



ЭЛЕКТРОД ИОНОСЕЛЕКТИВНЫЙ ИСЭл-NO₃-2

ПАСПОРТ

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

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

Справ. №		Перв. примен.		ИБЯЛ. 418422.095	
Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дцбл. Подп. и дата Содержание Лист 1 Основные сведения и технические данные 3 2 Комплектность 5 3 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя 6 4 Указания по эксплуатации 7 5 Подготовка к работе 8 6 Градуировка и измерения 8 7 Характерные неисправности 10 8 Свидетельство о приемке 11 9 Поверка (калибровка) 12 10 Свидетельство об упаковывании 13 11 Сведения об утилизации 13 Приложение А (рекомендуемое) Методика приготовления градуировочных растворов 14 Приложение Б (рекомендуемое) Методика приготовления раствора для заполнения вспомогательного электрода (электрода сравнения) 16					
Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дцбл. Подп. и дата				ИБЯЛ. 418422.095-04 ПС	
Изм Лист № докум. Подп. Дата				Лит. Лист Листов	
Разраб. Смирнова				Электрод ионоселективный ИСЭл-NO3-2 Паспорт	
Пров. Харитонов				2 17	
Н.контр. Николанков				рН-электроды	
Утв. Шорохов					

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Электрод ионоселективный лабораторный пленочный ИСЭл-NO₃-2 (далее – электрод) предназначен для измерения потенциометрическим методом активности (концентрации) ионов нитратов в растворах, не образующих осадки или пленки на рабочей поверхности или мембране электрода. Используется для анализа сельскохозяйственной продукции, природных вод и почв при экологическом мониторинге.

Электрод рассчитан на применение в паре с вспомогательным электродом (электродом сравнения) в научных и производственных лабораториях в составе стационарных или переносных электронных преобразователей и иономеров.

Электрод изготавливается в соответствии с техническими условиями ИБЯЛ.418422.095 ТУ.

Электрод допущен к применению в Российской Федерации и имеют сертификат об утверждении типа средств измерений , выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Инв. № Подл.	Подп. и дата				Взам. инв. № Инв.	№ дцбл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС			Лист
								3

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Диапазон измерения при температуре $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ – от 0,5 до 4,5 pNO_3 .

1.2.2 Диапазон pH анализируемой среды от 2 до 10.

1.2.3 Параметры анализируемой среды:

- температура от 5 до 50°C ;
- давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- присутствие ионов ClO_4^- не допускается.

1.2.4 Отклонение электродной характеристики от линейности в диапазоне измерения pNO_3 при температуре анализируемой среды 20°C не более ± 6 мВ.

1.2.5 Крутизна электродной характеристики в линейной части кривой по абсолютной величине не менее, мВ/ pNO_3 :

при температуре 5°C	50,0;
при температуре 20°C	54,0;
при температуре 50°C	61,0.

1.2.6 Габаритные размеры, мм, не более:

- диаметр погружной части - 10;
- длина корпуса (без учета кабеля) - 113.

Длина соединительного кабеля, мм, не менее - 800.

1.2.7 Масса электрода без кабеля не более 70 г.

1.2.8 Электрод выпускается с различными типами соединительных разъёмов (см. таблицу 1). Тип разъема выбирается при заказе.

Таблица 1

Тип разъема	Условное обозначение разъема (R)	Длина кабеля, см
	R3	80
	R4	
	R5	
	R6	

Примечание – По требованию потребителя электрод может быть изготовлен с длиной кабеля, отличной от приведенной в п. 1.2.6.

Подп. и дата

Взам. инв. № инв. № докл.

Подп. и дата

Изм. № Подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

Лист

4

1.2.10 Электрическое сопротивление изоляции электрода при выпуске из производства не менее 10^{11} Ом при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %.

2.1 В комплект поставки электрода входит:

$$- \quad \text{ШТ.}^* ;$$

- 1 экз.;

- 1 комплект.

Примечание - Допускается поставлять партию электродов с одним пас-
портом.

[illegible]

3 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Электрод относится к невосстанавливаемым, однофункциональным изделиям с естественно ограниченным сроком службы.

