ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГБУ «ФЦАО»

В.Ч.Юранец

февраля 2018 г.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОД

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

РН ПРОБ ВОД

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97

Методика допущена для целей государственного и производственного экологического контроля

МОСКВА
(Издание 2018 г)

gost.e-ecolog.ru

Методика измерений аттестована Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ») (Аттестат аккредитации № RA.RU.311866 от 19.10.2016), рассмотрена и одобрена федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»).

Настоящее издание методики введено в действие взамен ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (Издание 2004 г) и действует до выхода нового издания.

Сведения об аттестованной методике измерений переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Заместитель директора
ФГБУ «ФЦАО» А.Б.Сучков

Разработчик:
ФГБУ «ФЦАО»
Адрес: 117105, г.Москва, Варшавское шоссе, 39А
тел./факс: (495) 229-50-38, 943-2-944
e-mail: gost.e-ecolog.ru

Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом

АТТЕСТОВАНА: Федеральным государственным унитарным предприятием Уральский научно-исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)
Аттестат аккредитации № RA.RU.311866 от 19 октября 2016 г.
Свидетельство об аттестации методики измерений
№ 222.0015/RA.RU.311866/2018 от 28.02.2018

Настоящая методика распространяется исключительно ФГБУ «ФЦАО» на бумажном носителе с синей печатью разработчика. Официальное предоставление актуальной версии методики в электронно-цифровой форме возможно только на официальном сайте ФГБУ «ФЦАО»
gost.e-ecolog.ru

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ устанавливает методику количественного химического анализа проб вод (природных: подземных, поверхностных, сточных, очищенных сточных, питьевых), для определения величины показателя pH активности ионов водорода в диапазоне от 1,0 до 14,0 вкл., единиц pH потенциометрическим методом.

Примечание:

Методика не предназначена для морских вод ввиду того, что морские воды имеют повышенную соленость, их анализ необходимо проводить с использованием методик, учитывающих этот фактор.

1. ПРИНЦИП МЕТОДА

Метод определения величины pH проб вод основан на измерении ЭДС электродной системы, состоящей из стеклянного электрода, потенциал которого определяется активностью водородных ионов, и вспомогательного электрода сравнения с известным потенциалом.

2. ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Настоящая методика обеспечивает получение результатов измерений с погрешностью, не превышающей значений, приведённых в таблице 1.

Таблица 1 Диапазон измерений, значения показателей точности, повторяемости и воспроизводимости методики

В единицах pH

Диапазон измерений	Границы погрешности при вероятности P=0,95, ±Δ	Среднеквадратическое отклонение повторяемости, σ_r	Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости, σ_R
от 1,0 до 14,0 включ.	0,2	0,07	0,1

3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

3.1. Средства измерений, вспомогательные устройства

Универсальный иономер ЭВ-74 в комплекте с автоматическим термокомпенсатором ТКА-4 (ТКА-5) № по Госреестру 4253-74 или pH-метр-утвержденного типа с пределами допускаемой погрешности измерений не хуже ±0,15 ед. pH со стеклянным электродом и электродом сравнения

Весы лабораторные утвержденного типа общего назначения специального или высокого класса точности, с максимальной нагрузкой 303 г по ГОСТ OIML R 76-1-2011 или по ГОСТ Р 53228-2008

Электрод измерительный типа ЭСЛ-43-07, ТУ 25-05.2224 № по Госреестру 2875-14

Электрод измерительный типа ЭСЛ-63-07, ТУ 25-05.2234 № по Госреестру 2875-14

Электрод вспомогательный типа ЭВЛ-1М3, ТУ 25-05.2181

Термостатирующее устройство поддерживающее температуру с допуском ±0,2 °С

Колбы мерные 2-100 (1000) по ГОСТ 1770-74 (вместимостью 100 и *1000 см^3, 2 класс точности)*

Цилиндры мерные вместимостью 50 и 100 см^3 по ГОСТ 1770-74, 2 класс точности

Пипетки градуированные вместимостью 5 и 10 см^3 по ГОСТ 29227-91, 2 класс точности

Секундомер механический СОПпр-2а-3-000, СОПпр-2б-2-000 № по Госреестру 2231-72 или 11519-11

Термометр стеклянный керосиновый СП-2, № в госреестре 4657-12

Гигрометр психометрический ВИТ-2, № в госреестре 69566-17

Барометр-анероид контрольный М-67, № в госреестре 3744-73
Плитка нагревательная или нагревательная платформа
Промывалка полиэтиленовая
Мешалка магнитная и палочка для извлечения магнитных элементов
Стеклянная палочка
Стандарт-титры утвержденных типов для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH, значения pH 1,65; 4,01; 6,86; 9,18; 12,43

Все средства измерений должны быть утвержденных типов, поверены в установленном порядке. Допускается использование других средств измерений утвержденных типов и вспомогательного оборудования, с метрологическими и техническими характеристиками не хуже указанных.

