

УДК 628.1.032

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ ВОДЫ

Соколова Е.А., студентка ИХНТ, ХНм-181, II курс

Тихомирова А. В., к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Вода, являясь неотъемлемой частью жизни, лежит в основе протекания большого числа процессов, как в организме живых существ, так и во многих других.

Вопрос о качестве водных объектов планеты является актуальным в любое время. Однако в последнее время человечество делает особый упор на экологическую обстановку планеты.

Для проведения анализа качества водных объектов отбирают воду следующих типов:

- вода централизованного питьевого водоснабжения;
- вода нецентрализованного питьевого водоснабжения;
- вода централизованного горячего водоснабжения;
- вода сточная (до и после очистки);
- вода природная.

Наиболее часто проводят анализ воды на содержание в ней:

- иона аммония;
- нитритов;
- нитратов;
- сухого остатка;
- сульфатов;
- хлоридов;
- железа;
- марганца;
- свинца;
- цинка;
- кадмия;
- нефтепродуктов;
- фенолов.

Для нормального функционирования организму человека необходимы все элементы таблицы Менделеева. Поэтому следует отметить, что опасность вызывают не сами вещества, а их чрезмерное содержание.

На предприятии Кемеровской области осуществлялся отбор проб природной воды в июне, сентябре и октябре 2019 года. Результаты анализа представлены в табл. 2-10.

Таблица 2

Результаты анализа природной воды выше выпуска в июне 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 3, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 3, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 2,57±0,67 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 19,7±5,9 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,370±0,056 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,140±0,028 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,046±0,016 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 3

Результаты анализа природной воды в месте выпуска в июне 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 3, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 3, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 2,14±0,56 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 21,5±6,5 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,170±0,041 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,102±0,020 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,044±0,015 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 4

Результаты анализа природной воды ниже выпуска в июне 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 3, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 3, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 1,85±0,48 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 17,3±5,2 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,520±0,078 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,126±0,025 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,029±0,010 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 5

Результаты анализа природной воды выше выпуска в сентябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 5, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 5, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 2,31±0,32 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 8,5±2,6 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,090±0,018 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Никель | менее 0,005 | 0,02 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,147±0,051 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 6

Результаты анализа природной воды в месте выпуска в сентябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 4, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 4, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 3,10±0,43 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 8,1±2,4 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,083±0,017 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Никель | менее 0,005 | 0,02 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,123±0,043 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 7

Результаты анализа природной воды ниже выпуска в сентябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Запах при 20°C | 4, запах нефтепродуктов | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 4, запах нефтепродуктов | | | |
| БПКполн | 1,92±0,27 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 10,5±3,2 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,091±0,018 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Никель | менее 0,005 | 0,02 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,54±0,14 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 8

Результаты анализа природной воды выше выпуска в октябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Запах при 20°C | 3, химический | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 3, химический | | | |
| БПКполн | 1,89±0,26 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 5,1±1,5 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,338±0,081 | 0,3 | мг/дм³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,077±0,015 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,0257±0,0090 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 9

Результаты анализа природной воды в месте выпуска в октябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Запах при 20°C | 2, химический | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 2, химический | | | |
| БПКполн | 2,26 ±0,32 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 5,3±1,6 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,361±0,087 | 0,3 | мг/дм³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,074±0,015 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,0146±0,0051 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Таблица 10

Результаты анализа природной воды ниже выпуска в октябре 2019г.

| Наименование определяемого показателя | Результат исследования | Величина допустимого уровня | Единица измерения | НД на методы исследования |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Запах при 20°C | 1, неопределенный | 2 | баллы | РД 52.24.496-2018 |
| Запах при 60°C | 1, неопределенный | | | |
| БПКполн | 2,38 ±0,33 | 4 | мгO ₂ /дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 |
| ХПК | 9,3±2,8 | 30 | мгO/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 |
| Железо общее | 0,196±0,047 | 0,3 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| Марганец | 0,141±0,028 | 0,1 | мг/дм³ | ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 |
| Нефтепродукты | 0,064±0,022 | 0,1 | мг/дм ³ | ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 |

Анализируя представленные в таблицах данные, можно заметить превышение уровней ПДК по некоторым показателем (выделены в таблицах жирным).

Из данных анализа воды в июне месяце (табл. 2-4) можно заметить превышение уровней ПДК во всех трех точках по таким показателям, как запах при 20°C, запах при 60°C, марганец, а также по показателю железо общее в точках выше и ниже выпуска. Подобная ситуация наблюдается в сентябре месяце (табл. 5-7). Было обнаружено превышение ПДК по показателям запах при 20°C, запах при 60°C, нефтепродукты во всех трех точках. В октябре месяце (табл. 8-10) наблюдалось превышение допустимого уровня в точке выше выпуска по показателям запах при 20°C, запах при 60°C, железо общее. По последнему показателю также было обнаружено превышение в месте выпуска. В точке ниже выпуска было превышение ПДК марганца.

Из полученных результатов анализа воды, можно заметить, что сама природная вода, куда осуществляется сброс, является загрязненной. А предприятие вносит дополнительное загрязнение.

Список литературы

1. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»;
2. ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»;
3. ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнение и изменения №1 к ГН 2.1.5.1315-03».
4. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
5. СанПиН 2.1.4.2652-10 «Изменения №3 в СанПиН 2.1.4.1074-01».