 | -206,8 | -217,7 | -228,6 |
| 8,00 | -214,0 | -226,9 | -239,8 | -252,7 | -265,6 |
| 8,50 | -243,1 | -258,0 | -272,9 | -287,8 | -302,6 |
| 9,00 | -272,2 | -289,1 | -305,9 | -322,8 | -339,7 |
| 9,50 | -301,3 | -320,1 | -339,0 | -357,8 | -376,7 |
| 10,00 | -330,4 | -351,2 | -372,0 | -392,9 | -413,7 |
| 10,50 | -359,4 | -382,3 | -405,1 | -427,9 | -450,7 |
| 11,00 | -388,5 | -413,3 | -438,1 | -462,9 | -487,7 |
| 11,50 | -417,6 | -444,4 | -471,2 | -498,0 | -524,7 |
| 12,00 | -446,7 | -475,5 | -504,2 | -533,0 | -561,8 |
| | -475,8 | -506,5 | -537,3 | -568,0 | -598,8 |

Инд № Подл
 Подп. и дата
 Взам. инв. №/Инд № дубл
 Подп. и дата

Изм Лист № докум Подп Дата

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
25

Формат А4

Б.10 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-Н-7, ЭПс-4-Н-7, ЭПс-5-7 или ЭПс-6-Н-7 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рН_и = 7,00 рН Е_и = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 10 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pH_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pH_и, E_и - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 382,2 | 409,9 | 437,7 | 465,5 | 493,3 |
| 0,50 | 353,1 | 378,9 | 404,7 | 430,4 | 456,2 |
| 1,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 | 419,2 |
| 1,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 | 382,2 |
| 1,68 | 284,4 | 305,5 | 326,7 | 347,8 | 368,9 |
| 2,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 | 345,2 |
| 2,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 | 308,2 |
| 3,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 | 271,1 |
| 3,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 | 234,1 |
| 4,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 | 197,1 |
| 4,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 | 160,1 |
| 5,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 | 123,1 |
| 5,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 | 86,1 |
| 6,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 | 49,0 |
| 6,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 | 12,0 |
| 7,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 7,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 | -62,0 |
| 8,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 | -99,0 |
| 8,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 | -136,1 |
| 9,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 | -173,1 |
| 9,50 | -170,4 | -180,3 | -190,3 | -200,2 | -210,1 |
| 10,00 | -199,5 | -211,4 | -223,3 | -235,2 | -247,1 |
| 10,50 | -228,6 | -242,5 | -256,4 | -270,2 | -284,1 |
| 11,00 | -257,7 | -273,5 | -289,4 | -305,3 | -321,1 |
| 11,50 | -286,7 | -304,6 | -322,5 | -340,3 | -358,2 |
| 12,00 | -315,8 | -335,7 | -355,5 | -375,3 | -395,2 |

| | | | | | |
|------------|--------------|--------------|-------|--------|--------------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд № | № дубл | Подп. и дата |
| | | | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
26

Б.11 Таблица значений потенциала электродных систем, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-Н-10, ЭПс-4-Н-10 или ЭПс-6-Н-10 и вспомогательного ЭПв-5

с координатами изопотенциальной точки $pH_i = 10,0$ $E_i =$ минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 10 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pH_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pH_i, E_i - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно $pH, мВ$.

| pH | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 556,7 | 596,3 | 636,0 | 675,7 | 715,4 |
| 0,50 | 527,6 | 565,3 | 603,0 | 640,7 | 678,4 |
| 1,00 | 498,5 | 534,2 | 569,9 | 605,6 | 641,3 |
| 1,50 | 469,4 | 503,1 | 536,9 | 570,6 | 604,3 |
| 1,68 | 458,9 | 491,9 | 525,0 | 558,0 | 591,0 |
| 2,00 | 440,3 | 472,1 | 503,8 | 535,6 | 567,3 |
| 2,50 | 411,2 | 441,0 | 470,8 | 500,5 | 530,3 |
| 3,00 | 382,2 | 409,9 | 437,7 | 465,5 | 493,3 |
| 3,50 | 353,1 | 378,9 | 404,7 | 430,4 | 456,2 |
| 4,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 | 419,2 |
| 4,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 | 382,2 |
| 5,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 | 345,2 |
| 5,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 | 308,2 |
| 6,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 | 271,1 |
| 6,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 | 234,1 |
| 7,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 | 197,1 |
| 7,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 | 160,1 |
| 8,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 | 123,1 |
| 8,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 | 86,1 |
| 9,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 | 49,0 |
| 9,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 | 12,0 |
| 10,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 10,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 | -62,0 |
| 11,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 | -99,0 |
| 11,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 | -136,1 |
| 12,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 | -173,1 |

