



РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА НА СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА В ВОДАХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17635612>

Ахназарова Зиравард Акилесовна

*соискатель, Ферганский Государственный университет,
г. Фергана, Узбекистан;*

Ахмадалиев Мухаммаджон Ахмадалиевич

*научный руководитель, профессор кафедры химии, Ферганский
Государственный университет, г. Фергана, Узбекистан*

АННОТАЦИЯ: *Представлены результаты анализа на содержание кислорода в водах Ферганской долины.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Кислород, водохранилища, химический состав, органические вещества, хлорелла.*

RESULTS OF OXYGEN CONTENT ANALYSIS IN THE WATERS OF THE FERGANA VALLEY

AkhnazarovaZiravardAkilesovna

applicant, Fergana State University, Fergana, Uzbekistan;

Akhmadaliev Muhammadjon Akhmadalievich,

*scientific supervisor, professor of the Department of Chemistry, Fergana State
University, Fergana, Uzbekistan*

ABSTRACT:*The results of the analysis of oxygen content in the waters of the fergana valley are presented.*

KEY WORDS: *Oxygen, reservoirs, chemical composition, organic matter, Chlorella.*

Целью исследования является определение количества растворенного кислорода (РК) в водах Ферганской долины. Основными задачами является определение насыщенности растворенным кислородом вод для определения возможности культивирования в нем *Chlorella vulgaris*.

В основу работы положены данные исследования вод по общепринятым критериям. Всего было исследовано 6 разовых проб воды. Образцы были взяты из водоемов в весенне-летний период (май-август 2025 год).

Так как в воде растворенный кислород (РК) является необходимым для существования живых организмов, то немногие гидробионты способны к



нормальной жизнедеятельности в его отсутствие. Поэтому в исследованиях воды большое внимание уделяется изучению содержания кислорода в воде. Содержание РК в воде зависит от степени его увеличения и уменьшения. Кислород накапливается в водоеме в результате фотосинтеза водных растений (например, хлорелла), интенсивность его зависит от температуры и освещения. Фотосинтез в воде происходит на относительно небольших глубинах, местах хорошо освещенных и прогретых, и является источником РК в воде. Бывает так, что в результате фотосинтеза в водоемах происходит перенасыщение кислородом. Также, РК попадает в воду и из атмосферы.

Он поглощается поверхностью воды. Вместе с обогащением воды РК происходит расход его на различные окислительные процессы. Огромное количество РК в воде используется живыми организмами. На дыхание водных организмов (фито- и зоопланктона, макрофитов, и т.д.) также расходуется большое количество кислорода. При увеличении активности дыхания водных организмов повышается и потребление кислорода. А с ним и его расход. Потребность в кислороде у разных видов живых организмов отлична. Количество РК в воде может сильно изменяться. Это зависит от того, в каком соотношении находятся показатели жизнедеятельности организмов, производящих кислород и потребляющих его. По мере изменения температуры воды, освещенности и влияния других факторов в водоемах происходят большие колебания кислорода. Одни водные организмы проявляют устойчивость к дефициту кислорода, другие угнетаются в его отсутствии. Это зависит от видовой принадлежности живых организмов и условий внешней среды (температуры, pH, концентрации CO₂ и т. д.). В зависимости от насыщения воды РК изменяется и жизнедеятельность живых организмов. Если количество РК снижается заметно, то ухудшаются условия питания и дыхания живых организмов, в частности, снижается их рост и замедляется развитие.

При нехватке РК в воде падает устойчивость живых организмов к неблагоприятным условиям среды.[1]

Оценка концентрации кислорода определяется по шкале (табл. 1). [1]

Таблица 1. Шкала оценки кислородного режима[1]

Качество воды	Содержание кислорода в воде, мг/дм ³	
	летом	зимой
Очень чистая	> 9	> 13–14
Чистая	8–9	11–13
Умеренно грязная	6–8	9–11
Загрязненная	4–6	4–9
Грязная	2–4	0,5–4
Очень грязная	0–2	0–0,5



Определение содержания РК (растворенного кислорода) в водоёме важно для многих сфер промышленности и осуществляется для разных видов водоёмов, в том числе и природных. Анализ количества РК в воде взаимосвязан с биохимическим потреблением кислорода (БПК). Для определения количества РК в водоёме можно использовать такие методы, как: титрование, электрохимический, фотометрический, автоматические анализаторы, экспресс тесты для определения РК в воде, оксигенация. Выбор методик исследования зависит от требований к конкретному процессу. Несмотря на сложности, которые наблюдаются в процессе оксигенации, данный метод почти всегда экономичен, потому что насыщение воды РК является важным и самым простым способом ее очистки, а также положительно влияет на экологическое состояние водоёма, куда происходит сброс очищенной и подготовленной сточной воды.[2]

В естественных водоемах содержание РК колеблется от практического отсутствия до 14 мг/л и одвержено заметным сезонным и суточным изменениям.

