

PH-013

**ВЫСОКОТОЧНЫЙ
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРИБОР
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ pH, ОВП и
температуры ВОДЫ**



ВВЕДЕНИЕ

Прибор РН-013 предназначен для высокоточного лабораторного измерения уровня рН - концентрации свободных ионов водорода в воде, окислительно-восстановительного потенциала (Еv) и температуры (С) воды.

Показатель рН представляет собой логарифм концентрации ионов водорода, взятый с обратным знаком, т.е. $pH = -\log[H^+]$.

Величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^- , образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ($pH > 7$) по сравнению с ионами OH^- , то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ ($pH < 7$) - кислотную. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и $pH = 7$. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня рН.

Очень часто показатель рН путают с такими параметрами, как кислотность и щелочность воды. Важно понимать разницу между ними. Главное заключается в том, что рН - это показатель интенсивности, но не количества. То есть, рН отражает степень кислотности или щелочности среды, в то время как кислотность и щелочность характеризуют количественное содержание в воде веществ, способных нейтрализовывать соответственно щелочи и кислоты. В качестве аналогии можно привести пример с температурой, которая характеризует степень нагрева вещества, но не количество тепла. Например, опустив руку в воду, мы можем сказать какая вода - прохладная или теплая, но при этом не сможем определить сколько в ней тепла (т.е. условно говоря, как долго эта вода будет остывать).

рН воды - один из важнейших рабочих показателей качества воды, во многом определяющих характер химических и биологических процессов, происходящих в воде. В зависимости от величины рН может изменяться скорость протекания химических реакций, степень коррозионной агрессивности воды, токсичность загрязняющих веществ и т.д.

Контроль за уровнем рН особенно важен на всех стадиях водоочистки, так как его "уход" в ту или иную сторону может не только существенно сказаться на запахе, привкусе и внешнем виде воды, но и повлиять на эффективность водоочистных мероприятий. Оптимальная требуемая величина рН варьируется для различных систем водоочистки в соответствии с составом воды, характером материалов, применяемых в системе распределения, а также в зависимости от применяемых методов водообработки.

Обычно уровень рН находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах рН обычно находится в пределах 6.5-8.5, в атмосферных осадках 4.6-6.1, в болотах 5.5-6.0, в морских водах 7.9-8.3.

При низком рН вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях ($pH > 11$) вода приобретает характерную мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Именно поэтому для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень рН в диапазоне от 6 до 9.

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 милливольтгах 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 $E_h > + (100 - 150)$ 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 E_h 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 $E_h < 0$. 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.

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ

Для повышения точности измерений всегда используйте чистую емкость.

РАБОТА С ПРИБОРОМ. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Осторожно разверните измерительную часть прибора, удалите упаковочную слюду с электродов и прибора.
2. Подключите электроды к прибору в соответствии с маркировкой.
3. Аккуратно снимите защитную крышку с необходимого электрода.
4. Нажмите кнопку ON и выберите необходимый режим измерений, нажав соответственно кнопки pH, mV, C.
5. Опустите электрод прибора в дистиллированную воду, затем достаньте и осторожно обмакните электрод в фильтровальную бумагу.
6. Опустите электрод в среду для измерений и слегка поболтайте.
7. Дождитесь, пока показания прибора стабилизируются.
8. После измерений для увеличения срока службы прибора, очистите электрод прибора, повторив шаг, описанный в пункте 2.
9. Для завершения работы с прибором нажмите кнопку OFF.
10. По окончании работы с прибором установите защитную крышку на электрод.
11. Осторожно сверните измерительную часть прибора и поместите прибор в чехол.

КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Важно! Для повышения точности измерений прибор должен проходить калибровку не реже, чем один раз в месяц.

1. Поместите электрод прибора в стандартный фосфатный буферный раствор pH 6.86 (при температуре раствора 25C) и слегка поболтайте.
2. После стабилизации показаний прибора, при помощи часовой отвертки (прилагается) через отверстие, расположенное в корпусе прибора, отрегулируйте калибровочный триммер «STD»

до тех пор, пока показания прибора не достигнут значения "6.86" ("7.00"). См. таблицу соотношений температуры и pH на банке калибровочного раствора.

3. Опустите электрод прибора в дистиллированную воду, затем достаньте и осторожно обмакните электрод в фильтровальную бумагу.
4. Поместите электрод прибора в стандартный буферный раствор буры pH 4.01, либо pH 10.01 (при температуре раствора 25C) и слегка поболтайте.
5. После стабилизации показаний прибора, примерно через 1 мин., при помощи часовой отвертки (прилагается) через отверстие, расположенное в корпусе прибора, отрегулируйте калибровочный триммер «SLOPE» до тех пор, пока показания прибора не достигнут значения "4.01" ("10.01"). См. таблицу соотношений температуры и pH на банке калибровочного раствора.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДА

В результате транспортировки, внутри электрода могут образовываться небольшие пузырьки воздуха, вследствие чего, показания измерения могут быть не точными. Для устранения пузырьков, интенсивно встряхните электрод (предварительно отключив его от прибора), как медицинский градусник.

Электрод должен быть полностью заполнен электролитом.

Рекомендуется хранить измерительную часть электрода в растворе KCl. Если измерительная часть электрода хранится в сухой среде, то перед измерениями, электрод необходимо активировать, опустив измерительную часть в дистиллированную воду на несколько часов. При этом прибор не включать.

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

Если прибор не включается, или дисплей тускнеет то, скорее всего, сел элемент питания.

Для замены элемента откройте крышку, расположенную сзади прибора. Удалите использованный элемент и установите новый элемент питания, соблюдая полярность.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерений pH: 0.00 – 14.00; mV: 0 - +/-1999; C: 0 до 100
- Цена деления 0.01pH, 1mV, 0.1C
- Погрешность +/- 0.01pH, +/- 0.1%mV; +/- 1C
- Встроенный сенсор для автоматической компенсации температуры (от 0 до 50C)
- Питание: Аккумуляторная батарея 9V (типа Крона) в комплекте (50 часов непрерывной работы)
- Режим работы при температуре от 0 до 50C, относительная влажность <95%
- Входной импеданс 10*12Ом
- Размеры 180x83x46 мм
- Вес 290 г

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия 1 год.

Производитель: Kelilong Instruments, Китай

Тел. (495) 984-23-55, 633-13-76, e-mail: info@ecounit.ru, www.ecounit.ru

Штамп магазина

Дата продажи: