



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. Калийселективный электрод типа ХС-К-001 предназначен для измерения активности (при обеспечении условия постоянства ионной силы растворов - концентрации) ионов калия K^+ 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 соевым мостиком, см. п.2.2.) в комплекте с цифровым милливольтметром, иономером с входным сопротивлением не менее 10^{10} 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. Диапазон рабочих температур анализируемых растворов от 5 до 35°C.

1.3.2. Электрическое сопротивление электрода при $T(20\pm 5)^\circ C$ не более 50 МОм.

1.3.3. Диапазон измеряемых концентраций ионов калия от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ моль/л.

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

$$E = E^0 + S \lg a_{K^+} \quad (1),$$

где E^0 - стандартный потенциал электрода, мВ, S - крутизна электродной характеристики, мВ/рК, a_{K^+} - активность ионов калия 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 $2 \cdot 10^{-5}$ - $2 \cdot 10^{-1}$ моль/л, приготовленных согласно Инструкции, при температуре $(25\pm 0.5)^\circ C$ составляет: (55 ± 5) мВ/рК, на других участках электродная функция может быть нелинейной.

1.3.6. Рабочая область рН анализируемой среды: от 1 до 9 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 калийселективных электродов не должен отличаться от значения 120 мВ более чем на ± 100 мВ в растворе хлорида калия с концентрацией $1 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³.

Электрод калийселективный ХС-К-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-К-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. Перед использованием электродов следует вымачивать не менее 1 суток в 0.01 моль/л растворе хлорида калия.
- 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 отмывки 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 используются стандартные растворы хлорида калия с концентрацией (10^{-5} - 10^{-1}) моль/л (концентрация может быть выражена в мг/кг, мг/л, мкг/л и других удобных единицах). Исходный 1 моль/л раствор готовят весовым методом. Остальные растворы готовят последовательным десятикратным разбавлением дистиллированной водой. При этом необходимо учитывать изменение коэффициента активности.

Концентрация раствора KCl, моль/л	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
Логарифм активности, $\lg a_{K^+}$	-1.11	-2.04	-3.01	-4.00	-5.00

Ионоселективный электрод подключают к высокоомному (индикаторному) входу иономеров или цифрового вольтметра, а электрод сравнения - ко входу "вспомогательный". Рекомендуется использовать электрод сравнения с малым истечением. Возможно применение электролитического ключа, заполненного 0.3 моль/л (или более концентрированного) раствором нитрата аммония.

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 калия 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 калия 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 ионов калия в анализируемой пробе.

По окончании работы электрод хранить в 0.01 моль/л растворе хлорида 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 ионов калия. В том случае, если величина потенциала в данных растворах воспроизводится с точностью ± 3 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

Коэффициенты селективности для ионов Li, Ca, и Mg составляют - $5 \cdot 10^{-5}$, для ионов Na - $2 \cdot 10^{-4}$, для ионов NH_4^+ - 10^{-2} .

3.1 Гарантийные обязательства

- 3.1.1. Гарантийный срок эксплуатации 6 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.