

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОСГИДРОМЕТА
(ГУ ГХИ)

Современные проблемы гидрохимии и формирования качества вод

Материалы научной конференции (с международным участием)
г. Азов, 27-28 мая 2010 г.

Научный редактор
Чл.-корр. РАН, доктор геолого-минералогических наук А.М. Никаноров



Ростов-на-Дону
2010

УДК 556.14:504.45.36(063)
ББК 26.22
С 568

Редакционная коллегия:

А.М. Никаноров, доктор геолого-минералогических наук, чл.-корр. РАН
Л.И. Минина, кандидат химических наук
Л.П. Соколова, кандидат химических наук
Л.М. Предеина, кандидат географических наук
Т.А. Хоружая, доктор биологических наук

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

С 568 **Современные проблемы гидрохимии и формирования качества вод: материалы научной конференции, посвященной 90-летию со дня образования Гидрохимического института – г. Азов, 27-28 мая 2010 г. – Ростов-на-Дону, 2010. – 293 с.**
ISBN 978-5-9275-0737-5

Материалы научной конференции посвящены современным проблемам гидрохимии и включают широкий спектр исследований по изучению вопросов формирования поверхностных вод суши, по оценке качества вод и состояния водных экосистем с учетом их региональных особенностей и характера антропогенной нагрузки, по методологии и методам химического и биологического мониторинга качества вод.

УДК 556.14:504.45.36(063)
ББК 26.22

ISBN978-5-9275-0737-5

© Государственное учреждение
Гидрохимический институт (ГУ ГХИ), 2010
© Авторы, поименованные в оглавлении, 2010

<i>Воробьева Т.И., Гущина Л.П., Жинжакова Л.З., Реутова Т.В., Чередник Е.А., Маиуков Х.Х.</i> Динамика уровней концентраций тяжелых металлов и неорганических форм азота в водах рек Центрального Кавказа.....	93
<i>Гончаров А.В., Лобченко Е.Е., Ничипорова И.П.</i> Антропогенные изменения кислородного режима рек Обь и Каменка	97
<i>Готовцев А.В.</i> Биохимическое потребление и биохимическая потребность воды в кислороде: две ипостаси БПК в оценке качества вод	100
<i>Григорьева И.Л.</i> Сравнительная характеристика гидрхимических режимов верхневолжских водохранилищ	101
<i>Дину М.И.</i> Формы нахождения тяжелых металлов в водах зоны степей и зоны северной тайги	105
<i>Ефимова Л.Е., Повалишников Е.С., Терская Е.В., Фролова Н.Л.</i> Гидрохимическая характеристика вод озерной системы Боровно-Разлив (национальный парк «Валдайский») в зимний период	108
<i>Закруткин В.Е., Коханистая Н.В.</i> Особенности распределения ванадия в агроландшафтах Ростовской области	112
<i>Заславская М.Б., Даценко Ю.С.</i> Формирование качества воды водохранилищ водораздельного бьефа канала им. Москвы	114
<i>Кочеткова М.Ю., Чекмарева Н.А.</i> Условия формирования и оценка качества воды притоков Чебоксарского водохранилища	118
<i>Линник П.Н., Жежеря В.А.</i> Содержание и формы миграции алюминия в водных объектах с различным гидрологическим режимом	122
<i>Линник П.Н., Зубко А.В., Р.П. Линник Р.П., Игнатенко И.И.</i> Содержание лабильной формы металлов в поверхностных водоемах как важная характеристика потенциальной токсичности водной среды	126
<i>Лобченко Е.Е., Минина Л.И., Гончаров А.В., Ничипорова И.П., Сорокина Е.Ф.</i> Тенденции изменения качества поверхностных вод в районе г. Екатеринбург	130
<i>Лобченко Е.Е., Минина Л.И., Лямперт Н.А., Ничипорова И.П.</i> Изменение содержания отдельных загрязняющих веществ в воде р. Ока за многолетний период	134
<i>Лобченко Е.Е., Минина Л.И., Первышева О.А., Ничипорова И.П.</i> Динамика содержания основных загрязняющих веществ в поверхностных водах бассейна Кубани	137
<i>Лозовик П.А., Сабылина А.В., Рыжиков А.В.</i> Формирование химического состава поверхностных вод Карелии	140
<i>Матвеев А.А., Резников С.А., Аракелян В.С., Ирха Н., Курсо У., Пальме Л.</i> Полициклические ароматические углеводороды в районе выпуска сточных вод Байкальского целлюлозно-бумажного комбината	145

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Григорьева И.Л.

Институт водных проблем РАН, г. Москва, РФ, Irina_Grigorieva@list.ru

Многие исследователи рассматривают Верхнюю Волгу как единую систему, объединенную гидрологическими, гидрохимическими и биологическими процессами [1-4].

Исследования верхневолжских водохранилищ сотрудниками Института водных проблем РАН под руководством автора в 2006-2009 гг. подтвердили это утверждение и позволили установить основные закономерности формирования гидрохимических режимов Верхневолжского, Иваньковского, Угличского и Рыбинского водохранилищ в последние годы, и выявить характерные особенности химического состава и качества воды для каждого из водоемов.