3.2 Вероятность безотказной работы за 1000 ч не менее 0,90.

3.3 Критерием отказа и предельного состояния электрода является несоответствие значения крутизны электродной характеристики значениям, приведенным в п.1.2.5.

3.4 Гарантийный срок эксплуатации - 9 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при наработке, не превышающей 1000 ч.

ВНИМАНИЕ ! Нарушение потребителем целостности конструкции снимает все гарантии изготовителя.

3.5 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 при температуре от 5 до 40 °С.

3.6 Изготовитель гарантирует соответствие электрода требованиям технических условий ИБЯЛ.418422.095 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

3.7 В случае нарушения работоспособности электрода в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о выявленных неисправностях. Электрод должен быть отправлен в адрес поставщика со следующими документами:

- паспорт на электрод;
- акт о выявленных неисправностях.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцбл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС					Лист
										6

4 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 С помощью ионоселективных электродов могут быть реализованы различные методы потенциометрических измерений, такие как прямая потенциометрия, методы добавок, потенциометрическое титрование.

4.2 Оперативное обслуживание электродов осуществляется специалистом, владеющим техникой потенциометрических измерений и прошедшим инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

4.3 Перед началом использования: после транспортирования, либо после эксплуатации в условиях, отличающихся от нормальных, необходимо выдержать электрод при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ в течение 24 ч.

4.4 Если в процессе эксплуатации возникает необходимость прервать работу электрода, то его следует извлечь из раствора, промыть в дистиллированной воде, осушить фильтровальной бумагой.

Хранить электрод можно в растворе с нитрата калия концентрацией $0,01 \text{ моль/дм}^3$ или в сухом виде, надев на электрод защитный колпачок.

Перед использованием после хранения в сухом виде электрод необходимо вымочить в растворе нитрата калия концентрацией $0,01 \text{ моль/дм}^3$ в течение 24 ч.

ВНИМАНИЕ! Не допускается механическое повреждение чувствительной мембраны электрода. Остатки влаги осторожно удалять фильтровальной бумагой.

Инв. № Подл.	Подп. и дата				ИЗМ	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС	Лист
											7
Взам. инв. №		Инв. №		Инв. №		Инв. №		Инв. №			

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Извлечь электрод из упаковки.

5.2 Снять с электрода защитный колпачок.

5.3 Убедиться в отсутствии механических повреждений электрода и присоединительного кабеля.

5.4 Провести вымачивание электрода в растворе нитрата калия (KNO_3) концентрацией $0,01 \text{ моль/дм}^3$ в течение не менее 24 ч.

5.5 Произвести калибровку электрода согласно методике раздела 6.

6 ГРАДУИРОВКА И ИЗМЕРЕНИЯ

6.1 Градуировка

6.1.1 При использовании современных иономеров градуировка проводится согласно инструкции на прибор по двум или более растворам без построения градуировочного графика. Результаты градуировки иономер заносит в память и, в дальнейшем, при измерениях производит необходимые расчеты и выводит результат на экран дисплея.

6.1.2 Градуировка электрода перед началом измерений проводится следующим образом:

- подготовить вспомогательный электрод к работе согласно требованиям паспорта на электрод;

- приготовить необходимые растворы в соответствии с приложением А.

Градуировку электрода проводить в растворах нитрата калия (KNO_3) с концентрациями: 5×10^{-5} ; 1×10^{-4} ; 1×10^{-3} ; 1×10^{-2} ; 0,1 и 1 моль/дм³;

- подготовить средство измерения к работе согласно требованиям эксплуатационной документации;

- перевести работу средства измерения в «режим измерения мВ» и ввести нулевую точку отсчета в милливольтках.

