



ORP-200

Цифровой измеритель окислительно-восстановительного потенциала и температуры жидкости

Инструкция по использованию

ВВЕДЕНИЕ

Прибор ORP-200 предназначен для измерения окислительно-восстановительного потенциала (REDOX) и температуры воды.

Отличительными особенностями ORP-200 являются: удобный дизайн, водозащищённое исполнение корпуса, цифровая калибровка, возможность замены электрода.

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) является мерой химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда ионов в растворах.

ОВП, называемый также редокс-потенциал (от английского RedOx - Reduction/Oxidation), характеризует степень активности электронов в окислительно-восстановительных реакциях, т.е. реакциях, связанных с присоединением или передачей электронов.

Значение окислительно-восстановительного потенциала для каждой окислительно-восстановительной реакции вычисляется по довольно сложной формуле, выражается в милливольтках и может иметь как положительное, так и отрицательное значение. В природной воде значение Eh колеблется от - 400 до + 700 мВ, что определяется всей совокупностью происходящих в ней окислительных и восстановительных процессов. В условиях равновесия значение ОВП определенным образом характеризует водную среду, и его величина позволяет делать некоторые общие выводы о химическом составе воды.

В зависимости от значения ОВП различают несколько основных ситуаций, встречающихся в природных водах:

- Окислительная. Характеризуется значениями $Eh > + (100 - 150)$ мВ, присутствием в воде свободного кислорода, а также целого ряда элементов в высшей форме своей валентности (Fe^{3+} , Mo^{6+} , As^{5-} , V^{5+} , U^{6+} , Sr^{4+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}). Ситуация, наиболее часто встречающаяся в поверхностных водах.
- Переходная окислительно-восстановительная. Определяется величинами Eh от 0 до + 100 мВ, неустойчивым геохимическим режимом и переменным содержанием сероводорода и кислорода. В этих условиях протекает как слабое окисление, так и слабое восстановление целого ряда металлов;
- Восстановительная. Характеризуется значениями $Eh < 0$. Типична для подземных вод, где присутствуют металлы низких степеней валентности (Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mo^{4+} , V^{4+} , U^{4+}), а также сероводород.
- Окислительно-восстановительный потенциал зависит от температуры и взаимосвязан с pH. В некоторых применениях (например, в обработке воды для бассейнов) ОВП является одним из основных параметров контроля качества воды. В частности потому, что позволяет оценить эффективность обеззараживания воды.

Окислительно-восстановительный потенциал зависит от температуры и взаимосвязан с pH. В некоторых применениях (например, в обработке воды для бассейнов) ОВП является одним из основных параметров контроля качества воды.

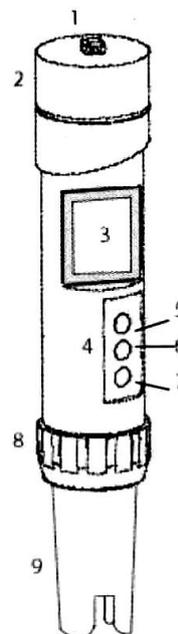
ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ!

Соблюдение нижеприведенных правил гарантирует точность измерений и сохранение срока службы

