

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТЕРГЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ АБШЕРОНСКИХ ОЗЕРАХ

Гаджиева Севиндж ¹

Мустафаев Ислам ²

Алиева Тарана ¹

¹Бакинский Государственный Университет

²Институт Радиационных проблем НАНА

DOI: <https://doi.org/10.52340/tuw.2024.37.01.02>

Аннотация. *Азербайджан обладает большими водными ресурсами. Часть его принадлежит озерам. Озера распределены по территории всей страны неравномерно. На Апшеронском полуострове больше озер. Здесь более 200 озер, большинство из которых небольшие и в жаркое время года пересыхают. Озера оказывают существенное влияние на определение климатических условий и водного баланса на полуострове и на экологическую обстановку в этом густонаселенном районе страны в целом. Озера Апшерона раньше были редкими озерами по своей природе. Проведен экологический мониторинг озер Апшерона и найдены количества различных загрязнителей этих водоемов.*

Для определения количества СПАВ в некоторых озерах Апшерона брали пробы воды из озер Зых, Боюкшор, Гумятаг, Бульбуле, Кюрдаханы, Ходжасен, Ясамал, Масазыр, Гырмызы и определили количества синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) неионогенного происхождения.

Ключевые слова: *Реликтовые озера Апшерона, Зых, Боюкшор, Гумятаг, Бульбуле, Кюрдаханы, СПАВ, загрязнения*

Введение

Изучение загрязнения воды является одной из основных проблем химии окружающей среды. Химический состав воды определяет ее качество, и, следовательно, возможность использования с той или иной практической целью. При сильном загрязнении воды ощущается недостаток кислорода для размножения и развития бактерий, которые разлагают химические загрязнители. Опасны соединения свинца, ртути, радиоактивные вещества, а также органические загрязнители и поверхностно-активные вещества, в том числе моющие вещества, гербициды, белково-витаминные концентраты.

Для оценки опасности сбросов в водоемы в локальной экологической системе и биологической сфере необходимо знать состав и концентрации загрязнений [8-9].

В нашем проблематичном мире проблемы есть и у озер, которые сегодня, если можно так выразиться, находятся в состоянии экологического стресса. Озера Апшеронского полуострова играют важную роль в увлажнении климата, в очищении воздушного бассейна столицы. Озера (до 700) играют определенную роль в формировании природного запаса вод Азербайджана. Только в 250-ти из них бывают постоянные запасы воды. Озера Бёюкшор, Масазыр, Кюрдаханы, Ходжасан, Бинагади, находящиеся на территории Апшерона являются солёными. Ресурсы этих озер издавна используются для удовлетворения ряда хозяйственных и социально-экономических потребностей населения, особенно его малообеспеченной части. Так, поваренная соль, добываемая из Апшеронских озер, издревле использовалась в хозяйстве, а ее донные отложения использовались при

лечении различных заболеваний. В некоторых озерах ловили даже рыбу[1-2].

Согласно статистическим данным, около 60% сточных вод были непосредственно пробурены, а остальная часть состояла из шахт, непосредственно взятых с моря водными линиями. С 1970-х годов фекальные, бытовые и промышленные воды были сброшены через открытые каналы без процесса очистки в озера, что серьезно ухудшило их санитарное состояние, дно озер и береговой линии загрязнена нефтепродуктами а также бытовыми отходами. Из-за испарения нефтепродуктов в жаркую погоду в атмосферу выделяются легкие фракции нефти и вызывают острый запах.

В соответствии с минерализацией воды озеро Забрат относится к группе солоноводных озер, а минерализация его воды намного выше, чем у других. Режим кислорода озера полностью нарушен. Одной из основных причин, по которой растворимый кислород является слабым в воде озера Забрат является ускорение биологических процессов в результате окисления загрязняющих веществ. Вот почему биохимический расход кислорода в озере Забрат в несколько раз выше. В результате влияния природных факторов и сточных вод в озеро концентрации катионов и анионов в воде также резко возрастают с увеличением минерализации озера Забрат. Таким образом, количество кальция, магния и хлоридов выше санитарной нормы, а сульфаты в несколько раз выше. Концентрации нефтепродуктов и фенолов, которые являются основными загрязнителями озера, во много раз выше ПДК. Медь, кадмий, железо, цинк, марганец и другие тяжелые металлы основные загрязнители озера Забрат и превышают ПДК в несколько раз[13,15].