Примечание - Входное сопротивление средства измерения должно быть не менее 10^{12} Ом ;

- промыть электрод в обессоленной или дистиллированной воде и осушить фильтровальной бумагой;

- подключить к клеммам средства измерения электродную пару, состоящую из ионоселективного и вспомогательного электродов;

Инв. № Подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дцкл. Подп. и дата

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

Лист

8

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

- погрузить электрод в стакан с раствором, имеющим наименьшую концентрацию нитрат-ионов;
 - через 2-3 мин опустить в стакан с раствором вспомогательный электрод;
 - после стабилизации показаний измерить потенциал электрода (Е, мВ), результат измерений записать;
 - извлечь электрод из раствора и осушить фильтровальной бумагой.
- Аналогично провести измерение потенциала электрода в остальных растворах в порядке возрастания их концентраций. Температура растворов, в которых проводится градуировка, не должна отличаться более чем на 1 °С;
- по результатам измерений построить градуировочный график, где по оси абсцисс откладываются значения активности нитрат-ионов ($-\lg a_{\text{NO}_3^-}$), по оси ординат – измеренные значения потенциала электрода (Е, мВ).

В таблице 2 приведена взаимосвязь между концентрацией растворов нитрата калия и активностью нитрат-ионов.

Таблица 2

Концентрация раствора, моль/дм ³	Активность ионов $-\lg a_{\text{NO}_3^-}$
5×10^{-5}	4,30
1×10^{-4}	4,00
1×10^{-3}	3,02
1×10^{-2}	2,05
0,1	1,13
1	0,35

6.2 Измерения

6.2.1 Произвести измерение потенциала электрода в анализируемом растворе. По градуировочному графику найти величину активности нитрат-ионов ($-\lg a_{\text{NO}_3^-}$).

При измерениях температура анализируемых растворов не должна отличаться более чем на ± 3 °С от температуры, при которой производилась градуировка.

Подп. и дата

Взам. инв. № инв. № докл.

Подп. и дата

Подп. и дата

Изм. № Подл.

7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

7.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Причина	Метод устранения
Показания электрода нестабильны или «ползут»	Загрязнение поверхности мембраны	Промыть поверхность мембраны в растворе хлорида кальция концентрацией 0,01 моль/дм ³
Электрод потерял чувствительность	Повреждена ионообменная мембрана	Электрод подлежит замене

Инв. №	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС				Лист		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата									
										10			

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Электроды ионоселективные ИСЭл-NO₃-2-R__-80

№№ _____
(заводские номера)

№№ _____,
(заводские номера)

изготовлены и приняты в соответствии с ИБЯЛ.418422.095 ТУ и действующей технической документацией и признаны годными к эксплуатации.

Начальник ОТК

М. П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель ОТК

М. П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

[illegible]

9 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)

9.1 Для применения в сферах государственного метрологического контроля и надзора электроды должны подвергаться поверке органами Государственной метрологической службы при выпуске из производства и при эксплуатации.

Поверка электродов производится согласно методике Р 50.2.034-2004.

Межповерочный интервал 1 год.

Для применения в сферах, на которые не распространяется государственный метрологический контроль и надзор, электроды при выпуске из производства и при эксплуатации могут подвергаться калибровке.

Калибровка производится согласно методике Р 50.2.034-2004.

Калибровка может выполняться предприятием-изготовителем.

Межкалибровочный интервал 1 год.

Необходимость поверки органами Государственной метрологической службы или калибровки электродов определяется потребителем при заказе.

9.2 Электроды ионоселективные ИСЭл-NO₃-2-R__-80

№№ _____,
(заводские номера)

№№ _____,
(заводские номера)

прошли первичную поверку/калибровку в аккредитованной метрологической
(нужное подчеркнуть)

службе, аттестат аккредитации на право проведения
калибровочных работ № 086018 от 11 июля 2009 г.

М.П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

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

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

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

Лист

12

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

10.1 Электроды ионоселективные ИСЭл-NO₃-2-R__-80

№№ _____
(заводские номера)

№№ _____,
(заводские номера)

упакованы согласно требованиям,
предусмотренным в действующей технической документации.

(должность) _____
(личная подпись) _____
(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Электроды не имеет химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

11.2 По истечении установленного срока службы электроды не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

11.3 Утилизация проводится в соответствии с правилами, существующими в эксплуатирующей организации. Электроды утилизируются с твердыми промышленными отходами (4 класс опасности) согласно лимиту на размещение промышленных отходов.