3.2. Посуда

Стаканы химические Н-2-50(100) по ГОСТ 25336-82 (из термостойкого стекла вместимостью 50; 100 $см^3$)
Воронки конические В ХС по ГОСТ 25336-82
Конические колбы Кн-2-200 ТХС по ГОСТ 25336-82
Бутыли из полиэтилена и стекла для отбора и хранения проб и растворов с плотно закрывающейся крышкой
Допускается использование лабораторной посуды с аналогичными или лучшими характеристиками.

3.3. Реактивы и материалы

Калий хлористый по ГОСТ 4234-77
Соляная кислота по ГОСТ 3118-77
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 или вода для лабораторного анализа 2-ой степени чистоты по ГОСТ Р 52501-2005
Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026-76
Фильтры обеззоленные "белая лента" по ТУ 6-09-1678
Спирт этиловый технический синтетический по ГОСТ Р 51999-2002 марка А высший сорт или
Спирт этиловый ректификованный первый сорт по ГОСТ 5962-2013
Ткани хлопчатобумажные бязевой группы по ГОСТ 11680-76 (ГОСТ 29298-2005)
Все реактивы должны быть квалификации ч.д.а. (analytical reagent grade) или х.ч.
Допустимо использование буферных растворов производства фирм HANNA, Testo и т.д. для измерений вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Допускается использование реактивов аналогичной или более высокой квалификации, изготовленных по другой нормативной документации, в том числе импортных.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. При выполнении анализов необходимо соблюдать требования безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007-76.

4.2. Электробезопасность при работе с электроустановками по ГОСТ Р 12.1.019-2009.

4.3. Организация обучения работающих безопасности труда по ГОСТ 12.0.004-2015.

4.4. Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

Помещение, рабочие столы и поверхности должны содержаться в чистоте. После завершения работ проводится влажная уборка рабочих поверхностей дезинфицирующими средствами, разрешенными к использованию в установленном порядке. Работник, выполняющий анализ, использует в ходе работы перчатки, халат и закрытую сменную обувь.

4.5 После завершения анализа неиспользованные остатки проб питьевых и природных вод, а также разбавленной водопроводной водой сточной воды выливаются в канализацию.

Процедуры обращения с отходами лаборатории должны быть прописаны в соответствующих внутренних инструкциях с учетом последней редакции Федерального закона "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ.

Отходы, предназначенные для утилизации, собираются в пластиковые ёмкости и по мере накопления соответствующий отдел предприятия организует сдачу отходов специализированным предприятиям для утилизации в установленном порядке.

5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ЛАБОРАНТОВ

Выполнение измерений может производить химик-аналитик, владеющий техникой потенциометрического анализа и изучивший инструкцию по эксплуатации всех средств измерений предусмотренных данной методикой.

6. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения проводятся в следующих условиях:

температура окружающего воздуха (20±5) °С;
атмосферное давление (84,0-106,7) кПа (630-800 мм рт.ст);
относительная влажность не более 80 % при t=25 °С.

7. ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

Отбор проб производится в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 "Вода. Общие требования к отбору проб", ГОСТ Р 56237-2014 «Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах» и других нормативных (нормативно-правовых) документов, в соответствии с которыми проводится анализ проб.

7.1. Пробы отбирают в полиэтиленовые бутыли до края, предварительно ополоснутые отбираемой водой, не оставляя пузырьков воздуха (особенно важно при отборе водопроводной или грунтовой воды, так как CO_2 из воздуха образовывает в воде угольную кислоту, что может привести к уменьшению pH). Объем пробы должен быть не менее 100 $см^3$.

7.2. В связи с тем, что на величину pH влияют газы поглощаемые из воздуха (двуокись углерода, аммиак, сероводород), газы, образующиеся в ходе биологических процессов, связанных с жизнедеятельностью планктонных организмов пробу воды анализируют в день отбора проб (не позднее 6 часов с момента отбора пробы в соответствии с ГОСТ 31861-2012). Транспортируют отобранные пробы при температуре ниже температуры отбора проб.

7.3. При отборе проб составляют сопроводительный документ, в котором указывают:

цель анализа, предполагаемые загрязнители;
дата, время, место, метод отбора;
тип воды (питьевая ((не)централизованного водоснабжения), сточная, природная и т.д.)
номер пробы (при необходимости);
должность, фамилия, подпись отбирающего пробу,
температура окружающего воздуха, пробы воды.

Примечание:

Необходимо учитывать, что определение pH относится к измерению изменяющейся во времени величины за счет контакта с атмосферным воздухом и по другим причинам, в этом случае отбор параллельных проб невозможен.

При измерении pH питьевой воды необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 56237-2014, в п.4 которого указана необходимость проведения расширенных исследований, подтверждающих отсутствие статистически достоверных различий между результатами, полученными на месте отбора проб и в лаборатории.

8. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ АНАЛИЗА

8.1. Подготовка иономера (pH-метра) и электродов

8.1.1. Подготовку иономера (pH-метра), а также электродов, проводят в соответствии с руководствами (инструкциями) по эксплуатации.

Перед проведением измерений следует открыть заливочное отверстие, закрытое пробкой или съемным кольцом на поверхности проточного вспомогательного электрода сравнения (в зависимости от конструкции электрода). После завершения цикла измерений отверстие проточного вспомогательного электрода сравнения следует закрыть.

Сосуд проточного вспомогательного электрода сравнения должен периодически пополняться электролитом – раствором хлористого калия в зависимости от конструкции электрода).

До и после градуировки или проверки иономера (pH-метра) электроды промывают дистиллированной водой, удаляют избыток влаги фильтровальной бумагой или обтирают тонкой мягкой тканью.

8.1.2. Градуировку иономера (pH-метра) проводят по буферным растворам согласно инструкции.

Перед каждой серией измерений проводят проверку работы иономера (pH-метра) по буферным растворам с целью контроля стабильности градуировки (перед измерениями иономер (pH-метр) проверяют по двум буферным растворам и один раз в неделю по всем (3) буферным растворам). Рекомендуется проводить градуировку и анализ проб вод при близких температурах.

Измерение pH каждого буферного раствора повторяют три раза, каждый раз вынимая электроды из раствора и вновь погружая их в буферный раствор. Результаты измерений для каждого буферного раствора не должны изменяться более чем на 0,05 единиц pH.

В нерабочее время электроды хранят в дистиллированной воде, либо согласно условиям хранения, прописанным в инструкции по его эксплуатации (водопроводная вода, 0,1 Н раствор хлорида калия и т.д.).

8.2. Приготовление буферных растворов

При измерении pH и градуировке иономеров (pH-метров) используют буферные растворы обладающие способностью сохранять pH при раз-

бавлении, добавлении небольшого количества сильных кислот и оснований. Как правило, буферные растворы представляют собой смеси растворов слабых кислот и их солей, слабых оснований и их солей.

Буферные растворы, используемые в качестве рабочих эталонов pH, готовят в соответствии с ГОСТ 8.135-2004 или инструкцией изготовителя стандарт-титров буферных растворов. Дополнительные сведения см. п. 8.2.1-8.2.5.

Рабочие эталоны pH готовят растворением содержимого стандарт-титров в свежеперегнанной дистиллированной воде. Для приготовления растворов со значением pH > 6 дистиллированную воду необходимо прокипятить в течение 30 минут для удаления растворенной углекислоты, быстро охладить и плотно закрыть флакон. Использовать дистиллированную воду, освобожденную от CO_2, следует в день приготовления. При подготовке стеклянной посуды не допускается использовать синтетические моющие средства.

Примечание:

В продаже так же имеются уже расфасованные по ампулам модификации стандарт-титров со значениями pH 1,65; 7,01; 12,45. Приготовление из них рабочих эталонов проводится согласно инструкции изготовителя.

Рабочие эталоны pH хранят в плотно закрытой стеклянной или пластмассовой (полиэтиленовой) посуде в затёмненном месте при температуре не выше 25 °С. Срок хранения рабочих эталонов не более 1 месяца с момента приготовления, за исключением насыщенных растворов гидротартрата калия и гидрооксида кальция, которые готовят непосредственно перед измерением pH и которые хранению не подлежат.

Буферные растворы должны быть использованы только один раз. Не следует выливать обратно во флакон использованный раствор.

8.2.1. Приготовление буферного раствора с pH=1,65

Содержимое одной ампулы стандарт-титра гидрооксалата калия количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, затем доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают.

8.2.2. Приготовление буферного раствора с pH=4,01

Содержимое одной ампулы стандарт-титра фталевокислого калия количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, затем доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают.

8.2.3. Приготовление буферного раствора с pH=6,86

Содержимое одной ампулы стандарт-титра смеси калия фосфорнокислого однозамещенного и натрия фосфорнокислого двузамещенного количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, затем доводят до метки дистиллированной водой.

8.2.4. Приготовление буферного раствора с pH=9,18

Содержимое одной ампулы стандарт-титра тетраборнокислого натрия переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, затем доводят до метки дистиллированной водой.

8.2.5. Приготовление буферного раствора с pH=12,43

Содержимое одной ампулы стандарт-титра гидроксида кальция, насыщенного при температуре 25 °С, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, затем доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают.

8.2.6. Приготовление насыщенного раствора хлористого калия (для вспомогательного электрода)

35 г хлористого калия помещают в коническую колбу с притертой пробкой и добавляют 100 $см^3$ дистиллированной воды.

Срок хранения в закрытой стеклянной ёмкости не ограничен.

8.2.7. Приготовление раствора соляной кислоты молярной концентрации 0,1 моль/$дм^3$

Раствор готовят соответствующим разбавлением концентрированной соляной кислоты. 9 $см^3$ концентрированной соляной кислоты плотностью 1,17 г/$см^3$ (8,5 $см^3$ концентрированной соляной кислоты плотностью 1,19 г/$см^3$) медленно вливают в колбу вместимостью 1000 $см^3$ наполовину заполненную дистиллированной водой, и медленно доводят объем раствора до метки дистиллированной водой.

Возможно использование стандарт-титров соляной кислоты.

Срок хранения – не более 6 месяцев.

9. ВЫПОЛНЕНИЕ АНАЛИЗА

Измерения pH с использованием иономеров (pH-метров) проводят согласно инструкции к прибору.

Анализируемую нефильтрованную пробу объемом 30 $см^3$ помещают в химический стакан вместимостью 50 $см^3$.

Электроды промывают дистиллированной водой, обмывают исследуемой водой, погружают в стакан с анализируемой пробой. При этом шарик стеклянного измерительного электрода необходимо полностью погрузить в раствор, а солевой контакт вспомогательного электрода должен быть погружен на глубину 5-6 мм. Одновременно в стакан погружают термокомпенсатор.

Отсчет величины pH по шкале прибора проводят, когда показания прибора не будут изменяться более чем на 0,2 единицы pH в течение одной минуты, через минуту измерение повторяют, если значения pH отличаются не более чем на 0,2, то за результат анализа принимают среднее арифметическое значение.

После измерений электроды ополаскивают дистиллированной водой и протирают фильтровальной бумагой или мягкой тканью.

Если возникает необходимость обезжирить электрод, то его протирают мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом и затем несколько раз ополаскивают дистиллированной водой и протирают мягкой тканью.

При необходимости электрод регенерируют погружением на 2 часа в 0,1 М раствор соляной кислоты и далее тщательно промывают дистиллированной водой.

10. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

10.1. За результат измерений принимают значение pH, которое определяют по шкале прибора.

10.2. За результат анализа $X_{ср}$, ед. pH, принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений X_1 и X_2:

$$X_{ср} = \frac{X_1 + X_2}{2},$$

для которых выполняется следующее условие:

$$|X_1 - X_2| \le r \qquad (1),$$

где r – предел повторяемости, значения которого приведены в таблице 2, (ед. pH)

Таблица 2 Значения пределов повторяемости и воспроизводимости при вероятности P=0,95

в единицах pH

Диапазон измерений	Предел повторяемости (значение допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных определений), r	Предел воспроизводимости (значение допускаемого расхождения между двумя результатами измерений, полученными в разных лабораториях), R
от 1,0 до 14,0 вкл.	0,2	0,3

При невыполнении условия (1) могут быть использованы методы проверки приемлемости результатов параллельных определений и установления окончательного результата согласно разделу 5 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.

10.3. Расхождение между результатами анализа, полученными в двух лабораториях, не должно превышать предела воспроизводимости. При выполнении этого условия приемлемы оба результата анализа, и в качестве окончательного может быть использовано их среднее арифметическое значение. Значения предела воспроизводимости приведены в таблице 2.

При превышении предела воспроизводимости могут быть использованы методы оценки приемлемости результатов анализа согласно разделу 5 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 и МИ 2881-2004.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

Результат анализа $X_{ср}$ в документах, предусматривающих его использование, может быть представлен в виде: $X_{ср} \pm \Delta$, P=0,95,

где Δ – показатель точности методики, ед. pH.

Значение Δ приведено в таблице 1.