Изменение уровня Каспийского моря также влияет на экологические условия озер Абшерона и их гидрологический режим. По мере повышения уровня моря уровень грунтовых вод также увеличивается, и в результате увеличивается количество воды в озерах. Когда уровень моря падает, происходит противоположный процесс. Одной из причин этой проблемы является строительство новых поселений на Абшероне в результате быстрого роста промышленности. В поселках, в построенных в домах, из-за отсутствия единой канализационной системы, бытовые сточные воды сбрасываются в близлежащие озера и прилегающие районы. В результате эти резервуары загрязняются вредными веществами и подвергаются антропогенным воздействиям.

Экологи также считают, что основной причиной загрязнения Апшеронских озер является отсутствие единой канализационной системы на полуострове и сброс сточных вод из недавно построенных поселений и промышленных предприятий в близлежащие озера.

До сих пор на Абшероне существует проблема сточных вод. Более 50% территории города Баку и других населенных пунктов Абшерона не обеспечено канализационной сетью, поэтому сточные воды сливаются в водоемы[5-7, 12-16].

Так например в озеро Забрат ежедневно вливается 70 тыс. м³ сточных вод. Реликтовые озера Абшерона (Беюкшор, Ганлыгель, Бюль-Бюля, Масазыр, Забрат и др.) подпитываются пластовыми водами нефтяных скважин и сточными водами предприятий и близлежащих населенных пунктов, они загрязнены нефтью и нефтепродуктами (1,5–14 ПДК), фенолами (3–32 ПДК), детергентами (до 2 ПДК), СПАВ (3–4 ПДК). Эти озера представляют огромную опасность для здоровья населения[13,15].

В настоящее время остро ощущается дефицит воды, поскольку после использования она не всегда подвергается очистке. Загрязненная химическими веществами вода непригодна для использования в пищевой промышленности и быту, наносит вред здоровью человека. Негативное влияние токсичных химических веществ на экологическую обстановку в регионах с развитой индустрией может быть ослаблено химическими методами: эффективная очистка выбросов, разработка биологически разлагаемых ПАВ и химических продуктов, топлив для двигателей внутреннего сгорания с пониженным содержанием ароматических углеводородов и тетраэтилсвинца. При разработке новых технологий надо исходить из сокращения водопотребления, что позволяет исключить сброс сточных вод, перейти на замкнутые водооборотные системы[8-9].

Детергенты - это поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые употребляются в промышленности и быту как моющие средства и эмульгаторы; они относятся к числу

основных химических веществ, загрязняющих поверхностные воды. Характерным признаком присутствия детергентов в воде является слой пены, который скапливается там. Способность к пенообразованию проявляется у большинства ПАВ уже при концентрации 1-2 мг/л и не устраняется в процессе очистки сточных вод. Поступая в водоемы и водотоки, пена распространяется на значительные расстояния, осаждается на берегах, разносится ветром. Присутствие детергентов резко ухудшает органолептические свойства воды: уже при концентрациях ПАВ 1-3 мг/л вода приобретает неприятный вкус и запах, интенсивность которых зависит от химической природы детергента. Наличие в воде ПАВ снижает ее способность насыщаться кислородом[3-4, 8-9, 11]. Так, смертельная концентрация ПАВ для многих рыб составляет 3-5 мг/л, для планктона - около 1 мг/л. При содержании в воде 120 мг/л детергентов анионного или 71 мг/л - катионного типа резко замедляется рост водорослей. При этом нельзя не учитывать возможный эффект совместного действия ПАВ и других токсикантов, поступающих в природные воды, например пестицидов. Присутствие в воде и на побережьях большого количества ПАВ снижает эстетическую ценность водных объектов и возможность их использования для целей рекреации. К тому же фосфорсодержащие детергенты способствуют развитию процесса эвтрофикации водоемов. ПАВ замедляют деятельность микроорганизмов, разрушающих органические вещества, при этом они плохо поддаются биохимическому разложению в водоемах: за три недели концентрация синтетических ПАВ снижается на 20-50 %, затем их разложение идет еще более медленными темпами и через 6 месяцев в воде еще остается 20-45 % от исходного количества[4, 8-9].

