МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.24.496–2018

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПРОЗРАЧНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАХА ВОДЫ

Ростов-на-Дону
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Гидрохимический институт» (ФГБУ «ГХИ»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ Ю.А. Андреев, канд. хим. наук (руководитель разработки), А.А. Назарова, канд. хим. наук (ответственный исполнитель), И.А. Рязанцева

3 СОГЛАСОВАН с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 14.05.2018 и Управлением мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ (УМЗА) Росгидромета 04.06.2018

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 06.06.2018

ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 02.07.2018 № 298

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 13.06.2018 за номером РД 52.24.496–2018

6 ВЗАМЕН РД 52.24.496-2005 Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2028 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 10 лет

© Росгидромет, ФГБУ «ГХИ», 2018

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам... 2
4 Метод измерения 3
5 Требования безопасности, охраны окружающей среды 3
6 Требования к квалификации операторов 3
7 Требования к условиям измерений 4
8 Подготовка к выполнению измерений 4
8.1 Отбор и хранение проб 4
8.2 Подготовка посуды 4
9 Порядок выполнения измерений 5
9.1 Измерение температуры воды 5
9.2 Измерение прозрачности воды 5
9.2.1 Измерение прозрачности с помощью цилиндра Снеллена и стандартного шрифта 5
9.2.2 Измерение прозрачности воды с помощью диска Секки 6
10 Порядок определения запаха 6
11 Оформление результатов измерений 7
Приложение А (обязательное) Образец стандартного шрифта для измерения прозрачности воды 9

Введение

Температура воды является одним из важных физических показателей, характеризующих направление и скорость химических, биохимических и гидробиологических процессов, протекающих в воде. Значение и динамика колебаний температуры зависит от многих факторов, таких как действие солнечной радиации, испарение, турбулентный теплообмен с атмосферой и т.д. Значения температуры используют при расчетах различных форм щелочности воды, степени насыщения её кислородом, для оценки состояния карбонатно-кальциевой системы, при изучении тепловых загрязнений, в ходе лимнологических и гидрохимических исследований.

Запах воды вызывают летучие пахнущие вещества, выделяющиеся в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при биохимическом разложении органических веществ в аэробных и анаэробных условиях, химическом взаимодействии компонентов, содержащихся в воде, а также поступающих со сточными водами предприятий различных отраслей промышленности. Вид, интенсивность и устойчивость запаха могут быть различны и зависят от ряда факторов, таких, как состав и концентрация обусловливающих его веществ, гидрологические условия, температура, водородный показатель (pH), степень общей загрязненности водного объекта и др. Для оценки интенсивности запаха пользуются шкалой с системой баллов. Минимальное ощущение запаха определяется пороговой концентрацией различных веществ, которая колеблется в широких пределах – от 0,0005 до 0,5 мг/дм^3, составляя в среднем от 0,01 до 0,1 мг/дм^3.

Появление или наличие специфического запаха воды может свидетельствовать о характере и источнике загрязнения воды.

Наличие запаха также в значительной мере ухудшает органолептические свойства воды, поэтому его определение необходимо для оценки пригодности воды для питьевого водоснабжения.

Прозрачность (или светопропускание) воды обусловлена ее цветностью и мутностью, т.е. содержанием в ней различных окрашенных и взвешенных веществ (органических и минеральных). Вода с большими значениями мутности и цветности будет иметь меньшую прозрачность.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПРОЗРАЧНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАХА ВОДЫ

Дата введения – 2018–10–01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает методику прямых измерений (далее – методика) температуры и прозрачности природных и очищенных сточных вод (далее – вода) и определение запаха вод.

1.2 Настоящий руководящий документ предназначен для использования лабораториями, осуществляющими анализ природных и очищенных сточных вод, а также при проведении работ непосредственно на водном объекте.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007–76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 17.1.5.04–81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия

ГОСТ 17.1.5.05–85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 31861–2012 Вода. Общие требования к отбору проб

Примечания

1 Ссылки на остальные нормативные документы приведены в разделе 3.