| | | | | | |
|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № Подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инд. № дубл. | Подп. и дата | Инд. № Подл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

Б.12 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-В-4, ЭПс-4-В-4 или ЭПс-6-В-4 и вспомогательного электрода ЭПв-5

с координатами изопотенциальной точки рН_и = 4,25 рН Е_и = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 25 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pH_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pH_и, E_и - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 222,2 | 239,1 | 255,9 | 272,8 | 289,7 |
| 0,50 | 193,1 | 208,0 | 222,9 | 237,8 | 252,6 |
| 1,00 | 164,0 | 176,9 | 189,8 | 202,7 | 215,6 |
| 1,50 | 135,0 | 145,9 | 156,8 | 167,7 | 178,6 |
| 1,68 | 124,5 | 134,7 | 144,9 | 155,1 | 165,3 |
| 2,00 | 105,9 | 114,8 | 123,7 | 132,7 | 141,6 |
| 2,50 | 76,8 | 83,7 | 90,7 | 97,6 | 104,6 |
| 3,00 | 47,7 | 52,7 | 57,6 | 62,6 | 67,5 |
| 3,50 | 18,6 | 21,6 | 24,6 | 27,6 | 30,5 |
| 4,00 | -10,5 | -9,5 | -8,5 | -7,5 | -6,5 |
| 4,25 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 4,50 | -39,5 | -40,5 | -41,5 | -42,5 | -43,5 |
| 5,00 | -68,6 | -71,6 | -74,6 | -77,6 | -80,5 |
| 5,50 | -97,7 | -102,7 | -107,6 | -112,6 | -117,5 |
| 6,00 | -126,8 | -133,7 | -140,7 | -147,6 | -154,6 |
| 6,50 | -155,9 | -164,8 | -173,7 | -182,7 | -191,6 |
| 7,00 | -185,0 | -195,9 | -206,8 | -217,7 | -228,6 |
| 7,50 | -214,0 | -226,9 | -239,8 | -252,7 | -265,6 |
| 8,00 | -243,1 | -258,0 | -272,9 | -287,8 | -302,6 |
| 8,50 | -272,2 | -289,1 | -305,9 | -322,8 | -339,7 |
| 9,00 | -301,3 | -320,1 | -339,0 | -357,8 | -376,7 |
| 9,50 | -330,4 | -351,2 | -372,0 | -392,9 | -413,7 |
| 10,00 | -359,4 | -382,3 | -405,1 | -427,9 | -450,7 |
| 10,50 | -388,5 | -413,3 | -438,1 | -462,9 | -487,7 |
| 11,00 | -417,6 | -444,4 | -471,2 | -498,0 | -524,7 |
| 11,50 | -446,7 | -475,5 | -504,2 | -533,0 | -561,8 |
| 12,00 | -475,8 | -506,5 | -537,3 | -568,0 | -598,8 |
| 12,50 | -504,9 | -537,6 | -570,3 | -603,1 | -635,8 |
| 13,00 | -533,9 | -568,7 | -603,4 | -638,1 | -672,8 |
| 13,50 | -563,0 | -599,7 | -636,4 | -673,1 | -709,8 |
| 14,00 | -592,1 | -630,8 | -669,5 | -708,2 | -746,9 |

| | | | | |
|------------|--------------|-------|--------|--------------|
| Инд № Подл | Взам. инв. № | Инд № | № дубл | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
28

Формат А4

Б.13 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-В-7, ЭПс-4-В-7 или ЭПс-6-В-7 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рН_и = 7,00 рН Е_и = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 25 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_{и} - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pH_{и}),$$