Для определения количества СПАВ в некоторых озерах Абшерона брали пробы воды [5-7, 12-16] из озер Зых, Боюкшор, Гумятаг, Бульбуле, Кюрдеханы, Ходжасен, Ясамал, Масазыр и Гырмызы и определили количества синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) неионогенного происхождения[10-11]

Ход определения. К 5 мл пробы воды добавляли 20 мл раствора роданокобальта аммония (при температуре 15 –20⁰С) в делительную воронку на 50 мл. Содержимое воронки взбалтывали 1 минуту и дали постоять 5 минут. Прибавляли 4 мл хлороформа, взбалтывали 1 минуту и оставляли до расслоения жидкости. Слой хлороформа сливали через маленькую воронку (в которую предварительно вкладывали тампон ваты, пропитанной хлороформом) в калиброванную пробирку вместимостью 10 мл.

Извлечение повторяли еще одной порцией хлороформа 4 мл и третьей порцией 2 мл, собирая хлороформные экстракты. Опускали ее в водяную баню 20⁰С и доливали хлороформом до метки и перемешивали. Измеряли оптическую плотность при длине волны 440 нм в кювете на 2 см. В качестве стандартного раствора использовали ОП -10 или другие СПАВ и строили градуировочный график в диапазоне концентраций от 0 до 5 мг/л[3, 10-11].

Учитывая, что ПДК СПАВ должно быть меньше 0,5 мг/л [4], найдено в пробах воды из озера Гырмызы 1,65 мг/л, Боюкшор 1,28 мг/л, Зых 1,86 мг/л СПАВ и это намного превышает предельно допустимую концентрацию. А в озерах Гумятаг и Ясамал найдено 0,06 и 0,03 мг/л СПАВ не превышают ПДК. И в других пробах воды из озер Бульбуле 0,25 мг/л, Кюрдеханы 0,57 мг/л, Ходжасен 0,32 мг/л, Масазыр 0,149 мг/л, найденные количества СПАВ не превышают предельно допустимую концентрацию.

Присутствие в этих водоемах поверхностно-активных веществ не изменяет химический состав природных вод и естественный ход протекающих в них химических и биохимических процессов, не действует угнетающе на биоценозы водной среды, не вызывает гибель многих гидробионтов в этих озерах Абшерона [4-6].

Подготовлена государственная программа социально-экономического развития города Баку и его поселений на 2014-2016 годы, утвержденная приказом Президента Азербайджана И.Г.Алиева от 17 января 2014 года, разработан проект экологической реабилитации для улучшения, охраны и использования озеров Абшеронского полуострова.

Проект экологической реабилитации озер будет реализован в два этапа. Работы идут

и в настоящее время, результаты хорошие.

В то же время организована серьезная работа по обеспечению безопасности, защитной зоны озера и предотвращение загрязнения озера и прибрежных районов от бытовых и строительных отходов.

Таким образом, озеру будет возвращен его естественный вид, уровень воды будет регулироваться, и экосистема будет восстановлена. В результате краткосрочных исследований динамика показателей качества воды изменилась положительно.