Определяющую роль при формировании гидрохимических режимов исследуемых водоемов, для которых характерна малая (Верхневолжское) или средняя минерализация воды (Иваньковское, Угличское, Рыбинское) и высокое содержание окрашенного органического вещества (ОВ) гумусовой природы, играют физико-географические условия водосборных бассейнов.

В последние десятилетия все возрастающий вклад в изменение химического состава воды верхневолжских водохранилищ вносят антропогенные факторы сброса сточных вод, плоскостной смыв с территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий и селитебных территорий, рекреация).

В Верхневолжское водохранилище поступают сточные воды МУП ЖКХ г.Тверь.

В береговой зоне Иваньковского водохранилища расположен 21 выпуск сточных вод, в том числе и от г. Тверь – самого крупного города региона, численность жителей которого составляет порядка 450 тысяч человек. В 2007 г. от предприятий г. Тверь в Волгу было сброшено 151897 тысяч м³ сточных вод, а в Рыбинское водохранилище в пределах Конаковского района - 94000 тысяч сточных вод.

В водоохраной зоне Угличского водохранилища на конец 2006 года было выявлено 12 предприятий имеющих локальные очистные сооружения, 5 водоемов и 6 городских очистных сооружений, 39 промышленных предприятий и 21 сельхозпредприятие, 38 баз отдыха и 12 мест зеленых стоянок, садоводческие товарищества. Общий объем сточных вод в 2005 г. составил 1074,356 тыс. м³.

Рыбинское водохранилище находится под мощным влиянием промышленных, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных сточных вод.

Самым крупным источником загрязнения воды Рыбинского водохранилища являются Череповецкий промышленный регион, в котором сосредоточены предприятия металлургической (АО «Северсталь»), химической (АООТ «Аммофос, ОАО «Азот»), деревообрабатывающей (ЗАО «Фа-

нерно-мебельный комбинат»), ЗАО «ФЭСКО» (спичечная фабрика) и ряда других отраслей промышленности. Хотя на большинстве предприятий этого региона имеются локальные очистные сооружения, однако эффективность их работы чрезвычайно низка. Качество сточных, сбрасываемых в водоемы, по степени очистки не соответствует установленным нормативам.

Основными загрязняющими веществами водотоков Верхней Волги антропогенного происхождения (поступающими со сточными водами предприятий) являются: взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, аммонийный, нитратный и нитритный азот, фосфаты, нефтепродукты, уксуснокислый натрий. Со сточными водами муниципального унитарного предприятия «Гверьводоканал» поступают также больше тонны СПАВ, диметилацетамида, этиленгликоли, сульфидов, тяжелых металлов.

Определяющее значение при формировании гидрохимического режима Верхневолжского водохранилища играют природные факторы, т.к. антропогенная нагрузка на водоем невелика. По сравнению с другими водохранилищами в воде отмечаются более высокие значения цветности, железа общего и аммонийного иона.

На химический состав водных масс Ивановского и Угличского водохранилища большое влияние оказывают антропогенные факторы (диффузный сток с береговой зоны, коммунально-бытовые и промышленные стоки, рекреация).

Для водной массы Ивановского водохранилища характерна повышенная цветность воды и высокие значения ХПК.

Гидрохимический режим Угличского водохранилища в большой степени зависит от сбросов воды из Ивановского водохранилища. Для водной массы Угличского водохранилища характерны более высокие значения нитритов, фосфатов и сульфатов по сравнению с Ивановским водохранилищем. Летом 2009 г. концентрации нитритного иона в некоторых точках наблюдений были на уровне или превышали ПДК_{рыб.} (0,08 мг/дм³). Превышение ПДК отмечались в точках: Прислон, выше ОС г. Кимры, Белый Городок, ниже ОС г. Калезин, в районе д. Прилуки. По сравнению с замыкающим створом Ивановского водохранилища концентрации нитритного азота в воде Угличского водохранилища были выше в 1,5-2,5 раза.

Концентрации фосфатов в воде Угличского водохранилища летом 2009 г. водохранилища изменялись от 0,02 мг/дм³ (Черная речка) до 0,18 мг/дм³ в районе Белого Городка. В большинстве створов наблюдений концентрации фосфатов были выше в 1,5-2 раза, чем в замыкающем створе Ивановского водохранилища, где они не превышали 0,08 мг/дм³.

Для природного химического состава воды Рыбинского водохранилища характерно малое содержание растворенных солей, среди которых преобладают бикарбонаты кальция, низкие концентрации минеральных форм азота и фосфора; высокое содержание органического вещества гумусовой природы и, как следствие последнего, большая цветность воды [4].

В Рыбинском водохранилище загрязнение водных масс водоема происходит локально, в зоне влияния Череповецкого промузла. В замыкающем створе в

результате внутриводоемных процессов происходит значительное снижение концентраций ЗВ.

