

УДК 543.242.3

**А. И. Токмакова,**факультет естественно-научного образования,  
Омский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Е. А. Алехина

## Определение физических свойств и содержания кислорода, растворенного в воде реки Замарайки

**Аннотация.** В статье представлены результаты определения физических свойств и содержания кислорода, растворенного в пробах воды, отобранных на четырех участках р. Замарайки. Полученные результаты показали, что качество воды природного объекта соответствует требованиям ГОСТ и СанПиН по всем исследованным характеристикам.

**Ключевые слова:** река Замарайка, физические свойства воды, растворенный в воде кислород, йодометрическое титрование, качество воды.

**Р**ека Замарайка — исторически сложившийся водный объект Омска, место обитания различной флоры и фауны. В настоящее время р. Замарайка представляет собой непроточный, замкнутый озерный водосбор, образующий некую систему озер [1]. Некоторые участки некогда бывшей реки, протекающей по левому берегу города, достаточно изучены. Например, «Птичья гавань» — единственный природный парк России, который находится в черте города. В целом же сама река, как географический объект, и ее химический состав исследованы недостаточно. В то же время изучение состава и качества воды на разных участках р. Замарайки особенно важно для определения ее безопасности для человека и животных. Вышеизложенное определило актуальность нашего исследования.

Цель исследования — определение физических свойств и содержания растворенного в воде кислорода на разных участках р. Замарайки.

Объектом исследования стали образцы воды, отобранные на разных участках р. Замарайки:

- 1) на территории парка им. 30-летия Победы (на берегу, 10 и 30 м от берега);
- 2) на особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Птичья гавань» (на берегу, 10 и 30 м от берега);
- 3) около моста им. 60-летия Победы, с правой стороны (на берегу, 10 и 30 м от берега);
- 4) около моста им. 60-летия Победы, с левой стороны (на берегу, 10 и 30 м от берега).

Химический эксперимент был проведен с 12 по 25 октября 2023 г. на базе лабораторий кафедры химии и методики преподавания химии Омского государственного педагогического университета.

Практически в любом водоеме присутствует кислород в растворенной форме. Его количественное содержание — один из показателей качества водных объектов. Чаще всего кислород содержится в воде в форме гидратированных молекул. В зависимости от параметров окружающей среды концентрация кислорода в водоеме может изменяться [2]. Образующийся в результате фотосинтеза кислород поступает в атмосферу и растворяется в воде. Растворимость кислорода в воде невелика, но этого достаточно, чтобы обеспечивать жизнедеятельность живых систем в гидросфере [6].

Определение физических свойств воды проводилось органолептическим методом. В ходе эксперимента были определены запах, цвет, прозрачность и плотность.

Согласно ГОСТ 2874–82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» органолептические свойства воды должны соответствовать следующим требованиям:

- 1) вода не должна содержать различимые невооруженным глазом водные организмы и не должна иметь на поверхности пленку;
- 2) мутность по стандартной шкале — не более 1,5 мг/дм<sup>3</sup>;
- 3) запах при нагревании от 20 до 60° — не более 2 баллов [3].

Определение растворенного в воде кислорода осуществлялось йодометрическим методом (по Винклеру). В качестве титранта использовался раствор Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> концентрацией 0,001 моль/л [4]. Согласно СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» содержание растворенного в воде

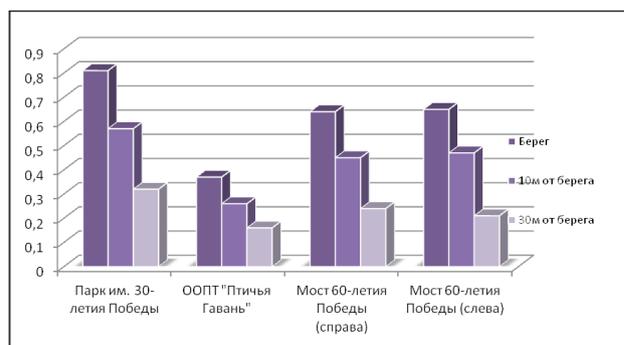
кислорода не должно быть менее 4,0 мг/л и более 9,0 мг/л в пробе, отобранной до 12 ч. дня, в любой период года [5].

Физические свойства проб воды, отобранных на четырех участках р. Замарайки, следующие:

- 1) степень прозрачности — более 30 см;
- 2) цвет — светло-желтый;
- 3) плотность по ареометру — 1,000 г/см<sup>3</sup>;
- 4) запах — от грязевого до болотного разной степени интенсивности.

Результаты определения содержания растворенного в воде кислорода в пробах, взятых на разной глубине и на разных участках р. Замарайки, представлены на рисунке.

Наибольшее содержание растворенного в воде кислорода — в пробах воды, отобранных в парке им. 30-летия Победы; наименьшее содержание — в пробах воды, отобранных в ООПТ «Птичья гавань»; промежуточное положение занимают пробы воды, отобранные около моста им. 60-летия Победы.



Результаты определения содержания кислорода, растворенного в воде р. Замарайки

Результаты исследования показывают, что физические свойства воды и содержание кислорода, растворенного в воде р. Замарайки, соответствуют требованиям ГОСТ [3] и СанПиН [5] на всех исследованных нами участках.

1. *Валитов Р. Г.* Гидроэкологическое зонирование территории г. Омска // Федеральное агентство по недропользованию. Омский филиал ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу»: сайт. — 2018. — 6 авг. — URL: [https://omsktfti.ru/?option=com\\_content&view=article&id=289&catid=133&Itemid=364](https://omsktfti.ru/?option=com_content&view=article&id=289&catid=133&Itemid=364) (дата обращения: 02.12.2023).

2. *Вольф И. В., Синякова М. А.* Химия окружающей среды. Химия гидросферы: учеб. пособие. — СПб.: С.-Петербург. гос. технол. ун-т растит. полимеров, 2013. — 90 с.

3. ГОСТ 2874–82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством: дата введения 01.01.1985 // Охрана труда в России: [сайт]. — URL: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/norma/220583/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/220583/) (дата обращения: 28.12.2023).

4. *Гришина Е. П.* Основы химии окружающей среды: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. 2: Химические процессы в гидросфере. — Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. — 60 с.

5. СанПиН 1.2.3685–21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания // Кодекс: электрон. фонд правовой и норматив.-техн. информ. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?ysclid=lt1logiur60112889161> (дата обращения: 25.02.2024).

6. *Яблоков В. А.* Учение о гидросфере: учеб. пособие. — Н. Новгород: Нижегород. гос. архитек.-строит. ун-т, 2016. — 90 с.