

УДК 543.317

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДОЕМОВ КЕМЕРОВСКОГО РАЙОНА

К.О. Белоусова, студент гр. ТХт-181, I курс

А.А. Мальцева, студент гр. ТХт-181, I курс

Научный руководитель: В.Э. Суровая, к.х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева», Россия

На территории Кузбасса протекает 32109 рек общей протяженностью 245 152 км. Все реки принадлежат бассейну реки Оби, которая занимает первое место в России по площади водосбора. Шесть рек Кузбасса протекают по территории двух и более субъектов Российской Федерации – Томь, Иня, Кия, Яя, Чулым, Чумыш [1].

Вследствие особенностей рельефа, климата, геологических условий речная сеть развита не равномерно и делится на реки равнинного и горного типа. Реки Томь и Иня – основные поверхностные источники водоснабжения Кемеровской области [1].

Цель работы: определение органолептических показателей водоемов Кемеровского района.

Некоторое ориентировочное представление о составе указанных водоемов Кемеровского района можно получить на основе их органолептического исследования, к которому относится определение цвета, прозрачности и запаха воды.

Цветность – органолептический показатель, характеризующий интенсивность окраски воды. Цветность выражают в условных градусах эталонной шкалы, имитирующей окраску исследуемой воды. Для этого предлагаются две шкалы — платиново-кобальтовая и кобальто-бихроматная. Реактивы для приготовления кобальто-бихроматной шкалы более доступны, чем для приготовления платиново-кобальтовой, поэтому чаще используют первую шкалу. Цветность растворов, содержащих 0,175 г бихромата калия ($K_2Cr_2O_7$) и 4,0 г сульфата кобальта ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$) в 1 дм³ воды, принята за 1000 условных градусов. Цветность воды определяют либо визуально-колориметрически, сравнивая окраску испытуемой пробы с окраской эталонных растворов, либо фотоэлектроколориметрически по градуировочному графику.

Водоемы, которые подвергали анализу на органолептические показатели:

Образец №1: река Барзас – река, правый приток р. Яи, впадает в 268 км от устья. Длина водотока - 110 км. Водосборная площадь - 1170 км². Название образовано от кетского Бору – «волк» и кетско-енисейского топонимического термина Сес – «река». Барзас от Борусас – «река волка».

Образец №2: река Томь является самой крупной в Кемеровской области, и правым притоком реки Обь. Длина реки: 827 км, площадь бассейна водосбора: 62 030 км. кв., средний расход воды в устье: 1110 м³/с. Годовой сток равен 35,0 км³/год.

Образец №3: река большая Камышная (в низовье — Искитимка) протекает в городе Кемерово и Кемеровском районе Кемеровской области. Устье реки находится в 275 км по левому берегу реки Томь. Длина реки составляет 37 км.

Образец №4: озеро Красное, расположено в Ленинском районе. Длина - 1,5 км, ширина - 260 м. Расположено между р. Томь и Детской железной дорогой.

Образец №5: р. Шурап, образованная слиянием рек Южный Шурап и Барсучий Лог. Впадает в реку Барзас, в 30 км от устья. Длина водотока 23 км.

Для исследования предварительно готовили раствор бихромата калия и раствор сульфата кобальта. Стандартный раствор шкалы цветности (раствор N 1): в мерную колбу вместимостью 100 см³ пипеткой вносили 5 см³ основного раствора бихромата калия и 5 см³ основного раствора сульфата кобальта, затем в колбу добавляли дистиллят до метки и перемешивали. Полученный раствор соответствует эталону цветности 500 градусов. Раствор хранили в темном месте, он устойчив 2–3 мес. Раствор серной кислоты (раствор N 2): в мерную колбу вместимостью 1000 см³ вносили 300–500 см³ дистиллированной воды и 1 см³ концентрированной серной кислоты (плотностью 1,84 г / см³), затем в колбу доливали дистиллированную воду до метки. Раствор устойчив длительное время, хранили в плотно закрытой склянке.

В цилиндры Несслера вместимостью 100 см³ градуированной пипеткой помещали определенные объемы стандартного раствора шкалы цветности (раствор N 1) и доливали разбавленным раствором серной кислоты (раствор N 2) до объема 100 см³. Цилиндры закрывали пробками и перемешивали.

Пробы для определения отбирали в чистые стеклянные или полиэтиленовые сосуды, объем пробы должен составлять не менее 100 см³. Пробы консервировали и хранили до определения не более суток.

Пробы анализируемой воды (образцы №1, №2, №3, №4, №5) предварительно фильтровали через беззольный фильтр «синяя лента» в другой чистый сосуд, из которого отбирали необходимый для определения объем воды.