где t – температура раствора, °С;

pH_и, E_и – номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 382,2 | 409,9 | 437,7 | 465,5 | 493,3 |
| 0,50 | 353,1 | 378,9 | 404,7 | 430,4 | 456,2 |
| 1,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 | 419,2 |
| 1,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 | 382,2 |
| 1,68 | 284,4 | 305,5 | 326,7 | 347,8 | 368,9 |
| 2,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 | 345,2 |
| 2,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 | 308,2 |
| 3,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 | 271,1 |
| 3,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 | 234,1 |
| 4,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 | 197,1 |
| 4,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 | 160,1 |
| 5,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 | 123,1 |
| 5,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 | 86,1 |
| 6,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 | 49,0 |
| 6,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 | 12,0 |
| 7,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 7,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 | -62,0 |
| 8,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 | -99,0 |
| 8,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 | -136,1 |
| 9,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 | -173,1 |
| 9,50 | -170,4 | -180,3 | -190,3 | -200,2 | -210,1 |
| 10,00 | -199,5 | -211,4 | -223,3 | -235,2 | -247,1 |
| 10,50 | -228,6 | -242,5 | -256,4 | -270,2 | -284,1 |
| 11,00 | -257,7 | -273,5 | -289,4 | -305,3 | -321,1 |
| 11,50 | -286,7 | -304,6 | -322,5 | -340,3 | -358,2 |
| 12,00 | -315,8 | -335,7 | -355,5 | -375,3 | -395,2 |
| 12,50 | -333,5 | -366,7 | -388,6 | -410,4 | -432,2 |
| 13,00 | -363,1 | -397,8 | -421,6 | -445,4 | -469,2 |
| 13,50 | -392,7 | -428,9 | -454,7 | -480,4 | -506,2 |
| 14,00 | -422,3 | -459,9 | -487,7 | -515,5 | -543,3 |

Инд № Подл
Подп. и дата
Взам. инв. №/Инд № дубл
Подп. и дата

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
| | | | | |

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
29

Формат А4

Б.14 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-3-В-10, ЭПс-4-В-10 или ЭПс-6-В-10 и вспомогательного электрода ЭПв-5

с координатами изопотенциальной точки рНи = 10,00 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 25 до 100 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) \cdot (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 25 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0,00 | 556,7 | 596,3 | 636,0 | 675,7 | 715,4 |
| 0,50 | 527,6 | 565,3 | 603,0 | 640,7 | 678,4 |
| 1,00 | 498,5 | 534,2 | 569,9 | 605,6 | 641,3 |
| 1,50 | 469,4 | 503,1 | 536,9 | 570,6 | 604,3 |
| 1,68 | 458,9 | 491,9 | 525,0 | 558,0 | 591,0 |
| 2,00 | 440,3 | 472,1 | 503,8 | 535,6 | 567,3 |
| 2,50 | 411,2 | 441,0 | 470,8 | 500,5 | 530,3 |
| 3,00 | 382,2 | 409,9 | 437,7 | 465,5 | 493,3 |
| 3,50 | 353,1 | 378,9 | 404,7 | 430,4 | 456,2 |
| 4,00 | 324,0 | 347,8 | 371,6 | 395,4 | 419,2 |
| 4,50 | 294,9 | 316,7 | 338,6 | 360,4 | 382,2 |
| 5,00 | 265,8 | 285,7 | 305,5 | 325,3 | 345,2 |
| 5,50 | 236,7 | 254,6 | 272,5 | 290,3 | 308,2 |
| 6,00 | 207,7 | 223,5 | 239,4 | 255,3 | 271,1 |
| 6,50 | 178,6 | 192,5 | 206,4 | 220,2 | 234,1 |
| 7,00 | 149,5 | 161,4 | 173,3 | 185,2 | 197,1 |
| 7,50 | 120,4 | 130,3 | 140,3 | 150,2 | 160,1 |
| 8,00 | 91,3 | 99,3 | 107,2 | 115,1 | 123,1 |
| 8,50 | 62,2 | 68,2 | 74,2 | 80,1 | 86,1 |
| 9,00 | 33,2 | 37,1 | 41,1 | 45,1 | 49,0 |
| 9,50 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,0 | 12,0 |
| 10,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 10,50 | -54,1 | -56,1 | -58,1 | -60,0 | -62,0 |
| 11,00 | -83,2 | -87,1 | -91,1 | -95,1 | -99,0 |
| 11,50 | -112,2 | -118,2 | -124,2 | -130,1 | -136,1 |
| 12,00 | -141,3 | -149,3 | -157,2 | -165,1 | -173,1 |
| 12,50 | -170,4 | -180,3 | -190,3 | -200,2 | -210,1 |
| 13,00 | -199,5 | -211,4 | -223,3 | -235,2 | -247,1 |
| 13,50 | -228,6 | -242,5 | -256,4 | -270,2 | -284,1 |
| 14,00 | -257,7 | -273,5 | -289,4 | -305,3 | -321,1 |