11.4 В одном электроде содержатся:

- драгоценные материалы:
- а) проволока кр Ср 999-0,5М 0,2205 г;
- б) раствор хлорида серебра 0,1 г;
- цветные металлы:
- а) медь и медные сплавы (кабель) 3,2 г.

Подп. и дата	
Инв. № инв. № докл.	
Взам. инв. № инв. № докл.	
Подп. и дата	
Инв. № Подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС	Лист
						13

Приложение А
(рекомендуемое)

Методика приготовления градуировочных растворов

А.1 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 1 моль/дм³:

- положить навеску (101,1 ± 0,01) г нитрата калия в мерную колбу вместимостью 1,0 дм³ (1000 мл);
- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до половины;
- перемешать взбалтыванием;
- после полного растворения соли довести объём до метки 1000 мл;
- перенести раствор в стеклянную посуду с плотно закрывающейся крышкой.

А.2 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/дм³:

- отобрать пипеткой 10 см³ раствора нитрата калия концентрацией 1 моль/дм³, приготовленного по п. А.1, и перенести в мерную колбу емкостью 0,1 дм³ (100 мл);

- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки;
- перемешать взбалтыванием.

А.3 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 1х10⁻² моль/дм³:

- отобрать пипеткой 10 см³ раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/дм³, приготовленного по п. А.2, и перенести в мерную колбу емкостью 0,1 дм³ (100 мл);

- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки;
- перемешать взбалтыванием.

А.4 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 1х10⁻³ моль/дм³:

- отобрать пипеткой 10 см³ раствора нитрата калия концентрацией 1х10⁻² моль/дм³, приготовленного по п. А.3, и перенести в мерную колбу емкостью 0,1 дм³ (100 мл);

- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки;
- перемешать взбалтыванием.

Подп. и дата

Инв. № дцбл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № Подл.

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

Лист

14

Изм Лист № докум. Подп. Дата

А.5 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 1×10^{-4} моль/дм³:

- отобрать пипеткой 10 см³ раствора нитрата калия концентрацией 1×10^{-3} моль/дм³, приготовленного по п. А.4, и перенести в мерную колбу емкостью 0,1 дм³ (100 мл);

- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки;

- перемешать взбалтыванием.

А.6 Приготовление раствора нитрата калия концентрацией 5×10^{-5} моль/дм³:

- отобрать пипеткой 50 см³ раствора нитрата калия концентрацией 1×10^{-4} моль/дм³, приготовленного по п. А.5, и перенести в мерную колбу емкостью 0,1 дм³ (100 мл);

- заполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки;

- перемешать взбалтыванием.

А.7 Рекомендуется растворы готовить непосредственно перед использованием.

Хранить растворы необходимо в посуде, изготовленной из материала, не вступающего с ними в реакцию (например, из полиэтилена).

Срок хранения растворов концентрацией 1×10^{-4} и 5×10^{-5} моль/дм³ не более 3 суток, концентрацией - 1×10^{-2} и 1×10^{-3} моль/дм³ - не более недели, концентрацией - 0,1 и 1 моль/дм³ - не более месяца.

Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № докл.

Подп. и дата

Инв. № Подл.

ИБЯЛ.418422.095-04 ПС

Лист

15

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Приложение Б
(рекомендуемое)

Методика приготовления раствора
для заполнения вспомогательного электрода (электрода сравнения)

Б.1 Приготовление насыщенного раствора хлорида калия:

- высушить хлорид калия в состоянии поставки при температуре 110 °С в течение 3 ч;
 - положить навеску ($156,5 \pm 0,5$) г хлорида калия в мерную колбу вместимостью 0,5 дм³ (500 мл);
 - залить в мерную колбу дистиллированную воду до метки 500 мл;
 - термостатировать колбу при температуре (20 ± 2) °С не менее 4 часов, периодически помешивая водную суспензию хлорида калия;
 - перенести раствор в стеклянную посуду с плотно закрывающейся крышкой.
- Полученный раствор можно использовать в течение 1 месяца с момента приготовления.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИБЯЛ.418422.095-04 ПС					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						16

Лист регистрации изменений

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

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