1. Никогда не прикасайтесь к электродам прибора. Если это произошло, незамедлительно промойте электрод в дистиллированной воде или в буфере 7pH.
2. Допускается проведение измерений практически в любых жидкостях, за исключением дистиллированной, ультрачистой воды и жидкостей с содержанием алкоголя более 50%. Минимальное значение электропроводности воды, при котором гарантируется точность измерений - не менее 10мкСм (5ppm). Если необходимо проводить измерения в жидкостях ниже 50мкСм перед измерениями поместите электрод в буферный раствор 285mV или жидкость с более высокой электропроводимостью.
3. Никогда не погружайте прибор полностью в жидкость. Прибор выполнен в водозащитном, а не в водонепроницаемом корпусе.
4. Не рекомендуется использование в очень холодных и горячих жидкостях, это сокращает срок службы электрода.
5. Следите за тем, чтобы электрод прибора хранился во влажном состоянии с закрытым защитным колпачком. В защитном колпачке прибора находится уплотнитель, пропитанный раствором 4pH KCl. Никогда не вынимайте уплотнитель из защитного колпачка. Никогда не добавляйте в уплотнитель дистиллированную или простую воду. Чтобы снять колпачек удерживайте прибор одной рукой и открутите колпачек другой.
6. Для повышения точности измерений прибор должен проходить калибровку не реже, чем один раз в месяц.
7. Никогда не допускайте попадания на прибор прямых солнечных лучей и не храните прибор при высоких температурах.
8. В случае измерения ОВП в жидкости с высокой температурой не оставляйте надолго электрод в жидкости.
9. У нового прибора ORP200 время реакции может быть замедлено, скорость измерения увеличится при дальнейшем использовании.
10. При измерении двух проб с сильно различающимся ОВП (например -400mV и +700mV) между измерениями промывайте электрод в дистиллированной воде или буфере 7pH. Не оставляйте надолго электрод в низко и высоко заряженном растворе.
11. Если Вам нужно измерить ОВП раствора с низкой электропроводностью (ниже 50 мкСм), вы должны делать это только после того как использовали прибор в калибровочном растворе или же в водном растворе с более высокой электропроводностью.
12. При проведении измерений в различных жидкостях, по окончании измерений даже в одной жидкости всегда промывайте электрод, опустив его в дистиллированную воду или буфер 7pH.
13. После использования проверяйте, чтобы колпачок был плотно закрыт.
14. Продолжительность использования ОВП электрода установлена в 12 месяцев при соблюдении условий эксплуатации.

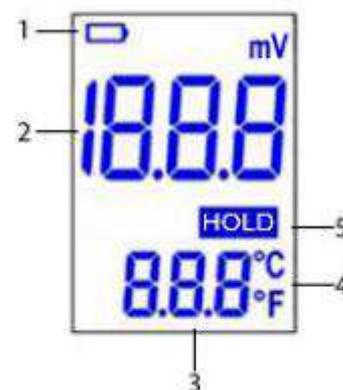
Схема корпуса

1. Крючок для шнура
2. Отсек для элементов питания
3. ЖК дисплей
4. Панель с кнопками
5. Кнопка питания
6. Кнопка для переключения между режимами: калибровки, измерения температуры и калибровочной кнопкой «вверх»
7. Кнопка с функциями удержания результата и понижения значения при калибровке
8. Уплотнительное кольцо
9. Съёмный сенсор (электрод)



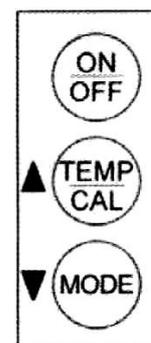
ЖК Экран (схема)

1. Индикатор заряда батареи
2. Измерение ОВП (mV)
3. Измерение температуры
4. Режим «Цельсий / Фаренгейт»
5. Режим удержания значения



РАБОТА С ПРИБОРОМ. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Внимательно прочитайте раздел ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ!
2. Снимите защитный колпачок с электрода.
3. Включите прибор, нажав кнопку ON / OFF .
4. Опустите электрод в жидкость для измерений и слегка поболтайте для удаления пузырьков воздуха и слабых электрических зарядов.
5. Дождитесь, пока показания прибора стабилизируются. Для более точного измерения может потребоваться примерно 30 сек. Показания прибора могут не стабилизироваться и постоянно плавать в допустимых пределах – это совершенно нормальная ситуация для этого прибора.
6. Не вынимая электрода прибора из жидкости, нажмите кнопку HOLD для удержания показаний измерений.
7. По окончании измерений, выключите прибор, нажав кнопку ON / OFF .
8. Осторожно стряхните остатки жидкости и поместите электрод на несколько секунд в дистиллированную или де-ионизированную воду.
9. Установите защитный колпачок.