Индв № Подл
Взам. инв. №Индв № дубл
Подп. и дата

Изм Лист № докум Подп Дата

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
30

Формат А4

Б.15 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-7-4 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 4,25 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 70 до 120 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (Е, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 70 | 80 | 100 | 120 |
| 0,00 | 264,4 | 272,8 | 289,7 | 306,5 |
| 0,50 | 230,3 | 237,8 | 252,6 | 267,5 |
| 1,00 | 196,3 | 202,7 | 215,6 | 228,5 |
| 1,50 | 162,2 | 167,7 | 178,6 | 189,5 |
| 1,68 | 150,0 | 155,1 | 165,3 | 175,5 |
| 2,00 | 128,2 | 132,7 | 141,6 | 150,5 |
| 2,50 | 94,1 | 97,6 | 104,6 | 111,5 |
| 3,00 | 60,1 | 62,6 | 67,5 | 72,5 |
| 3,50 | 26,1 | 27,6 | 30,5 | 33,5 |
| 4,00 | -8,0 | -7,5 | -6,5 | -5,5 |
| 4,25 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 4,50 | -42,0 | -42,5 | -43,5 | -44,5 |
| 5,00 | -76,1 | -77,6 | -80,5 | -83,5 |
| 5,50 | -110,1 | -112,6 | -117,5 | -122,5 |
| 6,00 | -144,1 | -147,6 | -154,6 | -161,5 |
| 6,50 | -178,2 | -182,7 | -191,6 | -200,5 |
| 7,00 | -212,2 | -217,7 | -228,6 | -239,5 |
| 7,50 | -246,3 | -252,7 | -265,6 | -278,5 |
| 8,00 | -280,3 | -287,8 | -302,6 | -317,5 |
| 8,50 | -314,4 | -322,8 | -339,7 | -356,5 |
| 9,00 | -348,4 | -357,8 | -376,7 | -395,5 |
| 9,50 | -382,4 | -392,9 | -413,7 | -434,5 |
| 10,00 | -416,5 | -427,9 | -450,7 | -473,5 |
| 10,50 | -450,5 | -462,9 | -487,7 | -512,5 |
| 11,00 | -484,6 | -498,0 | -524,7 | -551,5 |

| | | | | |
|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата |
|-----|------|---------|------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
31