В сильно загрязнённых водоемах может иметь место большой дефицит кислорода. РК является неустойчивым компонентом химического состава вод.

При его определении особое внимание стоит уделить отбору проб. Необходимо избегать контакта воды с воздухом до иксации кислорода (связывания его в нерастворимое соединение).

Процессы очистки сточных вод, протекающие с использованием активного ила, или технологии выращивания рыбы и т.п., требуют непрерывной подачи кислорода. Недостаточное снабжение кислородом замедляет деятельность бактерий и ухудшает эффективность очистки по нескольким показателям, а также приводит к значительному увеличению энергозатрат очистных сооружений. В воде водоёмов в любой период года до 12 часов дня концентрация РК должна быть не менее 4 мг/л. В результате биохимического окисления органических веществ в воде происходит снижение концентрации РК. Биохимическое потребление кислорода (БПК) — количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в 1 л воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20°C, за определённый период. В поверхностных водах величина БПК варьируется от 0,5 до 5 мг/л; она зависит от сезонных и суточных изменений, которые, в свою очередь, зависят от изменения температуры окружающей среды и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов.

Большие изменения БПК вод природных водоёмов наблюдаются при загрязнении их сточными водами. Значение ПДК для БПК составляет: для водоёмов хозяйственно-питьевого водопользования — 3 мг/л; для водоёмов культурно-бытового водопользования — 6 мг/л. Следовательно, те же значения БПК составляют примерно 2 мг/л и 4 мг/л. [3]



Для определения в исследуемых водах наличия кислорода применили разовый отбор 6 проб из природных водоемов Ферганской долины:

1. Каркидонское водохранилище (Ферганская область)
2. Кургантепинское водохранилище (Ферганская область)
3. Чартакское водохранилище (Наманганская область)
4. Андижанское (Кемпир-Абадское) водохранилище (Андижанская область)
5. Родник в Ханабаде (Андижанская область)
6. Большой Ферганский канал (Алтиарик)

Анализ на содержание РК в водах исследованных водоемов был проведен с помощью экспресс тестового индикатора. На основании полученных анализов образцов вод на содержание кислорода можно сделать следующее заявление: результат анализа со значением 4 говорит о том, что в водах данных водоемов содержание кислорода не более 4, таким образом в образцах 1, 2, 3, 5, 6 можно позиционировать ее как воду с дефицитом кислорода (уровень кислорода в обычной чистой воде в норме от 8 до 9 мг/л)[1]. В образце воды из Ханабадского (Андижанского) водохранилища содержание кислорода выше на 2 деления. Предположительно, так как в русле стока воды из плотины уже наблюдаются накопления колоний водорослей, они осуществляют фотосинтез и выделяют в воду кислород.[4]

Кислород для обитателей водоема важен как воздух для человека. Он необходим для дыхания и поддержания всех жизненно важных функций рыб, амфибий, беспозвоночных и других водных организмов. А они в свою очередь обеспечивают водоем всеми необходимыми химическими элементами, попадающими

В

водоем вместе с продуктами отходов их жизнедеятельности. Эти элементы, особенно содержащие вещества, необходимые для роста микроводоросли хлорелла, очень важны для ее культивирования в данном водоеме. В свою очередь, хлорелла также обеспечивает водоем кислородом, выделяющимся в воду в процессе фотосинтеза. Без достаточного количества растворенного кислорода ни те, ни другие не могут выжить.

