



ООО «СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

тел.: +7(812) 9801667

www.sensorsystems.spb.ru

info@sensorsystems.spb.ru

Информацию о государственной поверке можно узнать по адресу: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results> или отсканировать QR код.

ПАСПОРТ

1.1 Назначение

1.1.1. Нитратселективный электрод типа ХС-NO₃-001 предназначен для измерения активности (при обеспечении условия постоянства ионной силы растворов - концентрации) нитрат-ионов NO₃⁻ в водных растворах.

1.1.2. Основные области применения электрода: экологический мониторинг природных, сбросных и сточных вод, контроль технологических процессов, медико-биологические исследования, геология и т.д. Измерения могут проводиться как в лабораторных, так и в полевых условиях.

1.1.3. Электрод рассчитан для работы в качестве индикаторного в паре с любым электродом сравнения (например, ЭВЛ-1МЗ.1, ЭСр-10101, либо с солевым мостиком, см. п.2.2.) в комплекте с цифровым милливольтметром, иономером с входным сопротивлением не менее 10¹⁰ Ом.

1.2. Принцип работы и применение

Ионоселективный электрод типа ХС.001 является электрохимическим датчиком, потенциал которого зависит от концентрации в растворе ионов определенного сорта. Под селективностью понимается способность электрода реагировать практически только на концентрацию потенциалопределяющих (основных) ионов в сложных по составу растворах в присутствии других (мешающих) ионов.

Электрод можно использовать для прямого потенциометрического анализа, определения методом стандартных добавок и вычитаний, в качестве индикаторного электрода при потенциометрическом титровании.

1.3. Основные технические характеристики

1.3.1. Температура измеряемых растворов от 5 до 35°C.

1.3.2. Электрическое сопротивление электрода при температуре (20±5)°C не более 50 МОм.

1.3.3. Диапазон измеряемых концентраций ионов нитрата от 2·10⁻⁶ до 2·10⁻¹ моль/л.

1.3.4. Потенциал электрода (E) зависит от активности (концентрации) ионов нитрата и описывается уравнением:

$$E = E^{\circ} + S \lg a_{\text{NO}_3^-} \quad (1),$$

где E⁰ - стандартный потенциал электрода, мВ, S - крутизна электродной характеристики, мВ/pNO₃, a_{NO₃⁻} - активность ионов нитрата в растворе. Типичная электродная характеристика в координатах потенциал электрода - логарифм активности (концентрации) иона представляет собой прямую линию с возможными отклонениями от линейности в области низких концентраций.

1.3.5. Крутизна линейного участка электродной характеристики в калибровочных растворах в диапазоне 2·10⁻⁵ - 1·10⁻¹ моль/л, приготовленных согласно Инструкции по эксплуатации, при температуре (25±0.5)°C составляет (55±5) мВ/pNO₃, на других участках электродная функция может быть нелинейной.

1.3.6. Рабочая область рН от 1 до 10 ед. рН.

1.3.7. Вероятность безотказной работы электрода за 1000 ч. при доверительной вероятности 0.9 не менее 0.94.

1.3.8. Потенциал нитратселективных электродов не должен отличаться от значения 350 мВ более чем на ±250 мВ в растворе нитрата калия с концентрацией 1·10⁻² моль/л.

Электрод нитратселективный ХС-NO₃-001 соответствует требованиям технических условий ТУ ХС.001, перечисленных в п. 1.3 Паспорта, и электрод признан годным к эксплуатации.

Сертификат Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии РФ N 43622 от 24.08.2011 г. зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под N 47574-11.

1.4. Комплект поставки

В комплект поставки входят: электрод ХС-NO₃-001

- 1 шт.

паспорт и инструкция по эксплуатации

- 1 шт.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Подготовка электрода к работе

Для получения точных и воспроизводимых значений показаний электрода необходимо выполнять следующие требования:

2.1.1. После длительного хранения электрод обмывает дистиллированной водой и выдерживают в кондиционирующем растворе нитрат-иона с концентрацией $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л в течение 24 ч. Если электрод используется в работе достаточно часто, то его хранят в растворе нитрата калия с концентрацией $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л. При перерывах в измерениях более чем на 5-7 дней электрод хранят в сухом виде; перед началом работы электрод выдерживают в растворе с концентрацией $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л в течение 1-2 ч.