2 При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие национальных стандартов – в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 янва-

ря текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

3 Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

3.1 Термометр ртутный стеклянный, лабораторный ТЛ-4 № 2 (1 класс), с диапазоном измерения от 0 °С до 55 °С по ТУ 25-2021.003-88, с погрешностью измерений ±0,2 °С.

3.2 Термометр ТМ10-3 с диапазоном измерения от минус 5 °С до 40 °С по ГОСТ 112-78., с погрешностью измерений ±0,2 °С.

3.3 Оправа ОТ-51 по ТУ 25-04-1626-71 к термометру ТМ10-3.

3.4 Колбы конические Кн или плоскодонные П термостойкие исполнения 1 по ГОСТ 25336-82 вместимостью 500 $см^3$ – 2 шт.

3.5 Стакан В-1, ТХС по ГОСТ 25336-82 вместимостью 1000 $см^3$.

3.6 Цилиндр мерный исполнения 1 или 3 по ГОСТ 1770-74 вместимостью 250 $см^3$ – 1 шт.

3.7 Термостатируемая баня (водяной термостат) ПЭ-4034, ЛБ-22-1 или аналогичная модель любого типа вместимостью не менее 2 $дм^3$, обеспечивающая температуру (20 ± 2) °С, (60 ± 2) °С.

3.8 Цилиндр Снеллена (выпускается без метрологической аттестации): стеклянный цилиндр любого типа, градуированный в единицах длины (сантиметры или миллиметры), высотой не менее 30 см и ценой деления не более 1 см, с плоским прозрачным дном и сливным боковым отводом в нижней части.

При отсутствии цилиндра Снеллена допускается использовать стеклянный цилиндр любого типа высотой не менее 30 см (например, цилиндр мерный исполнения 3 по ГОСТ 1770-74 вместимостью 250 $см^3$) и линейку металлическую с пределом измерений не менее 300 мм по ГОСТ 427-75.

3.9 Образец стандартного шрифта (любой текст, отпечатанный буквами высотой 3,5 мм и толщиной линий 0,5 мм (шрифт Arial, размер шрифта 15, прописные буквы) согласно приложению А.

3.10 Стекла для микропрепаратов («часовое») по ТУ 9464-012-52876859-2014, диаметром 60 мм.

3.11 Посуда стеклянная с завинчивающими пробками для транспортировки проб вместимостью 500 $см^3$.

3.12 Массивные кольца для фиксации колб диаметром 45 мм.

3.13 Шкаф сушильный общелабораторного назначения.

3.14 Пробоотборное устройство (батометр).

3.15 Диск Секки: белый диск на тросе с отметками, указывающими его длину, или с лебедкой, позволяющей проводить измерение глубины погружения (обычно используют металлический диск из нержавеющей стали диаметром 200 мм, покрытый белым пластиком или окрашенный в белый цвет, с шестью отверстиями диаметром 5,5 мм, расположенными по кругу диаметром 120 мм).

Примечание – Допускается использование других типов средств измерений, посуды и вспомогательного оборудования, в том числе импортных, с характеристиками не хуже, чем у приведенных в разделе 3.

4 Метод измерения

4.1 Температура воды измеряется с помощью термометра ТЛ-4 или ТМ10-3.

4.2 Определение запаха основано на органолептической оценке (обоняние) его характеристики и интенсивности запаха при температуре 20 °С и 60 °С.

4.3 Определение прозрачности основано на измерении высоты столба воды, сквозь который можно наблюдать белый диск определенных размеров, опускаемый непосредственно в воду, или же различать на белой бумаге стандартный шрифт в цилиндре.

5 Требования безопасности, охраны окружающей среды

5.1 При выполнении измерений соблюдают требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007.

5.2 Дополнительных требований по экологической безопасности не предъявляется.

6 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются лица с высшим или средним профессиональным образованием или без профессионального образования, но имеющие стаж работы в лаборатории не менее 3 мес и освоившие методику.

7 Требования к условиям измерений

7.1.При выполнении измерений в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....22 ± 5;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800);
- влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более.....80;
- напряжение в сети, В ..... 220 ± 22;
- частота переменного тока в сети питания, Гц ..... 50 ± 1.

7.2.Определение запаха следует проводить в помещении, куда проникновение любых запахов исключено. Оператор должен иметь определенный навык различать характер запах воды (таблица 1), не должен курить или принимать острую пищу перед проведением работ.