Список литературы

1. Рустамов С.Г. Водные ресурсы Азербайджана. –Баку, Элм, 1989. – 181 с.
2. Мустафаев И. Абшеронские озера- Баку, 2001, 52 с.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под редакцией профессора Семёнова А.Д. Гидрометеиздат, Ленинград, 1997, 216 с.
4. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. Л.: Химия, 1995, 455с.
5. Mustafayev Islam, Hajiyeva Sevinj, Aliyeva Tarana, MODERN NATURAL-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ABSHERON LAKES// 2th. INTERNATIONAL CONGRESS OF SCIENTIFIC RESEARCH (Strengthening International Relations for Sustainable Development in Azerbaijan), 2024, Azerbaijan p.79-82
6. Гаджиева С.Р., Мустафаев И.И., Алиева Т.И. Экологическое оценивание озера Масазыр//VI Международная научная конференция «Техногенные системы и экологический риск»,Обнинск,2024,с.236 - 238
7. Севиндж Гаджиева, Ислам Мустафаев, Тарана Алиева Оценка экологического состояния озера Гырмызы// Proceedings of Azerbaijan high technical educational institutions, volume 45(05), issue10, 2024, с.37-46
8. Медведев К.В. Методы анализа объектов окружающей среды. - Новосибирск: Наука, 1988. 290 с.
9. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Мониторинг качества вод: //Сер.«Качество вод», вып.3, СПб Гидролитеиздат, 1998, с.73
10. Отто М.Б. Современные методы аналитической химии Техносфера, 2008, 552 с.
11. Чибисова Н.В., Долгань Е.К. Практикум по экологической химии Учебное пособие / Калининград, 1999, 94 с.
12. S.R.Haciyeva, Aliyeva T.I., I.I. Mustafayev, A.A. Samadova Ecological assessment of Girmizi lake VI Международная научная конференция «Техногенные системы и экологический риск», г. Обнинск Россия, 2023, С.294-296
13. Гаджиева С. Р., Алиева Т.И. Байрамов Г. И., Велиева З. Т. Экологическое состояние и загрязнение озера Забрят//«Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития» Сборник научных трудов по материалам международной научной экологической конференции , 2020, Краснодар, с.325-327
14. Hajiyeva S.R., Aliyeva T.I., Yusifova M.N. The ecological state of Boyuk Shor lake of Azerbaijan Environmental Monitoring and Assessment, (2020) V.192: N 780, p.1-11
15. I. Mustafaev, S. Hajiyeva, T. Aliyeva Environmental assessment and polution of Zabrat lake of the Absheron peninsula //The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", 2022, Chisinau, Republic of Moldova EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, p.96-97DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1> .
16. I. Mustafaev, S. Hajiyeva, T. Aliyeva, A. Samadova, RESEARCH OF POLLUTION LEVEL OF LAKE BINAGADI //The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", 2022, Chisinau, Republic of Moldova EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>, p.100-101.

DETERMINATION OF DETERGENTS IN SOME ABSHERON LAKES

Hajiyeva Sevinj¹

Islam Mustafayev²

Aliyeva Tarana¹

¹Baku State University

²Institute of Radiation Problems of ANAS

Abstract

Azerbaijan has large water resources. Part of it belongs to lakes. Lakes are distributed unevenly throughout the country. There are more lakes on the Absheron Peninsula. There are more than 200 lakes here, most of which are small and dry up in the hot season. Lakes have a significant impact on determining the climatic conditions and water balance on the peninsula and on the environmental situation in this densely populated area of the country as a whole. The Absheron lakes used to be rare lakes by their nature. Environmental monitoring of the Absheron lakes was carried out and the amounts of various pollutants in these water bodies were found.

To determine the amount of surfactants in some Absheron lakes, water samples were taken from the lakes Zych, Boyukshor, Gumyatagh, Bulbule, Kurdekhanı, Khojasen, Yasamal, Masazir, Gyrmyzy and the amounts of synthetic surfactants (SAS) of non-ionic origin were determined.

Key words: Relict lakes of Absheron, Zych, Boyukshor, Gumyatagh, Bulbule, Kurdekhanı, surfactants, pollution