

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОХИМИИ И МОНИТОРИНГА
КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

**СБОРНИК СТАТЕЙ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ
ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

Часть 2



**Ростов-на-Дону
2020**

Сборник статей, посвященный 100-летию со дня образования Гидрохимического института, «Современные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод». Часть 2. – Ростов-на-Дону, 2020. – 247 с.

Редакционная коллегия:

М.М. Трофимчук, кандидат биологических наук
Б.Л. Сухоруков, доктор физико-математических наук
Т.А. Хоружая, доктор биологических наук
О.А. Клименко, кандидат химических наук
Н.П. Матвеева, кандидат химических наук
Л.С. Косменко, кандидат химических наук
А.А. Назарова, кандидат химических наук
Л.М. Предеина, кандидат химических наук
А.О. Даниленко, кандидат биологических наук
О.С. Решетняк, кандидат географических наук
М.Ю. Кондакова, кандидат биологических наук

Сборник материалов опубликован при финансовой поддержке
Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

В сборнике представлены материалы исследований по широкому кругу вопросов фундаментальной и прикладной гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод. Во вторую часть сборника включены статьи, касающиеся научных и правовых основ мониторинга поверхностных вод суши и трансграничных вод, современных методов химического анализа природных вод и донных отложений, методов биоиндикации и биотестирования в мониторинге водных объектов, оценки и прогнозирования загрязненности поверхностных вод и донных отложений, состояния водных экосистем, моделирования внутриводоемных процессов и современных технологий сбора, обработки и представления информации о качестве воды и загрязненности донных отложений.

Тематика опубликованных в сборнике материалов представляет интерес для широкого круга специалистов в области гидрохимии, гидробиологии, токсикологии, экологии.

Компьютерная верстка: М.Ю. Кондакова, А.А. Коваленко, А.Д. Сазонов

© Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт»

АСТРАХАНЦЕВА О.Ю., ПАЛКИН О.Ю. Вклад потоков “реки” в химические балансы резервуаров озера Байкал	115
ВОЛОСУХИН Я.В., ИВАНКОВА Т.В., ФЕСЕНКО Л.Н. О качестве воды в Эшкаконском водохранилище на малой горной реке	119
ГЛИНСКАЯ А.Н., ЛЕВАЧЁВ Е.В. Современное хозяйственное использование водоохранной территории р. Оболь.....	125
ДАУВАЛЬТЕР В.А., СЛУКОВСКИЙ З.И., ДЕНИСОВ Д.Б., ГУЗЕВА А.В. Загрязнение воды и донных отложений арктического горного озера стоками апатито-нефелинового производства	129
ДЕМЕНЧУК Е.Ю., ПИВОВАРОВА И.О., КРЫЛОВА О.В. Оценка состояния донных отложений рек Калининградской области по величинам коэффициентов обогащения и индексов геоаккумуляции	134
ЕМЕЛЬЯНОВА В.П., ОЛЕННИКОВА Н.Н. Многолетние изменения содержания отдельных загрязняющих веществ в воде р. Аргунь в трансграничных створах РФ с КНР за период 2007-2019 гг.	139
ЕМЕЛЬЯНОВА В.П., СОНОВА Г.С. О развитии работ по усовершенствованию программ автоматизированной обработки гидрохимических данных	144
КОВАЛЕВА Г.Е., ДУБОВИЦКИЙ Г.А., РЕШЕТНЯК Н.В., СУХОРУКОВ Б.Л. Определение концентрации фикоцианина фитопланктона в мутных продуктивных водах (на примере Нижнего Дона).....	150
КОРНЮХОВА О.В. Мониторинг и оценка качества поверхностных вод Республики Казахстан	155
ЛЫЧКОВА Д.Г., КОШЕЛЕВА Н.Е. Тяжелые металлы и металлоиды в донных отложениях Гусиного озера (Республика Бурятия)	160
ОПЕКУНОВ А.Ю., ОПЕКУНОВА М.Г., КУКУШКИН С.Ю. Оценка химического загрязнения и токсичности донных отложений рек Охта и Екатерингофка (Санкт-Петербург).....	166
РЕЗНИКОВ С.А., ЯКУНИНА О.В., АДЖИЕВ Р.А. Некоторые особенности в геохимическом мониторинге озера Байкал.....	171
РЕУТОВА Н.В., ДРЕЕВА Ф.Р., РЕУТОВА Т.В. Особенности содержания марганца в реках горной зоны Центрального и Западного Кавказа	176
РЕШЕТНЯК Н.В., КОВАЛЕВА Г.Е., СУХОРУКОВ Б.Л. Оценка концентрации фикоцианина фитопланктона по данным дистанционных спектрометрических измерений.....	181
РОМАНЮК О.Л., ШИШКИНА Д.Ю., КОХАНИСТАЯ Н.В. Оценка качества поверхностных вод бассейна Нижней Волги (в пределах Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкия).....	186

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАССЕЙНА НИЖНЕЙ ВОЛГИ (В ПРЕДЕЛАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ, АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ И РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ)

О.Л. Романюк¹⁾, Д.Ю. Шишкина²⁾, Н.В. Коханистая²⁾

¹⁾*Гидрохимический институт, Ростов-на-Дону, rol_78@mail.ru*

²⁾*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону*

В настоящее время, несмотря на наметившуюся в последние годы положительную тенденцию уменьшения антропогенной нагрузки на водные объекты, сложившийся отрицательный эффект влияния хозяйственной деятельности на поверхностные воды пока не скомпенсировался. Качество воды некоторых водных объектов остается крайне неблагоприятным. С экологической точки зрения изучение изменчивости притока растворенных химических веществ в устья рек имеет принципиально важное значение для оценки антропогенной нагрузки на устьевую область, возможного выноса многих загрязняющих веществ в прибрежные зоны морей [3].

Участок Нижней Волги находится под влиянием сточных вод цветной и черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и судоходства. В 2017-2018 гг., согласно официальным данным [2], наиболее распространенными загрязняющими веществами воды р. Волга были органические вещества (по ХПК), соединения меди, железа, реже соединения цинка, нитритный азот.

В рамках инженерно-экологических изысканий в 2018-2019 гг. были проведены исследования качества поверхностных вод Нижней Волги в пределах следующих населенных пунктов: г. Камышин, г. Волгоград, пос. Цаган Аман (Республика Калмыкия), г. Астрахань, где было отобрано по одной пробе воды из поверхностного горизонта. В пробах определяли концентрации железа, марганца, сульфатов, хлоридов, нитратов, нитритов, меди, цинка, свинца, алюминия, нефтепродуктов, фенолов, АПАВ и значения рН. Химико-аналитические исследования проводились в соответствии с унифицированными методиками в аккредитованном испытательном лабораторном центре АНО «Испытательный центр «Нортест». Полученные результаты представлены на рисунках 1-3.

Водородный показатель (рН) – один из важнейших показателей качества воды, во многом определяющий характер химических и биологических процессов, происходящих в воде. В отобранных пробах воды значения рН изменялись в пределах 7,55-8,04, исключая пробу, отобранную в пределах г. Астрахань (рН = 5,91), что позволяет отнести воду к слабощелочной и щелочной.

Максимальные концентрации микроэлементов: цинка, свинца и алюминия зафиксированы в пробе воды, отобранной в пределах г. Камышина (рисунок 1). Следует отметить, что установленные в воде концентрации этих металлов не достигают ПДК. Концентрации меди, достигающие 4 ПДК, обнаружены вблизи пос. Цаган Аман.