Допустимо результат анализа в документах, выдаваемых лабораторией, представлять в виде: $X_{ср} \pm \Delta_л$, P=0,95, при условии $\Delta_л < \Delta$, где

$X_{ср}$ – результат анализа, полученный в соответствии с прописью методики, ед. pH;

$\pm \Delta_л$ – значение характеристики погрешности результатов анализа, установленное при реализации методики в конкретной лаборатории, и обеспечиваемое контролем стабильности результатов анализа, ед. pH.

Примечание. При представлении результата анализа в документах, выдаваемых лабораторией, указывают:

– количество результатов параллельных определений, использованных для расчета результата анализа;

– способ определения результата анализа (среднее арифметическое значение или медиана результатов параллельных определений).

12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ В ЛАБОРАТОРИИ

Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории предусматривает:

- оперативный контроль процедуры анализа (на основе оценки погрешности при реализации отдельно взятой контрольной процедуры);

- контроль стабильности результатов анализа (на основе контроля стабильности среднеквадратического отклонения повторяемости, среднеквадратического отклонения внутрилабораторной прецизионности, погрешности).

Периодичность проведения контроля качества результатов измерений устанавливают индивидуально для каждой лаборатории в соответствии с документами по внутрилабораторному контролю качества результатов анализа и в зависимости от количества анализируемых проб.

Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа

с применением образцов для контроля

Образцами для контроля являются буферные растворы, приготовленные по п.п.8.2.1 – 8.2.5.

Подготовленные образцы анализируют в точном соответствии с настоящей методикой. Оперативный контроль процедуры анализа проводят путем сравнения результата отдельно взятой контрольной процедуры $K_к$ с нормативом контроля K.

Результат контрольной процедуры $К_к$ рассчитывают по формуле:

$$K_к = | X_{ср} - C |,$$

где $X_{ср}$ – результат определения pH образца для контроля – среднее арифметическое двух результатов параллельных определений (ед. pH), расхождение между которыми удовлетворяет условию (1) раздела 10.1;

С – аттестованное значение образца для контроля, ед. pH.

Норматив контроля *К* рассчитывают по формуле:

$$K = \Delta_л,$$

где $\pm \Delta_л$ – характеристика погрешности результатов анализа, соответствующая аттестованному значению образца для контроля, ед. pH.

Процедуру анализа признают удовлетворительной при выполнении условия:

$$K_к \leq K \qquad (2).$$

При невыполнении условия (2) контрольную процедуру повторяют. При повторном невыполнении условия (2) выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и принимают меры по их устранению.

Контроль стабильности результатов измерений

Контроль стабильности результатов измерений, полученных при реализации методики в конкретной лаборатории, проводят в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 и/или РМГ 76-2014.

Порядок организации оперативного контроля процедуры измерений, а также реализуемые процедуры контроля стабильности результатов измерений регламентируют в документах лаборатории.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)
Государственный научный метрологический институт

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аттестации методики (метода) измерений

№ 222.0015/RA.RU.311866/2018

Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом,
наименование методики, включая указание измеряемой величины, шкалы величины (шкалы измерений), объекта, диапазона и реализуемый способ измерений и, при необходимости, наименование дополнительных параметров

разработанная Федеральным государственным бюджетным учреждением "Федеральный
наименование и адрес организации (предприятия), разработавшей методику

центр анализа и оценки техногенного воздействия " ФГБУ "ФЦАО"), (117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 39 А),

содержащаяся в документе организации "Методика измерений pH проб вод
обозначение и наименование документа, содержащего методику, год утверждения, число страниц

потенциометрическим методом", 2018 г., 14 с.

Аттестация проведена на основе экспериментальных исследований.
теоретических и (или) экспериментальных исследований

Методика измерений аттестована в соответствии с Приказом Минпромторга от 15.12.2015 г. № 4091

В результате аттестации методики измерений установлено, что методика измерений соответствует метрологическим требованиям, приведенным в Федеральном законе от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

в Приказе Минпромторга России от 15.12.2015 г. № 4091, Приказе Минприроды России от
другие нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные документы (при наличии)

07.12.2012 г. № 425, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ 27384-2002.

Методика предназначена для работы в лаборатории:

Диапазон измерений, значения показателей точности, повторяемости и воспроизводимости методики

В единицах pH

Диапазон измерений	Среднеквадратическое отклонение повторяемости, σ_r	Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости, σ_R	Границы погрешности при вероятности P=0,95, ±Δ
от 1,0 до 14,0 включ.	0,07	0,1	0,2

gost.e-ecolog.ru