Для верхней Волги и ее водохранилищ характерна межгодовая и межсезонная динамика основных показателей гидрохимического режима.

Исследования показали, что для Ивановского водохранилища характерна высокая цветность воды, которая колеблется в интервале от 40 до 100 градусов Pt-Co шкалы цветности и высокие значения перманганатной окисляемости (7,3-28 мг/дм³ O). Цветность воды, как правило, зависит от притока окрашенных вод с водосбора и зависит от водности периода.

В год пониженной водности (2007) в воде Ивановского водохранилища отмечались более высокие значения БПК. Диапазон изменения значений БПК₅ составил 0,8-5,1 мг O₂/дм³.

Для Ивановского водохранилища характерны также высокие значения биогенных элементов. Концентрация фосфатов в исследуемый период колебалась в интервале от 0,01 до 0,17 мг/дм³, аммонийного иона от 0,05 до 0,11 мг/дм³, нитрат иона от 0,4 до 4,4 мг/дм³, нитрит иона – от 0,01 до 0,11 мг/дм³. Повышенные концентрации аммонийного иона и нитрат-иона, как правило, отмечаются в зимний период, когда происходит минерализация органического вещества.

Повышенные концентрации сульфатов в воде Ивановского водохранилища отмечаются, в основном, в период открытой воды в год пониженной водности, а максимальные значения хлоридов наблюдаются в весенний период также года пониженной водности.

Таким образом, водность периода играет большую роль в формировании гидрохимического режима и качества воды Ивановского водохранилища. Неучет водности периода может привести к серьезным просчетам при прогнозных оценках качества воды водоема.

Исследование гидрохимического режима Угличского водохранилища в летнюю и зимнюю межень показал, что в зимний период увеличивается минерализация воды водоема и концентрации главных ионов, что объясняется увеличением доли подземного стока в питании притоков и самого водохранилища.

В зимний период при сработке уровня воды и уменьшении объема водной массы водохранилища возрастает роль сброса сточных вод гг. Дубна, Кимры, Калезин, что приводит к увеличению концентраций хлорид-иона, иона натрия и аммонийного иона.

Возрастающая биогенная нагрузка на Угличское водохранилище приводит к интенсификации евтрофирования. Во время обследования водоема в летнюю межень 2008-2009 гг. в заливах, в мелководных зонах и на приплотинных участках отмечалось интенсивное цветение воды.

Для водных масс Рыбинского водохранилища в летний период характерна высокая цветность воды и повышенные концентрации железа общего. Так в летнюю межень 2009 г. цветность воды в Рыбинском водохранилище изменялась в диапазоне 56-155 градусов Pt-Co шкалы цветности. Низкие величины цветности отмечены в районе Рыбинской ГЭС (Переборы), а более высокие - в

устье р. Суда (Торово). Концентрация железа общего в воде Рыбинского водохранилища летом 2009 г. изменялась от 0,1 мг/дм³ (Шексна, Переборы) до 1,4 мг/дм³ (Торово).

Наиболее высокое значение БПК₅ в летнюю межень 2009 г. было зафиксировано в точке Торово и составило 8,4 мг/дм³ O₂. В остальных створах этот показатель не превышал в основном 2,0 мг/дм³ O₂.

Концентрация нитритов в воде Рыбинского водохранилища изменялась в диапазоне от 0,05 мг/дм³ (Пошехонье) до 0,10 мг/дм³ (мыс Центральный и Череповец). Таким образом, в двух точках наблюдений из девяти наблюдений превышение ПДК_{рыб.}

Высокие концентрации сульфатов в ряде точек наблюдений (Череповец, Торово, мыс Центральный), нефтепродуктов (Торово, Череповец) и цинка (Мякса, Торово) свидетельствуют о техногенном загрязнении водоема стоками Череповецкого промузла.

Для того, чтобы оценить вынос ЗВ с водным стоком из каждого водохранилища необходимо проведение синхронных гидрохимических съёмок с определением одних и тех же ингредиентов и показателей качества воды.

Для стабилизации экологического состояния исследуемых водохранилищ необходимо проведение ряда природоохранных мероприятий как на акватории, так и в береговой зоне и снижение антропогенных нагрузок на акваторию береговые комплексы за счет ужесточения контроля за соблюдением режима водоохраных зон.

Для каждого из исследуемых водохранилищ необходима разработка программ комплексного геоэкологического мониторинга и проведение мониторинговых исследований в одних и тех же створах по идентичному набору показателей, перечень которых должен быть значительно расширен.

Список литературы

1. Бикбулатов Э.С., Лебедев Ю.М., Литвинов А.С., Бикбулатова Е.М., Рущупко В.Ф., Ершов Ю.В., Цельмович О.Л. Гидрохимическая характеристика верхневолжских водохранилищ в меженный период 1997 г. // Водные ресурсы. 2001. Т. 28. № 5. С. 606-614.
2. Волга и ее жизнь. Л.: Наука, 1978. 350 с.
3. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Водохранилища Верхней Волги. Л.: Гидрометеониздат, 1975. 291 с.
4. Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль, 2001. 427 с.