



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.** Электрод типа XC-RedOx-001 предназначен для измерения окислительно-восстановительных потенциалов в водных растворах, не содержащих фтористоводородной кислоты и её солей, а также веществ образующих плёнки или осадки на поверхности электрода.

**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 промышленных условиях, а также в полевых условиях.

**1.1.3.** Электрод рассчитан для работы в паре с любым электродом сравнения (например, ЭВЛ-1МЗ.1) в комплекте с цифровым милливольтметром или иономером.

### 1.2. Принцип работы и применение

Электрод XC-RedOx-001 является электрохимическим датчиком, потенциал которого зависит от концентрации в растворе ионов определенного сорта. Электрод в паре с любым вспомогательным электродом сравнения могут использоваться для контроля и автоматического регулирования параметров промышленных технологических процессов по окислительно-восстановительному потенциалу ( $E_h$ ).

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 0 до 60°C.

**1.3.2.** Электрическое сопротивление электрода при T (20±5)°C не превышает 100 МОм.

**1.3.3.** Рабочая область pH анализируемой среды: от 3 до 9 ед. pH.

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

**1.3.5.** Потенциал RedOx электродов при соотношении RedOx пар 1\1 не должен отличаться от значения 200 мВ более чем на ±100 мВ в растворе концентрацией 1·10<sup>-3</sup>.

**1.3.6.** Крутизна линейного участка электродной характеристики в калибровочных растворах в диапазоне 1\100-100\1, при температуре (25±0.5)°C составляет (55±5) мВ.

Электрод Red/Ox XC-RedOx-001 соответствует требованиям технических условий ТУ XC.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 XC-RedOx-001	- 1 шт.
	паспорт и инструкция по эксплуатации	- 1 шт.

### 2.1 Гарантийные обязательства

**2.1.1.** Гарантийный срок хранения электрода - 12 мес.

**2.1.2.** Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода электрода в эксплуатацию.

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

### 2.2 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.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 3.1 Подготовка электрода к работе

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

**3.1.1.** После длительного хранения или если поверхность чувствительного элемента электрода покрыта радужной пленкой или загрязнено, следует обезжирить спиртом или ацетоном и аккуратно, вращательными движениями, протереть ее мягкой тканью или фильтровальной бумагой до получения чистой зеркальной поверхности, а затем промыть в дистиллированной воде. Обезжиривание также рекомендуется после касания чувствительного элемента рукой, других возможных загрязнений и после длительных перерывов в работе.

**3.1.2.** Если электрод используется в работе достаточно часто, то рекомендуется обезжиривать и промывать чувствительный элемент каждый раз перед началом измерений.

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

### 3. 2. Построение калибровочного графика

Для построения калибровочного графика используются стандартные растворы редокс пары  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  в виде соответствующих гексацианоферратов калия. Измеряется потенциал сенсора в серии растворов содержащих редокс-пару ферро-ферри ( $K_2[Fe(CN)_6]/K_3[Fe(CN)_6]$ ) в соотношениях 1/100, 1/10, 1/1, 10/1, 10/1. Суммарная концентрация редокс-пары должна составлять 0.01 моль/литр (концентрация может быть выражена в мг/кг, мг/л, мкг/л и других удобных единицах).

Ионоселективный электрод подключают к высокоомному (индикаторному) входу иономера или цифрового вольтметра, а электрод сравнения - ко входу "вспомогательный". Электрод сравнения рекомендуется использовать с электролитическим ключом с малым истечением, заполненным 0.3 моль/л раствором нитрата калия (возможно применение более концентрированного, вплоть до насыщенного, раствора нитрата калия).

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 железа в анализируемом растворе целесообразно проводить в стандартизованных условиях:

- при постоянном перемешивании с фиксированной скоростью,
- при постоянном времени измерения, 3 - 5 мин.

По окончании измерений электрод промывают дистиллированной водой.

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

### 3.3. 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 редокс потенциал.

По окончании работы электрод необходимо тщательно отмыть дистиллированной водой, обсушить фильтровальной бумагой и хранить в сухом виде.

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

### 3.4. 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. В том случае, если величина потенциала в данных растворах воспроизводится с точностью  $\pm 3$  мВ и наклон графика сохраняется, то новую калибровку можно не проводить, а приступить прямо к измерениям в анализируемом растворе, пользуясь при этом прежней калибровкой.

### 3.5. Влияние посторонних ионов

Вещества, образующие осадки и плёнки на рабочей поверхности электрода – должны отсутствовать.