2.1.2. После вымачивания электрод следует тщательно отмыть дистиллированной водой до возможно более низкого значения электродного потенциала.

2.1.3. Если электрод используется в работе достаточно часто, то можно начинать подготовку к работе непосредственно с тщательной отмычки дистиллированной водой без вымачивания в растворе.

Категорически запрещается механическое воздействие на мембрану электрода (шлифование, удары, царапание и т.д.)!

2. 2. Построение калибровочного графика

Для построения калибровочного графика используют стандартные растворы нитрат-иона с концентрацией 10^{-6} - 1 моль/л. Исходный 1 моль/л раствор готовят весовым методом, растворяя 8.5 г NaNO_3 в 100 мл дистиллированной воды. Остальные растворы готовят последовательным разбавлением исходного раствора дистиллированной водой. При этом необходимо учитывать изменение коэффициента активности

Концентрация раствора NaNO_3 , моль/л	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
Логарифм активности, $\lg a_{\text{NO}_3^-}$	1.12	2.05	3.02	4.01

Ионоселективный электрод подключают к высокоомному (индикаторному) входу иономеров или цифрового вольтметра, а электрод сравнения - ко входу "вспомогательный". Рекомендуется использовать электрод сравнения с малым истечением.

Ионоселективный электрод отмывают дистиллированной водой согласно п.2.1 данной Инструкции, а затем проводят калибровочное измерение в приготовленных стандартных растворах, последовательно меняя концентрацию раствора от меньшей к большей.

Измерения потенциала при калибровке и последующем определении концентрации нитрата в анализируемом растворе целесообразно проводить в стандартизованных условиях:

- при постоянном перемешивании с фиксированной скоростью,
- при постоянном времени измерения, например - 2 мин.

По окончании измерений электрод промывают дистиллированной водой.

По полученным данным строят график зависимости потенциала электрода от отрицательного логарифма концентрации ионов нитрата в растворе.

2.3. Проведение измерений

Проводят измерение потенциала электрода в анализируемом растворе по указанной выше процедуре (рекомендуемый объем пробы 50 - 100 мл). Сравнивая полученное значение потенциала с калибровочным графиком определяют концентрацию нитрат-ионов в анализируемой пробе.

По окончании работы электрод хранить в 0.01 моль/л растворе нитрата калия. Если перерыв в работе составляет более 5 суток, то электрод следует хранить в сухом виде.

Не рекомендуется использовать ионоселективный электрод, применяемый для работы в области низких концентраций, для анализа концентрированных или агрессивных растворов

2.4. Периодический контроль работы электрода

Для повышения точности измерений следует проверять и при необходимости корректировать калибровочный график. Так, если ионоселективный электрод используется для измерений достаточно редко - один раз в неделю и реже, то рекомендуется проводить его калибровку каждый раз перед новым измерением. Если измерения проводятся часто, то достаточно проверить показания электрода в стандартных растворах с концентрацией 10^{-3} и 10^{-2} моль/л нитрат-ионов. В том случае, если величина потенциала в данных растворах воспроизводится с точностью ± 5 мВ и наклон графика сохраняется, то новую калибровку можно не проводить, а приступать прямо к измерениям в анализируемом растворе, пользуясь при этом прежней калибровкой.

2.5. Влияние посторонних ионов

Коэффициент селективности для ионов гидрокарбоната составляет $4 \cdot 10^{-4}$, для ионов хлорида - $3 \cdot 10^{-3}$, для ионов ацетата - $6 \cdot 10^{-3}$, для ионов нитрита - $2 \cdot 10^{-2}$.

Не допускается использование электрода в растворах, образующих пленки на чувствительной мембране электрода.

3.1 Гарантийные обязательства

3.1.1. Гарантийный срок эксплуатации 8 месяцев со дня продажи электрода.

3.1.2. Изготовитель гарантирует соответствие электрода требованиям настоящего паспорта при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения электрода.

3.2 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности электрода в течение срока гарантии потребителем должен быть составлен акт о необходимости замены электрода с подробным описанием условий эксплуатации и характера неисправности. Акт, неисправный электрод и его Паспорт должны быть направлены по адресу фирмы-изготовителя.