Внимание! ORP-200 очень чувствителен к воде с низкой электропроводностью (ниже 50 мкСм). Не рекомендуется использовать прибор в воде ниже 10мкСм. Если вы используете ОВП-метр в такой воде, то сначала рекомендуется проводить измерения в проточной воде или же вращая прибор в воде в процессе измерения. Значение стабилизируется через 10-15 сек.

Значение температуры всегда присутствует на экране прибора кроме момента, когда прибор находится в режиме калибровки. По-умолчанию, прибор показывает температуру в градусах по Цельсию, чтобы переключить температуру в градусы по Фаренгейту, быстро нажмите на кнопку «TEMP / CAL».

КАЛИБРОВКА ЭЛЕКТРОДА

Прибор ORP-200 откалиброван в заводских условиях при использовании буферного раствора 200 мВ. Не смотря на то, что это подходит почти для всех сфер применения, дополнительно возможна калибровка. На сайте www.esounit.ru вы можете дополнительно приобрести буферный раствор 285 мВ. В зависимости от частоты измерений, прибор необходимо откалибровать для получения максимально точных измерений. Прибор имеет функцию цифровой калибровки. Для выполнения калибровки выполните следующие действия:

1. Включите прибор, нажав кнопку ON / OFF.
2. Опустите электрод прибора в буферный раствор 285 мВ. Слегка помешайте электродом в течение 30 сек, для устранения пузырьков воздуха и слабых электрических зарядов. Показания прибора могут изменяться и быть нестабильными даже после 30 сек. Это вполне нормально. Подержите прибор 1-3 минуты в калибровочном растворе, чтобы убедиться, что показания стабилизировались.
3. Нажмите и удерживайте кнопку TEMP / CAL. На дисплее отобразится режим CAL.
4. Прибор автоматически настроится на нужный диапазон калибровки, в зависимости от номинала буферного раствора.
5. Приведите в соответствие показания прибора с номиналом буферного раствора. Изменяйте значения ОВП прибора кнопками со стрелками вверх (TEMP / CAL) / вниз (HOLD) до тех пор, пока на дисплее не будет отображено – «285» мВ.
6. Когда при калибровке достигается минимальный или максимальный уровень в диапазоне (± 100 мВ), на ЖК дисплее будет отображаться «minimum / maximum calibration reached». При калибровке на ЖК дисплее прибора будет моргать символ CAL. Как только символ CAL перестанет моргать, это означает, что найдено среднее значение из диапазона ОВП.
7. Для сохранения результатов калибровки нажмите и удерживайте кнопку ON / OFF пока прибор не перейдет в режим измерений.
8. Ведите калибровочный календарь для контроля отклонений показания прибора.



Для опытных пользователей. Если прибор постоянно используется в жидкостях с различными ОВП и, также, постоянно проводится калибровка на различные уровни ОВП, то точность прибора может снизиться. Если Вы заметили, что прибор измеряет, не так точно, как раньше, необходимо очистить память, в которой сохраняются результаты калибровок. Для этого, нажмите и удерживайте кнопку TEMP / CAL. Как только на дисплее появится символ CAL, нажмите и удерживайте две одновременно кнопки TEMP / CAL и HOLD в течение 2-х секунд. Затем обязательно вновь откалибруйте прибор.

Замечание. Электрод прибора очень чувствителен. Если показания постоянно меняются в диапазоне 1 или 2 мВ – это вполне нормально.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Никогда не прикасайтесь к электроду.
2. Для очистки корпуса прибора используйте мягкую салфетку, смоченную мыльным или спиртовым раствором.
3. Для очистки электрода поместите электрод в дистиллированную воду. Трение об салфетку не допускается, так как это может поцарапать электрод. Допускается для промывки электрода использовать мягкую кисть.
4. Если электрод (платиновое кольцо) поцарапан, то он должен быть заменен.
5. Если электрод сильно загрязнен (например, в геле промывку произведите в 15% растворе HCL).
6. Если выполненная процедура очистки электрода не дает точности измерения как раньше,

электрод должен быть заменен.