Формат А4

Б.16 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-7-7 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 7,00 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 70 до 120 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|--------|--------|--------|
| | 70 | 80 | 100 | 120 |
| 0,00 | 451,6 | 465,5 | 493,3 | 521,0 |
| 0,50 | 417,6 | 430,4 | 456,2 | 482,0 |
| 1,00 | 383,5 | 395,4 | 419,2 | 443,0 |
| 1,50 | 349,5 | 360,4 | 382,2 | 404,0 |
| 1,68 | 337,2 | 347,8 | 368,9 | 390,0 |
| 2,00 | 315,4 | 325,3 | 345,2 | 365,0 |
| 2,50 | 281,4 | 290,3 | 308,2 | 326,0 |
| 3,00 | 247,3 | 255,3 | 271,1 | 287,0 |
| 3,50 | 213,3 | 220,2 | 234,1 | 248,0 |
| 4,00 | 179,3 | 185,2 | 197,1 | 209,0 |
| 4,50 | 145,2 | 150,2 | 160,1 | 170,0 |
| 5,00 | 111,2 | 115,1 | 123,1 | 131,0 |
| 5,50 | 77,1 | 80,1 | 86,1 | 92,0 |
| 6,00 | 43,1 | 45,1 | 49,0 | 53,0 |
| 6,50 | 9,0 | 10,0 | 12,0 | 14,0 |
| 7,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 7,50 | -59,0 | -60,0 | -62,0 | -64,0 |
| 8,00 | -93,1 | -95,1 | -99,0 | -103,0 |
| 8,50 | -127,1 | -130,1 | -136,1 | -142,0 |
| 9,00 | -161,2 | -165,1 | -173,1 | -181,0 |
| 9,50 | -195,2 | -200,2 | -210,1 | -220,0 |
| 10,00 | -229,3 | -235,2 | -247,1 | -259,0 |
| 10,50 | -263,3 | -270,2 | -284,1 | -298,0 |
| 11,00 | -297,3 | -305,3 | -321,1 | -337,0 |

| | | | |
|------------|--------------|--------------------------|--------------|
| Инд № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инд. № дубл | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
32

Формат А4

Б.17 Таблица значений потенциала электродов, состоящей из измерительного электрода ЭПс-7-10 и вспомогательного электрода ЭПв-5 с координатами изопотенциальной точки рНи = 10,00 рН Еи = минус 25 мВ

Значение потенциала при любой температуре в диапазоне от 70 до 120 °С определяется уравнением:

$$E = E_i - (54,197 + 0,1984 t) * (pH - pN_i),$$

где t - температура раствора, °С;

pNi, Ei - номинальные значения координаты изопотенциальной точки электродов, соответственно рН, мВ.

| рН | Потенциал электродной системы (E, мВ) при температуре раствора (t, °С) | | | |
|-------|--|-------|--------|-------|
| | 70 | 80 | 100 | 120 |
| 0,00 | 675,7 | 715,4 | 755,1 | 655,9 |
| 0,50 | 640,7 | 678,4 | 716,0 | 621,8 |
| 1,00 | 605,6 | 641,3 | 677,0 | 587,8 |
| 1,50 | 570,6 | 604,3 | 638,0 | 553,7 |
| 1,68 | 558,0 | 591,0 | 624,0 | 541,5 |
| 2,00 | 535,6 | 567,3 | 599,0 | 519,7 |
| 2,50 | 500,5 | 530,3 | 560,0 | 485,6 |
| 3,00 | 465,5 | 493,3 | 521,0 | 451,6 |
| 3,50 | 430,4 | 456,2 | 482,0 | 417,6 |
| 4,00 | 395,4 | 419,2 | 443,0 | 383,5 |
| 4,50 | 360,4 | 382,2 | 404,0 | 349,5 |
| 5,00 | 325,3 | 345,2 | 365,0 | 315,4 |
| 5,50 | 290,3 | 308,2 | 326,0 | 281,4 |
| 6,00 | 255,3 | 271,1 | 287,0 | 247,3 |
| 6,50 | 220,2 | 234,1 | 248,0 | 213,3 |
| 7,00 | 185,2 | 197,1 | 209,0 | 179,3 |
| 7,50 | 150,2 | 160,1 | 170,0 | 145,2 |
| 8,00 | 115,1 | 123,1 | 131,0 | 111,2 |
| 8,50 | 80,1 | 86,1 | 92,0 | 77,1 |
| 9,00 | 45,1 | 49,0 | 53,0 | 43,1 |
| 9,50 | 10,0 | 12,0 | 14,0 | 9,0 |
| 10,00 | -25,0 | -25,0 | -25,0 | -25,0 |
| 10,50 | -60,0 | -62,0 | -64,0 | -59,0 |
| 11,00 | -95,1 | -99,0 | -103,0 | -93,1 |

| | | | |
|------------|--------------|--------------------------|--------------|
| Инв № Подл | Подп. и дата | Взам. инв. №/Инв. № дубл | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
33

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Номер документа | Подпись | Дата | Срок введения изменения |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|-----------------|---------|------|-------------------------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИБЯЛ.418422.087 РЭ

Лист
34