8 Подготовка к выполнению измерений

8.1 Отбор и хранение проб

Отбор проб для определения температуры, прозрачности и запаха производят в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05 и ГОСТ 31861. Оборудование для отбора проб должно соответствовать ГОСТ 17.1.5.04 и ГОСТ 31861.

Измерение температуры выполняют непосредственно в воде, или в стакане вместимостью не менее 1 $дм^3$ немедленно после отбора пробы.

Пробу воды для определения запаха переливают из пробоотборного устройства в посуду для транспортировки вместимостью не менее 500 $см^3$, заполняя ее до краев, и герметично закрывают. Определение должно быть выполнено не позднее 6 ч после отбора пробы.

При определении прозрачности воды в лаборатории с помощью цилиндра пробу воды переливают в посуду для транспортировки и хранят не более 24 ч.

8.2 Подготовка посуды

Посуду, используемую для транспортировки проб воды, тщательно промывают 1%-ным раствором соляной кислоты, многократно ополаскивают водопроводной водой до полного удаления остатков кислоты и дважды дистиллированной водой.

Перед отбором проб посуду ополаскивают непосредственно той же водой, которую отбирают.

9 Порядок выполнения измерений

9.1 Измерение температуры воды

В зависимости от программы наблюдений температуру воды измеряют термометром ТМ10-3 в поверхностном или придонном горизонте воды. Измерение температуры производят во время отбора пробы, погружая термометр ТМ10-3 в оправе ОТ-51 (на тросе или соответствующем креплении) на необходимую глубину непосредственно в водный объект.

Измерение температуры в поверхностном горизонте воды проводят на глубине от 0,2 до 0,5 м от поверхности воды.

Измерение температуры в глубинных слоях воды проводят термометром ТМ10-3, заключенным в оправу ОТ-51 (допускается использование металлической или пластиковой оправ с утяжелителем при необходимости), при этом термометр на тросе опускают на необходимую глубину (до 10 м).

Порядок работы со специальными глубоководными термометрами приводятся в прилагаемых к ним инструкциях по эксплуатации.

При измерении температуры в любом водном горизонте термометры выдерживают не менее 10 мин, после чего фиксируют значения температуры по показаниям термометра.

В случае невозможности погружения термометра ТМ10-3 непосредственно в водный объект допускается измерение температуры воды на берегу или на борту судна в месте, не подверженном тепловому воздействию, в сосуде вместимостью не менее 1 дм^3 немедленно после отбора пробы с помощью термометра ТЛ-4, значения температуры с которого фиксируют не ранее, чем через 5 мин.

Измерение температуры воды проводят два раза. Разница полученных результатов измерений не должна превышать ±0,2 °С. В противном случае измерения повторяют до получения допустимой разницы показаний термометров (результатов измерений температуры).

9.2 Измерение прозрачности воды

Измерение прозрачности воды выполняют в лаборатории с помощью цилиндра Снеллена и шрифта или при проведении работ с лодки или судна непосредственно на водном объекте с помощью диска Секки.

9.2.1 Измерение прозрачности с помощью цилиндра Снеллена и стандартного шрифта

Прозрачность воды в лаборатории измеряют с помощью цилиндра Снеллена и стандартного шрифта, соответствующего образцу, представ-

ленному в приложении А. Цилиндр устанавливают вертикально в штативе и помещают образец стандартного шрифта на расстоянии 4 см от дна цилиндра.

Пробу воды в транспортной таре энергично взбалтывают в течение не менее 2 мин и сразу же наливают в цилиндр Снеллена до верхней отметки. В случае, если в воде присутствуют быстро оседающие взвешенные вещества от выпавших при стоянии гидроксидов металлов (или карбонатов), а также содержатся грубодисперсные взвеси, ее следует отбирать из транспортной тары после взбалтывания и отстаивания в течение 1 мин. Далее сливают через кран воду до появления отчётливо различимых букв (видимых чисел из цифр) и возможности чтения текста через слой воды, находящейся в цилиндре Снеллена.