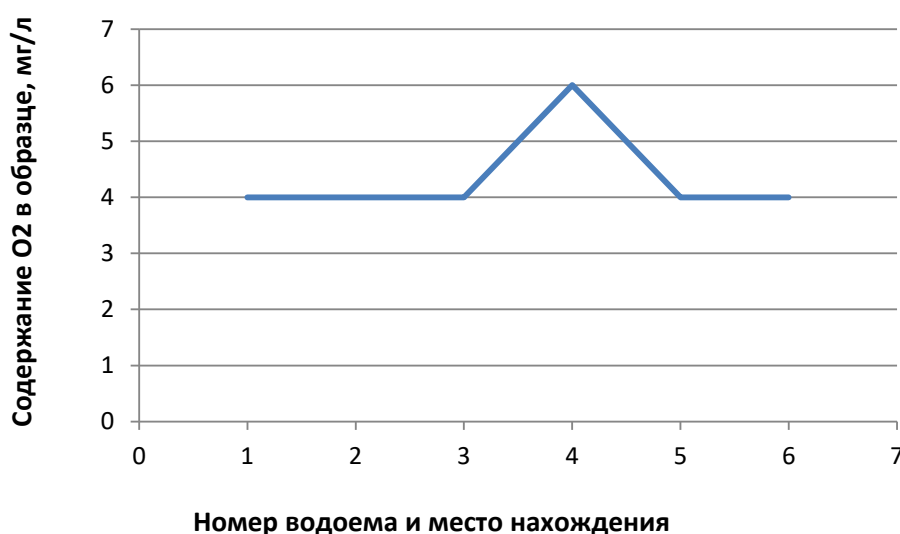
Результаты анализа вод на содержание РК в водах Ферганской долины представлены в таблице 2.



Таблица 2. Результаты анализа на содержание кислорода в водах исследуемых водоемов

	Наименование водоема и место нахождения	Норма ПДК, мг/л	Содержание в образце, мг/л
	Киркидонское водохранилище (Ферганская область, Кува)	3-6	4
	Чартакское водохранилище (Наманганская область)	3-6	4
	Кургантепинское водохранилище (Ферганская область, Коканд)	3-6	4
	Андижанское (Кемпир-Абадское) водохранилище в Ханабаде (Андижанская область)	3-6	6
	Родник Фозилмон в Ханабаде (Андижанская область)	3-6	4
	Большой Ферганский канал (Алтиарик)	3-6	4

Графическое отображение содержания кислорода в водах Ферганской доли



- 1-Киркидонское водохранилище (Ферганская область, Кува)
- 2-Чартакское водохранилище (Наманганская область)
- 3-Кургантепинское водохранилище (Ферганская область, Коканд)
- 4-Андижанское (Кемпир-Абадское) водохранилище в Ханабаде (Андижанская область)
- 5-Родник Фозилмон в Ханабаде (Андижанская область)
- 6-Большой Ферганский канал (Алтиарик)

График 1. Отображение содержания кислорода в водах Ферганской долины



На графике 1 наглядно заметна разница в содержании РК в разных водоемах Ферганской долины. По итогам видно, что наибольшее количество кислорода наблюдается в водах Андижанского (Кемпир-Абадское) водохранилища в Ханабаде.

ВЫВОДЫ:

Взаимоотношения живых организмов водоемов важны в экологическом отношении. И водоросли, и животные обитатели водоемов поддерживают жизнеспособность друг друга в процессе обмена веществ. В данном случае, наличие растворенного кислорода играет большую роль в жизнеспособности животных организмов водоема, так как для дыхания он необходимый элемент. А животные организмы обеспечивают водоем необходимыми химическими элементами и их соединениями растительную биомассу водоема, в нашем случае микроводоросль хлореллу. Таким образом, выращивать хлореллу было бы целесообразным в водах с более насыщенным количеством растворенного кислорода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Электронный ресурс/ режим доступа/ <https://studfile.net/preview/7902746/>
2. Электронный ресурс/ режим доступа/ <https://vistaros.ru/stati/analizatory/rastvorenniy-kislorod-v-stochnyh-vodah.html#:~:text=%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D1%8B%D0%BC%20%D1%88%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D1%83%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%BC%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BC%20%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F,%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D1%84%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%B9%20%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0>
3. Электронный ресурс/ режим доступа/ [https://shop.christmas-plus.ru/reviews/voda/opredelenie_massovoy_kontsentratsii_rastvorennogo_kisloroda_rk_i_biokhimicheskogo_potrebleniya_kislo/#:~:text=%D0%92%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%91%D0%BC%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%BB%D1%8E%D0%B1%D0%BE%D0%B9,%D0%BB%20\(%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4](https://shop.christmas-plus.ru/reviews/voda/opredelenie_massovoy_kontsentratsii_rastvorennogo_kisloroda_rk_i_biokhimicheskogo_potrebleniya_kislo/#:~:text=%D0%92%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%91%D0%BC%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%BB%D1%8E%D0%B1%D0%BE%D0%B9,%D0%BB%20(%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)
4. Электронный ресурс/ режим доступа/ https://vodovoz.ru/blog/stati_o_vode/polza_bogatoy_prirodnym_kislorodom_vody/#:~:tex



Latin American Journal of Education

www.lajoe.org



[t=%D0%95%D0%B6%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%83%D0%BF%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B%20%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B5%D1%82,%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%83%20%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%2D%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B0](#)