В цилиндр Несслера помещали 100 см³ предварительно профильтрованной исследуемой воды и сравнивали ее со шкалой цветности. Просмотр провели сверху на белом фоне. За результат определения принимали цветность того эталона, окраска которого наиболее близка к окраске испытуемой пробы воды.

Для образцов №1 и №2 градусы цветности соответствовали 30 и 40 соответственно, для образцов №3 и №4 – 50 и 60, а образец №5 оказался самым светлым 15 градус цветности.

Качественное определение запаха воды проводили как при комнатной температуре, так и при нагревании ее до 50–65 °С в колбе, покрытой часовым стеклом.

Интенсивность запаха определяли по пятибалльной шкале, в результате для образцов №1 и №2 соответствует номеру 2 – слабый, обнаруживается потребителем только в том случае, если указать на него; для образцов №3 и №4 номеру 3 – заметный, обнаруживается потребителем и вызывает его неодобрение; для образца №5 номеру 1 – не определяется потребителем, но обнаруживается опытным исследователем.

Естественные запахи описывали, согласно терминологии (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценки запахов

Символ	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	Огуречный, цветочный
Б	Болотный	Илистый, тинистый
Г	Гнилостный	Фекальный, сточный
Д	Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	Прелый, свежеспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	Затхлый, застойный
Р	Рыбный	Рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	Тухлых яиц
Т	Травянистый	Скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Естественного происхождения, не подходящий под предыдущие определения

В результате исследований установили, что Образцу №1 соответствует запах влажной почвы, землистый; Образцу №2 глинистый, землистый; Образцу №3 скошенной травы, травянистый; Образцу №4 болотный, илистый; Образцу №5 неопределенный, естественного происхождения.

Определение прозрачности. Прозрачность – технологический показатель качества воды, позволяющий просто и оперативно контролировать содержание в ней взвешенных веществ и коллоидных примесей. Мерой Прозрачности служит высота водяного столба, через который еще можно наблюдать контрольный предмет. В зависимости от вида этого предмета принято различать несколько видов прозрачности. При наблюдении за белой (обычно фарфоровой) доской или диском диаметром 20 см определяли «прозрачность по диску». Прозрачность «по кресту» определяли с помощью белой пластинки, на которую нанесены две перекрещивающиеся черные линии толщиной 1 мм. Наиболее часто используют прозрачность «по шрифту (по Снеллену)», равную высоте столба воды, через который еще читается стандартный типографский шрифт с высотой букв 3,5 мм.

Классификация воды по прозрачности приведена в таблице 2.

Таблица 2

Оценка прозрачности воды

Оценка прозрачности	Прозрачность «по шрифту», см	Содержание взвешенных веществ, мг / дм ³
Прозрачная	Более 30	Менее 3–4
Слабо мутная	25-30	Менее 5–6
Средне мутная	20-25	6–10
Мутная	10-20	10–30
Очень мутная	Менее 10	Более 30

Определение содержание взвешенных веществ по значению прозрачности можно оценить довольно приблизительно, поскольку последняя зависит также от цвета растворенных в воде веществ.

Для выполнения анализа отбирали не менее 500 см³ анализируемой воды. Пробу не консервировали и не хранили, определение провели сразу же после отбора пробы. Для измерения использовали стеклянный цилиндр с внутренним диаметром 2,5–3,0 см и высотой около 50 см, калибранный в сантиметрах, с плоским дном. В нижней части цилиндра был патрубок с краном для слива воды и уменьшения высоты водяного столба. Образец типографского шрифта был, по методике, с высотой букв 3,5 мм.

Измерительный цилиндр закрепляли в лапке штатива так, чтобы его дно находилось на расстоянии 4 см над шрифтом. Отобранныю пробу хорошо взбалтывали и наливали в цилиндр до верхней отметки. Затем, наблюдая сверху через столб воды, открывали кран и медленносливали воду, пока не станет возможным чтение шрифта. Наблюдение шрифта проводили в хорошо освещенном помещении при дневном свете на расстоянии 1 м от окна.

Для образцов №1, №2, №3, №5 прозрачность «по шрифту» анализируемой воды составила более 50 см, а для образца №4 – 20 см.

Список литературы:

1. Экология и природные ресурсы Кемеровской области. – [Электронный ресурс]. URL: <http://ecokem.ru/vodnye-resursy>
2. Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред: учебное пособие / С.Г. Сажин. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 432 с.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 752 с.
4. Мовчан, Н. И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие. – Санкт-Петербург: КНИТУ, 2013. – 236 с.
5. Аналитическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев и др. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 103 с.