Для повторных измерений доливают воду в цилиндр до тех пор, пока шрифт снова станет неразличим и вновь сливают воду до проявления шрифта. В качестве результата измерения принимают среднее арифметическое значение из трех результатов измерений высоты слоя воды.

Прозрачность воды по шрифту выражают в сантиметрах высоты слоя воды с точностью до 0,5 см.

При отсутствии цилиндра Снеллена его заменяют аналогичным стеклянным цилиндром с металлической линейкой по 3.8.

9.2.2 Измерение прозрачности воды с помощью диска Секки

Диск Секки опускают в воду с теневой стороны лодки или судна и определяют глубину, при которой он перестает быть видимым. Записывают полученное значение, опускают диск дополнительно на глубину до 1,0 м, затем медленно поднимают и измеряют глубину, при которой диск вновь становится видимым. Для значений, меньших 1 м, результат приводят с точностью до 1 см, для значений, больших 1 м – с точностью до 1 дм. Повторяют измерение не менее трех раз и за окончательный результат принимают среднее арифметическое из всех полученных значений.

10 Порядок определения запаха

Помещают 250 $см^3$ анализируемой воды в коническую или плоскодонную колбу и доводят температуру пробы до (20 ± 2) °С. Колбу закрывают пробкой (стеклянной или пластиковой) и несколько раз взбалтывают. Затем колбу открывают и сразу же определяют характер запаха и его интенсивность.

В другую колбу вносят еще 250 $см^3$ воды, накрывают горлышко колбы часовым стеклом и подогревают на водяной бане до (60 ± 2) °С. Перемешивают пробу в колбе взбалтыванием, открывают колбу и сразу же устанавливают вид и интенсивность запаха.

Характер запаха описывают словесно, используя таблицу 1.

Таблица 1 – Характер запахов

Характер запаха	Возможные источники происхождения запаха
Химический	Промышленные сточные воды
Нефтяной	Сточные воды нефтеперерабатывающих заводов, судоходство, пластовые воды нефтегазовых месторождений
Сернистый	Сероводород
Гнилостный	Застоявшиеся сточные воды
Землистый	Сырая земля
Торфяной	Торф

Интенсивность запаха количественно оценивают в баллах, используя таблицу 2. Результаты определения запаха записывают для каждой температуры отдельно.

Таблица 2 – Оценка интенсивности запаха воды

Характеристика интенсивности запаха	Оценка интенсивности	
	качественная	количественная, баллы
Отсутствие ощутимого запаха	Отсутствует	0
Запах, не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый специалистом	Очень слабый	1
Запах, обнаруживаемый потребителем, если обратить на это внимание	Слабый	2
Запах легко обнаруживаемый – может быть причиной того, что вода неприятна для питья	Заметный	3
Запах, обращающий на себя внимание – может заставить воздержаться от питья	Отчетливый	4
Запах, настолько сильный, что делает воду непригодной для питья	Очень сильный	5

11 Оформление результатов измерений

11.1 Результаты измерений температуры в документах, предусматривающих их использование, представляют в виде

$$\overline{X}_т \pm 0{,}2, \qquad (1)$$

где $\overline{X}_т$ – среднее арифметическое из двух результатов измерений температуры анализируемой воды, °С;

±0,2 – границы характеристики погрешности термометра, °С.

11.2 Результаты измерений прозрачности в документах, предусматривающих их использование, представляют в виде $\overline{X}_п$, как среднее

арифметическое из трех результатов измерений высоты слоя воды, см – при измерении цилиндром Снеллена (или линейки); м – при измерении диском.

11.3 Абсолютные погрешности результатов измерений представляют числом, содержащим не более двух значащих цифр. Наименьшие разряды числовых значений результатов измерений принимают такими же, как и наименьшие разряды числовых значений абсолютных погрешностей результатов измерений.

Приложение А
(обязательное)

Образец стандартного шрифта для измерения прозрачности воды

Шрифт Arial должен быть набран кеглем 15 на бумаге формата А4.

ВОДА ПРИРОДНАЯ,
ОЧИЩЕННАЯ СТОЧНАЯ ВОДА
38 47 860 5 10 329 68 7 14 9

Лист регистрации изменений

Номер изме-нения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изм.	введения изм.

gost.e-ecolog.ru