7. Для лучшего результата измерений рекомендуется проводить процедуру очистки электрода между измерениями в жидкостях с низким и высоким ОВП.

СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДА

Для восстановления чувствительности электрода в жидкостях с отрицательным ОВП.

Продолжительное использование прибора в жидкостях с отрицательным ОВП вызывает наращиванию солей на платиновом кольце электрода. Для восстановления чувствительности и повышению точности электрода необходимо проводить специальные мероприятия по очистке. Пожалуйста внимательно прочитайте далее и соблюдайте нижеперечисленные шаги.

Что Вам потребуется:

- ОВП метр ORP200
- Дистиллированная вода
- Салфетка
- Полировальная бумага высокого качества

Подготовка

1. Налейте в стаканчик примерно 100мл дистиллированной воды (так, чтобы погрузить измерительную часть электрода полностью)
2. Отрежьте полоску полировальной бумаги шириной 3-4мм и длиной 100-130мм



Очистка платинового кольца

1. Убедитесь, что прибор **выключен**
2. Расположите прибор в руках датчиком вверх. Вокруг стеклянного электрода находится платиновое кольцо.
3. Возьмите полоску полировальной бумаги, поместите ее на платиновое кольцо, как показано на рисунке. Энергичными движениями влево-вправо выполните очистку платинового кольца. Перемещайте полоску во все доступные стороны платинового кольца и добейтесь максимальной очистки до блеска.
4. Промойте электрод в дистиллированной воде, затем стряхните остатки воды и обмакните салфеткой.



Важные заключения

1. Проверяйте наличие раствора хранения в колпачке
2. Храните прибор вертикально, чтобы измерительная часть электрода была полностью покрыта раствором хранения.
3. Промывайте электрод в дистиллированной воде после каждого использования. Стряхивайте остатки жидкости и вытирайте остатки салфеткой. Рекомендуется для осушения использовать сжатый газ (который используется для удаления пыли).
4. Периодически выполняйте калибровку электрода.

ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОДА

При установке нового электрода не снимайте с него защитный колпачок!

1. Отверните уплотнительное кольцо.
2. Снимите электрод.
3. Установите новый электрод в соответствии с разметочными пазами на корпусе.
4. Заверните уплотнительное кольцо.

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Если на дисплее прибора появился моргающий символ элемента питания, то необходимо заменить элементы питания.

Для замены элементов питания отверните верхний отсек прибора, находящийся выше дисплея. Обращаем внимание, что отсек открывается с усилием.

Замените использованные элементы питания. При замене элементов питания строго соблюдайте полярность, иначе Вы можете повредить прибор. Допускается использование элементов питания типа АА.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерений ОВП: -999 – 1000 мВ(mV); °C: 1 до 80; 33-176 °F
- Цена деления 1 мВ, 0.1°C;
- Погрешность ± 2 мВ
- Встроенный сенсор для автоматической компенсации температуры до 25°C;
- Цифровая калибровка (откалиброван на заводе по значению +200мВ)
- Функция автовыключения: через 5 мин, если прибор не используется;
- Стекланный комбинированный электрод, с платиновой ячейкой сравнения;
- Корпус водозащищенный;
- Питание: Батареи АА 2шт в комплекте;
- Режим работы при температуре от 0 до 80°C. Эксплуатация при температуре выше 80°C не рекомендуется;
- Минимальная допустимая электропроводность: для точности измерения и стабильного отображения результата электропроводность раствора не должна быть ниже 10 мкСм;
- Время работы от батарей – примерно 250 часов непрерывного использования;
- Размеры 185x34x34 мм;
- Вес 95 г

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия 1 год, на электрод 6 мес.

Дата продажи: