

УДК 543.242.51

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

## Определение перманганатной окисляемости воды реки Замарайки

**Аннотация.** В статье представлены результаты определения перманганатной окисляемости проб воды с четырех участков р. Замарайки. Полученные результаты указывают на отсутствие превышения содержания органических и неорганических загрязнений в воде в пробах, отобранных в парке им. 30-летия Победы, на территории природного парка регионального значения «Птичья гавань», справа и слева от моста им. 60-летия Победы на удалении от берега 2, 10 и 30 м.

**Ключевые слова:** река Замарайка, перманганатная окисляемость воды, метод Кубеля, титрование, органические загрязнители, качество воды.

**В**ода — основа жизни на Земле. Качество воды рек играет ключевую роль в поддержании экологического равновесия и здоровья экосистем. Региональным исследованием физических и химических свойств р. Иртыш занимался А. А. Чемагин. Данные о химическом составе воды, полученные им и другими сотрудниками лаборатории экотоксикологии Тобольской комплексной научной станции Уральского отделения Российской академии наук, были опубликованы в Международном журнале прикладных и фундаментальных исследований в 2016 г. [4]. К сожалению, р. Замарайка не вызвала должного интереса среди исследователей, вследствие чего современные данные о химическом составе воды этой реки отсутствуют.

В настоящий момент некогда единая р. Замарайка превратилась, по сути, в цепь озер, часть из которых находится на территории парка им. 30-летия Победы и особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Птичья гавань», часть протекает рядом с жилыми домами Левобережья. Кроме того, есть участок Замарайки, протекающий рядом с мостом им. 60-летия Победы, подверженный при этом воздействию антропогенных факторов.

Настоящее исследование посвящено определению перманганатной окисляемости воды р. Замарайки, как показателю уровня органических и неорганических загрязнений в воде, которые могут быть окислены перманганат-ионами [2]. Данная характеристика используется для определения общей окисляемости воды, а также для оценки степени загрязнения воды органическими веществами, которые могут быть потенциаль-

но опасными для здоровья человека и окружающей среды.

Важно отметить, что при определении окисляемости воды, будь то перманганатная или бихроматная, полученные данные предоставляют аналитику лишь условные показатели качества воды, указывая только на химическую природу загрязнителей и их примерное количество, основываясь на использованном окислителе. Тем не менее конкретную информацию о качественном составе загрязнителей, присутствующих в воде, окисляемость не предоставляет. Вместе с тем, в контексте оценки качества воды для различных категорий водопользования, окисляемость остается ключевым показателем, обеспечивая быстрый обзор общего состояния воды в изучаемом объекте [1].

Результаты этого исследования будут способствовать актуализации данных об экологическом состоянии водного объекта Омска. Помимо этого, вероятно, данные помогут разработке стратегий по охране водных ресурсов и улучшению экологической обстановки региона.

Цель исследования — определение перманганатной окисляемости воды, отобранной на разных участках р. Замарайки.

Объект исследования — пробы воды, отобранные на разной удаленности от берега (2, 10 и 30 м) и на разных участках р. Замарайки:

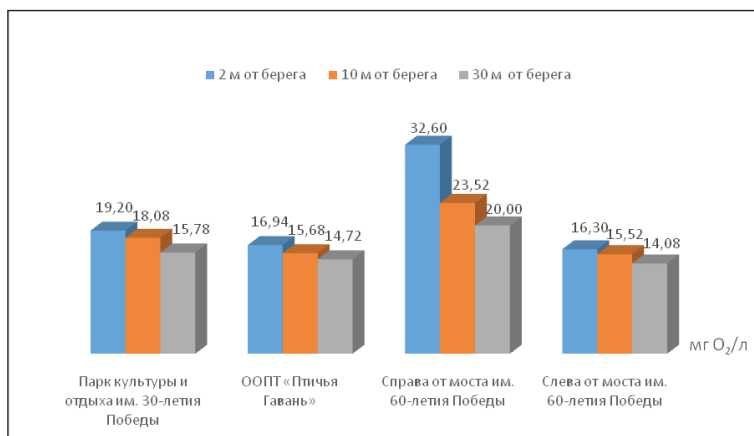
- 1-я проба — на территории парка им. 30-летия Победы;
- 2-я проба — на территории природного парка «Птичья гавань»;
- 3-я и 4-я пробы — с левой и правой стороны моста им. 60-летия Победы.

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

Оценка степени загрязнения воды природного происхождения или сточных вод неорганическими и органическими соединениями может быть быстро получена путем измерения уровня ее окисляемости, выраженной как химическая потребность в кислороде (ХПК). Под окисляемостью понимается количество кислорода, требуемое для окисления примесей, присутствующих в 1 л (дм<sup>3</sup>) исследуемой воды (в мг О<sub>2</sub>/л) [2]. Окисляемость может быть общей, охватывающей все вещества в воде (органические и минеральные), или специфичной, когда измеряется только окисляемость органических веществ. Практически при анализе воды вместо кислорода часто используют растворы мощных окислителей, таких как перманганат калия или бихромат калия.

В рамках настоящего исследования нами была определена перманганатная окисляемость воды р. Замарайки по методу Кубеля, который основан на окислении органических компонентов воды 0,01 н. раствором перманганата калия в сернокислой среде при кипячении [1]. Этот метод позволяет оценить окисляемость в диапазоне от 0 до 100 мг О<sub>2</sub>/л без разбавления образца.

Эксперимент включал отбор 12 проб воды на разных участках р. Замарайки и определение ее перманганатной окисляемости. Методика исследования предусматривала использование перманганата калия как окислителя для разложения органи-



Результаты определения перманганатной окисляемости воды на разных участках р. Замарайки

ческих загрязнителей с соблюдением стандартов. Полученные результаты исследования представлены на рисунке. Они показали различия в содержании примесей (перманганатной окисляемости) на разных участках р. Замарайки.

Согласно нормам СанПиН 2.1.5.2582–10 содержание неорганических и органических примесей в воде (ХПК) не должно превышать 30 мг О<sub>2</sub>/л [3]. Из данных рисунка видно, что результаты проб, сделанных на удалении от берега 30 и 10 м, полностью соответствуют указанным значениям, в то время как значение содержания примесей на удалении от берега на 2 м превышено для пробы, отобранной справа от моста им. 60-летия Победы.

Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на то, что в целом качество воды р. Замарайки по уровню содержания органических и неорганических окислителей можно считать удовлетворительным.

1. Аксенов В. И., Ушакова Л. И., Ничкова И. И. Химия воды: Аналитическое обеспечение лабораторного практикума : учеб. пособие / под общ. ред. В. И. Аксенова. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 140 с.

2. Алевин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. — Л. : Гидрометеиздат, 1973. — 269 с.

3. СанПиН 2.1.5.2582–10. Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения // Кодекс : электрон. фонд правовой и норматив.-техн. информ. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902203368> (дата обращения: 28.02.2024).

4. Чемагин А. А. Потенциальные источники загрязнения нижнего Иртыша // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2016. — № 12–8. — С. 1456–1459. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_27715400\\_48951699.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27715400_48951699.pdf) (дата обращения: 28.02.2024).