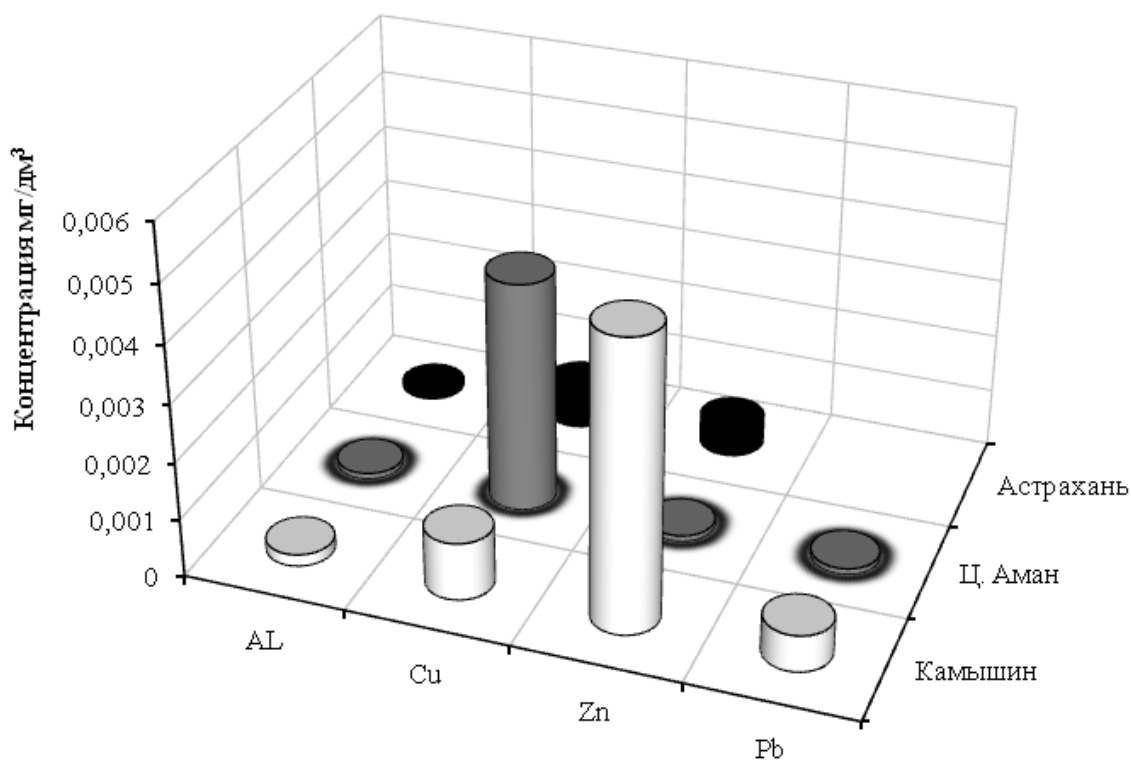


Рисунок 1 – Распределение микроэлементов в воде Нижней Волги

Анализ пространственного изменения концентраций марганца, железа, нитритов и специфических загрязняющих веществ (нефтепродуктов, фенолов, АПАВ) вниз по течению Волги позволил выявить приоритетные загрязняющие вещества в пределах каждого населенного пункта (рисунок 2). Так, в пределах г. Волгограда наблюдались максимальные концентрации соединений железа ($0,2 \text{ мг/дм}^3$), нитритов ($0,113 \text{ мг/дм}^3$) и АПАВ ($0,041 \text{ мг/дм}^3$). Нефтепродукты достигали максимальных значений ($0,029 \text{ мг/дм}^3$) в верхней части изучаемого участка реки, в районе г. Камышин. Качество воды пос. Ц. Аман характеризовалось увеличением концентраций нитритов и фенолов. В устьевой части (г. Астрахань) увеличивались содержания марганца.

Концентрации сульфатов в воде исследуемого участка реки изменялись от 67,7 до $122,1 \text{ мг/дм}^3$, достигая в пределах г. Астрахань 4 ПДК (рисунок 3).

По мнению ряда исследователей [1, 4] почвы Астраханской области повсеместно подвержены засолению, в связи с этим рост сульфатов в нижнем течении р. Волга может быть также связан с почвенными особенностями территории. Учитывая полученные нами результаты исследований, в пределах г. Астрахань щелочная водная среда сменяется кислой ($\text{pH}=5,91$), образуя кислый геохимический барьер, где анионогенные элементы осаждаются в первую очередь [5].

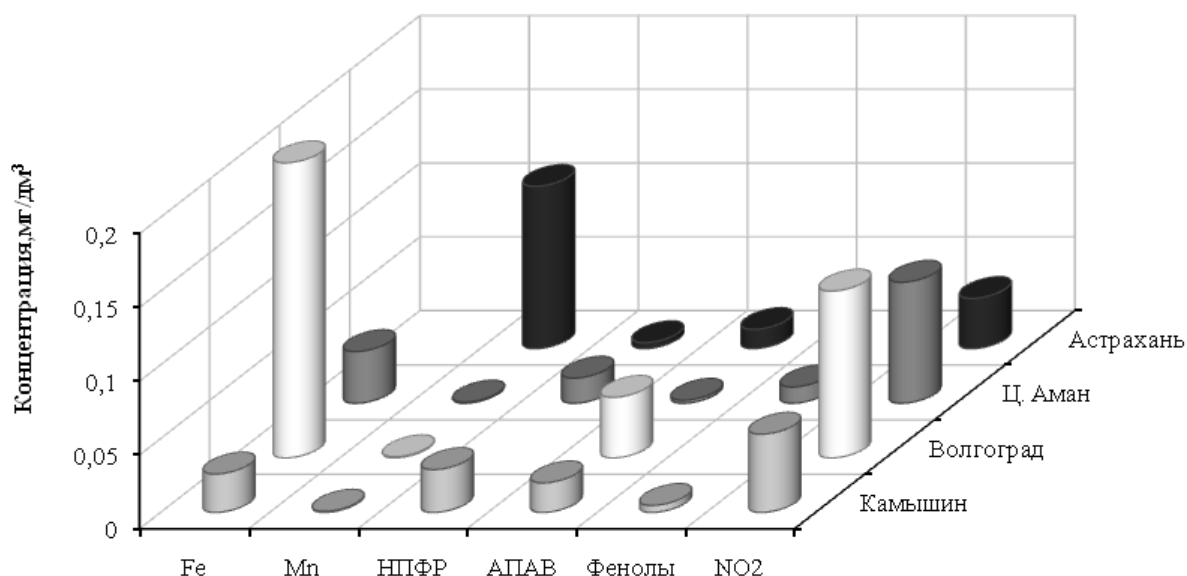


Рисунок 2 – Распределение железа, марганца, нитритов и специфических загрязняющих веществ в воде р. Волга

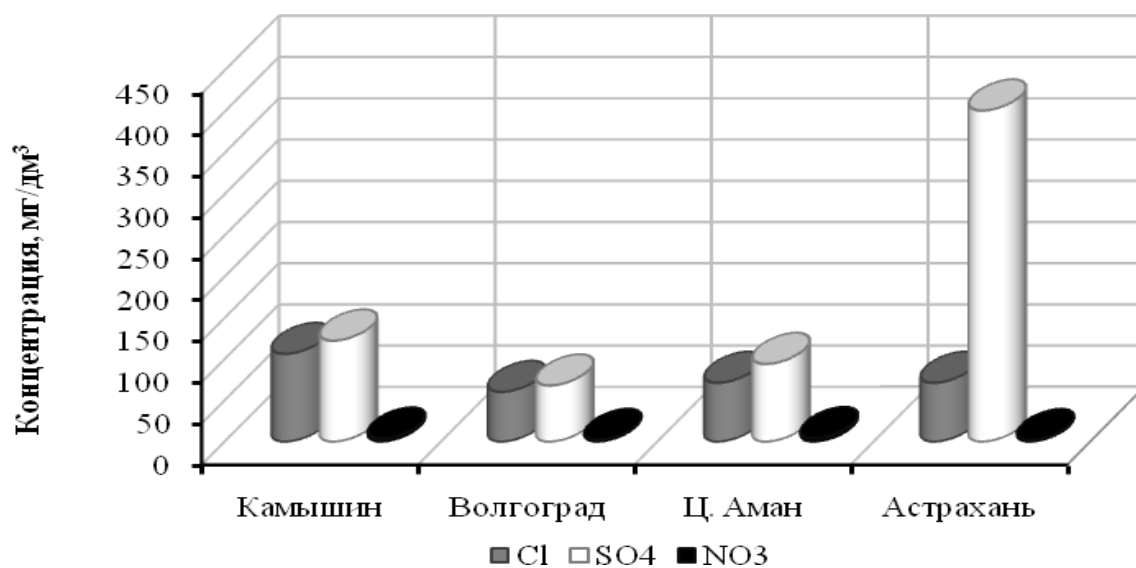


Рисунок 3 – Распределение хлоридов, сульфатов и нитратов в воде Нижней Волги

Согласно опубликованным данным [1, 3] для нижнего течения р. Волга характерно увеличение содержания сульфатов, что согласуется с выявленными нами тенденциями. Для хлоридов и нитратов такой четкой закономерности не выявлено, их концентрации в воде варьируют в пределах 60,2-106,2 мг/дм³ и 1,46-3,96 мг/дм³ соответственно, не достигая ПДК ни в одной из проб.

Таким образом, в пределах пос. Ц. Аман зафиксированы превышения установленных нормативов по содержанию фенолов – 11 ПДК (0,011 мг/дм³), меди – 4 ПДК (0,0044 мг/дм³); в пределах г. Астрахань возрастают до 4 ПДК концентрации сульфатов (401,0 мг/дм³), до 11 ПДК соединения марганца

(0,11 мг/дм³). Выявленной закономерности не подчиняется поведение нитритов, концентрации которых достигают максимальных значений в пределах г. Волгограда и пос. Цаган Аман (1,4 и 1,1 ПДК соответственно) и соединения железа, достигавшие 2 ПДК в пределах г. Волгограда.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что в воде устьевой части исследуемого участка реки Волга (пос. Цаган Аман и г. Астрахань), концентрации большинства поллютантов увеличиваются, что связано, как с природными (особенностью кислотно-щелочного баланса водоема, почвенной особенностью территории), так и с антропогенными факторами.

Список литературы

1. Алыкова Т.В., Дедков Ю.М., Арабов М.Ш. Сульфаты в водах и почвах Астраханской обл. // Естественные науки. Журн. фонд. и прикл. исслед. 2003. №6. С.108-111.
2. Ежегодник «Качество поверхностных вод Российской Федерации» / гл. ред. М.М. Трофимчук, 2018. 561 с.
3. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Косменко Л.С., Кондакова М.Ю., Решетняк О.С. Роль речного притока растворенных химических веществ в антропогенной трансформации состояния водной среды устьевой области реки Волга // Вода: химия и экология. 2010. №7. С.6-12.
4. Панкова Е.И., Конюшкова М.В., Мухортов В.И. Тренд развития почв аридных экосистем под влиянием различного антропогенного воздействия (Астраханская область) // Экосистемы: экология и динамика. 2018. том 2. № 2. С. 40-64.
5. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа, 1989. 528 с.